

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 854 237 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(51) Int. Cl.⁶: E01D 15/127

(21) Anmeldenummer: 97117107.9

(22) Anmeldetag: 02.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder:
• Wiedeck, Hans-Norbert, Dr.-Ing.
45481 Mülheim (DE)
• Diefendahl, Wolfgang
47638 Straelen (DE)

(30) Priorität: 18.01.1997 DE 19701650

(71) Anmelder:
Krupp Fördertechnik GmbH
45143 Essen (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Seite 8 der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) Verlegeeinrichtung und Verfahren zum Verlegen zerlegbarer Brücken

(57) Die Erfindung betrifft eine an einem Trägerfahrzeug (1) angeordnete Verlegeeinrichtung (2) zum Verlegen zerlegbarer Brücken im Freivorbau. Die Verlegeeinrichtung (2) weist einen Verlegearm (3) zum Ablegen und Aufnehmen von Brückenelementen (10.1, 10.2, 10.3) mehrteiliger Brücken auf, wobei die Brückenelemente (10.1, 10.2, 10.3) auf dem Trägerfahrzeug (1) zur Verlegestelle transportiert und dort mittels der Verlegeeinrichtung (2) gehandhabt werden. Zwischen dem Verlegearm (3) der Verlegeeinrichtung (2) und

dem Trägerfahrzeug (1) ist eine verschwenkbare Führung vorgesehen, die durch mindestens eine Stützstrebe (4) und mindestens einen Verlegearmzylinder (5) gebildet ist, wobei die Stützstrebe (4) und der Verlegearmzylinder (5) in Längsrichtung des Trägerfahrzeugs (1) hintereinander angeordnet sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Verlegen zerlegbarer Brücken.

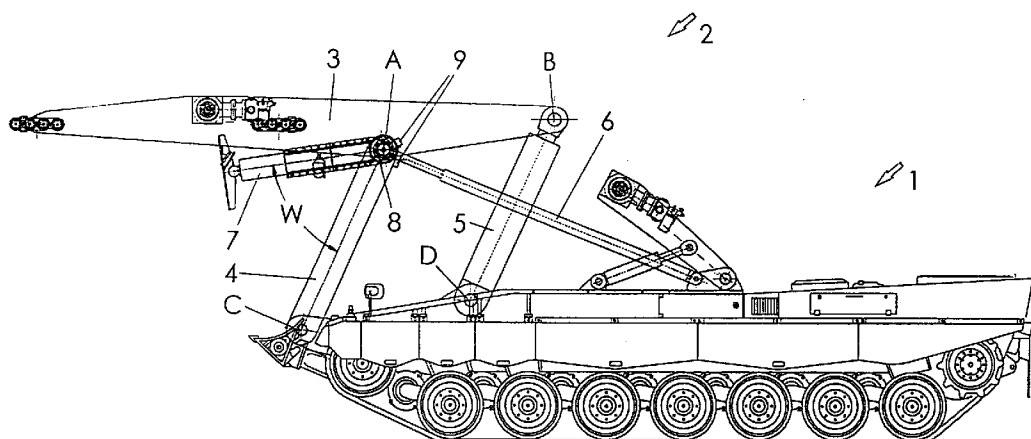


Fig. 1

EP 0 854 237 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine an einem Trägerfahrzeug angeordnete Verlegeeinrichtung zum Verlegen zerlegbarer Brücken im Freivorbau, die einen Verlegearm zum Ablegen und Aufnehmen von Brückenelementen mehrteiliger Brücken aufweist, wobei die Brückenelemente auf dem Trägerfahrzeug zur Verlegestelle transportiert werden und dort mittels der Verlegeeinrichtung gehandhabt werden. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Verlegen zerlegbarer Brücken.

