



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 449 064 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91104079.8

51 Int. Cl.⁵: E01D 15/12

22 Anmeldetag: 16.03.91

30 Priorität: 26.03.90 DE 4009639

72 Erfinder: Hüther, Herbert, Ing.

Ifenweg 6
W-7764 Wangen 4(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

74 Vertreter: Landsmann, Ralf, Dipl.-Ing.

DORNIER GMBH - Patentabteilung - Kleeweg
3
W-7990 Friedrichshafen 1(DE)

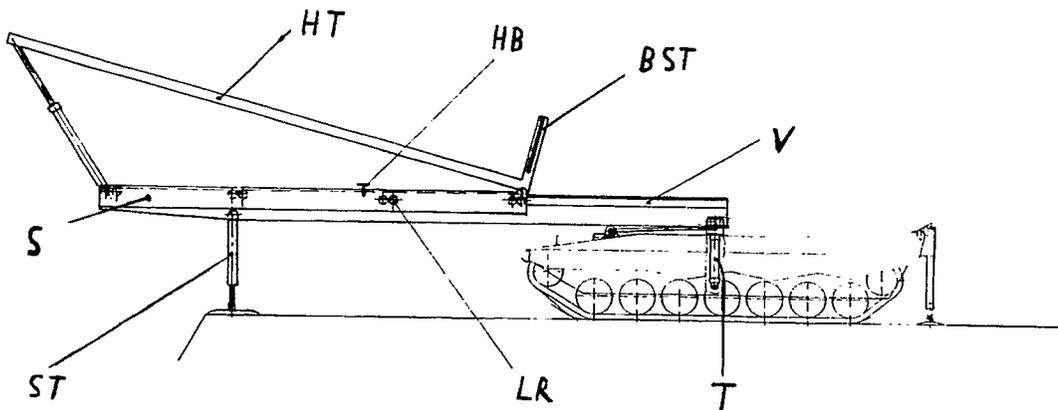
71 Anmelder: DORNIER GMBH
Postfach 1420
W-7990 Friedrichshafen 1(DE)

54 Verlegeeinrichtung.

57 Verlegefahrzeug für eine aus zusammenkuppelbaren Brückenelementen bestehende Brücke mit einem Verlegebalken (V), einem darauf verfahrbaren Schlitten (S) mit einem verschwenkbaren Hubtisch (HT), auf dem die Brückenelemente gelagert sind (Brückenstapeleinrichtung BST), wobei am Verlege-

balken (V) eine Halteeinrichtung (HB) zur Arretierung der zusammengekuppelten Brückenelemente vorgesehen ist und der Schlitten (S) die ganze Brücke vom Verlegebalken (V) abheben und verfahren kann. Dadurch kann bei der Brücke auf Rollen oder Schienen zum Verschieben verzichtet werden.

Fig. 2



EP 0 449 064 A1

Die Erfindung betrifft eine Verlegeeinrichtung für eine aus zusammenkuppelbaren Brückenelementen bestehende Brücke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-OS 38 14 502 ist ein Verlegefahrzeug für eine aus zusammenkuppelbaren Brückenelementen bestehende Brücke bekannt, das einen ausfahrbaren und verschwenkbaren Verlegebalken, einen darauf verfahrbaren Schlitten und einen Hubtisch aufweist, auf dem die Brückenelemente gelagert sind. Diese Vorrichtung bildet den Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Brückenelemente werden dort vom Hubtisch in die vorgesehene Form gebracht, an die vorher aufgerichteten Brückenelemente angekoppelt und auf dem Verlegebalken über das Hindernis verschoben. Details dazu sind dort nicht angegeben.

Aus der DE-OS 29 26 594 ist ein Brückenlegefahrzeug bekannt, das einen längsverschiebbaren Brückenträger aufweist, mit dem die Brücke nach vorne und hinten verschoben werden kann, wodurch die Achslast des Fahrzeugs verändert werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verlegeeinrichtung zu schaffen, mit dem auch längere Brücken ohne Vorbausträger verlegt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst von einer Verlegeeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausführungen der Erfindung sind Gegenstände von Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß vorgesehen ist ein auf dem Verlegebalken rollender Laufwagen oder Schlitten mit einem Hubtisch, der die Brücke festhalten, bis zur nächsten Kuppelstelle vorfahren, und auf dem Verlegebalken absetzen kann. Dann kann mit dem Schlitten das nächste Brückenteil angekuppelt werden, die bisher fertig gestellten Teile oder die ganze Brücke angehoben und zur Ablegestelle vorfahren werden. Durch den erfindungsgemäßen Hubtisch kann auf Rollen oder Schienen an der Brücke oder zur Führung der Brücke am Verlegebalken verzichtet werden.

Dadurch sind alle Elemente, die normalerweise zum Verfahren der Brücke notwendig sind (z.B. Rollen, Schiene, Antrieb) nicht mehr Teil der Brücke, sondern in das Verlegesystem integriert, was sich sehr günstig auf das erforderliche Standmoment auswirkt, da die Brücke nun leichter ausgelegt sein kann.

Mit der erfindungsgemäßen Verlegeeinrichtung ist es möglich, unterschiedliche Brückentypen mit nur geringen Änderungen zu verlegen. Die Brücken müssen, da keine Rollen oder Schienen für die Brücke notwendig sind, nicht speziell an das Verlegefahrzeug angepasst sein. So ist es möglich, unterschiedliche Brücken in größerer Länge zusammen zu bauen und zu verlegen.

Die erfindungsgemäße Verlegeeinrichtung er-

laubt es, auch eine in der Höhe variable Brücke, wie z.B. die Teleskop-Fachwerkbrücke der DE-OS 38 14 502, zu entfalten, zusammen zu bauen und zu verlegen. Dabei wird der Unterbau der Brücke am Schlitten festgehalten und die Fahrbahnplatten durch die Hydraulikzylinder (mit Längenmeßsystem) des Hubtisches in die erforderliche Höhe gebracht, wobei die Teleskopdiagonalen auseinander gezogen werden und anschließend vom Hubtisch aus verriegelt werden.

Besonders einfach und stabil ist die Ausführung, bei der der Schlitten und der Hubtisch eine gemeinsame Schwenkachse in ihrem hinteren Bereich haben, z.B. ein festes Drehgelenk an den Hinterkanten der beiden Bauteile. Die Bewegungsmöglichkeit des Hubtisches in dieser Ausführung gegenüber dem Schlitten besteht in einem Schwenken nach vorne oben, um z.B. 15°, z.B. durch zwei Hydraulikzylinder.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist am verschwenkbaren Verlegebalken eine Stützanlage vorgesehen, die gegenüber dem Verlegebalken schwenkbar und ausfahrbar ist. Durch das Ausfahren des langen Verlegebalkens mit der Stützanlage vorne, kann das Standmoment durch den grossen Hebelarm wesentlich erhöht werden, ohne daß das Gewicht des Fahrzeugs vergrößert sein muß, da das Fahrzeug nun als Gegengewicht wirkt. Da das Brückengewicht durch das Weglassen der üblichen Rollen oder Schienen an der Brücke reduziert ist, erhöht sich so das Standmoment nochmals, wodurch die Fähigkeit, längere Brücken zu verlegen, erreicht wird.

