

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 376 417 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.03.94**

51 Int. Cl.⁵: **B66C 23/70**

21 Anmeldenummer: **89250106.5**

22 Anmeldetag: **04.12.89**

54 **Mehrschnittige Bolzenverbindung.**

30 Priorität: **19.12.88 DE 3842726**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.90 Patentblatt 90/27

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.03.94 Patentblatt 94/09

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

56 Entgegenhaltungen:
DE-C- 3 706 301 FR-A- 1 250 050
FR-A- 1 547 958 NL-C- 90 416
US-A- 2 115 194 US-A- 3 080 068
US-A- 3 085 695 US-A- 3 250 401
US-A- 3 323 660 US-A- 3 511 388
US-A- 4 496 262

73 Patentinhaber: **MANNESMANN Aktiengesell-
schaft**
Postfach 10 36 41
D-40027 Düsseldorf(DE)

72 Erfinder: **Franzen, Hermann**
Schloss-Dyck-Strasse 136
D-4050 Mönchengladbach 2(DE)
Erfinder: **Köllner, Walter**
Mendelssohnweg 25
D-4052 Korschenbroich 2(DE)
Erfinder: **Klessinger, Dieter**
Reisholzer Werftstrasse 17
D-4000 Düsseldorf 13(DE)
Erfinder: **Kröll, Joachim**
Steinstrasse 1
D-4053 Jüchen 1(DE)

74 Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltbüro,
Postfach 33 01 30
D-14171 Berlin (DE)

EP 0 376 417 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 mehrschnittige Bolzenverbindungen, insbesondere für vorzugsweise in Gitterbauweise ausgeführte Kran-Auslegerteile.

Derartige Bolzenverbindungen sind beispielsweise aus der DE-PS 37 06 301 bekannt und dienen unter anderem zur Verbindung von Auslegerschüssen, insbesondere von Gittermast-Teilen, wobei an den Gurtrohren sogenannte Bolzenstöße angeschweißt sind. Dabei sind die Verbindungen in aller Regel dreiteilig ausgeführt und bestehen jeweils aus einem Gabelstück, einem Bügelstück und einem Bolzen.

Bei der Montage der Auslegerteile bzw. -schüsse müssen zunächst das jeweilige Gabelstück mit dem zugehörigen Bügelstück mit ihren Bohrungen in Flucht gebracht und dann jeweils ein Bolzen eingeschoben bzw. eingeschlagen werden. An jeder Verbindungsstelle befinden sich vier dieser dreiteiligen Verbindungen, nämlich zwei im Ober- und zwei im Untergurt.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß diese manuelle Tätigkeit sehr zeitaufwendig ist, wobei insbesondere zu berücksichtigen ist, daß durch das erhebliche Gewicht der Auslegerteile eine besondere Schwierigkeit darin besteht, die jeweils einander zugeordneten Bohrungen zum Zwecke des Einschlagens der Bolzen in Flucht zu bringen. Dabei kann insbesondere der vierte Bolzen häufig nur mit erheblichem Kraftaufwand eingeschoben bzw. eingeschlagen werden. Dies resultiert nicht nur aus gerade bei derartigen zu verbindenden Teilen, wie den Auslegerschüssen, fertigungstechnisch gegebenen Herstell- bzw. Anbringtoleranzen für die Gabelstücke und Bügelstücke, sondern insbesondere daraus, daß in der vertikalen Auslegerlängeebene für die Schüsse bei der Montage zwei Bewegungsfreiheitsgrade gegeben sind, da nur quer zur Längsachse des Auslegers durch die Formgebung von Gabelstück und Bügelstück - letzteres ist mit seiner "Öse" in das Gabelstück einzuführen - eine Fixierung gegeben ist. In der vertikalen Auslegerlängeebene muß diesbezüglich die fluchtende Lage manuell erreicht werden.

Darüber hinaus sind die Bolzen in der Obergurt Ebene in aller Regel nur mit Hilfe einer Arbeitsbühne zu erreichen, was den Montageaufwand noch weiter erhöht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine mehrschnittige Bolzenverbindung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß sie nicht nur schneller sondern auch sicherer montiert werden kann, insbesondere das erforderliche Einschleiben bzw. Einschlagen von Bolzen erleichtert wird. Ausgehend von dem der Erfindung zugrundeliegenden Lösungsgedanken, die freie Beweglichkeit in der vertikalen Auslegerlängeebene zu be-

schränken, d.h. die erwähnten zwei Bewegungsfreiheitsgrade zu begrenzen, wird dieser Gedanke im Anspruch 1 realisiert. Der Lösungsgedanke besteht somit im wesentlichen darin, daß das Bügelstück im Gabelstück in der senkrecht zu seiner Bohrungssachse verlaufenden Ebene quasi zwangsgeführt derart an einen Anschlag gebracht wird, daß dann die Bohrungen vom Gabelstück und Bügelstück fluchten und der jeweilige Bolzen ohne Schwierigkeit eingeschoben werden kann.

Die erfindungsgemäße selbstzentrierende Begrenzung eines Bewegungsfreiheitsgrades durch mindestens eine Anschlagpaarung wird bevorzugt durch mindestens einen hakenförmigen Anschlag mindestens einer Anschlagpaarung (Hakenanschlag) erreicht, wobei in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zu jeder einen hakenförmigen Anschlag aufweisenden Anschlagpaarung ein mit dem Haken korrespondierender Schubklotz bzw. eine Gegendruckfläche gehört. Dabei wird der hakenförmige Anschlag bzw. der Haken vorzugsweise auf der Bügelseite der Verbindung vorgesehen, während der mit dem Haken korrespondierende Schubklotz bzw. die Gegendruckfläche auf der Gabelseite vorgesehen wird. Haken und Schubklotz bzw. Gegendruckfläche können in weiterer Ausgestaltung der Erfindung auch in das Bügelstück bzw. Gabelstück integriert sein. In jedem Falle wird durch die erfindungsgemäße Zuordnung der Anschlagpaarung eine genaue Fixierung der Verbindungsstelle der zu verbindenden Auslegerteile erreicht.

Wenn die Anschlagpaarung(en) in der Obergurt Ebene vorgesehen ist (sind), kann die Montagezeit nicht zuletzt dadurch optimiert werden, daß die eingangs erwähnte, zum Erreichen der Bolzen in der Obergurt Ebene erforderliche Arbeitsbühne in aller Regel entfällt. Dabei werden zweckmäßig zwei Anschlagpaarungen in der Obergurt Ebene jedes Auslegerstoßes vorgesehen.

Eine noch bessere Fixierung der Stoßstelle kann dadurch erreicht werden, daß zusätzlich mindestens eine aus zwei Ebenen Flächen bestehende Anschlagpaarung (Flächenanschlag) vorgesehen ist, so daß in bevorzugter Ausführung zwei Hakenanschlüsse in der Obergurt Ebene und zwei Flächenanschlüsse in der Untergurt Ebene jedes Auslegerstoßes für eine mühelose Montage und auch Demontage sorgen. Durch die in der Obergurt Ebene vorgesehenen Hakenanschlüsse, und zwar vorzugsweise je einen in den beiden im Stoßbereich zu verbindenden Ecken der Obergurt Ebene, also an den Enden der zu verbindenden Gurtrohre, lassen sich die Gittermastteile sehr einfach dadurch in die die fluchtende Lage der Bohrungen für die einzubringenden Bolzen garantierende Position bringen, daß zunächst die Hakenanschlüsse zum Eingriff gebracht werden, wobei wegen der hakenförmigen Ausbildung der Bügelstücke die Bolzen bereits vor

der Montage in die zugehörigen Gabelstücke eingebracht sind, d.h. es braucht in der Obergurtebene nur noch "eingehakt" zu werden. Sobald dies geschehen ist, kann dann ohne weiteres die Bolzenverbindung in der Untergurtebene fertiggestellt werden, denn durch das "Einhaken" in der Obergurtebene ist nunmehr auch der vertikale Freiheitsgrad begrenzt, d.h. die in der Untergurtebene zur Deckung zu bringenden Bohrungen befinden sich auf ein und demselben Kreisbogen um den vertikal oberhalb liegenden Bolzen der Bolzenverbindung der Obergurtebene.

Bei der zuvor als Vorzugsausführung angegebenen Verbindung, bei der in der Untergurtebene zwei Flächenanschlüge vorgesehen sind, wird dann schließlich auch der dritte Freiheitsgrad begrenzt, nämlich durch diese Flächenanschlüge, d.h. in gestreckter, fluchtender Lage der zu verbindenden Gittermastteile liegen dann in der Untergurtebene, die den jeweiligen Flächenanschlag bildenden Flächen, die jeweils am Gabelstück und korrespondierend am Bügelstück vorgesehen sind, so aneinander an, daß dort nunmehr der Bolzen nur noch eingesteckt oder mühelos eingeschlagen zu werden braucht.

Es ist selbstverständlich auch möglich, in beiden Gurtebenen ausschließlich Hakenanschlüge vorzusehen, so daß dann beim Zusammenbau quasi insgesamt ein "Zusammenhaken" der zu verbindenden Gittermastteile durchgeführt wird.

Zur fertigungstechnischen Optimierung empfiehlt es sich, den bzw. die Haken jeder Anschlagpaarung am jeweiligen Bügelstück vorzusehen bzw. in bevorzugter Ausführung aus diesem zu formen, d.h. das Bügelstück selbst bildet den Haken anstatt einer allseitig geschlossenen Bohrung. Vorzugsweise wird dementsprechend die eine Fläche jedes Flächenanschlages durch eine stirnseitige Abflachung am Bügelstück gebildet und die andere Fläche im Fuß des Gabelstücks dieses Flächenanschlages vorgesehen.