Beim Verlegen von Brücken, beispielsweise im Pionierbrückenbau, werden mehrere Brückenelemente zum Bau einer gesamten Brückenkonstruktion miteinander verbunden oder es werden bereits komplette Brückenmodule als eigenständige Brückenbauwerke verwendet. Die Brückenelemente oder Brückenmodule werden mit Hilfe von Trägerfahrzeugen, die als Rad- oder Kettenfahrzeug ausgebildet sein können, an die Verlegestelle gebracht. Dort erfolgt die Handhabung der Brückenelemente bzw. der Brückenmodule mit Hilfe einer vorn am Trägerfahrzeug befestigten Verlegeeinrichtung.

Der Verlegearm der Verlegeeinrichtung hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Aufnehmen und Ablegen der Brückenelemente vom bzw. auf den Boden vor dem Hindernis, beispielsweise dem Ufer eines Flusses.
- Bewegen der Brückenelemente zum Koppeln und über das Hindernis hinweg, im sogenannten freien Vorbau.
- Ausgleich der unterschiedlichen Bodenbedingungen, beispielsweise der unterschiedlichen Uferbedingungen.

Bei bekannten Verlegeeinrichtungen wird der Verlegearm entweder durch einen in der Mitte des Verlegefahrzeugs befindlichen und in dessen Längsrichtung verlaufenden Verlegezylinder, einem hydraulischen Arbeitszylinder (DE-OS 24 03 494), bewegt oder durch zwei rechts und links des Verlegefahrzeugs angeordnete, parallel arbeitende Zylinder. Da sich der Verlegearm um seinen Befestigungspunkt bzw. um seine Befestigungspunkte dreht, erfolgt bei jeder Bewegung auch eine Veränderung der Stellung des zu verlegenden Brückenelements in Längsrichtung. Hierdurch ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten insbesondere an der Hindernisstelle, weil durch die Veränderung der Stellung des zu verlegenden Brückenelements in Längsrichtung eine genaue Bestimmung der Brückenablegeposition erschwert ist. Darüber hinaus erfolgt bei jeder Bewegung des Verlegearms eine Kippbewegung. Dadurch treten insbesondere Schwierigkeiten beim Ablegen und Aufnehmen der Brückenelemente auf, da diese zusätzlich gegen Verrutschen gesichert werden müssen, beispielsweise durch besondere Sperr- und Arretiervorrichtungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verlegeeinrichtung so auszugestalten, daß die Schwierigkeiten der bekannten Verlegeeinrichtungen nicht auftreten.

Die Lösung der gestellten Aufgabe besteht bei einer Verlegeeinrichtung der eingangs genannten Art darin,

- daß zwischen dem Verlegearm und dem Trägerfahrzeug eine verschwenkbare Führung vorgesehen ist, die durch mindestens eine Stützstrebe und mindestens einen Verlegearmzylinder gebildet ist, wobei die Stützstrebe und der Verlegearmzylinder in Längsrichtung des Trägerfahrzeugs hintereinander angeordnet sind,
- und daß zwischen dem Verlegearm und dem Trägerfahrzeug ein Schwenkzylinder vorgesehen ist, dessen eines Ende an dem Verlegearm und dessen anderes Ende an dem Trägerfahrzeug angelenkt ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Verlegeeinrichtung bleibt beim Ausschwenken des Verlegearms aus der Grundstellung in die Verlegestellung mittels des Schwenkzylinders die Stellung des zu verlegenden Brückenelements in Längsrichtung unverändert. Es können auch keine Kippbewegungen auftreten.

Für manche Anwendungsfälle ist es ausreichend, nur eine Stützstrebe und nur einen Verlegearmzylinder vorzusehen. Es können aber auch eine Stützstrebe und zwei Verlegearmzylinder oder je zwei Stützstreben und Verlegearmzylinder vorgesehen sein.

In Ausgestaltung der Erfindung sind die Stützstrebe und der Verlegearmzylinder derart mit einem ihrer Enden an dem Verlegearm und mit ihrem jeweils anderen Ende an dem Trägerfahrzeug angelenkt, daß die vier Anlenkpunkte in der Grundstellung die Eckpunkte eines Parallelogramms bilden.

