



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 340 409 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**27.12.91 Patentblatt 91/52**

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

(21) Anmeldenummer : **89103833.3**

(22) Anmeldetag : **04.03.89**

(54) **Brücke.**

(30) Priorität : **29.04.88 DE 3814502**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**08.11.89 Patentblatt 89/45**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**27.12.91 Patentblatt 91/52**

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

(56) Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 075 671**  
**EP-A- 0 256 446**  
**WO-A-80/02166**  
**GB-A- 2 039 311**  
**GB-A- 2 155 979**

(73) Patentinhaber : **DORNIER GMBH**  
**Postfach 1420**  
**W-7990 Friedrichshafen 1 (DE)**

(72) Erfinder : **Hüther, Herbert, Ing.grad.**  
**Heuweg 6**  
**W-7998 Wangen i.A. (DE)**

(74) Vertreter : **Landsmann, Ralf, Dipl.-Ing.**  
**DORNIER GMBH - Patentabteilung - Kleeweg**  
**3**  
**W-7990 Friedrichshafen 1 (DE)**

**EP 0 340 409 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 eine zerlegbare Brücke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-C-3138853 (EP-A-0075671) ist eine zerlegbare Brücke bekannt, die aus zusammenkuppelbaren Brückenelementen gleicher Höhe besteht. Diese Brücke kann sehr schnell aufgebaut werden. Zum Transport einer 40 Meterbrücke sind aber immer noch mehrere Fahrzeuge notwendig.

Aus der GB-A-2155979 ist eine zerlegbare Brücke bekannt, die aus mehreren zusammenkuppelbaren Brückenelementen besteht. Die Brückenelemente enthalten eine oder mehrere Fahrbahnplatten, Untergurte und Streben. Diese Brücke bildet den Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Brückenelemente sind entweder als Zentralelemente mit horizontal verlaufender Fahrbahn oder als Rampenelemente mit geneigt verlaufender Fahrbahn ausgelegt. Rampenelemente können nicht als Zentralelemente verwendet werden, so daß beim Transport der Brücke relativ viele Teile mitzuführen sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Brücke, insbesondere für militärische Zwecke, vorzuschlagen, die möglichst wenige Fahrzeuge benötigt und in ihrer Länge variabel aufstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst von einer Brücke mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausführungen der Erfindung und ein Verlegefahrzeug mit dieser Brücke sind Gegenstände von Ansprüchen 2 bis 10.

Erfindungsgemäß ist ein Fachwerk aus Streben und Untergurten vorgesehen, mit dem sich die einzelnen Brückenelemente in ihrer Höhe verstellen lassen — symmetrisch —, so daß Fahrbahn und Untergurt parallel verlaufen, oder unsymmetrisch, so daß die Fahrbahn nicht parallel zum Untergurt verläuft. Damit lassen sich Brücken herstellen, bei denen die Fahrbahn und der Untergurt oder eines beider Bauelemente einen bogenförmigen Verlauf nimmt, sodaß die Brücke in ihrer Mitte höher ist als an ihren Enden. So können z.B. die Fahrbahnplatten einen Bogen und die Untergurte die dazugehörige Sehne bilden. Durch die verstellbare Höhe kann die Brücke dem Momentenverlauf angepaßt werden. Die erfindungsgemäße Gestaltung der Brückenelemente führt dazu, daß der Untergurt und die Diagonalstreben beim Transport auf sehr kleinen Raum zusammengeklappt werden können. Das geringe Gewicht und die kleinen Transportabmessungen erlauben im Fall einer Panzerbrücke die Gesamtlänge von ca. 40 Metern mit einem Fahrzeug zu transportieren. Da alle Brückenabschnitte gleich und auf einem Fahrzeug sind, läßt sich das Bauen und Verlegen von verschiedenen Brückenlängen gut automatisieren.

Die erfindungsgemäße Brücke hat folgende Vorteile:

— wenig und kleine Ersatzteile

— wenig Windangriffsfläche

— wenig Beschußfläche

— große Variabilität, d.h., es können entweder eine sehr lange oder mehrere kurze Brücken gleichzeitig von einem Fahrzeug gebaut werden

— bis 45 Meter kein Vorbausträger nötig

— geringes Gewicht

— geringes Transportvolumen

— bessere Brückensicht des Panzerfahrers bei Anfahrt auf die Brücke

— Teile können von Hand ausgewechselt werden und auch als Ersatz mitgeführt werden (in einem Beispiel wiegt das Teleskop 56 kg, ein Untergurtabschnitt 150 kg, eine Kupplung 50 kg und eine Rampe 200 kg)

— höhere Eigenfrequenz dank steifer und kleinerer Masse

— bei Ausfall eines Brückenteils nur Reduzierung der Gesamtlänge und kein Ausfall des Gesamtsystems

— offene Struktur, wodurch Sicht zu Kupplungsstellen und anderen kritischen Stellen frei ist

— kein Aufrüsten hinter der Front, da alle Elemente austauschbar sind

— keine taktische Einschränkung (Entscheidung am Ziel über Brückenlänge).

Wesentlich für die Erfindung ist, daß die Längen von Fahrbahn und/oder Untergurt der Brückenelemente variabel sind, woraus sich eine veränderliche Höhe und/oder eine veränderbare Steigung von Untergurt zu Fahrbahn ergeben. Dies kann z.B. durch teleskopierbare und feststellbare Bauelemente (Fahrbahnplatten, Streben, und/oder Untergurte) oder durch Bauelemente erfolgen, die an ihren Enden in verschiedenen Abständen Koppelstellen aufweisen. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Diagonalstreben und/oder die Untergurte teleskopierbar. Sie können z.B. mit innenliegenden, bogenförmigen Nuten und Vorsprüngen ausgerüstet sein, sodaß durch Verdrehen der beiden Hälften eine Entriegelung erfolgt. Nach dem Auseinanderziehen oder Zusammenschieben kann der Träger in einer anderen Länge durch Verdrehen in eine andere Nut wieder verriegelt werden.

