

(19)



(11)

**EP 3 077 597 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.08.2018 Patentblatt 2018/33**

(51) Int Cl.:  
**E01D 15/127<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15741113.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2015/100216**

(22) Anmeldetag: **01.06.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/185037 (10.12.2015 Gazette 2015/49)**

(54) **VERLÄNGERUNGSELEMENT FÜR EINE VERLEGBARE BRÜCKE**

EXTENSION ELEMENT FOR A MOVABLE BRIDGE

ÉLÉMENT DE PROLONGEMENT POUR UN PONT TRANSPORTABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.06.2014 DE 102014107901**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.10.2016 Patentblatt 2016/41**

(73) Patentinhaber: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG**  
**80997 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **WEBER, Jürgen**  
**50321 Brühl (DE)**  
• **LIETZ, Roland**  
**80997 München (DE)**

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**  
**Patentanwälte**  
**Achenbachstrasse 59**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 898 001 DE-A1- 4 337 453**

**EP 3 077 597 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verlängerungselement zur Verlängerung einer verlegbaren Brücke, in deren Endbereichen geneigt verlaufende Auffahrschrägen angeordnet sind. Einen weiteren Erfindungsgegenstand bildet eine verlegbare Brücke, insbesondere eine Pionierbrücke, in deren Endbereichen geneigt verlaufende Auffahrschrägen angeordnet sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Verlängerung einer verlegbaren Brücke.

[0002] Verlegbare Brücken werden insbesondere im militärischen Einsatzbereich als vorübergehende Überfahrmöglichkeit zum Überqueren von Flüssen, Gräben oder ähnlichen Hindernissen beispielsweise in Krisen- oder Katastrophengebieten eingesetzt. Die Dokumente EP 1 898 001 A2 und DE 43 37 453 A1 offenbaren mobile Brücken, bei denen mehrere Elemente miteinander gekoppelt sind. Üblicherweise werden die Brücken hierzu von einem speziellen Brückenverlegefahrzeug zu einem bestimmten Einsatzort transportiert und mit diesem auch über das zu überquerende Hindernis hinweg verlegt. Um trotz der teilweise enormen Brückenlängen bestimmte Verlademaße auf dem Brückenverlegefahrzeug einhalten zu können, werden die Brücken oftmals in Längsrichtung in mehrere Brückensegmente unterteilt, die erst am Einsatzort zu einer längeren Brücke kombiniert werden. Bekannt sind in diesem Zusammenhang beispielsweise Scherenbrücken, bei denen zwei Brückensegmente durch Verschwenken aneinander gereiht werden. Auch sind modulare Brücken bekannt, bei denen mehrere Brückensegmente gegeneinander verschoben und anschließend stirnseitig im Stumpfstoss aneinander gereiht werden.

[0003] Um das Überfahren der Brücke zu erleichtern, sind in den Endbereichen Auffahrschrägen vorgesehen, die gegenüber der übrigen Brücke geneigt verlaufen. Bei Scherenbrücken sind die Auffahrschrägen zumeist einstückig an den Enden der Brückensegmente angeformt. Bei modularen Brücken sind die Auffahrschrägen jeweils an den äußeren Brückensegmenten angeformt, wobei die dazwischen liegenden Brückensegmente nur als Verlängerungselemente dienen und keine Auffahrschrägen aufweisen.

[0004] Derartige Brücken haben sich zwar durchaus bewährt, jedoch hat es sich in bestimmten Situationen als problematisch herausgestellt, dass diese Brücken immer eine fest definierte Maximallänge aufweisen. Es kann daher vorkommen, dass sich am Einsatzort herausstellt, dass die von dem Brückenverlegefahrzeug mitgeführte Brücke zu kurz ist, um das zu überwindende Hindernis überbrücken zu können. In solchen Situationen können bereits wenige Meter darüber entscheiden, ob das Hindernis noch überbrückt werden kann oder nicht.

[0005] Es ist daher **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen, welche es auf einfache und kostengünstige Weise ermöglicht, das Ein-

satzspektrum einer verlegbaren Brücke bedarfsweise zu erweitern.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verlängerungselement der eingangs genannten Art durch einen Koppelbereich zum lösbaren Ankoppeln an die Endbereiche der Brücke **gelöst**.

[0007] Das Verlängerungselement kann über den Koppelbereich lösbar an die Endbereiche der Brücke angekoppelt werden, so dass bei Bedarf auf konstruktiv einfache Art und Weise und mit wenigen Handgriffen eine Verlängerung der Brücke erreicht werden kann. Auf diese Weise kann eine zunächst zu kurze Brücke um einige Meter verlängert werden, so dass das Hindernis vollständig überbrückt werden kann. Hierdurch lässt sich das Einsatzspektrum auch bereits im Einsatz befindlicher Brücken deutlich vergrößern.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Koppelbereich an den Endbereichen formschlüssig ankoppelbar ist. Durch eine formschlüssige Ankopplung kann auf einfache Weise eine lösbare und zugleich zuverlässige Verbindung des Verlängerungselements mit der Brücke erreicht werden. Erfindungsgemäß weist der Koppelbereich eine Einstecköffnung auf. Durch eine Einstecköffnung kann das Verlängerungselement in einfacher Weise auf die Endbereiche der Brücke aufgesteckt und so eine Art lösbare Steckverbindung mit der Brücke hergestellt werden. Die Einstecköffnung kann verschiedene Formen aufweisen und beispielsweise zu einer und/oder mehreren Seiten hin geöffnet sein. Die Einstecköffnung kann mit den Endbereichen der Brücke eine Art Steckverbindung bilden.

[0009] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Verlängerungselement eine geneigt verlaufende Auffahrschräge aufweist. Über die Auffahrschräge kann das Auffahren eines Fahrzeugs auf das Verlängerungselement und damit auch auf die Brücke erleichtert werden. Die Auffahrschräge weist auf deren Oberseite eine Fahrbahn auf. Diese kann beispielsweise aus einem anderen Material als die anderen Bereiche des Verlängerungselements bestehen.

[0010] Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Auffahrschräge weniger stark geneigt ist als die Auffahrschrägen der Brücke. Über die Wahl der Steigung der Auffahrschräge des Verlängerungselements kann die Gesamtlänge des Verlängerungselementes variiert werden. Je nach Bedarf kann die Steigung flacher oder steiler verlaufen. Dabei wird die Verlängerungslänge größer, je flacher die Auffahrschräge ausgebildet ist. Bevorzugt weist die Auffahrschräge einen Winkel zwischen 0° und 45°, besonders bevorzugt jedoch einen Winkel zwischen 20° und 30° gegenüber der horizontalen Ebene der Brücke auf. Alternativ kann die Auffahrschräge aber auch die gleiche Steigung wie die Auffahrschrägen der Brücke aufweisen. Erfindungsgemäß weist der Koppelbereich einen unteren Koppelarm auf, welcher sich im Wesentlichen parallel zur Unterseite der Brücke erstreckt. Insbesondere kann durch den unteren Koppelarm eine Zugkopplung erreicht werden. Denn durch ei-

nen sich unterhalb der Brücke erstreckenden Koppelarm können die durch das Überfahren eines Fahrzeuges in der Brücke entstehenden Zugkräfte in das Verlängerungselement eingeleitet werden. Erfindungsgemäß weist der Koppelbereich einen oberen Koppelarm auf, welcher sich im Wesentlichen parallel zur Oberseite der Brücke erstreckt. Durch den oberen Koppelarm können die in der Brücke entstehenden Druckkräfte in das Verlängerungselement eingeleitet werden. Erfindungsgemäß weist das Verlängerungselement sowohl einen oberen als auch einen unteren Koppelarm auf. Denn so kann sowohl eine Zug- als auch eine Druckkopplung erreicht werden. Bevorzugt enden der obere und der untere Koppelarm am gleichen Brückenabschnitt, insbesondere auf gleicher Höhe. Die Koppelarme können sich ferner flächig über die gesamte Breite des Verlängerungselements oder alternativ in Form von einzelnen Streben erstrecken.

