



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.07.93 Patentblatt 93/30

⑤① Int. Cl.⁵ : **E01D 15/12**

②① Anmeldenummer : **91102483.4**

②② Anmeldetag : **21.02.91**

⑤④ **Zerlegbare Spurträgerbrücke mit zwischen den Spurträgern angeordnetem Vorbausträger.**

③⑩ Priorität : **23.03.90 DE 4009354**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 705 652
GB-A- 2 039 311
GB-A- 2 088 447

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.09.91 Patentblatt 91/39

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
28.07.93 Patentblatt 93/30

⑦③ Patentinhaber : **MAN Gutehoffnungshütte**
Aktiengesellschaft
Bahnhofstrasse 66 Postfach 11 02 40
W-4200 Oberhausen 11 (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE ES FR GB IT

⑦② Erfinder : **Kärcher, Hans Jürgen, Dr.-Ing.**
Rendelerstrasse 85
W-6367 Karben 1 (DE)

EP 0 447 825 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

Moderne zerlegbare Brücken für Katastrophenfälle und ähnliche Zwecke sollen einerseits innerhalb möglichst kurzer Zeit eingebaut und an unterschiedliche Spannweiten angepaßt werden können, andererseits bei ihrem Transport die im normalen Straßenverkehr zulässigen Breiten einhalten. Zerlegbare Brücken für den militärischen Gefechtsfeldeinsatz sollen darüber hinaus auch beim Einbau zum Schutz vor Entdeckung eine möglichst niedrige Silhouette aufweisen.

Ein für den Einbau derartiger Brücken häufig angewendetes Verfahren besteht im Verschieben der Brücke vom diesseitigen zum jenseitigen Ufer über die zu überbrückende Öffnung hinweg. Sind hierbei größere Öffnungen zu überwinden (z.B. mehr als 35 m), ist es meist nicht möglich, die Brücke selbst über die Öffnung vorzuschieben, weil hierbei ein zu großes Gegengewicht zur Erhaltung des Gleichgewichtes am diesseitigen Ufer erforderlich wäre. In derartigen Fällen ist es bekannt, statt der Brücke selbst zunächst einen Vorbausträger (Schnabel) mit wesentlich niedrigerem Gewicht je Längeneinheit vorzustrecken und dann die Brücke über diesen hinweg nachzuschieben, wobei sie sich so lange auf dem Vorbausträger abstützt, bis ihr vorderes Ende das jenseitige Ufer erreicht hat.

Bei Spurträgerbrücken ist es ferner bekannt, den Raum zwischen den Spurträgern für die Unterbringung derartiger Vorbausträger zu nutzen, diese nach beendetem Einbauvorgang dort zu belassen und für das Abtragen der von der Brücke zu übernehmenden Lasten mit heranzuziehen.

Die gleichzeitige Erfüllung der obengenannten Forderungen nach kurzer Einbauzeit, leichter Anpassbarkeit an unterschiedliche Stützweiten und Einhaltung der zulässigen Transportbreiten ist bei den bekannten Spurträgerbrücken nicht möglich: Entweder werden bei diesen die Abschnitte des Vorbausträgers und die Spurträgerabschnitte einzeln am diesseitigen Ufer zusammengesetzt, wodurch sich sehr lange Einbauzeiten ergeben, oder die Transporteinheiten der Brückenabschnitte bestehen zwar schon jeweils aus den beiden Spurträgerabschnitten, sind aber für den normalen Straßen- oder Geländetransport zu breit und enthalten noch nicht den zugehörigen Vorbausträgerabschnitt.

Diese Nachteile vermeidet die Erfindung dadurch, daß die jedem Brückenabschnitt zugehörigen zwei Abschnitte des Spurträgers und der dazwischen angeordnete Abschnitt des Vorbausträgers eine Transporteinheit bilden und vom im wesentlichen aus Verlegefahrzeug, Vorschubrahmen, Verlegearm und Hilfsarm bestehenden Verlegesystem beim Zusammenbau gleichzeitig mit den entsprechenden Spur- und Vorbausträgerabschnitten des anschließenden Brückenabschnittes kuppelbar sind, wobei die zu je-

dem Brückenabschnitt gehörenden zwei Abschnitte des Spurträgers und der aus zwei Hälften bestehende Abschnitt des Vorbausträgers in Querrichtung verschiebbar sind und für den Transport zusammen-, für den Einbau auseinandergeschoben werden können.

Bei einer erfindungsgemäßen Ausführung haben die beiden Spurträger und der Vorbausträger U-Rahmenquerschnitte mit vertikalen Rahmenstielen und obenliegenden Rahmenriegeln.