Zur optimalen Kraftübertragung an der Verbindungsstelle der Gittermastteile über die mehrschnittigen Bolzenverbindungen und um dort problemlos auch Druckkräfte aufnehmen und übertragen zu können, ist bzw. sind der bzw. die Haken jeder Anschlagpaarung stirnseitig zu einer Anschlagdruckfläche verformt, die in montiertem Zustand vorzugsweise im wesentlichen senkrecht verläuft und der korrespondierenden, im Fuß des Gabelstücks vorgesehenen Gegendruckfläche eben anliegt.

Eine weitere Verbesserung der Übertragung von Druckkräften in der Obergurtebene kann dann erreicht werden, wenn die ebene Gegendruckfläche von der Auslegermitte weg in eine konkave, in ihrer Krümmung der Außenkontur des ihr zugeordneten Hakens angepaßte Fläche übergeht, die im mon-

tierten Zustand der Außenfläche des Hakenendes satt anliegt, wobei die Haken mit ihrer Öffnung von der Auslegermitte weg weisen.

Um eine sichere Verbindung bei guten Kräfteübertragungseigenschaften zu gewährleisten, sollten die Haken in montiertem Zustand den jeweils zugehörigen Bolzen um zwischen 90° und 180° umschlingen, und zwar vorzugsweise auf der der Gegendruckfläche zugewandten Seite bei Anordnung in der Obergurtebene bis oberhalb des Horizontaldurchmessers des Bolzens und bei Anordnung in der Untergurtebene bis unterhalb des Horizontaldurchmessers.

Anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt sind, wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Bolzenverbindung zweier Gittermast-Auslegerschüsse, von denen nur die hier interessierenden, zusammenzufügenden Enden in einer Seitenansicht dargestellt sind;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 und 3;

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Seitenansicht, jedoch mit in der Obergurtebene erfindungsgemäßer, alternativer Lösung mit im Bügelstück integriertem Haken und im Gabelstück integriertem Schubklotz;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des in Fig. 3 für die Obergurtebene dargestellten Hakenanschlages;

Fig. 6 eine erfindungsgemäße Vorzugsausführung der beiden zusammenzufügenden Enden zweier benachbarter Auslegerschüsse vor dem Zusammenfügen;

Fig. 7 die in Fig. 6 dargestellte Ausführung in der Ansicht A, und zwar als zweischnittige Verbindung;

Fig. 8 die erfindungsgemäß im wesentlichen entsprechend der Ausführung nach Fig. 6 gestaltete Verbindung vor dem Zusammenfügen der Auslegerteile, in Seitenansicht, jedoch als vierschnittige Verbindung;

Fig. 9 eine Draufsicht auf die in Fig. 8 dargestellte Verbindung, in

- der Ansicht A;
 zwei Auslegerschußenden im Moment des Einhakens mit darunter dargestellter, vergrößerter Einzelheit X in zwei Versionen;
 die zusammengefügte, fest verbundene Auslegerteile nach Fig. 10 in ihrer fluchtenden Endlage mit darunter dargestellten Einzelheiten Y und Z zur Verdeutlichung der jeweiligen gegenseitigen Anlage der korrespondierenden Flächen; und
 Schnitte entlang der Linie XII-XII in Fig. 11 zur Verdeutlichung verschiedener Verbindungsmöglichkeiten für die Untergurtebene.

In Fig. 1 sind zwei miteinander verbundene Auslegerschüsse 1 und 2 mit ihren die Bolzenverbindungen tragenden Enden in einer Seitenansicht dargestellt. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, die einen Schnitt durch die Obergurtebene zeigt, besteht die Erfindung nach einer ersten Ausführungsform aus normalen, jeweils aus einem Gabelstück 3 und einem Bügelstück 4 gebildeten Bolzenstößen, wobei zur Fertigstellung der Bolzenstoßverbindung jeweils Bolzen 5 (im dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt vier Stück für diese Verbindungsstelle) benötigt werden. Mit 6 sind die Obergurt- und Untergurtrohre 7 bzw. 8 verbindende Querstreben bezeichnet.

Die insoweit beschriebene Bolzenverbindung ist herkömmlich, d.h. die vier Bolzen müssen jeweils in die in fluchtender Lage zu bringenden Bohrungen der jeweiligen Gabel- und Bügelstücke eingeschlagen werden und müssen als ausschließlich tragende bzw. kräfteübertragende Teile die herkömmlich großen Abmessungen besitzen, es sei denn es würde eine vier- oder mehrschnittige Verbindung anstelle der dargestellten zweischnittigen Verbindung vorgesehen.

Im Unterschied zum Stand der Technik besitzt die Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 jedoch in der Obergurtebene in einer ersten Ausführungsform der Erfindung eine Anschlagpaarung, die als Hakenanschlag ausgebildet ist und im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem auf der Oberseite der Obergurtrohre 7 im Bereich des Endes des Auslegerschusses 2 angeschweißten oder anderweitig unlösbar angebrachten Haken 9 besteht, dessen hakenförmiges freies Ende 9a die Gabelseite des Schusses 1 oberseitig überragt und hinter einen oberseitig an jedem Obergurtrohr befestigten Schubklotz 11 greift.

Mit dieser Ausbildung wird eine wesentliche Erleichterung für das Einbringen der Bolzen 5 dadurch geschaffen, daß die beiden zu verbindenden Schüsse bzw. ihre Enden zueinander in eine Lage gebracht und in dieser fixiert werden können, in der die korrespondierenden Bohrungen des Gabelstücks und des Bügelstücks fluchten, so daß dann in gegenüber dem Stand der Technik wesentlich einfacher Weise die Verbindungsbolzen eingeschlagen werden können.

Damit auch in der Untergurtebene das Fluchten der Bohrungen ohne umständliches Manipulieren erreicht werden kann, sieht die Erfindung im Bereich der Untergurtrohre eine weitere Anschlagpaarung, und zwar als Flächenanschlag vor, der aus einer stirnseitigen Abflachung 12 der Bügelstücke und einer mit der Abflachung 12 korrespondierenden und dieser im Montagezustand eben anliegenden Gegenfläche 13 im Fuß der Gabelstücke 3 der Untergurtebene besteht. In der Anschlaglage, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, fluchten dann auch die Bohrungen der Bügel- und Gabelstücke der Untergurtebene und ermöglichen somit ein leichtes Einbringen der Verbindungsbolzen.

Eine Weiterentwicklung der in den Fig. 1 und 2 dargestellten, zuvor beschriebenen Verbindung ist in den Fig. 3 bis 5 gezeigt, wobei der erfindungsgemäße Haken mit dem korrespondierenden Schubklotz derart in die Bügel- bzw. Gabelstücke der Obergurtebene integriert sind, daß eine Bolzenverbindung entsteht, die in ihren Außenkonturen mit den Außenrissen der Bügel- und Gabelstücke fluchten, und sich somit nicht über die Oberkante der Obergurtrohre hinaus erstrecken. Dadurch werden insbesondere Beschädigungen am jeweiligen Hakenanschlag vermieden. Im einzelnen ist diese Anschlagversion folgendermaßen aufgebaut:

Die Untergurtebene ist im wesentlichen wie beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 aufgebaut, d.h. dort sind insgesamt zwei Flächenanschlüsse als Anschlagpaarungen vorgesehen, und zwar im Bereich jedes Untergurtrohres jeweils einer mit einer Fläche und der korrespondierenden Fläche am zugehörigen Untergurt 8 des anzuschließenden Schußendes des anderen Auslegerteils. Insoweit wird auf die vorangehende Beschreibung der Untergurtebene des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 verwiesen.

Wie bereits erwähnt, ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Hakenanschlag in der Obergurtebene in die herkömmliche Bolzenverbindung integriert. Dabei besteht das die Hakenfunktion erfüllende Bauteil aus einer oberseitigen, im wesentlichen T-förmigen Verlängerung 14 des am Obergurtrohr 7 des Auslegerschusses 2 angebrachten Bügelstücks 15 (siehe insbesondere Fig. 5), so daß sich ein senkrecht zur Längsachse der in zusammengebautem Zustand fluchtenden Obergurtrohre

7 der beiden zu verbindenden Schüsse 1 und 2 verlaufender Ansatz (endseitiger Abschnitt des T-Stücks) ergibt, der sich passend in eine entsprechende, oberseitige Ausnehmung 16 im Fußbereich des strichpunktiert dargestellten Gabelstücks 17 einlegt. Um das Einlegen der T-Verlängerung 14 in die Ausnehmung 16 zu erleichtern, verengt sich die Ausnehmung 16 zu ihrem Grund hin leicht konisch und besitzt die T-Verlängerung entsprechend geneigt verlaufende Passungsflächen, von denen die den den in Fig. 5 nicht dargestellten Bolzen 5 aufnehmenden Bohrungen 18 zugewandte Fläche 19 den erfindungsgemäßen hakenförmigen Anschlag des Bügelstücks darstellt bzw. dessen Funktion übernimmt, während die gegenüberliegende Fläche 20 der Ausnehmung 16 des Gabelstücks 17 den Schubklotz bzw. die Gegendruckfläche bildet.

Wie insbesondere aus Fig. 5 hervorgeht, fluchten durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung die oberseitigen Flächen der Bolzenverbindung, so daß sich nach außen hin ein glatter Abschluß ergibt. Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß bei den beiden bisher beschriebenen Ausführungen der Erfindung die jeweiligen Hakenanschlüsse nur zur Montageerleichterung der Auslegerteile dienen und im Betrieb des Kranes nicht für Kraftübertragungen ausgelegt und vorgesehen sind; die Zug- und Druckkräfte in der Obergurtebene werden dort nach wie vor durch den normalen Bolzenstoß übertragen, jedoch die die Montageerleichterung betreffenden Vorteile der Erfindung voll und zuverlässig erreicht.

Bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 6 bis 12 ist die Erfindung jedoch in einer Weise ausgestaltet, die neben der Montageerleichterung den zusätzlichen Vorteil mit sich bringt, daß über den Bolzenstoß der Obergurtebene auch die Druckkräfte in dieser Ebene ohne Bolzenbelastung - im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 bis 5 - übertragen werden, während die Zugkräfte vom Haken auf den jeweils zugeordneten Bolzen übertragen werden. In der Untergurtebene werden durch die Abflachungen 12 und die damit korrespondierenden Gegenflächen 13, die primär Zentrierhilfen für die Bolzen im Untergurt sind, auch Druckkräfte in dieser Ebene ohne Bolzenbelastung übertragen.

Zunächst wird auf die Fig. 6 und 7 verwiesen, in denen die beiden zu verbindenden Enden der beiden Auslegerschüsse 1 und 2 vor ihrem Zusammenfügen dargestellt sind, und zwar in Fig. 6 in der Seitenansicht mit ihren jeweiligen Obergurtrohren 7 und Untergurtrohren 8, während die Fig. 7 eine Draufsicht gemäß Ansicht A in Fig. 6 zeigt. Bei dieser bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das Gabelstück 21 in seinem Fußbereich mit

einer Gegendruckfläche 22 ausgestattet. Das Bügelstück der Obergurtebene - an jedem Stoß zwei, d.h. für jedes Obergurtrohr eines - ist als Haken 23 gestaltet, der nach oben hin geöffnet ist; die den Bolzen 5 aufnehmende Bohrung des Bügelstücks ist nicht allseitig geschlossen, wobei die oberseitige Öffnung mindestens so breit ist wie die Länge des Durchmessers des Bolzens 5. An seinem freien stirnseitigen Ende ist der Haken 23 zu einer Anschlagdruckfläche 24 verformt, die ebenso wie die Gegendruckfläche 22, mit der sie in zusammengebautem Zustand korrespondiert und der sie dann eben anliegt, im wesentlichen vertikal ausgerichtet und in ihren Abmessungen dieser angepaßt ist. Vom freien Ende des Hakens 23 erstreckt sich nach unten zurückversetzt eine Verstärkung 25, die der Aufnahme des Versatzmomentes im Haken 23 dient.

Im Untergurtbereich ist der Bolzenstoß entsprechend den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 bis 5 gestaltet, d.h. das Bügelstück 4 ist am freien Ende mit einer Abflachung 12 versehen, die ebenfalls im wesentlichen vertikal verläuft und mit der im Fuß des Gabelstücks 3 vorgesehenen Gegenfläche 13 korrespondiert. Die Abflachung 12 stellt somit die Anschlagdruckfläche in der Untergurtebene dar, durch die im Zusammenwirken mit der korrespondierenden Gegendruckfläche 13 die Bolzenzentrierung in der Untergurtebene erreicht wird.

In den Fig. 8 und 9 ist die zuvor beschriebene, erfindungsgemäße Ausführungsform als vierschnittige Verbindung gestaltet, die dazu führt, daß die Bolzen 5 im Durchmesser kleiner als bei einer zweischnittigen Verbindung gehalten werden können, da anstelle der bisher zwei auf Abscherung beanspruchten Schnittstellen der Bolzen 5 jetzt vier vorhanden sind, so daß letztendlich die gesamte Verbindung wesentlich kleiner ausgebildet sein kann. Ansonsten ist die Gestaltung der Gabel- und Bügelstücke wie beim zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel, so daß darauf Bezug genommen werden kann und die entsprechenden Teile mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Durch die Vierschnittigkeit ergibt sich natürlich für die Obergurtebene beim Bügelstück eine Doppelausbildung der Haken 23, wie insbesondere aus Fig. 9 hervorgeht. Diese Doppelhaken 23 greifen dann im zusammengebauten Zustand in die entsprechend doppelt ausgebildeten Ausnehmungen des zugehörigen Gabelstücks 21 unter Hintergreifen der Bolzen 5 ein. Entsprechend verdoppelt sind auch die Gegendruckflächen 22 bzw. 13 und die Anschlagdruckflächen 24 bzw. 12.

In Fig. 10 sind die beiden Auslegerschüsse 1 und 2 in einer Zwischenposition während des Montagevorgangs dargestellt, wobei im unteren Teil Einzelheiten der erfindungsgemäßen Gestaltung

des Bolzenstoßes mit Hakenanschlag vergrößert in zwei Versionen dargestellt sind. Die Montage geschieht folgendermaßen:

Die zusammenzufügenden Auslegerteile werden senkrecht zur Zeichenebene durch die obergurtseitigen Bolzenverbindungen über Gabel- und Bügelstück fluchtend geführt, jedoch in der Zeichenebene mit ihren Längsachsen im Winkel zueinander derart eingehakt, daß die hakenförmigen Bügelstücke 23 die jeweils zugeordneten Bolzen 5 untergreifen, wie dies aus der Einzelheit X deutlich hervorgeht. Die Haken 23 sind so gestaltet, daß ein problemloses Einhaken des Auslegerteils 2 gewährleistet ist, wobei die Anschlagdruckflächen 24 und die Gegendruckflächen 22 in dieser Montagesituation genügend Spiel für die nachfolgende Ausrichtbewegung bis zur fluchtenden Lage der Auslegerteile bzw. Schüsse gemäß Fig. 11 haben. Nach dem Einhaken wird - im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 - der Auslegerschuß 1 um den Bolzenstoß der Obergurtebene nach unten verschwenkt, bis die Anschlagdruckflächen 12 der Untergurtebene an den Gegendruckflächen 13 dieser Ebene anliegen, so daß die Mittellängsachsen 26 der beiden Auslegerschüsse 1 und 2 fluchten (siehe Fig. 11). Nunmehr können die Bolzen in der Untergurtebene in die Bolzenverbindung, d.h. in die nunmehr fluchtenden Bohrungen des jeweiligen Bügelstücks und Gabelstücks problemlos eingeschlagen werden; für die Obergurtebene erübrigt sich im Unterschied zum Stand der Technik zu diesem Zeitpunkt ein Einschlagen der Bolzen, da diese bereits im Vormontagezustand dort als Gegelement für die Haken in die Gabelstücke eingebracht worden sind, was neben den geschilderten Vorteilen einer fixierten Montageausrichtung mit den Ausrichterleichterungen den zusätzlichen Vorteil ergibt, daß eine Arbeitsbühne zum Erreichen der Obergurtebene entfällt. Darüber hinaus ist damit der weitere Vorteil verbunden, daß durch die erfindungsgemäße Gestaltung das Einhaken mit allenfalls geringfügiger manueller Hilfe automatisch und zwangsgeführt erfolgt.

Wie die Einzelheit Y zeigt, legen sich im montierten Zustand auch die Anschlagdruckflächen 24 der Obergurtebene an die mit ihnen korrespondierenden Gegendruckflächen 22 satt an, so daß sie außer zur Lagefixierung auch in der Lage sind, die in der Obergurtebene auftretenden Druckkräfte zu übertragen, da dies durch den nach seitlich oben geöffneten Haken 23 nicht mehr möglich und somit auch nicht mehr nötig ist.

In der Untergurtebene (Einzelheit Z) liegen die entsprechenden Anschlagdruckflächen 12 und Gegendruckflächen 13 ebenfalls auf Kontaktstoß und sind gleichfalls in der Lage, Druckkräfte zu übertragen, nachdem sie während der Montage als Fixierung und Anschlag zur korrekten, gestreckten,

fluchtenden Ausrichtung der zu verbindenden Auslegerschüsse 1 und 2 gedient haben.

In Fig. 10 sind als Einzelheit X zwei mögliche Varianten der Ausbildung der Gegendruckfläche 22 im obergurtseitigen Gabelstück dargestellt. In beiden Fällen ist jeweils die Gegendruckfläche 22 im unteren Bereich eben und an die Anschlagdruckfläche 24 in ihren Abmessungen und ihrer Ausrichtung angepaßt gestaltet, während sie zur Oberseite hin im oberen dargestellten Beispiel etwa von der Mittellängsachse des Obergurtrohres des Auslegerschusses 1 nach hinten vom freien Ende weg schräg fluchtend geformt ist, wohingegen im unteren dargestellten Beispiel die Gegendruckfläche 22 von der Auslegermitte weg oberhalb der Mittellängsachse des Obergurtrohres des Auslegerschusses 1 in eine konkave, in ihrer Krümmung der Außenkontur des ihr zugeordneten Hakens angepaßte Fläche 27 übergeht, die im montierten Zustand der Außenfläche 27a des Hakenendes satt anliegt. Dadurch wird eine außerordentlich günstige Anlagesituation erreicht, die eine zentrische Einleitung der Druckkräfte in die Obergurtrohre des Schusses 1 gewährleistet, da nunmehr sowohl oberhalb als auch unterhalb der Mittellängsachse der Obergurtrohre kraftübertragende Flächen aneinander anliegen.

Die Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 6 bis 10 haben den besonderen Vorteil, daß die Bolzen 5 in aller Regel dadurch entlastet werden, daß einerseits die obergurtseitigen Haken mit ihren Anschlagdruckflächen 24 im Zusammenspiel mit den Gegendruckflächen 22 und andererseits die in der Untergurtebene liegenden Kontaktflächen 12 und 13 im Berührungszustand Kräfte übertragen, so daß in diesen Betriebszuständen der Bolzen entlastet wird. Insoweit wirken die Anschlagdruckflächen und Gegendruckflächen sowohl in der Obergurtals auch in der Untergurtebene zusätzlich sichernd und insbesondere die Bolzen schonend entlastend im Falle eingeleiteter Druckkräfte, die dann von ihnen übertragen werden.

