



(10) **DE 10 2016 202 789 A1** 2017.09.07

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 202 789.1**

(22) Anmeldetag: **23.02.2016**

(43) Offenlegungstag: **07.09.2017**

(51) Int Cl.: **H02G 7/20 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Richard Bergner Elektroarmaturen GmbH & Co.
KG, 01445 Radebeul, DE**

(72) Erfinder:
Murr, Manfred, 91522 Ansbach, DE

(74) Vertreter:
**FDST Patentanwälte Freier Dörr Stammler
Tschirwitz Partnerschaft mbB, 90411 Nürnberg,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

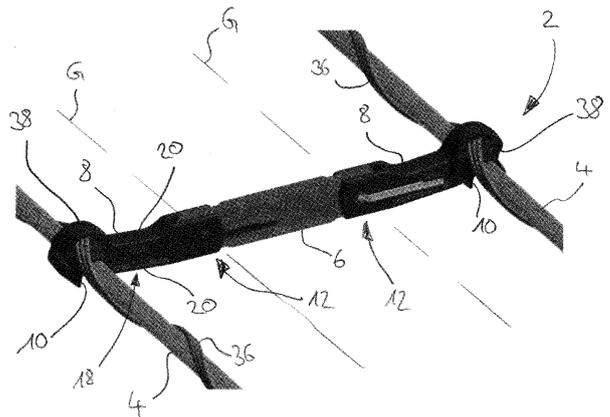
DE	24 13 928	A
FR	1 551 947	A
US	3 939 300	A
US	4 012 581	A
US	3 925 595	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Feldabstandhalter**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Feldabstandhalter (2) für mehrere Seile (4) einer Freileitung, mit mehreren Seilaufnahmen (10), jeweils zur Befestigung eines der Seile (4), mit zwei Gestellteilen (6, 8), nämlich mit einem Traggestell (6) und mit wenigstens einem Schwenkarm (8), wobei an dem Schwenkarm (8) eine der Seilaufnahmen (10) angeordnet ist und wobei der Schwenkarm (8) über ein Gelenk (12) am Traggestell (6) angebracht ist und um eine Gelenkachse (G) schwenkbar ist, zur schwenkbeweglichen Befestigung des entsprechenden Seils (4), wobei ein Dämpfungselement (14, 16) angeordnet ist, zur Dämpfung der Schwenkbeweglichkeit. Der Feldabstandhalter (2) ist dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (14, 16) langgestreckt und biegeelastisch ist. Dadurch ist der Feldabstandhalter (2) konstruktiv besonders einfach.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Feldabstandhalter für mehrere Seile einer Freileitung, mit mehreren Seilaufnahmen, jeweils zur Befestigung eines der Seile, mit zwei Gestellteilen, nämlich mit einem Traggestell und mit wenigstens einem Schwenkarm, wobei an dem Schwenkarm eine der Seilaufnahmen angeordnet ist und wobei der Schwenkarm über ein Gelenk am Traggestell angebracht ist und um eine Gelenkachse schwenkbar ist, zur schwenkbeweglichen Befestigung des entsprechenden Seils, wobei ein Dämpfungselement angeordnet ist, zur Dämpfung der Schwenkbeweglichkeit.

[0002] Solche Feldabstandhalter werden beispielsweise von der Anmelderin als sogenannte selbstdämpfende Feldabstandhalter vertrieben.

[0003] Üblicherweise dient ein Feldabstandhalter zur Beabstandung von Seilen eines Bündelleiters, welcher mehrere Seile aufweist und eine Phase der Freileitung bildet. Ein typischer Bündelleiter weist zwei bis vier Leiterseile auf, welche im Wesentlichen parallel zueinander geführt sind. Aufgrund elektrischer Erwägungen sollen die Seile möglichst in einem definierten Abstand zueinander gehalten sein. Dazu weist der Feldabstandhalter ein üblicherweise starres Traggestell auf. Allerdings wirken auf die im Gelände montierten Seile potentiell starke Kräfte, z.B. aufgrund von Windlasten, welche mitunter die Seile zu Schwingungen anregen, die sich unter Umständen ungünstig ausbreiten, besonders bei einem insgesamt starren Feldabstandhalter. Um die sich ergebenden mechanischen Belastungen zu reduzieren, weist der Feldabstandhalter daher eine Anzahl von Dämpfungselementen auf, welche die Bewegungen und Schwingungen der Seile dämpfen.

[0004] Bei den von der Anmelderin angebotenen Feldabstandhaltern sind die Seile zunächst in Schwenkarmen gehalten, welche mit dem Traggestell verbunden sind. Als Dämpfungselemente werden Silikongummiteile verwendet, welche zwischen dem Traggestell und einem jeweiligen Schwenkarm angeordnet sind. Hierbei wird ein Stapel gebildet, in welchem ein Ende des Schwenkarms zwischen zwei Silikongummiteilen angeordnet ist, welche wiederum zwischen zwei Halbschalen des Traggestells angeordnet sind, Der gesamte Stapel wird mittels einer Schraube zusammengehalten, welche durch den Stapel hindurchgeführt ist und dabei die Gelenkachse bildet. Bei einer Belastung des am Schwenkarm montierten Seils werden dann die Silikongummiteile um die Gelenkachse herum tordiert und vernichten dadurch Bewegungsenergie.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung einen verbesserten Feldabstandhalter anzugeben. Dieser soll insbesondere konstruktiv

möglichst einfach sein sowie möglichst kostengünstig.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Feldabstandhalter mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Varianten sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Der Feldabstandhalter dient zur Halterung und Beabstandung mehrerer Seile einer Freileitung, insbesondere mehrerer Leiterseile eines Bündelleiters der Freileitung. Der Feldabstandhalter weist mehrere Seilaufnahmen auf, jeweils zur Befestigung eines der Seile, und weiterhin zwei Gestellteile, nämlich ein Traggestell und wenigstens einen Schwenkarm. An dem Schwenkarm ist eine der Seilaufnahmen angeordnet. Der Schwenkarm ist weiterhin über ein Gelenk am Traggestell angebracht und um eine Gelenkachse schwenkbar, zur schwenkbeweglichen Befestigung des entsprechenden Seils. Desweiteren ist ein Dämpfungselement angeordnet, zur Dämpfung der Schwenkbeweglichkeit, wobei das Dämpfungselement langgestreckt und biegeelastisch ist.

[0008] Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil besteht insbesondere darin, dass das Dämpfungselement aufgrund der langgestreckten Ausgestaltung besonders einfach zu montieren ist. Insbesondere ist auf einen herkömmlichen mehrschaligen, stapelförmigen Aufbau verzichtet, bei dem das Dämpfungselement zwischen zwei (Schalen-)Teilen des Traggestells oder auch des Gelenkarms angeordnet ist. Ein Teilstück des Dämpfungselements ist dabei am Traggestell und ein anderes Teilstück ist am Schwenkarm befestigt oder gelagert. Bevorzugt handelt es sich bei zumindest einem der Teilstücke, vorzugsweise bei beiden Teilstücken um Endstücke des langgestreckten Dämpfungselements. Die Dämpfung wird durch ein elastisches Verbiegen oder Verdrehen des Dämpfungselements erreicht.

