



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.10.2014 Patentblatt 2014/40**

(51) Int Cl.:  
**E04C 3/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14001028.1**

(22) Anmeldetag: **20.03.2014**

(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**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Nordbrock, Rainhard**  
**60388 Frankfurt am Main (DE)**

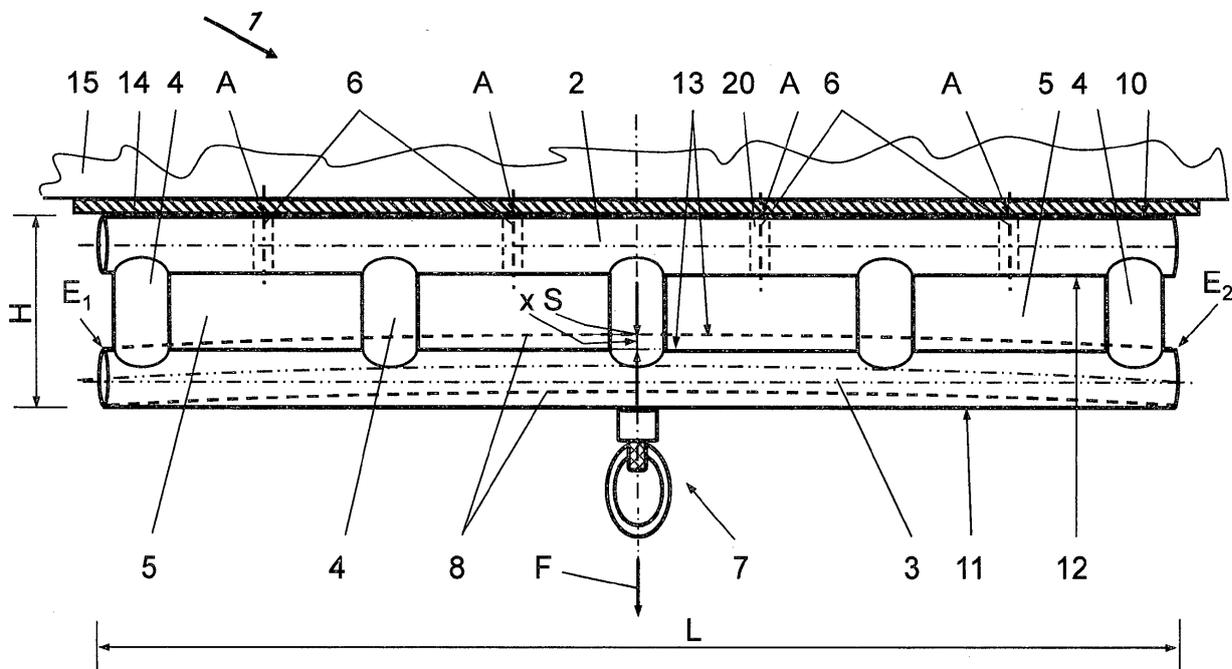
(72) Erfinder: **Nordbrock, Rainhard**  
**60388 Frankfurt am Main (DE)**

(30) Priorität: **26.03.2013 DE 102013005275**  
**28.02.2014 DE 102014002666**

(54) **Traverse und Verfahren zum Montieren**

(57) Traverse (1) mit einem Obergurt (2) und einem, in einem Abstand benachbart angeordneten Untergurt (3) sowie mehreren, den Obergurt (2) und den Untergurt (3) mittels Schweißkonstruktionen verbindenden Stegen

(4). Der Obergurt (2) ist linear ausgebildet und der Untergurt (3) weist eine zum Obergurt (2) zeigende parallele Anordnung oder konvexe Krümmung auf.



**FIG. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Traverse nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche 1, 10 sowie ein Verfahren zum Montieren der Traverse nach dem Oberbegriff von Anspruch 13. Diese Traverse ist universell in der Veranstaltungstechnik einsetzbar. Ein wesentliches Einsatzgebiet ist hierbei die Bühnentechnik, welche bei Feiern, Konzerten, einschließlich OpenAir-Konzerte, Messen und im Theater etc. zum Einsatz kommt.

**[0002]** Eine Traverse in der Veranstaltungstechnik stellt eine Trag- und Aufbaukonstruktion aus vorzugsweise einem metallischen Werkstoff dar und wird häufig auch als Truss bezeichnet.

**[0003]** Beispielsweise aus DE 103 41 931 A1 ist eine Traverse bekannt, welche als Hebetrasverse ausgebildet ist. Eine derartige Traverse umfasst einen Obergurt und einen Untergurt, wobei Obergurt und Untergurt mittels eines Stegs verbunden sind. Der Steg kann zur Gewichtsersparnis Stegausschnitte aufweisen. Obergurt und Untergurt sind aus gewalztem Profilmaterial ausgebildet. Die Verbindungen von Obergurt, Untergurt und Steg sind mittels Schweißverbindungen (Schweißkonstruktion) ausgeführt, wobei die Traverse vorzugsweise aus einem Stahl oder einer Aluminiumlegierung besteht.

**[0004]** DE 10 2009 004073 A1 beschreibt ein Montagesystem für abgehängte Hängepunkte für den Einsatz bei Messeständen. Das Montagesystem umfasst mindestens eine Kupplung, mindestens ein seilförmiges Verbindungselement, verbunden mit einer Trägerschiene, und einen Hängepunkt. Dabei kann die Kupplung an einer Montageschiene, bevorzugt einer Halfenschiene, befestigt sein. Die Trägerschiene weist im oberen Bereich endseitig angeordnete Nutensteine auf, welche mittels Schäkkel und Sicherungsbolzen mit dem seilförmigen Verbindungselement verbunden sind. Im unteren Bereich der Trägerschiene ist ein Hängepunkt zur Aufnahme der Verkehrslast vorgesehen. DE 292751A offenbart eine Ankerschiene, hier als geschlitztes hohles Bewehrungsseisen bezeichnet, welche aus einem Profilstahl mit rückseitiger Verankerung besteht. Eine derartige Ankerschiene ist auch unter dem Begriff Halfenschiene bekannt und wird bevorzugt in Beton verbaut.

**[0005]** US 6 571 527 B1 offenbart eine Traverse in Form einer länglichen Struktur mit einem aus zwei Winkelprofilen gebildeten Obergurt und einem, in einem Abstand benachbart angeordneten, aus zwei Winkelprofilen gebildeten Untergurt. Zwischen den beiden Winkelprofilen des Obergurt und den beiden Winkelprofilen des Untergurt sind mittels Winkelprofilen verbundene Stege angeordnet.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Traverse sowie ein Verfahren zum Montieren der eingangs genannten Art zu schaffen, die an ihren Aufhängepunkten eine gleichmäßigere Lastverteilung über deren Systemlänge gestattet.

**[0007]** Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Ausbildungsmerkmale von Anspruch 1, 10 bzw. 13 ge-

löst. Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Ein erster Vorteil der entwickelten Traverse ist darin begründet, dass diese mehrere Aufhängepunkte aufweist, welche eine gleichmäßigere Lastverteilung über deren Systemlänge gestattet. Hierzu sind die Aufhängepunkte über die Systemlänge der Traverse in Abständen an einem Obergurt der Traverse angeordnet und mittels je einem Verbindungselement, welches dem entsprechenden Aufhängepunkt zugeordnet ist, kann der Obergurt mit einer ortsfesten Ankerschiene, beispielsweise einer Halfenschiene lösbar verbunden sein. Eine derartige Ankerschiene ist bevorzugt im Querschnitt als C-Profil ausgebildet, wobei die Ankerschiene rückseitig mit einer Tragwerkskonstruktion verbunden ist und das C-Profil die Verbindungselemente, beispielsweise Hammerkopfschrauben, aufnimmt. Die Traverse ist zur hängenden Montage an einer Ankerschiene bzw. einer Tragwerkskonstruktion vorgesehen. Bevorzugt sind die Aufhängepunkte mit Verbindungselementen in gleichen Abständen über die Systemlänge der Traverse bzw. des Obergurts vorgesehen. An jedem Aufhängepunkt ist somit jeweils ein Verbindungselement vorgesehen. Die Anzahl der Aufhängepunkte mit zugeordneten Verbindungselementen kann je nach Anforderung, beispielsweise bei Extremlasten oder bei höchster Sicherheit, unterschiedlich sein.

In einem ersten Beispiel können bei einer Systemlänge der Traverse bzw. des Obergurt von 1000 mm und einer max. Verkehrslast von 500 kg beispielsweise vier Aufhängepunkte mit je einem dem Aufhängepunkt zugeordneten Verbindungselement vorgesehen sein. In einem zweiten Beispiel können bei einer Systemlänge der Traverse bzw. des Obergurt von 1000 mm und einer max. Verkehrslast von einigen Tonnen beispielsweise zwanzig oder dreißig Aufhängepunkte mit je einem dem Aufhängepunkt zugeordneten Verbindungselement vorgesehen sein.