Im Rahmen der Erfindung sind Abwandlungen möglich. So können die verschiedenen Anschlagpaarungen in den jeweiligen speziellen Erfordernissen entsprechend abgewandelter Form und Anzahl angebracht bzw. kombiniert werden. Dabei ergibt sich zum Beispiel für die Untergurtebene bei grundsätzlich hakenförmigen Bolzenverbindungen in der Obergurtebene die Möglichkeit der Variation beispielsweise gemäß den Fig. 12a bis 12c. Wie Fig. 12a zeigt, kann die Untergurtebene zweischnittig mit entsprechend größer dimensionierten Bolzen 5 ausgebildet sein, jedoch erlaubt eine beispielsweise vierschnittige Bolzenverbindung gemäß Fig. 12b eine Reduzierung des Durchmessers der Bolzen 5. Als Alternative zu den Ausführungen gemäß den Fig. 12a und 12b kann in der Untergurt-

ebene gemäß Fig. 12c auch eine Flanschverbindung vorgesehen werden, indem nämlich die zu verbindenden Schüsse 1 und 2 an ihren einander zugewandten Enden mit jeweils korrespondierenden Flanschen 28 versehen werden, die mittels Schrauben 29 zu verbinden sind. Während der Montage dienen dann die Flansche 28 als Anschläge mit ihren einander zugekehrten freien Kontaktflächen, und können bei entsprechender Gestaltung auch Montage-Führungs und -Fixieraufgaben ähnlich den erfindungsgemäß gestalteten Gabel- und Bügelstücken übernehmen, während sie dann im Betrieb sowohl Druck- als auch Zugkräfte zu übertragen in der Lage sind.

Patentansprüche

1. Mehrschnittige Bolzenverbindung für vorzugsweise in Gitterbauweise ausgeführte Kran-Auslegerteile (1, 2), bei denen einem Bolzen (5) bzw. Bolzen-Paar jeweils eine Anschlagpaarung zugeordnet ist und bei den zur Montage liegenden Kran-Auslegerteilen (1, 2) gesehen in der Untergurt (8)-Ebene ein Gabelstück (3) mit Bügelstück (4) für einen Bolzen (5) vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagpaarung in der Obergurt (7)-Ebene aus einem Gabelstück (21) mit Bolzen (5) und einem Haken (9, 14, 23) gebildet ist, zu jedem Haken (9, 14; 23) ein korrespondierender Schubklotz (11, 19) bzw. eine Gegendruckfläche (22) gehört und in der Untergurt (8)-Ebene mindestens eine aus zwei ebenen Flächen (12, 13) bestehende Anschlagpaarung (Flächenanschlag) vorgesehen ist. 5
10
15
20
25
30
35
2. Bolzenverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hakenförmige Anschlag am Bügelstück (4, 23) und der Schubklotz (11) bzw. die Gegendruckfläche (22) am Gabelstück (3 bzw. 21) der Bolzenverbindung angeordnet bzw. jeweils in dieses integriert ist. 40
3. Bolzenverbindung nach Anspruch 1, oder 2 gekennzeichnet durch eine integrierte Ausbildung von Schubklotz (20) und Haken (14) im Gabel-(17) bzw. Bügelstück (15) bei außenseitig fluchtender Gestaltung (Fig. 5). 45
4. Bolzenverbindung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei Anschlagpaarungen in der Obergurtebene jedes Auslegerstoßes. 50
5. Bolzenverbindung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei Hakenanschlüsse in der Obergurtebene und zwei Flächenanschlüsse in der Untergurtebene jedes Auslegerstoßes. 55
6. Bolzenverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Haken (9, 14, 23) jeder Anschlagpaarung am jeweiligen Bügelstück (4, 15) vorgesehen oder aus diesem geformt sind (23). 5
7. Bolzenverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Fläche jedes Flächenanschlags durch eine stirnseitige Abflachung (12) am Bügelstück (4) gebildet und die andere Fläche (13) im Fuß des Gabelstücks (3) vorgesehen ist. 10
8. Bolzenverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Haken (23) jeder Anschlagpaarung stirnseitig zu einer Anschlagdruckfläche (24) verformt ist bzw. sind. 15
9. Bolzenverbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagdruckfläche (24) in montiertem Zustand im wesentlichen senkrecht verläuft und der korrespondierenden, im Fuß des Gabelstücks (21) vorgesehenen Gegendruckfläche (22) eben anliegt. 20
10. Bolzenverbindung nach Anspruch 9 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ebene Gegendruckfläche (22) von der Auslegermitte weg in eine konkave, in ihrer Krümmung der Außenkontur des ihr zugeordneten Hakens (23) angepaßte Fläche (27) übergeht, die im montierten Zustand der Außenfläche (27a) des Hakenendes satt anlegt. 25
30
35
11. Bolzenverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Haken (23) in montiertem Zustand mit ihrer Öffnung von der Auslegermitte (26) wegweisen. 40
12. Bolzenverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Haken (23) in montiertem Zustand den jeweils zugehörigen Bolzen (5) um zwischen 90 ° und 180 ° umschlingen. 45
13. Bolzenverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Haken (23) in montiertem Zustand den Bolzen (5) auf der der Gegendruckfläche (22) zugewandten Seite bei Anordnung in der Obergurtebene bis oberhalb dessen Horizontaldurchmessers und bei Anordnung in der Untergurtebene bis unterhalb dessen Horizontaldurchmessers umschlingen. 50
55

Claims

1. A multiple-shear bolt connection for crane jib components (1, 2) which are preferably made in a grid construction, in which a pair of stops is associated with each bolt (5) or pair of bolts and in the crane jib parts (1, 2) which are to be assembled, viewed in the lower chord (8) plane there is a fork-shaped piece (3) with a stirrup piece (4) for a bolt (5), characterised in that the pair of stops in the upper chord (7) plane is formed of a fork-shaped piece (21) with bolt (5) and a book-shaped stop (23), a sliding block (11, 19), which corresponds with a hook (9, 14; 23), or a counter-pressure surface (22) is associated with each pair or stops which has a hook-shaped stop, and at least one pair of stops (surface stop) consisting of two flat surfaces (12, 13) is provided in the lower chord (8) plane. 5
2. A bolt connection according to Claim 1, characterised in that the hook-shaped stop is located on the stirrup piece (4, 23) and the sliding block (11) or the counter-pressure surface (22) on the fork-shaped piece (3 or 21, respectively) of the bolt connection or is integrated therein in each case. 10
3. A bolt connection according to Claim 1 or 2, characterised by an integrated configuration of the sliding block (20) and hook (14) in the fork-shaped piece (17) or stirrup piece (15) whilst having a configuration which is flush on the outside (Fig. 5). 15
4. A bolt connection according to Claim 1, characterised by two pairs of stops in the upper chord plane of each jib joint. 20
5. A bolt connection according to Claim 1, characterised by two hook stops in the upper chord plane and two surface stops in the lower chord plane of each jib joint. 25
6. A bolt connection according to one or more of Claims 1 to 5, characterised in that the hook or hooks (9, 14, 23) of each pair of stops are provided on the respective stirrup piece (4, 15) or are formed therefrom (23). 30
7. A bolt connection according to one or more of Claims 1 to 6, characterised in that one surface of each surface stop is formed by an end-face flattened region (12) on the stirrup piece (4) and the other surface (13) is provided in the foot of the fork-shaped piece (3). 35
8. A bolt connection according to one or more of Claims 1 to 7, characterised in that the hook or hooks (23) of each pair of stops is or are shaped at one end to form a stop pressure face (24). 40
9. A bolt connection according to Claim 8, characterised in that the stop pressure face (24) in the assembled state extends essentially vertically and lies flat against the corresponding counter-pressure surface (22) provided at the base of the fork-shaped piece (21). 45
10. A bolt connection according to Claim 9 or 12, characterised in that the flat counter-pressure surface (22) away from the centre of the jib merges into a concave surface (27) which is matched in its curvature to the outer contour of the hook (23) with which it is associated, which surface in the assembled state lies flat against the outer surface (27a) of the hook end. 50
11. A bolt connection according to one or more of Claims 1 to 10, characterised in that the openings of the hooks (23) in the assembled state point away from the centre (26) of the jib. 55
12. A bolt connection according to one or more of Claims 1 to 11, characterised in that the hooks (23) in the assembled state surround the associated bolts (5) by between 90° and 180° in each case. 60
13. A bolt connection according to one or more of Claims 1 to 12, characterised in that the hooks (23) in the assembled state surround the bolt (5) on the side facing the counter-pressure surface (22) to above the horizontal diameter thereof if they are arranged in the upper chord plane and to below the horizontal diameter thereof if they are arranged in the lower chord plane. 65

Revendications

1. Liaison à boulons à section multiple pour des parties (1,2) de flèche de grue réalisées de préférence sous forme de treillis, dans lesquelles un appariement de butée est à chaque fois associé à un boulon (5) ou à une paire de boulons, et une chape (3) avec une pièce d'étrier (4) pour un boulon (5) est présente dans le plan de la membrure inférieure (8) lorsque les parties (1,2) de flèche de grue sont prêtes au montage, caractérisée en ce que l'appariement de butée, dans le plan de la membrure supérieure (7), est formé d'une chape (21) à boulon (5) et

