(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 027 246 A1** 2007.12.20

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 027 246.3**
(22) Anmeldetag: **09.06.2006**
(43) Offenlegungstag: **20.12.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***F16G 13/16*** (2006.01)

(71) Anmelder:
Flexatec GmbH, 63456 Hanau, DE

(74) Vertreter:
Grimm, E., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 63075 Offenbach

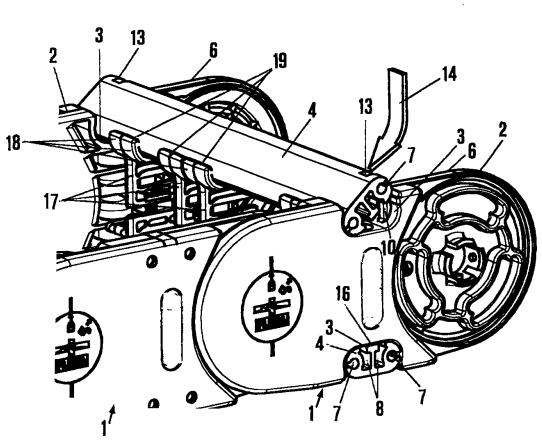
(72) Erfinder:
Krüger, Michael, 63512 Hainburg, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Energieführungskette**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt eine Energieführungskette mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern, die jeweils ein Kastenprofil aufweisen, umfassend im Wesentlichen zwei gegenüberliegende, im Wesentlichen plattenförmige Seitenlaschen und mindestens einen die Seitenlaschen an der Längskante auf Abstand haltenden Quersteg an der Oberseite/und der Unterseite der Seitenlasche, wobei der mindestens eine Quersteg lösbar im Bereich der Längskanten der Seitenlaschen klemmend gehalten ist, indem das jeweilige Ende des Querstegs in einer Ausnehmung in der Längskante der Seitenlasche eingelegt ist, wobei der freie Öffnungsquerschnitt der Ausnehmung geringer ist als die entsprechende Querschnittsdimension des Querstegs und wobei der Quersteg aus einem stabförmigen Endlosprofil gebildet ist, die dadurch gekennzeichnet ist, dass in der Ausnehmung der jeweiligen Seitenlasche mindestens ein Vorsprung gebildet ist, der parallel zu der Ebene der plattenförmigen Seitenlasche verläuft, und dass in dem Quersteg mindestens eine jeweilige Nut ausgebildet ist, die den jeweiligen Vorsprung der Seitenlasche aufnimmt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Energieführungskette mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern, die jeweils ein Kastenprofil aufweisen, umfassend im Wesentlichen zwei gegenüberliegende, im Wesentlichen plattenförmige Seitenlaschen und mindestens einen die Seitenlaschen an der Längskante auf Abstand haltenden Quersteg an der Oberseite/und der Unterseite der Seitenlasche, wobei der mindestens eine Quersteg lösbar im Bereich der Längskanten der Seitenlaschen klemmend gehalten ist, indem das jeweilige Ende des Querstegs in einer Ausnehmung in der Längskante der Seitenlasche eingelegt ist, wobei der freie Öffnungsquerschnitt der Ausnehmung geringer ist als die entsprechende Querschnittsdimension des Querstegs, und wobei der Quersteg aus einem stabförmigen Endlosprofil gebildet ist.

[0002] Derartige Energieführungsketten werden dazu eingesetzt, flexible Leitungen, beispielsweise Versorgungsleitungen und Druckluftleitungen, zwischen einer festen Anschlussstelle und einem beweglichen Verbraucher oder einer Maschineneinheit zu führen. Die einzelnen Kettenglieder sind gelenkig miteinander verbunden und in ihrem Schwenkradius zueinander begrenzt, so dass die darin geführten Leitungen nur im Bereich von zugelassenen Radien unter der Bewegung des verfahrbaren Verbrauchers geführt werden.

[0003] Die Kettenglieder solcher Energieführungsketten sind als Kastenprofile aufgebaut, wobei jedes Kettenglied zwei Seitenlaschen und mindestens einen oberen und einen unteren, die Kanten der Seitenlasche verbindenden Quersteg aufweist. Die Leitungen werden innerhalb dieses Kastenprofils geführt.

[0004] Solche Querstege werden üblicherweise getrennt von den Seitenlaschen hergestellt und anschließend werden die Querstege mit den Seitenlaschen verbunden. Diese Verbindung kann über Gelenke erfolgen, so dass die Querstege aufklappbar sind, um den Innenraum der Energieführungskette zum Einlegen von Leitungen zugänglich zu machen.

[0005] Eine wesentliche Forderung, die an solche Kettenglieder gestellt wird, ist diejenige, dass sie einfach herzustellen und zu einer Energieführungskette zusammengebaut werden können. Insbesondere die Anbringung der Querstege sollte so sein, dass sie fest und sicher an den Seitenlaschen gehalten werden. Im Stand der Technik werden daher verschiedene Anordnungen vorgeschlagen, die sich insbesondere mit dem Problem der Anbringung solcher Querstege befassen.

