

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 356 561 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.04.92**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E01D 15/12, E01D 21/00**
- 21 Anmeldenummer: **88114260.8**
- 22 Anmeldetag: **01.09.88**

54 **Handbaubare Grabenbrücke und Verfahren zur Aufstellung derselben.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.03.90 Patentblatt 90/10**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**08.04.92 Patentblatt 92/15**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

56 Entgegenhaltungen:

<b>EP-A- 0 280 626</b>	<b>DE-A- 2 156 249</b>
<b>DE-A- 2 447 419</b>	<b>DE-A- 2 708 459</b>
<b>DE-B- 1 159 486</b>	<b>DE-B- 1 235 359</b>
<b>DE-B- 1 251 787</b>	<b>DE-B- 2 501 462</b>
<b>FR-A- 363 714</b>	<b>GB-A- 941 569</b>
<b>GB-A- 2 088 447</b>	<b>US-A- 2 556 175</b>

**SOLDAT UND TECHNIK, Band 10, Nr. 11, No-  
vember 1967, Seite 588; "Sowjetischer Be-  
gleitbrückenzug KMM und TMM"**

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

72 Erfinder: **Kinzel, Walter**  
**Heidelbergerfassgasse 13**  
**W-6500 Mainz 1(DE)**

**EP 0 356 561 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 aus in Längsrichtung ein oder zwei Spurträgerpaaren bestehende handbaubare Grabenbrücke, bei der die mit Abstand parallel angeordneten Spurträger durch Spurstangen verbindbar sind, und Verfahren zur Handverlegung der Grabenbrücke.

Grabenbrücken im Sinne des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sind zerlegbare Brücken, die zum Überspannen von Gräben oder Flüssen verwendet werden, wobei die Gesamtlänge der Brücke zwischen 5 Metern bis etwa 10 Metern beträgt.

Bei bekannten zerlegbaren Brücken, die für den Katastrophen- oder Kriegseinsatz verwendet werden, findet die Verlegung der Brücke unter Benutzung eines Vorbauträgers oder Vorbauschnabels statt. Diese Vorbauelemente sind zusätzliche Mittel, müssen transportiert und gehandhabt werden.

Die bekannten Vorbauelemente werden zunächst über das Hindernis (Graben, Fluß) vorgeschoben und anschließend wird die eigentliche Brücke über das Vorbauelement von einem Ufer auf das jenseitige Ufer gerollt. Nachdem die Brücke ausgelegt ist, wird das Vorbauelement je nach Verlegeart entweder entfernt oder es verbleibt innerhalb der Brücke.

Diese Art der Verlegung einer Brücke ist relativ material- und personalaufwendig. Sie bedarf besonderer Einrichtungen (Rollenböcke, Gegengewicht etc.), die am Ufer aufgestellt werden müssen. Für die Verlegung ist in der Regel auch ein Fahrzeug erforderlich und während dieser Zeit gebunden. Das Fahrzeug wird u.a. als Einspannbock und Gegengewicht beim Vorschieben des Vorbauelementes verwendet.

Vorbauelemente, wie sie für zerlegbare Brücken nach dem Stand der Technik benutzt werden, erfordern ferner zusätzliche Transportkapazität.

Voraussetzung für die Brückenverlegung mit Vorbauelementen ist, daß der Untergurt des Fahrzeugträgers glatte Flächen zum Auflagern auf Rollen der Rollenböcke hat.

Aus der FR-A- 363 714 aus dem Jahre 1906 ist eine kurze Grabenbrücke (Laufsteg) bekannt, deren Spurträger durch Spurstangen (Traversen) verbindbar sind. Dieser einfache doppelspurige Laufsteg läßt sich von Hand verlegen.

Die GB-A- 941 569 betrifft eine mobile Brückeneinheit. Die Brückenabschnitte sind durch ein drehbares Verbindungsteil miteinander verbunden, d.h. beide Brückenteile bilden auseinandergeklappt eine Brücke mit entsprechenden Auffahrampen. Für die Bildung der aus zwei Abschnitten bestehenden Brücke werden Hydraulikzylinder benötigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine handbaubare Grabenbrücke, je nach erforderlicher Spannweite

bestehend aus einem oder zwei Spurträgerpaaren bereitzustellen, bei der die mit Abstand parallel angeordneten Spurträger durch Spurstangen verbunden werden, deren einzelne Brückenelemente von geringem Gewicht sind, die in einfachster Weise zusammengebaut und ohne Beanspruchung von Fahrzeugen verlegt werden kann. Der Zeit- und Materialaufwand für die Verlegung der Brücke soll möglichst gering sein.

Die Erfindung löst diese Aufgaben in der Weise, wie es die Merkmale in den Patentansprüchen angeben.

Die handbaubare Grabenbrücke nach der Erfindung besteht nur aus wenigen Teilen, nämlich bei einer Brücke mit einer Spannweite von etwa 5 Metern nur aus einem Spurträgerpaar, das durch Spurstangen verbunden ist.

Bei dieser 5 m-Brücke wird die gelenkige Rampe des Spurträgers ebenfalls wie die feste Rampe als Auffahrrampe benutzt.