- d'une butée (23) en forme de crochet, un bloc de poussée (11,12) ou une surface de contre-pression (22), correspondant à un crochet (9,14;23) appartient à chaque appariement de butée présentant une butée en forme de crochet, et, dans le plan de la membrure inférieure (8), est prévu au moins un appariement de butée (butée de surface) constitué de deux surfaces planes (12,13).
2. Liaison à boulons selon la revendication 1, caractérisée en ce que la butée en forme de crochet est agencée sur l'étrier (4,23), et le bloc de poussée (11) ou la surface de contre-pression (22) est agencé sur la chape (3 ou 21) de la liaison à boulons ou, à chaque fois, intégré(e) dans celui-ci ou celle-ci.
 3. Liaison à boulons selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par une réalisation intégrée du bloc de poussée (20) et du crochet (14) dans la chape (17) ou la pièce d'étrier (15), la structure étant extérieurement alignée (figure 5).
 4. Liaison à boulons selon la revendication 1, caractérisée par deux appariements de butée dans le plan de la membrure supérieure de chaque partie de flèche.
 5. Liaison à boulons selon la revendication 1, caractérisée par deux butées à crochet dans le plan de la membrure supérieure et deux butées de surface dans le plan de la membrure inférieure de chaque partie de flèche.
 6. Liaison à boulons selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le ou les crochets (9,14,23) de chaque appariement de butée sont prévus sur la pièce d'étrier respective (4,15) ou sont formés à partir de celle-ci (23).
 7. Liaison à boulons selon une ou plusieurs des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'une surface de chaque butée de surface est formée par un aplatissement frontal (12) sur la pièce d'étrier (4), et l'autre surface (13) est prévue au pied de la chape (3).
 8. Liaison à boulons selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le ou les crochets (23) de chaque appariement de butée sont formés frontalement à une surface de pression de butée (24).
 9. Liaison à boulons selon la revendication 8, caractérisée en ce que la surface de pression de butée (24), dans l'état monté, s'étend généralement verticalement, et la surface de contre-pression (22) correspondante, prévue au pied de la chape (21), y est adjacente de façon plane.
 10. Liaison à boulons selon la revendication 9 ou 12, caractérisée en ce que la surface de contre-pression plane (22), au loin du centre de la flèche, se convertit en une surface concave (27) adaptée, en ce qui concerne sa courbure, au contour externe du crochet (23) qui y est associé.
 11. Liaison à boutons selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les crochets (23), dans l'état monté, s'éloignent, avec leur ouverture, du centre (26) de la flèche.
 12. Liaison à boutons selon une ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les crochets (23), dans l'état monté, entourent le bouton (5) à chaque fois correspondant sur 90° à 180°.
 13. Liaison à boutons selon une ou plusieurs des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les crochets (23), dans l'état monté, entourent le bouton (5), sur la face en regard de la surface de contre-pression (22), lorsqu'il est agencé dans le plan de la membrure supérieure jusqu'au-dessus de son diamètre horizontal et lorsqu'il est agencé dans le plan de la membrure inférieure jusqu'au-dessous de son diamètre horizontal.