Eine besonders einfache und günstige Lösung ergibt sich dann, wenn die Profile der Vorbausträgeruntergurte und der Spurträgeruntergurte seitlich nutartige Führungen aufweisen, über die sich mit Hilfe von Führungsrollen einerseits der Vorbausträger am Verlegearm, andererseits die Spurträger am Vorbausträger abstützen.

Die Riegel des Vorbausträger-Rahmenquerschnittes und die in der Höhe des darüberliegenden Fahrbahnteiles angeordneten Querträger können herausnehmbar sein oder mit jeweils zwei Endgelenken und einem Mittengelenk mit Arretierungsmöglichkeiten versehen und für die Transportstellung nach dem Prinzip eines Kniehebels eingeklappt werden. Alternativ ist es auch möglich, Riegel und Querträger einteilig auszuführen, einseitig mit arretierbaren Endgelenken auszustatten und das gegenüberliegende Ende mit einer lösbaren Verbindung zu versehen. Für den Transport werden dann die Riegel und Querträger einseitig beigeklappt.

Bei einer weiteren Abwandlung der Erfindung weisen die Spurträger einhüftige, näherungsweise L-artige Rahmenquerschnitte mit einem vertikalen, innen oder außen angeordneten und einem horizontalen, obenliegenden Schenkel auf.

Einzelheiten zeigen die Abbildungen.

Fig. 1 - 10 zeigen verschiedene Phasen der Kupplungs- und Einbauvorgänge mit dem Verlegefahrzeug (1), dem verschieblich damit verbundenen Vorschubrahmen (2), den um quer zum Verlegefahrzeug (1) verlaufende Achsen schwenkbar am Vorschubrahmen (2) befestigten Verlege- und Hilfsarmen (3.1) und (3.2), den beiden aus mehreren Abschnitten zusammengesetzten Spurträgern (4), den beiden, ebenfalls aus mehreren Abschnitten zusammengesetzten Vorbausträgerhälften (5), wobei die Länge der Vorbausträgerabschnitte gleich ist der Länge der zugehörigen Spurträgerabschnitte. Die Anzahl der Brückenabschnitte richtet sich nach der Größe der zu überbrückenden Öffnung und den Auflageflächen auf dem diesseitigen Ufer (6) und dem jenseitigen Ufer (7).

Fig. 1 zeigt vier Rampenabschnitte (4 R) des Spurträgers (4) und vier Hälften von Rampenabschnitten (5 R) des Vorbausträgers (5) in Kupplungsposition vor dem Kuppeln auf dem Verlegefahrzeug (1), dessen Vorschubrahmen (2) ausgefahren und abgestützt ist, und das auf dem diesseitigen Ufer (6) steht. Das Kuppeln wird für alle beteiligten Abschnitte

gleichzeitig durch das Schwenken des Verlegearmes (3.1) um seine Achse bewirkt; Fig. 2 zeigt die gleiche Anordnung nach dem Kuppeln. Fig. 3 und 4 zeigen das ebenfalls durch Schwenken des Verlegearmes (3.1) erfolgende gleichzeitige Kuppeln von Rampenabschnitten (4 R) (5 R) mit Mittelabschnitten (4 M) (5 M). In analoger Weise wird auch das hier nicht dargestellte gleichzeitige Kuppeln von Mittelabschnitten (4 M) (5 M) eines Brückenabschnittes mit den zugehörigen Mittelabschnitten (4 M) (5 M) des anschließenden Brückenabschnittes bewirkt. Das Entkuppeln erfolgt beim Schwenken des Verlegearmes in umgekehrter Drehrichtung.

In Fig. 5 liegt die aus den Spurträgern (4) und dem Vorbauträger (5) vollständig zusammengebaute Brücke einbaufertig auf dem Verlegefahrzeug (1). In der folgenden Phase wird, wie auf Fig. 6 zu erkennen ist, der Vorbauträger (5) vorgeschoben, bis seine Spitze die Höhe des jenseitigen Ufers (7) erreicht, wobei die Spurträger (4) durch den Hilfsarm (3.2) zusätzlich vertikal und horizontal gehalten werden. Danach wird durch Schwenken des Verlegearmes (3.1) das diesseitige Spurträgerende angehoben und die Spitze des Vorbauträgers (5) soweit abgesenkt, daß sie auf dem jenseitigen Ufer (7) aufliegt, wie auf Fig. 7 dargestellt ist. Anschließend werden die Spurträger (4) nachgeschoben, wobei sie sich auf dem Vorbauträger (5) abstützen bis auch ihr vorderes Ende das jenseitige Ufer (7) erreicht (siehe Fig. 8). Mit Hilfe des Verlegearmes (3.1) werden die rückwärtigen Enden der Spurträger (4) und des Vorbauträgers (5) abgesenkt (siehe Fig. 9). Nach dem Einziehen der Abstützung wird der Vorschubrahmen (2) auf das Verlegefahrzeug (1) zurückgezogen, womit der Montagevorgang abgeschlossen und die Brücke benutzbar ist (siehe Fig. 10). Der Ausbau der Brücke kann von jedem Ufer aus vorgenommen werden und erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Einbau.