**[0011]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist an dem zur Brückenmitte hin weisenden Ende des oberen Koppelarms eine als Überfahrlilfe dienende Gegenschräge angeordnet. Durch die Gegenschräge werden störende Kanten am Übergang zwischen dem Verlängerungselement und der Brücke vermieden, welche beim Überfahren unter Umständen zu einer Beschädigung eines Fahrzeugreifens oder dergleichen führen könnten. Besonders bevorzugt kann auch an dem unteren Koppelarm eine Gegenschräge vorgesehen sein. Durch die an dem unteren Koppelarm angeordnete Gegenschräge kann das Aufnehmen der Brücke vereinfacht werden, da keine störende Kante vorhanden ist, an welcher die Brücke unter Umständen hängen bleiben könnte.

**[0012]** In weiterer konstruktiver Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Auffahrschräge länger ist als der obere Koppelarm.

**[0013]** Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht ferner vor, dass zur Arretierung des angekoppelten Koppelbereichs ein Spannelement und/oder ein Verriegelungselement vorgesehen sind. Durch das Spannelement und/oder das Verriegelungselement kann das Verlängerungselement fest mit der Brücke verbunden werden, so dass sich das Verlängerungselement, beispielsweise beim Überfahren der Brücke mit einem Fahrzeug, nicht löst.

**[0014]** Bei einer verlegbaren Brücke der eingangs genannten Art wird die genannte Aufgabe dadurch **gelöst**, dass das Verlängerungselement gemäß einem oder mehreren der vorstehend beschriebenen Merkmale ausgebildet ist. Es ergeben sich die bereits im Zusammenhang mit dem Verlängerungselement erläuterten Vorteile.

**[0015]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Brücke weist diese zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Spurträger auf. Die Spurträger können als Überfahrflächen für ein Fahrzeug dienen, welches die Brücke überquert. Besonders bevorzugt sind die Spurträger voneinander beanstandet angeordnet, wodurch sich eine gewichtssparende Bauweise des Brückenelements mit einem im Wesentlichen freien Mittelbereich zwischen den

Spurträgern ergibt.

**[0016]** Besonders bevorzugt sind zur Verlängerung der Brücke zwei oder vier Verlängerungselemente ankoppelbar. Es ergibt sich eine missionsspezifisch variierebare Länge der Brücke, da im Falle kurzer Hindernisse kein Verlängerungselement verwendet werden muss, im Falle von Hindernissen mittlerer Länge nur auf einer Seite der Brücke Verlängerungselemente angekoppelt werden können oder im Falle längerer Hindernisse an beiden Seiten der Brücke Verlängerungselemente angekoppelt werden können. Die Verlängerungselemente können zur Verlängerung entweder spurträgerweise an die Brücke angekoppelt werden oder spurträgerübergreifend von einem Spurträger zu dem anderen. Durch das Ankoppeln von zwei oder vier Verlängerungselementen kann die Brücke je nach Einsatzzweck mit drei unterschiedlichen Längen verwendet werden, wodurch sich ein gegenüber herkömmlichen Brücken deutlich vergrößertes Einsatzspektrum ergibt.

**[0017]** Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Spurträger über quer zu den Spurträgern verlaufende Querträger miteinander verbunden sind. Die Querträger können sich insbesondere quer zur Überfahrrichtung erstrecken und mit den Spurträgern beispielsweise durch Verschweißen verbunden werden.

**[0018]** Weiter vorteilhaft ist es, wenn sich das Spannelement zwischen dem Verlängerungselement und dem Querträger erstreckt. Das Verlängerungselement kann gegen die Brücke druckfest verspannt werden, so dass sich das Verlängerungselement beim Überfahren nicht ungewollt lösen kann. Zur Befestigung des Spannelements können der Querträger und/oder das Verlängerungselement Halterungen aufweisen, an welchen die Enden des Spannelements befestigt werden können. Bei dem Spannelement kann es sich beispielsweise um ein Seil, einen Gurt oder eine Kette handeln.

**[0019]** Bei einem Verfahren der eingangs genannten Art wird die vorstehend genannte Aufgabe dadurch **gelöst**, dass ein Verlängerungselement über einen Koppelbereich lösbar an die Endbereiche der Brücke angekoppelt wird.

**[0020]** Auch hierdurch ergeben sich die bereits im Zusammenhang mit dem Verlängerungselement bzw. der verlegbaren Brücke erläuterten Vorteile.

**[0021]** In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn das Verlängerungselement und/oder die verlegbare Brücke und/oder das Brückenverlegefahrzeug gemäß einem oder mehreren der vorstehend beschriebenen Merkmale ausgebildet ist.

**[0022]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nachfolgend unter Zuhilfenahme der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert werden. Darin zeigen:

- 55 Fig.1 ein Ablaufschema zur Erläuterung eines Brückenverlegevorgangs,  
Fig.2 eine schematische Seitenansicht einer Brücke mit angekoppelten Verlängerungsele-

- menten,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Brücke gemäß Fig. 2,
- Fig. 4a eine perspektivische Ansicht eines Verlängerungselements gemäß einer ersten Ausführung, die nicht zur vorliegenden Erfindung gehört,
- Fig. 4b eine seitliche Ansicht des Verlängerungselements gemäß Fig. 4a mit einer zugehörigen Brücke,
- Fig. 5a eine perspektivische Ansicht eines Verlängerungselements gemäß einer zweiten (erfindungsgemäßen) Ausführung,
- Fig. 5b eine seitliche Ansicht des Verlängerungselements gemäß Fig. 5a mit einer zugehörigen Brücke,
- Fig. 6a eine perspektivische Ansicht eines dritten Verlängerungselements gemäß einer dritten (erfindungsgemäßen) Ausführung,
- Fig. 6b eine seitliche Ansicht des Verlängerungselements gemäß Fig. 6a mit einer zugehörigen Brücke,
- Fig. 7 eine schematische Draufsicht auf eine Brücke mit angekoppelten Verlängerungselementen und
- Fig. 8 eine schematische Draufsicht auf eine verlegbare Brücke mit angekoppelten Verlängerungselementen.