Eine vom Gewicht her optimierte Ausführungsform weist pro Brückenelement zwei Fahrbahnplatten, zwei Untergurte und acht Diagonalstreben auf, die jeweils zwischen den Enden der Fahrbahnplatten und der Mitte der Untergurte angeordnet sind.

Wenn die Fahrbahnplatten eine U-förmigen Querschnitt haben, können in ihrem Inneren die Diagonalstreben und die Untergurte Platz finden.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden zwei Fahrbahnplatten pro Brückenelement verwendet, die mit Querträgern miteinander verbunden sind. Genauso ist es jedoch möglich, statt der zwei Fahrbahnplatten eine breitere Fahrbahnplatte vorzusehen, die beide Spuren aufnimmt. Dies ist vorteilhaft

für eine maschinelle Verlegung, wenn es auf die Tragbarkeit der Einzelteile nicht ankommt.

Die Brücke weist dann ein besonders günstiges Verhältnis von Tragfähigkeit zu Gewicht auf, wenn ihr Höhen-zu Längenverhältnis im Bereich von 1 : 10 bis 1 : 30 liegt, bevorzugt bei 1 : 20 liegt. Eine solche Brücke hat eine ausreichende Tragfähigkeit (MLC 60).

Ein Verlegefahrzeug, z.B. ein Radfahrzeug oder ein Verlegepanzer, der zum Verlegen der erfindungsgemäßen Brücke geeignet ist, hat einen ausfahrbaren Verlegebalken mit einem Fuß, der das Kippmoment des gesamten Fahrzeugs verbessert, eine im Fahrzeug höhenverstellbare Stütze mit einer oder mehreren Rollen, auf der der Verlegebalken verschiebbar ist, und einen Schlitten, der angehoben und gekippt werden kann zur Aufnahme der Brückenelemente.

Die Erfindung wird anhand von 9 Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figuren 1 und 2 mehrere erfindungsgemäße Brücken

Figur 3 den Aufbau eines Brückenabschnitts

Figur 4 eine Diagonalstrebe

Figur 5 zwei Ausführungen von Rampen

Figur 6 einen Verlegepanzer

Figur 7 den Verlegevorgang

Figur 8 mehrere Brückenkombinationen, die mit einem Verlegefahrzeug verlegt werden können, und

Figur 9 3 Brücken unterschiedlicher Krümmungen.

Figur 1 zeigt vier mögliche Brücken, die jeweils aus ein oder mehreren Brückenelementen B bestehen. Jedes Brückenelement B besteht hier aus zwei Fahrbahnplatten F, zwei Untergurten U und mehreren Diagonalstreben D. Die hier gezeigten Brücken variieren in ihrer Länge von 6,5 bis 27 Meter. Deutlich zu erkennen ist der erfindungsgemäße fachwerkartige Aufbau, bei dem z.B. die Fahrbahnplatten F einen Bogen und die Untergurte U eine dazugehörige Sehne bilden.

Figur 2 zeigt erfindungsgemäße Brücken der Länge 33,5 und 40 Meter.

Figur 3 zeigt ein Brückenelement B. Es besteht aus zwei Fahrbahnplatten F, zwei Untergurten U und acht Diagonalstreben D. Beispielhafte Bemaßungen sind angegeben. Im unteren Teil der Figur 3, dem Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Brückenelement B ist der Querträger Q zu erkennen, der die beiden Fahrbahnplatten F miteinander verbindet. Die Diagonalstreben D und der Untergurt U könnten für den platzsparenden Transport in die Fahrbahnplatte F versenkt werden. Die Fahrbahnplatte F hat einen U-förmigen Querschnitt. Möglich aber nicht gezeigt sind auch andere Anordnungen der Diagonalstreben oder auch Streben die ungefähr senkrecht zur Fahrbahnplatte stehen. Über deren Längenverstellung kann ebenfalls die erfindungsgemäße Krümmung der

Brücke erreicht werden.

Figur 4 zeigt eine Ausführung einer Diagonalstrebe D aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen. In diesem Beispiel ist die Strebe von 3,1 bis 3,8 Meter längenveränderbar. Die Längenveränderung und Verriegelung erfolgt mit Hilfe von Vorsprüngen V und Nuten N, die miteinander in Eingriff gebracht werden können. Die Vorsprünge V und Nuten N sind hier bogenförmig ausgeführt, wie Figur 4 links unten zeigt. Durch Verdrehen der zwei Teile des Diagonalträgers D können die Vorsprünge aus den Nuten herausgeschoben oder in die Nuten wieder eingerastet werden. Dadurch wird eine einfache Längenveränderung und Verriegelung ermöglicht.

Figur 5 zeigt zwei mögliche Rampen R und R'. Die oben gezeigte Rampe R ist starr ausgeführt und hat ein etwas geringeres Gewicht als die unten gezeigte schwenkbare Rampe R'. Die Rampen R und R' wirken jeweils mit den Fahrbahnplatten F und den Untergurten U zusammen. Beispielhafte Maßangaben für die Verschwenkwinkel sind der Figur zu entnehmen.

Figur 6 zeigt einen Verlegepanzer VP mit 46 Meter Brücke. Die Brücke ist in Form ihrer Brückenelemente B auf einem Schlitten SL gelagert. Der Schlitten weist eine Hebe- und Verschwenkeinrichtung auf. Seine Bewegungsmöglichkeiten sind in der Figur 6 unten rechts angegeben. Der Verlegepanzer VP hat einen Verlegebalken VB, mit einem Fuß, mit dem das Kippmoment des Verlegepanzers VP erheblich erhöht werden kann. Damit ist es möglich, bis zu 46 Meter Brücke im freien Vorbau zu verlegen. Der Verlegepanzer VP weist weiterhin in seinem Mittelteil eine nach oben und unten verschiebbare Stütze ST auf, die an ihrer Oberseite eine Rolle trägt, auf der der Verlegebalken verschoben werden kann.