Die Erfindung bietet folgende Vorteile:
Erzeugung eines hohen Standmoments des Verlegers, ohne das Gewicht des Verlegers zu erhöhen.

Verringerung des Brückengewichts durch Übernahme der Brückenverschiebeeinrichtungen und der Brückenaufrichteinrichtungen von der Brücke in das Verlegesystem.

Möglichkeit des Verlegens einer 40 m Brücke (z.B. Teleskop-Fachwerkbrücke) mit einem Eigengewicht von ~ 14 to, die aus vier Segmenten (= acht Brückenelementen) besteht. Dabei kann die Brücke auf einem Fahrzeug transportiert werden und von dem einen Fahrzeug aus auf unterschiedliche Höhen entfaltet, zusammengebaut und verlegt werden.

Möglich ist ebenso, die vier Segmente als kürzere Brücken einzeln zu verlegen oder z.B. zwei Segmente als längere Brücke und die beiden anderen als Einzelbrücken.

Da bei dieser Verlegeeinrichtung alle aktiven Elemente in das Verlegesystem integriert sind, läßt sich der Verlegvorgang sehr gut automatisieren.

Die Erfindung wird anhand von zehn Figuren näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Verlegeeinrichtung in Transportstellung,
 Fig. 2 eine Verlegeeinrichtung in Arbeitsstellung,
 Fig. 3 die drei Ansichten eines Schlittens mit Hubtisch,
 Fig. 4 die drei Ansichten eines Verlegebalkens,
 Fig. 5 eine Verlegeeinrichtung mit Fahrzeug und vier Brückensegmenten,
 Fig. 6 ein Brückensegment,
 Fig. 7 und 8 ein Verlegeverfahren einer 40 m Brücke,
 Fig. 9 eine Szene des Verlegeverfahrens und
 Fig. 10 eine Verlegeeinrichtung in Arbeitsstellung.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäße Verlegeeinrichtung (Verlegefahrzeug) in Transportstellung. Zu erkennen sind der Hubtisch HT, der Schlitten S, der Verlegebalken V, die Stützanlage ST, die Laufrollen L des Schlittens S und die Brückenstapeleinrichtung BST auf dem Hubtisch (HT). Der Verlegebalken V ist mit einer Teleskopstütze am Fahrzeug so befestigt, daß er nach vorne verfahren und/oder nach vorne unten geschwenkt werden kann.

Fig. 2 zeigt die Verlegeeinrichtung der Fig. 1 in Arbeitsstellung ohne Brückensegmente (Brückenteile). Sie ist ein eigenständiges System, das hier energetisch und über vier mechanische Festpunkte mit einem Panzer als Verlegefahrzeug verbunden ist. Das Verlegesystem besteht im wesentlichen aus

- Verlegebalken V,
- Stützanlage ST,
- Schlitten S,
- Hubtisch HT.

Der Verlegebalken V ist mit dem Panzer verbunden und hat die folgenden Funktionen zu erfüllen:

- Hebelarm zur Erzeugung eines hohen Standmomentes,
- Träger für Schlitten S mit Hubtisch HT,
- Absetzeinrichtung für fertige Brückensegmente,
- Schwenkarm zum Ablegen und Aufnehmen der Brücken, bzw. zum Ausgleichen von unterschiedlichen Uferhöhen.

Der Verlegebalken V besteht hier aus einem Paar geschweißter Metallprofilträger (z.B. Aluminium), die im vorderen Teil miteinander über eine verwindungssteife Fachwerkstruktur verbunden sind.

Ebenfalls im vorderen Teil, mit dem Verlegebalken V schwenkbar verbunden, befindet sich die vordere hydraulische Stützanlage ST. Im hinteren Bereich des Panzers ist das Balkenpaar über eine

Rollenführung mit dem Panzer verbunden. Ein Rollenpaar, ungefähr in Panzermitte angeordnet, kann über einen Hydraulikzylinder (Teleskop T) angehoben werden, während das Rollenpaar im vorderen Panzerbereich fest mit dem Chassis verbunden ist. Damit kann im Zusammenspiel mit der vorderen Stützanlage ST die Schwenkbarkeit realisiert werden.

Der Verlegebalken V wird nur für den Brückenbau in die in Fig. 2 dargestellte ausgefahrene Position gebracht. Für den Transport kann das Verlegebalkensystem soweit über den Panzer zurückgefahren werden, bis ungefähr gleicher Überstand erreicht ist. Das Rollenpaar in der Nähe der hinteren Stützanlage ist zur Aufnahme des Verlegebalkens V in die Transportstellung vorgesehen. Als Antrieb für die Bewegung in die beiden Stellungen können z.B. hydraulisch angetriebene Seilwindenpaare mit vorgespannten Seilen vorgesehen sein.

Im Verlegebalken V geschützt verlegt sind hier die Hydraulikleitungen und die Spannungsversorgung von Ventilen und Sensorik der beiden vorderen Stützzyylinder mit deren Schwenkantrieben sowie für die Hydraulikmotoren der Seilwinden. Die Versorgungsleitungen im Verlegebalken V sind flexibel mit dem Panzer verbunden. Möglich ist der Einsatz von Energieschleppketten oder einer Schlauchhaspel mit einem Hydraulikmotor.

In der Fig. ist der Verlegebalken V ganz nach vorne gefahren und die Stützanlage ST herausgeschwenkt und ausgefahren. Der Schlitten S befindet sich in vorderer Stellung. Der Hubtisch HT ist gegenüber dem Schlitten maximal nach oben geschwenkt. Zu erkennen ist noch die Halteeinrichtung HB für die Brücke, mit der bereits zusammengekuppelte Brückenelemente am Verlegebalken V arretiert werden können. Nicht gezeigt ist eine zweite Halteeinrichtung, die die Untergurte der Brückenelemente oder die ganzen Brückenelemente am Schlitten S arretieren kann.

Fig. 3 zeigt eine Ausführung eines Schlittens, bei dem der Hubtisch durch zwei hydraulische Teleskope verschwenkbar ist. Die Drehachse des Hubtisches HT am Schlitten S befindet sich im hinteren Bereich des Schlittens S und des Hubtisches HT. An der Brückenstapeleinrichtung BST ist ein Teleskopzylinder zu erkennen, der zum Anheben des Brückenstapels und als Transportsicherung dient.

Im rechten und im unteren Teilbild sind die Laufrollen LR des Schlittens S zu erkennen, mit denen der Schlitten S am Verlegebalken V verschiebbar ist. Es sind hier je zwei Laufrollensätze auf jeder Seite vorgesehen, bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführung sind des je vier Laufrollensätze je Seite. Der Schlitten S und der Hubtisch HT sind in Fachwerk-Rahmenkonstruktionen als Leichtbaustruktur ausgelegt.

Der Schlitten S dient dem Transport der Brückenteile in Längsrichtung auf dem Verlegebalken V und verlängert die Brückenbauebene nach hinten. Dadurch werden für die Brücke keine eigenen Rollen notwendig. Der Schlitten S wird auf entsprechend ausgebildeten Schienen (Schienen SS der Fig. 4) des Verlegebalkens V geführt. Auf beiden Seiten des Schlittenrahmens sind dazu stabile Sätze von Laufrollen LR in einem steifen U-Profil untergebracht. Von diesem Profil müssen auch die Momente der Brücke im Verlegefall übernommen werden.