Die Ausbildung der durch die Stützstrebe und den Verlegearmzylinder gebildeten verschwenkbaren Führung als Parallelogramm hat den Vorteil, daß eine zusätzliche Hubeinrichtung zur Positionierung der Brückenelemente nicht erforderlich ist. Außerdem können Kurzbrücken ohne Vorbereitung direkt schnell hintereinander verlegt werden.

Darüber hinaus lassen sich mit der erfindungsgemäßen Verlegeeinrichtung vorzugsweise kuppelbare modulare Brückenelemente transportieren, zusammenkuppeln, verlegen und wiederaufnehmen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung fällt der Anlenkpunkt des einen Endes des Schwenkzylinders mit demjenigen Anlenkpunkt zusammen, in dem die Stützstrebe an dem Verlegearm angelenkt ist. Durch dieses Merkmal der Erfindung ist es möglich, den Verlegearm den Erfordernissen entsprechend zu bewegen, beispielsweise ist eine fast vertikale Bewegung beim Aufnehmen und Ablegen der Brückenelemente, und damit die Erreichung einer sehr genauen

Brückenablegeposition möglich, auch bei schwierigen Uferbedingungen.

Die erfindungsgemäße Verlegeeinrichtung kann noch dadurch verbessert werden, daß für die Übergabe der Brückenelemente auf den Verlegearm eine Vortriebseinheit vorgesehen ist, die aus einem Schwenkarm und einem Brückenvorschub besteht.

Eine weitere Verbesserung der erfindungsgemäßen Verlegeeinrichtung besteht darin, daß an dem Verlegearm eine durch einen Abstützzylinder gebildete Abstützung angelenkt ist, wobei zweckmäßigerweise der Anlenkpunkt der Abstützung mit demjenigen Anlenkpunkt zusammenfällt, in dem die Stützstrebe an dem Verlegearm angelenkt ist. Eine derartige Abstützung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es notwendig ist, den Abstützpunkt möglichst weit vom Schwerpunkt des Trägerfahrzeug weg nach vorn zu verlegen.

Zum Verlegen zerlegbarer Brücken im Freivorbau mittels der erfindungsgemäßen Verlegeeinrichtung wird vorteilhafterweise ein Verfahren angewendet, bei dem die Verfahrensschritte durchgeführt werden,

- daß nach dem Anfahren der Ebene bzw. einer der Ebenen und der Übernahme des betreffenden Brückenelements der Verlegearm in die Verlegeposition verfahren wird,
- daß dann die aus einem Abstützzylinder gebildete Abstützung in die Abstützposition, beispielsweise bis zu einem Anschlag, verschwenkt und der Abstützzylinder ausgefahren wird,
- daß danach der Verlegearmzylinder ausgefahren und der Verlegearm ausgeschwenkt wird, bis die Brückenspitze am jenseitigen Ufer aufliegt,
- daß anschließend der Abstützzylinder eingefahren und in Richtung Trägerfahrzeug verschwenkt wird
- und daß schließlich durch weiteres Ausfahren des Verlegearmzylinders die Brücke abgelegt wird.

Dieses Verfahren - das sowohl bei nur einem Brückenelement und somit nur einer Ebene als auch bei mehreren Brückenelementen und somit mehreren Ebenen angewandt werden kann - gewährleistet in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Verlegeeinrichtung eine störungsfreie und sichere Verlegung einer zerlegbaren Brücke.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine auf einem Trägerfahrzeug angeordnete Verlegeeinrichtung in Seitenansicht, in der Grundstellung

Fig. 2 das Trägerfahrzeug und die Verlegeeinrichtung gemäß Fig. 1, mit auf dem rückwärtigen Teil des Trägerfahrzeugs 1 aufliegenden Brückenelementen;

Fig. 3 das Trägerfahrzeug und die Verlegeeinrichtung gemäß Fig. 1 in der Verlegestellung;

Fig. 4 das Trägerfahrzeug und die Verlegeeinrichtung gemäß Fig. 1 mit drei verschiedenen Stellungen des Verlegearms der Verlegeeinrichtung während des Ablegens eines Brückenelements,