Figur 7 zeigt den Verlegevorgang mit dem Verlegepanzer VP. Als erstes werden die Brückenelemente B mit dem Schlitten SL nach hinten verfahren und der Verlegebalken VB mit dem Fuß nach vorne ausgefahren. Im nächsten Schritt wird der Schlitten gekippt, sodaß die Brückenelemente B durch Ausfahren der Diagonalstreben und der Untergurte auf ihre vorgesehene Höhe gebracht werden können. Im untersten Bild ist der Verlegevorgang in einem fortgeschrittenen Stadium gezeigt. Die fertigen Brückenelemente B werden dann noch auf dem Verlegefahrzeug VP aneinandergeschnitten und über den Verlegebalken VB über das Hindernis geschoben. Beispielhafte Angaben für den Platzbedarf am Ufer sind der Figur 7 unten zu entnehmen.

Figur 8 zeigt verschiedene Brückenkombinationen, die ein einziges Verlegefahrzeug wahlweise verlegen kann. Es können entweder 4 x 13 Meter lange Brücken oder 2 x 24 Meter lange Brücken oder zwei 13 Meter lange und eine 24 Meter lange Brücke oder eine 35 Meter lange und eine 13 Meter lange Brücke oder eine 46 Meter lange Brücke verlegt werden.

Figur 9 zeigt drei Brückentypen, die aus den erfindungsgemäßen Brückenelementen B gebaut werden können.

Im oberen Teil ist die Fahrbahn, gebildet durch die Fahrbahnplatten F, eben und der Untergurt, gebildet durch die Untergurte U, gekrümmt. Im mittleren Teil der Figur ist die Fahrbahn gekrümmt, die Untergurte verlaufen gerade. Im unteren Teil sind die Fahrbahn und die Untergurte gekrümmt. Abstreibungen sind in dieser Figur nicht gezeichnet.

### Patentansprüche

1. Zerlegbare brücke, insbesondere für militärische Zwecke, aus mehreren zusammenkuppelbaren Brückenelementen (B), wobei die Brückenelemente (B) ein oder mehrere Fahrbahnplatten (F), Untergurte (U) und Streben (Diagonalstreben D) enthalten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Brückenelemente (B) in ihrer Höhe verstellbar sind.

2. Brücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahrbahnplatten (F) einen Bogen und die Untergurte (U) die dazugehörige Sehne bilden oder daß die Untergurte (U) den Bogen und die Fahrbahnplatten (F) die Sehne bilden oder daß die Untergurte (U) und die Fahrbahnplatten (F) beide bogenförmig verlaufen.

3. Brücke nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** teleskopierbare und feststellbare Diagonalstreben (D) und Untergurte (U).

4. Brücke nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Diagonalstreben (D) bogenförmige Vorsprünge (V), die in gegenüberliegende bogenförmige Nuten (N) eingreifen können, aufweisen.

5. Brücke nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** Diagonalstreben und/oder Untergurte, die Koppelstellen in verschiedenen Entfernungen enthalten.

6. Brücke nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Brückenelement (B) 2 Fahrbahnplatten (F), zwei Untergurte (U) und acht Diagonalstreben (D) enthält, die jeweils zwischen den Enden der Fahrbahnplatten (F) und der Mitte der Untergurte (U) angelenkt sind.

7. Brücke nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** Querträger (Q) zwischen den Fahrbahnplatten (F).

8. Brücke nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis Höhe zu Länge der Brücke Bereich 1 : 10 bis 1 : 30, bevorzugt bei 1 : 20 liegt.

9. Brücke nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** längenveränderliche Fahrbahnplatten.

10. Verlegefahrzeug (Verlegepanzer VP) mit einer Brücke eines der vorhergehenden Ansprüche, einem ausfahrbaren Verlegebalken (VB) mit Fuß,

einer im Fahrzeug höhenverstellbare Stütze (ST) mit Rollen und einem hebbaren und kippbaren Schlitten (SL) zur Aufnahme der Brückenelemente (B).

### Claims

1. Bridge, which can be dismantled, in particular for military purposes, having several bridge elements (B) which can be coupled together, wherein the bridge elements (B) include one or more track plates (F), girths (U) and struts (diagonal struts D), characterised in that the height of the bridge elements (B) is adjustable.

2. Bridge according to claim 1, characterised in that the track plates (F) form an arc and the girths (U) form the associated chord or that the girths (U) form the arc and the track plates (F) form the chord or that the girths (U) and the track plates (F) both extend in a curved manner.

3. Bridge according to claim 1 or claim 2, characterised by diagonal struts (D) and girths (U) which can be telescoped and secured.

4. Bridge according to claim 3, characterised in that the diagonal struts (D) include arc-shaped projections (V) which are engageable in oppositely disposed arc-shaped grooves (N).

5. Bridge according to claim 1 or claim 2, characterised by diagonal struts and/or girths, which include coupling points at different distances.

6. Bridge according to claim 3 or 4, characterised in that each bridge element (B) includes 2 track plates (F), 2 girths (U) and eight diagonal struts (D) which are connected in a hinged manner between the ends of the track plates (F) and the centre of the girths (U) in each case.

7. Bridge according to claim 6, characterised by crossbeams (Q) between the track plates (F).

8. Bridge according to claim 1 or claim 2, characterised in that the ratio between height and length of the bridge lies within the range of 1 : 10 to 1 : 30, preferably 1 : 20.

9. Bridge according to claim 1 or claim 2, characterised by track plates the length of which can be varied.

10. Laying vehicle (laying tank VP) with a bridge of any one of the preceding claims, an extendable laying beam (VB) with base, a support (ST) with rollers the height of which support can be adjusted in the vehicle and a slide (SL) which can be lifted and tilted for receiving the bridge elements (B).

### Revendications

1. Pont démontable, en particulier pour des usages militaires, constitué d'une pluralité d'éléments de pont (B) pouvant être accouplés les uns aux autres,

les éléments de pont (B) comprenant un ou plusieurs tabliers (F), membrures inférieures (U) et jambes de force (jambes de force diagonales D), **caractérisé en ce** que les éléments de pont (B) sont réglables en hauteur.