Für eine aus zwei Spurträgerpaaren bestehende Grabenbrücke mit entsprechend größerer Spannweite (10 m und mehr), werden gleiche Spurträger verwendet wie bei der Grabenbrücke geringer Spannweite, d.h. es werden zwei Spurträger mit ihren Rampenspitzen gekuppelt, nämlich die feste Auffahrrampe mit der gelenkigen Rampe des anderen Spurträgers.

Die Verlegung der Grabenbrücke erfolgt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren in entsprechenden Verfahrensschritten von Hand. Das Gewicht der Brückenteile ist, da es sich um eine Aluminium-Konstruktion handelt, relativ gering. Ein erfindungsgemäßer Spurträger von etwa 5 m Länge wiegt z.B. nur etwa 160 kg.

Die Verlegung einer 10 m-Grabenbrücke erfordert 5 bis 6 Mann. Die Verlegezeit für den gekuppelten Spurträger von etwa 10 m Länge dauert 10 Minuten einschließlich Vorbereitungszeit für das Verlegen.

Für die Verlegung und den Rückbau der Grabenbrücke wird nach der Erfindung ein spezielles Verlegegeschirr verwendet. Der Rückbau der Brücke ist von beiden Uferseiten möglich.

Fahrzeuge werden lediglich zum An- und Abtransport der Spurträger und des Verlegegeschirrs benötigt. Während des Zusammenbaus und der Verlegung der Grabenbrücke können Fahrzeuge anderweitig eingesetzt werden.

Nachstehend wird die erfindungsgemäße Grabenbrücke und das Verlegeverfahren an Hand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Die schematischen Zeichnungen zeigen:

- Fig.1 eine Seitenansicht eines Spurträgers,
- Fig.2 eine Draufsicht auf ein Spurträgerpaar,
- Fig.3 eine Seitenansicht zweier gekuppelter Spurträger,

- Fig.4 eine Seitenansicht der gelenkigen Rampe bei gekuppelten Spurträgern,  
 Fig.5 eine Seitenansicht der gelenkigen Rampe als Auffahrrampe,  
 Fig.6 das Kipplager in der Seitenansicht,  
 Fig.7 das Kipplager gem. Fig.6 in der Draufsicht,  
 Fig.8 zwei gekuppelte Spurträger vor der Verlegung (mit Verlegegeschirr) in der Seitenansicht,  
 Fig.9 eine Draufsicht zu Fig.8,  
 Fig.10 die Verlegung von zwei gekuppelten Spurträgern, Seitenansicht mit aufgerichteten Spurträgern,  
 Fig.11 die Verlegung von zwei gekuppelten Spurträgern, Seitenansicht des Entfaltungsvorgangs, und  
 Fig.12 die Verlegung von zwei gekuppelten Spurträgern, Seitenansicht des Streckvorgangs.

Der Spurträger (1) ist eine Aluminium-Konstruktion und hat im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 eine Länge von 5 m und eine Höhe von nur 25 cm.

An einem Ende weist der Spurträger (1) eine feste Auffahrrampe (2) auf, während das andere Ende des Spurträgers als gelenkige Rampe (3) ausgebildet ist.

An die Spitze der festen Auffahrrampe (2) ist ein Scharnierteil (5) angeschweißt.

Die gelenkige Rampe (3) ist mit dem Spurträger (1) durch ein Scharniergelenk verbunden (Fig.4 und 5), das sich an der Unterseite des Spurträgers befindet. Das Scharniergelenk wird durch an Spurträger und Rampe angeordnete Scharnierteile (5, 6) und einen Scharnierbolzen (7) gebildet.

An dem Spurträger (1) ist zur gelenkigen Rampe (3) hin ein klappbares Fahrbahnstück (8) angeordnet. Sofern die gelenkige Rampe (3) als Auffahrrampe (Fig.5) benutzt werden soll, ist das klappbare Fahrbahnstück (8) hochgeklappt, so daß die Lücke der Fahrspur zwischen der gelenkigen Rampe (3) und der Fahrbahnspur des Spurträgers (1) überbrückt wird. Das Fahrbahnstück (8) legt sich dabei auf den Vorsprung (9) der gelenkigen Rampe (3).

In dieser Form mit zwei Auffahrrampen kann der Spurträger für die Errichtung einer Grabenbrücke kleiner Spannweite (z.B. 5 m) verwendet werden, die aus einem Spurträgerpaar besteht (Fig.1 und 2).

Für eine Grabenbrücke größerer Spannweite (z.B. 10 m) werden für jede Fahrspur zwei hintereinander gekuppelte Spurträger (1) benötigt (Fig. 3). Das Aneinanderkuppeln geht in der Weise vonstatten (Fig. 4), daß ein Spurträger (1) mit dem Ende, das die gelenkige Rampe (3) enthält, auf die feste Rampe (2) eines anderen Spurträgers gelegt

wird. Die feste Rampe (2) des zweiten Spurträgers weist an der Rampenspitze ein Scharnierteil (5) auf. Die feste Rampe (2) wird mit Hilfe des Scharnierbolzens (7), der durch die Rundlöcher der Scharnierteile (5, 6) gesteckt wird, mit der gelenkigen Rampe (3) gekuppelt. Das klappbare Fahrbahnstück (8) hängt dabei senkrecht nach unten, so daß die Fahrspur des Spurträgers (1) mit der Fahrspur der gelenkigen Rampe (3) eine Ebene bildet.

