

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 90105406.4

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: E01D 15/12

(22) Anmeldetag: 22.03.90

(30) Priorität: 07.04.89 DE 3911266

(71) Anmelder: **KRUPP INDUSTRIE-TECHNIK GMBH**  
**Franz-Schubert-Strasse 1-3**  
**D-4100 Duisburg 14(DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.10.90 Patentblatt 90/41**

(72) Erfinder: **Wiedeck, Hans-Norbert, Dr.-Ing.**  
**Mendener Strasse 82**  
**D-4330 Mülheim(DE)**

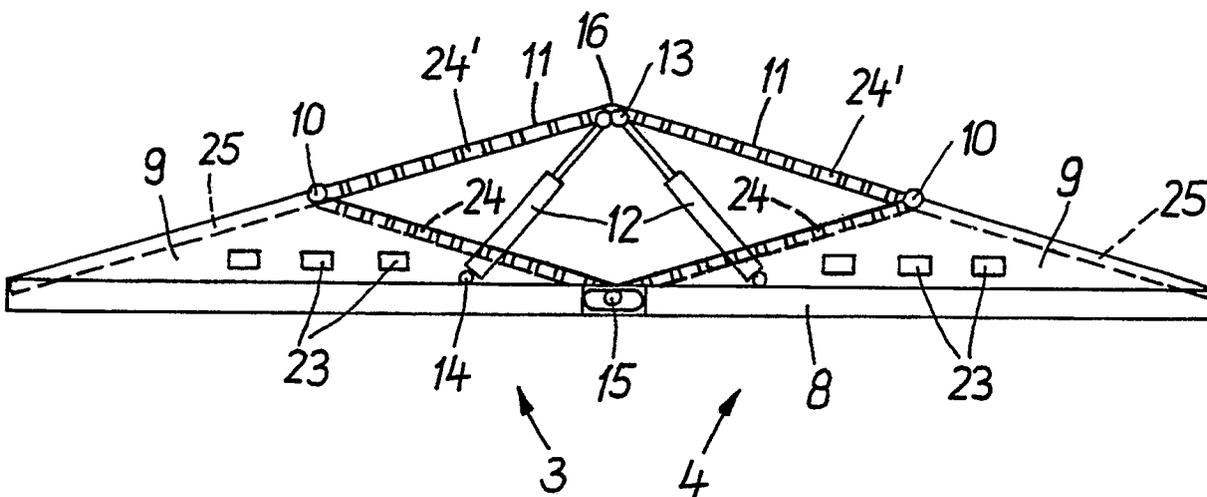
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI SE**

(54) **Verlegbare Brücke und System zum Verlegen der Brücke.**

(57) Bei einer verlegbaren Brücke, die wenigstens einen an der Oberseite mit einer Fahrbahn versehenen Abschnitt aufweist, wird ein Verwenden der Abschnitte als Einzelbrücke oder als Brückenteil (Brücken-Abschnitt oder -Element) dadurch erzielt, daß der Brücken-Abschnitt (3, 4) mit mindestens

einem eine horizontal und senkrecht zur Brückenlängsrichtung verlaufende Achse aufweisenden Gelenk (10) versehen ist, um welches ein im Endbereich des Brücken-Abschnitts befindlicher Fahrbahn-Abschnitt (11) schwenkbar ist.

**FIG. 4**



EP 0 391 149 A2

## Verlegbare Brücke und System zum Verlegen der Brücke

Die Erfindung bezieht sich auf eine verlegbare Brücke, die wenigstens einen an der Oberseite mit einer Fahrbahn versehenen Brücken-Abschnitt aufweist, und auf ein Verlegesystem.