[0009] Unter „langgestreckt“ wird allgemein insbesondere verstanden, dass das Dämpfungselement deutlich länger als breit ist, vorzugsweise etwa 5 bis 20 mal so lang wie breit oder noch länger. Das Dämpfungselement erstreckt sich somit der Länge nach in einer Längsrichtung. Dadurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der Montage am Schwenkarm und am Traggestell. Das Dämpfungselement ist vorteilhaft nicht auf eine Befestigung in der Nähe des Gelenks beschränkt, sondern aufgrund der langgestreckten Form auch an anderen, einfacher zugänglichen Stellen anbringbar und zweckmäßigerweise auch angebracht.

[0010] In montiertem Zustand wird dann eine Dämpfung durch ein Verbiegen quer zur Längsrichtung des Dämpfungselements erzielt, d.h. durch Anwinkeln, Abbiegen oder Knicken. Wesentlich ist hierbei, dass

das Dämpfungselement aufgrund von dessen Biegeelastizität beim Verbiegen eine Rückstellkraft entfaltet, d.h. quasi als Federelement wirkt. Insofern besteht ein weiterer Vorteil der Erfindung insbesondere darin, dass nunmehr die Biegeelastizität des Werkstoffes, aus welchem das Dämpfungselement gefertigt ist, ein insbesondere vorrangiges Auswahlkriterium darstellt. Dadurch sind dann vorteilhaft andere Werkstoffe verwendbar, z.B. solche, die kostengünstiger sind oder weniger verschleißanfällig als herkömmliche Kunststoffe oder Gummis. Aufgrund der biegeelastischen Ausgestaltung und der Dämpfung durch Verbiegen ergeben sich auch Vorteile beim Zusammenbau, d.h. bei der Montage des Feldabstandhalters. Zur Dämpfung der Schwenkbewegung des Gelenks muss das Dämpfungselement nicht mehr zwischen die einzelnen gegeneinander beweglichen Bestandteile des Gelenks gesetzt werden.

[0011] Das Gelenk ist insbesondere ein Drehgelenk, bei welchem der Schwenkarm und das Traggestell jeweils einen Gelenkarm bilden. Die beiden Gelenkarme sind mittels einer Hülse oder eines Bolzens verbunden, welcher sich entlang der Gelenkachse erstreckt und an dem einen Gelenkarm befestigt ist, vorliegend also an einem der Gestellteile. An dem anderen Gelenkarm ist die Hülse oder der Bolzen drehbar gelagert und sitzt hierzu z.B. in einer runden Ausnehmung ein. Das an dem Schwenkarm befestigte Seil ist dann um die Gelenkachse drehbar und damit relativ zu dem anderen Seil oder, bei mehr als zwei Seilen, relativ zu den übrigen Seilen beweglich. Die Gelenkachse erstreckt sich insbesondere parallel zu den Seilen und senkrecht zu einer Querebene, welche durch die Aufnahmen aufgespannt wird und welche senkrecht zu den Seilen steht. Der Schwenkarm ist somit in der Querebene schwenkbar. Dadurch ist der Abstand zwischen den Seilen veränderbar. Das Dämpfungselement verläuft insbesondere parallel zur Querebene, sodass das Dämpfungselement zur Dämpfung der Schwenkbewegung des Gelenks quer zu dessen Längsrichtung verbogen wird.

[0012] Bevorzugterweise ist jedes der Seile an einem Schwenkarm gehalten, d.h. der Feldabstandhalter weist für jedes Seil einen eigenen Schwenkarm auf. Übliche Ausgestaltungen des Feldabstandhalters sind für zwei, drei oder vier Seile ausgelegt, mit einer entsprechenden Anzahl an Seilaufnahmen und geeigneterweise ebenso vielen Schwenkarmen. Grundsätzlich sind aber auch Ausführungen mit mehr als vier Seilaufnahmen denkbar. Auch sind grundsätzlich Varianten denkbar, bei welchen nur eine Teilanzahl der Seile an Schwenkarmen befestigt ist und die verbleibenden Seile direkt am Traggestell befestigt sind.

[0013] Besonders geeignet ist ein Dämpfungselement aus Metall, d.h. ein Dämpfungselement, welches aus Metall besteht. Ein solches metallisches

Dämpfungselement weist eine geeignete Biegeelastizität auf und ist besonders robust, d.h. wenig verschleißanfällig aufgrund von mechanischen Belastungen. Besonders im Vergleich zu Kunststoffen oder Gummi bleibt bei einem Metall die Elastizität länger erhalten. Der Feldabstandhalter ist dadurch besonders wartungsarm und ausfallsicher. Ein besonders bevorzugtes Metall ist Stahl. Grundsätzlich sind jedoch auch andere metallische Werkstoffe geeignet, beispielsweise Eisen oder Aluminium. Denkbar ist auch ein Verbund aus mehreren metallischen Werkstoffen.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Dämpfungselement als ein Seilstück ausgebildet, insbesondere als ein Stahlseilstück. Diese Ausgestaltung ist besonders kostengünstig, da das Dämpfungselement nicht speziell angefertigt werden muss, sondern einfach aus einem bereits vorhandenen, einfachen Grundbauteil gefertigt wird. Das Seilstück braucht insbesondere lediglich auf eine geeignete Länge abgelängt zu werden. Das Seilstück kann hierbei prinzipiell aus einem Seil gefertigt werden, welches auch als Seil einer Freileitung verwendbar ist. Zweckmäßigerweise wird das Seil jedoch hinsichtlich der Biegeelastizität speziell ausgewählt. Das Seilstück ist in einer Ausführungsform aus mehreren Drähten gefertigt, welche miteinander verseilt sind.

[0015] Alternativ zu einem Seilstück sind auch ein Stab oder eine Blattfeder als Dämpfungselement geeignet. Dabei ergeben sich ähnliche Vorteile, insbesondere da es sich hierbei ebenfalls um einfach geformte, unkomplizierte Teile handelt. Insgesamt ist das langgestreckte Dämpfungselement vorzugsweise 5 bis 20cm lang. Zweckmäßigerweise weist das Dämpfungselement eine Dicke im Bereich von 1 bis 20mm auf.