In Fig. 2 erkennt man eine aus einem Spurträgerpaar bestehende Grabenbrücke kurzer Spannweite. Die beiden Spurträger (1) sind in Abstand nebeneinander angeordnet und durch Spurstangen (4), die seitlich an den Wangen der Spurträger befestigt werden, verbunden.

Die Montage und der Verlegevorgang der Grabenbrücke sind in den Fig. 6 - 12 veranschaulicht.

Für eine Grabenbrücke größerer Spannweite, im Ausführungsbeispiel eine 10-m-Brücke, werden zwei Spurträgerpaare benötigt.

Die beiden Spurträger (1) einer Fahrspur werden quer zur Fließrichtung des Flusses (21) auf den Uferboden (20) gelegt, wobei der Spurträger (1), dessen gelenkige Rampe (3) als Auffahrrampe vorgesehen ist, mit der Fahrbahnseite nach unten gelegt wird. Der zweite Spurträger (1) wird sodann mit seiner Fahrbahnseite nach oben auf den ersten Spurträger gelegt. Die beiden übereinander liegenden Spurträger (1) werden mittels Scharnierbolzen (7) gekuppelt, wie zuvor bereits beschrieben.

Die Kuppelstelle der beiden Spurträger befindet sich in vom Fluß (21) abgewandter Richtung.

Die Spitze der gelenkigen Auffahrrampe (3) des unten liegenden Spurträgers (1) ist in ein zuvor am Ufer (20) mittels Erdnägeln (11) verankertes Kipplager (10) eingeführt (Fig. 6 und 7), das sich um den Ankerbolzen (12) bewegen kann.

Hinter den beiden Spurträgern (1) wird eine Stützplatte (14) mittels Erdnägeln (11) im Boden (20) befestigt und sodann wird die zweibeinige Stütze (13) in die Stützplatte (14) eingehängt.

Mit Abstand von der Stütze (13) wird eine Ankerplatte (15) mittels Erdnägeln (11) im Boden (20) verankert.

Zur weiteren Vorbereitung der Brückenverlegung wird ein Zugseil (17) mittels Ringschraube (18) am oberen Spurträger (1) und an der Stütze (13) befestigt.

Der Seil-Flaschenzug (19) wird in die Ankerplatte (15) und in die Stütze (13) eingehängt. Schließlich werden die beiden Halteseile (16), die zuvor auf dem Boden (20) mittels Erdnägeln (11) befestigt wurden, in den unteren Spurträger (1) eingehakt.

Damit sind die Vorbereitungen, die für geübtes Personal nur sehr wenig Zeit in Anspruch nehmen, abgeschlossen.

Das Verlegen der Brücke beginnt mit dem ge-

meinsamen Aufrichten der beiden Spurträger (1) von Hand. Dazu werden vier Mann benötigt. Diese Arbeit ähnelt dem Aufrichten einer Leiter. Die Spurträger (1) sind dabei im Kipplager (10) gegen Wegrutschen gesichert. Der fünfte Mann hält während des Aufrichtens der Spurträger das Zugseil (17) mit dem Flaschenzug (19) auf Spannung.

Sind die Spurträger (1) bis etwas über 90 Grad aufgerichtet (Fig. 10), beginnt das selbsttätige Entfalten der Brücke. Dazu wird das Seil des Flaschenzuges (19) langsam nachgelassen. Für die Bedienung des Flaschenzuges ist anfangs ein Mann nötig, der im weiteren Verlauf des Verlegevorgangs durch einen zweiten Mann aus der Aufrichtegruppe verstärkt wird. Beim Rückbau der Brücke werden zu Beginn zwei bis drei Mann benötigt.

Das Entfalten der Brücke zeigt Fig. 11.

Dieser Vorgang des Entfaltens beginnt mit dem Absenken des zunächst am Ufer unten liegenden Spurträgers. Gleichzeitig wird der zunächst oben liegende Spurträger angehoben. Das Entfalten der Grabenbrücken-Spurträger geht durch weiteres Nachlassen am Seil des Flaschenzuges (19) in den selbsttätigen Vorgang des Streckens (Fig. 12) über. Dabei legen sich die gekuppelten Spurträger (1) auf das jenseitige Ufer (20) ab.

Nachdem die eine Fahrspur der Grabenbrücke verlegt worden ist, wird der Verlegevorgang bei der parallel anzuordnenden zweiten Fahrspur in gleicher Weise wiederholt. Die beiden Spurträgerpaare (1) werden anschließend durch Anbringen von Spurstangen (4) und gegebenenfalls durch zusätzliche Seilverspannung miteinander verbunden.

Soll die Grabenbrücke wieder abgebaut werden, so geschieht dies ebenfalls mit dem Verlegegeschirr, und zwar in umgekehrter Reihenfolge. Der Rückbau der Grabenbrücke ist von beiden Uferseiten aus möglich.

Das Verlegen der kurzen, aus nur einem Spurträgerpaar bestehenden Grabenbrücke geschieht sinngemäß wie das Verlegen der aus zwei Spurträgerpaaren bestehenden Grabenbrücke.