Fig. 11 zeigt den Brückenquerschnitt im Bereich des Verlegearmes (3.1) während des Einbauvorganges. Der Brückenquerschnitt besteht aus den beiden Spurträgern (4) und dem aus zwei Hälften zusammengesetzten Vorbauträger (5). Die Spurträger (4) haben vorzugsweise U-Rahmenquerschnitt mit den Rahmenstielen (11) und den obenliegenden Rahmenriegeln (12), die die Fahrbahnteile (13) und die Untergurtteile (14) miteinander verbinden. Sie sind etwa in der Höhe der Fahrbahnteile (13) durch Querträger (15) in Querrichtung miteinander verbunden. In ähnlicher Weise hat der Vorbauträger (5) vorzugsweise U-Rahmenquerschnitt mit den Rahmenstielen (16), die die Untergurte (17) mit den Obergurten (18) verbinden. Die Rahmenriegel (19) verbinden die Obergurte (18) miteinander.

An dem Verlegearm (3.1) ist eine Anzahl von Rollen (21) befestigt, die in das seitlich mit nutartigen Führungen versehene Profil der Vorbauträgeruntergurte (17) eingreifen und diese unterstützen. Durch

am Verlegearm (3.1) drehbar angebrachte Triebstockritzel (22), die in die Bolzen (23) der an den Vorbauträgeruntergurten (17) angebrachten Triebstockverzahnungen eingreifen, wird der Vorbauträger (5) in Längsrichtung verschoben.

In analoger Weise stützt sich der Untergurt (14) jedes Spurträgers (4) über eine Anzahl von Rollen (24) ab im zugehörigen Untergurt (17) des Vorbauträgers (5). Durch drehbar am Verlegearm (3.1) angebrachte Triebstockritzel (25), die in die Bolzen (26) der an den Spurträgeruntergurten (14) angebrachten Triebstockverzahnungen eingreifen, werden die Spurträger (4) in Längsrichtung verschoben.

Die die Spurträger (4) in Querrichtung miteinander verbindenden Querträger (15) können nach dem Lösen der Verbindungen (27) herausgenommen werden; in analoger Weise können die die Vorbauträgerobergurte (18) verbindenden Rahmenriegel (19) nach dem Lösen der Verbindungen (28) herausgenommen werden. Solange die Querträger (15) und die Rahmenriegel (19) herausgenommen sind, lassen sich die jeweils aus einem Abschnitt eines Spurträgers (4) und einem halben Abschnitt des Vorbauträgers (5) zusammengesetzten Brückenabschnittshälften in Querrichtung gegeneinander verschieben.

Wie in Fig. 12 dargestellt ist, können die Querträger (15) und die Rahmenriegel (19) alternativ auch mit Endgelenken (29) und mit Mittengelenken (30) versehen werden, die beim Zusammenschieben der Brückenabschnittshälften kniehebelartig einklappen. Wenigstens zwei der drei Gelenke (29, 30) in jedem Querträger (15) und in jedem Rahmenriegel (19) werden dann in an sich bekannter Weise arretierbar ausgebildet.

Als weitere Alternative zu der in Fig. 11 gezeigten Anordnung können die Querträger (15) und die Rahmenriegel (19) auf einer Seite mit Endgelenken (29) mit Arretiermöglichkeit versehen werden und auf der gegenüberliegenden Seite beispielsweise durch lösbare Steckverbindungen (27, 28) mit den Rahmenriegeln (12) des einen Spurträgers (4) und dem Obergurt (18) des Vorbauträgers (5) verbunden werden. Beim Zusammenschieben der Brückenabschnittshälften für den Transport werden die Querträger (15) und die Rahmenriegel (19) einseitig an die Spurträger (4) beigeklappt.