[0016] Das spezielle langgestreckte und biegeelastische Dämpfungselement ermöglicht zudem eine deutliche konstruktive Vereinfachung des Traggestells. Daher ist in einer bevorzugten Ausgestaltung das Traggestell einstückig ausgebildet, d.h. einteilig und nicht aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt. Da das Dämpfungselement nicht mehr zwischen Schwenkarm und Traggestell eingeklemmt zu werden braucht wird vorteilhaft auf eine Ausgestaltung als zwei Halbschalen verzichtet. Das Traggestell braucht aufgrund der Einstückigkeit demnach nicht zusammengesetzt zu werden. Beispielsweise ist das Traggestell ein Rahmen mit mehreren, insbesondere vier Streben, welche ein Mehreck, insbesondere Rechteck bilden, an dessen Ecken dann die Gelenke angeordnet sind. Das Traggestell ist vorzugsweise aus Metall gefertigt, beispielsweise als kostengünstiges Druckgussteil. Die einstückige Ausgestaltung erlaubt zudem eine besonders flache Ausführung des Traggestells, sodass dieses auch vorteilhaft eine verringerte Angriffsfläche für z.B. Wind bietet.

[0017] Eine einstückige Ausgestaltung ist ebenfalls für den Schwenkarm geeignet. Alternativ ist der Schwenkarm jedoch mehrteilig ausgeführt. Insbesondere ist in einer Variante die Seilaufnahme mehrteilig ausgebildet, z.B. durch zwei Klemmbacken einer Schraubklemme, zwischen welchen das Seil eingeklemmt wird. Besonders einfach ist jedoch eine einstückige Variante des Schwenkarms, bei welcher das Seil z.B. mit einer Spiralklemme befestigt wird. Zweckmäßigerweise weist der Schwenkarm dann zusätzlich zur Seilaufnahme noch eine Öse oder Schlaufe zur Führung und Halterung der Spiralklemme auf.

[0018] Das Dämpfungselement ist allgemein sowohl am Traggestell als auch am Schwenkarm, d.h. an beiden Gestellteilen gehalten und vorzugsweise befestigt. Eine Befestigung an beiden Gestellteilen ist jedoch nicht zwingend erforderlich, vielmehr ist in einer geeigneten Variante das Dämpfungselement lediglich an einem der beiden Gestellteile befestigt und an dem anderen lediglich an einer Führungskontur geführt, welche dennoch quer zur Längsrichtung des Dämpfungselements Kraft überträgt und beim Verschwenken des Schwenkarms zu einer Verbiegung des Dämpfungselements führt. Hierzu ist die Führungskontur beispielsweise als Öse ausgebildet, durch welche das Dämpfungselement hindurchgeführt ist.

[0019] Vorteilhafterweise ist das Dämpfungselement schraubenlos am Traggestell und am Schwenkarm gehalten, insbesondere befestigt. Dadurch ergibt sich eine vorteilhafte konstruktive Vereinfachung ohne zusätzliche Verbindungselemente. Zweckmäßigerweise ist der Feldabstandhalter insgesamt schraubenlos ausgeführt und somit insgesamt konstruktiv besonders einfach. In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, dass die Seile in den Seilaufnahmen schraubenlos befestigt sind, beispielsweise mittels Spiralklemmen. Hierdurch ist eine einfache Montage ermöglicht.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Feldabstandhalter zwei Halterungen auf und das Dämpfungselement ist in den Halterungen befestigt. Eine der beiden Halterungen ist am Schwenkarm angebracht und die andere am Traggestell. Dabei sind die Halterungen in Längsrichtung des Dämpfungselements voneinander beabstandet. In dieser Ausführungsform ist eine vorteilhafte schraubenlose Befestigung des Dämpfungselements realisiert. Die Halterungen sind insbesondere einstückig mit dem jeweiligen Gestellteil ausgebildet, d.h. als Anformungen am jeweiligen Gestellteil.

[0021] Gemäß einer ersten, besonders einfachen Variante erstreckt sich dabei das Dämpfungselement insgesamt geradlinig und ist jeweils an einer Außen-

seite des Traggestells sowie des Schwenkarms angebracht.

[0022] Geeignet ist auch eine Variante, bei welcher zumindest eine der Halterungen, vorzugsweise beide Halterungen im Inneren eines der Gestellteile ausgebildet ist, z.B. als Hohlraum. In diesem wird das Dämpfungselement dann z.B. verklemt.

[0023] In einer geeigneten Ausgestaltung ist eine der Halterungen durch zwei Klemmflächen ausgebildet ist, zwischen welchen das Dämpfungselement eingeklemmt ist, wobei jeweils eine der Klemmflächen an jeweils einem der Gestellteile ausgebildet ist. Insbesondere ist dann insgesamt an dem einen Gestellteil eine Halterung ausgebildet, in welcher das Dämpfungselement befestigt ist, die andere Halterung wird durch die zwei Klemmflächen gebildet, sodass das Dämpfungselement zwischen den beiden Gestellteilen festgeklemmt ist. Auf separate Teile zur Befestigung des Dämpfungselements wird vorteilhaft verzichtet, sodass sich eine besonders einfache Konstruktion ergibt.

[0024] In einer geeigneten Ausgestaltung umgreift zumindest eine der Halterungen das Dämpfungselement zangenartig und hält dieses kraftschlüssig. Dadurch ist eine besonders robuste und einfache Befestigung realisiert. Allgemein ist die Halterung zum zangenartigen Umgreifen im Querschnitt quer zur Längsrichtung des Dämpfungselements in etwa U-förmig ausgebildet. Beispielsweise weist die Halterung zwei Arme auf, welche sich vom Gestellteil ausgehend nach außen erstrecken und zwischen welchen das Dämpfungselement bei der Montage angeordnet und eingeklemmt wird. Geeignet ist auch eine Variante mit lediglich einem z.B. L-förmigen Arm, wobei dann das jeweilige Gestellteil eine Gegenfläche bildet, zum Einklemmen des Dämpfungselements zwischen dem Arm und der Gegenfläche.

[0025] Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei welcher eine der Halterungen eine Anzahl von, vorzugsweise zwei Flügeln aufweist, mittels welcher das Dämpfungselement befestigt ist. In dieser besonders einfachen Ausgestaltung ist das Dämpfungselement dann zwischen den Flügeln beispielsweise im Rahmen einer Presspassung festgeklemmt. Geeignet ist allerdings auch eine Verschweißung. Die Flügel sind insbesondere laschenartig ausgebildet und verlaufen parallel zueinander in einem Abstand, welcher in etwa der Breite des Dämpfungselements entspricht. Zweckmäßigerweise ist der Abstand geringer als die Breite, sodass eine Klemmwirkung erzielt wird.

[0026] Vorteilhafterweise ist das Dämpfungselement mit den Flügeln vercrimpt. In dieser Variante ist das Dämpfungselement besonders sicher befestigt. Eine Vercrimpung ist zudem konstruktiv besonders einfach und auch bei der Montage einfach herzustellen.

len. Geeigneterweise wird das Dämpfungselement mit den oben erwähnten Flügeln vercrimpt, indem zunächst das Dämpfungselement zwischen den Flügeln eingelegt wird und diese dann umgebogen werden, um das Dämpfungselement insbesondere zu umschließen.

