

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 523 757 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92116939.7**

(51) Int. Cl.⁵: **E01D 15/12**

(22) Anmeldetag: **07.08.87**

Diese Anmeldung ist am 03 - 10 - 1992 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(30) Priorität: **20.08.86 DE 3628273**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.93 Patentblatt 93/03

(60) Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 256 446**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB SE

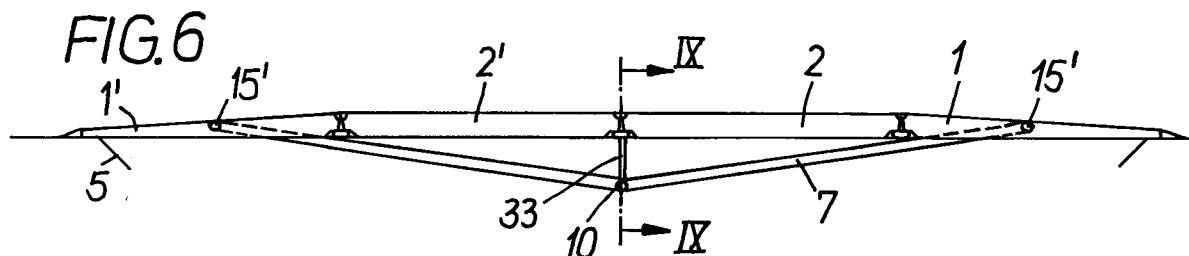
(71) Anmelder: **Fried. Krupp AG**
Altendorfer Strasse 103
W-4300 Essen 1(DE)

(72) Erfinder: **Kahmann, Rüdiger**
Kantstrasse 11
W-4130 Moers(DE)
Erfinder: **Wiedeck, Hans-Norbert**
Mendener Strasse 82
W-4330 Mülheim an der Ruhr(DE)

(54) **Verlegbare Brücke.**

(57) Die verlegbare Brücke weist - als Brückenabschnitte - zwei Rampenabschnitte (1, 1') und mindestens einen Innenabschnitt (2, 2') auf, die auf einer Verlegeeinrichtung (8) längsverschieblich verfahrbar sind. Die Brückenabschnitte (1, 1', 2, 2') sind als nach unten hin offener U-förmiger Träger mit seitlichen Schenkeln (11, 12) ausgebildet, zwischen denen den Brückenabschnitten zugeordnete, gleichzeitig mitverbindbare Vorbauträgerabschnitte

(Vorbauträger 7) längsverschieblich gelagert sind. Zur Vergrößerung der Stabilität der Brücke bildet der Vorbauträger (7) eine nach unten hin ausfahrbare Unterspannung, wozu der Vorbauträger (7) mindestens ein Quergelenk (10) aufweist. Zum Verspannen der Unterspannung kann eine aus Hydraulikzylindern (37) gebildete, längsverstellbare Stütze (33) vorgesehen werden.



EP 0 523 757 A2

Die Erfindung bezieht sich auf eine verlegbare Brücke, die mindestens drei Brückenabschnitte - zwei Rampenabschnitte und mindestens einen Innenabschnitt - und eine nach unten hin ausfahrable Unterspannung aufweist, wobei die Brückenabschnitte auf einer Verlegeeinrichtung längsverschieblich verfahrbar sind.

Eine gattungsgemäße Brücke ist aus der DE-A-23 24 646 bekannt. Diese Brücke ist für den Verlegevorgang mit den Fahrbahnträger dieser Brückenabschnitte auf einer Verlegeeinrichtung in Form am Ufer aufgestellter Rollenböcke längsverschieblich gelagert. Die bekannte Brücke weist lediglich einen Vorbauschnabel auf, der an dem dem abgestützten Ende gegenüberliegenden Ende angeordnet ist. Während des Verlegens muß also für den gesamten jeweils überkragenden Teil der Brücke das entsprechend notwendige Gegenmoment eingebracht werden. Die Unterspannung wird durch zwei seitliche Zugbänder aus miteinander verbundenen Kettengliedern gebildet, deren Anteil das notwendige Gegenmoment bei der Verlegung noch vergrößert.

Aus der DE-A-28 46 182 ist ferner eine verlegbare Brücke bekannt, deren Brückenabschnitte an dem Verlegebalken einer Verlegeeinrichtung längsverschieblich verfahrbar sind. Diese Brückenabschnitte sind als nach unten hin offener U-förmiger Träger mit seitlichen Schenkeln ausgebildet, und jedem Brückenabschnitt ist ein Vorbauträgerabschnitt zugeordnet. Die einen ganzen Vorbauträger bildenden Vorbauträgerabschnitte sind zentral zwischen den Schenkeln der Brückenabschnitte gelagert. Die Tragfähigkeit der verlegten Brücke ist auf das Maß beschränkt, das sich aus dem Querschnitt der Brückenabschnitte und der innerhalb dieser befindlichen Vorbauträgerabschnitte ergibt, so daß die Länge einer verlegbaren Brücke der bekannten Art bei gegebenem Querschnitt begrenzt ist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verlegbare Brücke zu schaffen, die auch in größeren Brückenlängen sicher und schnell verlegt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Brückenabschnitte als nach unten hin offener U-förmiger Träger mit seitlichen Schenkeln ausgebildet sind, daß zentral zwischen den beiden Schenkeln den Brückenabschnitten zugeordnete, gleichzeitig mitverbindbare Vorbauträgerabschnitte längsverschieblich gelagert sind, daß der aus den Vorbauträgerabschnitten gebildete Vorbauträger mindestens ein Quergelenk aufweist und daß die nach unten hin ausgefahrable Unterspannung durch den Vorbauträger gebildet ist.

Der innerhalb der Brückenabschnitte bewegbare Vorbauträger erlaubt nicht nur - bei gleichem Gegenmoment in der Verlegeeinrichtung - eine größere Länge gegenüber einer Brücke mit einem

Vorbauschnabel. Durch den Wegfall einer separaten, zusätzlichen Unterspannung verringert sich das Gewicht der zu verlegenden Brücke, wodurch die mögliche Länge der Brücke beim Verlegen vergrößert werden kann. Schließlich ermöglicht der Vorbauträger bei der fertig verlegten Brücke in seiner Eigenschaft als Unterspannung - bei gleicher Belastung und gleichem Konstruktionsquerschnitt insgesamt - eine größere Brückenlänge zwischen den Auflagerpunkten.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Unteransprüchen wiedergegeben. So weisen die Vorbauträgerabschnitte zu ihrer Längsverschieblichkeit gegenüber den Brückenabschnitten paarweise gleichachsig gelagerte Rollen auf, die in an den Schenkeln der Brückenabschnitte angeordneten Führungsschienen eingreifen und - mit Ausnahme der an den beiden Enden des Vorbauträgers angeordneten Rollen - in Richtung ihrer Drehachse aus den Führungsschienen heraus in Richtung auf das Innere des Vorbauträgers verschiebbar sind. Solange die Rollen der Vorbauträgerabschnitte - insbesondere beim Verlegevorgang - in den Führungsschienen der Brückenabschnitte eingreifen, sind die Vorbauträgerabschnitte biegesteif in den Brückenabschnitten gelagert. Die Verschiebbarkeit der mittleren Rollen aus den Führungsschienen heraus stellt eine vorteilhafte Möglichkeit dar, den Vorbauträger als Unterspannung nach unten auszufahren.