**[0009]** Der Obergurt ist linear ausgebildet und ist mittels Stegen mit einem Untergurt verbunden. Die Achsen von Obergurt und Untergurt sind fluchtend angeordnet und die Achsen der Stege schneiden die Achsen von Ober- und Untergurt.

**[0010]** Dabei kann der Untergurt ohne wirkende Verkehrslast in einer Ausbildung parallel, d. h. linear, zum Obergurt angeordnet sein. In einer weiteren, zweiten Ausbildung kann der Untergurt ohne wirkende Verkehrslast eine zum Obergurt zeigende konvexe Krümmung aufweisen. Der Untergurt weist somit in der zweiten Ausbildung eine Vorspannung auf. Die ursprünglich konvexe Krümmungsform des Untergurts ändert sich bei einer wirkenden Verkehrslast und geht in eine lineare Ausbildungsform des Untergurts über. Wirkt die Verkehrslast nicht mehr am Untergurt, so geht der Untergurt in Folge der Vorspannung wieder in die ursprünglich konvexe Krümmungsform zurück.

In dieser Ausbildung bleibt der Obergurt linear, d.h. ungedehnt, dagegen wird der Untergurt mit den Stegen

elastisch deformiert (bei einwirkender Verkehrslast). Ist die Traverse zusätzlich mit stoffschlüssig verbundenen Schottblechen ausgebildet, so werden die Schottbleche ebenfalls elastisch deformiert (bei einwirkender Verkehrslast).

**[0011]** Als zweiter Vorteil kann genannt werden, dass im Bereich jedes einzelnen Aufhängepunktes der Traverse bei einer am Untergurt bevorzugt mittig wirkenden Verkehrslast im Wesentlichen gleiche Lasten verteilt sind. Bei einer wirkenden Verkehrslast können an der Traverse ungleiche Lastverteilungen an den Aufhängepunkten sowie Durchbiegungen, wie dies bei herkömmlichen Ausführungen von Traversen bzw. Montagesystemen mit Seilen bekannt ist, insbesondere am Untergurt vermieden werden.

**[0012]** Ein dritter Vorteil der entwickelten Traverse besteht darin, dass in einer Ausbildung zwischen Obergurt, Untergurt und den benachbarten Stegen je ein Schottblech vorgesehen ist, welches mit den Stegen und dem Obergurt und dem Untergurt mittels Schweißkonstruktionen verbunden ist. Damit kann eine verbesserte Aussteifung geschaffen werden, welche - bei einer wirkenden Verkehrslast - die Druck-/Zugkräfte (elastische Deformation), insbesondere im Bereich der Stege, spürbar reduziert.

**[0013]** Ein vierter Vorteil besteht darin, dass die Traverse - bei gleichen Verkehrslasten in Bezug zu herkömmlichen Traversen bzw. Montagesystemen mit Seilen - eine leichtere, verkürzte Bauform gestattet und somit eine einfache, kompakte Traverse geschaffen ist. Daraus resultieren beispielsweise verkürzte Montagezeiten und eine verbesserte Handhabung für die Monteure.

**[0014]** Als fünfter Vorteil kann genannt werden, dass die Traverse modular aufgebaut sein kann und somit mit weiteren, baugleichen Traversen mittels Kupplungselementen aneinandergereiht, lösbar verbunden werden kann. Damit können durch Aneinanderreihung mehrerer derartiger Traversen mit geringem Aufwand größere Strecken an einer Tragwerkskonstruktion, beispielsweise an einer Hallen- oder Bühnendecke, montiert werden und dies bei Bedarf auch in mehreren Reihen. In einer weiteren Ausbildung können Kupplungselemente zum endseitigen Verbinden der modular aufgebauten Traversen vorgesehen sein. Je nach Ausbildung der Kupplungselemente können diese Traversen linear fluchtend und/oder ebenso in einem rechten Winkel zueinander bzw. sich kreuzend angeordnet sein, so dass mittels dieser Traversenanordnungen räumlicher Strukturen gebildet werden können. Hierzu können bei Bedarf wiederum entsprechende Ankerschienen an der Tragwerkskonstruktion vorgesehen sein und die Traversen sind wiederum mittels der Verbindungselemente an den vorgesehenen Aufhängepunkten mit den zugeordneten Ankerschienen verbindbar.

**[0015]** Ein sechster Vorteil ergibt sich daraus, dass die Traverse jeweils an den freien Stirnseiten des Obergurt mit je einem Getriebemechanismus verbunden sein

kann. Als Getriebemechanismus eignen insbesondere Kardangetriebe bzw. Kardangelenke oder Koppelgetriebe. Jeder Getriebemechanismus ist mit je einer Platte verbunden, welche mittels Verbindungselementen, beispielsweise Hammerkopfschrauben, an einer Ankerschiene bzw. einer Tragwerkskonstruktion, beispielsweise an einer Hallen- oder Bühnendecke, montiert werden kann bzw. ist. Jede Platte kann bevorzugt mittels Verbindungselementen mit einer Ankerschiene bzw. Halfenschiene verbunden sein. Dabei kann eine derartige Traverse - wie bereits erwähnt - über die Systemlänge der Traverse in Abständen am Obergurt angeordnete Aufhängepunkte aufweisen. Diese Aufhängepunkte werden jedoch in diesem Fall nicht genutzt, weil die beiden stirnseitig am Obergurt angeordneten Getriebemechanismen die Verbindung zur jeweiligen Platte bzw. zur Ankerschiene bzw. Halfenschiene realisieren. Alternativ können bei für den Einsatz mittels Getriebemechanismus vorgesehenen Traversen bereits bei der Herstellung entsprechende Aufhängepunkte (über die Systemlänge) entfallen. Der eingangs beschriebene Grundaufbau der Traverse bleibt unverändert.

**[0016]** Ein siebenter Vorteil besteht darin, dass bevorzugt im Bereich je einer wirkenden Verkehrslast eine Wiegezone, auch Wägezone genannt, angeordnet sein kann, um zu gewährleisten, dass die zulässige Verkehrslast bzw. Scher- und/oder Zug-/Druckkräfte nicht überschritten werden. Diese Wiegezone kann eine optische Anzeige umfassen oder kann signal- und/oder schaltungstechnisch mit einer Anzeige- und/oder Auswerteinrichtung gekoppelt sein. Je nach Anforderung können derartige Wiegezonen mit den Kupplungselementen oder Getriebemechanismen in Wirkverbindung sein.

**[0017]** Ein achter Vorteil besteht darin, dass bei der Ausbildung einer Traverse mit mehreren, in Abständen über die Systemlänge der Traverse am Obergurt angeordneten Aufhängepunkten und jeweils einem zugeordneten Verbindungselement an jedem Verbindungselement je ein Dämpfungselement angeordnet sein kann. So kann jedes Verbindungselement, beispielsweise je eine Hammerkopfschraube, mit einer ortsfesten Ankerschiene, beispielsweise einer Halfenschiene, lösbar verbunden sein. Der Einsatz von Dämpfungselementen gestattet an den Aufhängepunkten bzw. Verbindungselementen eine gleichmäßigere Lastverteilung über die Systemlänge der Traverse bzw. am Obergurt. Durch die Dämpfungselemente können die Auflagerkräfte an den Verbindungselementen (über die Systemlänge betrachtet) der Traverse gleichmäßiger verteilt werden. Hierzu weisen die Dämpfungselemente einen Sandwich-Aufbau auf und sind an der Innenseite vom Obergurt der Traverse mit dem jeweiligen Verbindungselement in Wirkverbindung.

**[0018]** Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Traverse mit Ober- und Untergurt in ers-

- ter Ausbildung,
- Fig. 2 die Traverse gem. Fig. 1 in zweiter Ausbildung,
- Fig. 2a die Relativlage der Achsen gem. Schnitt A-A in Fig. 2,
- Fig. 3 zwei baugleiche Traversen gem. Fig. 1 oder 2 zum Aneinanderreihen,
- Fig. 4 eine Weiterbildung von Fig. 3 mit einer Klemmeinrichtung,
- Fig. 5 eine Traverse mit jeweils einem stirnseitig am Obergurt angeordneten Getriebemechanismus in erster Ausbildung,
- Fig. 6 eine Traverse gem. Fig. 5 in zweiter Ausbildung,
- Fig. 7 ein Detail eines Verbindungselements am Obergurt.

**[0019]** Eine Traverse 1 umfasst einen linearen, d.h. einen geradlinigen, Obergurt 2 und einen in einem Abstand dazu angeordneten Untergurt 3, wobei Obergurt 2 und Untergurt 3 mit mehreren Stegen 4 verbunden sind. Insbesondere weist der Obergurt 2 in Achsrichtung mehrere, in Abständen zueinander angeordnete Verbindungselemente 6, beispielsweise jeweils als Schraubenverbindung bzw. Tragbolzen ausgebildet, auf. Als Verbindungselemente 6 bzw. Schraubenverbindungen eignen sich bevorzugt Hammerkopfschrauben. Mittels dieser Verbindungselemente 6 ist die Traverse 1 bevorzugt an einer Tragwerkskonstruktion 15 lösbar fixierbar. Dabei ist der Obergurt 2 linear ausgebildet und umfasst mehrere, in Abständen angeordnete Aufhängepunkte A, wobei an jedem Aufhängepunkte A des Obergurts 2 jeweils ein Verbindungselement 6 angeordnet ist.