[0027] Zweckmäßigerweise ist das Dämpfungselement endseitig in der Halterung befestigt. Mit anderen Worten: das langgestreckte Dämpfungselement weist einen Endabschnitt auf, welcher in der Halterung befestigt ist. Dadurch wird vorteilhaft die gesamte Länge des Dämpfungselements verwendet und bei einer Belastung verbogen, sodass eine optimale Kraftverteilung entlang des Dämpfungselements erfolgt. Das Dämpfungselement weist dann eine vorteilhaft minimale Länge auf und erstreckt sich lediglich bis zur Halterung, sodass ein minimaler Materialeinsatz gewährleistet ist.

[0028] In einer konstruktiv besonders einfachen Variante sind beide Halterungen gleichartig ausgebildet sind, z.B. jeweils als zwei Flügel. Geeignet sind jedoch auch Varianten, bei welchen die Halterungen zur Befestigung des Dämpfungselements unterschiedlich ausgebildet sind. Solche Varianten werden im Folgenden beschrieben.

[0029] In einer bevorzugten weiteren Ausgestaltung weist eines der Gestellteile eine Durchführung auf, welche sich entlang der Gelenkachse erstreckt und in welcher ein Längsabschnitt des Dämpfungselements einsitzt. Somit erstreckt sich der Längsabschnitt als Teilstück des Dämpfungselements entlang der Gelenkachse. Dabei ist das Dämpfungselement in der Durchführung vorzugsweise drehbar, zur Ausbildung des Gelenks. In dieser Ausgestaltung ist auf besonders kompakte Weise eine Halterung für das Dämpfungselement im Gelenk realisiert. Das Dämpfungselement bildet hierbei sozusagen eine Achse des Gelenks und übernimmt insbesondere die Funktion des zuvor beschriebenen Bolzens. Insgesamt bildet der Längsabschnitt dann einen Bolzen, welcher an dem einen Gestellteil befestigt ist und dadurch einen Führungsstift ausbildet, an welchem das andere Gestellteil drehbar gelagert ist. Der Längsabschnitt weist eine Länge auf, welche vorzugsweise zwischen 5 und 10% der Länge des gesamten Dämpfungselements entspricht. Geeigneterweise ist der Längsabschnitt zwischen 5 und 20mm lang.

[0030] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist das andere der Gestellteile gabelartig ausgebildet, mit zwei Armen, welche eine der beiden Halterungen bilden. Zwischen den Armen ist dann ein über die Durchführung überstehender Teil des Längsabschnitts des Dämpfungselements zangenartig eingeklemmt. Somit sind die beiden Halterungen für das Dämpfungselement unterschiedlich ausgebildet. Bei dem gabelartigen Gestellteil ist zwischen den bei-

den Armen ein Längsschlitz ausgebildet, in welchem das Dämpfungselement eingeklemmt ist. Der Längsschlitz erstreckt sich zweckmäßigerweise parallel zur Querebene, sodass das entsprechende Gestellteil flach ausgebildet ist und besonders gering aufbaut. Das Dämpfungselement ist dann insbesondere in einer abgeknickten Konfiguration montiert, wobei der Längsabschnitt vom restlichen Dämpfungselement abgeknickt ist. Der Längsabschnitt verläuft somit insbesondere senkrecht zur Querebene.

[0031] Das übrige Dämpfungselement, d.h. ein bezüglich des Längsabschnitts abgeknickter Restabschnitt, verläuft entweder senkrecht zum Längsabschnitt oder in einem leicht verringerten Winkel kleiner als 90° und vorzugsweise wenigstens 70°, wobei der Restabschnitt vorzugsweise vom Gestellteil abstehend, d.h. wegweisend abgeknickt ist.

[0032] Bei der Montage werden der Längsschlitz und die Durchführung zur Deckung gebracht, die Arme des gabelartigen Gestellteils insbesondere leicht aufgeweitet, sodass im Folgenden das Dämpfungselement in die Durchführung und den Längsschlitz eingesetzt werden kann. Das Dämpfungselement wird dann durch die Durchführung und durch den Längsschlitz eingeschoben, bis der Längsabschnitt in dem Längsschlitz und der Durchführung positioniert ist. daraufhin wird das Dämpfungselement im Längsschlitz eingeklemmt. Das Gestellteil mit der Durchführung ist nun drehbar um den Längsabschnitt. Das Dämpfungselement wird abschließend mit dem Restabschnitt, insbesondere mit einem Endabschnitt am Gestellteil mit Durchführung angebracht, insbesondere befestigt, z.B. in einer Halterung mit zwei Flügeln vercrimpt.

[0033] Alternativ oder zusätzlich ist vorteilhafterweise am Dämpfungselement eine Hülse befestigt, welche einen Längsabschnitt des Dämpfungselements umgreift und welche an einem der Gestellteile befestigt ist. Dadurch ist die Befestigung insgesamt stabiler, besonders bei einem Dämpfungselement, welches als Seilstück aus mehreren verseilten Einzeldrähten hergestellt ist. Die Hülse stellt hierbei insbesondere eine glatte Außenfläche bereit und wird vorzugsweise in einem geeignet geformten Durchgangsloch oder Längsschlitz des Gestellteils festgeklemmt, sodass mittelbar auch das Dämpfungselement an diesem Gestellteil befestigt ist. Vorzugsweise erstreckt sich die Hülse entlang der Gelenkachse und bildet somit einen Teil des Gelenks. Das andere Gestellteil wird dann drehbar an der Hülse gelagert, zweckmäßigerweise ist die Hülse hierzu wie oben beschrieben in eine geeignete Durchführung in dem anderen Gestellteil eingesetzt. Die Hülse ist beispielsweise als Klemmhülse ausgebildet, insbesondere als längsgeschlitzter Hohlzylinder, und auf das Dämpfungselement aufgesetzt.

[0034] Bevorzugterweise ist das Dämpfungselement U-förmig ausgebildet, mit zwei Seitenschenkeln und mit einem Mittenschenkel, wobei der Mittenschenkel an einem der Gestellteile befestigt, insbesondere eingeklemmt ist, beispielsweise in einem gabelartigen Gestellteil und/oder mittels einer zusätzlichen Hülse. Der Mittenschenkel entspricht somit insbesondere dem oben genannten Längsabschnitt. Das andere Gestellteil weist zwei Halterungen auf, wobei dann jeweils einer der Seitenschenkel mittels einer der zwei Halterungen befestigt ist. Das Dämpfungselement sitzt somit insbesondere mittig bezüglich dessen Länge in beiden Gestellteilen ein, sodass die beiden Seitenschenkel auf gegenüberliegenden Seiten der Gestellteile abgelenkt sind und auf der jeweiligen Seite mittels einer entsprechenden Halterung fixiert sind. Insofern entsprechen die Seitenschenkel jeweils einem Restabschnitt, wie oben erwähnt. Insbesondere tragen beide Seitenschenkel vorteilhaft zur Dämpfung bei, werden also beim Verschwenken des Schwenkarms beide verbogen.