Derartige Brücken, die meist als Pionierbrücken verwendet werden, werden in der Regel mit Hilfe eines mit einer Verlegereinrichtung versehenen Fahrzeugs über ein Hindernis (Fluß, Graben) geschoben und abgelegt, und in den meisten Fällen auch auf diesem Fahrzeug gleichzeitig transportiert. Die Brücken können -bezogen auf Ihre Längsrichtung - einteilig ausgebildet, d.h. aus nur einem einzigen Brücken-Abschnitt oder -Element bestehend, oder aus mehreren einzelnen Brücken-Abschnitten zusammengesetzt sein. Allen Brücken ist gemeinsam, daß an beiden Enden eine Rampe ausgebildet wird. Insbesondere bei den kürzeren Brücken dieser Art ergeben sich besondere Schwierigkeiten dadurch, daß nur eine bestimmte Brückenlänge auf einem Fahrzeug verladen werden kann, die dann am Einsatzort verfügbar ist, wobei oftmals nicht vorhersehbar ist, welche Brückenlänge gerade benötigt wird. So ist z.B. aus der EP-PS 0 093 873 eine aus zwei Rampenabschnitten zusammensetzbare Brücke bekannt, die auf einem Kraftfahrzeug transportiert wird und eine bestimmte Länge - in der Regel 26 m - aufweist. Andererseits wird in der DE-OS 33 20 633 ein Brückenlegegerät beschrieben, bei dem auf einem Fahrzeug zwei jeweils 12 Meter messende Kurzbrücken transportiert und durch dieses einzeln verlegt werden können. Ein Zusammensetzen der beiden Kurzbrücken zu einer Brücke von doppelter Länge ist nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und eine verlegbare Brücke der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß insbesondere die auf einem Fahrzeug mitgeführten Brücken-Abschnitte den Bau von Brücken verschiedener Längen ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Brücken-Abschnitt über seine ganze Länge mindestens einen festen Untergurt aufweist und mit mindestens einem eine horizontal und senkrecht zur Brückenlängsrichtung verlaufende Achse aufweisendem Gelenk versehen ist, um welches ein im Endbereich des Brücken-Abschnitts befindlicher Fahrbahn-Abschnitt schwenkbar ist. Die Fahrbahn und der Fahrbahn-Abschnitt, der nur einen Teil der Länge des Brücken-Abschnitts ausmacht, können einteilig oder -wie bei Pionierbrücken in der Regel vorgesehen - als zwei parallele Spurbahnen ausgebildet sein.

Die Erfindung ermöglicht eine Vielzahl von verschiedenen Ausbildungen der Brücken-Abschnitte

und damit verbunden die Bildung einer größeren Anzahl von verschiedenen Brückenlängen unter Verwendung von wenigen Brücken-Abschnitten.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Durch an dem Untergurt angeordnete Laufschiene kann der Brücken-Abschnitt auf einer Verlegeeinrichtung verfahren werden. Anstatt Laufschiene am Untergurt anzubringen, kann dieser auch in Form von Laufschiene ausgebildet sein.

Eine besonders vorteilhafte Kontruktion für die neuen Brücken-Abschnitte ergibt sich weiterhin daraus, daß das Gelenk im Bereich der Oberseite der Fahrbahn angeordnet ist und daß dabei der Fahrbahnabschnitt mit mindestens einem Träger versehen ist. Der Träger kann dabei gleichzeitig die Seitenwände des Fahrbahnabschnitts bilden, so daß sich für den Querschnitt des Fahrbahnabschnitts eine tragfähige U-Form ergibt.

Der angelenkte Fahrbahn-Abschnitt soll vorzugsweise mindestens in seinen Endstellungen feststellbar sein, um die Brücke im Lastfall zu versteifen. Auftretende Schubspannungen können auf einfache Weise in Brückenlängsrichtung dadurch verteilt werden, daß die Feststellung in der unteren Stellung des Fahrbahn-Abschnitts durch den Eingriff einer Verzahnung gebildet ist.

Als Verstelleinrichtungen eignen sich insbesondere Linear-Motore, vorzugsweise Hydrozylinder, die insbesondere auch zur Aufnahme größerer Lasten geeignet sind.

Besonders geeignet für die Bildung von Kurzbrücken ist eine Ausführungsform, bei der der Brücken-Abschnitt zwei rampenförmige Bereiche aufweist, von denen mindestens einer als schwenkbarer Fahrbahn-Abschnitt ausgebildet ist. Hierbei ergeben sich besondere Vorteile, wenn zwei solcher Brücken-Abschnitte übereinander auf einem Verlegefahrzeug verlastbar und mit hochgeschwenkten Fahrbahn-Abschnitten an diesen miteinander koppelbar sind. Die verlasteten Brücken-Abschnitte können somit zwei Kurzbrücken bilden oder zu einer doppelt so langen Brücke zusammengesetzt werden.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt, die anschließend näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 einen Brückenleger des Typs, wie er in der EP-PS 0 093 873 offenbart ist, in drei verschiedenen Stellungen der verlasteten Brückenteile jeweils in Ansicht,

Fig. 4 eine solche aus zwei Abschnitten zusammengesetzte Brücke in Ansicht,

Fig. 5 eine andere Ausführungsform eines

Brücken-Abschnitts in Ansicht,

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 7,

Fig. 7 den Brücken-Abschnitt nach Fig. 5 mit hochgeklappten Fahrbahn abschnitten,

Fig. 8 bis 10 eine weitere Ausführungsform eines Brückenabschnitts in drei verschiedenen Stellungen in Ansicht und

Fig. 11 - ebenfalls in Ansicht - ein erneut abgeändertes Ausführungsbeispiel einer neuen Brücke bzw. eines Brücken-Abschnitts.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, trägt das an seinem hinteren Ende mit einer Verlegeeinrichtung 1 versehene Fahrzeug 2 zwei jeweils gleichgestaltete Brücken-Elemente oder -Abschnitte 3 und 4, die auf einem zum rückwärtigen Ende des Fahrzeugs 2 hin ausschiebbaren Rahmengestell 5 übereinanderliegen. Das Rahmengestell 5 trägt auch die Verlegeeinrichtung 1 und ist ferner an seinem freien Ende mit nach unten hin ausfahrbaren Bodenabstützelementen 6 versehen. Zum Verlegen der Brückenteile dient auch ein am vorderen Ende des Rahmengestells 5 angelenkter Hebel 7.