In erster Ausbildung weist der Untergurt 3 im Zustand ohne eine Verkehrslast F eine zum Obergurt 2 parallele, d. h. lineare, Anordnung auf.

In einer zweiten Ausbildung weist der Untergurt 3 im Zustand ohne Verkehrslast F eine zum Obergurt 2 zeigende konvexe Krümmung auf und weist somit eine Vorspannung auf.

**[0020]** In einer bevorzugten Ausbildung können die Verbindungselemente 6, insbesondere als Hammerkopfschrauben ausgebildet, mit einer ortsfesten, vorzugsweise mit der Tragwerkskonstruktion 15 verbundenen Ankerschiene 14 (Halfenschiene) lösbar verbunden sein. Zur Aufnahme der Verbindungselemente 6 kann der Obergurt 2 entsprechende Öffnungen, beispielsweise Bohrungen 20, aufweisen.

**[0021]** In einer weiteren Ausbildung können die einzelnen Verbindungselemente 6 entsprechend der jeweils vorgesehenen Aufhängepunkte A in gleichen Abständen

zueinander über eine Systemlänge L am Obergurt 2 angeordnet sein.

**[0022]** Bevorzugt besteht die Traverse 1 aus einem Stahl oder einer Aluminiumlegierung, ist einteilig ausgebildet und die Stege 4 können rechtwinklig oder diagonal zwischen Obergurt 2 und Untergurt 3 angeordnet sein. Eine derartige Traverse 1 kann aus einem Hohlmaterial (Hohlprofil) oder einem Vollmaterial ausgeführt sein. Die Achse von Obergurt  $A_O$  und die Achse von Untergurt  $A_U$  sind parallel angeordnet und die Achsen der Stege  $A_S$  schneiden die Achsen von Ober- und Untergurt ( $A_O, A_U$ ), wie dies Fig. 2a zeigt. Bei einer Ausbildung der Traverse 1 können zwischen Obergurt 2 und Untergurt 3 sowie den Stegen 4 entsprechende Freiräume 5 vorgesehen sein.

**[0023]** In einer Weiterbildung kann zwischen Obergurt 2, Untergurt 3 und den benachbarten Stegen 4 je ein Schottblech 9 vorgesehen sein, welches mit den Stegen 4 und zumindest Teilen der Innenseiten 12, 13 von Obergurt 2 und Untergurt 3 mittels Schweißkonstruktionen verbunden ist. Im Bereich der Freiräume 5 sind vorzugsweise die einzelnen Aufhängepunkte A mit den jeweils einzeln zugeordneten Verbindungselementen 6 vorgesehen. Bei der Ausbildung mit Schottblechen 9 weisen diese bevorzugt in den Eckbereichen von Steg 4 und den Innenseiten 12, 13 sowie dem Bereich der Verbindungselemente 6 ebenso Freiräume 5 (Fig. 2) auf. Diese Freiräume 5 (Fig. 2) sind zwangsläufig kleiner als die Freiräume 5 ohne Schottbleche 9 (Fig. 1). In einer weiteren Ausbildung kann je ein Schottblech 9 parallel zu den Innenseiten 12, 13 von Obergurt bzw. Untergurt 2, 3 angeordnete Freiräume 5 aufweisen (Fig. 4).

Bei der Ausbildung gem. Fig. 2 ist aus Übersichtlichkeitsgründen lediglich die elastische Deformation am Untergurt 3 gezeigt, die elastische Deformation der Stege 4 und der Schottbleche 9 (bei einwirkender Verkehrslast) sind nicht gezeigt.

**[0024]** Die eingangs erwähnte konvexe Krümmung des Untergurts 3 ist vorzugsweise ein Kreisbogen 8 und dieser Kreisbogen 8 umfasst einen Scheitelpunkt S, welcher in Bezug auf die Systemlänge L der Traverse 1 mittig angeordnet ist. Bevorzugt ist der Kreisbogen 8 durch einen ersten Endpunkt  $E_1$  und einen zweiten Endpunkt  $E_2$  begrenzt, wobei deren maximaler Abstand der Systemlänge L der Traverse 1 entspricht.

**[0025]** Beispielsweise kann bei einer Traverse 1, welche für eine zugelassene Verkehrslast F von max. 500 kg ausgelegt ist und aus Rohrmaterial auf Basis einer Aluminiumlegierung, mit einer Systemlänge L von 1000 mm, mit einer Systemhöhe H von 250 mm, mit einem Obergurt 2, einem Untergurt 3 und Stegen 4 von jeweils einem Außendurchmesser von 50 mm und einer Wandstärke von je 5 mm der Scheitelpunkt S des Kreisbogens 8 des Untergurts 3 eine Auslenkung x von max. 5 mm, d.h.  $x \leq 5$  mm, zur Horizontalen des Untergurts 3 aufweisen.

**[0026]** Die Traverse 1 weist eine Systemhöhe H, begrenzt durch die Außenseite 10 des Obergurts 2 und die Außenseite 11 des Untergurts 3, auf. Weiterhin weist die

Traverse 1 eine bestimmte Systemlänge L auf. Die Systemhöhe H und die Systemlänge L von Traversen 1 können genormte Größen aufweisen. Die Traverse 1 kann aus Stahl oder vorzugsweise einer Aluminiumlegierung bestehen. Obergurt 2 und Untergurt 3 sind über die Stege 4 mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, insbesondere einer Schweißkonstruktion, verbunden. Hierzu sind die Stege 4 endseitig mit einer Innenseite 12 des Obergurts 2 sowie mit einer Innenseite 13 des Untergurts 3 stoffschlüssig verbunden. Obergurt 2 und Untergurt 3 sowie die Stege 4 können aus einem Hohlprofil mit kreis- bzw. ellipsenförmigen oder polygonförmigen Querschnitt gebildet sein.

**[0027]** Im mittleren Bereich des Untergurts 3 ist ein Haltepunkt vorgesehen, welcher ein Anschlagmittel 7 aufnimmt. Das Anschlagmittel 7 kann wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt, eine im Untergurt 3 lösbar angeordnete Ringschraube mit einem O-Ring sein. An diesem Anschlagmittel 7 greift im Lastfall die Verkehrslast F an. Die Traverse 1 ist nicht auf eine mittige Anordnung des Anschlagmittels 7 beschränkt. Vielmehr können unter Berücksichtigung der zulässigen Verkehrslast F bzw. Verkehrslasten F mehrere, bevorzugt in Abständen symmetrisch angeordnete Anschlagmittel 7 am Untergurt 3 vorgesehen sein.

**[0028]** Fig. 4 zeigt beispielhaft eine außermittige Anordnung eines Anschlagmittels 7'. Das Anschlagmittel 7' kann bevorzugt eine lösbar am Untergurt 3 anordenbare Klemmeinrichtung sein. Beispielsweise kann die Klemmeinrichtung durch Halbschellen 19 gebildet sein. Derartige Halbschellen 19 sind zwei- oder mehrteilig in Halbschalenform verbunden ausgebildet, dem Querschnitt (Rund- oder Rechteck-/Quadratrohr) von Untergurt 3 angepasst und umgreifen den Untergurt 3 und können einen O-Ring zum Anschlagen einer Verkehrslast F umfassen.

**[0029]** In einer Weiterbildung kann im Bereich je einer wirkenden Verkehrslast F eine Wiegezone 17 als Messeinrichtung angeordnet sein. Weiterhin können an den Klemmeinrichtungen (Halbschellen 19) derartige Wiegezellen 17 angeordnet sein. Eine solche Wiegezone 17 kann eine optische Anzeige umfassen oder kann signal- und/oder schaltungstechnisch mit einer Anzeige- und/oder Auswerteinrichtung 18 gekoppelt sein.

**[0030]** In einer Ausbildung kann die Traverse 1 modular aufgebaut sein und kann mit weiteren, baugleichen Traversen 1' (Fig. 3) mittels Kupplungselementen 16 aneinandergereiht, lösbar verbunden werden. Damit können durch Aneinanderreihung mehrerer derartiger Traversen 1, 1' bis n mit geringem Aufwand größere Strecken, beispielsweise an einer Hallen- oder Bühnendecke, montiert werden und dies bei Bedarf auch in mehreren Reihen. Die Kupplungselemente 16 sind vorzugsweise an einem Ende am Obergurt 2 und am zugeordneten Ende des Untergurts 3 der ersten Traverse 1 angeordnet und können gemäß Fig. 3 (Doppelpfeil) endseitig mit Obergurt 2' und Untergurt 3' einer weiteren Traverse 1' lösbar, bevorzugt formschlüssig, verbunden

werden. Bevorzugt sind die Kupplungselemente 16 mittels Verbindungsmittel, insbesondere Bolzen, mit den Traversen 1, 1' lösbar verbunden.