**[0023]** Verlegbare Brücken 1 werden insbesondere im militärischen Einsatzbereich als vorübergehende Überfahrmöglichkeit zum Überqueren von Flüssen, Gräben oder ähnlichen Hindernissen 18 beispielsweise in Krisen- oder Katastrophengebieten eingesetzt.

**[0024]** Gemäß der Darstellung in Fig. 1 werden die Brücken 1 hierzu von einem Brückenverlegefahrzeug 17 zu einem bestimmten Einsatzort transportiert und von diesem Brückenverlegefahrzeug 17 auch über das zu überquerende Hindernis 18 hinweg verlegt. Als Brückenverlegefahrzeuge 17 kommen oftmals kettengetriebene Fahrzeuge zum Einsatz, die sich aufgrund deren guter Eignung als Transportfahrzeug sowie deren guter Geländegängigkeit zum Transport und Verlegen der oftmals ein ganz erhebliches Gewicht aufweisenden Brücke 1 auch im unwegsamen Gelände besonders eignen. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf solche Brückenverlegefahrzeuge 17 beschränkt, sondern kann gleichermaßen auch bei beispielsweise radgetriebenen Brückenverlegefahrzeugen 17 verwendet werden.

**[0025]** In Fig. 1a) ist ein auf Basis eines Panzerfahrzeugstells aufgebautes Brückenverlegefahrzeug 17 mit einer auf diesem bevorrateten Brücke 1 dargestellt. Die Brücke 1 ist nach Art einer Scherenbrücke ausgebildet und befindet sich für den Transport in einer kompakten Transportstellung. In der Transportstellung wird die Brücke 1 mit dem als Pionierpanzer ausgebildeten Brückenverlegefahrzeug 17 an einen Einsatzort transportiert und über ein zu überfahrendes Hindernis 18, beispielsweise einen Fluss, einen Graben oder dergleichen hinweg ver-

legt.

**[0026]** Wie der Darstellung in Fig. 1a) zu entnehmen ist, können auf dem Brückenverlegefahrzeug 17 mehrere Verlängerungselemente 5 mitgeführt werden. Diese können beispielsweise an der Seite des Brückenverlegefahrzeugs 17 oberhalb der Ketten im Bereich der Kettenschultern angeordnet werden. Alternativ ist es auch möglich, diese an einer anderen Stelle anzuordnen, welche ausreichend Platz bietet und bei Bedarf gut zugänglich ist. Alternativ wäre es auch denkbar, die Verlängerungselemente 5 auf einem Begleitfahrzeug oder Anhänger mitzuführen.

**[0027]** Um nun eine Brücke 1 zu verlegen, wird die zusammengeklappte Brücke 1 zunächst über einen hier nicht genauer beschriebenen Aufklappmechanismus auseinander geklappt, vgl. Fig. 1b), bis sich die auseinandergeklappte Brücke 1 gemäß der Darstellung in Fig. 1c) mit ihrer gesamten Länge L1 oberhalb des Brückenverlegefahrzeugs 17 erstreckt.

**[0028]** Im militärischen Bereich kann über geeignete Aufklärungsmaßnahmen, beispielsweise anhand von Satellitendaten, die Länge des zu überbrückenden Hindernisses 18 ermittelt werden. Die Länge L1 der Brücke 1 ist den Bedienern des Brückenverlegefahrzeugs 17 dann bekannt, so dass ausgehend von der ermittelten Länge des Hindernisses 18 entschieden werden kann, ob die Länge L1 der Brücke 1 ausreichend ist, um die Brücke 1 über das Hindernis 18 zu verlegen.

**[0029]** Für den Fall, dass die Länge L1 der Brücke 1 nicht ausreicht, können, wie dies in der Fig. 1d) dargestellt ist, je nach Bedarf Verlängerungselemente 5 von dem Brückenverlegefahrzeug 17 heruntergenommen und auf die geneigt verlaufenden Auffahrschrägen 4 der Endbereiche 3 der Brücke 1 aufgesteckt werden. Nach dem Aufstecken weist die Brücke 1 eine Gesamtlänge L3 auf, welche einige Meter größer als die Länge L1 ist. Die auf diese Weise verlängerte Brücke 1 kann anschließend von dem Brückenverlegefahrzeug 17 in herkömmlicher Weise über das Hindernis 18 hinweg verlegt werden, vgl. Fig. 1e).

**[0030]** Nachdem die Brücke 1 erfolgreich verlegt wurde, kann diese von zum Teil auch sehr schwergewichtigen Fahrzeugen wie Kampfpanzern und dergleichen überfahren werden. Sobald die Brücke 1 nach einer bestimmten Einsatzdauer nicht mehr benötigt wird, kann diese von dem Brückenverlegefahrzeug 17 aufgenommen werden. Die Verlängerungselemente 5 werden dabei von den Bedienern von der Brücke 1 gelöst, von dieser abgenommen und sicher auf dem Brückenverlegefahrzeug 17 verstaut, wonach sich die für den Transport vorgegebenen Verlademaße einhalten lassen.

**[0031]** Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Brücke 1. Die Brücke 1 besteht aus einem einzigen Brückenelement 2 in dessen Endbereichen 3 geneigt verlaufende Auffahrschrägen 4 angeordnet sind. Alternativ kann die Brücke 1 auch mehrere Brückenelemente 2 aufweisen, die sich nach Art einer Scherenbrücke oder einer modularen Brücke aneinander reihen lassen.

**[0032]** Die Brücke 1 weist eine Gesamtlänge L1 auf. Durch beidseitiges Ankoppeln von Verlängerungselementen 5 kann die Gesamtlänge auf eine Länge L3 verlängert werden. Alternativ besteht durch einseitiges Ankoppeln auch die Möglichkeit, eine Zwischenlänge L2 auszuwählen.

**[0033]** An dem Verlängerungselement 5 ist ein Koppelbereich 7 vorgesehen, welcher zum lösbaren Ankoppeln an die Endbereiche 3 der Brücke 1 dient. Zum Ankoppeln wird der Koppelbereich 7 fest mit den Auffahrschrägen 4 der Brücke 1 verbunden.

**[0034]** In der Fig. 3 ist eine schematische Draufsicht auf eine Brücke 1 mit angekoppelten Verlängerungselementen 5 dargestellt. Anhand dieser Darstellung lässt sich erkennen, dass die Überfahrfläche der Brücke 1 aus zwei im Wesentlichen parallel verlaufenden Spurträgern 13, 14 gebildet wird. Die Spurträger 13, 14 sind voneinander beabstandet angeordnet, so dass ein Fahrzeug 17, 20 diese leicht und sicher überfahren kann. Die Spurträger 13, 14 sind quer zur Überfahrrichtung durch Querträger 15 miteinander verbunden.

