



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **E04B 9/20**

(21) Anmeldenummer: **05100523.9**

(22) Anmeldetag: **27.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Herb, Armin
86974, Apfeldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Wildi, Roland
Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)**

(30) Priorität: **09.02.2004 DE 102004006206**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)**

(54) **Verbindungsvorrichtung**

(57) Eine Verbindungsvorrichtung (11) für Abspannmittel (5, 6, 7) einer, an einer Tragkonstruktion abgehängten Ebene (3) umfasst ein Zentralelement (12) und zwei schwenkbar mit dem Zentralelement (12) verbindbare Schwenkelemente (21). Das Zentralelement (12) weist zwei, als Durchbrüche (14) mit zwei stirnseitigen Rändern ausgebildete Kupplungsgegenmittel (13) auf. Die Schwenkelemente (21) weisen jeweils ein, als Ein-

führteil (32) mit einem Hintergreifteil (27) zum Hintergreifen eines der stirnseitigen Ränder des Durchbruchs (14) ausgebildete, in das Kupplungsgegenmittel (13) einführbare Kupplungsmittel (25) auf. Das Zentralelement (12) ist mit einer Aufnahme (18) für ein erstes Abspannmittel (5) und die Schwenkelemente (21) sind jeweils mit einer Aufnahme (28) für ein zweites Abspannmittel (6 bzw. 7) versehen.

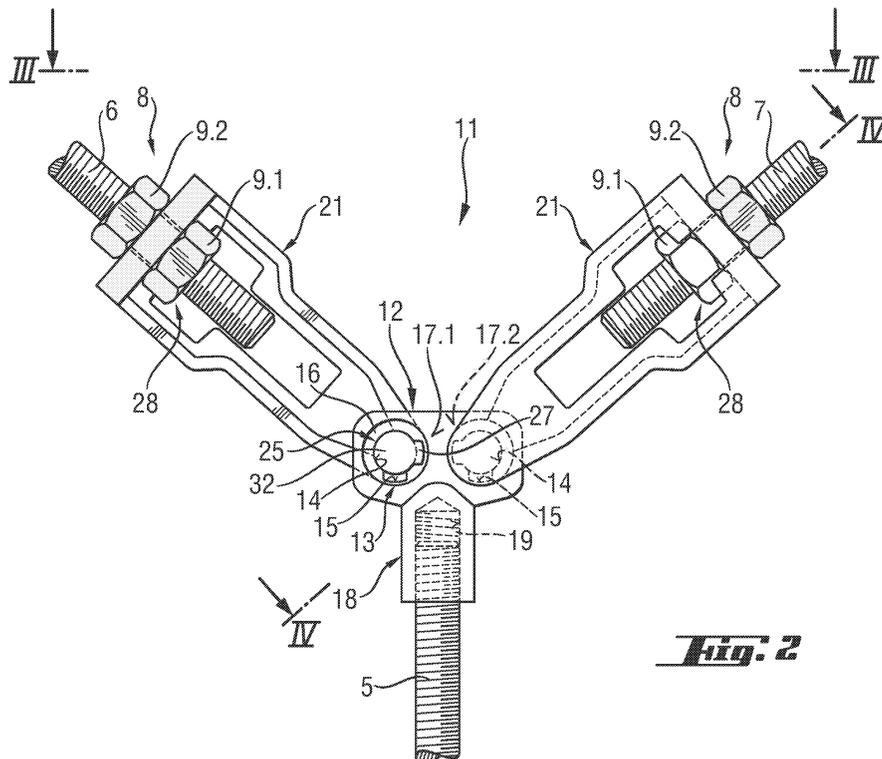


Fig. 2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung für Abspannmittel einer, an einer Tragkonstruktion abgehängten Ebene mit einem Zentralelement und zumindest einem schwenkbar an dem Zentralelement anordenbaren Schwenkelement. Die Verbindungsvorrichtung weist zur Schaffung der schwenkbaren Verbindung zwischen dem Zentralelement und dem zumindest einen Schwenkelement zumindest ein Kupplungsgegenmittel und zumindest ein in das Kupplungsgegenmittel einführbares Kupplungsmittel auf. Das Zentralelement weist eine Aufnahme für ein erstes Abspannmittel auf und das zumindest eine Schwenkelement weist eine Aufnahme für ein zweites Abspannmittel auf. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Zentralelement und ein Schwenkelement insbesondere für eine solche Verbindungsvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Insbesondere die Industrie verlangt bei ihren Produktionsbetrieben eine hohe Flexibilität der Nutzung der entsprechenden Gebäude, wie z. B. von Stahl- und Stahlbetonhallen. Um im heutigen Wettbewerb bestehen zu können, sind oftmals Umstellungen der Produktionslinien innerhalb eines kurzen Zeitrahmens erforderlich. Dies erfordert flexible Anbindemöglichkeiten der benötigten, oft umfangreichen Haustechnik und der Prozessmedien, wie beispielsweise Strom, Druckluft und Wasser.

[0003] Um eine Vielzahl von Anbindemöglichkeiten an die Haustechnik und die Prozessmedien zu gewährleisten, wird beispielsweise eine Zwischenebene (nachfolgend Ebene genannt), z. B. aus standardisierten Profilträgern, Montageschienen oder dgl., in Form einer Rasterdecke unterhalb des Daches des Gebäudes vorgesehen, auf welcher die Leitungen für die Haustechnik und die Prozessmedien angeordnet sind. Diese Ebenen können beliebig ausgestaltet sein und Absätze wie auch Aufbauten aufweisen. Die Verbindung von der Ebene an den gewünschten Maschinenstandort innerhalb der Halle erfolgt mittels entsprechenden Zuleitungen von oben her.

[0004] Grosse Innenhöhen, weite Trägerabstände und geringe Lastaufnahme an der Dachhaut führen teils zu aufwändigen und teuren Lösungen zur Befestigung der Ebene z. B. an den das Dach tragenden, vertikalen Trägern, wobei sich diese Lösungen oftmals bei einem späteren Umbau des Produktionsbetriebs oder des Gebäudes nicht mehr verwenden lassen.

[0005] Für eine flächendeckende Befestigungsmöglichkeit einer als Ebene dienenden Rasterdecke wird diese z. B. mittels Abspannmitteln an der Tragkonstruktion des Gebäudes, beispielsweise an den Dachträgern einer Stahl- oder Stahlbetonhalle, in einem bestimmten

Abstand zu dieser angehängt, wobei der Abstand mehrere Meter betragen kann. Die Abhängekonstruktion für die abgehängte Ebene muss infolge der grossen Trägerabstände senkrecht und schräg von den Trägern zum Raster der abgehängten Ebene geführt werden. Die Schrägabhängekonstruktionen müssen über der abgehängten Ebene zusammengeführt werden. Die Montage der abgehängten Ebene erfolgt oftmals in einer grossen Höhe über dem Boden der Halle, so dass zur Reduktion des Montageaufwands und der Unfallgefahr für das Montagepersonal die verwendeten Verbindungsvorrichtungen einfach händelbar sein müssen.

[0006] Aus der DE 32 24 986 A1 ist eine Abhängekonstruktion bekannt, bei der Betonanker in eine Decke in einem vorbestimmten Raster eingegossen werden und als Anschluss für als Gewindestangen ausgebildete, vertikale Abspannmittel für eine abgehängte Ebene dienen. Für die Gewährleistung der Erdbebensicherheit und der Aufnahme von allfällig auftretenden Horizontalkräften in der abgehängten Ebene werden die vertikal ausgerichteten Gewindestangen diagonal verspannt. Die Verbindungsvorrichtung zum Verbinden der vertikalen mit der diagonalen Gewindestange umfasst ein auf die vertikale Gewindestange aufschraubbares Verbindungsteil, in dem ein hierin drehbeweglich gelagertes Gelenkteil angeordnet ist. Das Verbindungsteil weist eine Aufnahme für einen Zapfen des Gelenkteils auf. Das Gelenkteil weist weiter eine Aufnahme für die diagonale Gewindestange auf. Durch die Aufnahme wird die Gewindestange hindurchgeführt und mittels einer Mutter an dem Gelenkteil gesichert oder die Aufnahme ist mit einem Innengewinde versehen, in welches die Gewindestange in Eingriff bringbar ist.