Die Kupplungselemente 16 zum endseitigen Verbinden der modular aufgebauten Traversen 1, 1' - n sind nicht auf eine lineare (fluchtende) Verbindung zweier Traversen 1, 1' beschränkt. Vielmehr können weitere Kupplungselemente 16 als T-Stücke zum Verbinden von drei Traversen 1, 1', 1" oder Kreuzstücke zum Verbinden von vier Traversen 1, 1', 1", 1''' ausgebildet sein, so dass die Traversen 1-1" in einem rechten Winkel zueinander bzw. sich kreuzend (Traversen 1-1''') anordenbar sind. Somit können durch derartige Kupplungselemente 16 in Verbindung mit mehreren Traversen 1 - n räumliche Strukturen, beispielsweise bei Einsatz in der Bühnentechnik, gebildet werden.

**[0031]** Beispielsweise können bei Traversen 1, 1' bis n mit einer jeweiligen Systemlänge L von 1000 mm durch Aneinanderreihung von 50 derartiger Traversen 1, 1' etc. an einer Tragwerkskonstruktion 15, z.B. einer Hallen- oder Bühnendecke, eine Strecke von 50 m, und bei Bedarf mehrreihig, gebildet werden. Bei dieser Aneinanderreihung können wiederum entsprechende Ankerschienen 14 an der Tragwerkskonstruktion 15 vorgesehen sein und die Traversen 1, 1'-n sind wiederum mittels der Verbindungselemente 6 an den vorgesehenen Aufhängepunkten A mit den zugeordneten Ankerschienen 14 verbindbar.

**[0032]** Bei Bedarf kann bei der Verbindung zweier Traversen 1, 1', vorzugsweise im Bereich der Kupplungselemente 16, jeweils wenigstens eine Wiegezone 17 vorgesehen sein, welche eine optische Anzeige umfassen kann oder signal- und/oder schaltungstechnisch mit der Anzeige- und/oder Auswerteinrichtung 18 gekoppelt sein kann. Eine derartige Wiegezone 17 kann - wie in Fig. 4 gezeigt - außen am Obergurt 2 bzw. am Untergurt 3 angeordnet sein. Alternativ kann eine derartige Wiegezone 17, einschließlich Stromversorgung und Sender, innerhalb des Obergurts 2 bzw. des Untergurts 3 und/oder den Kupplungselementen 16 angeordnet sein.

**[0033]** Die Traverse 1 ist nicht auf die beschriebene Ausbildung mit Obergurt 2 und Untergurt 3 beschränkt. Vielmehr kann zumindest ein Mittelgurt (nicht gezeigt) vorgesehen sein, welcher in paralleler Anordnung zwischen Obergurt 2 und Untergurt 3 angeordnet ist. Der wenigstens eine Mittelgurt ist wiederum mittels Stegen 4 mit dem Obergurt 2 und dem Untergurt 3 verbunden. Bei Bedarf können in den Freiräumen 5 Schottbleche 9 vorgesehen sein. Obergurt 2 und Untergurt 3 und der wenigstens eine Mittelgurt sowie die Stege 4 können aus einem Hohlprofil mit kreis- bzw. ellipsenförmigen oder polygonförmigen Querschnitt gebildet sein.

**[0034]** Gemäß Fig. 5 und 6 sind Ausbildungen der Traverse 1 gezeigt, welche im Wesentlichen baugleich zu den vorstehend beschriebenen Ausbildungen sind. Hierbei kann der Untergurt 3 im Zustand ohne Verkehrslast F ebenso eine zum Obergurt 2 zeigende parallele Anordnung oder eine konvexe Krümmung aufweisen.

Die Achse von Obergurt  $A_O$  und die Achse von Untergurt  $A_U$  sind wiederum fluchtend, im Falle der parallelen Anordnung des Untergurt 3 zum Obergurt 2 sind die Achsen  $A_O$ ,  $A_U$  parallel, angeordnet und die Achsen der Stege  $A_S$  schneiden die Achsen von Ober- und Untergurt ( $A_O$ ,  $A_U$ ). Eine Traverse 1 weist jeweils an den freien Stirnseiten des Obergurt 2 je einen, mit dem Obergurt 2 fest verbundenen Getriebemechanismus (21, 23, 24; oder 21 bis 24) auf. Ein derartiger Getriebemechanismus (21, 23, 24; oder 21 bis 24) ist an jeder Stirnseite des Obergurt 2 baugleich, jedoch spiegelbildlich ausgeführt.

**[0035]** Gemäß Fig.5 umfasst die Traverse 1 ein erstes, ortsfest am Obergurt 2 angeordnetes Gelenk 21. Das erste ortsfeste Gelenk 21 ist mit einem zweiten, ortsfest an einer Platte 24 rechtwinklig angeordneten Gelenk 23 in Wirkverbindung. Die beiden Gelenke 21, 23 sind mittels eines Tragbolzens (ohne Bezugszeichen) verbunden.

Gemäß Fig.6 umfasst die Traverse 1 ein erstes, ortsfest am Obergurt 2 angeordnetes Gelenk 21. Das erste ortsfeste Gelenk 21 ist mit einer Koppelstange 22 in Wirkverbindung. Bevorzugt sind das erste ortsfeste Gelenk 21 und die Koppelstange 22 mittels eines Tragbolzens (ohne Bezugszeichen) verbunden. Die Koppelstange 22 ist weiterhin mit einem zweiten, ortsfest an der Platte 24 rechtwinklig angeordneten Gelenk 23 in Wirkverbindung. Bevorzugt sind die Koppelstange 22 und das zweite ortsfeste Gelenke 23 mittels eines Tragbolzens (ohne Bezugszeichen) verbunden.

**[0036]** Die Platte 24 gem. Fig. 5 und 6 ist parallel zu einer Tragwerkskonstruktion 15, beispielsweise einer Hallen- oder Bühnendecke, montierbar. Hierzu weist jede Platte 24 Bohrungen 20 für die Aufnahme von Verbindungselementen 6 auf. In jeder Bohrung 20 ist somit ein Verbindungselement 6 vorgesehen, welches mit einer Ankerschiene 14 bzw. Halfenschiene der Tragwerkskonstruktion 15 verbunden ist. Dabei kann eine derartige Traverse 1 - wie bereits erwähnt-über die Systemlänge L der Traverse 1 in Abständen am Obergurt 2 angeordnete Aufhängepunkte A aufweisen. Diese Aufhängepunkte A werden jedoch nicht genutzt, weil in diesem Fall die beiden stirnseitig am Obergurt 2 angeordneten Getriebemechanismen als Aufhängepunkte A die Verbindung zur jeweiligen Platte 24 bzw. mittels des jeweiligen Verbindungselements 6 zur Ankerschiene 14 bzw. Halfenschiene realisieren. Alternativ können bei für den Einsatz mittels Getriebemechanismus vorgesehenen Traversen 1 bereits bei der Herstellung entsprechende Aufhängepunkte A bzw. Bohrungen 20 am Obergurt 2 entfallen.

Alternativ ist ein jeweiliges Kupplungselement 16 als Teil eines Getriebemechanismus einsetzbar, welcher verbunden mit der zugehörigen Platte 24 an der Tragwerkskonstruktion 15 bzw. der Ankerschiene 14 lösbar angeordnet ist.

**[0037]** Wie beispielhaft Fig. 6 zeigt, kann der Getriebemechanismus (21, 23, 24; oder 21 bis 24) an jeder Stirnseite des Obergurt 2 mit einer bereits beschriebenen

Wiegezele 17 schaltungs- und signaltechnisch gekoppelt sein. Jede Wiegezele 17 ist mit einer bereits beschriebenen Anzeige-/Auswerteeinrichtung 18 schaltungs- und signaltechnisch gekoppelt.

**[0038]** Zusammengefasst ist der Obergurt 2 linear ausgebildet ist und jeweils an den freien Stirnseiten des Obergurt 2 ist je ein, mit dem Obergurt 2 fest verbundener Getriebemechanismus 21, 23, 24; oder 21 bis 24 angeordnet ist. Jeder Getriebemechanismus 21, 23, 24; oder 21 bis 24 umfasst eine Platte (24), welche mittels Verbindungselementen (6) an einer Tragwerkskonstruktion (15) oder Ankerschiene 14 (an der Tragwerkskonstruktion 15) lösbar verbunden ist. Der Untergurt 3 weist im Zustand ohne Verkehrslast F eine zum Obergurt 2 zeigende parallele Anordnung oder eine konvexe Krümmung auf. Die Achse von Obergurt  $A_O$  und die Achse von Untergurt  $A_U$  sind fluchtend angeordnet und die Achsen der Stege  $A_S$  schneiden die Achsen von Ober- und Untergurt  $A_O$ ,  $A_U$ . Im Falle der parallelen Anordnung des Untergurt 3 zum Obergurt 2 ist neben der fluchtenden Anordnung der Achsen  $A_O$ ,  $A_U$  diese Anordnung ebenso parallel.