**[0035]** Zur Verlängerung auf die Länge L2 können einseitig zwei Verlängerungselement 5 spurträgerweise an die Brücke 1 angekoppelt werden. Soll die Brücke 1 auf die Länge L3 verlängert werden, so werden an beiden Enden der Brücke 1 Verlängerungselement 5 angekoppelt, so dass insgesamt vier Verlängerungselemente 5 an der Brücke 1 angebracht sind. Die Verlängerungselemente 5 können zur Verlängerung der Brücke 1 entweder spurträgerweise oder spurträgerübergreifend auf die Spurträger 13, 14 der Brücke 1 aufgesteckt werden.

**[0036]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verlängerungselements 5 sollen nun anhand der Darstellungen in den Fig. 4 bis 6 erläutert werden.

**[0037]** Ein erstes, konstruktiv einfach gestaltetes Ausführungsbeispiel eines Verlängerungselementes 5, das nicht zur Erfindung gehört, ist in den Fig. 4a und 4b dargestellt. Das Verlängerungselement 5 kann aus Stahl, Alu oder Verbundmaterialien gefertigt sein. Das Verlängerungselement 5 weist eine trapezförmige Form auf. Auf der anzukoppelnden Seite des Verlängerungselements 5 ist ein Koppelbereich 7 angeordnet, der zum lösbaren Ankoppeln an die Endbereiche 3 der Brücke 1 vorgesehen ist. Die Endbereiche 3 der Brücke 1 weisen dabei geneigt verlaufende Auffahrschrägen 4 auf, welche an den Koppelbereich 7 angekoppelt werden.

**[0038]** Die Auffahrschräge 6 weist eine Steigung gegenüber der Unterseite des Verlängerungselements 5 bzw. der horizontalen Ebene der Brücke 1 auf, welche weniger stark geneigt ist als die der Auffahrschrägen 4 der Brücke 1. In dem in der Fig. 4a dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Auffahrschräge 6 beispielsweise einen Steigungswinkel von ca. 30° auf. Alternativ kann dieser Steigungswinkel auch größer oder kleiner gewählt werden. Durch die Wahl des Steigungswinkels kann die Gesamtlänge des Verlängerungselements 5 variiert werden. Denn je flacher die Steigung ist, umso länger ist das Verlängerungselement 5. Wird der Steigungswinkel grö-

ßer gewählt, kann die Länge des Verlängerungselements 5 gegenüber dem in der Fig. 4a dargestellten Verlängerungselement 5 verkürzt werden. Es entsteht der Vorteil, dass je flacher die Auffahrschräge 6 ausgebildet ist, ein Fahrzeug 17, 20 leichter auf die Brücke 1 auffahren kann. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass je nach Einsatzzweck die Auffahrschräge 6 und die Auffahrschräge 4 die gleiche Steigung aufweisen.

**[0039]** Wie dies ebenfalls den Fig. 4a und 4b zu entnehmen ist, sind die Auffahrschräge 6 und der Koppelbereich 7 über eine eben verlaufende Fläche 19 miteinander verbunden. Diese Fläche 19 liegt in der gleichen Ebene wie die Oberseite der Brücke 1. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die obere Fläche 19 bündig mit der Oberseite der Brücke 1 abschließt. So entstehen keine Kanten, welche beispielsweise zu einer Beschädigung der Reifen bei der Überfahrt des Fahrzeugs 17, 20 führen könnten.

**[0040]** Die Unterseite des Verlängerungselements 5 ist ebenfalls flächig ausgebildet und verläuft in einer Ebene mit der Unterseite der Brücke 1 und dient als Auflager der verlegbaren Brücke 1.

**[0041]** Das Verlängerungselement 5 kann zum Verlängern der Brücke 1 von oben her auf die Auffahrschräge 4 aufgesetzt und mit dieser über zeichnerisch nicht dargestellte Verbindungselemente verbunden werden. Beispielsweise können formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindungselemente verwendet werden. Denkbar sind hier Schraubelemente, Steckelemente oder dergleichen.

**[0042]** Ein zweites Ausführungsbeispiel eines als Aufsteckmodul ausgebildeten Verlängerungselementes 5 ist in den Fig. 5a und 5b dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Verlängerungselement 5 grundsätzlich eine ähnliche Form der in den Fig. 4a und 4b dargestellten Ausführungsform des Verlängerungselements 5 auf. Allerdings ist hier zusätzlich ein unterer Koppelarm 8 vorgesehen, welcher sich im Wesentlichen parallel zur Unterseite der Brücke 1 erstreckt.

**[0043]** Der Koppelarm 8 bildet zusammen mit dem sich nach oben erstreckenden Teil des Verlängerungselements 5 eine Einstecköffnung 9. Durch die Einstecköffnung 9 kann das Verlängerungselement 5 nach Art einer Steckverbindung auf die Endbereiche 3 der Brücke 1 aufgesteckt werden. Eine solchermaßen ausgebildete Einstecköffnung 9 bietet den Vorteil, dass ein in mehreren Richtungen wirksamer Formschluss an der Brücke 1 erreicht wird.

**[0044]** Über den unteren Koppelarm 8 wird eine Zugkopplung erreicht. Beim Überfahren der Brücke 1 mit einem Fahrzeug 17, 20 wird die Brücke 1 im unteren Teil auf Zug belastet. Durch den unteren Koppelarm 8 können die in der Brücke 1 entstehenden Kräfte sicher in das Verlängerungselement 5 eingeleitet werden.

**[0045]** Gemäß einer dritten Ausgestaltung, wie diese in den Fig. 6a und 6b dargestellt ist, weist das Verlängerungselement 5 zusätzlich zu dem unteren Koppelarm 8 einen oberen Koppelarm 10 auf, welcher sich im Wesentlichen parallel zur Oberseite der Brücke 1 erstreckt.

Hierdurch wird eine Druckkopplung erreicht, welche die im oberen Teil der Brücke 1 entstehenden Druckkräfte in das Verlängerungselement 5 einleitet.

**[0046]** Die Koppelarme 8, 10 können als einzelne Streben oder als plattenförmige Elemente ausgebildet sein, welche sich über die gesamte Breite oder Teile der Brücke 1 erstrecken. Die Koppelarme 8, 10 können ferner mit der Brücke 1 beispielsweise über Schraub- oder Steckbolzen verbunden werden. Hierdurch kann eine zusätzliche Arretierung des Verlängerungselements 5 an der Brücke 1 erreicht werden.

**[0047]** Ferner ist an dem zur Brückenmitte hinweisenden Ende des oberen Koppelarms 10 eine als Überfahrhilfe dienende Gegenschräge 11 angeordnet. Eine solche Gegenschräge 11 bietet den Vorteil, dass ein über die Brücke 1 fahrendes Fahrzeug 17, 20 leicht auf das Verlängerungselement 5 auffahren kann, ohne dabei eine störende Kante queren zu müssen. Die Gegenschräge 11 schließt dabei bündig mit der Brücke 1 ab. Die Gegenschräge 11 weist dabei eine möglichst flache Steigung auf, so dass die Beeinträchtigung des Fahrzeugs 17, 20 durch die Gegenschräge 11 möglichst gering ist.