#### Patentansprüche

1. Aus in Längsrichtung ein oder zwei Spurträgerpaaren bestehende handbaubare Grabenbrücke, bei der die mit Abstand parallel angeordneten Spurträger (1) durch Spurstangen (4) verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Spurträger (1) an einem Ende mit fester Auffahrrampe (2) und am anderen Ende mit gelenkiger Rampe (3) ausgebildet sind, daß das Rampengelenk der gelenkigen Rampe (3) aus am Spurträger (1) und Rampe angeordneten Scharnierteilen (6) und Scharnierbolzen (7) gebildet ist, daß der Spurträger (1) oberseitig ein

klappbares Fahrbahnstück (8) aufweist, das sich im hochgeklappten Zustand auf einen Vorsprung (9) der Rampe (3) auflegt und daß die feste Auffahrrampe (2) mit einem Scharnierteil (5) versehen ist.

2. Handbaubare Grabenbrücke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der aus einem Spurträgerpaar (1) bestehenden Grabenbrücke die gelenkige Rampe (3) mit hochgeklapptem Fahrbahnstück (8) verwendet wird.
3. Handbaubare Grabenbrücke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der aus zwei Spurträgerpaaren (1) bestehenden Grabenbrücke die gelenkige Rampe (3) mit heruntergeklapptem Fahrbahnstück (8) verwendet wird und das zweite Spurträgerpaar (1) mit dem Scharnierteil (5) der festen Auffahrrampe (2) an das Rampengelenk (6, 7) des ersten Spurträgers (1) gekuppelt ist.
4. Verfahren zur Handverlegung einer aus zwei gekuppelten Spurträgern (1) bestehenden Grabenbrückenhälfte nach den Ansprüchen 1 und 3, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte
  - a. Befestigung von einem Kipplager (10), einer Stützplatte (14) und einer Ankerplatte (15) mit Erdnägeln (11),
  - b. Einhängen einer Stütze (13) in die Stützplatte (14),
  - c. Verankern von Halteseilen (16) mit Erdnägeln (11),
  - d. Legen des einen Spurträgers (1) auf den Uferboden (20) mit der Fahrbahnseite nach unten, und Verbinden mit dem Kipplager (10),
  - e. Legen des zweiten Spurträgers auf den ersten Spurträger, mit der Fahrbahnseite nach oben, und Verbinden mit dem Scharnierbolzen (7) der gelenkigen Rampe (3),
  - f. Befestigen eines Zugseils (17) mit Ringschraube (18) am oberen Spurträger und an der Stütze (13),
  - g. Einhängen eines Seil-Flaschenzuges (19) an die Ankerplatte (15) und an die Stütze (13),
  - h. Einhängen der Halteseile (16) in den unteren Spurträger (1),
  - i. Aufrichten beider Spurträger (1) von Hand,
  - k. Auslegen und selbsttätiges Entfalten beider Spurträger (1) durch Nachlassen am Seil des Flaschenzuges (19),
  - l. Selbsttätiges Strecken der Spurträger vor dem Auflegen auf das jenseitige Ufer (20)

durch weiteres Nachlassen des Flaschenzuges (19).

5. Verfahren zur Handverlegung einer aus zwei gekuppelten Spurträgerpaaren (1, 1) bestehenden Grabenbrücke nach den Ansprüchen 1 und 3, gekennzeichnet durch die Wiederholung der Verfahrensschritte nach Anspruch 4 zur Verlegung der ersten Spurträgereinheit bei der Verlegung der zweiten Spurträgereinheit im Abstand neben der ersten Spurträgereinheit und Verbinden der beiden Spurträgereinheiten mit Spurstangen (4). 5 10 15
6. Verfahren zur Handverlegung einer aus einem Spurträger (1) bestehenden Grabenbrückenhälfte nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte
- Befestigung von einem Kipplager (10), einer Stützplatte (14) und einer Ankerplatte (15), 20
  - Einhängen einer Stütze (13) in die Stützplatte (14),
  - Legen des Spurträgers (1) auf den Uferboden (20) mit der Fahrbahnseite nach unten, und Einstecken der gelenkigen Rampe (3) in das Kipplager (10), 25
  - Befestigen eines Zugseils (17) mit Ringschraube (18) am Spurträger (1) und an der Stütze (13), 30
  - Einhängen eines Seil-Flaschenzuges (19) an die Ankerplatte (15) und an die Stütze (13),
  - Einhaken von Halteseilen (16) in den Spurträger (1), 35
  - Aufrichten des Spurträgers (1) von Hand,
  - h. Auslegen des Spurträgers (1) durch Nachlassen am Seil des Flaschenzuges (19). 40
7. Verfahren zur Handverlegung einer aus einem Spurträgerpaar (1, 1) bestehenden Grabenbrücke nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch die Wiederholung der Verfahrensschritte nach Anspruch 6 zur Verlegung des ersten Spurträgers (1) bei der Verlegung des zweiten Spurträgers im Abstand neben dem ersten Spurträger und Verbinden der beiden Spurträger mit Spurstangen (4). 45 50