[0007] Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass diese Verbindungsvorrichtung nur zur Zusammenführung von zwei Abspannmitteln geeignet und aufwändig in der Montage ist. Zudem ist die Ausmittlung der Abspannelemente mit der bekannten Lösung nur beschränkt möglich. Die Wirkungslinien der in den Abspannmitteln wirkenden Kräfte sind bei dieser Verbindungsvorrichtung versetzt zueinander wirksam, so dass die Verbindungsvorrichtung zusätzlichen Quer- und Momentbelastungen ausgesetzt ist und daher massiv ausgebildet sein muss.

Darstellung der Erfindung

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbindungsvorrichtung zu schaffen, die hohe Lasten aufnehmen kann und flexibel bezüglich der Winkelstellung der Abspannmittel untereinander ist.

[0009] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargelegt.

[0010] Gemäss der Erfindung umfasst das zumindest eine Kupplungsgegenmittel einen Durchbruch mit zwei stirnseitigen Rändern und das zumindest eine Kupplungsmittel einen, in den Durchbruch einführbaren Ein-

führtteil mit einem Hintergreifteil zum Hintergreifen eines der stirnseitigen Ränder des Durchbruchs.

[0011] Das Zentralelement wie auch das zumindest eine Schwenkelement kann in einem ersten Montageschritt an dem entsprechenden Abspannmittel festgelegt und anschliessend zu der Verbindungsvorrichtung über das Kupplungsmittel und das Kupplungsgegenmittel zusammengeführt werden. In einer Variante dazu werden das Zentralelement und das zumindest eine Schwenkelement zuerst über das Kupplungsmittel und das Kupplungsgegenmittel zusammengeführt und die Abspannmittel anschliessend an den entsprechenden Aufnahmen festgelegt. Mittels des Hintergreifteils ist die Verbindung senkrecht zur Ebene, die von den Abspannmitteln aufgespannt wird, gesichert. Die in den Abspannmitteln auftretenden Kräfte liegen allesamt in einer Ebene, so dass die Verbindungsvorrichtung keine Quer-, beziehungsweise Momentkräfte aufnehmen muss und auch bei einer einfachen Ausgestaltung hohe Kräfte übernimmt. Mittels der schwenkbaren Verbindung zwischen dem Zentralelement und dem zumindest einen Schwenkelement können beliebige Winkelstellungen der Abspannmittel zueinander an ein und derselben Verbindungsvorrichtung angeordnet werden.

[0012] Vorzugsweise umfasst das zumindest eine Kupplungsgegenmittel einen kreiszylindrischen Durchbruch und das zumindest eine Kupplungsmittel als Einführteil einen Bolzen, der vorzugsweise kreiszylindrisch und komplementär zu dem Durchbruch ausgebildet ist. Der Durchbruch und das Einführteil bilden im zusammengeführten Zustand der erfindungsgemässen Verbindungsvorrichtung ein Lager, wobei der Durchbruch das Lagerauge ausbildet und eine Beschichtung oder ein Lagerelement, z. B. ein Kugellager, aufweisen kann. Der Durchbruch weist eine quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs aufgespannten Ebene verlaufende Nut auf. Das Hintergreifteil ist an einem freien Rand des Bolzens ausgebildet. Vorzugsweise ist das Hintergreifteil im Wesentlichen komplementär zu der Nut ausgebildet. Neben einem Bolzen umfasst das Einführteil auch Zapfen oder dergleichen, die als Vollkörper oder Hohlkörper ausgebildet sind.

[0013] Damit lassen sich das Zentralelement und das zumindest eine Schwenkelement in einer bestimmten Stellung der zumindest zwei Teile der Verbindungsvorrichtung zusammenführen, welche üblicherweise in der, an den Abspannmitteln festgelegten Stellung der zumindest zwei Teile der Verbindungsvorrichtung zueinander nicht eingenommen wird. Damit wird auch bei einer Belastung auf die Verbindungsvorrichtung senkrecht zur Ebene, welche von den Abspannmitteln aufgespannt wird, ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung zwischen dem Zentralelement und dem zumindest einen Schwenkelement im montierten Zustand der Verbindungsvorrichtung verhindert.

[0014] In einer Variante dazu ist das Einführteil des Kupplungsmittels eine geschlitzte Hülse mit einem verbreiterten, am freien Ende der Hülse angeordneten

Rand, der als Hintergreifteil zum Hintergreifen eines der stirnseitigen Ränder des als Durchbruch ausgebildeten Kupplungsgegenmittel dient. Beim Zusammenführen der zumindest zwei Teile der Verbindungsvorrichtung wird eine Einschnappverbindung zwischen dem Kupplungsmittel und dem Kupplungsgegenmittel geschaffen.

[0015] Bevorzugt weist zumindest einer der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs eine Vertiefung auf, die optional umlaufend ausgebildet und deren in der, von dem Durchbruch aufgespannten Ebene liegenden Erstreckungen grösser als die entsprechende Erstreckungen des Durchbruchs sind. Ist der Durchbruch als zylindrische Bohrung ausgebildet, ist die Vertiefung vorzugsweise konzentrisch zu dieser angeordnet und die Begrenzung der Vertiefung weist einen grösseren Radius als der Radius des Durchbruchs auf. Die Vertiefung ist bevorzugt derart ausgestaltet, dass das Hintergreifteil sowie der Einführteil nicht über die, von der Aussefläche des entsprechenden Elementes aufgespannte Ebene hinausragt. Durch eine umlaufend angeordnete Vertiefung steht im Wesentlichen ein Schwenkbereich des zumindest einen, an dem Zentralelement angeordneten Schwenkelementes von 360° zur Verfügung.

[0016] Vorteilhafterweise ist zumindest in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels zumindest ein Anschlag zur Begrenzung des Schwenkbereichs des zumindest einen, schwenkbar mit dem Zentralelement verbindbaren Schwenkelementes vorgesehen. Da die erfindungsgemässe Verbindungsvorrichtung oftmals in grosser Höhe über dem Boden montiert werden muss, muss der Arbeitssicherheit des Montagepersonals eine grosse Beachtung geschenkt werden. Wird zumindest ein Schwenkelement mit dem Zentralelement zusammengeführt, verhindert der zumindest eine Anschlag ein unerwünschtes Abdrehen des Schwenkelementes am Zentralelement in die Einführposition, in welcher das Schwenkelement bei der Montage aus dem Zentralelement herausfallen kann. Der Monteur hat nach dem Zusammenführen seine Hände für die weiteren Montagearbeiten frei. Mittels zwei oder mehr Anschlägen in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels kann der zulässige Schwenkbereich für ein mit dem Zentralelement zusammengeführtes Schwenkelement derart begrenzt werden, dass beispielsweise statisch ungünstige Ausrichtungen der zumindest beiden Teile der Verbindungsvorrichtung zueinander verunmöglicht werden.

[0017] Vorzugsweise sind zwei Kupplungsgegenmittel für eine Anordnung von zwei Kupplungsmitteln vorgesehen. Mit dieser erfindungsgemässen Verbindungsvorrichtung lassen sich zwei schräg von den Trägern der Tragstruktur kommende Abspannmittel mit einem vertikal ausgerichteten, mit der abgehängten Ebene verbundenen Abspannmittel zusammenführen.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Verbindungsvorrichtung ist das zumindest eine Kupplungsgegenmittel am Zentralelement und das Kupplungsmittel an dem zumindest einen

Schwenkelement vorgesehen. Weist das Zentralelement zwei Kupplungsgegenmittel auf, so sind die Vertiefungen in zumindest einem der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs bevorzugt jeweils gegenüberliegend an den Seitenwänden des Zentralelementes angeordnet, so dass das eine Schwenkelement von der einen Seite und das andere Schwenkelement von der anderen Seite zugeführt werden. Damit ist eine sichere Verbindung der Teile der Verbindungsvorrichtung untereinander bei unterschiedlichen Belastungen auf die Verbindungsvorrichtung gewährleistet. Die Positionen der Nut in den Durchbrüchen des Zentralelementes und die Ausrichtung des Hintergreifteils am Einführteil der Schwenkelemente sind vorzugsweise derart gewählt, dass in der Einführposition der beiden Schwenkelemente diese sich gegenseitig behindern würden und somit eine Ausrichtung der Schwenkelemente in der Einführposition nicht praktikabel ist.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Verbindungsvorrichtung ist das zumindest eine Kupplungsmittel am Zentralelement und das Kupplungsgegenmittel an dem zumindest einen Schwenkelement vorgesehen. Weist das Zentralelement zwei Kupplungsmittel auf, so sind die Einführteile mit den Hintergreifteilen bevorzugt jeweils gegenüberliegend an den Seitenwänden des Zentralelementes angeordnet, so dass das eine Schwenkelement von der einen Seite und das andere Schwenkelement von der anderen Seite zugeführt werden. Damit ist eine sichere Verbindung der Teile der Verbindungsvorrichtung untereinander bei unterschiedlichen Belastungen auf die Verbindungsvorrichtung gewährleistet. Die Positionen der Nut in den Durchbrüchen des Schwenkelementes und die Ausrichtung der Hintergreifteile an den Einführteilen des Zentralelementes sind vorzugsweise derart gewählt, dass in der Einführposition der beiden Schwenkelemente diese sich gegenseitig behindern würden und somit eine Ausrichtung der Schwenkelemente in der Einführposition nicht praktikabel ist.