Die Brücken-Abschnitte 3 und 4 bestehen in bekannter Weise jeweils aus zwei parallel verlaufenden Spurbahnen, die über Mittelstreben oder Querstreben 23 miteinander verbunden sind. Jede Spurbahn weist zwei über die ganze Länge reichende Untergurte 8 auf, an die sich bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 nach oben hin jeweils eine senkrechte dreieckförmige Seitenwand 9 anschließt. Im Bereich der Spitze dieses nach oben weisenden Dreiecks ist ein Gelenk 10 angeordnet, welches eine horizontal und senkrecht zur Brückenlängsrichtung verlaufende Achse aufweist. Um das Gelenk 10 schwenkbar ist an jedem Brücken-Abschnitt 3, 4 ein Fahrbahn-Abschnitt 11, der ebenfalls wieder aus zwei parallelen Spurbahnen besteht, angelenkt. Zwischen der Achse des Gelenks 10 und dem dem schwenkbaren Fahrbahn-Abschnitt 11 gegenüberliegenden Ende des Brücken-Abschnitts 3 bzw. 4 ist - für jede Spurbahn getrennt - ein schräger Fahrbahn-Abschnitt 25 fest angeordnet.

Jedem Untergurt 8 ist ein Hydraulikzylinder 12 zugeordnet, der mit seinem ausfahrbaren Ende jeweils am Ende des Fahrbahn-Abschnitts 11 in einem Punkt 13 und mit seinem anderen Ende im Bereich des Untergurts in einem Punkt 14 angelenkt ist.

Im verladenen Zustand der Brücken-Abschnitte 3, 4 sind die Hydraulikzylinder 12 soweit ausgefahren, daß der feste Fahrbahn-Abschnitt 25 mit dem jeweiligen schwenkbaren Fahrbahn-Abschnitt 11 jeweils in einer Ebene liegt (vgl. Fig. 1 und 2). In diesem Zustand sind zwei fertige Brücken-Abschnitte 3, 4 gebildet, die mittels der Verlegeeinrichtung 1 auf dem Fahrzeug 2 verfahren und zu

einer langen Brücke zusammengesetzt werden können, wie aus Fig. 2 hervorgeht.

Zum Feststellen der beweglichen Fahrbahn-Abschnitte 11 in ihrer oberen Endstellung und damit zum Versteifen einer aus zwei solcher Brücken-Abschnitte 3, 4 zusammengesetzten Brücke werden die auch an den beweglichen Fahrbahn-Abschnitten 11 angelenkten Rampenplatten 33 nach unten geklappt und gegen den Untergurt 8 abgestützt.

Die Brücke wird mittels der Verlegereinrichtung 1 nach Ausfahren des Rahmengestells 5 in bekannter Weise verlegt. Die Untergurte 8 und die freien Enden der Fahrbahn-Abschnitte 11 weisen zum Koppeln der Brücken-Abschnitte 3 und 4 jeweils die bekannten Kopplungs-Elemente auf.

Fig. 3 zeigt die alternative Verlegemöglichkeit von zwei Kurzbrücken, die dementsprechend die halbe Länge aufweisen und einzeln durch die Verlegereinrichtung 1 verlegt werden können. Für den Verlegevorgang braucht das Rahmengestell 5 wegen des geringeren Gewichts der Kurzbrücken nicht ausgefahren zu werden. Die Kurzbrücken werden in einfacher Weise durch Einfahren der Hydraulikzylinder 12 hergestellt. Dabei werden die Fahrbahn-Abschnitte 11 abgesenkt und kommen mit ihren äußeren Längskanten auf den Seitenwänden 9 zur Anlage. Dabei sind an den Seitenwänden 9 und an den Fahrbahn-Abschnitten 11 Verzahnungen 24 bzw. 24' vorgesehen, wie sie in Fig. 4 angedeutet sind, um Schubkräfte besser auf die Länge des jeweiligen Fahrbahn-Abschnitts 11 zu verteilen bzw. in die Seitenwände 9 einzuleiten. In Fig. 4 sind ferner die Kopplungselemente 15 für die Untergurte 8 und die Kopplungselemente 16 für die Fahrbahn-Abschnitte 11 angedeutet. Die Mittelstreben 23 zum Verbinden der beiden Spurbahnen sind mit den Seitenwänden 9 verbunden.