5

2. Pont selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tabliers (F) forment un arc et les membrures inférieures (U) la corde associée, ou que les membrures inférieures (U) forment l'arc et les tabliers (F) la corde, ou que les membrures inférieures (U) et les tabliers (F) forment tous deux des arcs.

10

3. Pont selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend des jambes de forces diagonales (D) et des membrures inférieures (U) télescopiques et immobilisables.

15

4. Pont selon la revendication 3, caractérisé en ce que les jambes de force diagonales (D) présentent des saillies (V) en forme d'arc qui peuvent s'engager dans des rainures (N) en forme d'arc situées en face.

5. Pont selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend des jambes de force diagonales et/ou des membrures inférieures comportant des points d'accouplement à des distances différentes.

20

6. Pont selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque élément de pont (B) comporte deux tabliers (F), deux membrures inférieures (U) et huit jambes de force diagonales (D) qui sont respectivement articulées entre les extrémités des tabliers (F) et le milieu des membrures inférieures (U).

25

30

7. Pont selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend des poutres transversales (Q) entre les tabliers (F).

8. Pont selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le rapport entre la hauteur et la longueur du pont se situe dans la plage de 1 : 10 à 1 : 30, de préférence à environ 1 : 20.

35

9. Pont selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les tabliers sont ajustables en longueur.

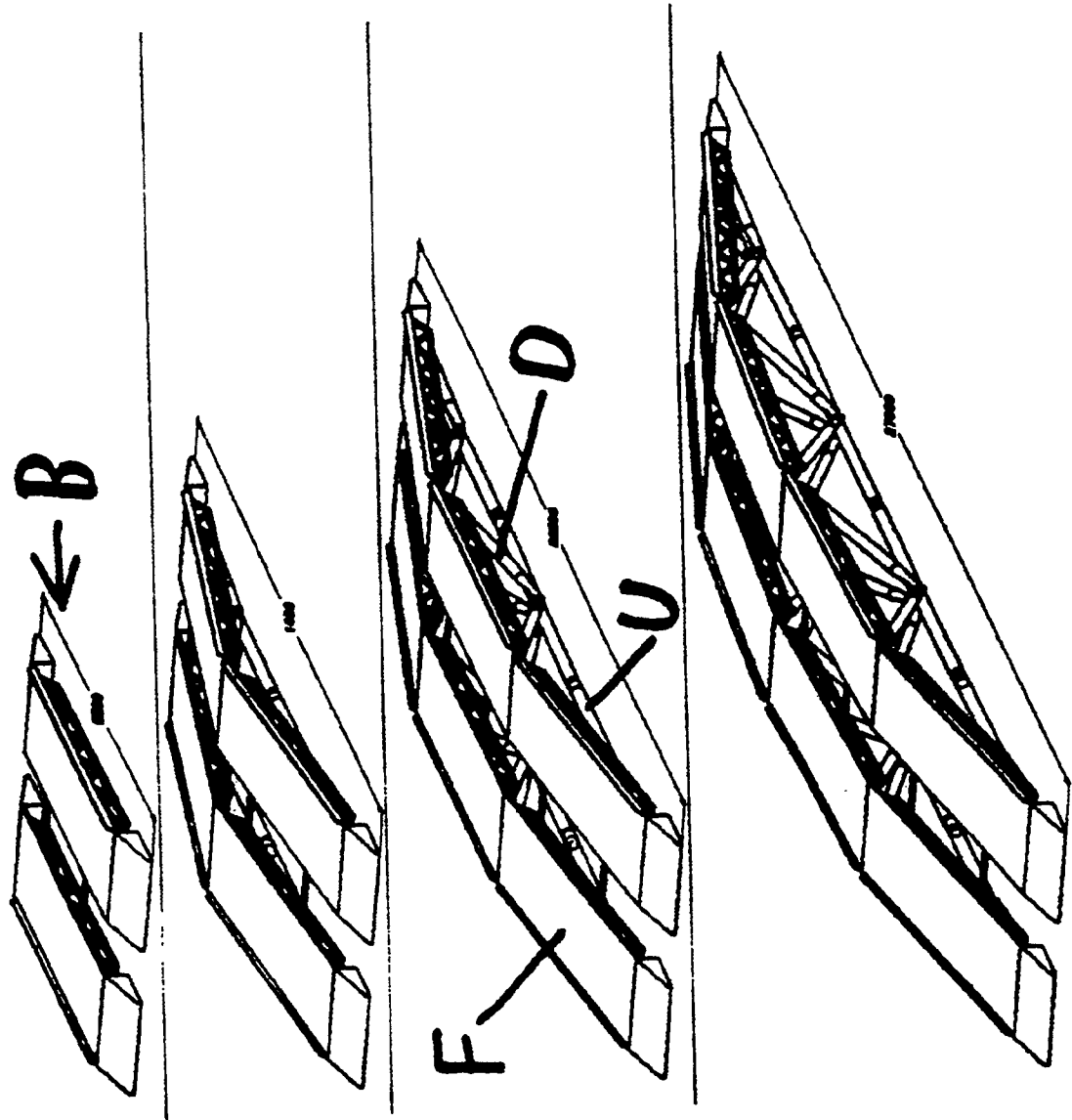
40

10. Véhicule de pose (char de pose VP) comprenant un pont selon l'une quelconque des revendications précédentes, une poutre de pose (VB) déployable avec pied, un support (ST) avec des rouleaux, réglable en hauteur dans le véhicule, et un chariot (SL) soulevable et inclinable pour la réception des éléments de pont (B).