**[0048]** Wie dies insbesondere der Darstellung in Fig. 6b zu entnehmen ist, enden die Enden der beiden Koppelarme 8, 10 auf gleicher Höhe bzw. liegen an dem gleichen Brückenabschnitt an. Aufgrund dieser Ausgestaltung könnte der untere Koppelarm 8 und der obere Koppelarm 10 über ein einziges, sich beispielsweise als eine Art Bolzen von dem oberen Koppelarm 10 durch die Brücke 1 und den unteren Koppelarm 8 erstreckendes Verbindungselement untereinander und auch mit den Spurträgern 13, 14 der Brücke 1 verbunden werden. Hierdurch kann eine zusätzliche Arretierung des Verlängerungselements 5 an der Brücke 1 erreicht werden.

**[0049]** Anhand der Darstellung in den Fig. 7 und 8 soll nun nachfolgend die Arretierung des Verlängerungselements 5 an der Brücke 1 erläutert werden:

An dem Verlängerungselement 5 sind Halterungen 20 vorgesehen, an denen ein Spannelement 12 befestigt werden kann. Hierbei kann es sich beispielsweise um Ösen handeln, welche mit dem Verlängerungselement 5 verschweißt sind. Diese sind an beiden Seiten des Verlängerungselements 5 angeordnet, so dass es dem Bediener eines Brückenverlegefahrzeugs 17 möglich ist, jedes Verlängerungselement 5 auf einen beliebigen Spurträger 13, 14 aufzustecken, ohne darauf achten zu müssen, an welcher Seite des Verlängerungselements 5 eine Halterung 20 vorgesehen ist.

**[0050]** In die Halterung 20 kann das Spannelement 12 beispielsweise über einen Karabinerhaken oder dergleichen eingehakt werden und dann in Richtung der Brücke 1 gezogen werden. Um das Spannelement 12 an der Brücke 1 zu befestigen, sind an den Querträgern 15 der Brücke 1 ebenfalls Halterungen 20 angeordnet. Dementsprechend kann das Spannelement 12 sowohl an der Brücke 1 als auch an dem Verlängerungselement 5 befestigt und dann gespannt werden.

**[0051]** Durch das Spannen des Spannelements 12

kann der Koppelbereich 7 gegenüber den Auffahrschrägen 4 arretiert werden, so dass sicher gestellt werden kann, dass sich das Verlängerungselement 5 während des Verlegens oder dem Überfahren der Brücke 1 nicht löst oder verschiebt. Spannelemente 12 können Seile, Ketten oder dergleichen sein und aus verschiedensten Materialien bestehen.

**[0052]** Alternativ oder zusätzlich können an dem Verlängerungselement 5 Verriegelungselemente 16 angeordnet sein, beispielsweise in Form von Spannverschlüssen, Schnappverschlüsse oder dergleichen. Diese werden dann nach dem Aufstecken und Ankoppeln des Verlängerungselements 5 geschlossen, so dass hierdurch ebenfalls eine Arretierung des Verlängerungselements 5 gegenüber der Brücke 1 erreicht wird.

**[0053]** Durch das vorstehend beschriebene Verlängerungselement 5 kann auf einfache und kostengünstige Art und Weise eine Verlängerung einer Brücke 1 am Einsatzort vorgenommen werden, wodurch sich das Einsatzspektrum auch bereits im Einsatz befindlicher Brücken deutlich erweitern lässt.

Bezugszeichen:

#### **[0054]**

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | Brücke                 |
| 2  | Brückenelement         |
| 3  | Endbereich             |
| 4  | Auffahrschräge         |
| 5  | Verlängerungselement   |
| 6  | Auffahrschräge         |
| 7  | Koppelbereich          |
| 8  | Unterer Koppelarm      |
| 9  | Einstecköffnung        |
| 10 | Oberer Koppelarm       |
| 11 | Gegenschräge           |
| 12 | Spannelement           |
| 13 | Spurträger             |
| 14 | Spurträger             |
| 15 | Querträger             |
| 16 | Verriegelungselement   |
| 17 | Brückenverlegefahrzeug |
| 18 | Hindernis              |
| 19 | Ebene Fläche           |
| 20 | Halterungen            |
| 21 | Fahrzeug               |

- |    |  |
|----|--|
| L1 | Länge der Brücke ohne Verlängerungselement       |
| L2 | Länge der Brücke mit einem Verlängerungselement  |
| L3 | Länge der Brücke mit zwei Verlängerungselementen |

#### **Patentansprüche**

1. Verlängerungselement zur Verlängerung einer ver-

- legbaren Brücke (1), in deren Endbereichen (3) geneigt verlaufende Auffahrschrägen (4) angeordnet sind, wobei ein Koppelbereich (7) zum lösbaren Ankoppeln an die Endbereiche (3) der Brücke (1) vorgesehen ist, wobei der Koppelbereich (7) einen unteren Koppelarm (8) aufweist, welcher sich im Wesentlichen parallel zur Unterseite der Brücke (1) erstreckt, und wobei der Koppelbereich (7) einen oberen Koppelarm (10) aufweist, welcher sich im Wesentlichen parallel zur Oberseite der Brücke (1) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Koppelbereich (7) eine Einstecköffnung (9) aufweist.
2. Verlängerungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Koppelbereich (7) an den Endbereichen (3) formschlüssig ankoppelbar ist.
3. Verlängerungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine geneigt verlaufende Auffahrschräge (6).
4. Verlängerungselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auffahrschräge (6) weniger stark geneigt ist als die Auffahrschrägen (4) der Brücke (1).
5. Verlängerungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem zur Brückenmitte hinweisenden Ende des oberen Koppelarms (10) eine als Überfahrhilfe dienende Gegenschräge (11) angeordnet ist.
6. Verlängerungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Arretierung des angekoppelten Koppelbereichs (7) ein Spannelement (12) und/oder ein Verriegelungselement (16) vorgesehen ist.
7. Verlegbare Brücke, insbesondere Pionierbrücke, in deren Endbereichen (3) geneigt verlaufende Auffahrschrägen (4) angeordnet sind, **gekennzeichnet durch** ein Verlängerungselement (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
8. Verlegbare Brücke nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Spurträger (13, 14).
9. Verlegbare Brücke nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurträger (13, 14) über quer zu den Spurträgern (13, 14) verlaufende Querträger (15) miteinander verbunden sind.
10. Verlegbare Brücke nach Anspruch 9, **dadurch ge-**

**kennzeichnet, dass** sich das Spannelement (12) zwischen dem Verlängerungselement (5) und dem Querträger (15) erstreckt.

- 5 11. Verfahren zur Verlängerung einer verlegbaren Brücke (1), in deren Endbereichen (3) geneigt verlaufende Auffahrschrägen (4) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verlängerungselement (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 über einen Koppelbereich (7) lösbar an die Endbereiche (3) der Brücke (1) angekoppelt wird.