Fig. 5 zeigt einen Brücken-Abschnitt 3', dessen Oberseite aus zwei aneinander anschließenden Fahrbahn-Abschnitten 11' gebildet ist, die beide um ein Gelenk 10 schwenkbar sind, das sich oben an einer am Untergurt 8 befestigten Stütze 17 befindet. Das Gelenk 10 wird ferner durch eine Abspannung 18 in seiner Lage stabilisiert. Die Fahrbahn-Abschnitte 11' weisen zur Verstärkung Träger 19 auf, die gleichzeitig die Seitenwand des Fahrbahn-Abschnitts bzw. der jeweiligen Spurbahn des Fahrbahn-Abschnitts bilden können. Die eine Dreieckform aufweisenden Träger 19 können im zusammengeklappten Zustand im Bereich des Gelenks 10 aneinanderliegen und mit ihren unteren Kanten auf den Untergurten 8 aufliegen. Wie aus Fig. 7 erkennbar, bilden die Träger 19 Unterstützungen, die die Fahrbahn-Abschnitte 11' biegesteif gestalten. Die Hydraulikzylinder 12 sind, wie es Fig. 6 zeigt, an den - bezogen auf die Spurbahnen - Innenseiten der Untergurte 8 angelenkt. Diese

Ausführungsform kann als fertige Brücke (Fig. 5), als Brücken-Abschnitt mit gleicher durchgehender Höhe (Fig. 7) sowie auch als Rampen-Abschnitt eingesetzt werden, wenn ein Fahrbahn-Abschnitt 11' aufgeklappt und der andere eingeklappt ist.

Aus Fig. 6 ist weiter ersichtlich, daß (dies gilt auch für die übrigen Ausführungsbeispiele) die innen angeordneten Untergurte 8 zu U-förmigen Laufschiene 34 erweitert sind. An der Verlegeeinrichtung 1 sind Gruppen von Laufrollen 35 angeordnet, von denen in den Fig. 1 und 3 lediglich deren Haupt- oder Mittelachse 36 angedeutet ist. Die Laufrollen 35 greifen in die Laufschiene 34 ein und ermöglichen ein Verschieben bzw. Verfahren der Brücken-Abschnitte 3, 4 auf der Verlegeeinrichtung 1.

Der in den Fig. 8 bis 10 schematisch dargestellte Brücken-Abschnitt 26 weist - wie der Brücken-Abschnitt 3 oder 4 - im Hinblick auf die Oberseite einen starren und einen klappbaren Fahrbahn-Abschnitt 27 bzw. 11'' auf, wobei jedoch die Seite mit dem starren Fahrbahn-Abschnitt 27 nicht rampenartig keilförmig, sondern mit gleichbleibender Höhe ausgebildet ist. An das freie Ende des starren Teils 20 mit dem Fahrbahn-Abschnitt 27 kann wieder ein Brücken- oder Rampen-Abschnitt angekuppelt werden. Der klappbare Fahrbahn-Abschnitt 11'' ist in Fig. 8 eingeklappt und in Fig. 10 bis in seine obere Endstellung ausgeklappt gezeigt. Fig. 9 zeigt die Lage des Fahrbahn-Abschnitts 11'' in einer Mittelstellung, in der er festsetzbar ist. In dieser Stellung kann durch entsprechende Einrichtungen eine Verlängerungs-Rampe 21 angekuppelt werden. Die Hydraulikzylinder 12' sind im mittleren Bereich des Fahrbahn-Abschnitts 11'' an diesem angelenkt, so daß das zu unterstützende Brückenfeld halbiert wird.

Der Brücken-Abschnitt 28 in der in Fig. 11 gezeigten Ausführungsform weist - wie die Ausbildung nach Fig. 5 bis 7 - zwei klappbare Fahrbahn-Abschnitte 31, 32 auf, die jedoch über ein starres, zwischengeschaltetes Mittelteil 22 mit festem Fahrbahn-Abschnitt 30 miteinander verbunden sind, so daß sich an der Oberseite dieses Brücken-Abschnitts 28 zwei Gelenke 10 ergeben. Diese Ausführungsform weist, wie die nach Fig. 5, insbesondere den Vorteil auf, daß bei Verwendung dieses Brücken-Abschnitts als Rampe der Brücken-Abschnitt vor dem Verlegen nicht erst um 180° der horizontalen Ebene gedreht werden muß.

### Ansprüche

1. Verlegbare Brücke, die wenigstens einen an der Oberseite mit einer Fahrbahn versehenen Brücken-Abschnitt aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Brücken-Abschnitt (3, 4; 3'; 26; 28) über seine ganze Länge mindestens einen festen Untergurt (8) aufweist und mit mindestens einem eine horizontal und senkrecht zur Brückenlängsrichtung verlaufenden Achse aufweisendem Gelenk (10) versehen ist, um welches ein im Endbereich des Brücken-Abschnitts befindlicher Fahrbahn-Abschnitt (11; 11'; 11''; 31) schwenkbar ist.