[0020] Bevorzugt weist die Aufnahme des Zentralelements einen Gewindeabschnitt für die Fixierung des ersten Abspannmittels am Zentralelement auf. Der Gewindeabschnitt ist auf den Anschlussbereich am ersten Abspannmittel abgestimmt. Weist dieser Anschlussbereich beispielsweise einen Gewindeabschnitt mit einem Aussengewinde auf, so ist der Gewindeabschnitt am Zentralelement als Innengewinde ausgebildet, welches mit dem Aussengewinde des Anschlussbereiches in Eingriff bringbar ist. Weist dieser Anschlussbereich dagegen einen Gewindeabschnitt mit einem Innengewinde auf, so ist der Gewindeabschnitt am Zentralelement entsprechend als mit diesem Innengewinde in Eingriff bringbares Aussengewinde ausgebildet. In einer Variante dazu ist die Aufnahme des Zentralelementes mit einer Reibschlussvorrichtung versehen, in welche der Anschlussbereich des Abspannmittels einsteckbar ist.

[0021] Vorteilhafterweise weist das zumindest eine

Schwenkelement einen ersten Schenkel, einen zweiten Schenkel und einen die beiden Schenkel verbindenden Verbindungsabschnitt auf, wobei das Kupplungsmittel oder das Kupplungsgegenmittel am ersten Schenkel des Schwenkelementes und die Aufnahme für das Abspannmittel an dem zweiten Schenkel des Schwenkelementes ausgebildet sind. Mittels dieser Ausgestaltung des zumindest einen Schwenkelementes können im zusammengeführten Zustand der einzelnen Teile der Verbindungsvorrichtung die Wirkungslinien der Kräfte von den Abspannelementen auf einen gemeinsamen Punkt aller Wirkungslinien gebracht werden. Der Abstand zwischen dem ersten Schenkel und dem zweiten Schenkel des zumindest einen Schwenkelementes ist derart gewählt, dass ein ausreichender Raum zur Ausmittlung der Abspannmittel sowie der Verbindungsvorrichtung vorhanden ist.

[0022] Vorzugsweise ist die Aufnahme für das Abspannmittel an dem zweiten Schenkel des Schwenkelementes als von einer Seite des zweiten Schenkels verlaufender, offener Schlitz ausgebildet. Damit kann ein Anschlussbereich des Abspannmittels in die Aufnahme eingeschoben und an dem zumindest einen Schwenkelement festgelegt werden. Der Montageaufwand wird dadurch wesentlich vereinfacht.

[0023] Bevorzugt weist der Verbindungsabschnitt des Schwenkelementes eine Einführöffnung zum Einführen des Abspannmittels auf, wobei vorzugsweise die Einführöffnung mit dem Schlitz im zweiten Schenkel des Schwenkelementes in Verbindung steht. Damit kann auch ein gegenüber dem Abspannmittel wesentlich vergrößerter Anschlussbereich des Abspannmittels, wie er beispielsweise bei Abspannmitteln für hohe Belastungen erforderlich ist, in die Aufnahme eingeschoben und an dem zumindest einen Schwenkelement festgelegt werden. Für partiell grosse Anschlussbereiche des Abspannmittels kann die Einführöffnung bereichsweise erweitert sein. Der Montageaufwand wird somit auch bei Verbindungsvorrichtungen für hohe Belastungen vereinfacht.

[0024] Die Abspannmittel sind beispielsweise Gewindestangen, welche neben Zugbelastungen auch beschränkt Druckbelastungen übernehmen können. Anstelle von Gewindestangen können auch glatte Rundstangen, Bewehrungsstäbe oder Seile beispielsweise als Abspannmittel verwendet werden. Die Abspannmittel weisen z. B. in einem Anschlussbereich eine Fixier Vorrichtung auf. Sind die Abspannmittel beispielsweise als Gewindestangen, glatte Rundstangen oder Bewehrungsstäbe ausgebildet, weist deren Anschlussbereich z. B. als Fixier Vorrichtung einen Gewindeabschnitt mit einem Aussengewinde und daran anordenbare Muttern auf. Vorzugsweise umfasst die Fixier Vorrichtung an den Abspannmitteln zur Fixierung der Abspannmittel an dem Schwenkelement zwei Muttern, welche den zweiten Schenkel des Schwenkelementes mit der Aufnahme zwischen sich einklemmen. Bei Seilen als Abspannmittel weist deren Anschlussbe-

reich vorteilhafterweise ebenfalls einen Gewindeabschnitt mit einem Aussengewinde und daran anordenbare Muttern auf. Mit der Fixiereinrichtung lassen sich die Abspannmittel im zusammengeführten Zustand der einzelnen Teile der Verbindungsvorrichtung einfach ausmitteln und fixieren, was den Montageaufwand erleichtert.

[0025] Ein erfindungsgemässes Zentralelement, insbesondere für eine oben genannte Verbindungsvorrichtung, weist zumindest ein Kupplungsgegenmittel für eine Anordnung zumindest eines mit einem Kupplungsmittel versehenen Schwenkelementes und eine Aufnahme für ein erstes Abspannmittel auf. Das zumindest eine Kupplungsgegenmittel umfasst einen Durchbruch mit zwei stirnseitigen Rändern, welche vorzugsweise als eine kreiszylindrische Bohrung ausgebildet ist. Zur Sicherung einer Verbindung zwischen dem Zentralelement und einem mit dieser verbindbaren Schwenkelement weist der zumindest eine Durchbruch im Zentralelement vorteilhafterweise eine quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs aufgespannten Ebene verlaufende Nut auf, in welcher ein Einführteil mit einem Hintergreifteil eines Kupplungsmittels eines Schwenkelementes geführt und durch Verdrehen desselben verriegelbar ist.

[0026] Das Zentralelement wird in einem ersten Montageschritt an dem entsprechenden Abspannmittel festgelegt. Die Aufnahme des Zentralelementes weist vorzugsweise einen Gewindeabschnitt für die Fixierung des ersten Abspannmittels am Zentralelement auf. Der Gewindeabschnitt ist auf den Anschlussbereich am ersten Abspannmittel abgestimmt. Weist beispielsweise dieser Anschlussbereich einen Gewindeabschnitt mit einem Aussengewinde auf, so ist der Gewindeabschnitt am Zentralelement als Innengewinde ausgebildet, welches mit dem Aussengewinde des Anschlussbereiches in Eingriff bringbar ist. In einer Variante dazu ist die Aufnahme des Zentralelementes mit einer Reibschlussvorrichtung versehen, in welche der Anschlussbereich des Abspannmittels einsteckbar ist.

[0027] Bevorzugt weist zumindest einer der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs eine Vertiefung auf, welche optional umlaufend ausgebildet und deren in der, von dem Querschnitt des Durchbruchs aufgespannten Ebene liegenden Erstreckungen grösser als die entsprechenden Erstreckungen des Durchbruchs sind. Ist der Durchbruch als zylindrische Bohrung ausgebildet, ist die Vertiefung vorzugsweise konzentrisch zu dieser angeordnet und die Begrenzung der Vertiefung weist einen grösseren Radius als der Radius des Durchbruchs auf. Die Vertiefung ist bevorzugt derart ausgestaltet, dass ein Kupplungsmittel, wie ein Bolzen mit einem Hintergreifteil nicht über die, von der Aussenfläche des Zentralelementes aufgespannte Ebene hinausragt. Durch eine umlaufend angeordnete Vertiefung steht im Wesentlichen ein Schwenkbereich eines, mit dem Zentralelement angeordneten Schwenkelementes von 360° zur Verfügung.