## Claims

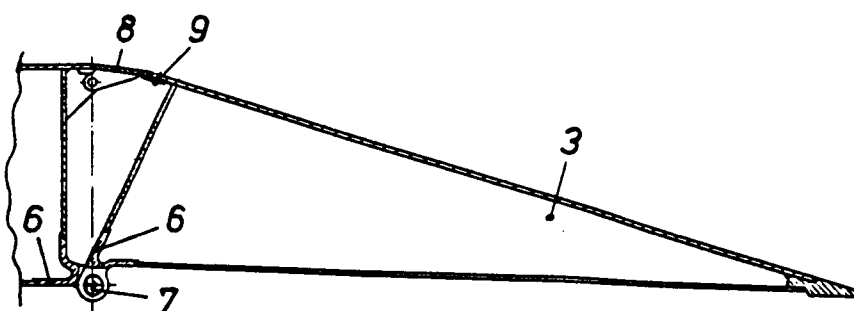
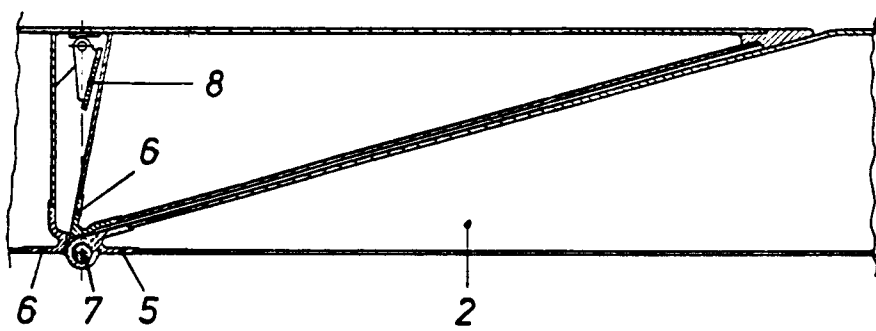
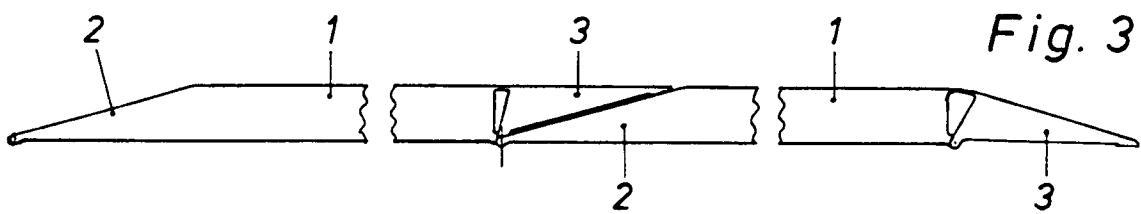
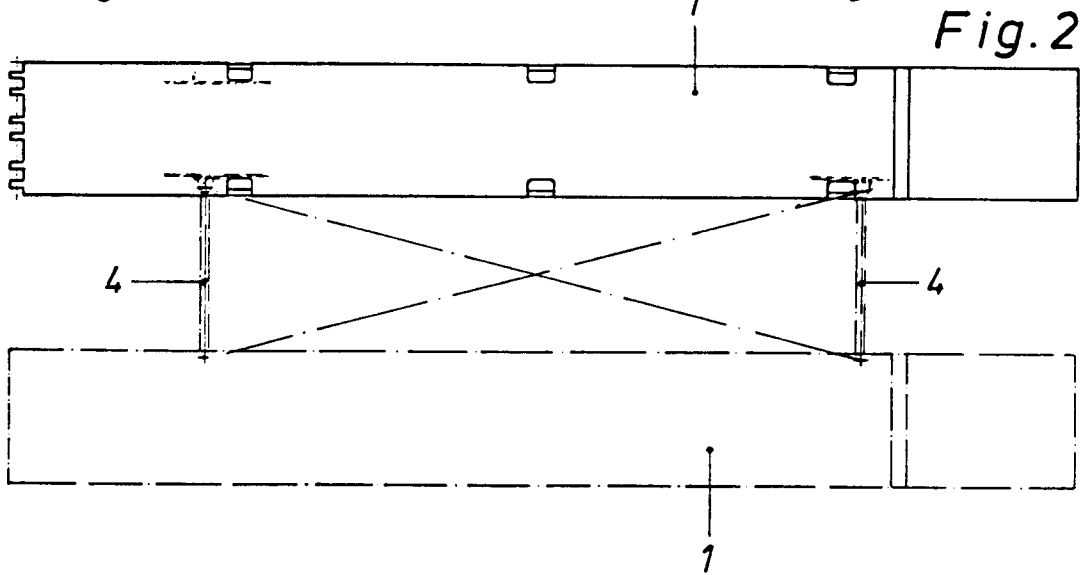
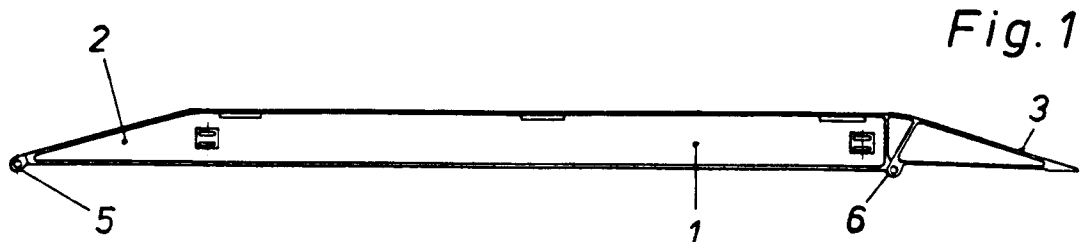
1. Manually erectable minor-span bridge comprising one or two track carrier pairs in the longitudinal direction, in the case of which the track carriers (1) disposed in a parallel manner at a distance can be connected by track rods (4), 55