2. Brücke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Untergurt (8) Laufschiene (34) angeordnet sind.

3. Brücke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (10) im Bereich der Oberseite der Fahrbahn angeordnet ist.

4. Brücke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrbahn-Abschnitt (11; 11'; 11''; 31) mit mindestens einem Träger (19) versehen ist.

5. Brücke nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (19) mindestens eine Seitenwand des Fahrbahn-Abschnitts (11; 11'; 11''; 31) bildet.

6. Brücke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrbahn-Abschnitt (11; 11'; 11''; 31) mindestens in seinen Endstellungen feststellbar ist.

7. Brücke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellung des schwenkbaren Fahrbahn-Abschnitts (11; 11'; 11''; 31) in seiner unteren Stellung durch den Eingriff einer Verzahnung (24, 24') gebildet ist.

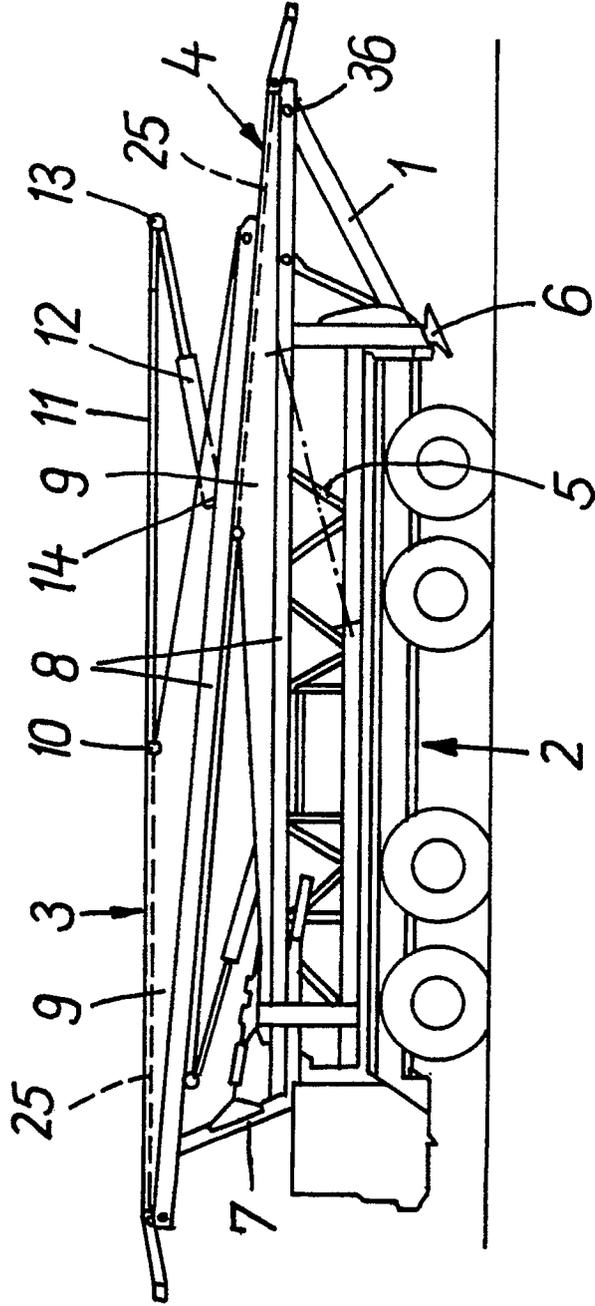
8. Brücke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Verstell-einrichtung zum Schwenken des Fahrbahn-Abschnitts (11; 11'; 11''; 31) mindestens ein Linear-Motor, vorzugsweise ein Hydrozylinder (12), verwendet wird.

9. Brücke nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Linear-Motor (12) im Bereich des freien Endes des Fahrbahn-Abschnitts (11; 11') an diesem gelenkig angreift.

10. Brücke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Brücken-Abschnitt (3, 4; 3') zwei rampenförmige Endbereiche aufweist, von denen mindestens einer als schwenkbarer Fahrbahn-Abschnitt (11; 11') ausgebildet ist.

11. Verlegesystem für eine Brücke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Brücken-Abschnitte (3, 4) übereinander auf einem Verlegefahrzeug (2) verlastbar und mit hochgeschwenkten Fahrbahn-Abschnitten (11) an diesen miteinander koppelbar sind.