[0028] Vorzugsweise ist zumindest in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels zumindest ein Anschlag zur Begrenzung des Schwenkbereichs eines an dem Zentralelement anordenbaren Schwenkelementes vorgesehen. Wird ein Schwenkelement mit dem Zentralelement zusammengeführt, verhindert der zumindest eine Anschlag ein unerwünschtes Abdrehen des Schwenkelementes am Zentralelement in die Einführposition, in welcher das Schwenkelement bei der Montage aus dem Zentralelement herausfallen kann. Mittels zwei oder mehr Anschlägen in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels am Zentralelement kann der zulässige Schwenkbereich für ein mit dem Zentralelement zusammengeführtes Schwenkelement begrenzt werden, womit beispielsweise statisch ungünstige Ausrichtungen der zumindest beiden Teile der Verbindungsvorrichtung zueinander verunmöglicht werden.

[0029] Eine erfindungsgemässe Variante des Zentralelementes, insbesondere für eine oben genannte Verbindungsvorrichtung, weist zumindest ein Kupplungsmittel für eine Anordnung zumindest eines mit einem Kupplungsgegenmittel versehenen Schwenkelementes und eine Aufnahme für ein erstes Abspannmittel auf. Das zumindest eine Kupplungsmittel umfasst einen, in einen Durchbruch einführbaren Einführteil mit einem Hintergreifteil zum Hintergreifen eines der stirnseitigen Ränder eines Durchbruchs. Zur Sicherung einer Verbindung zwischen dem Zentralelement und einem mit diesem verbindbaren Schwenkelement wird dieses über das Kupplungsmittel am Zentralelement geführt und das Schwenkelement durch Verdrehen um das Kupplungsmittel mit dem Zentralelement verriegelt.

[0030] Vorzugsweise umfasst das zumindest eine Kupplungsmittel des Zentralelementes als Einführteil einen Bolzen, der vorzugsweise kreiszylindrisch und ausgebildet ist. Das Hintergreifteil ist an einem freien Rand des Bolzens ausgebildet. Neben einem Bolzen umfasst das Einführteil auch Zapfen, Hülsen oder dergleichen, die als Vollkörper oder Hohlkörper ausgebildet sind.

[0031] Vorteilhafterweise sind zwei Kupplungsgegenmittel oder zwei Kupplungsmittel für eine schwenkbare Anordnung von zwei Schwenkelementen an dem Zentralelement vorgesehen. Mit dem erfindungsgemässen Zentralelement lassen sich zwei schräg von den Trägern der Tragstruktur kommende Abspannmittel mit einem vertikal ausgerichteten weiteren, mit der abgehängten Ebene verbundenen Abspannmittel zusammenführen. Bevorzugt sind die beiden Kupplungsgegenmittel oder die beiden Kupplungsmittel am Zentralelement zur Schaffung einer sicheren Verbindung zwischen dem erfindungsgemässen Zentralelement und den daran anordenbaren Schwenkelementen jeweils gegenüberliegend an den Seiten des Zentralelementes angeordnet, so dass ein Schwenkelement von der einen Seite und ein zweites Schwenkelement von der anderen Seite zugeführt werden muss.

[0032] Ein erfindungsgemässes Schwenkelement, insbesondere für eine oben genannte Verbindungsvor-

richtung, weist ein Kupplungsmittel zur Schaffung einer schwenkbaren Verbindung zwischen einem Verbindungselement, wie einem Zentralelement, und dem Schwenkelement und eine Aufnahme für ein zweites Abspannmittel auf. Das Kupplungsmittel umfasst ein Einführmittel mit einem Hintergreifeteil zum Hintergreifen eines stirnseitigen Randes eines Durchbruchs.

[0033] Das Einführteil des Kupplungsmittels an dem Schwenkelement ist vorzugsweise ein Bolzen, der vorteilhaft kreiszylindrisch ausgebildet ist. Zur Sicherung der Verbindung zwischen einem Verbindungselement, wie einem Zentralelement, und dem Schwenkelement weist der Bolzen ein Hintergreifeteil auf. Damit lassen sich ein Zentralelement und das Schwenkelement in einer bestimmten Stellung der zumindest zwei Teile der Verbindungsvorrichtung zusammenführen. Damit wird auch bei einer Belastung senkrecht zur Ebene, welche von den Abspannmitteln aufgespannt wird, ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung zwischen einem Zentralelement und dem Schwenkelement verhindert.

[0034] In einer Variante dazu ist das Kupplungsmittel des Schwenkelementes als geschlitzte Hülse mit einem verbreiterten, am freien Ende der Hülse angeordneten Rand versehen, der als Hintergreifeteil dient. Beim Zusammenführen der zumindest zwei Teile der Verbindungsvorrichtung wird eine Einschnappverbindung zwischen dem Kupplungsmittel und dem Kupplungsgegenmittel geschaffen.

[0035] Eine erfindungsgemässe Variante des Schwenkelementes, insbesondere für eine oben genannte Verbindungsvorrichtung, weist ein Kupplungsgegenmittel für eine Anordnung an einem mit einem Kupplungsmittel versehenen Zentralelementes und eine Aufnahme für ein zweites Abspannmittel auf. Das Kupplungsgegenmittel umfasst einen Durchbruch mit zwei stirnseitigen Rändern, welche vorzugsweise als eine kreiszylindrische Bohrung ausgebildet ist.

[0036] Zur Sicherung der Verbindung zwischen dem Schwenkelement und beispielsweise einem das Kupplungsmittel aufweisenden Zentralelement weist der Durchbruch im Schwenkelement vorteilhafterweise eine quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs aufgespannten Ebene verlaufende Nut auf, in welcher ein Einführteil mit einem Hintergreifeteil eines Kupplungsmittels geführt und durch Verdrehen desselben verriegelbar ist.

[0037] Bevorzugt weist zumindest einer der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs eine Vertiefung auf, die optional umlaufend ausgebildet und deren in der, von dem Durchbruch aufgespannten Ebene liegenden Erstreckungen grösser als die entsprechende Erstreckungen des Durchbruchs sind. Ist der Durchbruch als zylindrische Bohrung ausgebildet, ist die Vertiefung vorzugsweise konzentrisch zu dieser angeordnet und die Begrenzung der Vertiefung weist einen grösseren Radius als der Radius des Durchbruchs auf. Die Vertiefung ist bevorzugt derart ausgestaltet, dass das Kupplungsmittel, wie der Einführteil mit dem Hintergreifteil

nicht über die, von der Aussenfläche des Schwenkelementes aufgespannten Ebene hinausragt. Durch eine umlaufend angeordnete Vertiefung steht im Wesentlichen ein Schwenkbereich des an dem Zentralelement angeordneten Schwenkelementes von 360° zur Verfügung.

[0038] Vorteilhafterweise ist zumindest in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels zumindest ein Anschlag zur Begrenzung des Schwenkbereichs des schwenkbar mit dem Zentralelement verbundenen Schwenkelementes vorgesehen. Da die erfindungsgemässe Verbindungsvorrichtung oftmals in grosser Höhe über dem Boden montiert werden muss, muss der Arbeitssicherheit des Montagepersonals eine grosse Beachtung geschenkt werden. Wird zumindest ein Schwenkelement mit dem Zentralelement zusammengeführt, verhindert der zumindest eine Anschlag ein unerwünschtes Abdrehen des Schwenkelementes am Zentralelement in die Einführposition, in welcher das Schwenkelement bei der Montage aus dem Zentralelement herausfallen kann. Der Monteur hat nach dem Zusammenführen seine Hände für die weiteren Montagearbeiten frei. Mittels zwei oder mehr Anschlägen in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels kann der zulässige Schwenkbereich für ein mit dem Zentralelement zusammengeführtes Schwenkelement derart begrenzt werden, dass beispielsweise statisch ungünstige Ausrichtungen der zumindest beiden Teile der Verbindungsvorrichtung zueinander verunmöglicht werden.

[0039] Das Schwenkelement kann in einem ersten Montageschritt an dem entsprechenden Abspannmittel festgelegt und anschliessend zu der Verbindungsvorrichtung mit dem Zentralelement zusammengeführt werden. Mittels des Hintergreifteils ist die Verbindung senkrecht zur Ebene, die von den Abspannmitteln aufgespannt wird, im zusammengeführten Zustand gesichert. Mittels der schwenkbaren Verbindung zwischen einem Zentralelement und dem Schwenkelement können beliebige Winkelstellungen der Abspannmittel zueinander an ein und derselben Verbindungsvorrichtung angeordnet werden.