Fig. 2

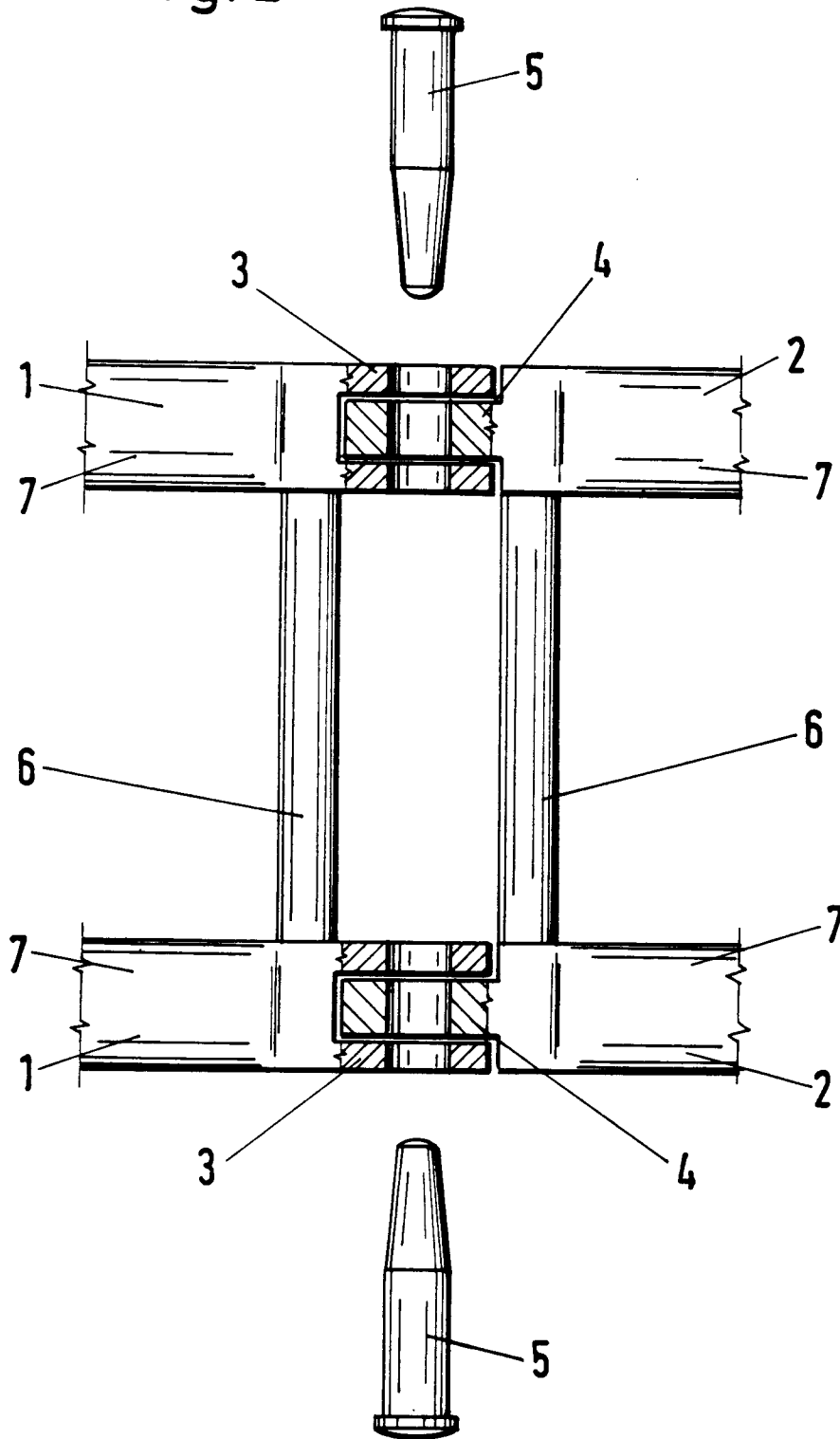


Fig.3

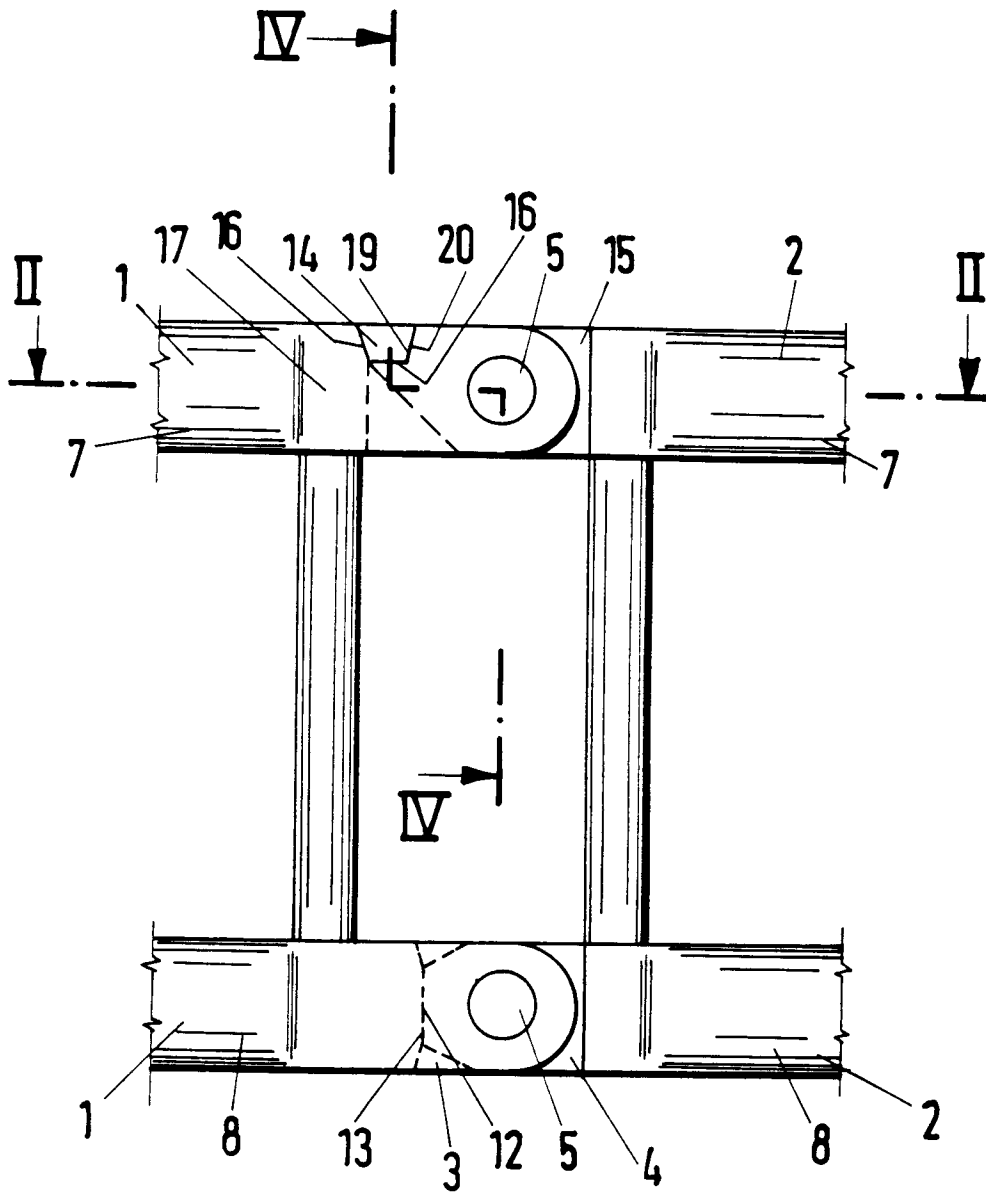


Fig. 4

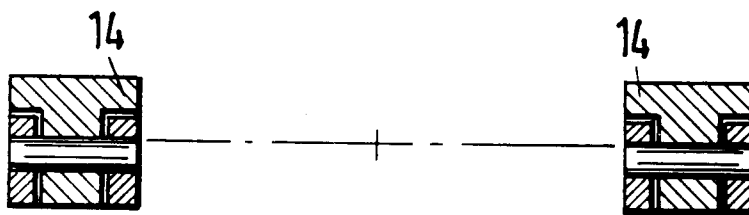


Fig.5

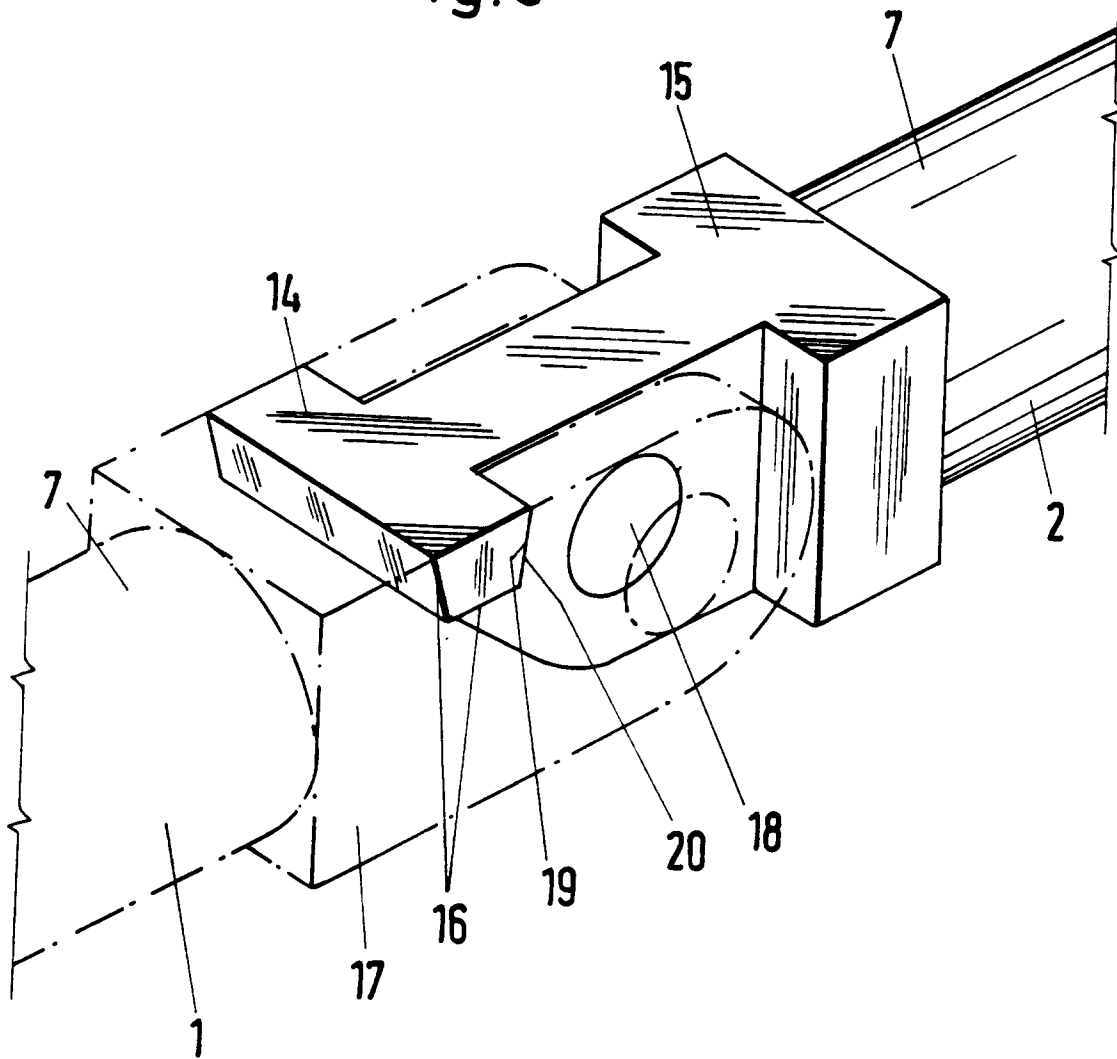


Fig. 6

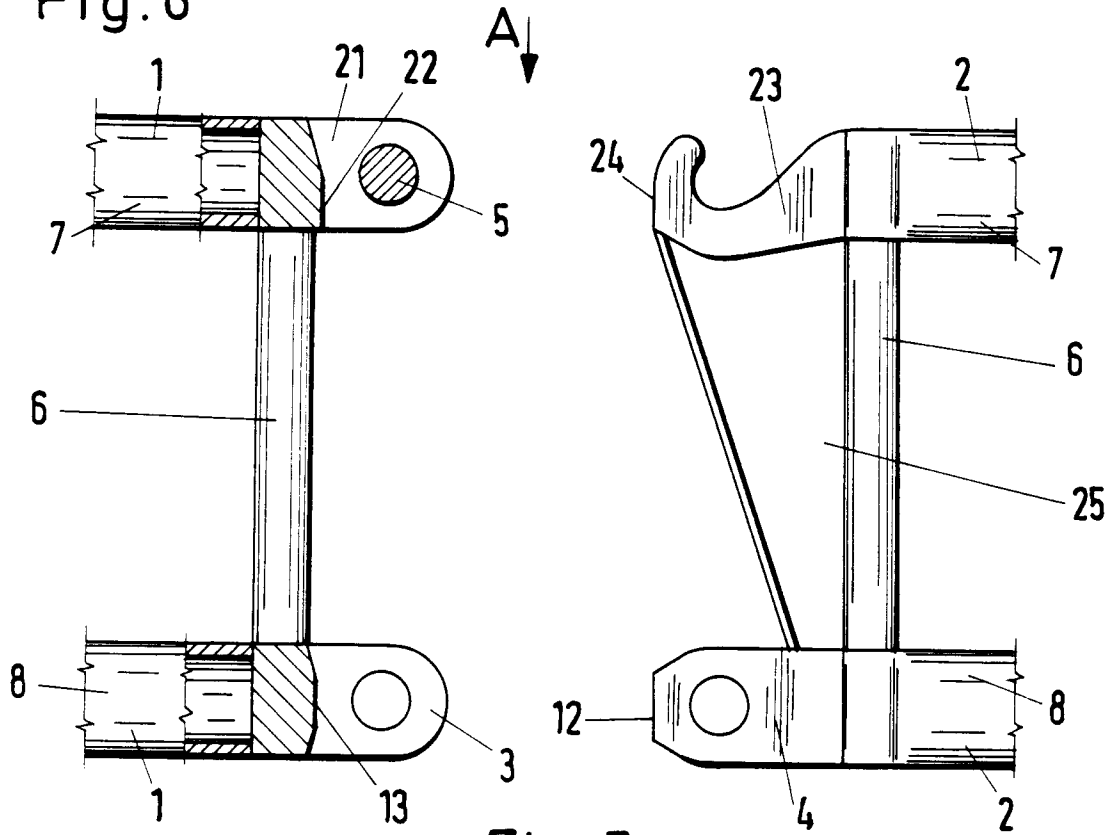
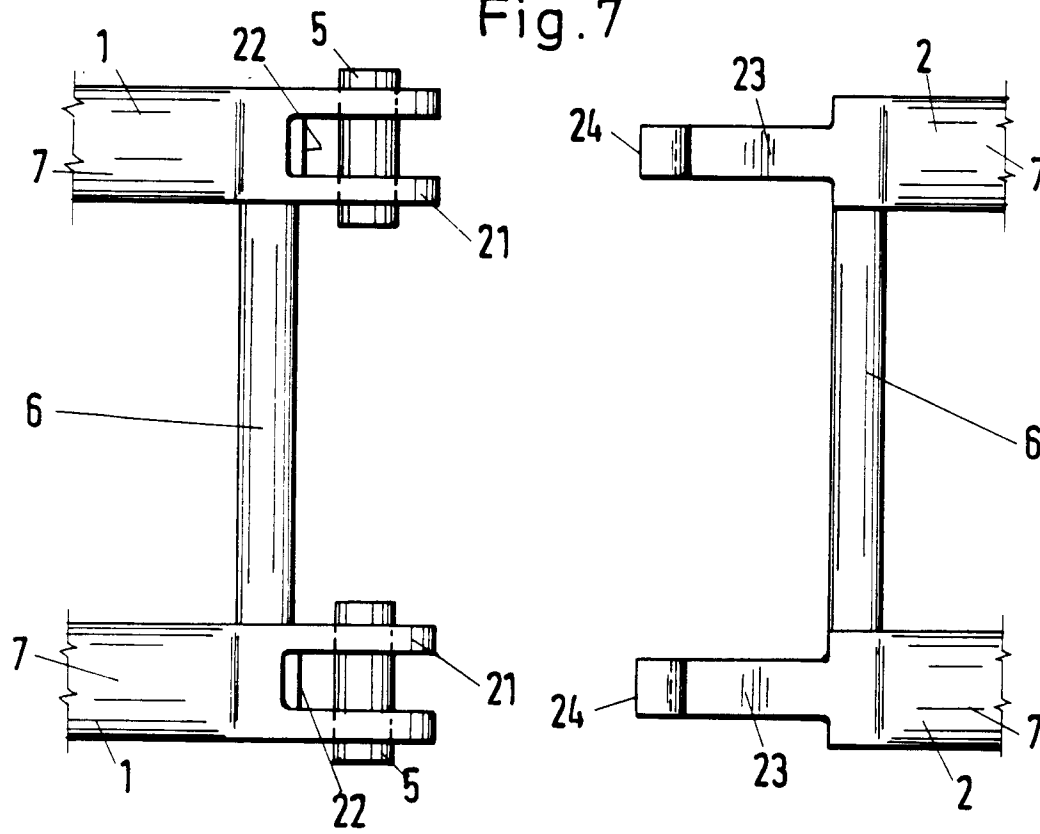