Fig. 13 zeigt eine weitere Abwandlung der Erfindung, bei der die beiden Spurträger (4) einhüftige, näherungsweise L-artige Rahmenquerschnitte mit einem vertikalen, außen angeordneten Stiel (11) und einem horizontalen, obenliegenden Riegel (12) aufweisen.

Patentansprüche

1. Zerlegbare Spurträgerbrücke mit zwischen den Spurträgern angeordnetem Vorbauträger,

dadurch gekennzeichnet,
daß die jedem Brückenabschnitt zugehörigen
zwei Abschnitte des Spurträgers (4) und der da-
zwischen angeordnete Abschnitt des Vorbauträ-
gers (5) eine Transporteinheit bilden und vom im
wesentlichen aus Verlegefahrzeug (1), Vor-
schubrahmen (2), Verlegearm (3.1) und Hilfsarm
(3.2) bestehenden Verlegesystem beim Zusam-
menbau gleichzeitig mit den entsprechenden
Spur- und Vorbauträgerabschnitten des anschlie-
ßenden Brückenabschnittes kuppelbar sind, wo-
bei die zu jedem Brückenabschnitt gehörenden
zwei Abschnitte des Spurträgers (4) und der aus
zwei Hälften bestehende Abschnitt des Vorbau-
trägers (5) in Querrichtung verschiebbar sind und
für den Transport zusammen-, für den Einbau
auseinandergeschoben werden können.

2. Zerlegbare Spurträgerbrücke nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Spurträger (4) und der Vorbauträ-
ger (5) U-Rahmenquerschnitte mit vertikalen
Rahmenstielen (11, 16) und oberliegenden Rah-
menriegeln (12, 19) aufweisen.

3. Zerlegbare Spurträgerbrücke nach den Ansprü-
chen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profile der Vorbauträgeruntergurte (17)
und der Spurträgeruntergurte (14) seitlich nutar-
tige Führungen aufweisen, über die sich mit Hilfe
von Führungsrollen (21, 24) einerseits der Vor-
bauträger (5) am Verlegearm (3.1), andererseits
die Spurträger (4) am Vorbauträger (5) abstüt-
zen.

4. Zerlegbare Spurträgerbrücke nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rahmenriegel (19) des Vorbauträgerrah-
menquerschnittes und die in der Höhe des dar-
überliegenden Fahrbahnteiles angeordneten
Querträger (15) herausnehmbar sind.

5. Zerlegbare Spurträgerbrücke nach einem der
Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rahmenriegel (19) des Vorbauträgerrah-
menquerschnittes und die in der Höhe des dar-
überliegenden Fahrbahnteiles angeordneten
Querträger (15) jeweils zwei Endgelenke (29)
und ein Mittengelenk (30) mit Arretierungsmög-
lichkeiten aufweisen und für den Transport nach
dem Prinzip eines Kniehebels einklappbar sind.

6. Zerlegbare Spurträgerbrücke nach einem der
Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rahmenriegel (19) des Vorbauträgerrah-

menquerschnittes und die in der Höhe des dar-
überliegenden Fahrbahnteiles angeordneten
Querträger (15) auf der einen Seite Endgelenke
(29) mit Arretierungsmöglichkeit und auf der ge-
genüberliegenden Seite lösbare Verbindungen
(27, 28) zu den dortigen Rahmenriegeln (12) des
Spurträgers (4) und zum Obergurt (18) des Vor-
bauträgers (5) aufweisen und für den Transport
einseitig beklappbar sind.

7. Zerlegbare Spurträgerbrücke nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Spurträger (4) einhüftige, näh-
erungsweise L-artige Rahmenquerschnitte mit ei-
nem vertikalen, innen oder außen angeordneten
Stiel (11) und einem horizontalen, oberliegenden
Riegel (12) aufweisen.

Claims

1. Sectional track girder bridge with cantilever gir-
ders arranged between the track girders, charac-
terised in that the two sections of the track girder
(4) associated with each bridge section and the
section of the cantilever girder (5) arranged
therebetween form a transport unit and can be
coupled upon assembly to the corresponding
track and cantilever girder sections of the adja-
cent bridge section by the transfer system con-
sisting essentially of a transfer vehicle (1), feed
frame (2), transfer arm (3.1.) and auxiliary arm
(3.2), wherein the two sections of the track girder
(4) associated with each bridge section and the
section of the cantilever girder (5) consisting of
two halves are displaceable in the transverse di-
rection and can be pushed together for transporta-
tion and pushed apart for assembly.