[0035] Allgemein zeichnet sich diese zweite bevorzugte Variante durch ein beispielsweise L-, S- oder U-förmig gebogenes Dämpfungselement mit einem (Längs-)Abschnitt auf, welcher entlang der Gelenkachse verläuft.

[0036] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch:

[0037] Fig. 1a einen Feldabstandhalter mit daran montierten Seilen,

[0038] Fig. 1b den Feldabstandhalter aus Fig. 1a in einer ersten Schnittansicht,

[0039] Fig. 1c den Feldabstandhalter aus Fig. 1a in einer zweiten Schnittansicht,

[0040] Fig. 2a eine Variante des Feldabstandhalters,

[0041] Fig. 2b den Feldabstandhalter aus Fig. 2a in einer ersten Schnittansicht,

[0042] Fig. 2c den Feldabstandhalter aus Fig. 2a in einer Aufsicht,

[0043] Fig. 3 eine weitere Variante des Feldabstandhalters in einer Schnittansicht,

[0044] Fig. 4 eine weitere Variante des Feldabstandhalters, und

[0045] Fig. 5 eine weitere Variante des Feldabstandhalters.

[0046] Fig. 1a zeigt in einer perspektivischen Ansicht eine erste Variante eines Feldabstandhalters **2**, mit mehreren, hier zwei daran montierten Seilen **4**. Diese sind insbesondere Leiterseile eines Bündelleiters einer nicht näher dargestellten Freileitung. Der Feldabstandhalter **2** dient der Halterung und Beabstandung der Seile **4** voneinander. Der Abstand zwischen den Seilen **4** beträgt hier etwa 400mm. Dazu weist der Feldabstandhalter **2** mehrere Gestellteile **6, 8** auf, nämlich ein Traggestell **6** sowie mehrere Schwenkarme **8**. Ein jeweiliges Seil **4** ist dann in einer Seilaufnahme **10** an einem der Schwenkarme **8** montiert. Die Schwenkarme **8** sind über Gelenke **12** schwenkbeweglich am Traggestell **6** angebracht. Dadurch ist ein jeweiliges Seil **4** um eine Gelenkachse G des entsprechenden Gelenks **12** schwenkbar. Die Gelenkachse G verläuft dabei parallel zu den Seilen **4**.

[0047] Zur Dämpfung der Schwenkbeweglichkeit sind Dämpfungselemente **14, 16** angeordnet. Diese sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als Seilstücke, insbesondere Stahlseilstücke ausgebildet. Alternativ ist ein Dämpfungselement **14, 16** als Stab oder Blattfeder ausgebildet. Allgemein ist ein Dämpfungselement **14, 16** langgestreckt und biegeelastisch ausgebildet. Vorzugsweise sind die Dämpfungselemente **14, 16** aus Metall gefertigt. In Fig. 1a sind zwei unterschiedliche Typen von Dämpfungselementen **14, 16** gezeigt, welche sich in der Art der Befestigung an den Gestellteilen **6, 8** unterscheiden.

[0048] Die jeweilige Befestigung wird besonders in Kombination mit den Schnittansichten der Fig. 1b und Fig. 1c deutlich, wobei Fig. 1b eine Schnittansicht quer zu den Seilen **4** zeigt und Fig. 1c eine Schnittansicht längs der Seile **4**. Ein erstes Dämpfungselement **14** – in den Figuren links gezeigt – ist als gerade ausgestrecktes Seilstück ausgebildet und in zwei Halterungen **18** befestigt, wobei eine der Halterungen **18** am Schwenkarm **8** ausgebildet ist und die andere Halterung **18** am Traggestell **6**. Die Halterungen **18** sind hier gleichartig ausgebildet, nämlich jeweils als zwei Flügel **20**, welche parallel zueinander angeordnet und voneinander beabstandet sind, sodass das Dämpfungselement **14** zwischen den Flügeln **20** befestigbar ist. Zum Befestigen ist der Abstand zwischen den Flügeln **20** ist beispielsweise etwas geringer gewählt als die Dicke D des Dämpfungselements **14**, sodass dieses in der Halterung **18** eingeklemmt ist. Alternativ oder zusätzlich werden die Flügel **20** um das Dämpfungselement **14** herumgebogen und mit diesem vercrimpt. Entlang des Dämpfungselements **14**, d.h. in einer Längsrichtung L des Dämpfungselements **14** sind die beiden Halterungen **18** voneinander beabstandet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Dämpfungselement **14** jeweils endseitig in den Halterungen **18** befestigt, sodass der Abstand zwischen diesen im Wesentlichen der Länge des Dämpfungselements **14** entspricht. Im Ausführungsbeispiel

der **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** sind zwei solcher Dämpfungselemente **14** für den einen der Schwenkarme **8** angeordnet, nämlich auf gegenüberliegenden Seiten des Schwenkarms **8**, wie in **Fig. 1c** deutlich erkennbar ist.

[0049] Ein zweites Dämpfungselement **16** ist in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** rechts angeordnet und als U-förmiges Seilstück ausgebildet. Dieses weist einen Längsabschnitt **22** auf, welcher entlang dieses Dämpfungselements **16** etwa mittig angeordnet ist und welcher einen Mittenschenkel **16A** der U-Form bildet. Der Längsabschnitt **22** ist an einem der Gestellteile **6**, **8**, hier am Traggestell **6** befestigt. Dazu ist hier am Dämpfungselement **16** zusätzlich eine Hülse **24** befestigt, welche hier als Klemmhülse ausgebildet ist und welche den Längsabschnitt **22** umgreift. Diese Hülse **24** ist in einem Durchgangsloch **26** im Traggestell **6** eingeklemmt und steht bezüglich diesem hervor. Die Hülse **24** ist weiterhin in eine Durchführung **28** des anderen der Gestellteile **6**, **8**, hier also des Schwenkarms **8** eingesetzt, sodass dieser schwenkbar ist. Die Hülse **24** und der Längsabschnitt **22** erstrecken sich somit entlang der Gelenkachse **G** des entsprechenden Gelenks **12**. Das U-förmige Dämpfungselement **16** weist weiterhin zwei Seitenschenkel **16B** auf, welche vom Mittenschenkel **16A** abgeknickt sind und über Halterungen **18** am Schwenkarm **8** befestigt sind.

[0050] Das Gelenk **12** auf der linken Seite des Feldabstandhalters der **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** weist im gezeigten Ausführungsbeispiel ebenfalls eine Hülse **24** auf, welche in ein entsprechendes Durchgangsloch **26** im Traggestell **6** eingeklemmt ist und als Achse des Gelenks **12** dient. Der zugehörige Schwenkarm **8** weist entsprechend eine Durchführung **28** auf, in welcher die Hülse **24** drehbar einsitzt. Da hier kein Dämpfungselement **14**, **16** durch die Hülse **24** geführt wird, kann diese in einer Variante auch durch einen massiver Bolzen oder Ähnliches ersetzt werden.