characterised in that the track carriers (1) are constructed at one end with a rigid run-up ramp (2) and at the other with a hinged ramp (3); in that the ramp articulation of the hinged ramp (3) is formed from hinge sections (6) and hinge bolts (7) disposed on the track carrier (1) and the ramp; in that the track carrier (1) comprises at the top a hinged track section (8) which in the folded state rests on a projection (9) of the ramp (3); and in that the rigid run-up ramp (2) is provided with a hinge section (5).

2. Manually erectable minor-span bridge according to Claim 1, characterised that when the minor-span bridge consists of one track carrier pair (1) the hinged ramp (3) is used with the track section (8) folded up.
3. Manually erectable minor-span bridge according to Claim 1, characterised in that when the minor-span bridge consists of two track carrier pairs (1) the hinged ramp (3) is used with the track section (8) folded down and the second track carrier pair (1) is coupled to the hinged section (5) of the rigid run-up ramp (2) at the ramp articulation (6, 7) of the first track carrier (1).
4. Process for manually installing a minor-span bridge half comprising two coupled track carriers (1) in accordance with Claims 1 and 3, characterised by the following method steps:
- securing a pivot bearing (10), a support plate (14) and an anchor plate (15) with earth anchorage devices (11);
  - suspending a support (13) in the support plate (14);
  - anchoring guy ropes (16) with earth anchorage devices (11);
  - laying a track carrier (1) on the bank (20) with the track side downwards and connecting it to the pivot bearing (10);
  - laying the second track carrier on the first track carrier, with the track side upwards, and connecting to the hinge bolt (7) of the hinged ramp (3);
  - securing a traction rope (17) with an eyebolt (18) to the upper track carrier and to the support (13);
  - suspending a block and tackle (19) on the anchor plate (15) and on the support (13);
  - hooking the guy rope (16) into the lower track carrier (1);
  - erecting both track carriers (1) manually;
  - paying out and automatically unfolding both track carriers (1) by relaxing the rope of the block and tackle (19);

- I. automatically extending the track carriers before laying them out on the other bank (20) by further relaxing the block and tackle (19).
5. Method for manually installing a minor-span bridge comprising two coupled track carrier pairs (1, 1) according to Claims 1 and 3, characterised by repeating the method steps according to Claim 4 for installing the first track carrier unit when installing the second track carrier unit at a distance adjacent the first track carrier unit and connecting the two track carrier units by means of track rods (4).
6. Method for manually installing a minor-span bridge half comprising a track carrier (1) in accordance with Claims 1 and 2, characterised by the following method steps:
- securing a pivot bearing (10), a support plate (14) and an anchor plate (15);
  - suspending a support (13) in the support plate (14);
  - laying the track carrier (1) onto the bank (20) with the track side downwards and inserting the hinged ramp (3) into the pivot bearing (10);
  - securing a tension rope (17) with an eyebolt (18) on the track carrier (1) and on the support (13);
  - suspending a block and tackle (19) on the anchor plate (15) and on the support (13);
  - hooking guy ropes (16) into the track carriers (1);
  - erecting the track carrier (1) manually, ie. paying out the track carrier (1) by relaxing the rope of the block and tackle (19).
7. Method of manually installing a minor-span bridge comprising a track carrier pair (1, 1) in accordance with Claims 1 and 2, characterised by repeating the method steps according to Claim 6 for installing the first track carrier (1) when installing the second track carrier at a distance adjacent the track carrier and connecting the two track carriers by means of track rods (4).
- Revendications**
1. Pont de faible portée susceptible d'être construit manuellement et constitué en direction longitudinale d'une ou deux paires de supports de voie, pont dans lequel les supports de voie 1 disposés parallèlement à une certaine distance l'un de l'autre, sont susceptibles d'être reliés par des barres d'accouplement
- (4), pont caractérisé en ce que les supports de voie (1) sont réalisés avec une rampe d'accès fixe (2) à une extrémité et une rampe articulée (3) à l'autre extrémité, en ce que l'articulation de la rampe articulée (3) est constituée par des parties de charnière (6) et un axe de charnière (7) disposés sur le support de voie (1) et la rampe, en ce que le support de voie (1) comporte sur sa face supérieure une partie rabattable (8) de voie de circulation qui, lorsqu'elle est rabattue vers le haut, s'applique sur une saillie (9) de la rampe (3) et en ce que la rampe fixe d'accès (2) est munie d'une partie de charnière (5).
2. Pont de courte portée susceptible d'être construit manuellement selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le cas d'un pont de courte portée constitué par une seule paire de supports de voie (1), la rampe articulée (3) est utilisée avec la partie (8) de voie de circulation rabattue vers le haut.
3. Pont de courte portée susceptible d'être construit manuellement selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le cas du pont constitué par deux paires de supports de voie (1), la rampe articulée (3) est utilisée avec la partie (8) de voie de circulation rabattue vers le bas, et la seconde paire de supports de voie (1) est couplée par la partie de charnière (5) de la rampe fixe d'accès (2) à l'articulation de rampe (6, 7) du premier support de voie (1).
4. Procédé pour la pose manuelle d'une moitié d'un pont de courte portée constitué de deux supports de voie (1) couplés selon les revendications 1 et 3, procédé caractérisé par les étapes suivantes :
- fixation avec des piquets (11) d'un palier de basculement (10), d'une plaque d'appui (14) et d'une plaque d'ancrage (15),
  - accrochage d'un support (13) sur la plaque d'appui (14),
  - ancrage de câbles de retenue (16) avec des piquets (11),
  - dépôt sur le sol de la rive (20) de l'un des supports de voie (1) avec sa face de voie de circulation vers le bas, et assemblage avec le palier de basculement (10),
  - dépôt du second support de voie sur le premier support de voie avec la face de voie de circulation vers le haut et assemblage par l'axe de charnière (7) de la rampe articulée (3),
  - fixation d'un câble de traction (17) avec un anneau de levage (18) sur le support de voie supérieur et sur le support (13),