2. Sectional track girder bridge according to claim 1,
characterised in that the two track girders (4) and
the cantilever girder (5) have U-frame cross sec-
tions with vertical frame struts (11, 16) and over-
head top frame members (12, 19).

3. Sectional track girder bridge according to claims
1 and 2, characterised in that the profiles of the
cantilever girder lower chord (17) and the track
girder lower chord (14) have lateral slot-shaped
guides by means of which, with the aid of guide
rolls (21, 24), the cantilever girder (5) is support-
ed on the transfer arm (3.1), on the one hand and,
on the other hand, the track girders (4) are sup-
ported on the cantilever girder (5).

4. Sectional track girder bridge according to claim 2,
characterised in that the top frame members (19)
of the cantilever girder frame cross section and

the transverse girders (15) arranged level with the road portion lying thereabove are removable.

5. Sectional track girder bridge according to one of claims 1 to 3, characterised in that the top frame members (19) of the cantilever girder frame cross section and the transverse girders (15) arranged level with the road portion lying thereabove each have two end hinges (29) and a centre hinge (30) with locking possibilities and can be hinged according to the principle of an elbow lever for transportation. 5
6. Sectional track girder bridge according to one of claims 1 to 3, characterised in that the top frame members (19) of the cantilever girder frame cross section and the transverse girders (15) arranged level with the road portion lying thereabove have an end hinge (29) with locking possibilities at one side and at the other side have releasable connections (27, 28) to the top frame members (12) of the track girder (4) there and to the upper chord (18) of the cantilever girder (5) and can be hinged at one side for transportation. 10 15
7. Sectional track girder bridge according to Claim 1, characterised in that the two track girders (4) have rising approximately L-shaped frame cross sections with a vertical strut (11) arranged internally or externally and a horizontal overhead top member (12). 20 25 30

Revendications

1. Pont porteur de voies démontable avec un support en encorbellement disposé entre les porteurs de voies, pont démontable caractérisé en ce que les deux tronçons de supports de voies (4) et le tronçon du support en encorbellement (5) disposé entre eux, constituent une unité de transport, et sont susceptibles d'être couplés simultanément lors du montage aux tronçons correspondants des supports de voies et du support en encorbellement du tronçon de pont venant à la suite, par un système de pose consistant essentiellement en un véhicule de pose (1), un châssis d'avancement (2), un bras de pose (3.1) et un bras auxiliaire (3.2), tandis que les deux tronçons de supports de voies (4) et le tronçon du support en encorbellement (5) constitué de deux moitiés, sont susceptibles d'être déplacés en direction transversale et peuvent être rassemblés pour le transport tandis qu'ils peuvent être écartés les uns des autres pour le montage. 35 40 45 50
2. Pont porteur de voies démontable selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux sup- 55

ports de voies (4) et le support en encorbellement (5) comportent des sections transversales de châssis en U avec des montants de châssis verticaux (11, 16) et des traverses de châssis (12, 19) placées au-dessus.

3. Pont porteur de voies démontable selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les profilés des membrures inférieures (17) du support en encorbellement et les membrures inférieures (14) des supports de voies, comportent latéralement des guidages en forme de gorges, par l'intermédiaire desquels prennent appui, à l'aide de galets de guidage (21, 24), d'une part, le support en encorbellement (5) sur le bras de pose (3.1), d'autre part, les supports de voies (4) sur le support d'encorbellement (5).
4. Pont porteur de voies démontable selon la revendication 2, caractérisé en ce que la traverse de châssis (19) de la section transversale du châssis du support en encorbellement et les supports transversaux (15) disposés au niveau de la partie de chaussée placée au-dessus, sont susceptibles d'être enlevés.
5. Pont porteur de voies démontable selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la traverse de châssis (19) de la section transversale du châssis du support en encorbellement, et les supports transversaux (15) disposés au niveau de la partie de chaussée placée au-dessus, comportent respectivement deux articulations terminales (29) et une articulation médiane (30) avec des possibilités de blocage, et sont susceptibles d'être repliés pour le transport selon le principe d'une genouillère.
6. Pont porteur de voies démontage selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la traverse du châssis (19) de la section transversale de châssis du support en encorbellement, et les supports transversaux (15) disposés au niveau de la partie de chaussée placée au-dessus, comportent sur l'un des côtés des articulations terminales (29) avec possibilité de blocage, et sur le côté opposé, des assemblages amovibles (27, 28) vers les traverses de châssis (12) des supports de voies (4) et vers la membrure supérieure (18) du support en encorbellement (5) et sont susceptibles d'être rabattus sur un côté pour le transport.
7. Pont porteur de voies démontable selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux supports de voies (4) comportent des sections transversales de châssis approximativement en forme de L avec un seul montant vertical (11) disposé à

l'intérieur ou à l'extérieur, et une traverse horizontale (12) placée au-dessus.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