## 15 Claims

1. Extension element for extending a movable bridge (1), in the end regions (3) of which drive-on ramps (4) are arranged which run in an inclined manner, wherein a coupling region (7) is provided for releasable coupling to the end regions (3) of the bridge (1), wherein the coupling region (7) has a lower coupling arm (8) which extends substantially parallel to the underside of the bridge (1), and wherein the coupling region (7) has an upper coupling arm (10) which extends substantially parallel to the upper side of the bridge (1), **characterized in that** the coupling region (7) has a plug-in opening (9).
2. Extension element according to Claim 1, **characterized in that** the coupling region (7) can be coupled on the end regions (3) in a positively locking manner.
3. Extension element according to either of the preceding claims, **characterized by** a drive-on ramp (6) which runs in an inclined manner.
4. Extension element according to Claim 3, **characterized in that** the drive-on ramp (6) is inclined to a less pronounced extent than the drive-on ramps (4) of the bridge (1).
5. Extension element according to Claim 1, **characterized in that** an opposing slope (11) which serves as a drive-over aid is arranged at that end of the upper coupling arm (10) which points toward the bridge middle.
6. Extension element according to one of the preceding claims, **characterized in that** a tensioning element (12) and/or a locking element (16) is provided for locking the coupled coupling region (7).
7. Movable bridge, in particular temporary bridge, in the end regions (3) of which drive-on ramps (4) are arranged which run in an inclined manner, **characterized by** an extension element (5) according to

one of the preceding claims.

8. Movable bridge according to Claim 7, **characterized by** two track supports (13, 14) which run substantially in parallel.
9. Movable bridge according to Claim 8, **characterized in that** the track supports (13, 14) are connected to one another via transverse supports (15) which run transversely with respect to the track supports (13, 14).
10. Movable bridge according to Claim 9, **characterized in that** the tensioning element (12) extends between the extension element (5) and the transverse support (15).
11. Method for extending a movable bridge (1), in the end regions (3) of which drive-on ramps (4) are arranged which run in an inclined manner, **characterized in that** an extension element (5) according to one of Claims 1 to 6 is coupled releasably to the end regions (3) of the bridge (1) via a coupling region (7).

#### Revendications

1. Élément de prolongement pour le prolongement d'un pont transportable (1), aux deux régions d'extrémité (3) duquel sont disposées des rampes d'accès inclinées (4), dans lequel il est prévu une région de couplage (7) pour le couplage séparable aux régions d'extrémité (3) du pont (1), dans lequel la région de couplage (7) présente un bras de couplage inférieur (8), qui s'étend essentiellement parallèlement au côté inférieur du pont (1), et dans lequel la région de couplage (7) présente un bras de couplage supérieur (10), qui s'étend essentiellement parallèlement au côté supérieur du pont (1), **caractérisé en ce que** la région de couplage (7) présente une ouverture d'engagement (9).
2. Élément de prolongement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la région de couplage (7) peut être attelée par emboîtement aux régions d'extrémité (3).
3. Élément de prolongement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** une rampe d'accès inclinée (6).
4. Élément de prolongement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la rampe d'accès (6) est inclinée moins fortement que les rampes d'accès (4) du pont (1).
5. Élément de prolongement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** contre-rampe (11) ser-

vant d'auxiliaire de franchissement est disposée à l'extrémité du bras de couplage supérieur (10) dirigée vers le milieu du pont.

6. Élément de prolongement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un élément de serrage (12) et/ou un élément de verrouillage (16) pour le blocage de la région de couplage (7) couplée.
7. Pont transportable, en particulier pont de sapeurs, dans les régions d'extrémité (3) duquel sont disposées des rampes d'accès inclinées (4), **caractérisé par** un élément de prolongement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
8. Pont transportable selon la revendication 7, **caractérisé par** deux supports de voies (13, 14) essentiellement parallèles.
9. Pont transportable selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les supports de voies (13, 14) sont reliés l'un à l'autre par des traverses (15) s'étendant transversalement aux supports de voies (13, 14).
10. Pont transportable selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'élément de serrage (12) s'étend entre l'élément de prolongement (5) et la traverse (15).
11. Procédé de prolongement d'un pont transportable (1), dans les régions d'extrémité (3) duquel sont disposées des rampes d'accès inclinées (4), **caractérisé en ce que** l'on couple un élément de prolongement (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 aux régions d'extrémité (3) du pont (1) de façon séparable au moyen d'une région de couplage (7).