Dabei kann das Verschieben der paarweise gleichachsig angeordneten Rollen vorzugsweise durch eine Ausrückvorrichtung mit einer in der senkrechten Längsmittlebene des Vorbauträgers höhenverstellbaren und von außen betätigbaren Doppel-Schrägführung erfolgen.

Die die Brückenmitte bildenden Enden der Innenabschnitte des Vorbauträgers und des Brückenteils sind dabei vorzugsweise mit den beiden Enden in einer längsverstellbaren Stütze verbindbar, die in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in dem Vorbauträger ausklappbar angeordnet sein kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung, mit deren Hilfe auch der Verlegevorgang der Brücke nachfolgend näher erläutert wird, schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 zwei mit einer Verlegeeinrichtung versehene und jeweils einen Innen- und einen Rampenabschnitt einer Brücke tragende Fahrzeuge in Transportstellung, frontseitig einander gegenüberstehend,
Fig. 2 die beiden Fahrzeuge mit in Verlegestellung miteinander gekoppelten Brücken- und Rampenteilen,

- Fig. 3 die beiden Fahrzeuge mit in der Verlegestellung miteinander gekoppelter Brücke,
- Fig. 4 die von einem der beiden Fahrzeuge übernommene Brücke mit ausgefahrenem Vorbauträger,
- Fig. 5 die über die Verlegeeinrichtung des Fahrzeugs weiter ausgefahrene Brücke beim Absenken des Vorbauträgers auf das gegenseitige Ufer,
- Fig. 6 die fertig verlegte Brücke mit ausgefahrener Unterspannung in Ansicht,
- Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 5,
- Fig. 8 einen Querschnitt durch den Vorbauträger mit einer Ausrückvorrichtung für dessen Rollenführungen,
- Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX in Fig. 6,
- Fig. 10 einen am Verlegearm angelenkten, mit der Brücke und dem Vorbauträger alternierend verbindbaren Antrieb in Ansicht,
- Fig. 11 ein mit einer Verlegeeinrichtung versehenes Fahrzeug in Seitenansicht in größerem Maßstab und
- Fig. 12 bis 14 den Koppel- und Verlegevorgang mit mehreren Fahrzeugen, von denen nur eins mit einer Verlegeeinrichtung versehen ist, in Ansicht.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, weist eine Brücke nach der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel zwei Rampenabschnitte 1 und 1' sowie zwei Innenabschnitte 2 und 2' auf, wobei ein Rampen- und ein Innenabschnitt jeweils die eine Hälfte der verlegbaren Brücke bilden.

Die Brücke umfaßt ferner einen Vorbauträger 7, der aus in den Brückenabschnitten 1, 2, ... angeordneten Vorbauabschnitten zusammengesetzt ist. Die Vorbauträgerabschnitte sind gleichzeitig mit den Brückenabschnitten 1, 2, ... miteinander verriegelbar. Der Vorbauträger 7 ist in gestrecktem Zustand innerhalb der Brücke längsverschieblich. Im Bereich der Brückenmitte weist der Vorbauträger 7 ein Gelenk 10 mit einer quer zur Längserstreckung des Vorbauträgers verlaufenden Achse auf.

Die Innenabschnitte 2, 2' der Brücken weisen, wie es Fig. 7 zeigt, zwei parallel zueinander verlaufende Träger 11, 12 auf, die über eine Fahrbahnplatte 13 an ihrer Oberseite miteinander verbunden sind, so daß sich im Querschnitt ein nach unten hin

offenes U ergibt. In der Mitte zwischen den beiden Trägern 11 und 12 verläuft in Längsrichtung der Vorbauträger 7. An den einander zugewandten Innenseiten der Träger 11 und 12 ist jeweils eine U-förmige Schiene 14 in Längsrichtung so angeordnet, daß die offenen Seiten der beiden Schienen einander zugewandt sind. In die Schienen 14 greifen im Vorbauträger 7 gelagerte und aus diesem hervortretende Rollen 15 und (an den beiden Enden des Vorbauträgers 7) 15' ein, die gleichachsig paarweise einander gegenüberliegen und die eine Längsverschiebung des Vorbauträgers 7 in der Brücke dadurch ermöglichen, daß diese Führung in den Rampenabschnitten 1, 1' fortgesetzt ist. Jeder Vorbauträgerabschnitt weist mindestens zwei Paar Rollen 15 bzw. 15' auf.

Mit Ausnahme der vier an beiden Enden des Vorbauträgers 7 angeordneten Rollen 15' sind sämtliche über die Länge des Vorbauträgers verteilten Rollen 15 in Richtung ihrer Drehachse so nach innen verschiebbar, daß sie nicht mehr in die Schienen 14 eingreifen und jeweils in einer Ausnehmung 27 des Vorbauträgers 7 versenkbar sind, wie es in Fig. 8 angedeutet ist.

Das Verschieben der Rollen 15 wird durch eine Doppel-Schrägführung 28 bewirkt, bei der eine auf- und abbewegbare V-förmige Schiene 29 vorgesehen ist, in welche eine Verschieberolle 30 eingreift. Die Verschieberolle 30 ist am innenliegenden Ende einer längsverschieblichen Achse 31 angeordnet, die am anderen Ende die Rolle 15 trägt. Das Verschieben der Achse 31 und damit der Rollen 15 erfolgt dadurch, daß ein an der unten liegenden Spitze der V-förmigen Schiene 29 angreifender Stempel 32 auf- und abbewegt wird, der in der senkrechten Längsmittlebene des Vorbauträgers 7 höhenverstellbar geführt ist und etwa bis zur Oberseite des Vorbauträgers reicht. Das Verstellen kann von Hand oder mittels einer entsprechenden Einrichtung zentral erfolgen. Anstelle der V-förmigen Schiene kann auch ein Kniehebelsystem eingesetzt werden.

Im Bereich des Gelenks 10 ist eine Abstützvorrichtung 33 mit dem Vorbauträger 7 einerseits und mit den Schienen 14 der Brückenabschnitte 1, 2, ... andererseits verbindbar. Die Abstützvorrichtung 33 weist einen oberen Querträger 34, an dessen Ende Rollen 35 in die Schienen 14 eingreifen, und einen unteren an der Oberseite des Vorbauträgers 7 befestigten Querträger 36 auf. Zwischen den Querträgern 34 und 36 erstrecken sich in senkrechter Richtung zwei quer zur Brücke ausgerichtete nebeneinanderliegende Hydraulikzylinder 37, die zur Verspannung ausgefahren werden. Zwischen den beiden Hydraulikzylindern 37 wird eine dreieckförmige Querstabilisation 38 eingesetzt. Die Abstützvorrichtung 33 ist an ihren Enden schubfest verbunden, was auch für die beiden Endbefestigungen

des Vorbauträgers in der Brücke gilt.