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf dem Trägerfahrzeug 1 eine Verlegeeinrichtung 2 angeordnet. Die Verlegeeinrichtung 2 weist einen Verlegearm 3 auf, der über eine verschwenkbare Führung mit dem Trägerfahrzeug 1 verbunden ist. Die verschwenkbare Führung ist durch mindestens eine Stützstrebe 4 und durch mindestens einen Verlegearmzylinder 5 gebildet, die in Längsrichtung des Trägerfahrzeug 1 hintereinander angeordnet sind. Zweckmäßigerweise sind zwei Stützstreben 4 und zwei Verlegearmzylinder 5 nebeneinander vorgesehen. Die Stützstrebe 4 und der Verlegearmzylinder 5 sind mit einem ihrer Enden - in den Anlenkpunkten A und B - gelenkig mit dem Verlegearm 3 verbunden, während das jeweils andere Ende - in den Anlenkpunkten C und D - an dem Trägerfahrzeug 1 angelenkt ist. Bei der in Fig. 1 dargestellten Grundstellung bilden die Anlenkpunkte A, B, C und D die Eckpunkte eines Parallelogramms.

Zwischen dem Verlegearm 3 und dem Trägerfahrzeug 1 ist ein Schwenkzylinder 6 vorgesehen. Mit einem seiner Enden ist der Schwenkzylinder 6 an dem Verlegearm 3 und mit seinem anderen Ende an dem Trägerfahrzeug 1 angelenkt. Dabei fällt der Anlenkpunkt des mit dem Verlegearm 3 verbundenen Endes des Schwenkzylinders 6 mit dem Anlenkpunkt A zusammen, in dem die Stützstrebe 4 an dem Verlegearm 3 angelenkt ist. Der Verlegearm 3 ist mit einer Abstützung versehen, die durch einen Abstützzylinder 7 gebildet ist. Der Abstützzylinder 7 ist ebenfalls in dem Anlenkpunkt A an dem Verlegearm 3 angelenkt. Das Ausfahren des Abstützzylinders 7 in die Verlegestellung (vgl. Fig. 3) erfolgt mittels eines Schwenkantriebs 8. Der Öffnungswinkel W zwischen dem Abstützzylinder 7 und der Stützstrebe 4 ist durch Anschläge 9 oder in sonstiger Weise, beispielsweise durch ein zwischen dem Abstützzylinder 7 und der Stützstrebe 4 angeordnetes Zugorgan entsprechender Länge, begrenzt. Dies ist notwendig, weil in der Verlegephase aufgrund der Abtriebskräfte ein Drehmoment entsteht, das den Öffnungswinkel W weiter vergrößern würde.

Fig. 2 zeigt, wie die zu verlegenden Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 auf dem rückwärtigen Teil des Trägerfahrzeugs 1 aufliegen, wobei sich die Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 jeweils oberhalb der Ebenen 11.1, 11.2, 11.3 erstrecken. Für die Übergabe der Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 auf den Verlegearm 3 ist eine vortriebseinheit vorgesehen, die aus einem Schwenkarm 12 und einem Brückenvorschub 13

besteht.

Um den Verlegearm 3 aus der Grundstellung (Fig. 1 und 2) in die in der Fig. 3 dargestellte Verlegestellung zu bringen, wird der Schwenkzylinder 6 ausgefahren. Hierbei führt der Verlegearm 3 eine translatorische Bewegung nach vorn aus, wobei er gleichzeitig abgesenkt wird. Dadurch, daß die Anlenkpunkte A, B, C und D die Eckpunkte eines Parallelogramms bilden, kann keine Rotation des Verlegearms 3, beispielsweise um den Anlenkpunkt A erfolgen. Es können somit durch entsprechendes Ausfahren des Schwenkzylinder 6 beliebige parallel zur Grundstellung verlaufende Ebenen angefahren werden, insbesondere die Ebenen 11.1, 11.2, 11.3 (vgl. Fig. 2), von denen die Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 übernommen werden sollen. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich das Brückenelement 10.3 in der Verlegestellung.