Fig. 7



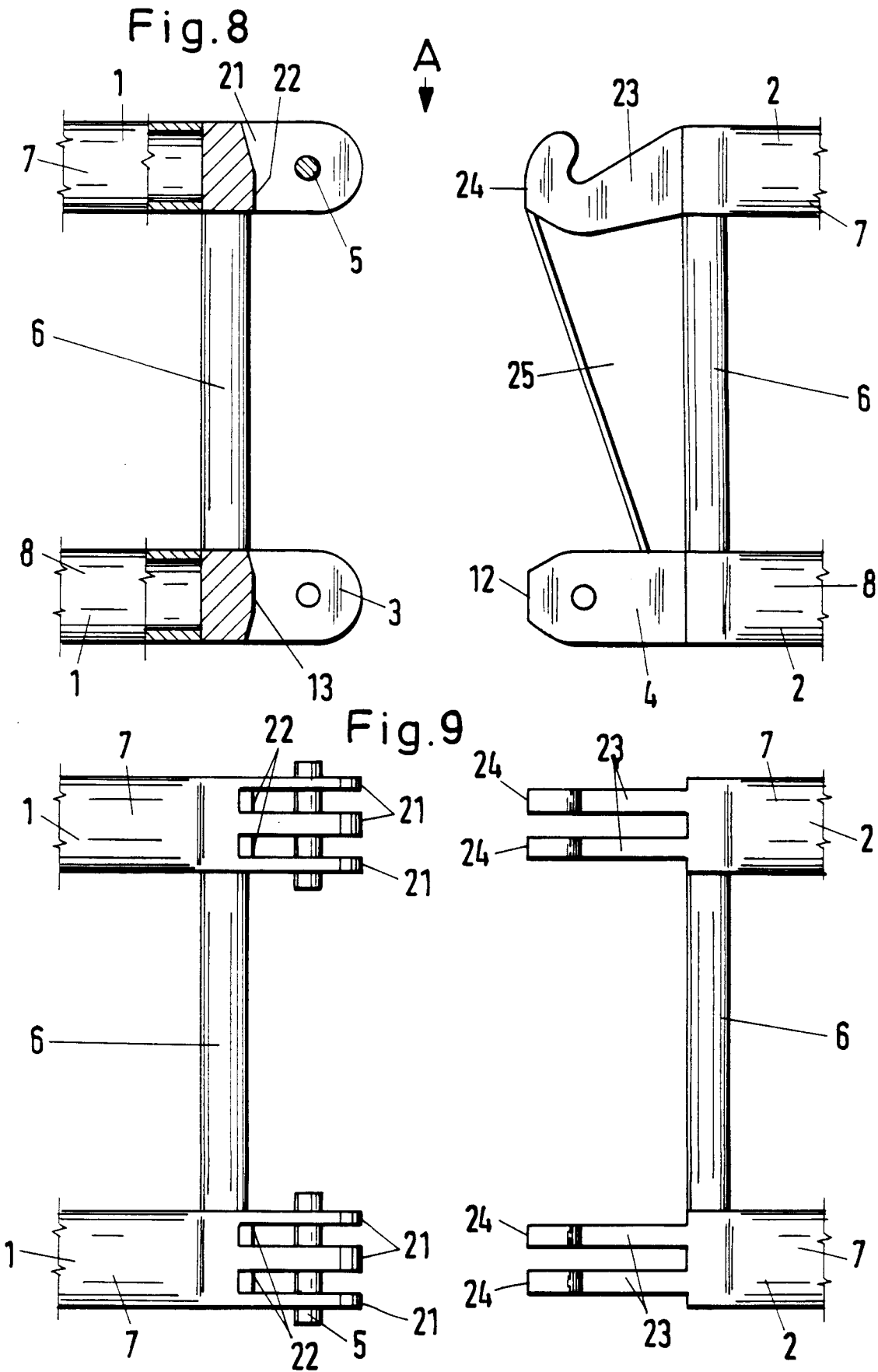


Fig.10

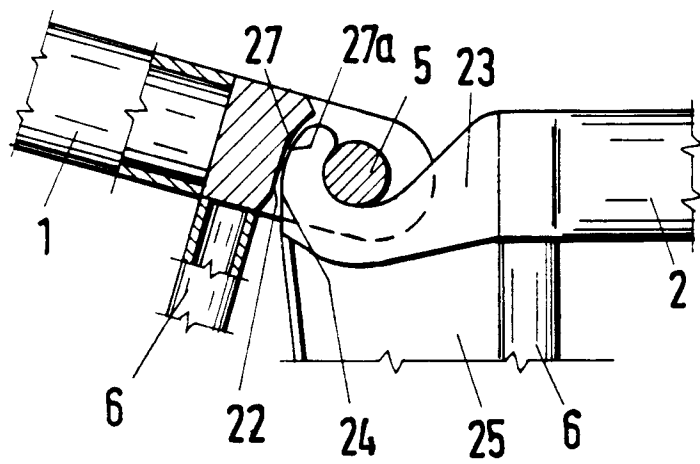
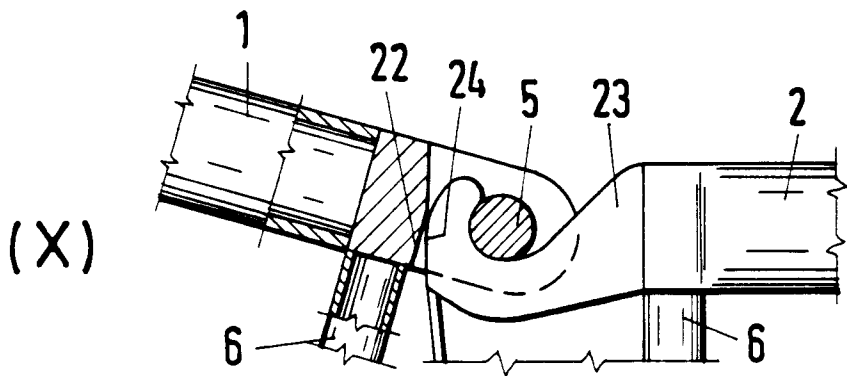
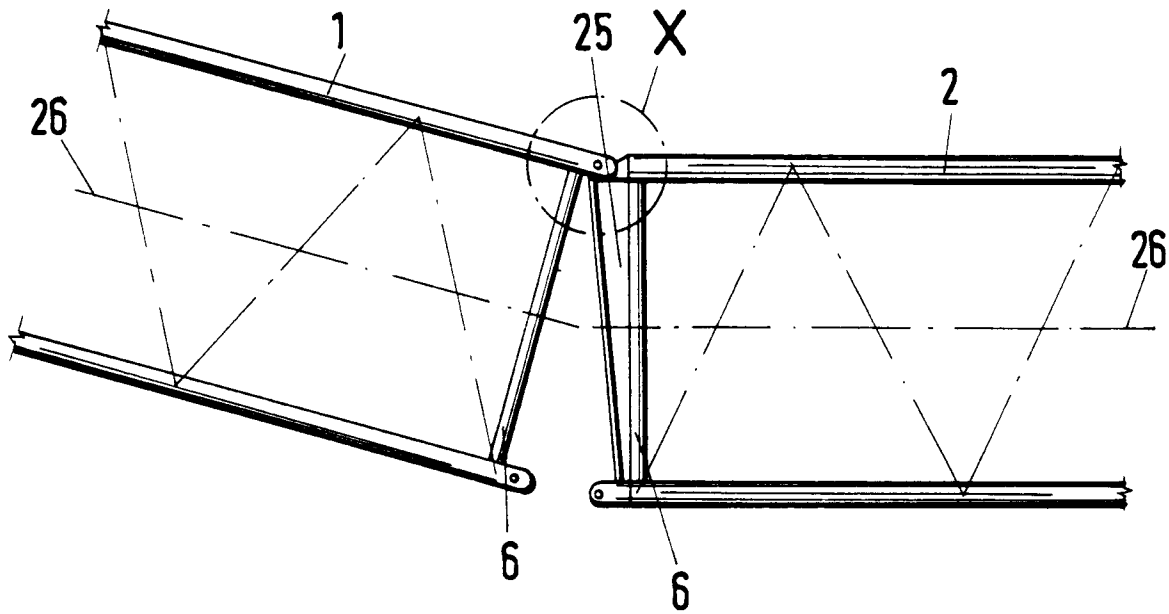
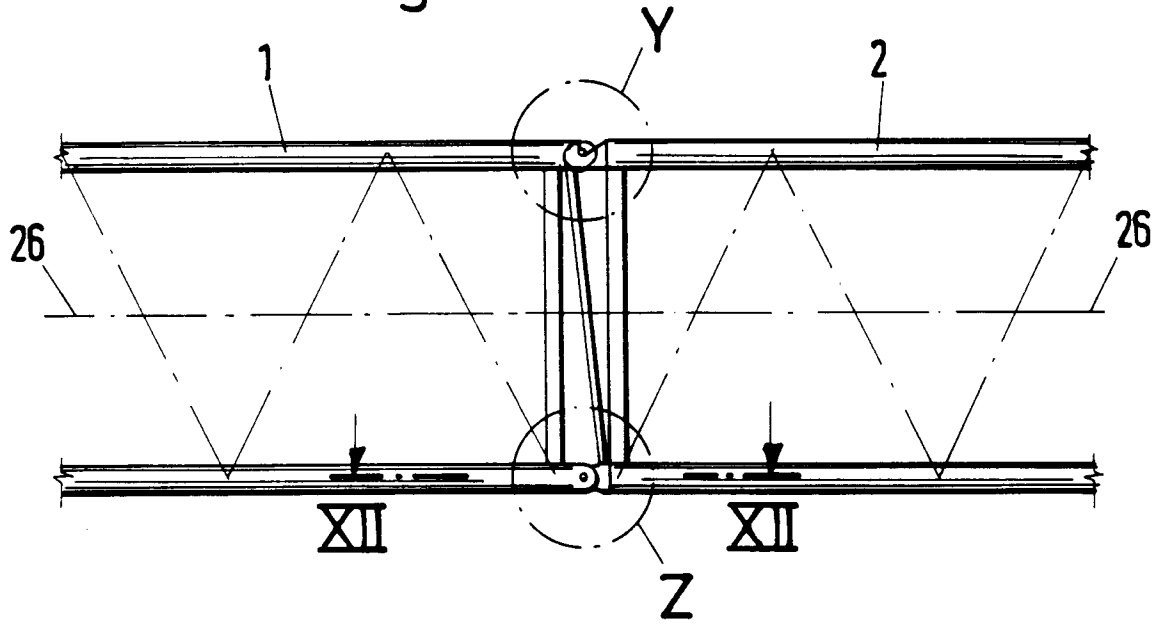
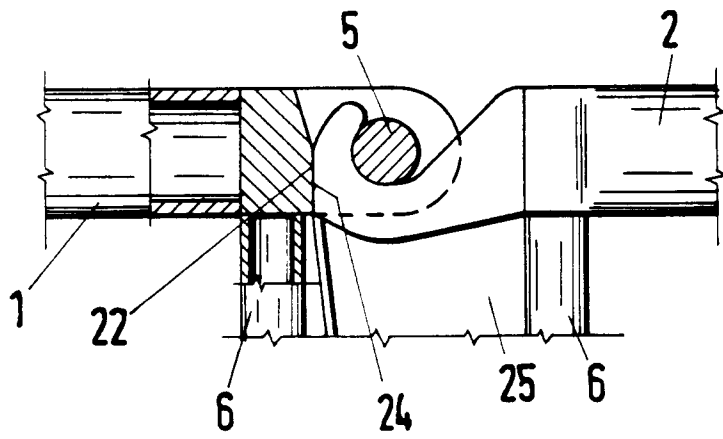