[0051] Die im Zusammenhang mit den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** beschriebenen Konzepte müssen nicht zwingend in der gezeigten Kombination realisiert sein. So sind in einer Variante alle Dämpfungselemente **14** als gerade Dämpfungselemente **14** ausgeführt und dabei insbesondere für jeden der Schwenkarme **8** zwei solcher geraden Dämpfungselemente **14** auf gegenüberliegenden Seiten des Feldabstandhalters **2** montiert. In einer anderen Variante werden lediglich U-förmige Dämpfungselemente **16** verwendet. Bei einem solchen U-förmigen Dämpfungselement **16** ist es zudem grundsätzlich auch denkbar, die Hülse am Schwenkarm **8** zu befestigen und die Seitenschenkel **16B** mittels Halterungen **18** am Traggestell **6**.

[0052] In den **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** ist eine Variante des Feldabstandhalters **2** gezeigt, bei welcher das U-förmige Dämpfungselement **16** nicht mittelbar mittels einer Hülse **24** am Traggestell **6** befestigt ist, son-

dern direkt in einem Längsschlitz **30** eingeklemmt ist. Hierzu ist das Traggestell **6** gabelartig ausgebildet und weist zwei Arme **32** auf, welche den Längsschlitz **30** bilden. Dies ist besonders in **Fig. 2b** erkennbar, welche eine Schnittansicht quer zu den Seilen **4** und durch das Tragteil **6** hindurch zeigt. Der Längsabschnitt **22** des Dämpfungselements **16** ist direkt zwischen den Armen **32** eingeklemmt und dadurch am Traggestell **6** befestigt. Wie aus **Fig. 2c** deutlich wird, sind in dieser Ausführungsform zudem die Seitenschenkel **16B** nicht senkrecht zum Längsabschnitt **22** abgeknickt, sondern in einem Winkel kleiner 90° . Eine solche Ausführung ist grundsätzlich auch bei Verwendung einer Hülse **24** wie in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** möglich. Umgekehrt ist in den **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** alternativ auch eine senkrecht abgeknickte Führung der Seitenschenkel **16B** möglich.

[0053] In **Fig. 3** ist eine weitere Variante des Feldabstandhalters **2** gezeigt, und zwar in einer Schnittansicht in Längsrichtung der Seile **4**. Linksseitig sind zwei gerade Dämpfungselemente **14** außenseitig über Halterungen **18** am Schwenkarm **8** und am Traggestell **6** befestigt, wie in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** und **Fig. 2a** bis **Fig. 2c**. Rechtsseitig sind dagegen gerade Dämpfungselemente **14** in den Schwenkarm **8** integriert, d.h. in dessen Innerem angeordnet. Hierzu sind im Schwenkarm **8** Halterungen **18** ausgebildet, in welchen die Dämpfungselemente **14** hier endseitig eingeklemmt sind. Zur Befestigung am Traggestell **6** sind ebenfalls Halterungen **18** ausgebildet, wobei diese durch zwei Klemmflächen **34A**, **34B** gebildet sind, nämlich eine erste Klemmfläche **34A** am Traggestell **6** und eine zweite Klemmfläche **34B** am Schwenkarm **8**. Das Gelenk **12** ist wie schon in den vorhergehenden Figuren mittels einer Hülse **24** gebildet, bis zu welcher sich die Dämpfungselemente **14** innerhalb des Schwenkarms **8** erstrecken.

[0054] In den **Fig. 3** und **Fig. 4** ist jeweils eine weitere Variante des Feldabstandhalters **2** in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Dabei ist der Feldabstandhalter **2** in **Fig. 3** zur Halterung von drei Seilen **4** ausgebildet, der Feldabstandhalter **2** in **Fig. 4** dagegen zur Halterung von vier Seilen **4**. Grundsätzlich sind auch Varianten für mehr Seile **4** denkbar. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist jedes der Seile **4** an einem Schwenkarm **8** schwenkbar relativ zu den übrigen Seilen **4** gehalten.

[0055] In den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** und **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** sind die Seile **4** jeweils mittels Spiralklemmen **36** in den Seilaufnahmen **10** fixiert. Zur Führung der Spiralklemmen **36** sind hier zusätzliche Schlaufen **38** an den Schwenkarmen **8** ausgebildet. Eine alternative Befestigung für die Seile **4** ist in den **Fig. 3** und **Fig. 4** erkennbar. Dort sind die Seile **4** mittels Schraubklemmen **40** befestigt.

Bezugszeichenliste

2	Feldabstandhalter
4	Seil
6	Traggestell, Gestellteil
8	Schwenkarm, Gestellteil
10	Seilaufnahme
12	Gelenk
14, 16	Dämpfungselement
16A	Mittenschenkel
16B	Seitenschenkel
18	Halterung
20	Flügel
22	Längsabschnitt
24	Hülse
26	Durchgangsloch
28	Durchführung
30	Längsschlitz
32	Arm
34A, 34B	Klemmfläche
36	Spiralklemme
38	Schlaufe
D	Dicke
G	Gelenkachse
L	Längsrichtung

Patentansprüche

1. Feldabstandhalter (2) für mehrere Seile (4) einer Freileitung, mit mehreren Seilaufnahmen (10), jeweils zur Befestigung eines der Seile (4), mit zwei Gestellteilen (6, 8), nämlich mit einem Traggestell (6) und mit wenigstens einem Schwenkarm (8), wobei an dem Schwenkarm (8) eine der Seilaufnahmen (10) angeordnet ist und wobei der Schwenkarm (8) über ein Gelenk (12) am Traggestell (6) angebracht ist und um eine Gelenkachse (G) schwenkbar ist, zur schwenkbeweglichen Befestigung des entsprechenden Seils (4), wobei ein Dämpfungselement (14, 16) angeordnet ist, zur Dämpfung der Schwenkbeweglichkeit, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (14, 16) langgestreckt und biegeelastisch ist.

2. Feldabstandhalter (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (14, 16) aus Metall besteht.

3. Feldabstandhalter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (14, 16) als ein Seilstück ausgebildet ist, insbesondere ein Stahlseilstück.

4. Feldabstandhalter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Traggestell (6) einstückig ausgebildet ist.

5. Feldabstandhalter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

das Dämpfungselement (14, 16) schraubenlos am Traggestell (6) und am Schwenkarm (8) gehalten ist.

6. Feldabstandhalter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser zwei Halterungen (18) aufweist und dass sich das Dämpfungselement (14, 16) in einer Längsrichtung (L) erstreckt, wobei das Dämpfungselement (14, 16) in den Halterungen (18) befestigt ist, wobei die Halterungen (18) in Längsrichtung (L) voneinander beabstandet sind, und wobei eine der beiden Halterungen (18) am Schwenkarm (8) angebracht ist und die andere am Traggestell (6).

7. Feldabstandhalter (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Halterungen (18) das Dämpfungselement (14, 16) zangenartig umgreift und kraftschlüssig hält.