Der Ablegevorgang ist aus Fig. 4 zu ersehen. Nachdem der das Brückenelement 10.3 tragende Verlegearm 3 soweit ausgefahren ist, daß die Verlegestellung erreicht ist, wird der Verlegearmzylinder 5 - der bei diesem Ausführungsbeispiel im Hinblick auf den sehr kleinen Maßstab durch eine dünne Vollinie angedeutet ist - soweit ausgefahren, bis die Spitze des Verlegearms 3 den Erdboden erreicht. Sodann wird der Brückenelement 10.3 von dem Verlegearm 3 getrennt.

Für den Fall, daß einzelne Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 (vgl. Fig. 2) als Teile eines modularen Brückensystems miteinander gekuppelt und verlegt werden sollen, werden nacheinander die jeweiligen Ebenen 11.1, 11.2, 11.3 angefahren, die Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 miteinander gekuppelt und im Freivorbau auf das jenseitige Ufer abgelegt.

Bei der Verlegung von einzelnen Brückenelementen, beispielsweise nur eines Brückenelements 10.3 - wie es in Fig. 4 dargestellt ist - wird in der Regel das Trägerfahrzeug 1 nur mittels eines Räumschildes 14 abgestützt. Bei der Verlegung mehrerer gekuppelter Brückenelemente 10.1, 10.2, 10.3 muß der Abstützpunkt weiter vom Fahrzeugschwerpunkt weg nach vorn verlegt werden.

Patentansprüche

1. An einem Trägerfahrzeug angeordnete Verlegeeinrichtung zum Verlegen zerlegbarer Brücken im Freivorbau, die einen Verlegearm zum Ablegen und Aufnehmen von Brückenelementen mehrteiliger Brücken aufweist, wobei die Brückenelemente auf dem Trägerfahrzeug zur Verlegestelle transportiert und dort mittels der Verlegeeinrichtung gehandhabt werden,
dadurch gekennzeichnet,

1.1 daß zwischen dem Verlegearm (3) und dem Trägerfahrzeug (1) eine verschwenkbare Führung vorgesehen ist, die durch mindestens

eine Stützstrebe (4) und mindestens einen Verlegearmzylinder (5) gebildet ist, wobei die Stützstrebe (4) und der Verlegearmzylinder (5) in Längsrichtung des Trägerfahrzeugs (1) hintereinander angeordnet sind,

1.2 und daß zwischen dem Verlegearm (3) und dem Trägerfahrzeug (2) ein Schwenkzylinder (6) vorgesehen ist, dessen eines Ende an dem Verlegearm (3) und dessen anderes Ende an dem Trägerfahrzeug (1) angelenkt ist.

2. Verlegeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstrebe (4) und der Verlegearmzylinder (5) derart mit einem ihrer Enden (A, B) an dem Verlegearm (3) und mit ihrem jeweils anderen Ende (D, E) an dem Trägerfahrzeug (1) angelenkt sind, daß die vier Anlenkpunkte (A, B, C und D) in der Grundstellung die Eckpunkte eines Parallelogramms bilden.

3. Verlegeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlenkpunkt des einen Endes des Schwenkzylinders (6) mit demjenigen Anlenkpunkt (A) zusammenfällt, in dem die Stützstrebe (4) an dem Verlegearm (3) angelenkt ist.

4. Verlegeeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Übergabe der Brückenelemente (10.1, 10.2, 10.3) auf den Verlegearm (3) eine Vortriebseinheit vorgesehen ist, die aus einem Schwenkarm (12) und einem Brückenvorschub (13) besteht.

5. Verlegeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Verlegearm (3) eine durch einen Abstützzylinder (7) gebildete Abstützung angelenkt ist.

6. Verlegeeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlenkpunkt der Abstützung (7) mit demjenigen Anlenkpunkt (A) zusammenfällt, in dem die Stützstrebe (4) an dem Verlegearm (3) angelenkt ist.