Der Hubtisch HT ist hier mit dem Verlegeschlitten S gelenkig an vier Punkten verbunden. Das hintere Gelenk des Hubtisches HT am Schlittenrahmen besteht aus zwei festen Drehgelenken. Am vorderen Teil des Schlittens S ist der Hubtisch HT über zwei Hydraulikzylinder mit dem Schlittenrahmen verbunden. Diese dienen der Aufrichtung der Brückensegmente und dem Anheben der Brücke. Auf dem Hubtisch HT liegen die Brückensegmente zum Verlegen oder Wiederaufnehmen als Stapel auf. Jeweils das untere Segment wird damit aufgebaut oder zusammengelegt. Das unterste Segment muß zum Aufrichten aus dem Brückenstapel gezogen werden. Zu diesem Zweck wird der Restbrückenstapel angehoben. Dies ist die Aufgabe der mit dem Hubtisch HT fest verbundenen Brückenstapleinheit BST. An dem Rahmen der Brückenstapleinheit BST ist ein Hydraulikzylinder gelenkig aufgehängt, der den Restbrückenstapel ziehend anhebt. Eine weitere Funktion der Brückenstapleinheit BST ist die Verankerung des Brückenstapels beim Transport, bzw. als Festpunkt des Restbrückenstapels während des Verlegens

Am Schlitten S und am Hubtisch HT befinden sich sämtliche Antriebe, die zum Aufrichten und Verriegeln der Elemente benötigt werden. Es ist ein rein hydraulisches Antriebskonzept möglich.

Die Energieversorgung für den Schlitten S und den Hubtisch HT kann von der des Verlegebalkens V völlig getrennt sein. Die Versorgung vom Fahrzeug zum Schlitten kann hier ebenfalls, wie beim Verlegebalken V beschrieben, über eine Schlauchleitung realisiert sein. Vom Schlitten S aus erfolgt dann die Verteilung auf die Verbraucher.

Fig. 4 zeigt eine Ausführung eines Verlegebalkens V. Zu erkennen sind in den rechten Teilbildern (vergrößerte Ansicht Y, Schnitt B-B) je im oberen Bereich die Schienen SS für die Laufrollen LR des Schlittens S und im unteren Bereich die Auflagen und die Schienen SV für die fahrzeugfesten Rollen am Fahrzeugchassis und am Teleskop T (Fig. 5).

Fig. 5 zeigt eine Verlegeeinrichtung, die mit vier 10 m Brückensegmenten B beladen ist, zum Verlegen von Brücken mit Spannweiten zwischen 10 und 40 m. Die Brücken entsprechen den in der

DE-OS 38 14 502 beschriebenen Brücken. Zu erkennen ist, daß die Brückensegmente B jeweils aus zwei Brückenelementen bestehen, die miteinander drehbar verbunden sind. An einem ihrer Enden sind die Brückensegmente B in der Brückenstapleinrichtung BST verankert. An beiden Seiten der Brückensegmente B sind Rampenteile R befestigt. Der Verlegebalken V ist über einen ersten Rollensatz im vorderen Bereich des Fahrzeug und über einen Rollensatz am Heck des Fahrzeugs verschieblich gelagert. Seine Neigung kann durch das Teleskop T in der Fahrzeugmitte verstellt werden. Dazu dienen am Teleskop T befestigte Rollen, die in Fig. 4 gezeigten Schienen SV des Verlegebalkens V eingreifen.

Fig. 6 zeigt zwei aus je zwei Brückenelementen bestehende Brückensegmente B. Im oberen Teilbild ist das Brückensegment B als eine 10 m Kurzbrücke geformt. Im unteren Teilbild bildet das Brückensegment B einen Teil (Rampenteil) einer langen Brücke. Die Brückenelemente bestehen jeweils aus den Fahrbahnplatten F, den teleskopierbaren Diagonalen D, den verlängerbaren oder verkürzbaren Untergurten U und den Rampen R. Die linke Rampe R ist in Arbeitsstellung (als Rampe) gezeigt, die rechte Rampe R im unteren Teilbild in Kupplungsposition nach hinten verschoben, so daß der entsprechende Untergurt U mit dem Untergurt U des nächsten Brückensegments verbunden werden kann.

Die Fig. 7 und 8 zeigen zehn Hauptschritte eines Verlegeverfahrens einer 40 m Brücke mit der erfindungsgemäßen Verlegeeinrichtung. Dabei bedeuten die Schritte

- 01 Verlegebalken V mit vorderer Stützanlage ST und unterem ersten Brückensegment B1 vorfahren.
- 02 Brückenstapel mit Hubtisch HT anheben, wobei die Untergurte des ersten Brückensegments B1 am Vorbausträger V festgehalten werden. Dadurch wird das erste Brückensegment B1 aufgerichtet. Erste und zweite Diagonale D1, D2 verriegeln und vordere Stützanlage ST ausfahren. Die am Fahrzeugheck vorgesehene zweite Abstützanlage für das Fahrzeug ist hier nur schematisch gezeigt. Mit ihr kann das Fahrzeug stabilisiert und der Verlegebalken V in eine waagrechte Lage gebracht werden.
- 03 Restbrückenstapel mit Schlitten S weiter zurückfahren, wobei der Hubtisch etwas abgesenkt werden kann, damit das zweite Brückenelement des ersten Brückensegments D1 leichter herausrutschen kann. Die restlichen Brückenelemente sind mit der Brückenstapleinrichtung etwas angehoben. Das erste Brückensegment B1

ist nun fertig.

- 04 Restbrückenstapel mit Schlitten S weiter zurückfahren, Hubtisch HT absenken, Untergurt des unteren zweiten Brückensegments B2 am Schlitten S arretieren, Hubtisch HT wieder anheben und vierte Diagonale D4 verriegeln.
- 05 Schlitten mit Restbrückenstapel gegen fertiges erstes Brückensegment B1 fahren, dabei schieben sich die nicht benötigten Rampen über den Untergurt, Fahrbahn und Untergurt kuppeln.
- 06 Untergurt des ersten Brückensegments B1 am Verlegebalken V lösen, fertiges Brückensegment B1 mit angekuppeltem Brückensegment B2 mit Hubtisch HT etwas anheben und Schlitten S mit gesamter Brücke vorfahren.
- 07 Untergurt von Brückensegment B2 am Verlegebalken V festhalten und am Schlitten loslassen, Schlitten S mit Restbrückenstapel bis zum dritten Fahrbahngelenk G3 zurückfahren, Hubtisch HT anheben und Diagonalen D5 und D6 verriegeln.
- 08 Die Vorgänge wiederholen sich mit den beiden restlichen Brückensegmenten sinngemäß in der Reihenfolge der Schritte 6, 7 und 4, bis die ganze Brücke aufgerichtet ist. Dann wird die ganze Brücke vom Hubtisch HT etwas angehoben.
- 09 Brücke mit Schlitten vorfahren und durch Absenken des Hubtisches HT und des Verlegebalkens V am Gegenufer ablegen.
- 10 Schlitten S und Verlegebalken V zurückfahren, bis die Brücke auf dem Verlegebalken V gerade noch aufliegt. Verlegebalken V neigen und Brücke am Ufer ablegen.