Es ist möglich, insbesondere bei längeren Brücken oder einem nicht ausreichend knicksteifen Vorbauträger, mehrere Abstützvorrichtungen und zugeordnete Gelenke vorzusehen, so daß die Unter-

spannung in Form einer Kettenlinie verläuft. Die Anzahl der verlegbaren Innenabschnitte 2, 2' kann - je nach Länge der zu verlegenden Brücke und der Abschnitte sowie der Verlegekapazität des mit einer Verlegeeinrichtung versehenen Fahrzeugs - beliebig sein. Im Falle der Verwendung einer ungeraden Zahl von Innenabschnitten wird die Ab-

stützvorrichtung 33 für die Unterspannung vorzugsweise in die senkrechte Ebene zwischen zwei Innenabschnitten gelegt. An den unteren einander zugewandten Ecken der Träger 11 und 12 sind U-förmige Schienen 16 in gleicher Weise wie die Schienen 14 einander gegenüberliegend angeordnet. In diesen sind, wie aus Fig. 11 ersichtlich, fliegend gelagerte Rollen 17 von Rollensätzen 18 und 19 angeordnet, die - gegenüberliegend - an beiden Seiten des Verlege-

arms 8 beidseitig angeordnet sind. Etwas über den Schienen 16 sind - parallel zu diesen - Zahnstangen 20 angeordnet. Die unteren äußeren Ecken des Vorbauträgers 7 sind ebenfalls mit parallel verlaufenden Zahnstangen 21 versehen.

Nachfolgend wird das Verlegen der Brücke mit zwei Innenabschnitten 2, 2' und zwei Rampenabschnitten 1, 1' anhand der Zeichnung näher erläutert:

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, tragen die beiden Fahrzeuge A und B als Brückenabschnitte jeweils einen Rampenabschnitt 1 bzw. 1' und einen Innenabschnitt 2 bzw. 2'. In der gezeigten Transportstellung ist der Rampenabschnitt 1 direkt auf einem längsverschieblich auf dem Fahrzeug A bzw. B angeordneten Rahmen 3 befestigt, während der etwa gleichlange Brückenabschnitt 2 auf dem Rampenabschnitt 1 aufliegt. Hierbei bilden Fahrzeug und zugeordnete Brückenabschnitte jeweils eine Einheit, deren Vorteil insbesondere darin besteht, daß sie zur Bildung einer Brücke beliebig zusammengestellt werden können. Dabei kann jedes Fahrzeug auch nur einen Brückenabschnitt (Rampenabschnitt) und u.U. drei Brückenabschnitte tragen.

Zur Vorbereitung des Verlegens wird das Fahrzeug A rückwärts bis nahe an das zu überbrückende Hindernis, z.B. einen Fluß 4, herangeführt. Das Fahrzeug B wird dem Fahrzeug A gegenüber in umgekehrter Richtung mit einem Abstand von etwa einer Fahrzeuglänge aufgestellt. Nach der Aufstellung der Fahrzeuge A und B werden die Brückenteile in an sich bekannter Weise aus der Transportstellung in die Verlegestellung verfahren (Fig. 2). Das geschieht dadurch, daß die Rampenabschnitte 1 und 1' auf ihren Fahrzeugen nach hinten verfahr-

ren werden und gleichzeitig die Innenabschnitte 2 und 2' durch einen Arm 39 so weit angehoben werden, daß das Verfahren der Rampenabschnitte ermöglicht wird. Sobald die Stellung der Rampen- und Innenabschnitte voreinander erreicht ist, werden sie jeweils miteinander biegesteif verriegelt. Die in den Brückenabschnitten angeordneten Vorbauträgerabschnitte, die in den Fig. 1 bis 3 nicht erkennbar sind, werden dabei gleichzeitig miteinander verriegelt.

In Fig. 3 ist erkennbar, wie anschließend die durch die Verriegelung hergestellte eine Brückenhälfte in Richtung auf die andere Brückenhälfte in bezug auf das betreffende Fahrzeug nach vorn verfahren wird und nach dem Zusammenstoßen miteinander verriegelt wird. Dabei erfolgt ebenfalls wieder eine gleichzeitige Kopplung der innenliegenden Vorbauträgerabschnitte. Die Verriegelung erfolgt vorzugsweise selbsttätig durch entsprechende Einrastkupplungen. Danach wird der Rahmen 3 des Fahrzeugs A nach hinten, also zum Hindernis 4 hin, vollständig ausgefahren, so daß die am Ende des Rahmens an seinen Ecken angeordneten zwei Stützen 6 in nach unten ausgefahrenem Zustand sich in ausreichendem Abstand kurz vor der Böschung 5 auf dem Erdreich abstützen.

Daran anschließend wird die gesamte Brücke zum Verlegen in Richtung auf das Hindernis 4 verschoben. In dieser Stellung wird der in der Brücke längsverschiebliche Vorbauträger 7 vollständig bis zu seiner Endstellung oder zumindest so weit ausgefahren, daß das Hindernis 4 vollständig überspannt wird, wenn die in der Fig. 4 erkennbare Stellung, die anschließend angefahren wird und in welcher die Brückenmitte etwa über den Stützen 6 angeordnet ist, erreicht ist. Das Fahrzeug B ist dadurch von der Brücke freigegeben worden und kann entfernt werden.

Anschließend wird, wie in Fig. 5 gezeigt, die Brücke noch etwas weiter über das Hindernis gefahren, bis die Brückenmitte etwa am Ende des Verlegearms 8 liegt, der im Bereich der Stützen 6 um eine horizontale Achse 8' schwenkbar am Rahmen 3 des Fahrzeugs A angelenkt ist. Durch Verschwenken des Verlegearms 8 mittels eines in einem Gelenk 9' an ihm angreifenden, und mit dem anderen Ende am Rahmen 3 angelenkten Hydraulikzylinders 9 nach unten wird das freie Ende des Vorbauträgers 7 auf das jenseitige, nicht dargestellte Ufer abgesetzt. Danach wird die Brücke, sich am Vorbauträger 7 abstützend, bis zum jenseitigen Ufer verfahren. Die Abstützung auf dem jenseitigen Ufer ist dabei in bekannter Weise so gestaltet, daß genügend Freiraum für die Spitze 1a des Rampenabschnitts 1 der Brücke vorhanden ist, so daß die Brücke bis in ihre Endstellung verfahren werden kann. Die Innen- und Rampenabschnitte weisen jeweils eine Länge von 13 m auf, so daß sich für

die Brücke eine Gesamtlänge von 52 m ergibt. Die Länge des Vorbauträgers 7 beträgt etwa drei Viertel dieser Länge.

Fig. 6 zeigt die fertig verlegte Brücke nach dem Absenken des Rampenteils 1' in bekannter Weise mittels des vollständig nach unten geschwenkten Verlegearms 8. Anschließend wird der Vorbauträger 7 in seiner Ausgangsstellung vor dem Verlegen zurückgefahren und, eine Unterspannung bildend, nach unten ausgefahren, was durch das Gelenk 10 ermöglicht wird.