**[0039]** Die Wirkungsweise gem. Fig. 1 bis 4 ist wie folgt. Die Traverse 1 mit einem linear ausgebildeten Obergurt 2 und einem, in einem Abstand benachbart angeordneten Untergurt 3 sowie mehreren, den Obergurt 2 und den Untergurt 3 stoffschlüssig verbindenden Stegen 4 umfasst den Untergurt 3 im Zustand ohne Verkehrslast F mit einer zum Obergurt 2 zeigenden parallelen Anordnung zum Obergurt 2 oder mit einer konvexen Krümmung zum Obergurt 2. Der Obergurt 2 wird an den in Abständen vorgesehenen Aufhängepunkten A mittels der Verbindungselemente 6 mit der Tragwerkskonstruktion 15, alternativ der an der Tragwerkskonstruktion 15 angeordneten Ankerschiene 14 (Halfenschiene) lösbar verbunden.

Anschließend kann eine Verkehrslast F an wenigstens einem Haltepunkt (Untergurt 3) mit Anschlagmittel 7 angebracht werden.

Dabei verbleibt in der ersten Ausbildung der Untergurt 3 im Wesentlichen parallel, d.h. linear zum Obergurt 2. In der zweiten Ausbildung ändert sich die ursprünglich konvexe, vorgespannte Krümmungsform des Untergurts 3 in Folge der wirkenden Verkehrslast F und geht in eine lineare Ausbildungsform des Untergurts 3 über.

**[0040]** Um Überlastungen oder Beeinträchtigungen der Sicherheit der Traverse 1 zu vermeiden, ist die maximale Verkehrslast F für jede Traverse 1 festzulegen. Bevorzugt ist der Haltepunkt des Anschlagmittels 7 auf einer Geraden, im vorliegenden Beispiel der Vertikalen, zum Scheitelpunkt S der konvexen Krümmung angeordnet. Wird die Verkehrslast F am Anschlagmittel 7 entfernt, geht die lineare Ausbildungsform des Untergurts 3 in die konvexe Krümmungsform zurück (zweite Ausbildung).

**[0041]** Die Darstellung der konvexen Krümmung des Untergurts 3 in den Fig. 1 und 2 ist lediglich zum besseren Verständnis in dieser Form gezeigt und ist somit nicht

maßstabsgerecht.

Die Verbindungselemente 6 können bevorzugt mit definiertem Drehmoment mit der Tragwerkskonstruktion 15 bzw. der Ankerschiene 14 die jeweilige Traverse 1 verbinden. Unter dem Aspekt der Sicherheit können die jeweiligen, definierten Drehmomente datentechnisch erfasst und dokumentiert werden.

**[0042]** Bei der Traverse 1 mit mehreren, in Abständen über die Systemlänge L der Traverse 1 am Obergurt 2 angeordneten Aufhängepunkten A und jeweils einem zugeordneten Verbindungselement 6 kann an jedem vorgesehenen Verbindungselement 6 je ein Dämpfungselement 25 bis 27 angeordnet sein. Fig. 7 zeigt ein derartiges Verbindungselement 6, welches beispielhaft eine an sich bekannte Hammerkopfschraube 30 mit Gewindebolzen 28 zeigt. Die zugehörige Ankerschiene 14 ist aus Übersichtlichkeitsgründen nicht gezeigt und die Hammerkopfschraube 30 ist (noch) nicht in Einbauposition verdreht gezeigt. Die Hammerkopfschraube 30 (mit Gewindebolzen 28) ist in der dem entsprechenden Aufhängepunkt A zugeordneten Bohrung 20 am Obergurt 2 (Außenseite 10) der Traverse 1 angeordnet und durchdringt somit den Obergurt 2. Der Gewindebolzen 28 ragt mit seinem freien Ende an der Innenseite 12 vom Obergurt 2 in den Freiraum 5. An dem freien Ende des Gewindebolzens 28 sind in dessen Achsrichtung eine erste Scheibe 25, ein scheibenförmiges Dämpfungsmaterial 26 und eine zweite Scheibe 27 angeordnet. Die Scheiben 25, 27 sind aus einem metallischen Material, beispielsweise Stahl, ausgebildet und weisen eine Bohrung auf, welche mit dem Gewindebolzen 28 in Wirkverbindung ist. Das Dämpfungsmaterial 26 ist bevorzugt aus einem Elastomer oder enthält zumindest ein Elastomer und weist ebenso eine Bohrung auf, welche mit dem Gewindebolzen 28 in Wirkverbindung ist. Beispielsweise kann als Elastomer ein Gummimaterial oder ein sonstiger elastisch verformbarer Kunststoff oder Mischungen davon eingesetzt werden. In Achsrichtung des Gewindebolzens 28 ist zur zweiten Scheibe 27 benachbart eine Sicherungsmutter 29 lösbar mit dem Gewindebolzen 28 verbunden angeordnet.

**[0043]** Zur gleichmäßigeren Lastverteilung über die Systemlänge L der Traverse 1 bzw. am Obergurt 2 können die Verbindungselemente 6 mit jeweils einem Dämpfungselement 25 bis 27 ausgebildet sein. Bei gleichen geometrischen Abmessungen am jeweiligen Dämpfungselement 25 bis 27 kann speziell das Dämpfungsmaterial 26 bei jedem einzelnen Dämpfungselement 25 bis 27 bzw. dem Verbindungselement 6 unterschiedliche Elastizitätsmoduln (E-Modul) aufweisen. Je höher der jeweilige E-Modul eines Dämpfungsmaterials 26, desto steifer ist die Verbindung zwischen Verbindungselement 6 und Ankerschiene 14 und umgekehrt. Durch Berücksichtigung der E-Moduln kann somit bei gleichen geometrischen Abmessungen an den Aufhängepunkten A bzw. den Verbindungselementen 6 eine gleichmäßigere Lastverteilung über die Systemlänge L der Traverse 1 bzw. am Obergurt 2 erzielt werden. Durch die Dämp-

fungselemente 25-27 können die Auflagerkräfte an den Verbindungselementen 6 (über die Systemlänge L betrachtet) der Traverse 1 gleichmäßiger verteilt werden.

**[0044]** Die Wirkungsweise gem. Fig. 5 und 6 ist wie folgt. Die Traverse 1 mit einem linear ausgebildeten Obergurt 2 und einem, in einem Abstand benachbart angeordneten Untergurt 3 sowie mehreren, den Obergurt 2 und den Untergurt 3 stoffschlüssig verbindenden Stegen 4 umfasst den Untergurt 3 im Zustand ohne Verkehrslast F mit einer zum Obergurt 2 zeigenden parallelen Anordnung zum Obergurt 2 oder mit einer konvexen Krümmung zum Obergurt 2. Der Obergurt 2 wird an jeder Stirnseite mit je einem Getriebemechanismus 21, 23, 24 oder 21 bis 24 über die jeweils zugeordnete Platte 24 mit Verbindungselementen 6 mit der Tragwerkskonstruktion 15, alternativ der an der Tragwerkskonstruktion 15 angeordneten Ankerschiene 14 (Halfenschiene) lösbar verbunden. Anschließend kann eine Verkehrslast F an wenigstens einem Haltepunkt (Untergurt 3) mit Anschlagmittel 7 angebracht werden.

Dabei verbleibt in der ersten Ausbildung der Untergurt 3 im Wesentlichen parallel, d.h. linear zum Obergurt 2. In der zweiten Ausbildung ändert sich die ursprünglich konvexe, vorgespannte Krümmungsform des Untergurts 3 in Folge der wirkenden Verkehrslast F und geht in eine lineare Ausbildungsform des Untergurts 3 über.

**[0045]** Um Überlastungen oder Beeinträchtigungen der Sicherheit der Traverse 1 zu vermeiden, ist die maximale Verkehrslast F für jede Traverse 1 festzulegen. Bevorzugt ist der Haltepunkt des Anschlagmittels 7 auf einer Geraden, im vorliegenden Beispiel der Vertikalen, zum Scheitelpunkt S der konvexen Krümmung angeordnet. Wird die Verkehrslast F am Anschlagmittel 7 entfernt, geht die lineare Ausbildungsform des Untergurts 3 in die konvexe Krümmungsform zurück (zweite Ausbildung).

Die Darstellung der konvexen Krümmung des Untergurts 3 in den Fig. 1 und 2 ist lediglich zum besseren Verständnis in dieser Form gezeigt und ist somit nicht maßstabsgerecht.