- g) accrochage d'un moufle de câble (19) à la plaque d'ancrage (15) et au support (13)
- h) accrochage du câble de retenue (15) sur le support de voie inférieur (1),
- i) redressement manuel des deux supports de voie (1), 5
- k) étalement et déploiement automatiques des deux supports de voie (1) par relâchement du câble du moufle (19),
- l) extension automatique des supports de voie avant leur dépôt sur la rive opposée (20) en continuant à détendre le câble du moufle (19). 10
5. Procédé pour la pose manuelle d'un pont constitué par deux paires de supports de voie (1, 1) couplés, selon les revendications 1 et 3, procédé caractérisé en ce que l'on répète les étapes du procédé selon la revendication 4 pour la pose de la première unité de support de voie lors de la pose de la seconde unité de support de voie, à une certaine distance à côté de la première unité de support de voie et en ce qu'on relie les deux unités de supports de voie par des barres d'accouplement (4). 15  
20  
25
6. Procédé pour la pose manuelle d'une moitié d'un pont de courte portée constitué par un support de voie (1) selon les revendications 1 et 2, caractérisé par les étapes de procédé suivantes : 30
- a) fixation d'un palier de basculement (10), d'une plaque d'appui (14) et d'une plaque d'ancrage (15), 35
- b) accrochage d'un support (13) sur la plaque d'appui (14),
- c) dépôt du support de voie (1) sur le sol de la rive (20) avec sa face de voie de circulation vers le bas et introduction de la rampe articulée (3) dans le palier de basculement (10), 40
- d) fixation d'un câble de traction (17) avec un anneau de levage (18) au support de voie (1) et au support (13), 45
- e) accrochage d'un moufle de câble (19) à la plaque d'ancrage (15) et au support (13),
- f) accrochage de câbles de retenue (16) sur le support de voie (1),
- g) redressement manuel du support de voie (1), c'est-à-dire étalement du support de voie (1) par relâchement du câble du moufle (19). 50
7. Procédé pour la pose manuelle d'un pont de courte portée constitué par une paire de supports de voie (1, 1) selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on répète les étapes du procédé selon la revendication 6 pour la pose du premier support de voie (1) lors de la pose du second support de voie à une certaine distance à côté du premier support de voie et en ce qu'on relie les deux supports de voie par des barres d'accouplement (4). 55