In die Zahnstangen 20 und 21 der Träger 11, 12 bzw. des Vorbauträgers 7 sind zwei fliegend gelagerte Ritzel 22 einrückbar, die gleichachsig an einem Antrieb 23 gegenüberliegend angeordnet sind. Der mit einem Antriebsmotor und einem Getriebe versehene Antrieb 23 ist um eine horizontale Achse 24 schwenkbar an der Verlegeeinrichtung 8 so angelenkt, daß die Ritzel 22 etwa in der Mitte zwischen den beiden Rollensätzen 18 und 19 liegen. Die Schwenkung um die Achse 24 wird durch hydraulische Hubzylinder 25 bewirkt, die einerseits an der Unterseite des Antriebs und andererseits an dem Verlegearm 8 angelenkt sind (Fig. 10). Das Fahrzeug A weist - wie das Fahrzeug B - auf der Oberseite seines am Front-Ende angeordneten Fahrerhauses 43, das auch den Fahrzeug-Antriebsmotor umschließt, Stützrollen 40 auf, deren Achsen quer zur Verschieberichtung verlaufen, und auf welche sich die Brückenabschnitte im Falle eines Durchhängens abstützen.

Beim Verfahren einer Brückenhälfte bzw. der gesamten Brücke nach dem Zusammenkoppeln, wie es in Fig. 2 und 3 dargestellt ist, wird der Antrieb 23 nach unten verschwenkt, so daß die Ritzel 22 und die Zahnstangen 20 der Träger 11, 12 der Brückenabschnitte eingreifen. Für das Verfahren der gesamten Brücke genügt das Eingreifen des Antriebs des Fahrzeugs A. Danach wird der Antrieb 23 nach oben geschwenkt, so daß die Ritzel 22 in die Zahnstangen 21 des Vorbauträgers 7 eingreifen und dadurch dieser in Richtung über das Hindernis ausgefahren werden kann (Fig. 4).

Nach dem Überspannen des Hindernisses durch den Vorbauträger 7 wird der Antrieb 23 zum Eingriff der Ritzel 22 in die Zahnstangen 20 der Brückenabschnitte 1, 2, ... wieder nach unten geschwenkt und die sich jetzt auf der Spitze des Vorbauträgers 7 einerseits und auf den Rollen 16 andererseits abstützende Brücke vollständig über das Hindernis 4 gefahren. Weitere Stützrollen 40 befinden sich auch auf dem Fahrerhaus 43 der Fahrzeuge A und B. Auf diesen Stützrollen stützt sich die Brücke lediglich beim Verfahren in horizontaler Richtung ab (Fig. 2 bis 4).

Nachdem die Brücke auf dem jenseitigen Ufer des Hindernisses 4 ihre Endstellung erreicht hat, sind nur noch die Rollen 17 der am Verlegearm 8

außenliegend angeordneten Rollensätze 18 mit den Schienen 16 in Eingriff. Durch Verschwenken des Verlegearms 8 nach unten wird dann die Brücke hinter dem Fahrzeug am Ufer abgelegt, wobei die entsprechend schwenkbar gelagerten Rollensätze 18 die Richtung der Schiene 16 ständig beibehalten. Nach dem Ablegen wird das Fahrzeug A vorgefahren und damit von der Brücke entkoppelt. Nicht dargestellte Absenkvorrichtungen an beiden Enden der Brücke legen diese endgültig auf den beiden Ufern ab.

Nach dem Ablegen der Brücke wird der Vorbauträger 7 in die Ausgangslage, d.h. symmetrisch zur Brückenmitte, zurückgefahren. Durch die Verbindung in den Rollenfürungen 14, 15 ist der Vorbauträger 7 mit der Brücke verbunden und trägt entsprechend seiner Höhensteifigkeit an der Last mit.

Eine erhebliche Vergrößerung der Brückensteifigkeit wird durch den Einsatz des Vorbauträgers 7 als Unterspannung bewirkt, wie es in Fig. 6 dargestellt ist. Zu diesem Zweck werden - bis auf die vier an den beiden Enden angeordneten Rollen 15' - sämtliche Rollen 15 des Vorbauträgers 7 so in ihre Ausnehmung 27 zurückgezogen bzw. versenkt, daß sie nicht mehr in die Schienen 14 eingreifen.

Der durch das Versenken der Rollen 15 freigegebene Vorbauträger 7 kann sich nunmehr infolge des Gelenks 10 nach unten aus der Brücke herausbewegen. Danach wird im Bereich des Gelenks 10 die Abstützvorrichtung 33 mit dem Vorbauträger 7 einerseits und mit den Schienen 14 der Brückenabschnitte 1, 2, ... andererseits verbunden, und die Hydraulikzylinder 37 werden zur Verspannung der Unterspannung durch den Vorbauträger 7 ausgefahren.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 12 bis 14 trägt das wieder mit einem Verlegearm 8 und einem Rahmen 3 versehene Fahrzeug A nur einen Rampenabschnitt 1, während ein weiteres Fahrzeug C, das nur dem Transport von Brückenteilen dient und zwei aufeinandergestapelte Innenabschnitte 2, 2' trägt, rückwärts an die Stirnseite des Fahrzeugs A heranfährt (Fig. 12).

Zum Koppeln werden die Abschnitte durch eine scherenartige, an ihren oberen Enden mit Stützrollen 41 versehene Hebeeinrichtung 42, die, wie aus Fig. 13 ersichtlich, auf dem Fahrzeug C angeordnet ist, leicht angehoben, bis der oben liegende und am Fahrzeugende leicht vorkragende Innenabschnitt 2 mit dem Rampenabschnitt 1 auf dem Fahrzeug A auf gleicher Höhe liegt. Nach dem Koppeln wird die Hebeeinrichtung 42 wieder abgesenkt und die gekoppelten Brückenteile bzw. -abschnitte 1 und 2 mit dem Verlegearm 8 zum Hindernis 4 hin verfahren. Danach wird der noch auf dem Fahrzeug C befindliche Innenabschnitt 2' mit der Hebeeinrichtung 42 so weit angehoben,

daß er durch leichtes Rückwärtsfahren des Fahrzeugs C oder Vorfahren der gekoppelten Abschnitte 1 und 2 mit dem Innenabschnitt 2 gekoppelt werden kann. Nach dem Absenken der Hebeeinrichtung 42 wird das Fahrzeug C entfernt und ein auf einem weiteren ebenfalls eine Hebeeinrichtung 42 aufweisenden Fahrzeug D befindlicher Rampenabschnitt 1' mit dem Innenabschnitt 2' durch Herausfahren gekoppelt.