Die Verbindungselemente 6 können bevorzugt mit definiertem Drehmoment mit der Tragwerkskonstruktion 15 bzw. der Ankerschiene 14 die jeweilige Traverse 1 verbinden. Unter dem Aspekt der Sicherheit können die jeweiligen, definierten Drehmomente datentechnisch erfasst und dokumentiert werden.

**[0046]** Das Arbeitsverfahren umfasst ein Verfahren zum Montieren einer Traverse 1 an einer Tragwerkskonstruktion 15, alternativ an einer daran angeordneten Ankerschiene 14, wobei die Traverse 1 mittels einem Obergurt 2 und einem Untergurt 3 sowie mehreren, den Obergurt 2 und den Untergurt 3 verbindende Stege 4 gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Obergurt 2 in Abständen mehrere Aufhängepunkte A vorgesehen werden, dass anschließend an jedem Aufhängepunkt A jeweils ein Verbindungselement 6 am Obergurt 2 angeordnet wird und dass anschließend jedes Verbindungselement 6 mit der Tragwerkskonstruktion 15 oder der Anker-

schiene 14 lösbar verbunden wird. Dabei können die Aufhängepunkte A und somit die Verbindungselemente 6 am Obergurt 2 in gleichen Abständen zueinander vorgeesehen werden.

In einem weiteren Schritt kann eine Traverse 1 mit einer weiteren, baugleichen Traverse 1' mittels Kupplungselementen 16 aneinander gereiht, lösbar verbunden werden. Dabei wird die Traverse 1' analog zur Traverse 1 an den Aufhängepunkten A mittels der Verbindungselemente 6 mit der Tragwerkkonstruktion 15 oder der bzw. einer an der Tragwerkkonstruktion 15 angeordneten Ankerschiene 14 verbunden.

**[0047]** An der Tragwerkkonstruktion 15 wird alternativ wenigstens eine Ankerschiene 14 ortsfest angeordnet und die Verbindungselemente 6 der Traverse 1, 1' werden lösbar mit der Ankerschiene 14 verbunden.

**[0048]** Alternativ kann der Obergurt 2 an jeder Stirnseite mit je einem Getriebemechanismus 21, 23, 24 oder 21 bis 24 über die jeweils zugeordnete Platte 24 mit Verbindungselementen 6 mit der Tragwerkkonstruktion 15, alternativ der an der Tragwerkkonstruktion 15 angeordneten Ankerschiene 14 (Halfenschiene) lösbar verbunden werden. Die Stirnseiten am Obergurt bilden in dieser Ausbildung die Aufhängepunkte der Traverse 1.

Anschließend kann eine Verkehrslast F an wenigstens einem Haltepunkt (Untergurt 3) mit Anschlagmittel 7 angebracht werden.

Dabei verbleibt in der ersten Ausbildung der Untergurt 3 im Wesentlichen parallel, d.h. linear zum Obergurt 2. In der zweiten Ausbildung ändert sich die ursprünglich konvexe, vorgespannte Krümmungsform des Untergurts 3 in Folge der wirkenden Verkehrslast F und geht in eine lineare Ausbildungsform des Untergurts 3 über.

In der Ausbildung, dass am Obergurt 2 stirnseitig je ein Aufhängepunkt A vorgesehen wird, wird jeder Aufhängepunkt A mittels je einem, eine Platte 24 umfassenden Getriebemechanismus 21, 23, 24; oder 21 bis 24 mit Verbindungselementen 6 mit der Tragwerkkonstruktion 15 bzw. Ankerschiene 14 lösbar verbunden.

Bezugszeichenliste

**[0049]**

- 1 - Traverse
- 2 - Obergurt
- 3 - Untergurt
- 4 - Steg
- 5 - Freiraum
- 6 - Verbindungselement
- 7 - Anschlagmittel
- 8 - Kreisbogen
- 9 - Schottblech
- 10 - Außenseite (Obergurt)
- 11 - Außenseite (Untergurt)
- 12 - Innenseite (Obergurt)
- 13 - Innenseite (Untergurt)
- 14 - Ankerschiene

- 15 - Tragwerkskonstruktion
- 16 - Kupplungselement
- 17 - Wiegezelle
- 18 - Anzeige-/Auswerteeinrichtung
- 5 19 - Halbschellen
- 20 - Bohrung
- 21 - erstes ortsfestes Gelenk (Obergurt)
- 22 - Koppelstange
- 23 - zweites ortsfestes Gelenk (Platte)
- 10 24 - Platte
- 25 - erste Scheibe
- 26 - Dämpfungsmaterial
- 27 - zweite Scheibe
- 28 - Gewindebolzen
- 15 29 - Sicherungsmutter
- A - Aufhängepunkt
- A<sub>O</sub> - Achse Obergurt
- A<sub>S</sub> - Achse Steg
- A<sub>U</sub> - Achse Untergurt
- 20 E<sub>1</sub> - erster Endpunkt
- E<sub>2</sub> - zweiter Endpunkt
- F - Verkehrslast
- H - Systemhöhe
- L - Systemlänge
- 25 S - Scheitelpunkt
- x - Auslenkung

**Patentansprüche**

- 30 1. Traverse (1) mit einem Obergurt (2) und einem, in einem Abstand benachbart angeordneten Untergurt (3) sowie mehreren, den Obergurt (2) und den Untergurt (3) mittels Schweißkonstruktionen verbindenden Stegen (4),
- 35 **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Obergurt (2) linear ausgebildet ist und mehrere, in Abständen angeordnete Aufhängepunkte (A) umfasst,
- 40 **dass** am Obergurt (2) an jedem Aufhängepunkt (A) ein Verbindungselement (6) angeordnet ist,  
**dass** der Untergurt (3) im Zustand ohne Verkehrslast (F) eine zum Obergurt (2) zeigende parallele Anordnung oder eine konvexe Krümmung aufweist, und
- 45 **dass** die Achse von Obergurt (A<sub>O</sub>) und die Achse von Untergurt (A<sub>U</sub>) fluchtend angeordnet sind und die Achsen der Stege (A<sub>S</sub>) die Achsen von Ober- und Untergurt (A<sub>O</sub>, A<sub>U</sub>) schneiden.
- 50 2. Traverse (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Verbindungselemente (6) mit einer ortsfesten, vorzugsweise mit einer Tragwerkskonstruktion (15) verbundenen Ankerschiene (14) lösbar verbunden sind.
- 55 3. Traverse (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Verbindungselemente (6) in gleichen Abständen zueinander am Obergurt (2) angeordnet sind.
4. Traverse (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen Obergurt (2) und Untergurt (3) sowie den Stegen (4) Freiräume (5) vorgesehen sind. 5
5. Traverse (1) nach Anspruch 1 und 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen Obergurt (2), Untergurt (3) und den benachbarten Stegen (4) je ein Schottblech (9) vorgesehen ist, welches mit den Stegen (4) und den Innenseiten (12, 13) von Obergurt (2) und Untergurt (3) mittels Schweißkonstruktionen verbunden sind. 10
6. Traverse (1) nach Anspruch 1 und 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** im Bereich der Freiräume (5) die Aufhängepunkte (A) mit Verbindungselementen (6) vorgesehen sind. 15
7. Traverse (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die konvexe Krümmung des Untergurts (3) ein Kreisbogen (8) ist und dieser Kreisbogen (8) einen Scheitelpunkt (S) umfasst, welcher in Bezug auf eine Systemlänge (L) der Traverse (1) mittig angeordnet ist. 20
8. Traverse (1) nach Anspruch 1 und 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kreisbogen (8) durch einen ersten Endpunkt ( $E_1$ ) und einen zweiten Endpunkt ( $E_2$ ) begrenzt ist und dass deren maximaler Abstand der Systemlänge (L) der Traverse (1) entspricht. 25
9. Traverse (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** am Obergurt (2) an jedem Aufhängepunkt (A) das Verbindungselement (6) an der Innenseite (12) des Obergurt (2) mit einem Dämpfungselement (25 bis 27) in Wirkverbindung ist. 30
10. Traverse (1) mit einem Obergurt (2) und einem, in einem Abstand benachbart angeordneten Untergurt (3) sowie mehreren, den Obergurt (2) und den Untergurt (3) mittels Schweißkonstruktionen verbindenden Stegen (4),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Obergurt (2) linear ausgebildet ist und jeweils an den freien Stirnseiten des Obergurt (2) je einen, mit dem Obergurt (2) fest verbundenen Getriebemechanismus (21, 23, 24; oder 21 bis 24) aufweist,  
**dass** jeder Getriebemechanismus (21, 23, 24; oder 21 bis 24) eine Platte (24) umfasst, welche mittels 35
- Verbindungselementen (6) an einer Tragwerkskonstruktion (15) lösbar verbunden ist,  
**dass** der Untergurt (3) im Zustand ohne Verkehrslast (F) eine zum Obergurt (2) zeigende parallele Anordnung oder eine konvexe Krümmung aufweist, und  
**dass** die Achse von Obergurt ( $A_O$ ) und die Achse von Untergurt ( $A_U$ ) fluchtend angeordnet sind und die Achsen der Stege ( $A_S$ ) die Achsen von Ober- und Untergurt ( $A_O$ ,  $A_U$ ) schneiden. 40
11. Traverse (1) nach Anspruch 1 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Traverse (1) aus einem Stahl oder einer Aluminiumlegierung besteht und die Stege (4) rechtwinklig oder diagonal zwischen Obergurt (2) und Untergurt (3) angeordnet sind. 45
12. Traverse (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Traverse (1) an einem Ende von Ober- und Untergurt (2, 3) Kupplungselemente (16) zum lösbaren Verbinden mit einer weiteren, baugleichen Traverse (1') umfasst. 50
13. Verfahren zum Montieren einer Traverse (1) an einer Tragwerkskonstruktion (15), wobei die Traverse (1) mit einem Obergurt (2) und einem Untergurt (3) sowie mehreren, den Obergurt (2) und den Untergurt (3) verbindenden Stege (4) gebildet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** am Obergurt (2) in Abständen mehrere Aufhängepunkte (A) vorgesehen werden,  
**dass** anschließend an jedem Aufhängepunkt (A) jeweils ein Verbindungselement (6) am Obergurt (2) angeordnet wird und dass anschließend jedes Verbindungselement (6) mit der Tragwerkskonstruktion (15) lösbar verbunden wird, oder  
**dass** am Obergurt (2) stirnseitig je ein Aufhängepunkt (A) vorgesehen wird, und dass jeder Aufhängepunkt (A) mittels je einem, eine Platte (24) umfassenden Getriebemechanismus (21, 23, 24; oder 21 bis 24) mit Verbindungselementen (6) mit der Tragwerkskonstruktion (15) lösbar verbunden wird. 55
14. Verfahren nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine am Obergurt (2) in Abständen mehrere Aufhängepunkte (A) aufweisende, an jedem Aufhängepunkt (A) jeweils ein Verbindungselement (6) aufnehmende Traverse (1) mit einer weiteren, baugleichen Traverse (1') mittels Kupplungselementen (16) aneinander gereiht, lösbar verbunden wird. 60
15. Verfahren nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an der Tragwerkskonstruktion (15) eine Ankerschiene (14) ortsfest angeordnet wird und die Verbindungselemente (6) lösbar mit der Ankerschiene 65

