

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 600 330 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

19.05.1999 Patentblatt 1999/20

(51) Int Cl.⁶: **E01D 15/12**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(21) Anmeldenummer: **93118719.9**

(22) Anmeldetag: **22.11.1993**

(54) **Zerlegbare Brücke**

Dismountable bridge

Pont démontable

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB

(30) Priorität: **01.12.1992 DE 4240270**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

08.06.1994 Patentblatt 1994/23

(73) Patentinhaber: **MAN Technologie AG**

86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Diefendahl, Wolfgang**
D-47638 Staelen (DE)
- **Wiedeck, Hans-Norbert, Dr.-Ing.**
D-45470 Mülheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 340 409	EP-A- 0 407 235
EP-A- 0 490 094	DE-B- 1 207 948
DE-C- 4 137 500	US-A- 4 521 932

EP 0 600 330 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zerlegbare Brücke, die mindestens einen Brückenabschnitt mit einem Obergurt, einem Untergurt, an den Enden des Obergurts angelenkten Pfosten und seitlich angeordneten, lediglich auf Zug beanspruchbaren Elementen, die einerseits an je einem Ende des Obergurts und andererseits an dem jeweils diagonal gegenüberliegenden Ende des Untergurts angelenkt sind, aufweist, wobei der Brückenabschnitt aus einer Transportstellung, in der der Obergurt und der Untergurt zur Einhaltung einer geringen Transporthöhe zusammengelegt sind, in eine belastbare Gebrauchsstellung, in der der Obergurt und der Untergurt zumindest an einem Ende voneinander entfernt sind, - und umgekehrt - umwandelbar ist.

[0002] Eine solche Brücke ist aus der DE-PS 12 07 948 bekannt. Die bekannte Brücke weist in der Regel mehrere Innen- oder Normalabschnitte und zwei Rampenabschnitte auf, wobei sich die Rampenabschnitte von den Normalabschnitten durch ungleiche Pfostenhöhe unterscheiden. Zum Bau einer wiederzerlegbaren Brücke werden also immer - abgesehen von Rampenspitzen - zwei baulich verschiedene Brückenabschnitte benötigt. Je nach Länge des zu überwindenden Hindernisses kann es also vorkommen, daß entweder zu viele Rampenabschnitte oder zu viele Normalabschnitte mittransportiert werden.

[0003] Bei einer Ausführungsform der bekannten Brücke sind die Pfosten mit jedem Ende sowohl an dem Obergurt als auch am Untergurt dauerhaft angelenkt. Sie sind in ihrer Mitte mit einem Gelenk ausgebildet und können in ihrer geraden Stellung arretiert werden.

[0004] Bei einer anderen Ausführungsform der bekannten Brücke sind die Pfosten steif ausgebildet und müssen zur Überführung aus der Transportstellung in die Tragstellung vom Untergurt gelöst werden.

[0005] In beiden Fällen sind die Pfosten in der Transportstellung zwischen dem Ober- und dem Untergurt angeordnet, was eine unnötige Überhöhung der Transporthöhe bedingt.

[0006] Aus der EP 0 340 409 A1 ist ferner eine aus mindestens einem Brückenabschnitt bestehende verlegbare Brücke bekannt, wobei die Brückenabschnitte, wenn die Brücke aus mindestens zwei Brückenabschnitten besteht, im Transportzustand untereinander gleich sind und jeweils aus einem als Fahrbahn ausgebildeten Obergurt, einem Untergurt und drucksteifen Diagonalstreben bestehen, die einerseits mit den Enden des Obergurts und andererseits mit dem Untergurt in dessen Mitte gelenkig verbunden sind. Bei einer aus mehr als zwei Brückenabschnitten bestehenden Brücke weisen die als Obergurte dienenden Fahrbahnabschnitte der einzelnen Brückenabschnitte eine andere Höhe und/oder eine andere Steigung zum zugehörigen Untergurt auf. Die dazu erforderliche Einstellung kann durch teleskopierbare und feststellbare Bauelemente (Fahrbahnplatten, Diagonalstreben und/oder Untergurte)