Fig. 1

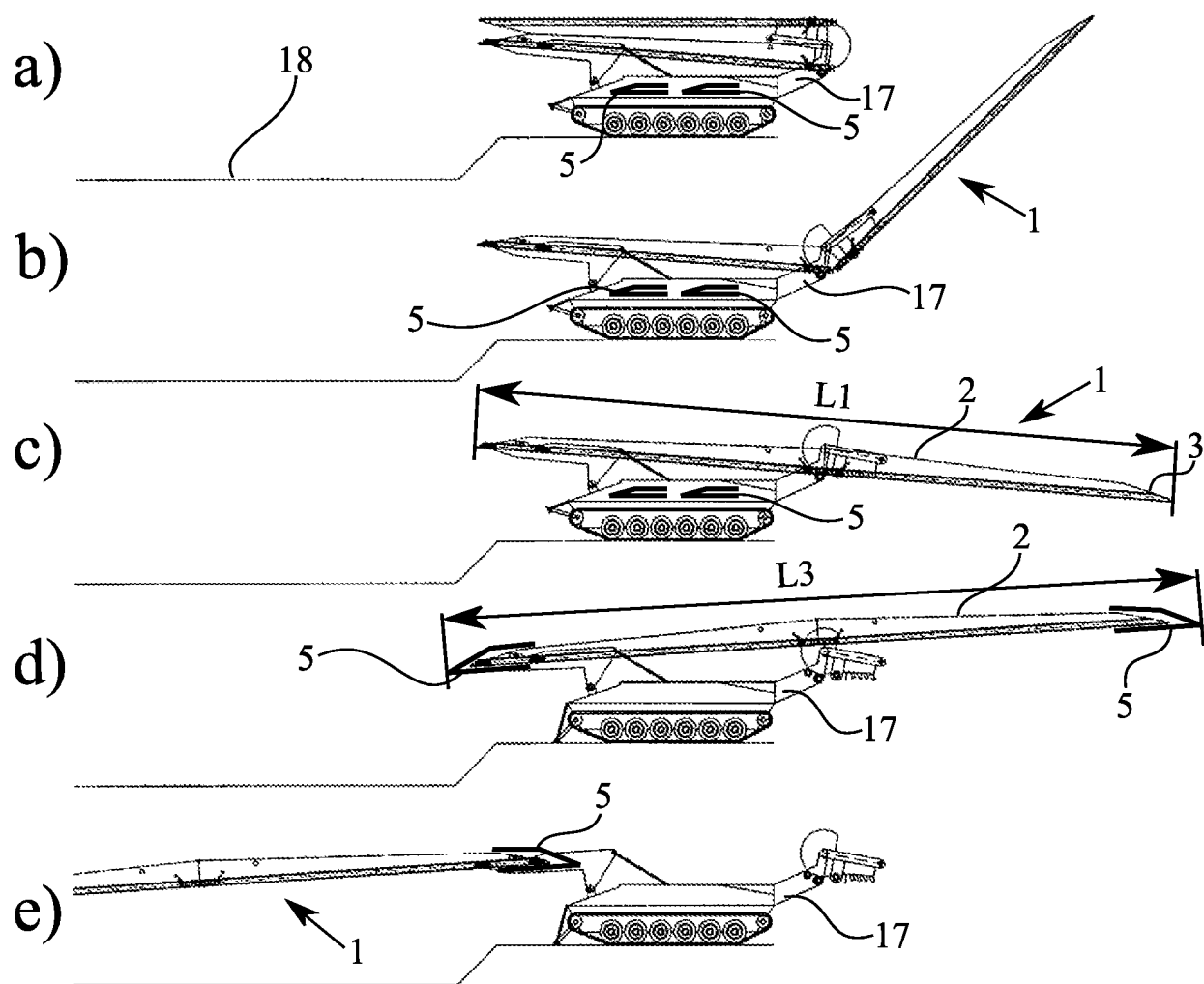


Fig. 2

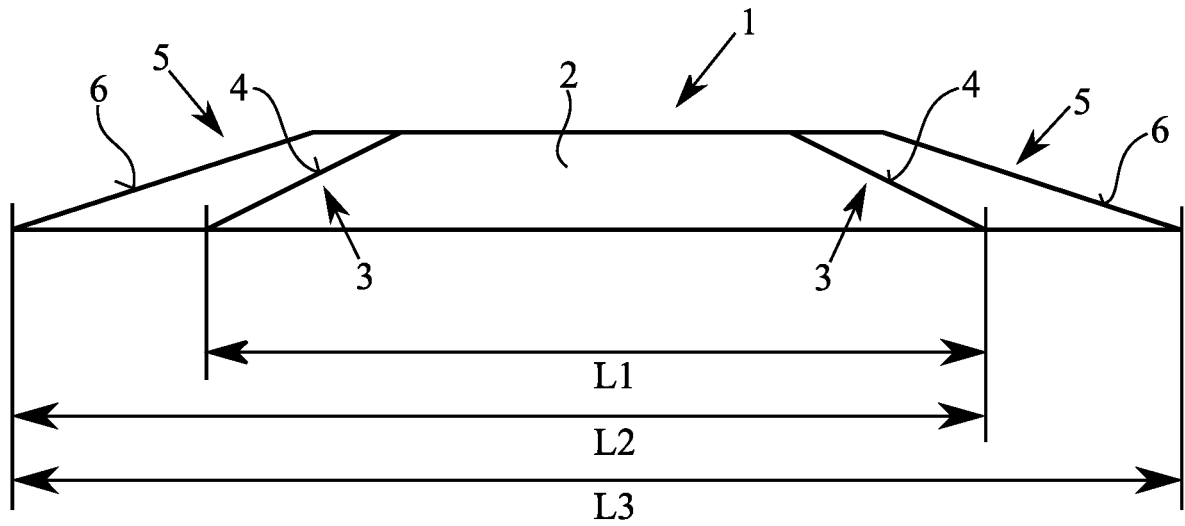


Fig. 3

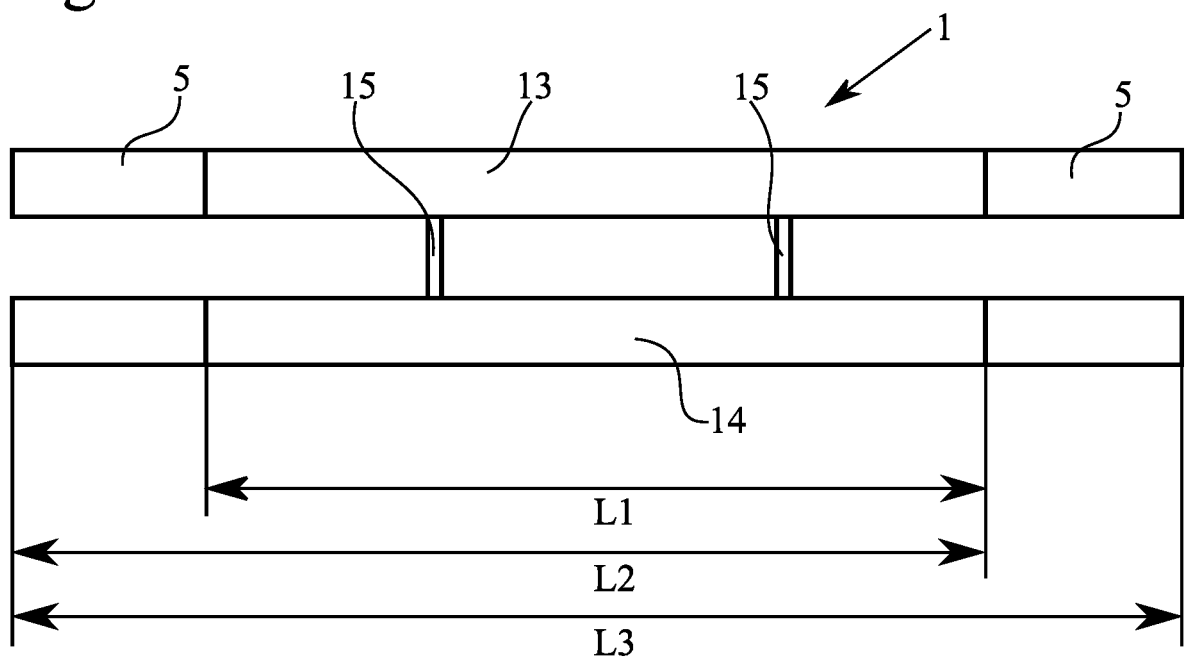


Fig. 4a

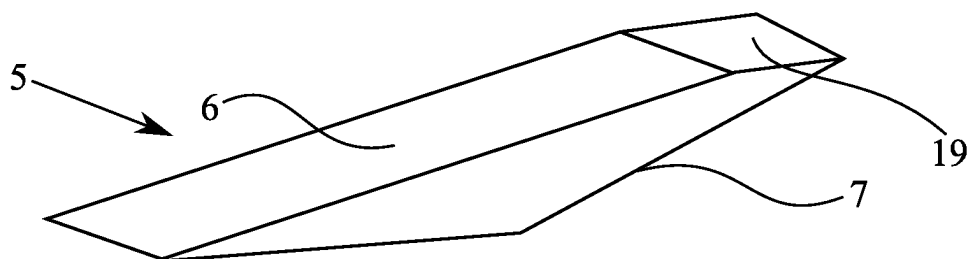


Fig. 4b

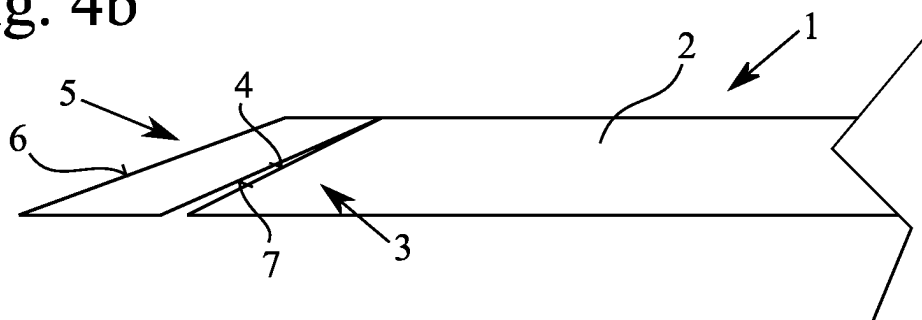


Fig. 5a

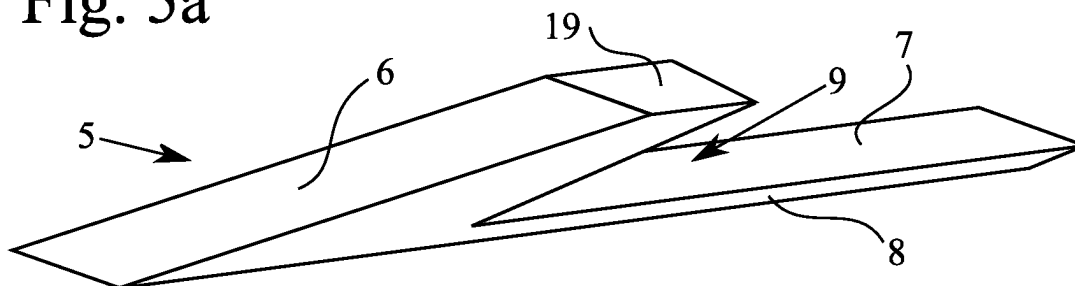


Fig. 5b