(14) verbunden werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**10**





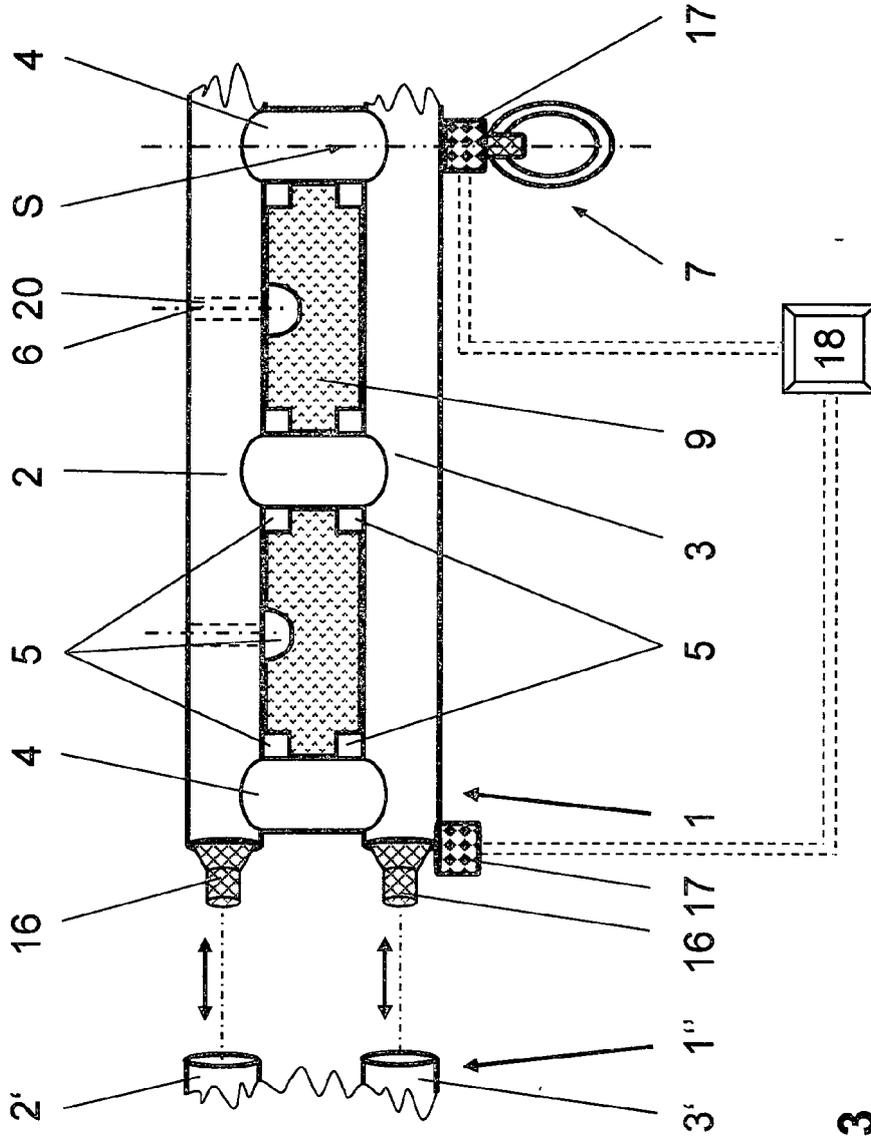


FIG. 3

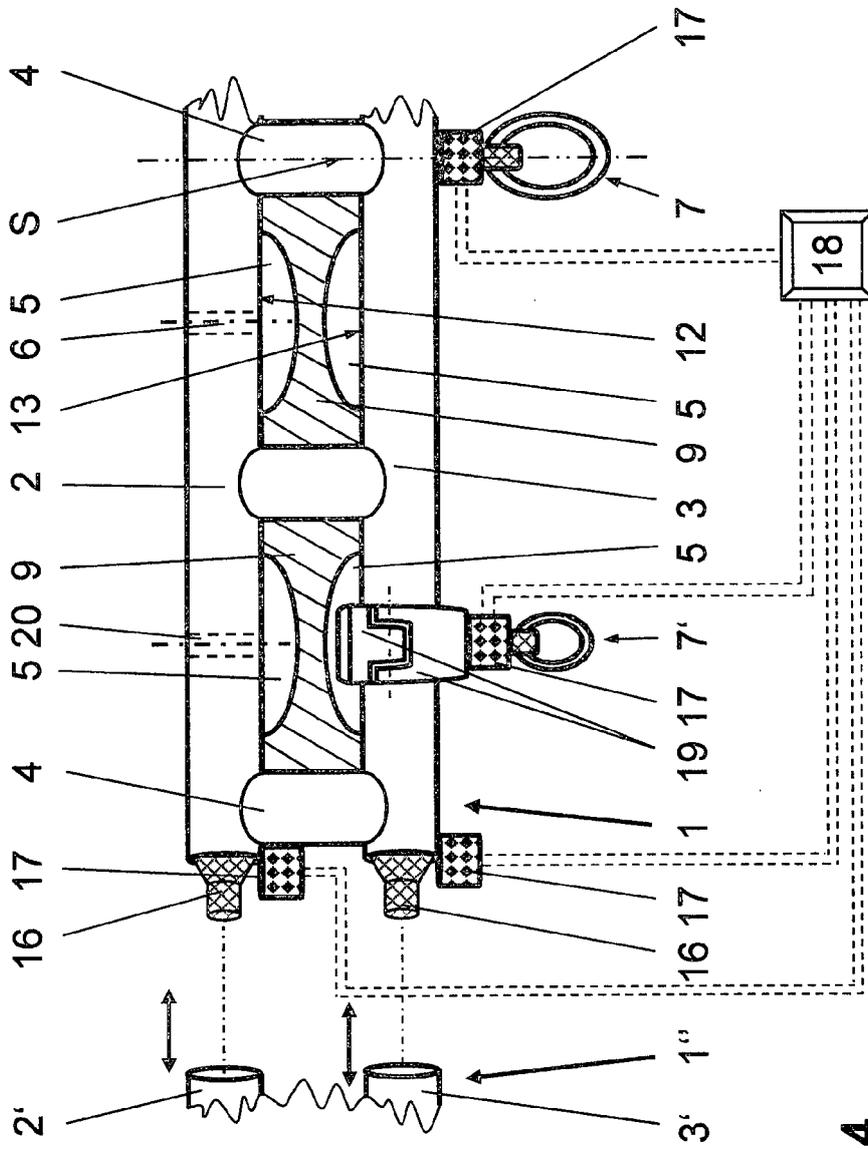


FIG. 4

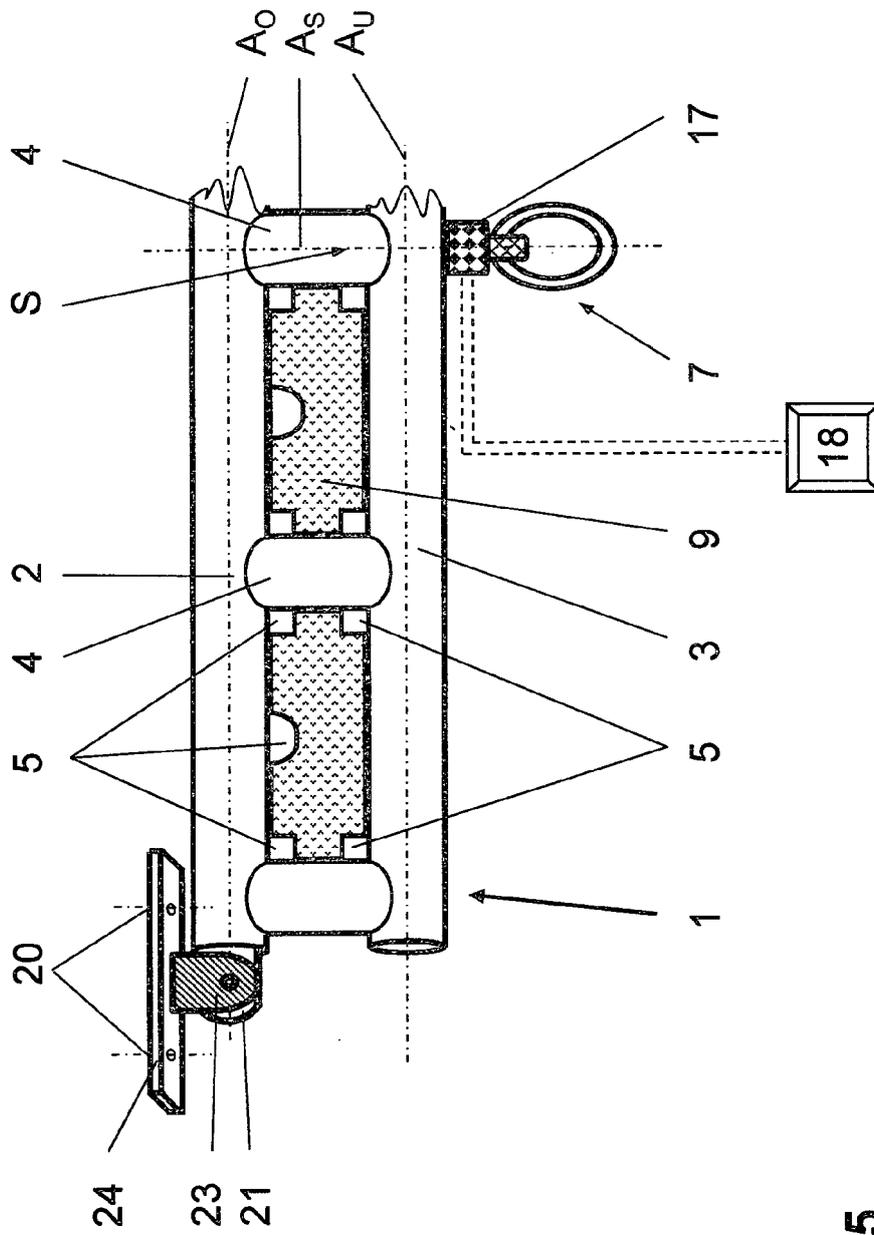


FIG. 5