7. Verfahren zum Verlegen zerlegbarer Brücken mittels einer Verlegeeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,

7.1 daß nach dem Anfahren der Ebene (10.1) bzw. einer der Ebenen (10.1, 10.2, 10.3) und der Übernahme des betreffenden Brückenelements (11.1 bzw. 11.1, 11.2 oder 11.3) der Verlegearm (3) in die Verlegeposition verfahren wird,

7.2 daß dann die aus einem Abstützzylinder (7) gebildete Abstützung in die Abstützposition,

beispielsweise bis zu einem Anschlag (9), verschwenkt und der Abstützzylinder (7) ausgefahren wird,

7.3 daß danach der Verlegearmzylinder (5) ausgefahren und der Verlegearm (3) ausgeschwenkt wird, bis die Brückenspitze am jenseitigen Ufer aufliegt, 5

7.4 daß anschließend der Abstützzylinder (7) eingefahren und in Richtung Trägerfahrzeug (1) verschwenkt wird 10

7.5 und daß schließlich durch weiteres Ausfahren des Verlegearmzylinders (5) die Brücke abgelegt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

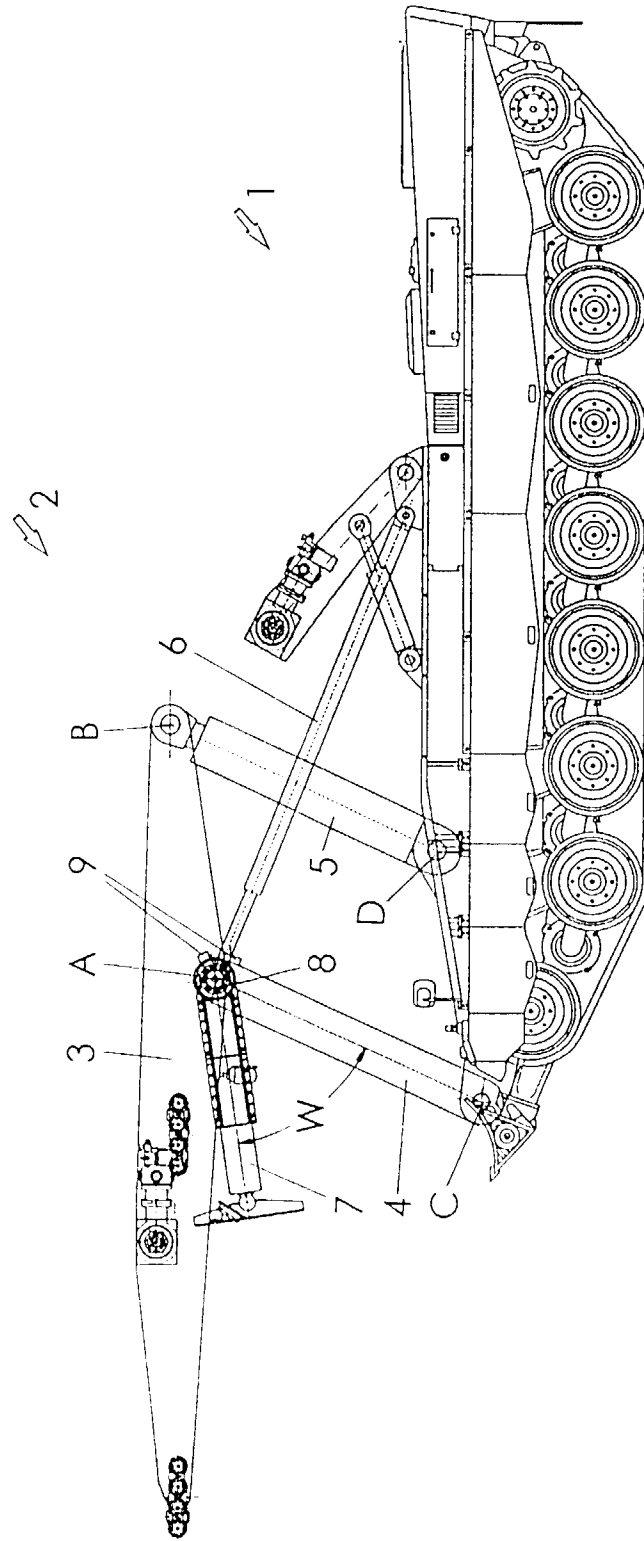


Fig. 1

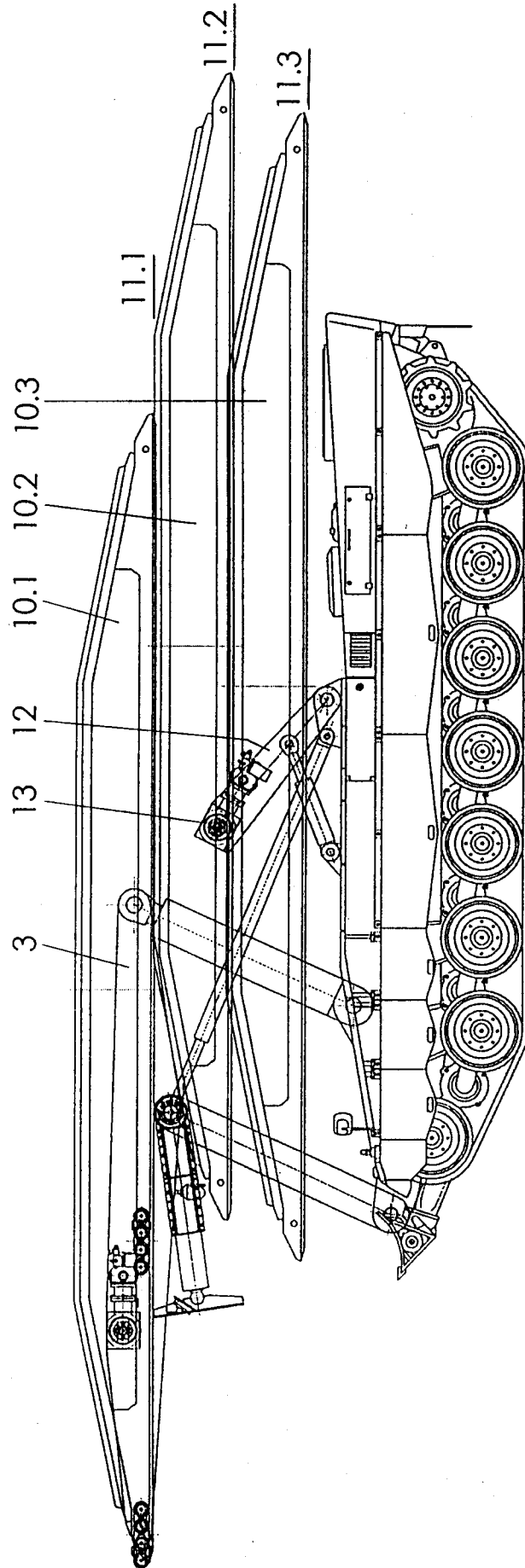
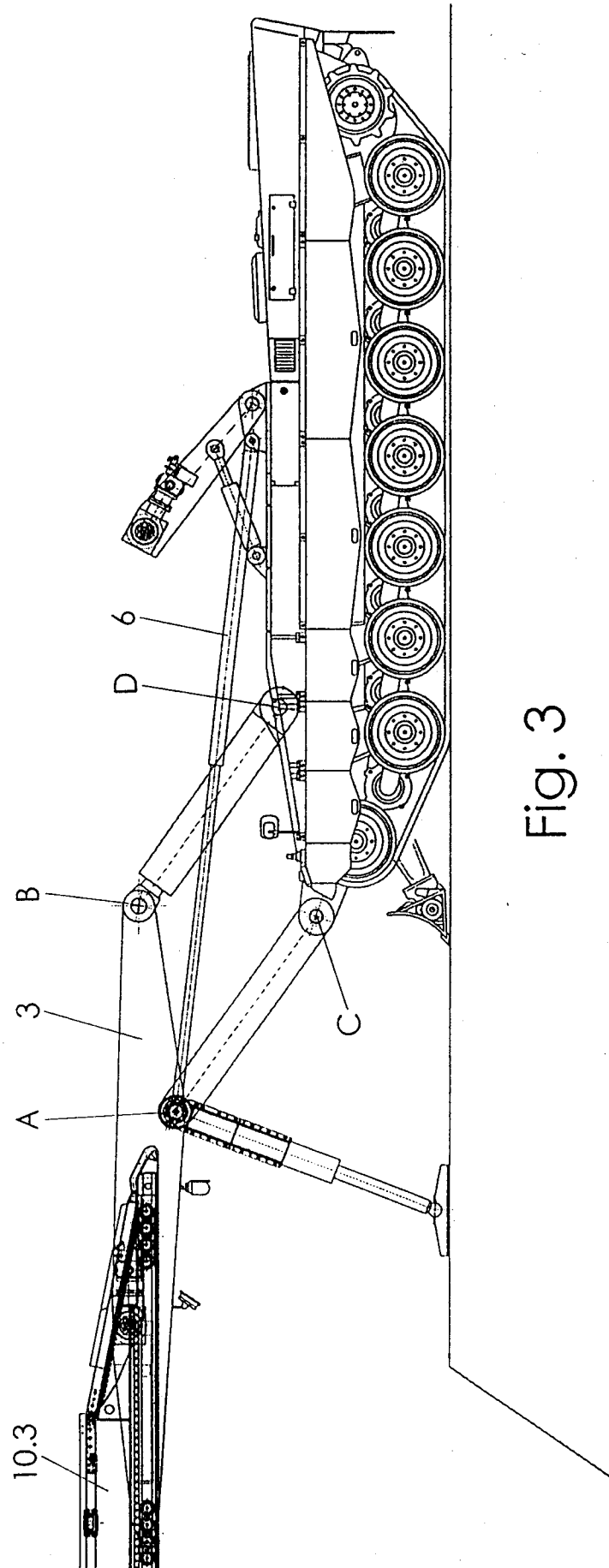