Fig. 9 zeigt eine Szene der Verlegung der 40 m Brücke zum Zeitpunkt der Ankupplung des letzten Brückensegments. Zu erkennen sind der rahmenförmige Aufbau des Verlegebalkens V, die vordere und die hintere Abstützanlage ST für das Fahrzeug und die Brückenstapeleinrichtung BST.

Als Verlegefahrzeug kann im Prinzip jedes Fahrzeug (gepanzert oder Radfahrzeug) verwendet werden, wenn es die Mindestnutzlast von ca. 20 t aufnehmen kann. In den Fig. sind die Verhältnisse für den Leopard II wiedergegeben. Im Verlege- oder Wiederaufnahmefall muß das Fahrzeug die Uferneigungen längs und quer kompensieren können. Dazu werden die hintere Panzerstützanlage und die Stützanlage ST des Verlegebalkens V benutzt. Die hier paarweise angeordneten Hydraulikzylinder wirken dabei auf eine gemeinsame Fußplatte. Das Fahrzeug wird aus seinen Federn geh-

oben und auf Niveau gebracht. Wird ein Serienfahrzeug als Verlegefahrzeug modifiziert, muß im wesentlichen berücksichtigt werden, daß die Kräfte über die vier Festpunkte vom Verlegesystem und die der hinteren Fahrzeugstützanlage in die Struktur eingeleitet werden können. In Fig. 9 sind die ersten drei Brückensegmente (bestehend aus den ersten sechs Brückenelementen) fertig montiert und mit der Halteeinrichtung HB am Verlegebalken V arretiert. Der Hubtisch HT hat das vierte Segment aufgebaut. Der Schlitten S fährt zum Ankuppeln vor.

Aufgrund der geforderten Verlegegeschwindigkeit und der Vielzahl von Antrieben, die zeitlich und in einem bestimmten Ablauf zueinander betrieben werden müssen (Fig. 7 und 8) und der großen Vielfalt der Brückenkombinationen ist ersichtlich, daß die Steuerung am besten über einen Rechner erfolgt.

Fig. 10 zeigt eine Ausführung, bei der der Hubtisch HT2 neben der Befestigung am Schlitten S eine weitere waagrecht verlaufende Drehachse aufweist, durch die die Tischfläche abgelenkt werden kann, so daß der vordere Teil z.B. waagrecht oder auch leicht nach unten verlaufen kann, während das hintere Teil des Tisches nach oben aufgerichtet ist. Dadurch kann das Herausziehen von Brückenelementen erleichtert werden.

30 Patentansprüche

1. Verlegeeinrichtung für eine aus zusammenkuppelbaren Brückenelementen bestehende Brücke mit einem ausfahrbaren und verschwenkbaren Verlegebalken (V), einem darauf verfahrbaren Schlitten (S) mit einem verschwenkbaren Hubtisch (HT), auf dem die Brückenelemente gelagert sind (Brückenstapeleinrichtung BST), **dadurch gekennzeichnet**, daß am Verlegebalken (V) eine Halteeinrichtung (HB) zur Arretierung der bisher zusammengekuppelten Brückenelemente vorgesehen ist, daß am Schlitten (S) eine Haltevorrichtung zum Arretieren des gerade zu verlegenden Brückenelements vorgesehen ist und daß der Schlitten (S) die ganze Brücke vom Verlegebalken (V) abheben und verfahren kann.
2. Verlegeeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hubtisch (HT) gegenüber dem Schlitten (S) um eine im hinteren Bereich der beiden Bauteile liegende Achse verschwenkbar ist.
3. Verlegeeinrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **gekennzeichnet** durch eine schwenkbare und ausfahrbare Stützanlage (ST) am Verlegebalken (V).

4. Verlegeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hubtisch (HT2) ein waagrecht verlaufendes Gelenk aufweist, so daß sein vorderer Teil bei angehobenem Hubtisch (HT2) in eine waagrechte Position verbracht werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