45

50

55



**Fig. 1**

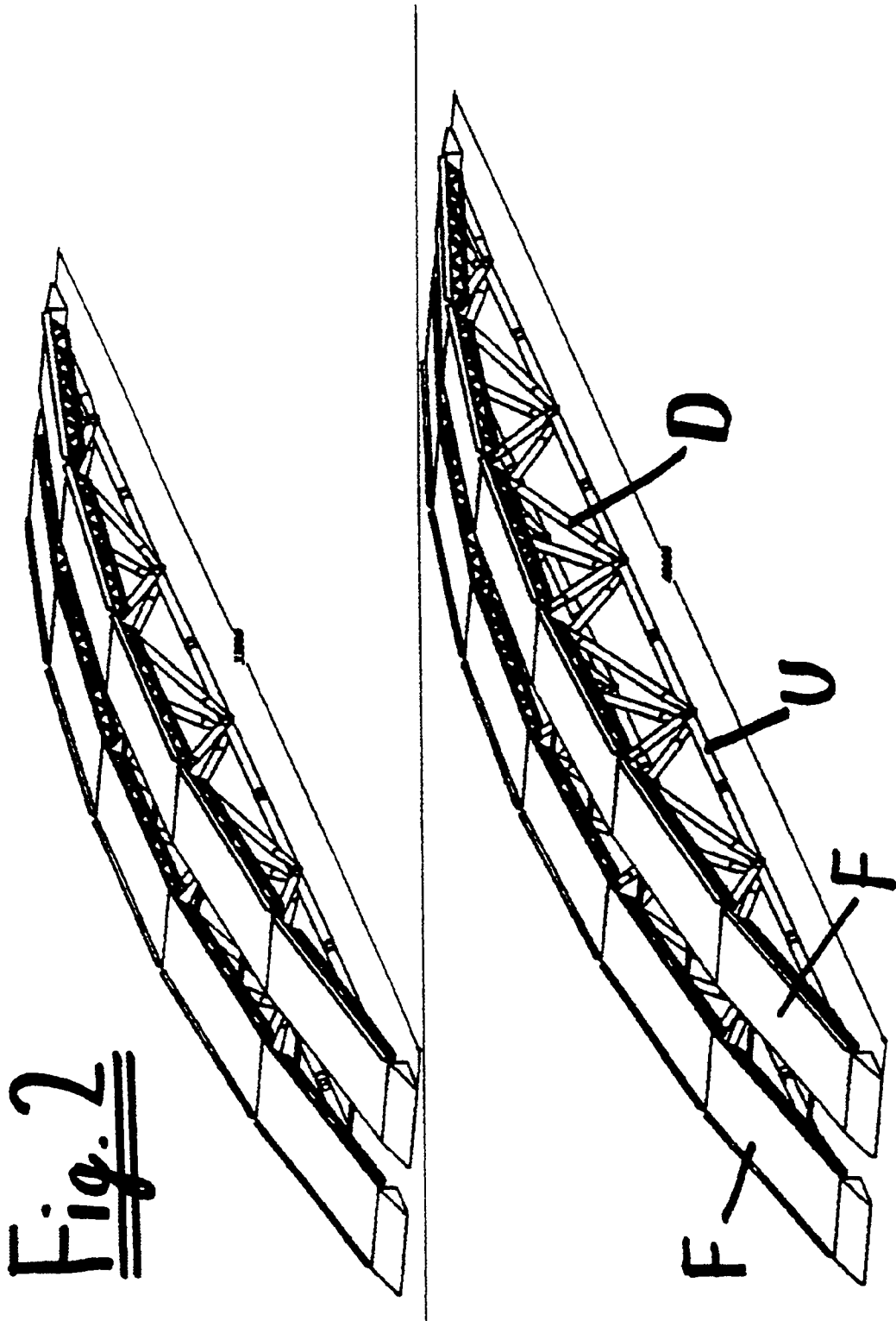
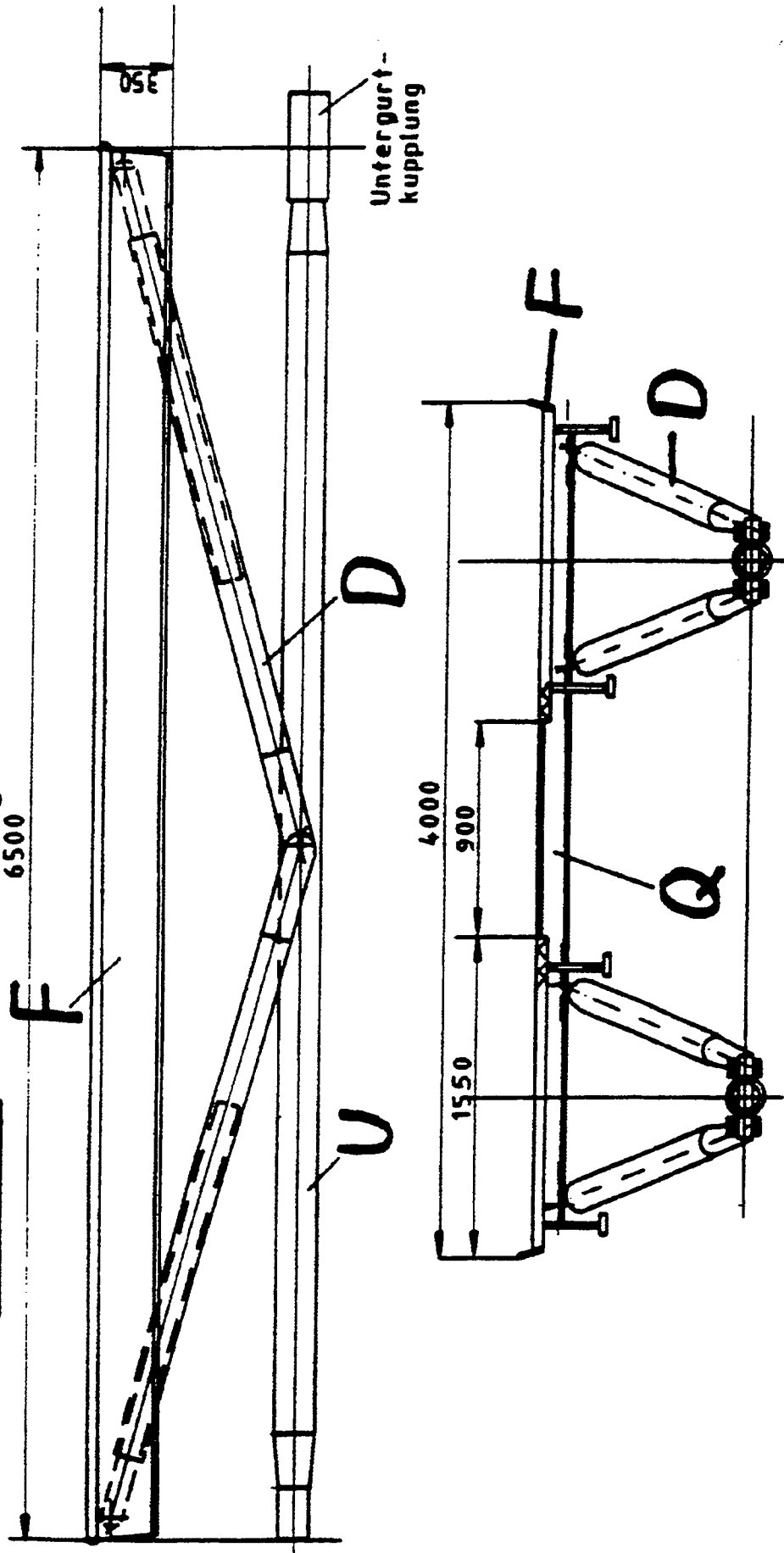