Fig. 2



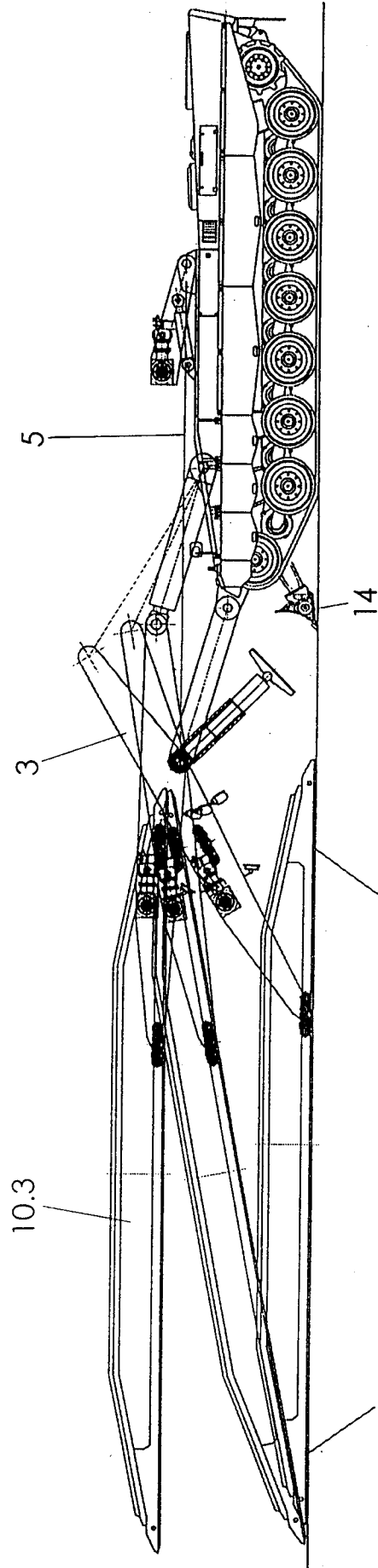


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 7107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, A	DE 24 03 494 A (PORSCHE AG) * das ganze Dokument *	1, 4, 7	E01D15/127
A	GB 2 258 678 A (GUTEHOFFNUNGSHUETTE MAN) * das ganze Dokument *	1, 7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. April 1998	Prüfer Dijkstra, G
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)