[0040] Bevorzugt weist das Schwenkelement einen ersten Schenkel, einen zweiten Schenkel und einen die beiden Schenkel verbindenden Verbindungsabschnitt auf, wobei das Kupplungsmittel oder das Kupplungsgegenmittel am ersten Schenkel des Schwenkelementes und die Aufnahme für das Abspannmittel an dem zweiten Schenkel des Schwenkelementes ausgebildet sind. Mittels dieser Ausgestaltung des Schwenkelementes kann die Wirklinie der in dem festgelegten Abspannmittel vorhandenen Kräfte einfach auf einen gemeinsamen Punkt der Verbindungsvorrichtung gebracht werden. Der Abstand zwischen dem ersten Schenkel und dem zweiten Schenkel des zumindest einen Schwenkelementes ist derart gewählt, dass ein ausreichender Raum zur Ausmittlung der Abspannmittel sowie der Verbindungsvorrichtung vorhanden ist.

[0041] Vorteilhafterweise ist die Aufnahme für das Ab-

spannmittel an dem zweiten Schenkel als von einer Seite des zweiten Schenkels verlaufender, offener Schlitz ausgebildet. Damit kann ein Anschlussbereich des Abspannmittels in die Aufnahme eingeschoben und an dem Schwenkelement festgelegt werden. Der Montageaufwand wird dadurch wesentlich vereinfacht.

[0042] Bevorzugt weist der Verbindungsabschnitt eine Einführöffnung zum Einführen des Abspannmittels auf, wobei vorzugsweise die Einführöffnung mit dem Schlitz im zweiten Schenkel in Verbindung steht. Damit kann auch ein gegenüber dem Abspannmittel wesentlich vergrößerter Anschlussbereich des Abspannmittels, wie er beispielsweise bei Abspannmitteln für hohe Belastungen erforderlich ist, in die Aufnahme eingeschoben und an dem Schwenkelement festgelegt werden. Für partiell grosse Anschlussbereiche des Abspannmittels kann die Einführöffnung bereichsweise erweitert sein. Der Montageaufwand wird somit auch bei Verbindungsvorrichtungen für hohe Belastungen vereinfacht.

[0043] Die Verbindungsvorrichtung, das Zentralelement sowie das zumindest eine Schwenkelement sind vorteilhafterweise aus Metall gefertigt, wobei die Herstellung der Teile aus Gussmetall bevorzugt ist. Metall und Gussmetall ermöglichen eine kostengünstige Fertigung der Teile und gewähren gleichzeitig eine lange Gebrauchstauglichkeit. Alternativ kann eines der Teile oder sämtliche Teile aus einem geeigneten Kunststoff gefertigt sein, welcher die für die Gebrauchstauglichkeit erforderlichen Eigenschaften aufweist.

[0044] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0045] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 Einen Schnitt durch eine Stahlbauhalle mit einer, an einer Tragkonstruktion abgehängten Ebene;
- Fig. 2 eine erfindungsgemässe Verbindungsvorrichtung in Seitenansicht;
- Fig. 3 die Verbindungsvorrichtung im Grundriss gemäss der Linie III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Schwenkelementes im Längsschnitt gemäss der Linie IV-IV in Fig. 2;
- Fig. 5 eine Variante des in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemässen Zentralelementes in Seitenansicht;

Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Zentralelementes in Stirnansicht; und

5 Fig. 7 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Schwenkelementes in einer Teilseitenansicht.

[0046] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0047] Die abgehängte Ebene 3 ist mittels mehreren Abhängungen 4 an den Trägern 2 der Tragkonstruktion der in der Fig. 1 gezeigten Stahlbauhalle 1 befestigt. Die einzelnen Abspannmittel sind mittels erfindungsgemässen Verbindungsvorrichtungen 11 in unterschiedlichen Winkeln zueinander zusammengeführt.

20 **[0048]** Die erfindungsgemässe Verbindungsvorrichtung 11 gemäss den Fig. 2 bis Fig. 4 umfasst ein Zentralelement 12 und zwei an dem Zentralelement 12 schwenkbar angeordnete Schwenkelemente 21. Das Zentralelement 12 weist als Kupplungsgegenmittel 13 zwei jeweils als zylindrische Bohrung ausgebildete Durchbrüche 14 mit stirnseitigen Rändern auf, wobei die Durchbrüche 14 jeweils eine quer zu der von dem Querschnitt des Durchbruchs 14 aufgespannten Ebene verlaufende Nut 15 aufweisen. Die Nuten 15 sind derart angeordnet, dass zwei mit dem Zentralelement 12 zusammengeführte Schwenkelemente 21 nicht gleichzeitig in die Einführposition gebracht werden können. Im stirnseitigen Randbereich der beiden Durchbrüche 14 ist jeweils eine konzentrisch zu dem Durchbruch 14 angeordnete Vertiefung 16 vorgesehen. Die Vertiefungen 16 sind an beiden Durchbrüchen 14 jedoch jeweils an den gegenüberliegenden Seiten 17.1, bzw. 17.2 des Zentralelementes 12 angeordnet. Der Radius der Vertiefungen 16 in der Ebene der Seiten 17.1, bzw. 17.2 weist einen grösseren Betrag als der Radius der Durchbrüche 14 auf. An dem Zentralelement 12 ist eine Aufnahme 18 mit einem als Innengewinde ausgebildeten Gewindeabschnitt 19 für die Festlegung des ersten als Gewindestange ausgebildeten Abspannmittels 5.

45 **[0049]** Die Schwenkelemente 21 (Fig. 4) weisen einen ersten Schenkel 22, einen zweiten Schenkel 23 und einen die beiden Schenkel verbindenden Verbindungsabschnitt 24 auf. Am ersten Schenkel 22 ist als Kuppelungsmittel 25 der als Einführteil 32 dienende Bolzen 26 mit dem Hintergreifeteil 27 ausgebildet. Am zweiten Schenkel 23 ist die als Schlitz 29 ausgebildete Aufnahme 28 für das Abspannmittel 6 bzw. 7 vorgesehen. Im Verbindungsabschnitt 24 ist eine Einführöffnung 30 zum Einführen des Abspannmittels 6 bzw. 7 mit bereits angeordneten Muttern 9.1 und 9.2. In Abhängigkeit der Abmessungen der Fixiervorrichtung 8 ist die Einführöffnung 30 abschnittsweise mit einer Erweiterungsöffnung 31 versehen. Die Einführöffnung 30 und der Schlitz 29

stehen miteinander in Verbindung. Der zur Verfügung stehende Raum 33 zwischen dem ersten Schenkel 22 und dem zweiten Schenkel 23 ist derart ausgebildet, dass eine ausreichende Länge L für die Ausmittlung der Abspannmittel 5, 6 und 7 beziehungsweise der Verbindungs-
5 vorrichtung 11 vorhanden ist. Die schräg angeordneten, als Gewindestangen ausgebildeten Abspannmittel 6 und 7 weisen als Fixiervorrichtung 8 deren Aussengewinde sowie die Muttern 9.1 und 9.2 auf.

[0050] Nachfolgend wird anhand der Fig. 2 und Fig. 3 beispielhaft eine mögliche Montage einer Abhängung mit der erfindungsgemässen Verbindungsvorrichtung 11 beschrieben. Die Abspannmittel 6 und 7 werden an den entsprechenden Trägern 2 der Stahlhalle 1 befestigt und mittels der Verbindungsvorrichtung 11 an der gewünschten Stelle zusammengeführt. Das Zentralelement 12 wird mit dem Abspannmittel 5 über den Gewindeabschnitt 19 verbunden. Anschliessend wird eines der Schwenkelemente 21 in einen der Durchbrüche 14 des Zentralelementes eingeführt, wobei die Nut 15 in dem Durchbruch 14 eine Führung für das Hintergreifteil 27 am Bolzen 26 des Schwenkelementes 21 bildet. Sobald das Hintergreifteil 27 in einer Position zum Hintergreifen des in Einführrichtung gegenüberliegenden stirnseitigen Randes des Durchbruchs 14 ist, wird das Schwenkelement 21 durch Drehen um die Achse des Bolzens 26 am Zentralelement 12 verschwenkt und ist gegen ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung gesichert. Dieser Vorgang wird beim zweiten Schwenkelement 21 wiederholt, wobei dieses in den anderen Durchbruch 14 von der anderen Seite 17.1 des Zentralelementes 12 eingeführt wird.