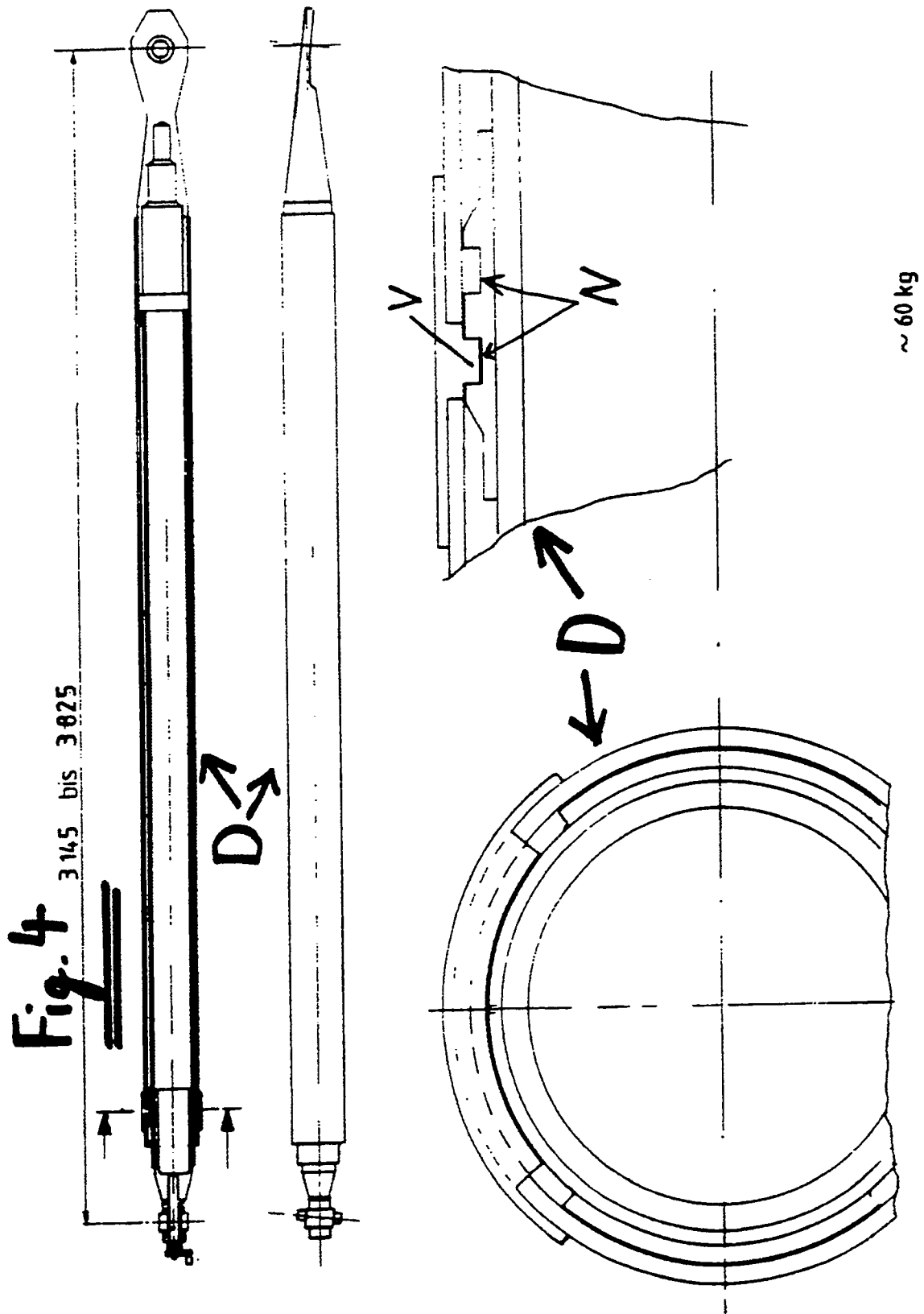
Fig. 3

**B** ↗



Gewicht ~ 1930 kg





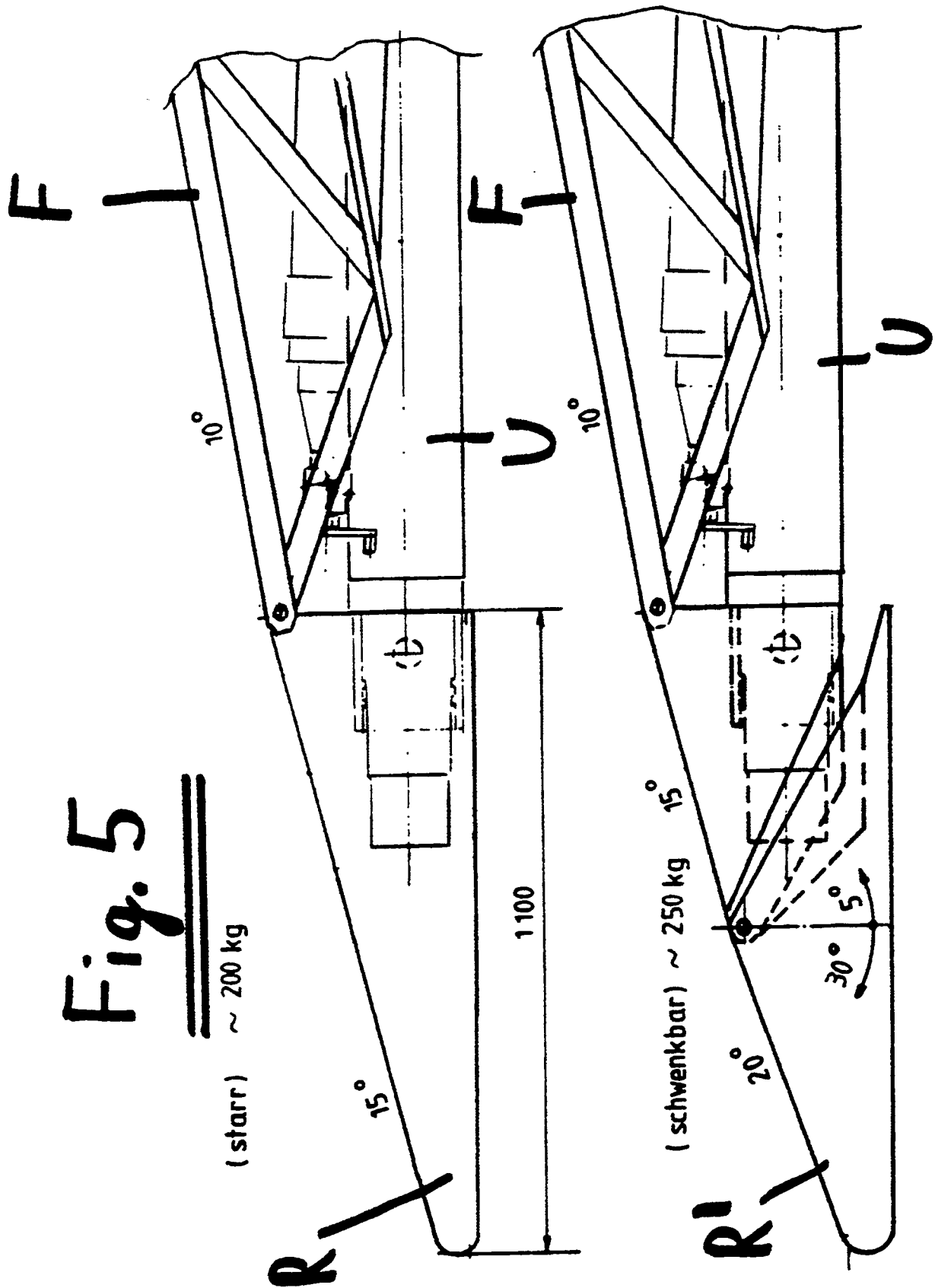