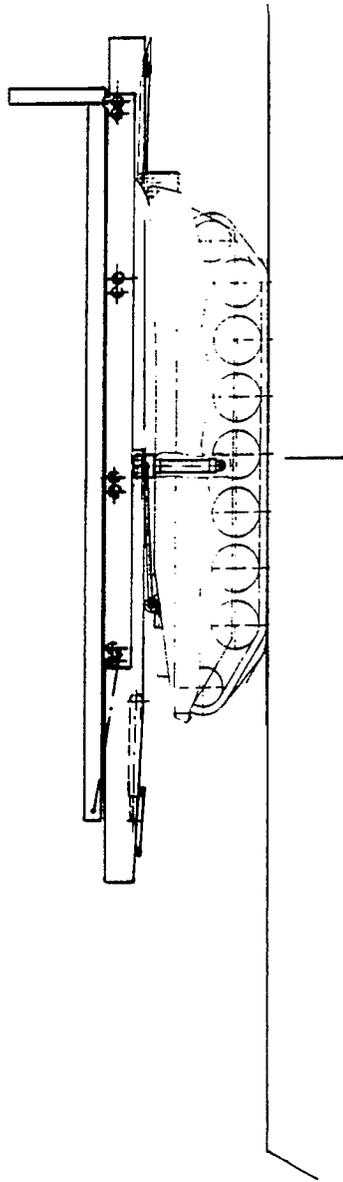


Fig. 1

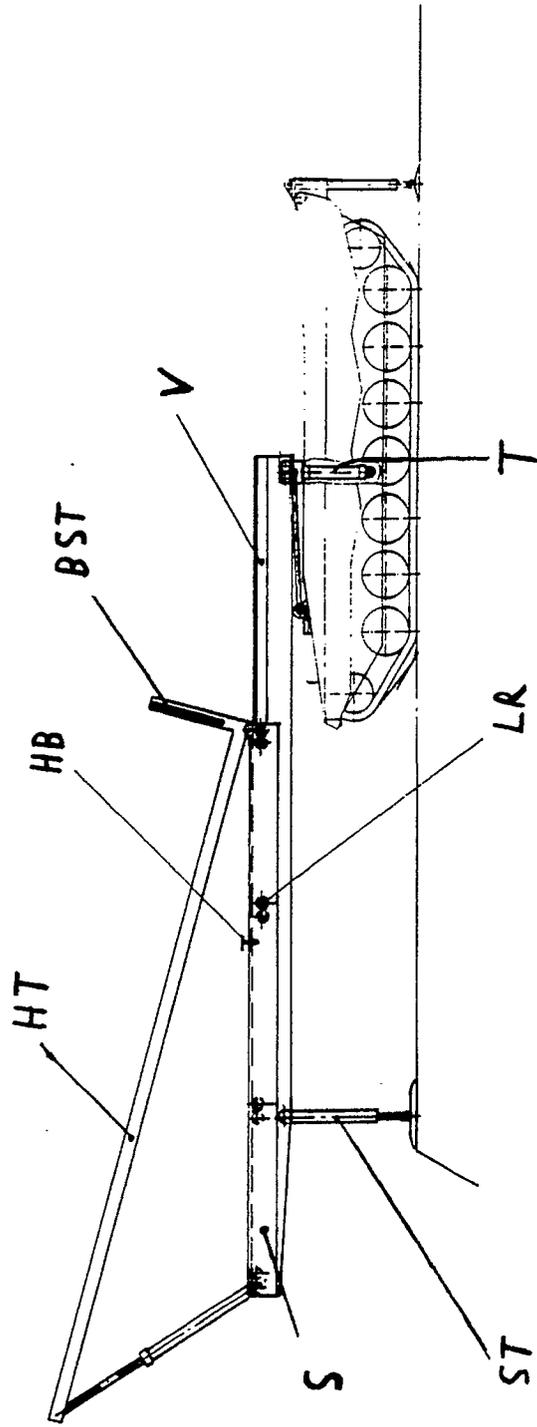


Fig. 2

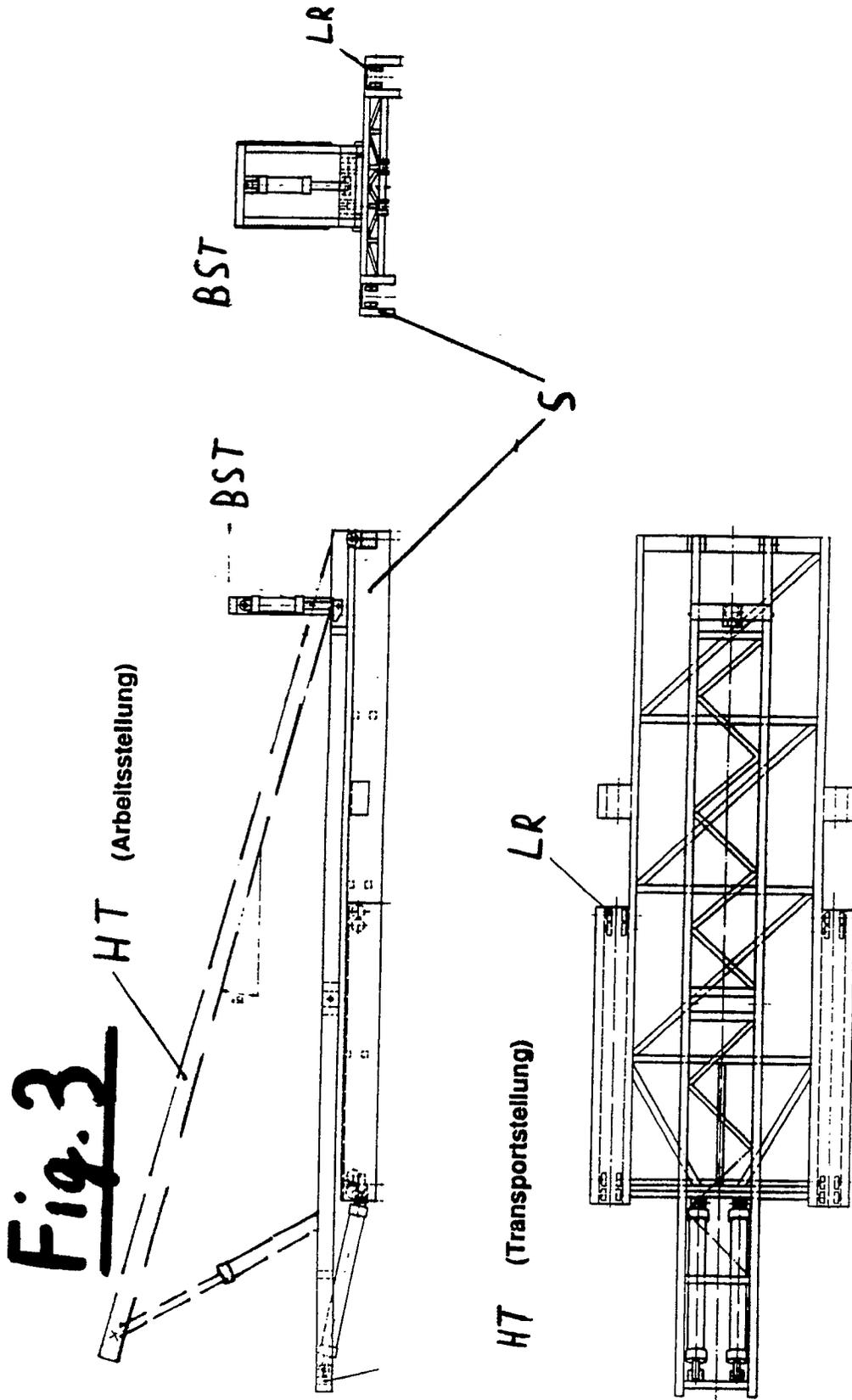
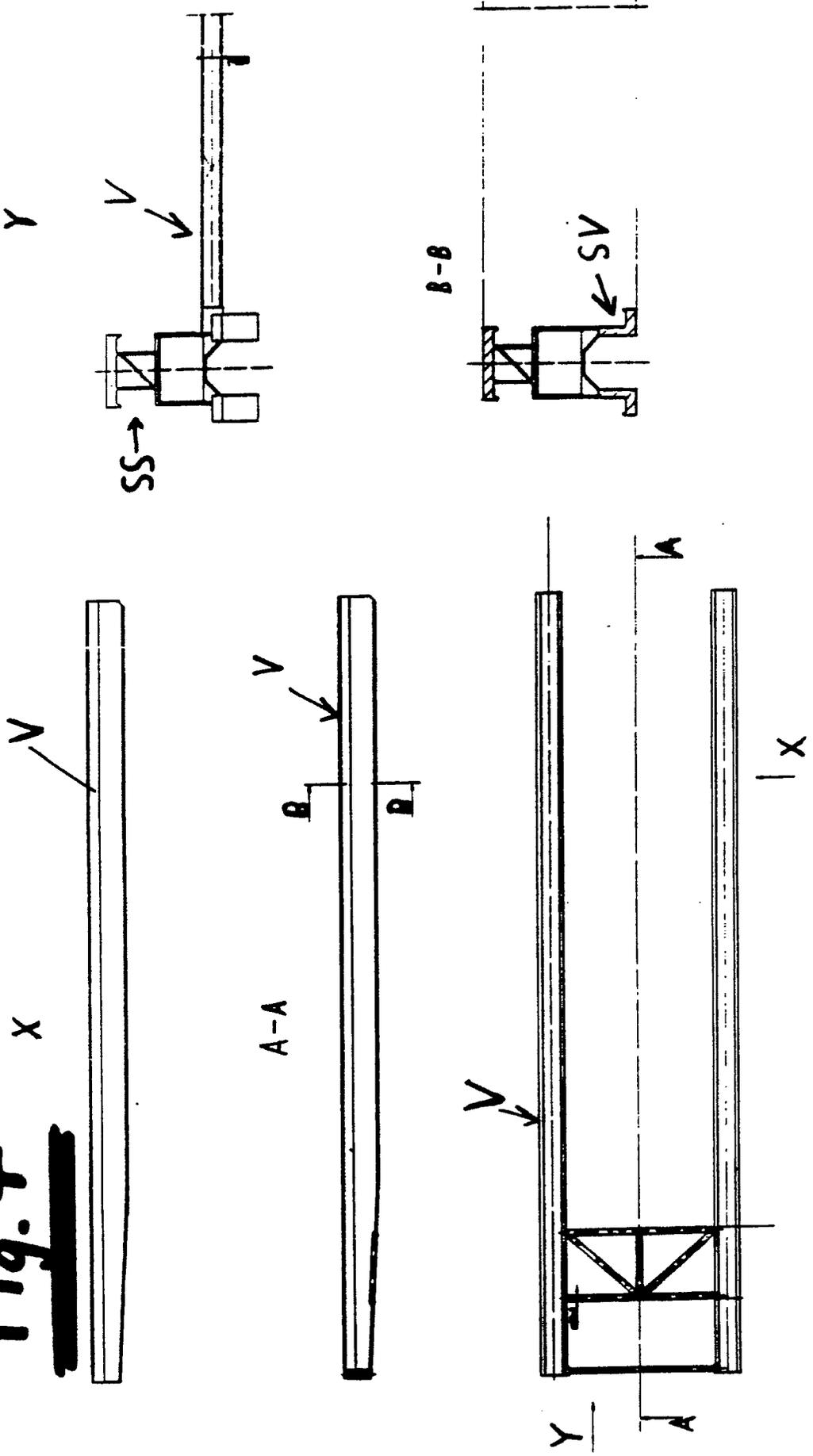