Fig.11



(Y)



(Z)

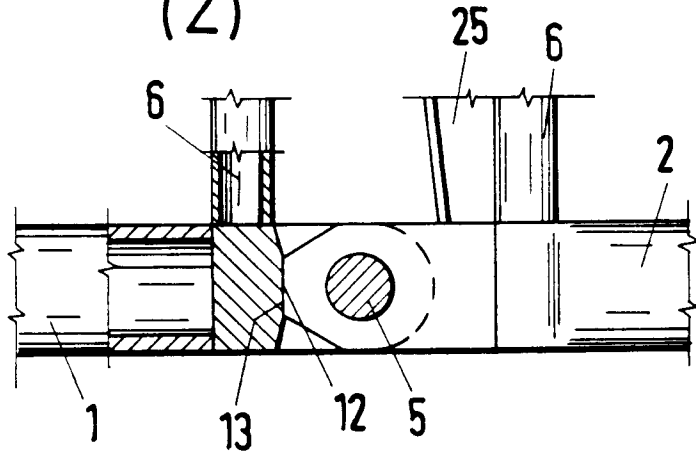


Fig.12a

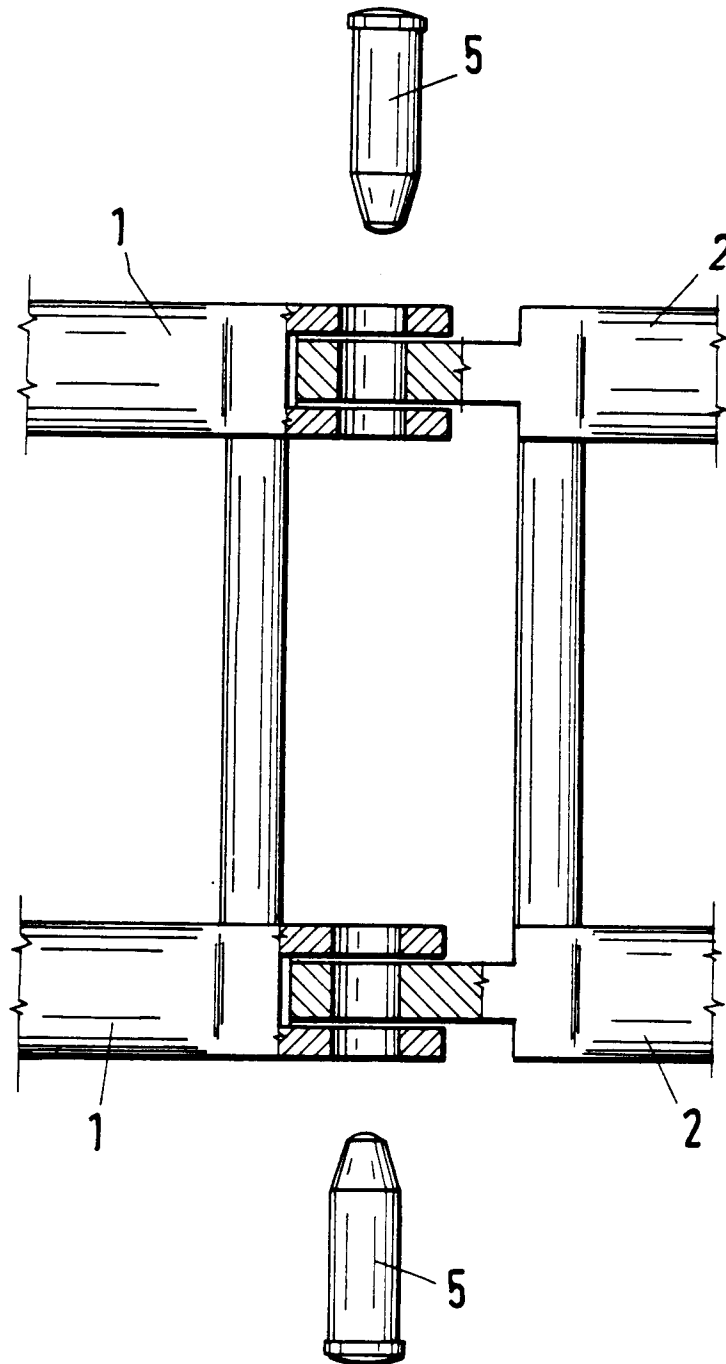


Fig.12b

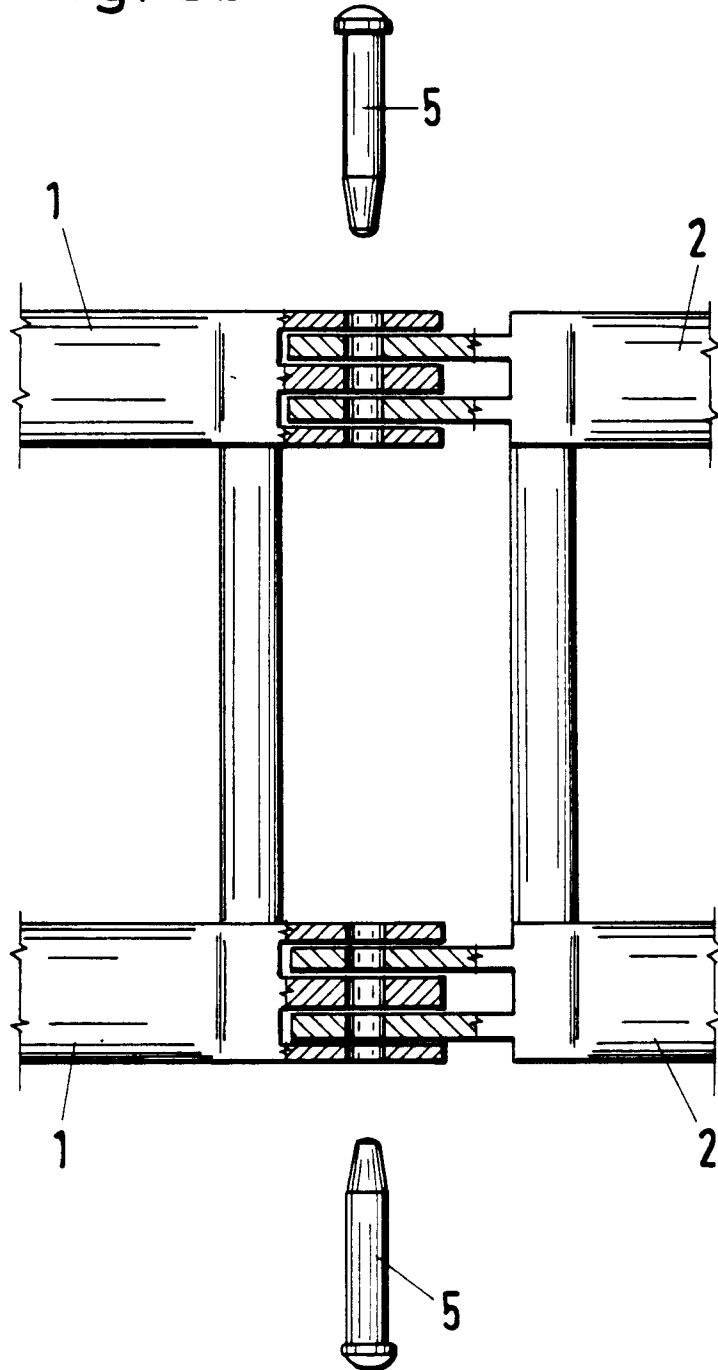


Fig.12c