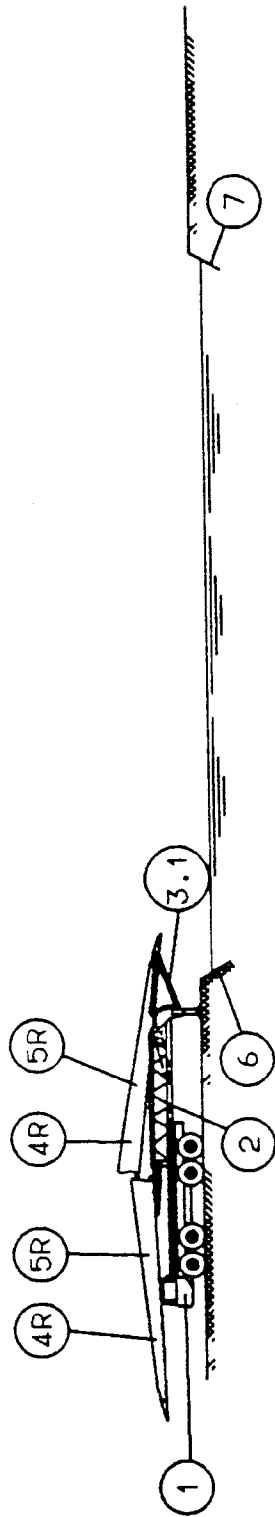


Fig. 1



Fig. 2

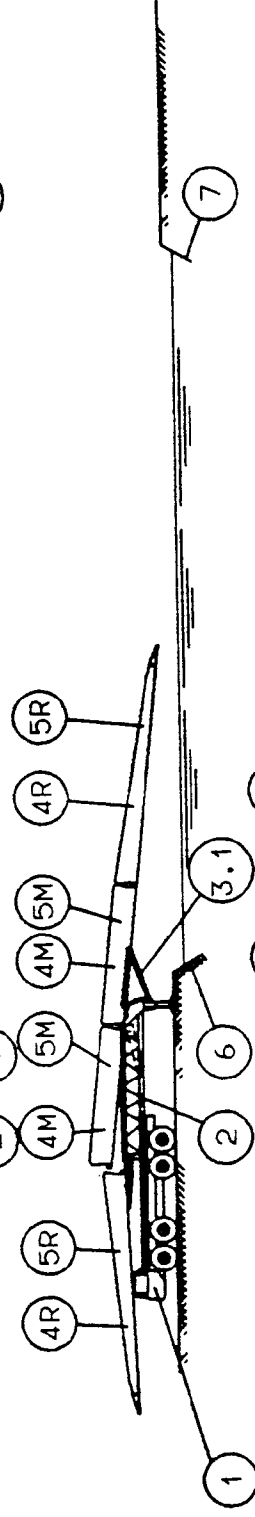


Fig. 3