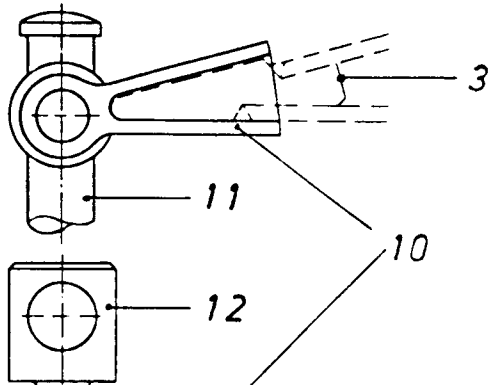


Fig. 6

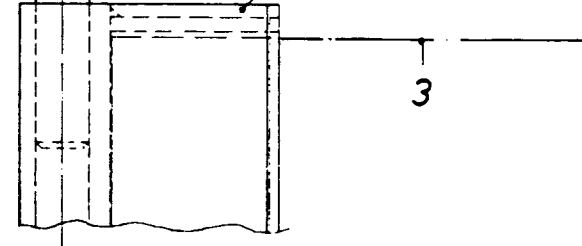


Fig. 7

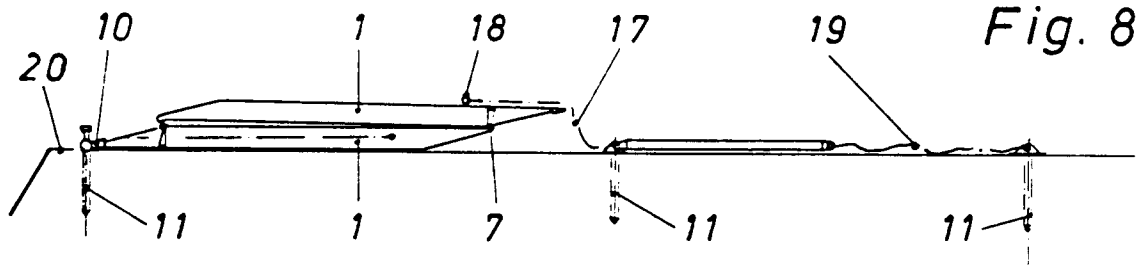


Fig. 8

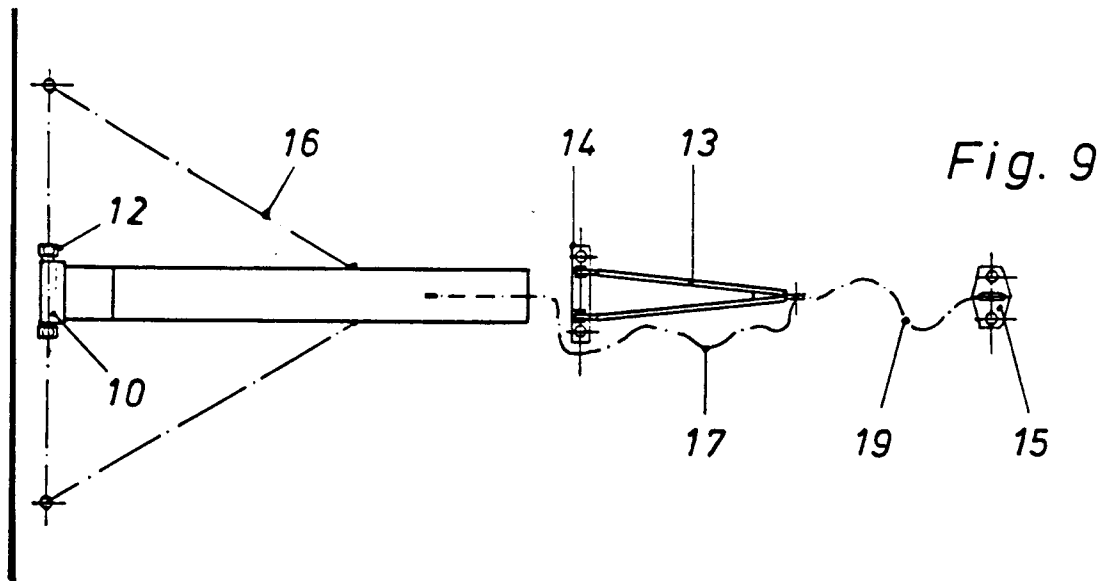


Fig. 9

Fig. 10

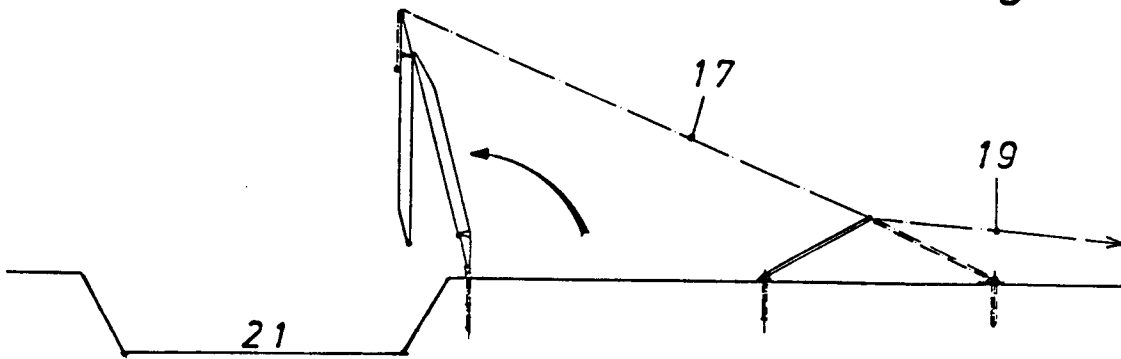


Fig. 11

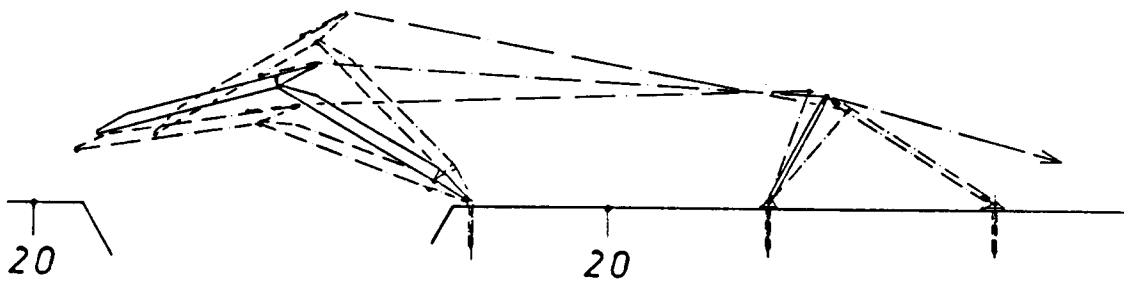


Fig. 12