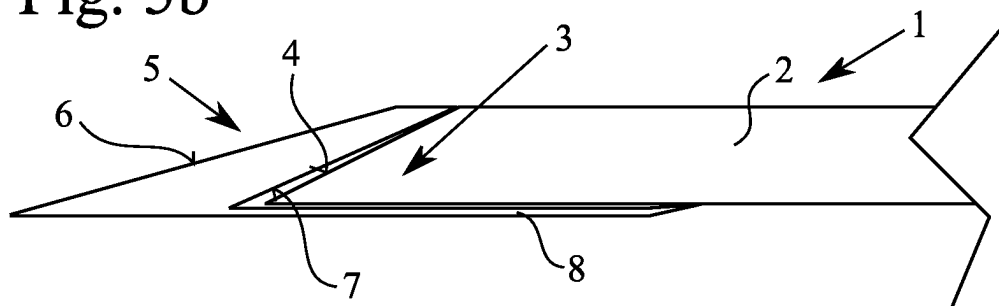


Fig. 6a

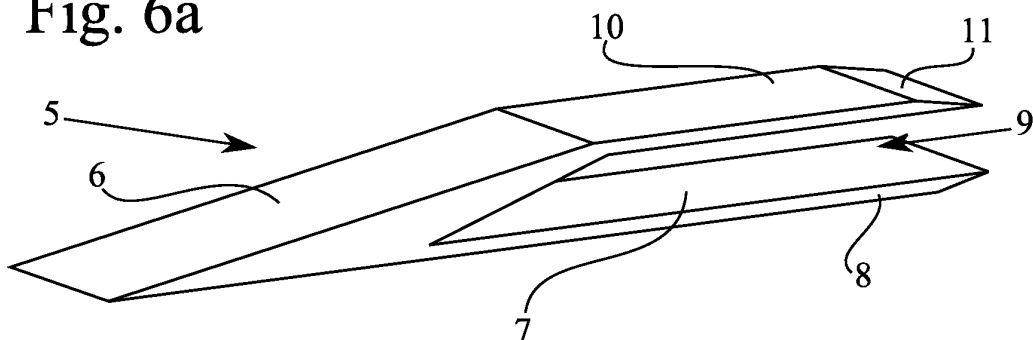


Fig. 6b

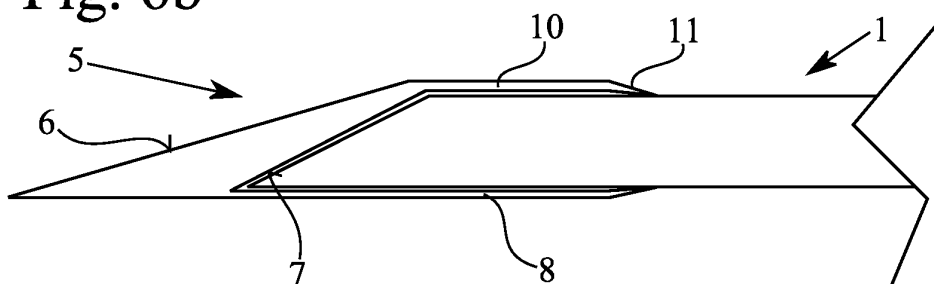


Fig. 7

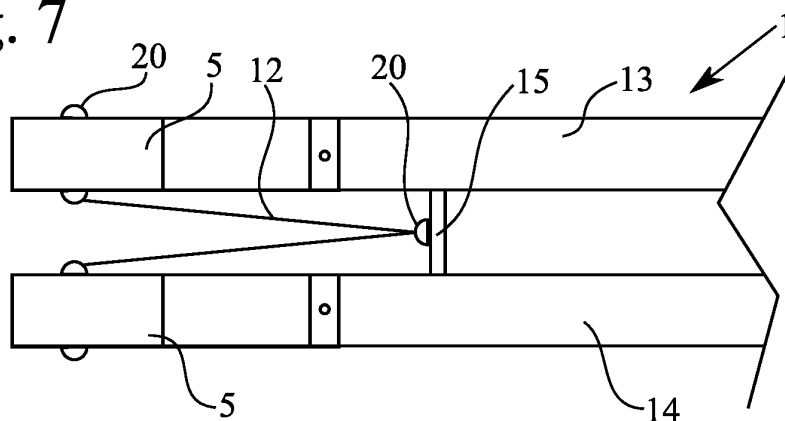
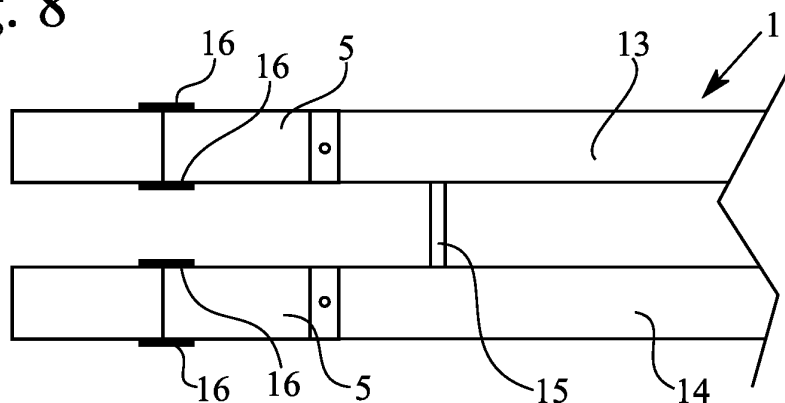


Fig. 8



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1898001 A2 [0002]
- DE 4337453 A1 [0002]