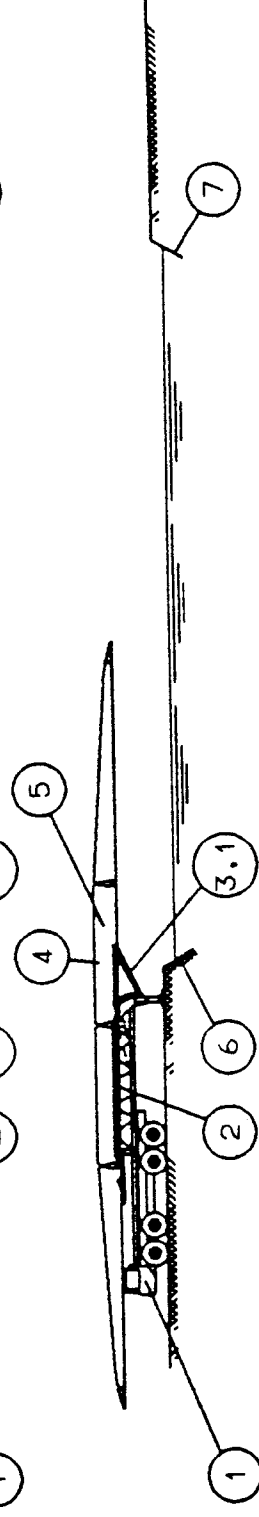


Fig. 4

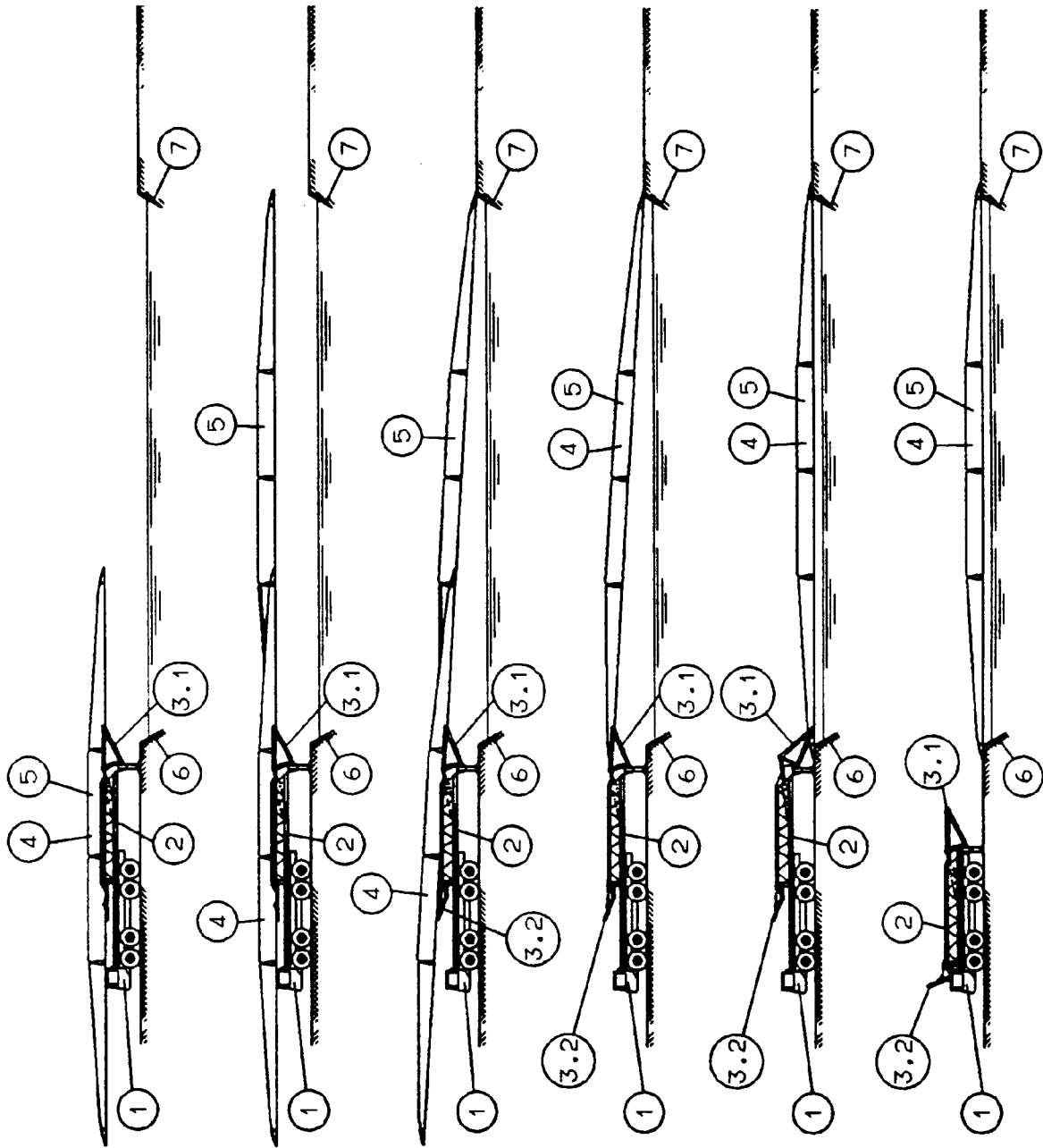


Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