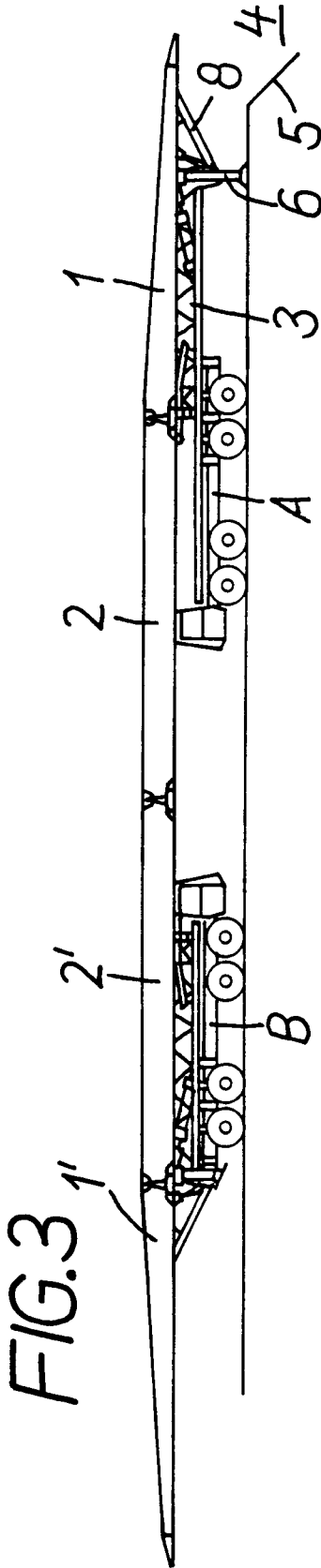
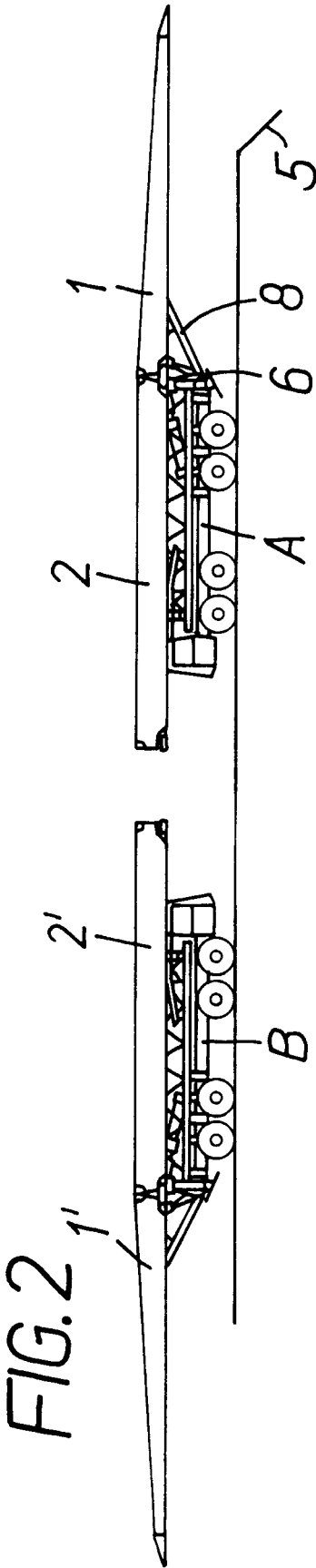
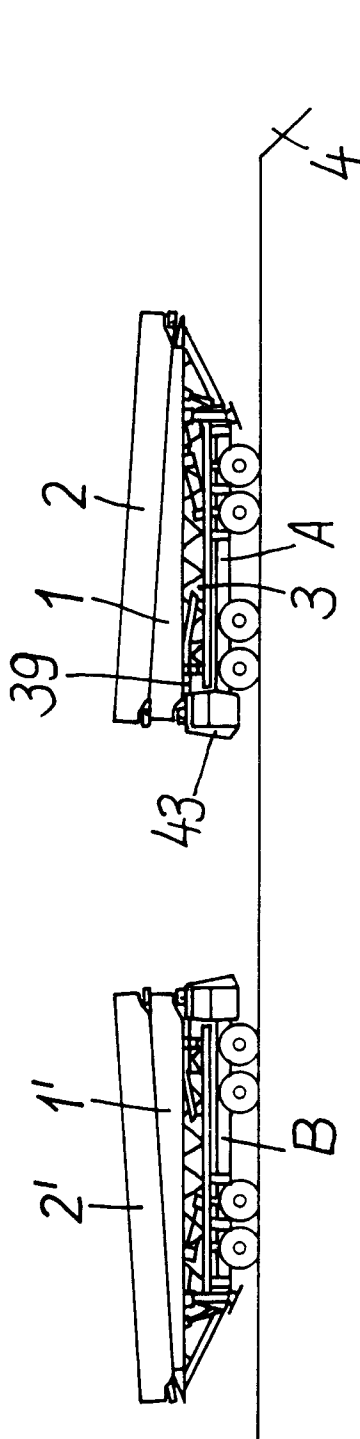
Nachdem sich das Fahrzeug D entfernt hat, wird der Rahmen 3 des Fahrzeugs A ausgefahren und der Verlegevorgang wie beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 6 durchgeführt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird nur ein mit einer Verlegeeinrichtung versehenes Fahrzeug benötigt, und die übrigen Brückenteile können beliebig auf die einfacher ausgebildeten und damit billigeren "Hilfs"-Fahrzeuge verteilt werden. Ferner kann auf diese Weise die Ladehöhe der Fahrzeuge gering gehalten werden.

3. Brücke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß für das Verschieben der paarweise gleichachsrig angeordneten Rollen (15) eine Ausrückvorrichtung mit einer in der senkrechten Längsmittlebene des Vorbauträgers (7) höhenverstellbaren und von außen betätigbaren Doppel-Schrägführung (28) angeordnet ist.
4. Brücke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die die Brückenmitte bildenden Enden der Innenabschnitte des Vorbauträger- und Brückenteils mit den beiden Enden einer längsverstellbaren Stütze (33) verbindbar sind.
5. Brücke nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (33) in dem Vorbauträgerabschnitt ausklappbar angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verlegbare Brücke, die mindestens drei Brückenabschnitte - zwei Rampenabschnitte (1, 1') und mindestens einen Innenabschnitt (2, 2') - und eine nach unten hin ausfahrbare Unterspannung (7) aufweist, wobei die Brückenabschnitte (1, 1', 2, ...) auf einer Verlegeeinrichtung (8) längsverschieblich verfahrbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Brückenabschnitte (1, 1', 2, ...) als nach unten hin offener U-förmiger Träger mit seitlichen Schenkeln (11, 12) ausgebildet sind, daß zentral zwischen den beiden Schenkeln (11, 12) den Brückenabschnitten (1, 1', 2, ...) zugeordnete, gleichzeitig mitverbindbare Vorbauträgerabschnitte (Vorbauträger 7) längsverschieblich gelagert sind, daß der aus den Vorbauträgerabschnitten gebildete Vorbauträger (7) mindestens ein Quergelenk (10) aufweist und daß die nach unten hin ausgefahrte Unterspannung durch den Vorbauträger (7) gebildet ist.
2. Brücke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorbauträgerabschnitte zu ihrer Längsverschieblichkeit gegenüber den Brückenabschnitten (1, 1', 2, ...) paarweise gleichachsrig gelagerte Rollen (15, 15') aufweisen, die in an den Schenkeln (11, 12) der Brückenabschnitte (1, 1', 2, ...) angeordneten Führungsschienen eingreifen und - mit Ausnahme der an den beiden Enden des Vorbauträgers (7) angeordneten Rollen (15') - in Richtung ihrer Drehachse aus den Führungsschienen (14) heraus in Richtung auf das Innere des Vorbauträgers (7) verschiebbar sind.