8. Feldabstandhalter (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Halterungen (18) eine Anzahl von, vorzugsweise zwei Flügeln (20) aufweist, mittels welcher das Dämpfungselement (14, 16) befestigt ist.

9. Feldabstandhalter (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (14, 16) mit den Flügeln (20) vercrimpt ist.

10. Feldabstandhalter (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (14, 16) endseitig in der Halterung (18) befestigt ist.

11. Feldabstandhalter (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Gestellteile (6, 8) eine Durchführung (28) aufweist, welche sich entlang der Gelenkachse (G) erstreckt und in welcher ein Längsabschnitt (22) des Dämpfungselements (16) einsetzt, wobei das Dämpfungselement (16) in der Durchführung (28) insbesondere drehbar ist.

12. Feldabstandhalter (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das andere der Gestellteile (6, 8) gabelartig ausgebildet ist, mit zwei Armen (32), welche eine der beiden Halterungen (18) bilden und zwischen welchen der Längsabschnitt (22) zangenartig eingeklemmt ist.

13. Feldabstandhalter (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Dämpfungselement (16) eine Hülse (24) befestigt ist, welche einen Längsabschnitt (22) des Dämpfungselements (16) umgreift und welche an einem der Gestellteile (6, 8) befestigt ist.

14. Feldabstandhalter (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (16) U-förmig ausgebildet ist, mit zwei Seitenschenkeln (16B) und mit einem Mittenschenkel (16A), wobei der Mittenschenkel (16A) an dem einen der Gestellteile (6, 8) befestigt ist, wobei das andere Gestellteil (6, 8) zwei Halterungen (18) aufweist, und wobei jeweils einer der Seitenschenkel (16B) mittels einer der zwei Halterungen (18) befestigt ist.

15. Feldabstandhalter (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Halterungen (18) durch zwei Klemmflächen (34A, 34B) ausgebildet ist, zwischen welchen das Dämpfungselement (14) eingeklemmt ist, wobei jeweils eine der Klemmflächen (34A, 34B) an jeweils einem der Gestellteile (6, 8) ausgebildet ist.

16. Feldabstandhalter (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Halterungen (18) gleichartig ausgebildet sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