oder durch Bauelemente erfolgen, die an ihren Enden in verschiedenen Abständen Koppelstellen aufweisen. Da insbesondere bei längeren Brücken jeder Fahrbahnabschnitt eine andere Höhe und/oder eine andere Steigung zum zugehörigen Untergurt aufweist, sind bei dieser bekannten Brücke eine Vielzahl von Einstellungen erforderlich.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brücke zu schaffen, die lediglich einen einzigen Typ von Brückenabschnitten aufweist, der multifunktional sowohl als Normalabschnitt als auch als Rampenabschnitt verwendet werden kann, was auch eine Verbesserung der Transportmöglichkeit der zerlegbaren Brücke mit sich bringt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Untergurt in seiner Länge veränderbar einstellbar ist und daß die Pfosten starr ausgebildet und sowohl in der Transportstellung als auch in der belastbaren Gebrauchsstellung des Brückenabschnitts mit ihrem anderen Ende mit dem Untergurt in der Nähe seiner Enden gelenkig verbunden sind.

[0009] Durch seine Längenveränderbarkeit kann der Untergurt einmal im wesentlichen die gleiche Länge aufweisen wie der Obergurt. Diese Länge wird benötigt, wenn der Brückenabschnitt als Normalabschnitt die Tragstellung einnimmt. Mit dem verkürzten Ausdruck "Länge" wird hier und bei den folgenden Fällen die wirkliche Länge zwischen den Gelenkstellen bezeichnet.

[0010] Andererseits kann die Länge des Untergurts derart gekürzt werden, daß sie mit der Länge eines Pfostens zusammen die Länge der größeren Kathete eines im wesentlichen rechtwinkligen Dreiecks bildet, dessen Hypotenuse durch die Länge des Obergurts und dessen andere Kathete durch die Länge eines Pfostens bestimmt wird. Diese Länge wird benötigt, wenn der Brückenabschnitt (in der belastbaren Gebrauchsstellung) als Rampenabschnitt eingesetzt wird.

[0011] Schließlich kann die Länge des Untergurts noch derart verkürzt werden, daß die Summe der Längen zweier Pfosten und der Länge des Untergurts die Länge des Obergurts ergibt. Diese Länge ermöglicht es, den Untergurt samt Pfosten unmittelbar unter den Obergurt zu bringen und so eine sehr geringe Transporthöhe und damit ein sehr niedriges Transportvolumen zu erreichen.

[0012] Um die Transporthöhe der Brückenabschnitte noch weiter zu senken, ist der Obergurt als nach unten hin offenes Bauteil mit zwei seitlichen Trägern und einer beide Träger verbindenden Fahrbahnplatte ausgebildet, wobei die Pfosten und die auf Zug beanspruchbaren Elemente innerhalb der Ausnehmung zwischen den seitlichen Trägern und der Fahrbahnplatte oberhalb der Unterkante des Obergurts angelenkt sind. Die Pfosten und der Untergurt können so für den Transport in die nach unten hin offene, wannenartige Ausnehmung des Obergurts hineingenommen werden. Ebenso ergibt sich dadurch für einen Brückenabschnitt in der Funktion als Rampenabschnitt eine äußerst geringe Auffahrhöhe

für die Fahrzeuge.

[0013] Bei einer aus einem einzelnen Brückenabschnitt gebildeten Brücke und bei einem Rampenabschnitt stützen sich die Enden des Obergurts über die flachliegenden Pfosten auf dem Untergrund ab. Um dabei eine möglichst niedrige spezifische Flächenbelastung zu erreichen, sind die Pfosten vorzugsweise flächenförmig ausgebildet, wobei die Auflagefläche durch die Gelenkachse im Obergurt geht oder geringfügig parallel dazu verläuft.

[0014] Um Fahrzeugen das Auffahren auch auf eine nur aus einem einzigen Brückenabschnitt bestehende Brücke zu erleichtern, weist der Obergurt an seiner Mitte eine größere Höhe auf als an seinen Enden. Die Enden sind somit relativ flach ausgebildet. Vorzugsweise weist der Obergurt in seiner Mitte eine konstante Höhe auf, die über eine Teillänge zu den Enden hin stetig abnimmt.