FIG.1



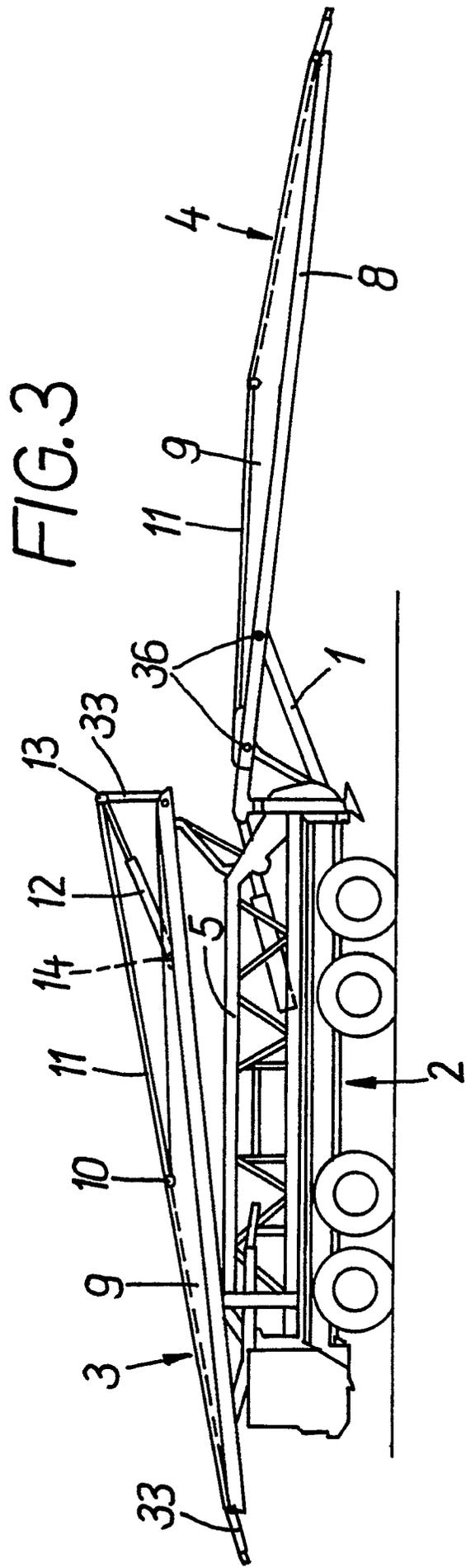
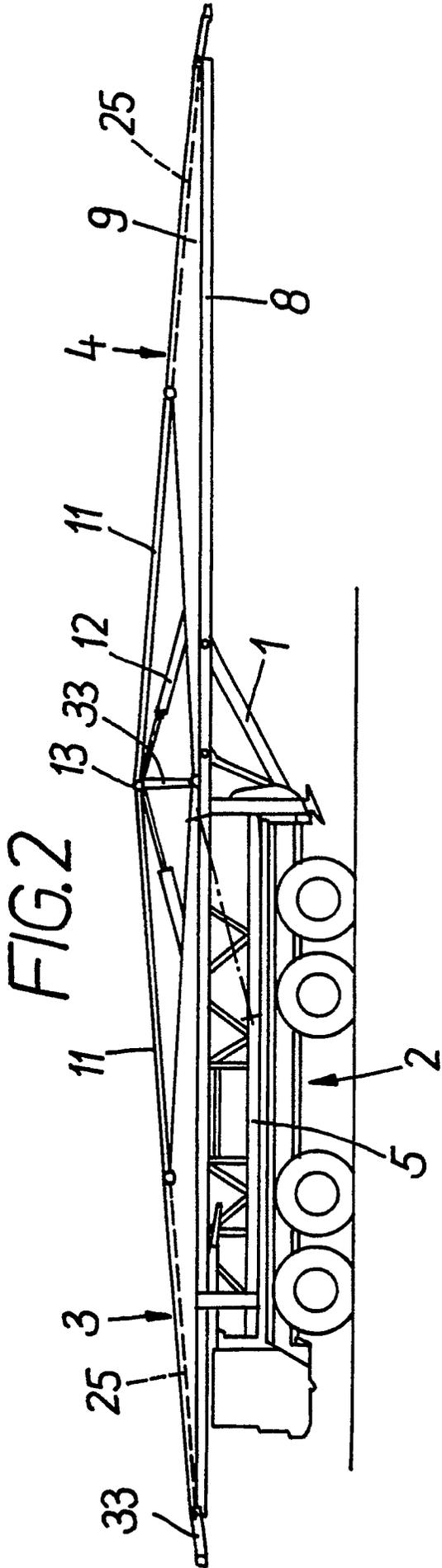