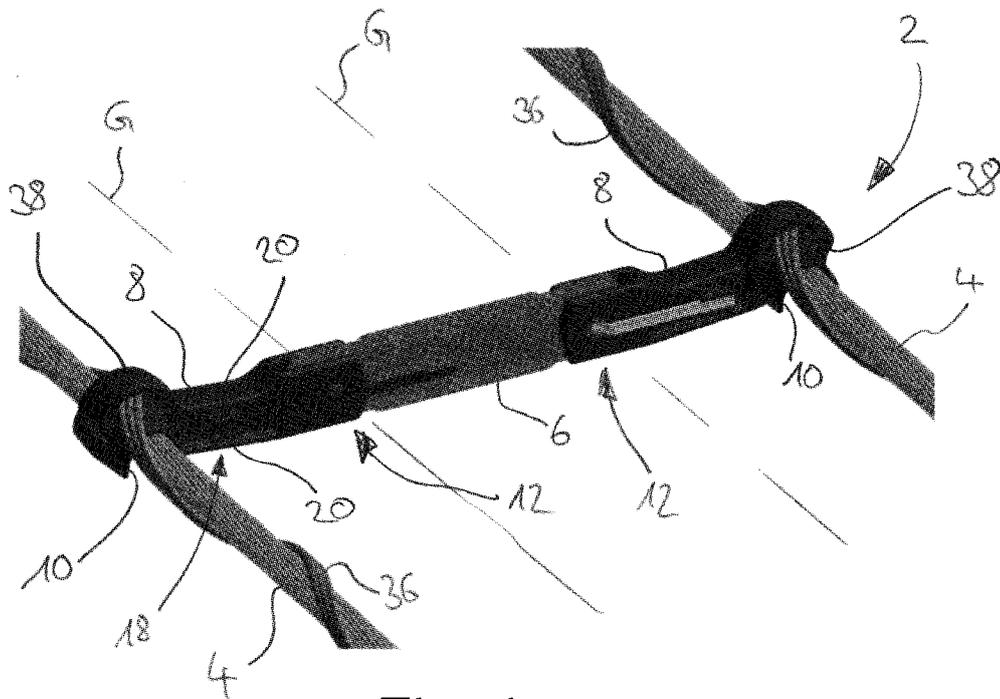


Fig. 1a

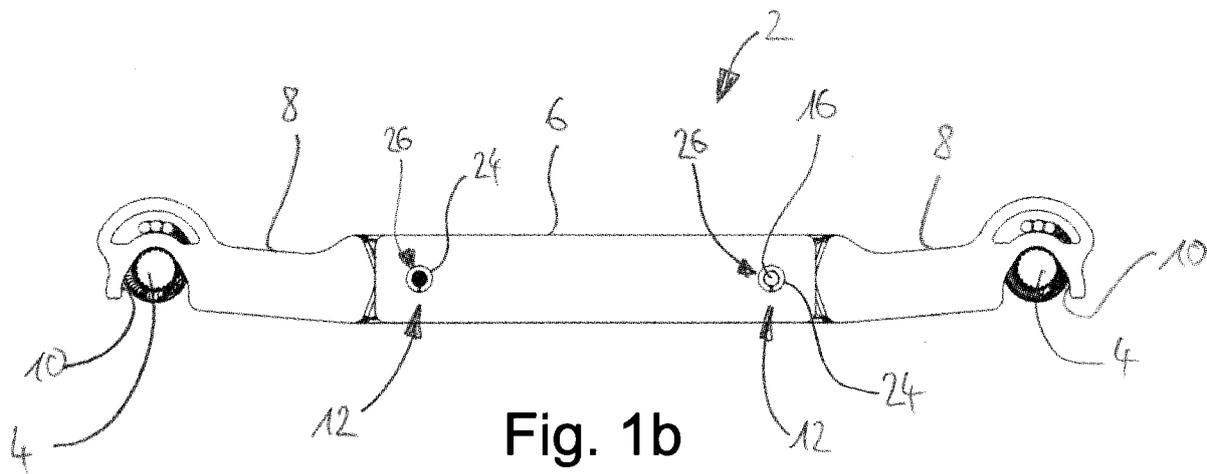


Fig. 1b

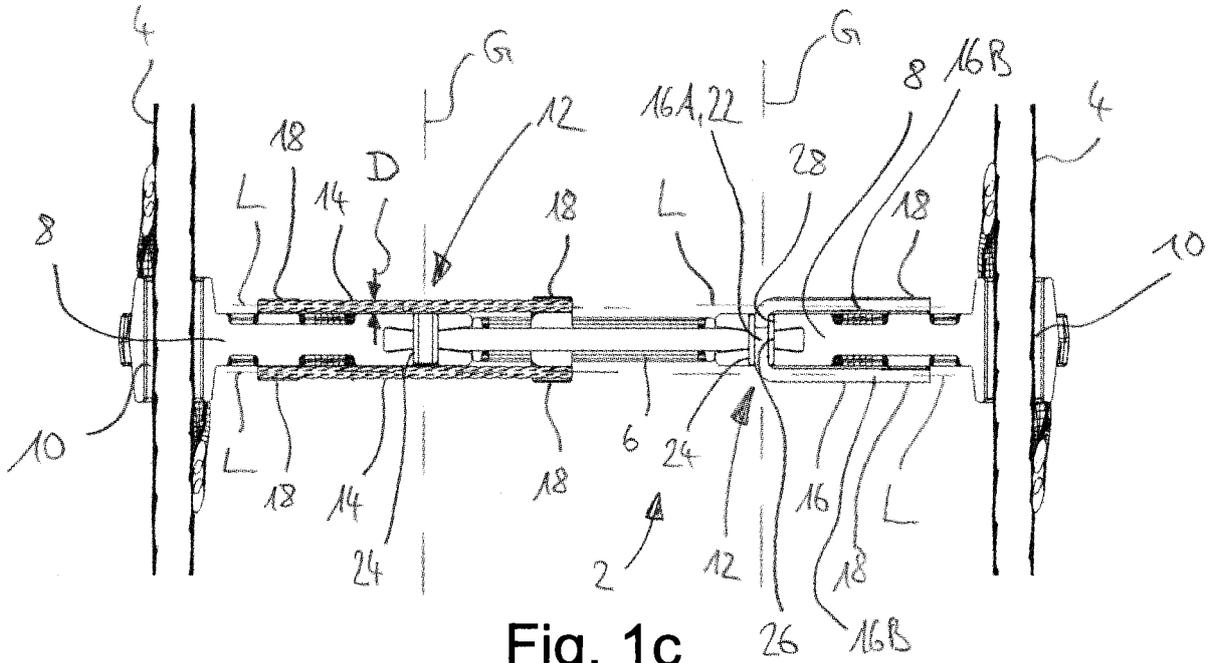


Fig. 1c

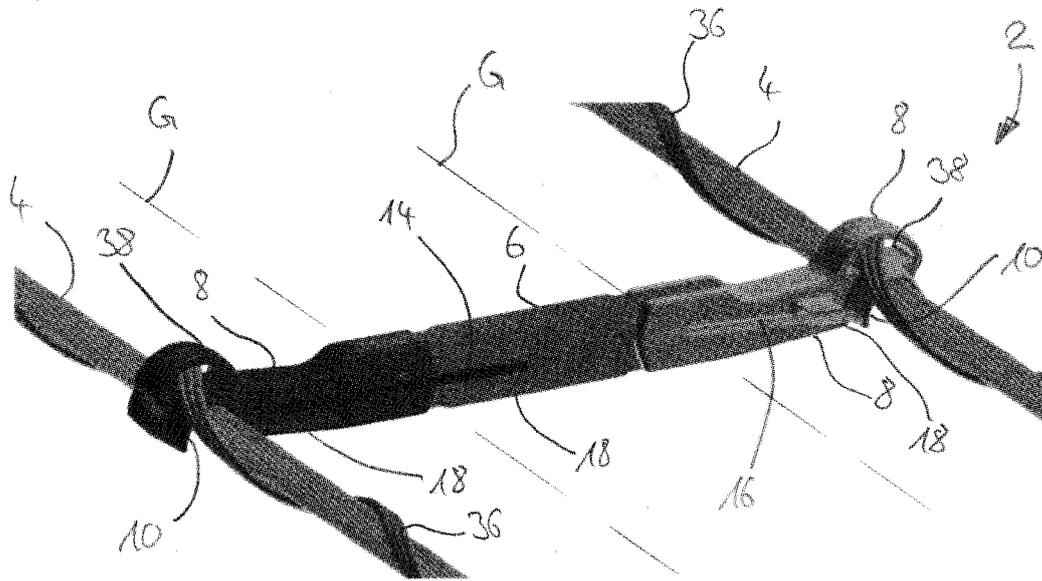


Fig. 2a

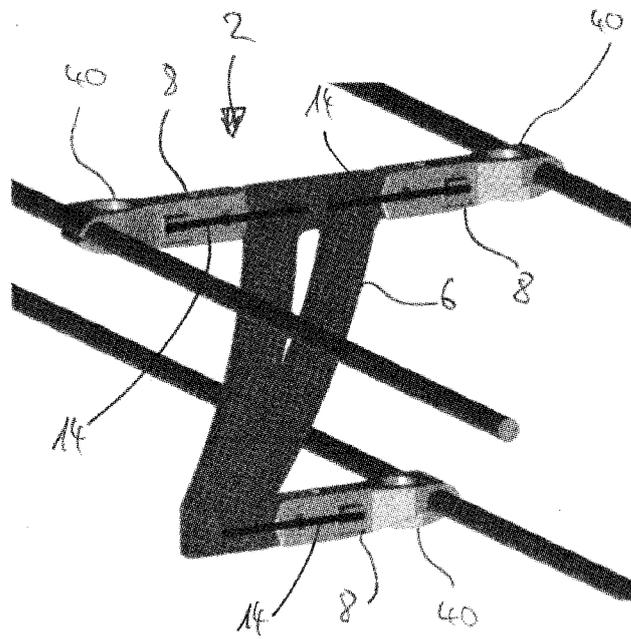


Fig. 4

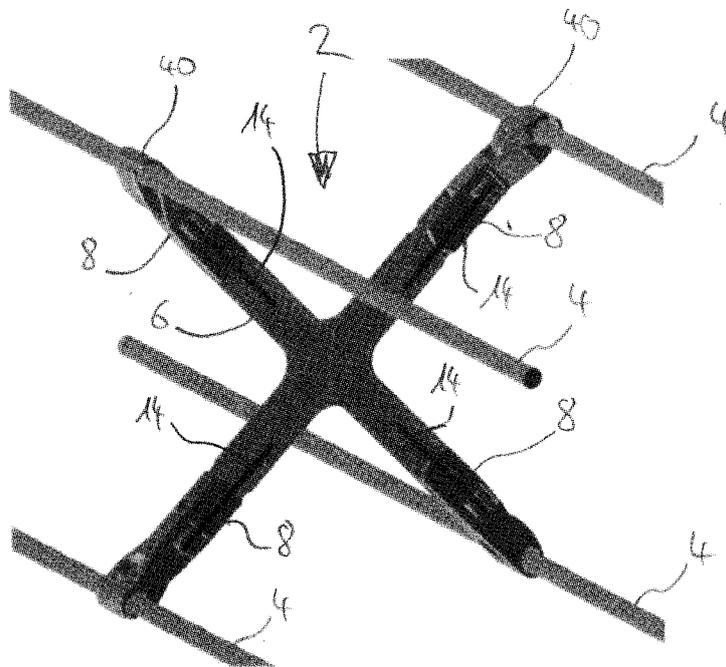


Fig. 5