[0051] An den Anschlussbereichen der Abspannmittel 6 und 7 werden jeweils zwei Muttern 9.1 und 9.2 in einem Abstand zueinander angeordnet. Das eine Schwenkelement 21 wird zur Festlegung des entsprechenden Abspannmittels 6 bzw. 7 in dessen Richtung verschwenkt, bis die Fixiervorrichtung 8 des entsprechenden Abspannmittels 6 bzw. 7 in die Aufnahme 28 des entsprechenden Schwenkelementes 21 eingeführt werden kann. Durch Drehen der Mutter 9.1 an den Abspannmittel 6 und 7 sowie durch Höhenjustierung mittels des Abspannmittels 5 und dem Gewindeabschnitt 18 können die Verbindungsvorrichtung 11 und somit die Abspannmittel 5, 6 und 7 ausgemittelt werden. Mittels der als Kontermutter dienenden Muttern 9.2 werden die Abspannmittel 6 und 7 an den Schwenkelementen lösbar und nachjustierbar festgelegt.

[0052] Das in Fig. 5 gezeigte erfindungsgemässe Zentralelement 42, als Variante zu dem in Fig. 2 dargestellten Zentralelement 12, weist als Kupplungsgegenmittel 13 zwei Durchbrüche 44 mit jeweils einer Vertiefung 46 an einem der stirnseitigen Ränder auf, wobei in jeder Vertiefung 46 jeweils ein Anschlag 48 zur Begrenzung des Schwenkbereichs eines mit dem Zentralelement 42 zusammengeführten Schwenkelement 21 angeordnet ist.

[0053] Bei dem in Fig. 6 gezeigten Zentralelement 52

als ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Zentralelementes weist dieses zwei Kupplungsmittel 25 auf. Die Kupplungsmittel 25 umfassen jeweils einen als Einführteil 55 dienenden Bolzen 56 mit einem, an dem freien Enden des Zapfens 56 angeordneten Hintergreifteil 57. Die beiden Kupplungsmittel 25 sind gegenüberliegend an den Seitenwänden 53.1, bzw. 53.2 angeordnet. An dem Zentralelement 52 ist eine Aufnahme 58 mit einem als Aussengewinde ausgebildeten Gewindeabschnitt 59 für die Festlegung des ersten Abspannmittels 5 ausgebildet.

[0054] In Fig. 7 ist ein erfindungsgemässes Ausführungsbeispiel eines mit einem Kupplungsgegenmittel 13 versehenen Schwenkelementes 61 für die Anordnung an einem Zentralelement 52 mit zumindest einem Kupplungsmittel 25 gezeigt. Das Schwenkelement 61 weist einen kreiszylindrischen Durchbruch 64 mit einer quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs 64 aufgespannten Ebene verlaufende Nut 65 und an der Aussenseite des Schwenkelementes 61 eine Vertiefung 66 mit einem Anschlag 68 auf.

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung für Abspannmittel (5, 6, 7) einer, an einer Tragkonstruktion abgehängten Ebene (3) mit einem Zentralelement (12; 42; 52) und zumindest einem schwenkbar mit dem Zentralelement (12; 42; 52) verbindbaren Schwenkelement (21; 61), wobei die Verbindungsvorrichtung (11) zumindest ein Kupplungsgegenmittel (13) und zumindest ein in das Kupplungsgegenmittel (13) einfühbares Kupplungsmittel (25) aufweist zur Schaffung der schwenkbaren Verbindung zwischen dem Zentralelement (12; 42; 52) und dem zumindest einen Schwenkelement (21; 61), und wobei das Zentralelement (12; 42; 52) eine Aufnahme (18; 58) für ein erstes Abspannmittel (5) und das zumindest eine Schwenkelement (21; 61) eine Aufnahme (28) für ein zweites Abspannmittel (6 bzw. 7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsgegenmittel (13) ein Durchbruch (14; 44; 64) mit zwei stirnseitigen Rändern umfasst und das zumindest eine Kupplungsmittel (25) einen, in den Durchbruch einführbaren Einführteil (32; 55) mit einem Hintergreifteil (27; 57) zum Hintergreifen eines der stirnseitigen Ränder des Durchbruchs (14; 44; 64) umfasst.
2. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsgegenmittel (13) ein kreiszylindrischer Durchbruch (14; 44; 64) und das zumindest eine Kupplungsmittel (25) als Einführteil (32; 55) einen, vorzugsweise kreiszylindrischen, Bolzen (26; 56) umfasst, wobei der Durchbruch (14; 44; 64) eine quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs

- (14; 44; 64) aufgespannten Ebene verlaufende Nut (15; 65) aufweist, und wobei das an einem freien Rand des Bolzens (26; 56) ausgebildete Hintergreifteil (27; 57), vorzugsweise im Wesentlichen komplementär zu der Nut (15; 65) ausgebildet ist. 5
3. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs (14; 44; 64) eine, optional umlaufende, Vertiefung (16; 46; 66) aufweist, deren in der, von dem Querschnitt des Durchbruchs (14; 44; 64) aufgespannten Ebene liegenden Erstreckungen grösser als die entsprechende Erstreckungen des Durchbruchs (14; 44; 64) ist. 10
4. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels (13) zumindest ein Anschlag (48; 68) zur Begrenzung des Schwenkbereichs des zumindest einen, mit dem Zentralelement (42; 52) verbindbaren Schwenkelementes (21; 61) vorgesehen ist. 20
5. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kupplungsgegenmittel (13) für eine Anordnung von zwei Kupplungsmittel (25) vorgesehen sind. 25
6. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsgegenmittel (13) am Zentralelement (12; 42) und das Kupplungsmittel (25) an dem zumindest einen Schwenkelement (21) vorgesehen ist. 30
7. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsmittel (25) am Zentralelement (52) und das Kupplungsgegenmittel (13) an dem zumindest einen Schwenkelement (61) vorgesehen ist. 35
8. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (18; 58) des Zentralelements (12; 52) einen Gewindeabschnitt (19; 59) für die Fixierung des ersten Abspannmittels (5) am Zentralelement (12; 52) aufweist. 40
9. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schwenkelement (21; 61) einen ersten Schenkel (22), einen zweiten Schenkel (23) und einen die beiden Schenkel (22, 23) verbindenden Verbindungsabschnitt (24) aufweist, wobei das Kupplungsmittel (25) oder das Kupplungsgegenmittel (13) am ersten Schenkel (21) des Schwenkelementes (21; 61) und die Aufnahme (28) für das Abspannmittel (6 bzw. 7) an dem zweiten Schenkel (23) des zumindest einen Schwenkelementes (21; 61) ausgebildet sind. 45
10. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (28) für das Abspannmittel (6 bzw. 7) an dem zweiten Schenkel (23) des zumindest einen Schwenkelementes (21; 61) als von einer Seite des zweiten Schenkels (23) verlaufender, offener Schlitz (29) ausgebildet ist. 50
11. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsabschnitt (24) des zumindest einen Schwenkelementes (21; 61) eine Einführöffnung (30) zum Einführen des Abspannmittels (6 bzw. 7) aufweist, wobei vorzugsweise die Einführöffnung (30) mit dem Schlitz (29) im zweiten Schenkel (23) des zumindest einen Schwenkelementes (21; 61) in Verbindung steht. 55
12. Zentralelement, insbesondere für eine Verbindungsvorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit zumindest einem Kupplungsgegenmittel (13) für eine Anordnung zumindest eines mit einem Kupplungsmittel (25) versehenen Schwenkelementes (21) und mit einer Aufnahme (18) für ein erstes Abspannmittel (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsgegenmittel (13) einen, vorzugsweise kreiszylindrischen, Durchbruch (14; 44) mit zwei stirnseitigen Rändern ist, wobei der Durchbruch (14; 44) eine quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs (14; 44) aufgespannten Ebene verlaufende Nut (15) aufweist. 60
13. Zentralelement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs (14; 44) eine, optional umlaufende Vertiefung (16; 46) aufweist, deren in der, von dem Querschnitt des Durchbruchs (14; 44) aufgespannten Ebene liegenden Erstreckungen grösser als die entsprechenden Erstreckungen des Durchbruchs (14; 44) sind. 65
14. Zentralelement nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels (13) zumindest einen Anschlag (48) zur Begrenzung des Schwenkbereichs des zumindest einen, mit dem Zentralelement (42) verbindbaren Schwenkelementes (21) vorgesehen ist. 70
15. Zentralelement, insbesondere für eine Verbindungsvorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit zumindest einem Kupplungsmittel (13)