[0015] Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen

[0016]

Fig. 1 einen Brückenabschnitt als Innen- oder Normalabschnitt einer mehrteiligen Brücke in einer Seitenansicht,

Fig. 2 den Brückenabschnitt in einer Stirnansicht,

Fig. 3 einen als Rampenabschnitt ausgebildeten Brückenabschnitt gleicher Konstruktion,

Fig. 4 die Brückenabschnitte gemäß den Fig. 1 bis 3 in der Transportstellung,

Fig. 5 eine aus einem einzigen Brückenabschnitt gebildete Brücke über ein kurzes bzw. schmales Hindernis,

Fig. 6 eine aus zwei Brückenabschnitten zusammengesetzte Brücke über ein Hindernis und

Fig. 7 eine aus vier Brückenabschnitten zusammengesetzte Brücke über ein Hindernis.

[0017] Der Brückenabschnitt 1 gemäß Fig. 2 besteht aus zwei Fahrspurelementen 2, die durch einen gemeinsamen, in Fig. 2 mit strichpunktierten Linien dargestellten, Querträger 3 miteinander verbunden sind.

[0018] Der Brückenabschnitt 1 kann sich aber auch in der Breite über die gesamte Fahrbahnbreite erstrecken und wie ein entsprechend breites Fahrspurelement ausgebildet sein.

[0019] In Fig. 1 ist ein als Innen-, Mittel- oder Normalabschnitt **N** ausgebildeter Brückenabschnitt dargestellt. Jeder Spurträger 2 weist einen Obergurt 4, zwei Pfosten 5, 5', einen Untergurt 6 und lediglich auf Zug beanspruchbare Elemente (im folgenden nur kurz als Zug-elemente bezeichnet) 7, 7' auf.

[0020] Der Obergurt 4 weist an jeder Seite einen Träger 8 mit einer konstanten Höhe in der Mitte und einem Anstieg an beiden Enden auf. Beide Träger 8 werden an ihrer oberen Kante durch eine Fahrbahnplatte 9 verbunden. Die Träger 8 und die Fahrbahnplatte 9 bilden zusammen ein nach unten hin offenes, wannenartiges Konstruktionsteil mit einer entsprechenden Ausnehmung 10. An beiden Enden des Obergurts 4 sind die Pfosten 5, 5' innerhalb der Ausnehmung 10 an den Innenseiten der Träger 8 um eine senkrecht zur Obergurtlängsrichtung verlaufende, waagerechte Achse 11 bzw. 11' gelenkig gelagert. Die Pfosten 5, 5' weisen ein flächenförmiges Bauteil auf, dessen gedachte Hauptebene im wesentlichen durch die Gelenkachse 11 bzw. 11' bestimmt ist und gegebenenfalls geringfügig parallel dazu verläuft. Die Pfosten 5, 5' können sowohl - parallel zur waagerechten Querrichtung des Obergurts 4 - innerhalb der Ausnehmung 10 untergebracht sein als auch, im wesentlichen um 90° um die Achse 11 bzw. 11' geschwenkt, nach unten vorstehen.

[0021] Der Untergurt 6 besteht je Fahrspurelement 2 aus zwei Trägern oder Strängen 12 und ist in der Nähe seiner Enden an die anderen Enden der Pfosten 5, 5' angelenkt. Die entsprechenden Gelenkachsen sind in Fig. 1 mit 13, 13' bezeichnet. Die eigentlichen Enden 14, 14' des Untergurts 6 bzw. der Träger 12 reichen über die Anlenkstellen 13, 13' hinaus, um eine zugfeste Verbindung mit dem Untergurt des benachbarten Brückenabschnitts herzustellen.

[0022] Der Obergurt 4 reicht auch über die Anlenkstellen 11, 11' hinaus. Seine Enden sind aber nicht für eine zugfeste Verbindung mit dem Obergurt des benachbarten Brückenabschnitts vorgesehen, sie weisen vielmehr Druckflächen 15, 15' auf.

[0023] Die Zugelemente 7, 7' sind als Seile ausgebildet. An beiden Seiten des Spurträgers 2 ist ein Seil 7' mit seinem einen Ende an der Gelenkachse 11 am Obergurt 4 und mit seinem anderen Ende an der Gelenkachse 13' des Untergurts 6 bzw. des Pfostens 5' angelenkt. Das jeweils andere Seil 7 ist entsprechend diagonal angeordnet, d. h. es ist mit seinem einen Ende an der Gelenkachse 13 und mit seinem anderen Ende an der Gelenkachse 11' angelenkt. In der in Fig. 1 dargestellten belastbaren Trag- oder Gebrauchsstellung des Brückenabschnitts 1 mit parallel zum Obergurt 4 nach unten ausgefahrenem Untergurt 6 weisen die Seile 7, 7' im unbelasteten Zustand des Brückenabschnitts eine leichte Vorspannung auf. Die Zugelemente können aber auch, wie dies in der DE-PS 12 07 948 offenbart ist, als teleskopierbare Zugdiagonale ausgebildet sein.