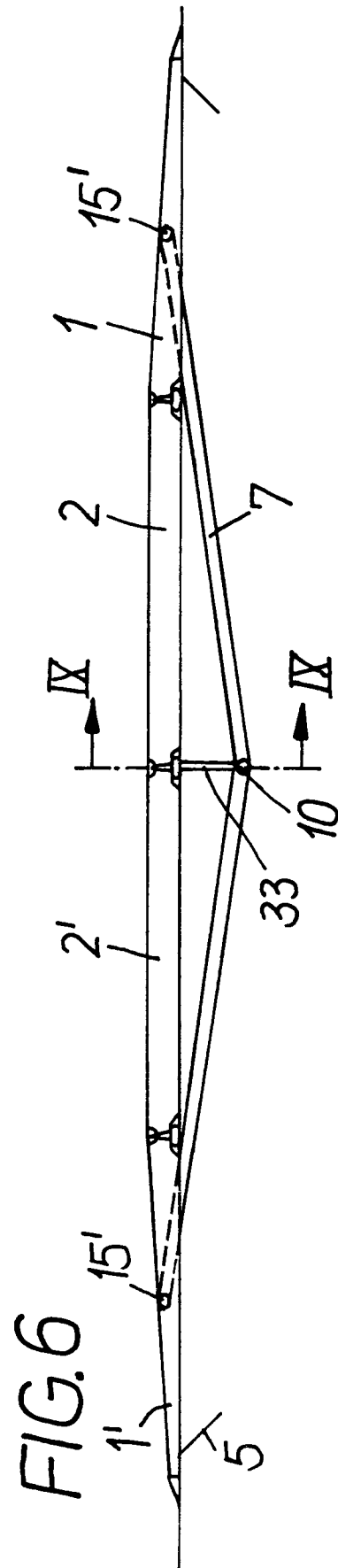
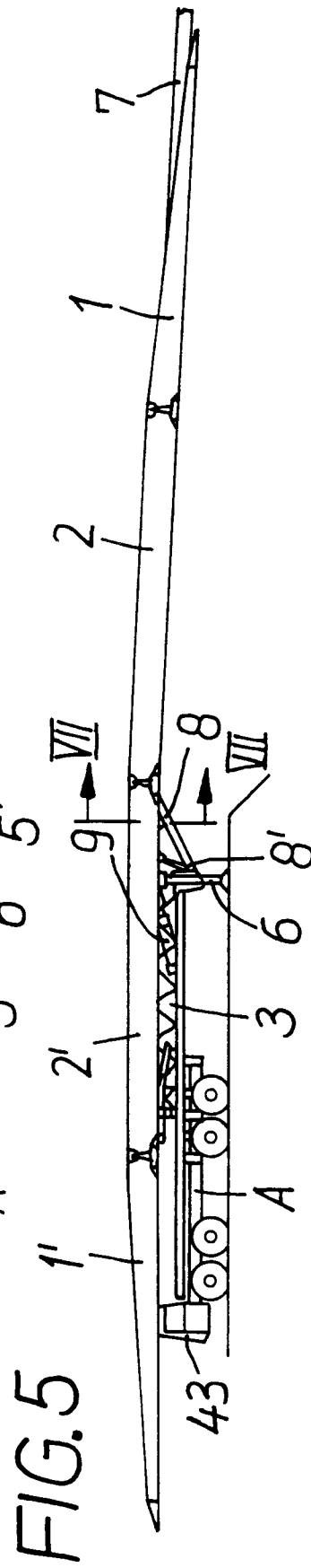
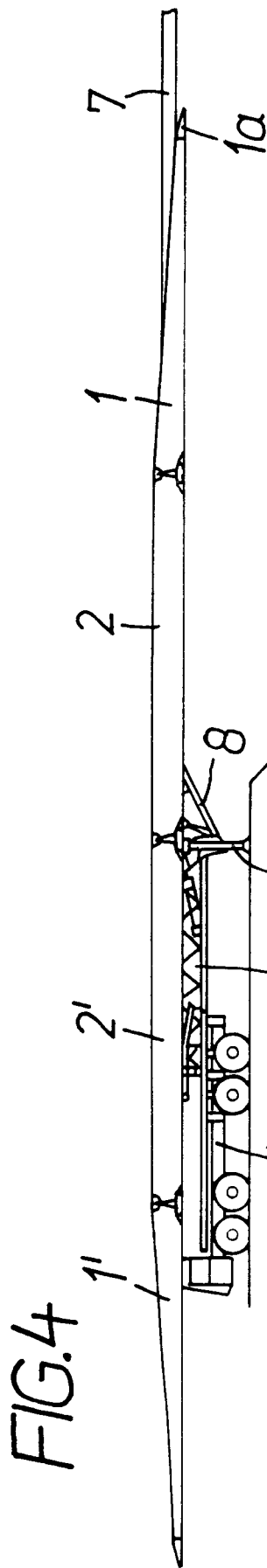