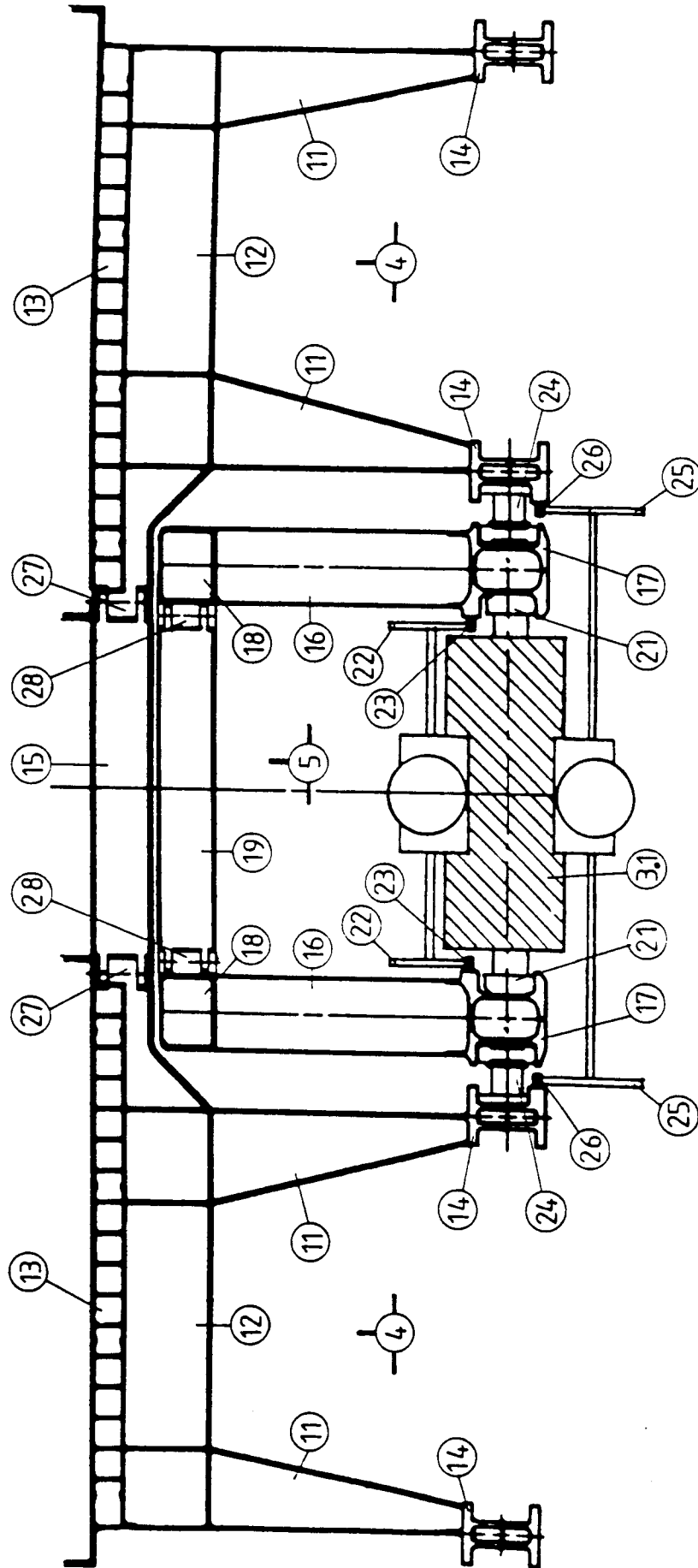


Fig. 12

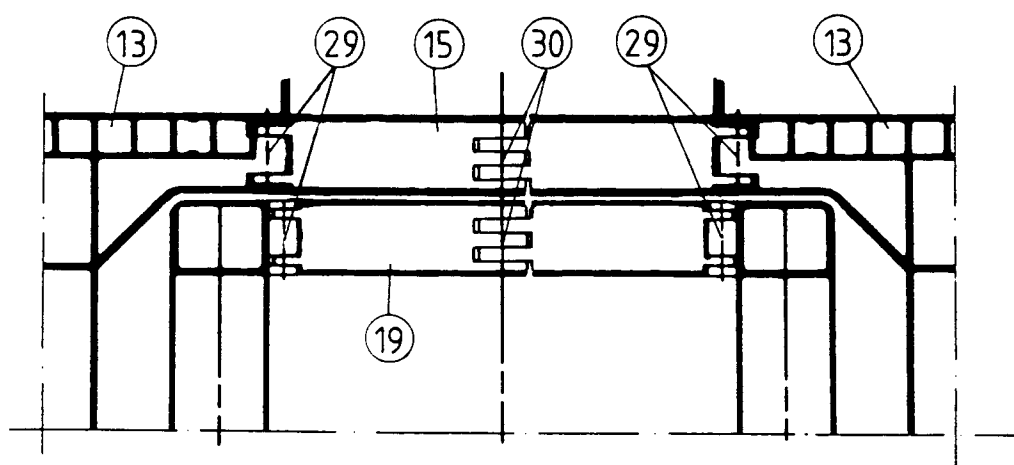


Fig. 13