[0024] Die Träger 12 des Untergurts 6 bestehen jeweils aus zwei Teilen 16, 16'. Während das Trägerteil 16' an seinem dem Teil 16 zugewandten Ende gabel- oder rohrförmig ausgebildet ist, weist das Teil 16 an seinem dem Teil 16' zugewandten Ende einen Querschnitt auf, der innerhalb des gabel- bzw. rohrförmigen Endes gleiten kann. Beide Teile 16, 16' weisen Querbohrungen auf und können mit nicht gesondert bezeichneten Bol-

zen auf eine gewünschte wirksame Länge des Untergurts eingestellt werden. Unter wirksamer Länge wird dabei die Länge zwischen den Gelenkachsen 13 und 13' verstanden. Im Falle eines in Fig. 1 dargestellten Innen- oder Normalfeldes bzw. -abschnitts **N** ist die wirksame Länge des Untergurts 6 gleich der wirksamen Länge des Obergurts 4.

[0025] In Fig. 3 ist der im Aufbau gleiche Brückenabschnitt 1 als Rampenfeld oder Rampenabschnitt **R** ausgebildet. Die wirksame Länge des Untergurts 6 ist gegenüber der bei einem Normalabschnitt gekürzt.

[0026] Der Obergurt 4 ruht mit seinem linken Ende (Gelenkachse 11) auf dem flach liegenden Pfosten 5 auf. Durch die flächenhafte Ausbildung des Pfostens wird hier eine gute Verteilung der Belastung und damit eine Reduzierung der spezifischen Flächenbelastung erreicht. Das rechte Ende des Obergurts 4 (Gelenkachse 11') stützt sich auf dem Pfosten 5' ab, der zur richtigen Einstellung der Höhe des rechten Endes des Obergurts leicht schräg gestellt ist. Der linke Pfosten 5 liegt mit dem Untergurt 6 in einer gedachten Ebene. Dazu ist die wirksame Länge des Untergurts entsprechend verkürzt, d. h. die Teile 16, 16' sind entsprechend verschoben und festgestellt. Abgesehen von der geringfügigen Schrägstellung des Pfostens 5' entspricht die Summe der wirksamen Längen des Pfostens 5 und des Untergurts 6 der senkrechten Projektion der wirksamen Länge des Obergurts 4 oder, anders ausgedrückt, die Summe der wirksamen Längen des Pfostens 5 und des Untergurts 6 stellt die größere Hypotenuse des im übrigen von dem Obergurt 4 und dem Pfosten 5' gebildeten annähernd rechtwinkligen Dreiecks dar. Damit die Trägereile 16, 16' diese Lage einnehmen können, sind die Pfosten 5, 5' mit entsprechenden Ausnehmungen 17, 17' für die Enden 14, 14' versehen.

[0027] Die Zugelemente 7, 7' sind in diesem Fall inaktiv und ruhen auf dem Untergurt 6.

[0028] In dem in Fig. 4 dargestellten Transportzustand bzw. in der Transportstellung **T** des Brückenabschnitts 1 (unabhängig davon, ob er im Einzelfall als Rampen- oder Normalabschnitt verwendet wird) ist die wirksame Länge des Untergurts 6 noch weiter verkürzt, u. zw. derart, daß die wirksame Länge der beiden Pfosten 5, 5' und die wirksame Länge des Untergurts 6 zusammen der wirksamen Länge des Obergurts 4 entsprechen. In diesem Zustand liegen beide Pfosten 5, 5' und der Untergurt 6 in einer gemeinsamen gedachten Ebene innerhalb der Ausnehmung 10 des Obergurts 4. Damit der Untergurt 6 beim Verladen nicht nach unten durchhängt, kann er an den Seitenträgern 8 des Obergurts 4 durch Steckbolzen gesichert werden.