FIG. 7

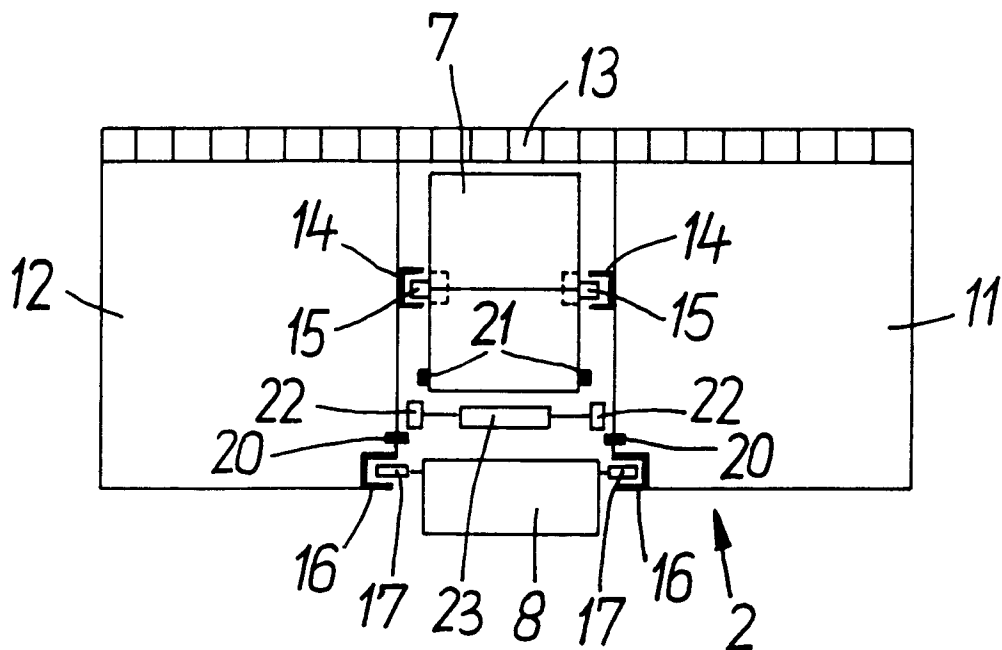


FIG. 8

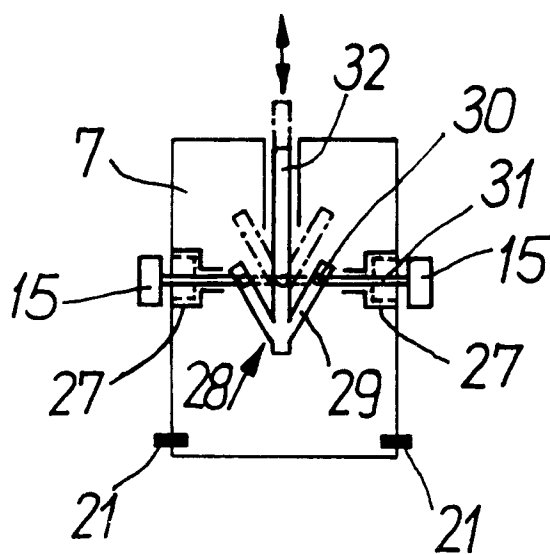


FIG. 9

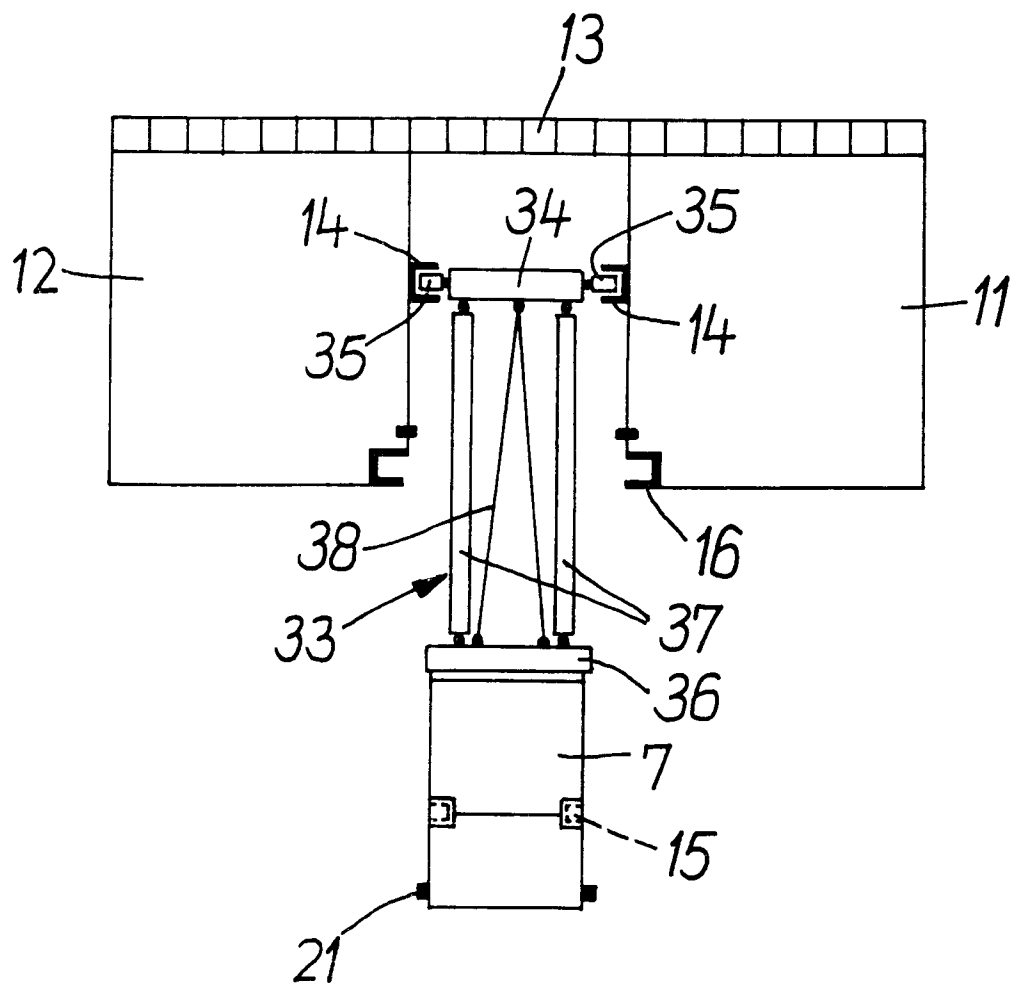


FIG. 10