- für eine Anordnung zumindest eines mit einem Kupplungsgegenmittel (25) versehenen Schwenkelementes (61) und mit einer Aufnahme (58) für ein erstes Abspannmittel (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsmittel (13) einen, in einen Durchbruch (64) einführbaren Einführteil (55) mit einem Hintergreifeteil (57) zum Hintergreifen eines der stirnseitigen Ränder eines Durchbruchs (64) umfasst.
16. Zentralelement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kupplungsmittel (13) ein, vorzugsweise kreiszylindrischer Bolzen (56) ist, wobei an einem freien Rand des Bolzens (56) das Hintergreifeteil (57) ausgebildet ist.
17. Zentralelement nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kupplungsgegenmittel (13) oder zwei Kupplungsmittel (25) an dem Zentralelement (12; 42; 52) vorgesehen sind.
18. Schwenkelement, insbesondere für eine Verbindungsvorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einem Kupplungsmittel (25) zur Schaffung einer schwenkbaren Verbindung zwischen einem Zentralelement (12; 42) und dem Schwenkelement (21) und mit einer Aufnahme (28) für ein zweites Abspannmittel (6 bzw. 7), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsmittel (25) ein Einführteil (32) mit einem Hintergreifeteil (27) zum Hintergreifen eines stirnseitigen Randes eines Durchbruchs (14; 44) umfasst.
19. Schwenkelement nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsmittel (25) ein, vorzugsweise kreiszylindrischer, Bolzen (26) ist, wobei am freien Ende des Bolzens (26) das in einen Durchbruch (14; 44) am Zentralelement (12; 42) einführbare Hintergreifeteil (27) ausgebildet ist.
20. Schwenkelement, insbesondere für eine Verbindungsvorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einem Kupplungsgegenmittel (25) zur Schaffung einer schwenkbaren Verbindung zwischen einem Zentralelement (52) und dem Schwenkelement (61) und mit einer Aufnahme (58) für ein zweites Abspannmittel (6 bzw. 7), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsgegenmittel (25) einen, vorzugsweise kreiszylindrischen Durchbruch (64) mit zwei stirnseitigen Rändern umfasst.
21. Schwenkelement nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchbruch (64) des Kupplungsgegenmittels (13) eine quer zu der, von dem Querschnitt des Durchbruchs (64) aufgespannten Ebene verlaufende Nut (65) aufweist.
22. Schwenkelement nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der stirnseitigen Randbereiche des Durchbruchs (64) eine, optional umlaufende, Vertiefung (66) aufweist, deren in der, von dem Querschnitt des Durchbruchs (64) aufgespannten Ebene liegenden Erstreckungen grösser als die entsprechende Erstreckungen des Durchbruchs (64) ist.
23. Schwenkelement nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem Bereich des Kupplungsgegenmittels (13) zumindest ein Anschlag (68) zur Begrenzung des Schwenkbereichs des zumindest einen, mit dem Zentralelement (52) verbindbaren Schwenkelementes (61) vorgesehen ist.
24. Schwenkelement nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkelement (21; 61) einen ersten Schenkel (22), einen zweiten Schenkel (23) und einen die beiden Schenkel (22, 23) verbindenden Verbindungsabschnitt (24) aufweist, wobei das Kupplungsmittel (25) oder das Kupplungsgegenmittel (13) am ersten Schenkel (22) und die Aufnahme (28) für das Abspannmittel (6 bzw. 7) an dem zweiten Schenkel (23) ausgebildet sind.
25. Schwenkelement nach einem der Ansprüche 18 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (28) für das Abspannmittel (6 bzw. 7) an dem zweiten Schenkel (23) als von einer Seite des zweiten Schenkels (23) verlaufender, offener Schlitz (29) ausgebildet ist.
26. Schwenkelement nach einem der Ansprüche 18 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsabschnitt (24) eine Einführöffnung (30) zum Einführen des Abspannmittels (6 bzw. 7) aufweist, wobei vorzugsweise die Einführöffnung (30) mit dem Schlitz (29) im zweiten Schenkel (23) in Verbindung steht.