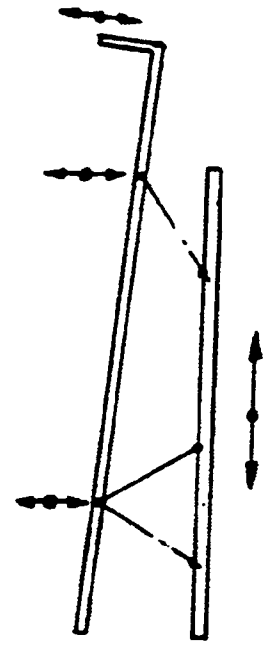
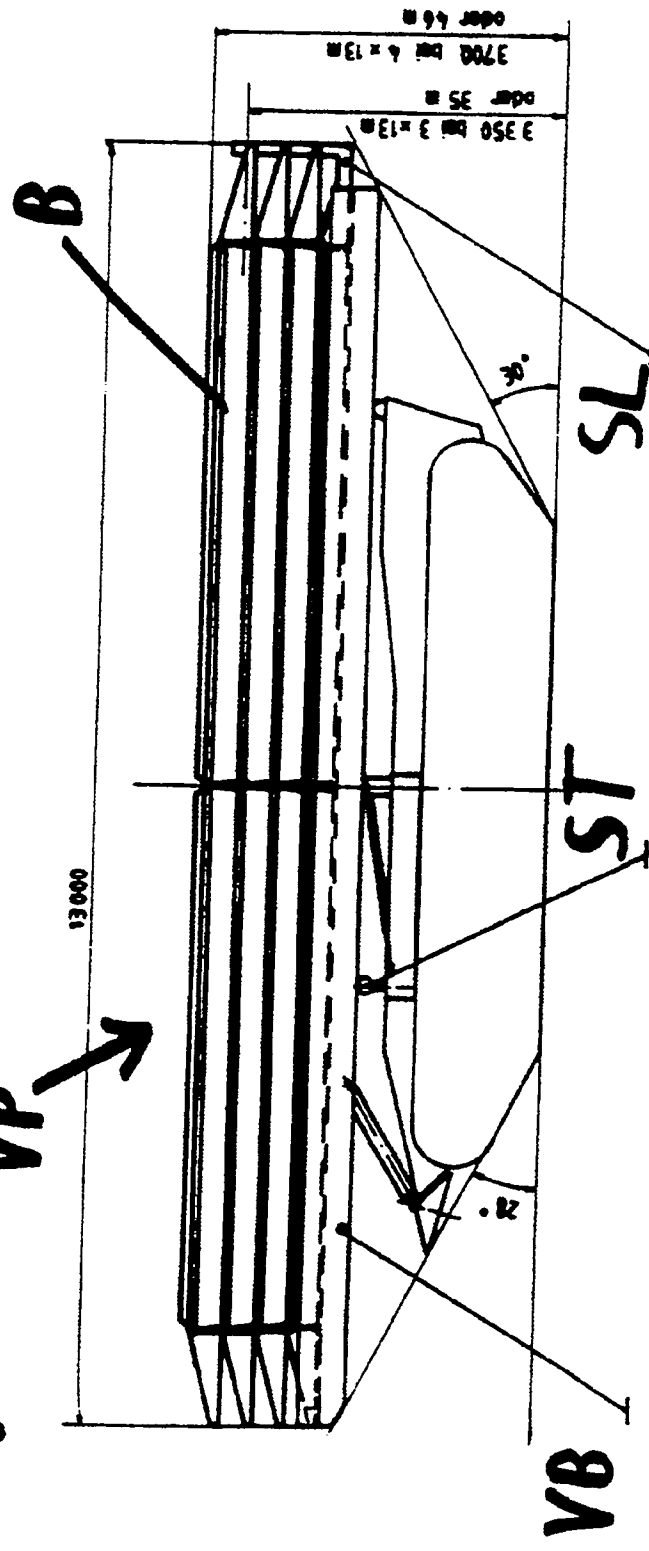
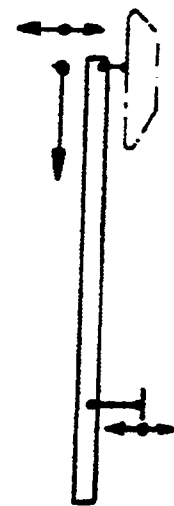