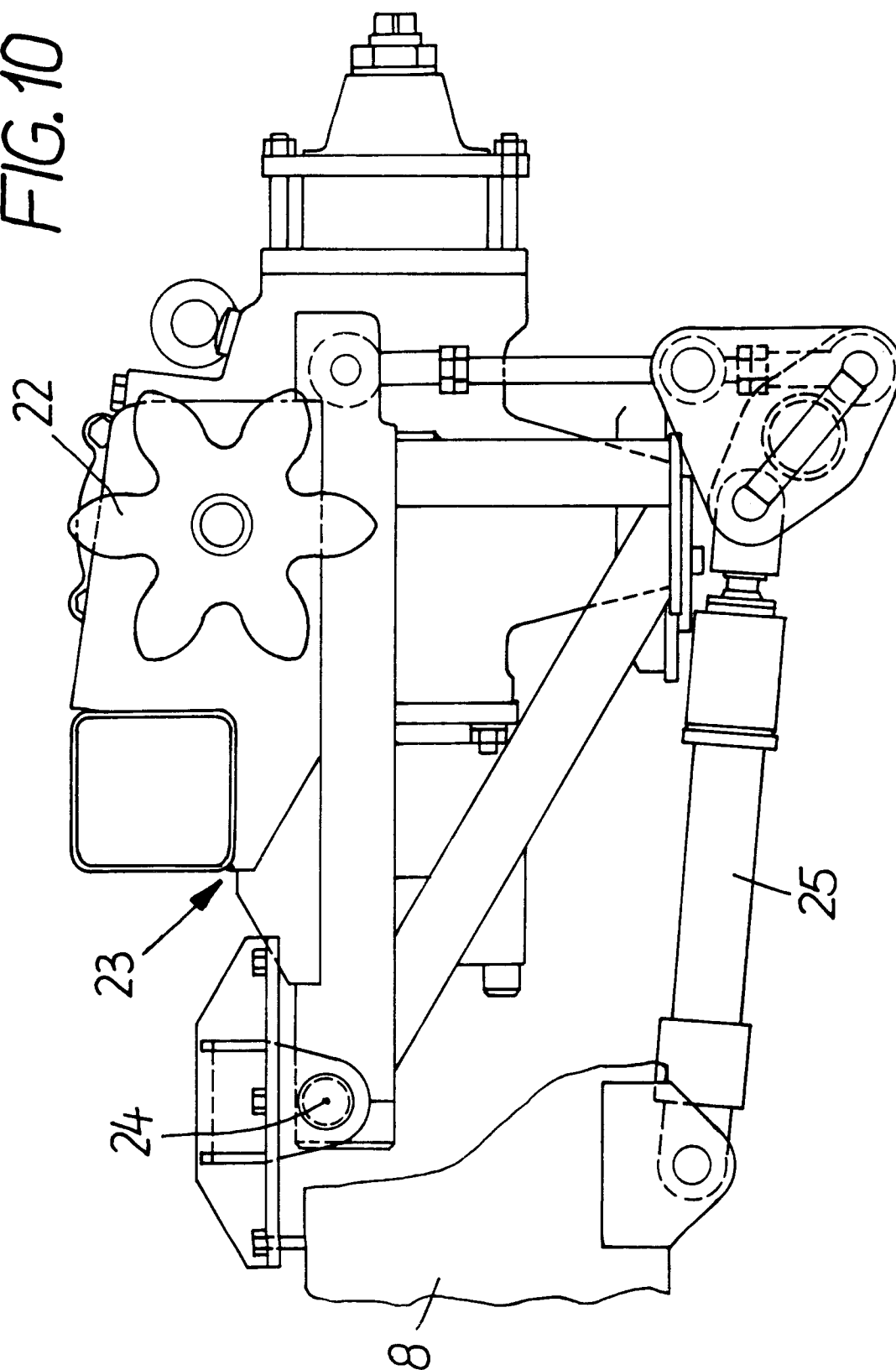


FIG. 11

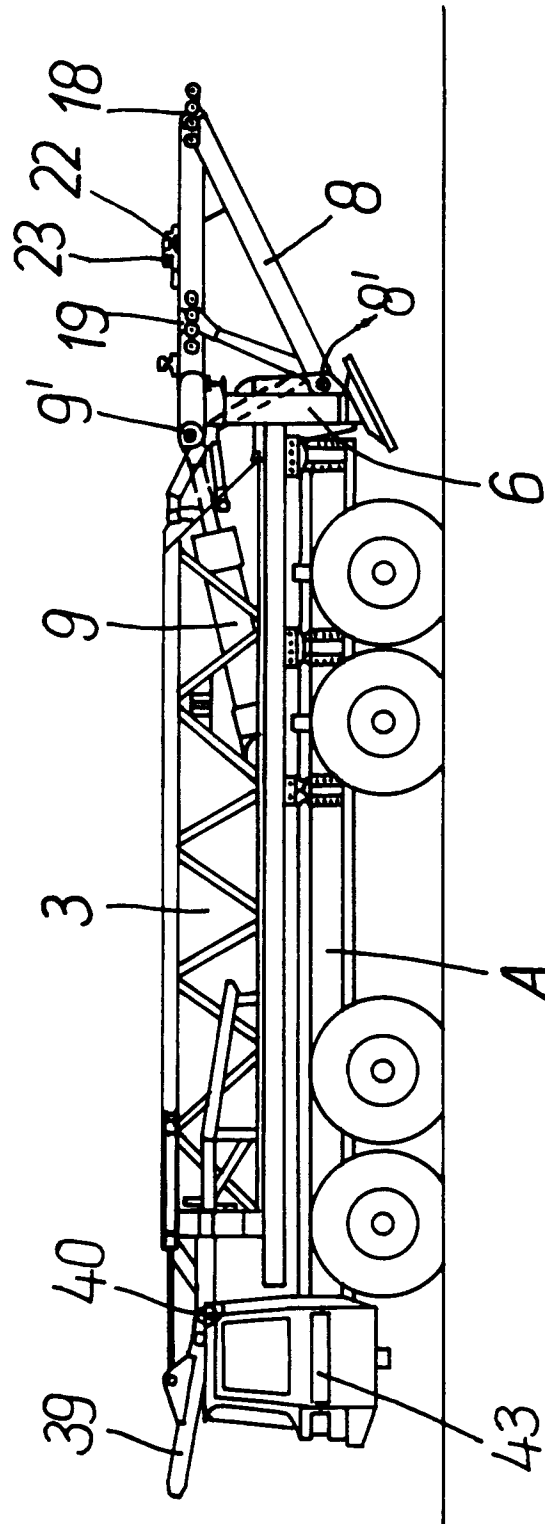


FIG.12

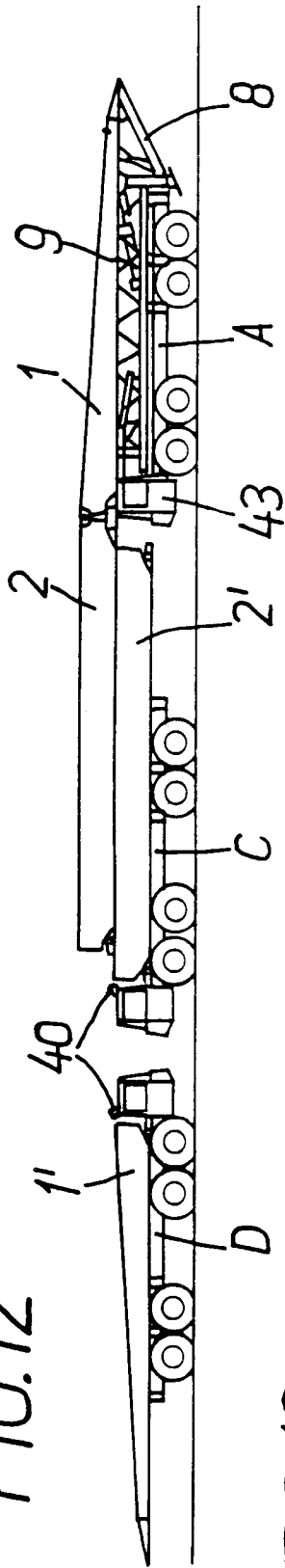


FIG.13

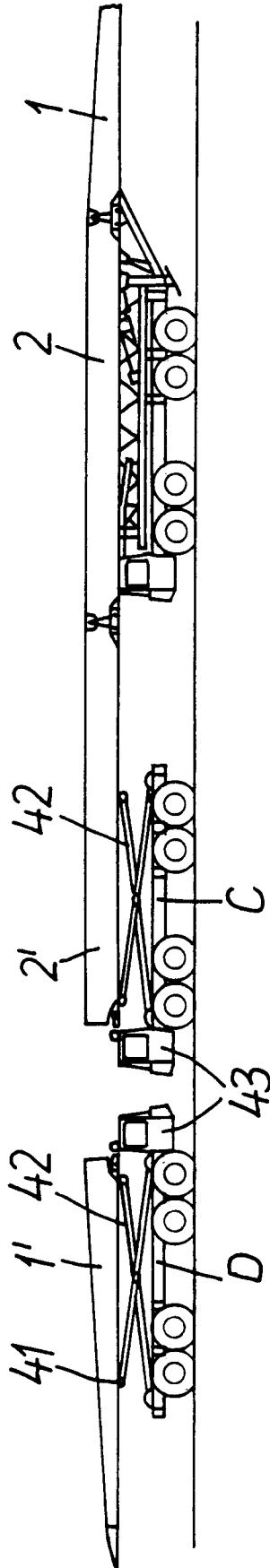


FIG.14