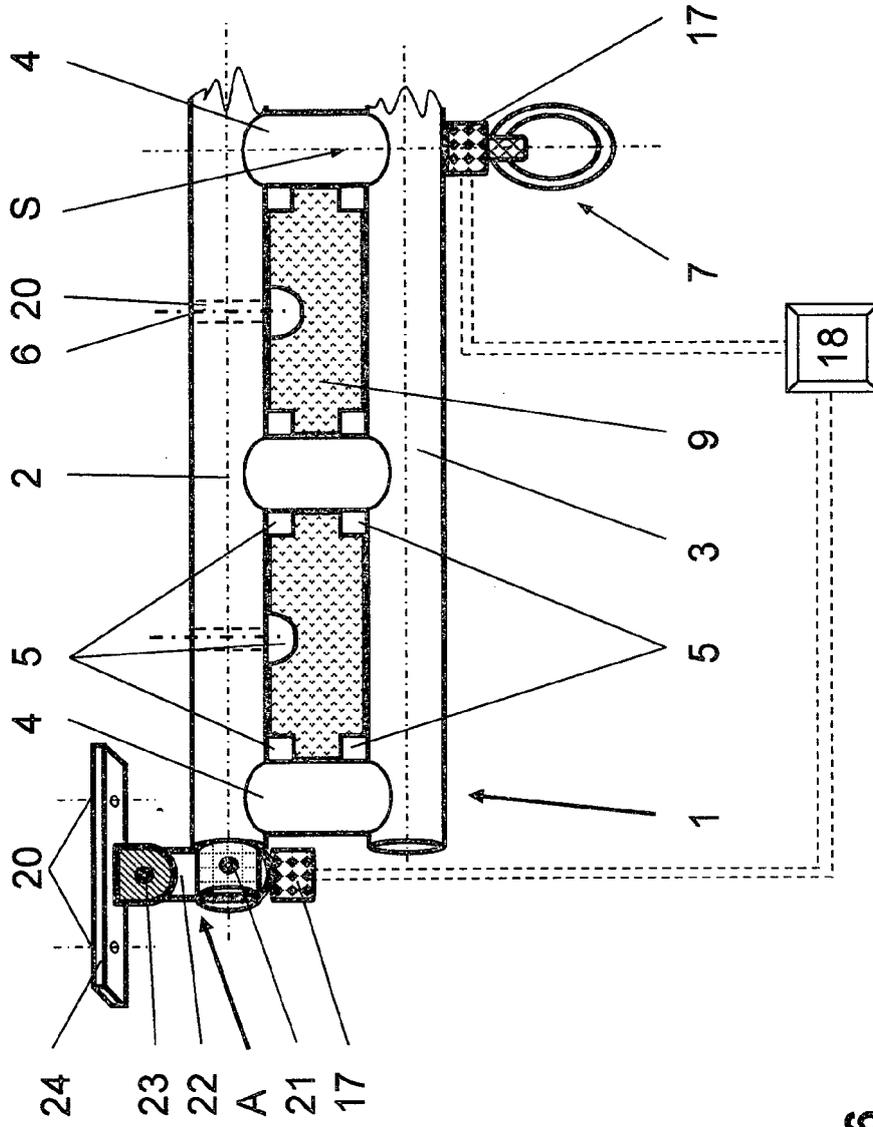


FIG. 6

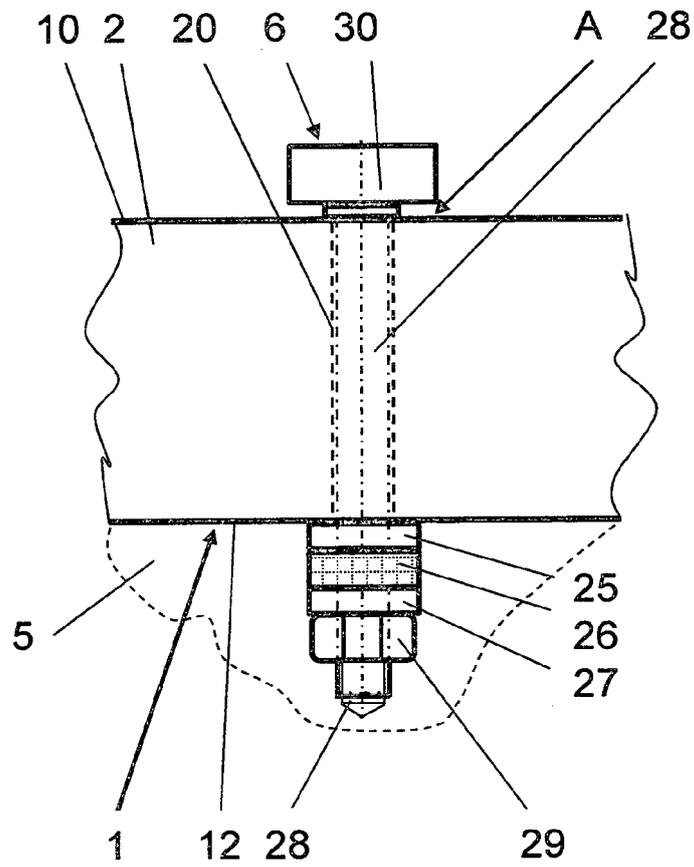


FIG. 7

**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**

- DE 10341931 A1 [0003]
- DE 102009004073 A1 [0004]
- DE 292751 A [0004]
- US 6571527 B1 [0005]