[0029] Dadurch daß der Untergurt zur Bildung eines Normalabschnitts, zur Bildung eines Rampenabschnitts und in der Transportstellung insgesamt nur drei verschiedene wirksame Längen aufweisen muß, können diese durch entsprechende Bolzenlöcher leicht eingestellt werden, wodurch sich ein umständliches Einstellen erübrigt.

[0030] In Fig. 5 ist eine Kurzbrücke von z. B. 5,5 m Länge aus einem einzigen Brückenabschnitt 1 gebildet, der in der Transportstellung **T** verlegt ist. Die Kurzbrücke liegt mit ihren beiden Enden über den flach liegenden Pfosten 5, 5' auf den Ufern eines kurzen bzw. schmalen Hindernisses **H** auf.

[0031] In Fig. 6 ist eine Brücke dargestellt, die lediglich aus zwei Rampenabschnitten, d. h. zwei Brückenabschnitten 1 in Rampenanordnung **R** gebildet ist, und in Fig. 7 ist schließlich eine Brücke von 22 m Länge aus vier, im Aufbau untereinander gleichen Brückenabschnitten 1 zusammengesetzt, von denen die beiden Endabschnitte eine Rampenform (**R**) einnehmen und die beiden mittleren als Normalabschnitt (**N**) ausgebildet sind.

[0032] Mit dem gleichen modular ausgebildeten Brückenabschnitt 1 lassen sich also Brücken verschiedener Länge zusammensetzen.

Patentansprüche

1. Zerlegbare Brücke, die mindestens einen Brückenabschnitt (1) mit

- einem Obergurt (4),
- einem Untergurt (6),
- an den Enden des Obergurts angelenkten Pfosten (5, 5')
- und seitlich angeordneten, lediglich auf Zug beanspruchbaren Elementen (7, 7'), die einerseits an je einem Ende des Obergurts und andererseits an dem jeweils diagonal gegenüberliegenden Ende des Untergurts angelenkt sind,

aufweist,
wobei der Brückenabschnitt aus einer Transportstellung, in der der Ober- und der Untergurt zusammengelegt sind, in eine belastbare Gebrauchsstellung, in der der Obergurt und der Untergurt zumindest an einem Ende voneinander entfernt sind,
- und umgekehrt - umwandelbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Untergurt (6) in seiner Länge veränderbar einstellbar ist

und daß die Pfosten (5, 5') starr ausgebildet und sowohl in der Transportstellung (**T**) als auch in der Gebrauchsstellung (**N** bzw. **R**) des Brückenabschnitts mit ihrem anderen Ende mit dem Untergurt (6) in der Nähe seiner Enden gelenkig verbunden sind.

2. Brücke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Obergurt (4) als nach unten hin offenes Bauteil mit zwei seitlichen Trägern (8) und einer beide Träger verbindenden Fahrbahnplatte (9) ausgebildet ist, wobei die Pfosten (5, 5') und die auf Zug beanspruchbaren Elemente (7, 7') innerhalb der Ausnehmung (10) zwischen den seitlichen Trägern

(8) und der Fahrbahnplatte (9) oberhalb der Unterkante des Obergurts (4) angelenkt sind.

3. Brücke nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfosten (5, 5') ein flächenförmiges Bauteil aufweisen, dessen gedachte Hauptebene im wesentlichen durch die Anlenkstellen bestimmt ist.
4. Brücke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Obergurt (4) in seiner Mitte eine größere Höhe aufweist als an seinen Enden.

Claims

1. Dismountable bridge, which has at least one bridge section (1) with
 - a top chord (4),
 - a bottom chord (6),
 - posts (5, 5') coupled articulately to the ends of the top chord
 - and laterally disposed elements (7, 7'), which may only be subjected to tension and are coupled articulately on one side to a respective end of the top chord and on the other side to the respective diagonally opposed end of the bottom chord,

wherein said bridge section may be transferred from a transport position, in which the top chord and the bottom chord are laid together, into a load-bearing position of use, in which the top chord and the bottom chord are distanced from one another at at least one end, and vice versa,

characterised in that

the bottom chord (6) is variably adjustable in length, and that the posts (5, 5') are of rigid construction and are at their other end - both in the transport position (T) and in the load-bearing position of use (N or R) of the bridge section - in the vicinity of its ends.