Fig. 4



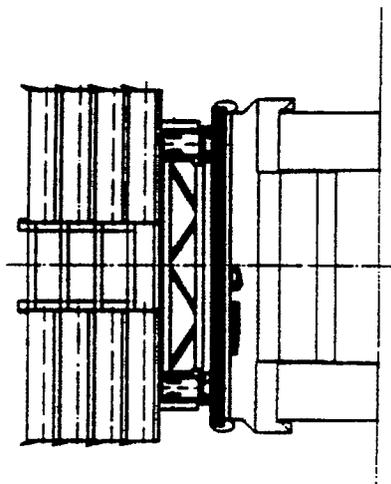
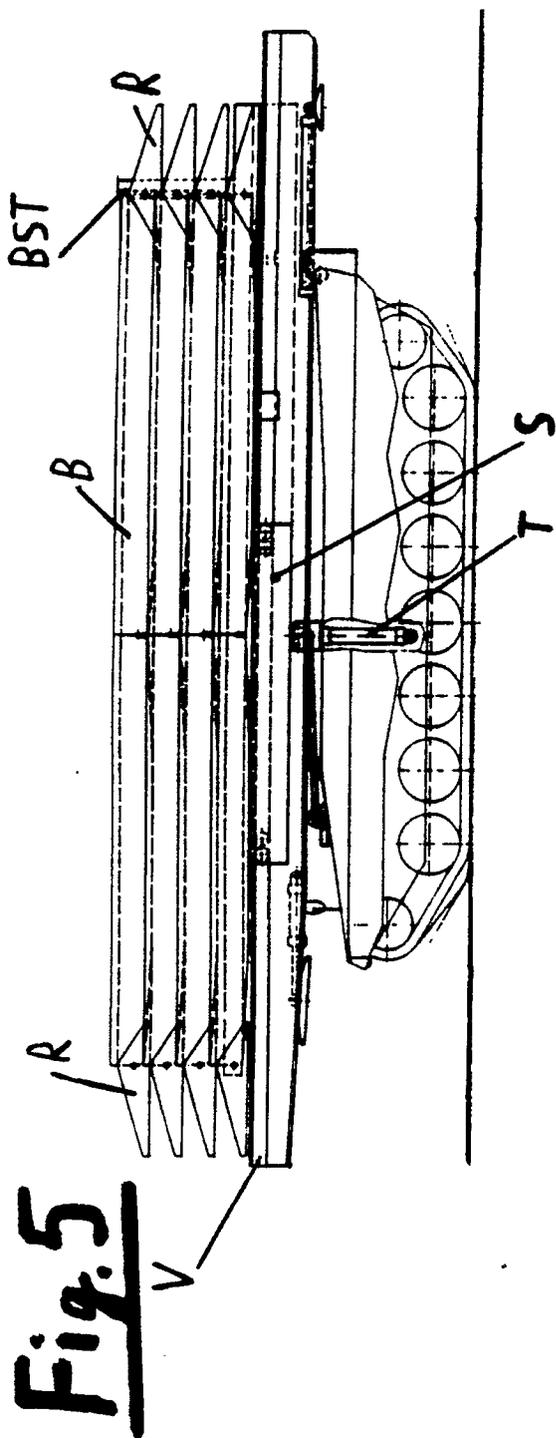