FIG. 4

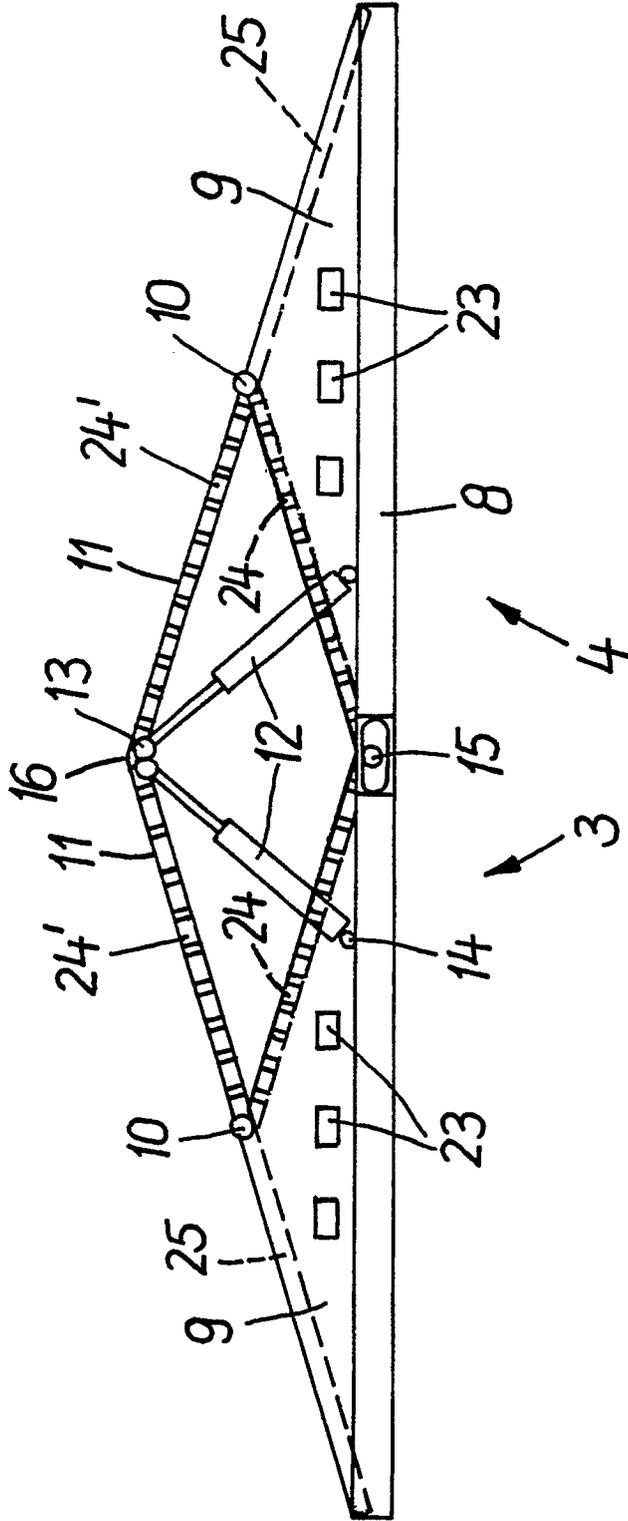


FIG. 5

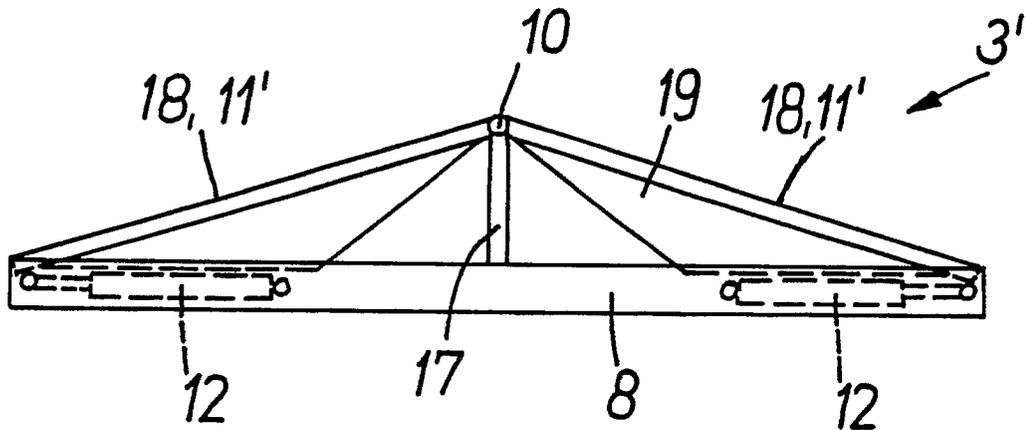


FIG. 6

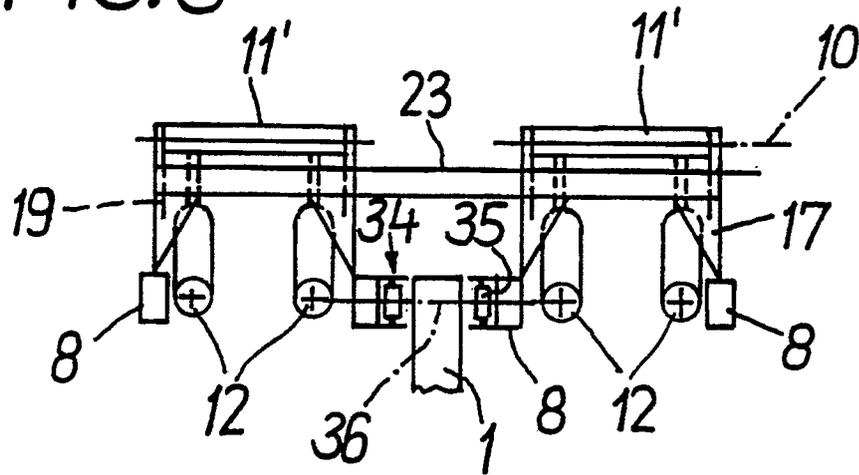


FIG. 7

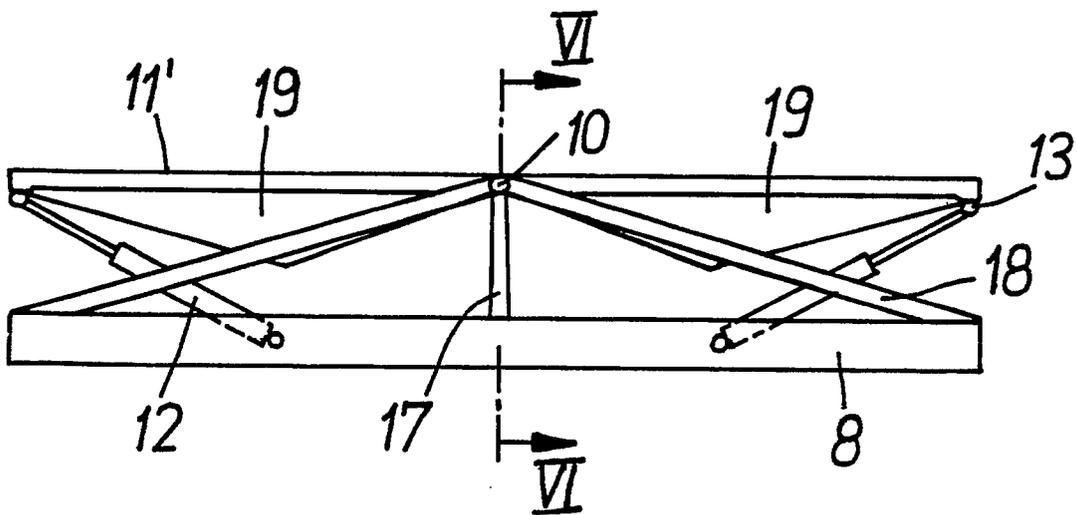