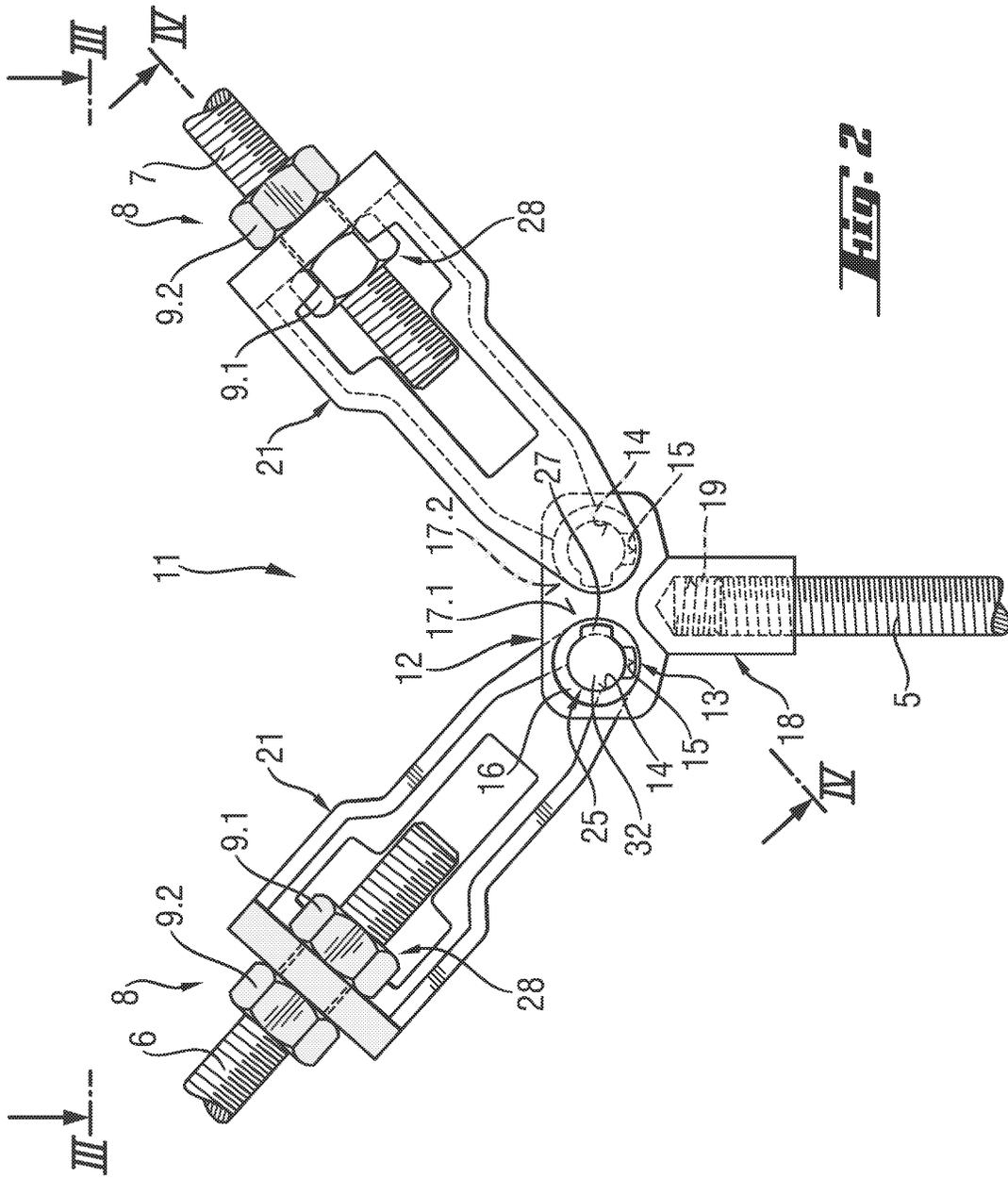


Fig. 2

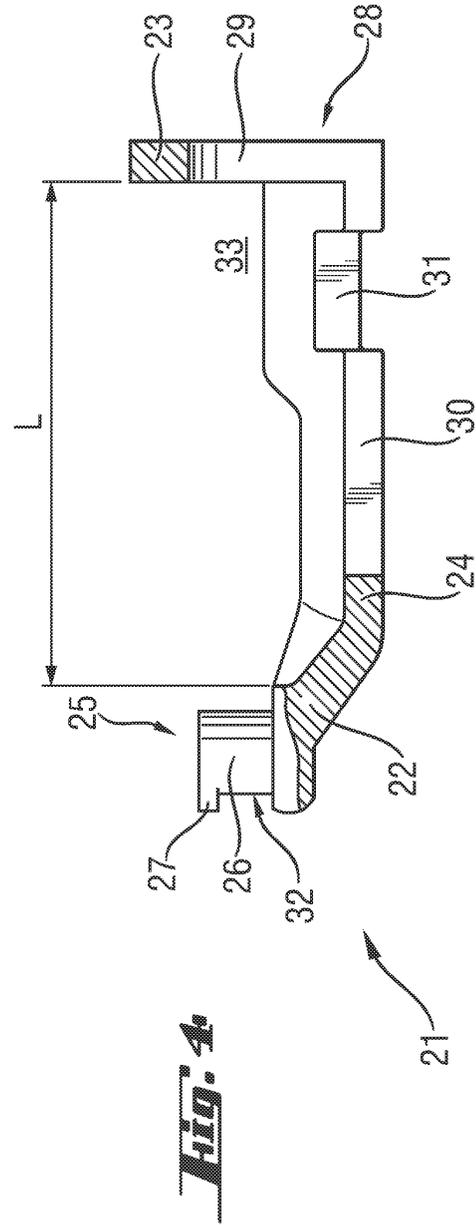
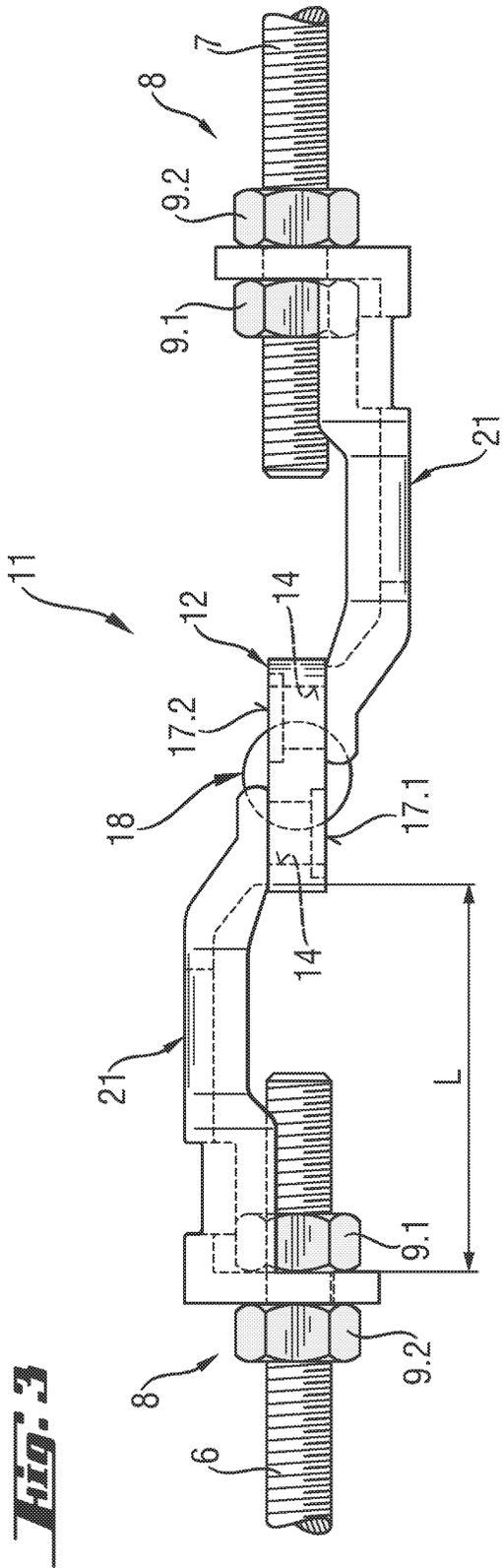


Fig. 5

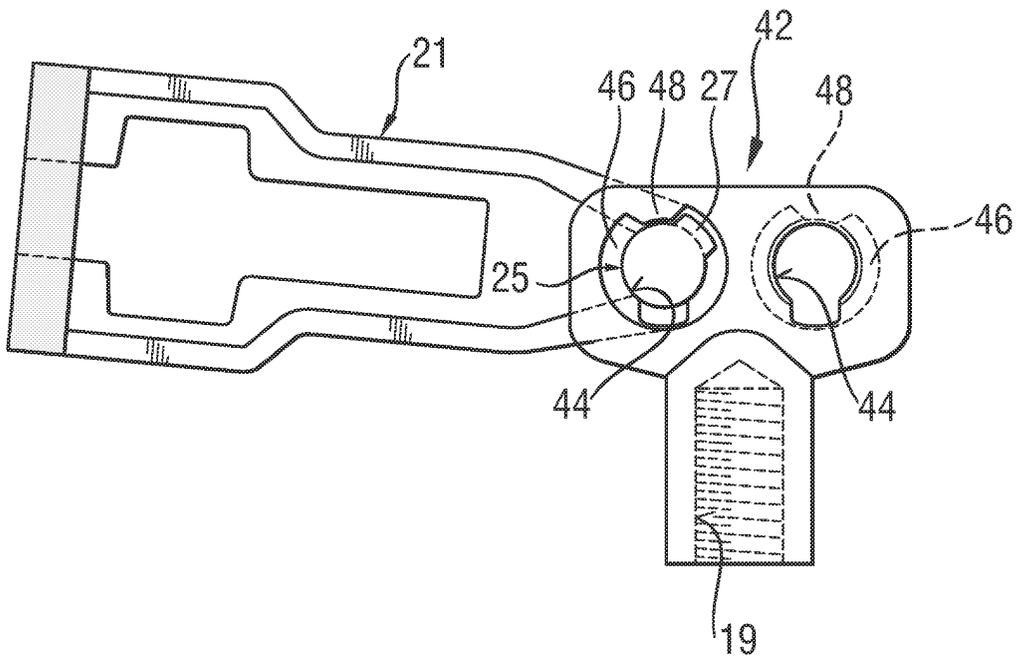


Fig. 6

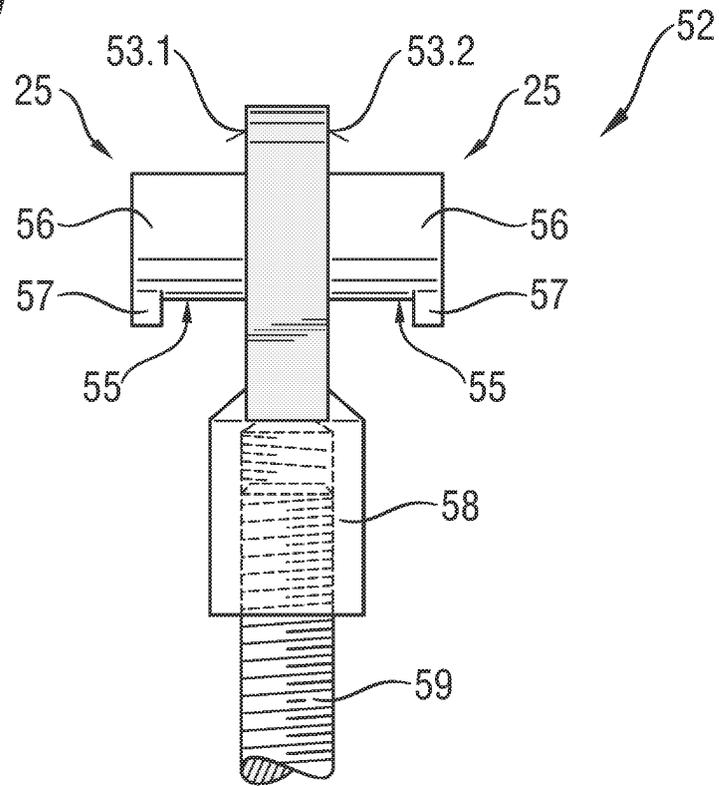


Fig. 7