2. Bridge according to Claim 1, characterised in that the top chord (4) is constructed as a structural part which is open at the bottom and has two lateral girders (8) and a road surface plate (9) connecting both girders, in which case the posts (5, 5') and the elements (7, 7') which may be subjected to tension are coupled articulately inside the recess (10) between the lateral girders (8) and the road surface plate (9) above the lower edge of the top chord (4).
3. Bridge according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the posts (5, 5') have an areal structural part, the imaginary main plane of which is essentially determined by the pivot points.

4. Bridge according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the top chord (4) has a greater height in its centre than at its ends.

Revendications

1. Pont démontable qui présente au moins un tronçon de pont (1) comportant
 - une membrure supérieure (4),
 - une membrure inférieure (6),
 - des montants (5, 5') s'articulant aux extrémités de la membrure supérieure,
 - et des éléments (7, 7') disposés latéralement, sollicitables seulement à la traction, qui s'articulent, d'un côté, chacun à une extrémité de la membrure supérieure et, de l'autre côté, à des extrémités diagonalement opposées de la membrure inférieure,

le tronçon de pont pouvant être transformé d'une position de transport, dans laquelle la membrure supérieure et la membrure inférieure sont repliées ensemble, en une position d'utilisation pouvant être soumise à une charge, dans laquelle la membrure supérieure et la membrure inférieure sont éloignées l'une de l'autre, au moins à une extrémité, - et inversement -,

caractérisé en ce que

la membrure inférieure (6) est réglable pour pouvoir modifier sa longueur, et en ce que les montants (5, 5') sont réalisés rigides et aussi bien dans la position de transport (T) que dans la position d'utilisation (respectivement N ou R) du tronçon de pont, sont reliés par articulation, avec leur autre extrémité, à la membrure inférieure (6) au voisinage de ses extrémités.

2. Pont suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la membrure supérieure (4) est réalisée sous la forme d'une pièce de construction ouverte vers le bas, comportant deux poutres latérales (8) et un plateau de voie de circulation (9) reliant les deux poutres, étant entendu que les montants (5, 5') et les éléments (7, 7') sollicitables à la traction sont montés sur articulation à l'intérieur de l'évidement (10), entre les poutres latérales (8) et le plateau de voie de circulation (9), au-dessus de l'arête inférieure de la membrure supérieure (4).
3. Pont suivant la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les montants (5, 5') présentent une pièce de construction de forme de plaque, dont le plan principal idéal est déterminé essentiellement par les points d'articulation.
4. Pont suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les montants (5, 5') ont une hauteur plus grande au centre qu'aux extrémités.

térisé en ce que la membrure supérieure (4) présente, en son milieu, une hauteur plus grande qu'à ses extrémités.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