Fig. 6

VP



Funktionen



**Fig. 7**

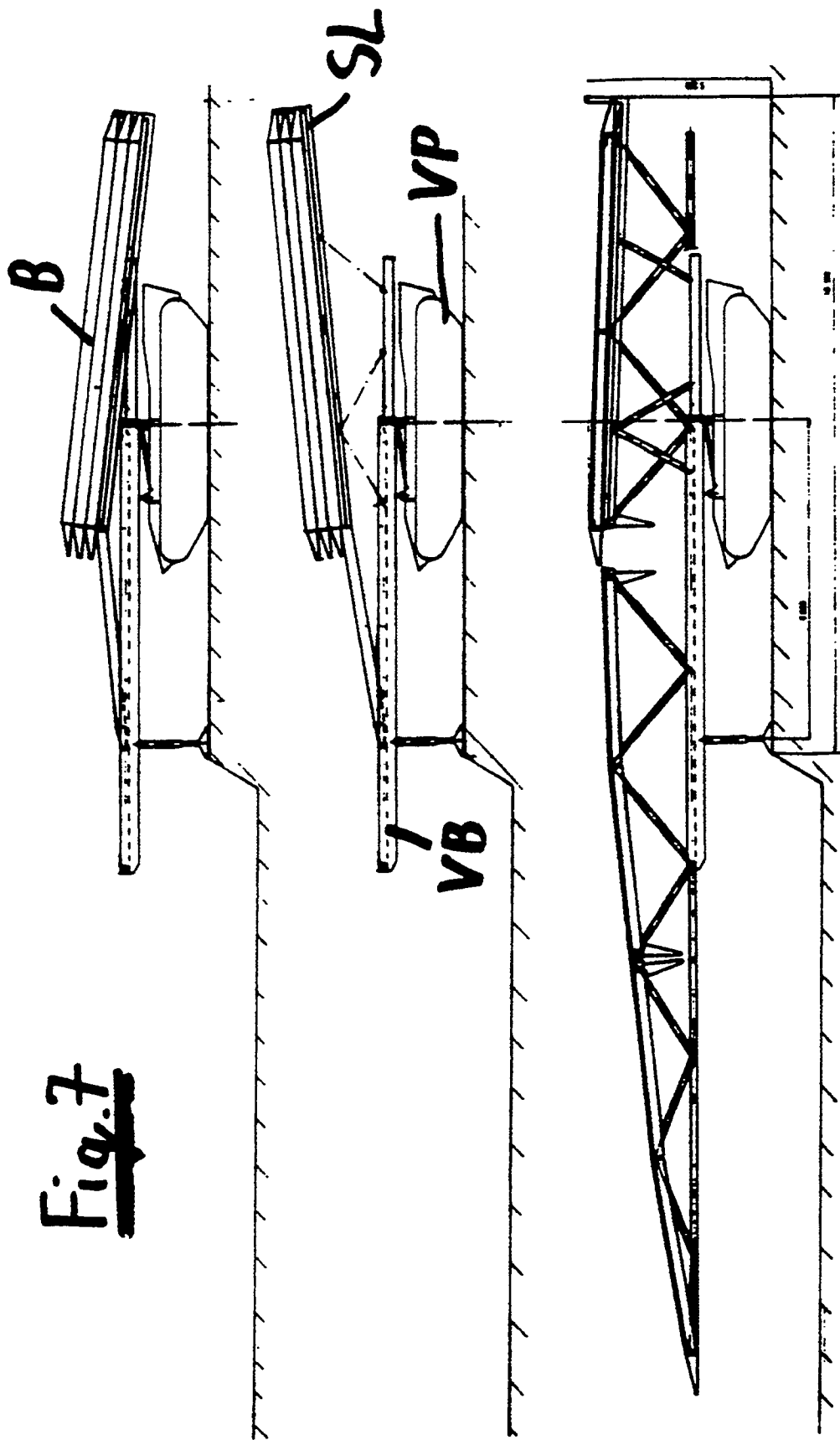


Fig. 8

6 × 13



8 × 24



24 × 2 × 13



35 × 13



46



**Fig. 9**