Fig. 6

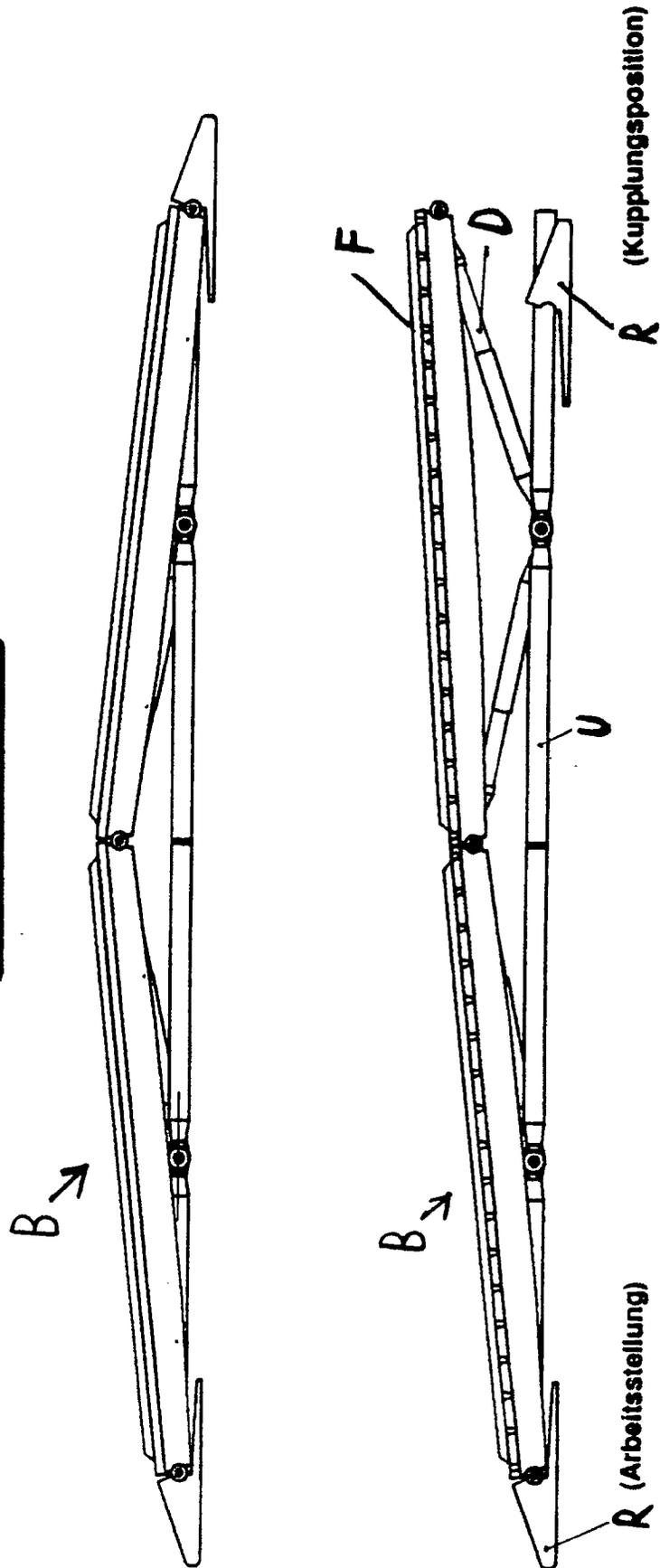
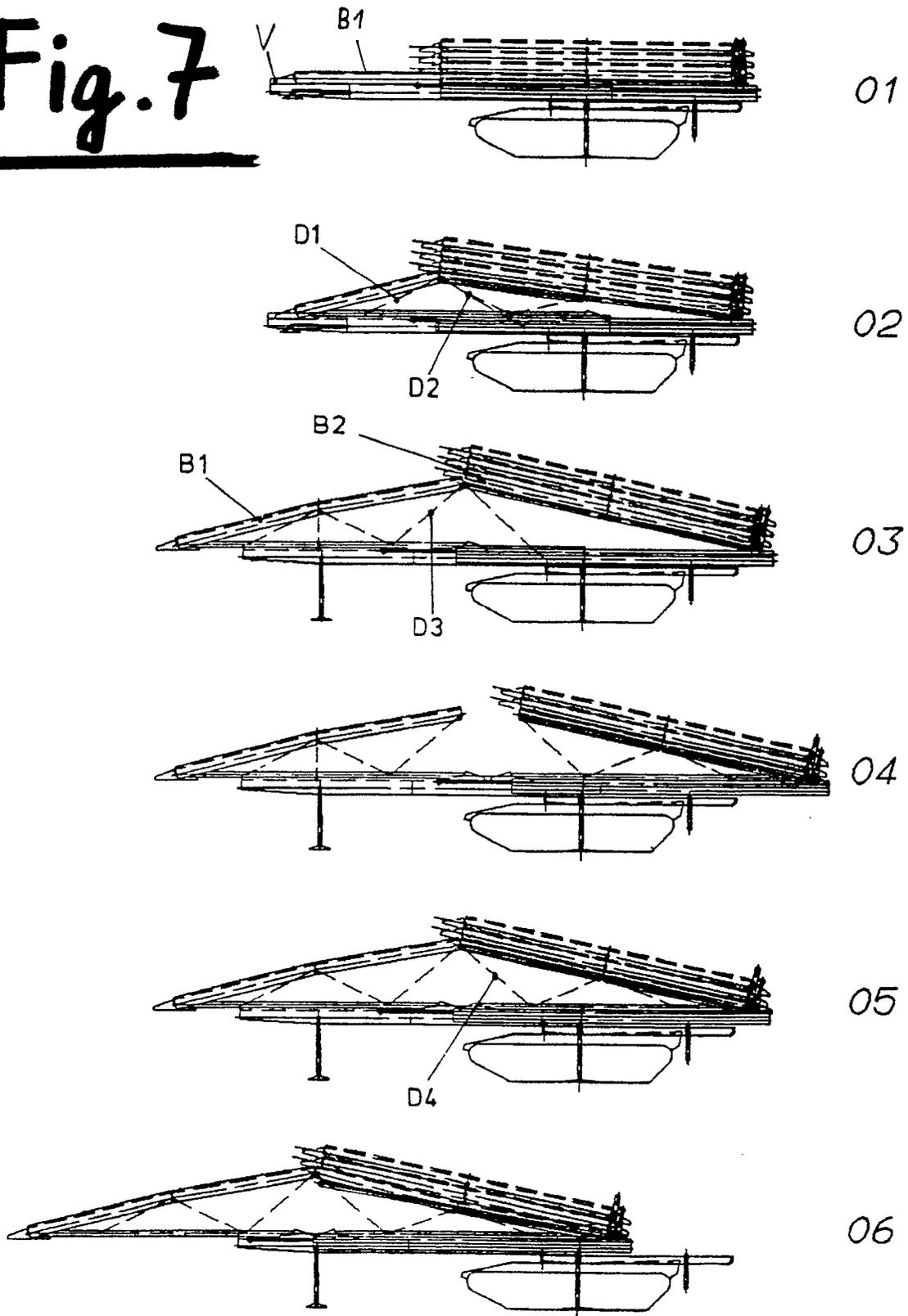