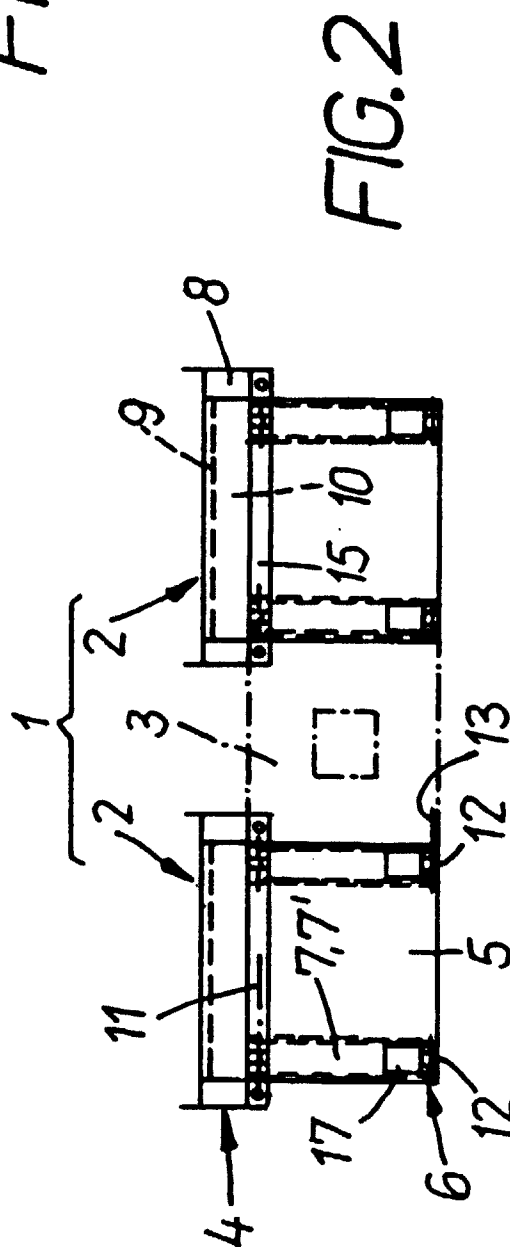
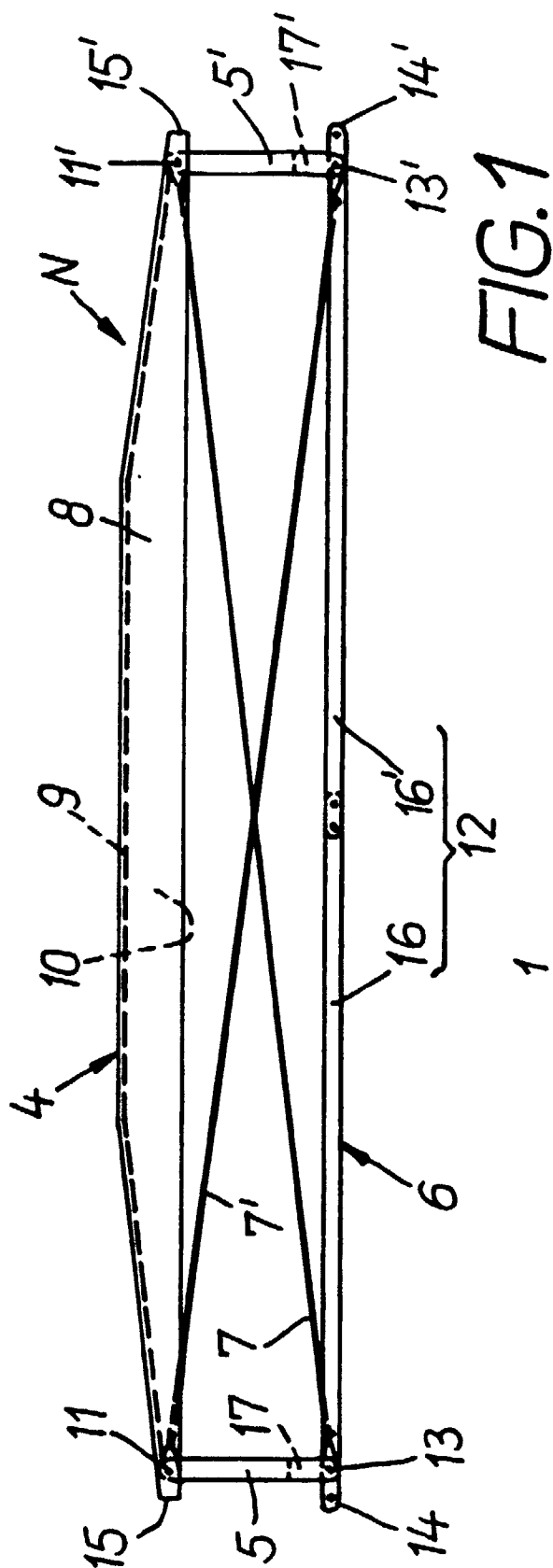