FIG. 8

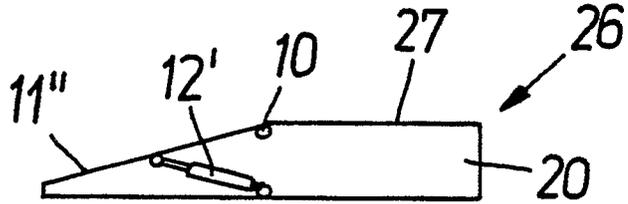


FIG. 9

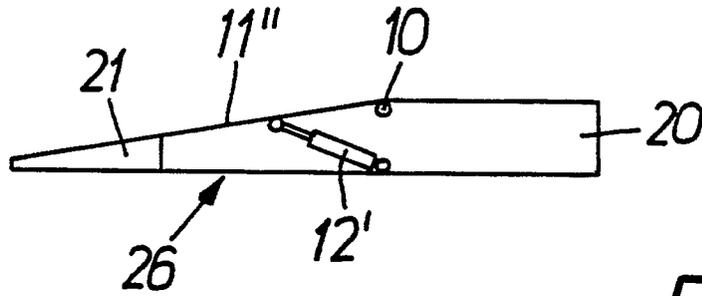


FIG. 10

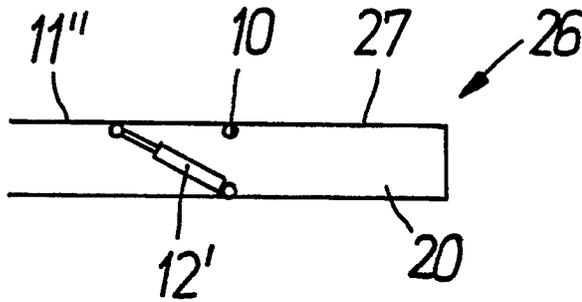


FIG. 11