Fig. 7



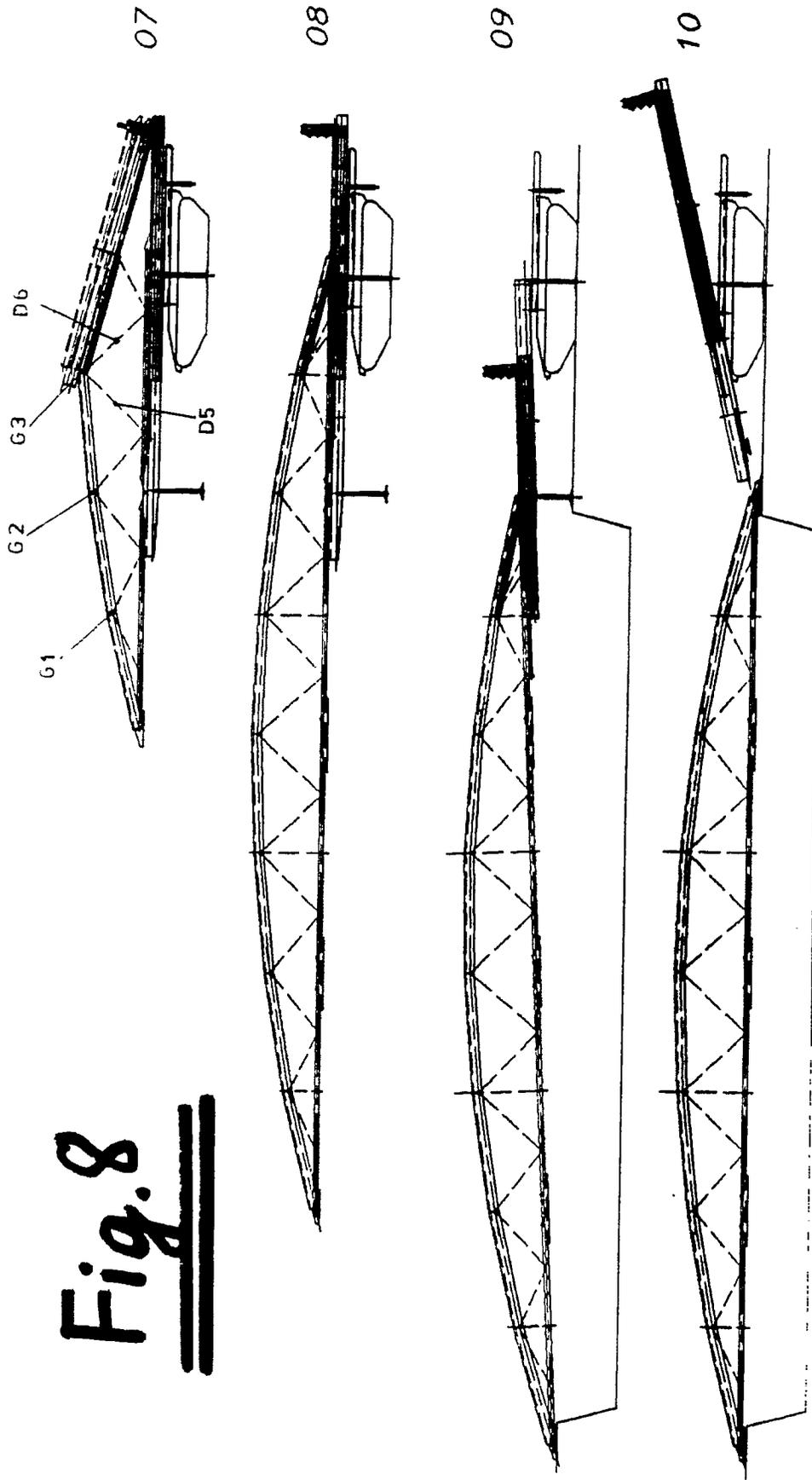


Fig. 8

Fig. 9

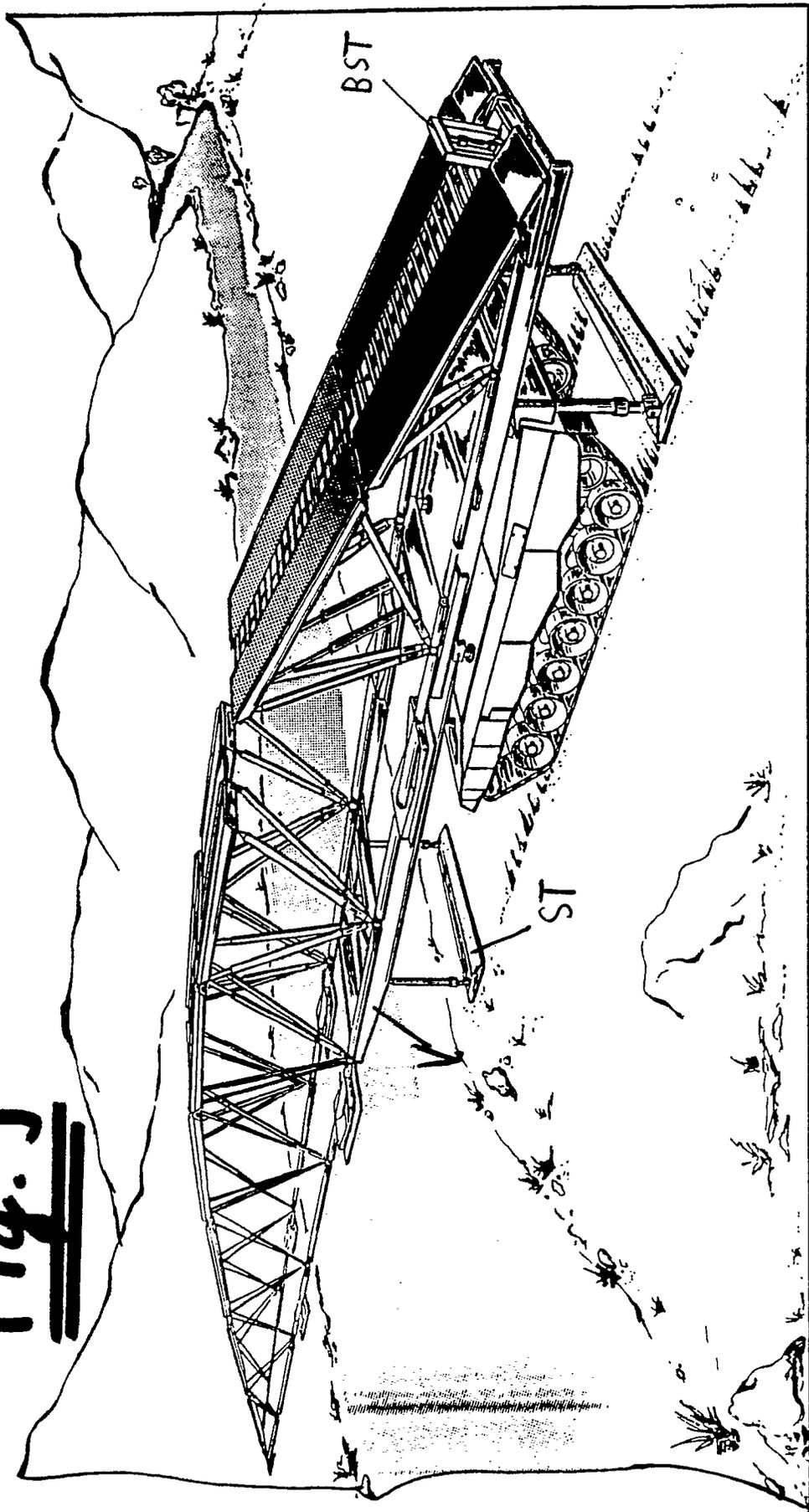
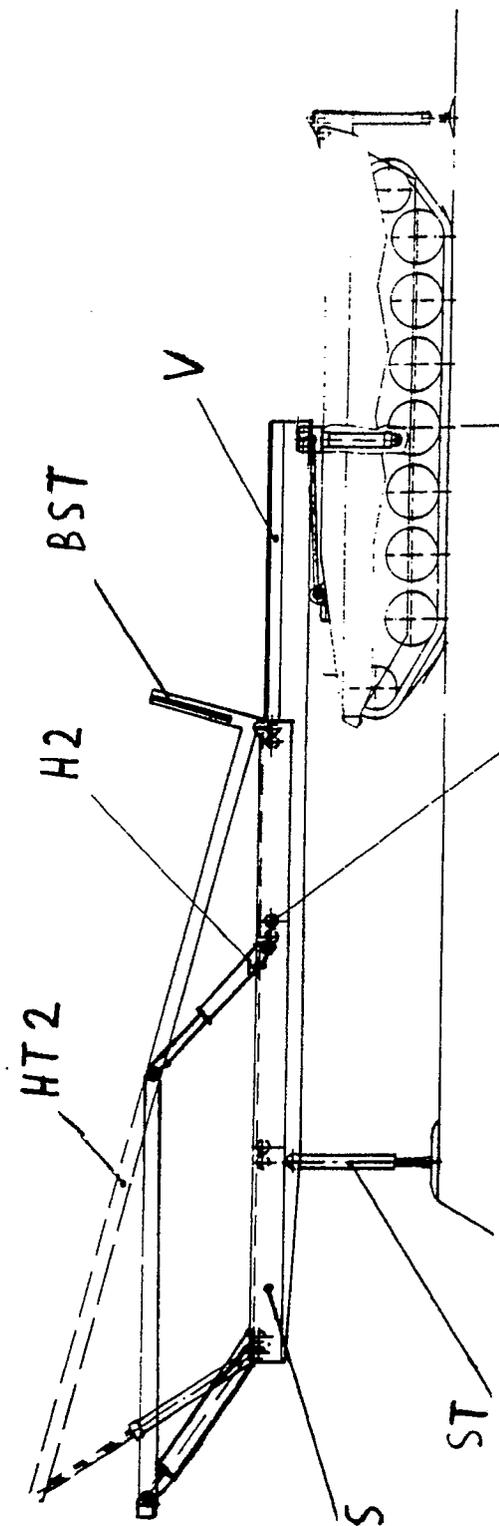


Fig. 10





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 814 502 (DORNIER GMBH) * das ganze Dokument * - - - -	1	E 01 D 15/12
A	EP-A-0 093 873 (IBEK) * Zusammenfassung; Abbildungen * - - - -	1	
D,A	DE-A-2 926 594 (GES. FÜR SYSTEMTECH.) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 01 D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	13 Juni 91	DIJKSTRA G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	