FIG.3

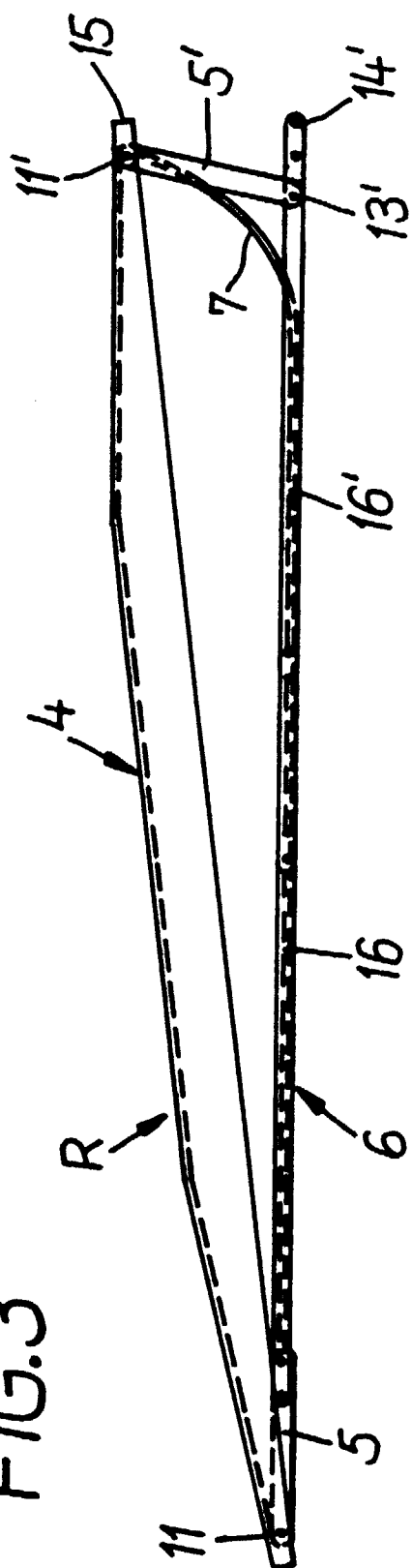


FIG. 4

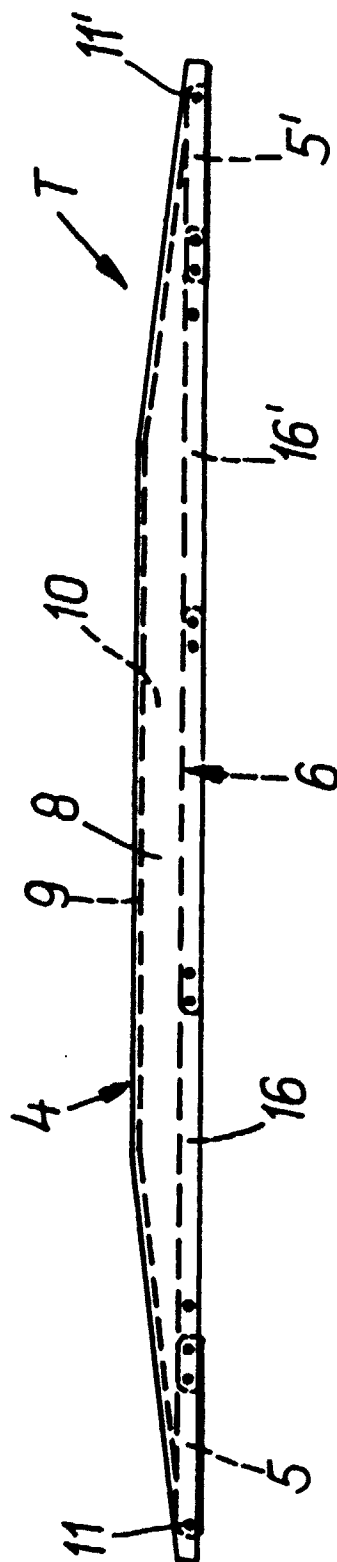


FIG.5

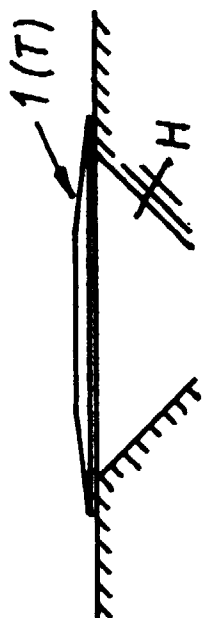


FIG.6

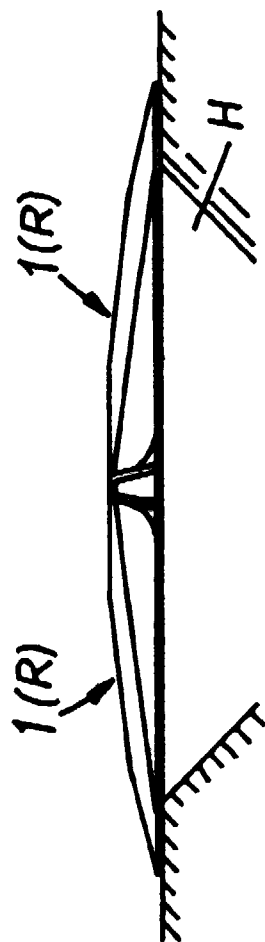


FIG.7