[0006] So beschreibt zum Beispiel die DE 41 21 433 C1 eine Energieführungskette zur Aufnahme von Schläuchen, Kabeln oder dergleichen. Die jeweiligen Querstege, die an der Oberseite und der Unterseite der Seitenlaschen angebracht sind, werden in entsprechende Ausnehmungen eingelegt. Die Ausnehmungen besitzen Hinterschneidungen, in die sich entsprechende Vorsprünge an den Querstegen einlegen. Die Ausnehmungen sind hierzu so dimensioniert, dass die Querstege zunächst in die Ausnehmungen eingelegt werden und die Querstege dann seitwärts verschoben werden, so dass sich die Vorsprünge der Querstege in die Hinterschneidungen der Seitenlaschen einlegen. Schließlich werden zusätzliche Sperrriegel in die Ausnehmungen eingeschoben, die verhindern, dass der Quersteg wieder in seine Ausgangsposition zurückkehren kann, in der er aus der Ausnehmung herausgenommen werden kann. Solche Sperrriegel sind zusätzliche Teile, die den Fertigungsaufwand solcher Kettenglieder erhöhen; außerdem sind zusätzliche Montagevorgänge zum einen zum Anbringen der Sperrriegel an den Querstegen und zum anderen dadurch, dass die Sperrriegel nach der korrekten Positionierung der Querstege verriegelt werden müssen, notwendig.

[0007] In der US Re. 35 579 ist eine Energieführungskette beschrieben, bei der die einzelnen Kettenglieder jeweils zwei Seitenlaschen aufweisen, die durch einen oberen und einen unteren Quersteg verbunden sind. Bei den Querstegen handelt es sich um Hohlprofile. An der Innenseite der Seitenlaschen sind jeweils Zapfen oder Vorsprünge ausgebildet, deren Querschnitt dem Innenquerschnitt des Querstegs entspricht, so dass der Quersteg auf den Zapfen der einen Seitenlasche und auf die Zapfen der anderen Seitenlasche aufgesteckt werden kann. Die Querstege müssen an den Zapfen form- und kraftschlüssig befestigt werden, um ein Lösen zu verhindern. Eine solche Befestigung der Querstege an den Seitenlaschen ist allerdings gerade dann nicht sicher, wenn große Kräfte auf die Energieführungskette ausgeübt werden.

[0008] Aus der EP 0 384 153 A2 ist eine Energieführungskette bekannt, die mit derjenigen in dem zuvor genannten Dokument vergleichbar ist. In dieser Druckschrift ist eine weitere Ausführungsvariante von Kettengliedern gezeigt, bei der die Querstege in entsprechende Ausnehmungen an der Ober- und Unterseite der Seitenlasche form- und kraftschlüssig eingelegt werden. Diese Ausnehmungen sind zwar seitlich nach außen geschlossen, so dass der Profilquerschnitt der Stege abgedeckt ist; bei dieser Maßnahme müssen aber zusätzliche Sicherungsteile vorgesehen werden, um zu verhindern, dass sich die Querstege von den Seitenteilen lösen.

[0009] In vielen Anwendungen solcher Energieführungsketten wird gefordert, zusätzliche Teile, beispielsweise Abdeckplatten, an den einzelnen Ketten-

gliedern zu befestigen. Derartige Abdeckteile, oder zusätzliche Halterungen, werden üblicherweise an den Querstegen verschraubt oder es werden spezielle Querstege bereitgestellt, die bereits mit den geforderten Anbauteilen versehen sind.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Energieführungskette der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die beiden Seitenlaschen dieses Kettenglieds mit einem Quersteg mit einfachen Mitteln sicher sowohl kraft- als auch formschlüssig verbunden werden können, ein Verschieben oder sogar Lösen der Querstege wirksam verhindert wird und insbesondere auch die Möglichkeit gegeben ist, ohne zusätzliche Maßnahme, an solchen Querstegen Zusatzteile, wie beispielsweise Abdeckplatten, zu befestigen.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Energieführungskette mit den Merkmalen des Anspruch 1. Eine solche Energieführungskette ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Ausnehmung der jeweiligen Seitenlasche mindestens ein Vorsprung gebildet ist, der parallel zu der Ebene der plattenförmigen Seitenlasche verläuft, und dass in dem Quersteg mindestens eine jeweilige Nut ausgebildet ist, die den jeweiligen Vorsprung der Seitenlasche aufnimmt. Durch den Vorsprung in der Ausnehmung der jeweiligen Seitenlasche, in die sich der Quersteg einlegt, ist der Quersteg gegen ein Verschieben in der Längsrichtung des Querstegs gesichert, ohne dass zusätzliche Befestigungsmittel erforderlich sind. Darüber hinaus ist durch die mindestens eine Nut in dem Quersteg die Möglichkeit gegeben, an dieser Nut Zusatzteile zu befestigen. Ein solcher Quersteg kann als Stranggussprofil endlos hergestellt werden, wodurch geringe Fertigungskosten entstehen. Nachdem entsprechende Querstege auf die geforderte Länge, die der Beabstandung der beiden Laschen der Kettenglieder entspricht, abgelängt sind, ist es nur erforderlich, in den Quersteg eine entsprechende Aussparung einzubringen, die den Vorsprung in der Ausnehmung aufnimmt

[0012] Vorzugsweise sollten der Vorsprung in der Ausnehmung der Seitenlasche und die entsprechende Nut in dem Quersteg formschlüssig ineinandergreifen. Bevorzugt werden im Bereich jeder Ausnehmung zwei Vorsprünge vorgesehen, die sich in der Ausnehmung, an Seitenwandbereichen von dieser, gegenüberliegen und in die sich entsprechende Nuten in dem Quersteg, dann ebenfalls an gegenüberliegenden Seiten des Querschnitts des Querstegs, einlegen. Mit dieser Ausführung ist es möglich, einen solchen Quersteg in zwei unterschiedlichen Orientierungen einzulegen, so dass entweder die eine Seitenfläche des Quersteg oder die andere Seite nach oben weist. Dadurch ist es möglich, den Quersteg auf der Oberseite und der Unterseite unterschiedlich zu profilieren, um dann beispielsweise Nuten dazu zu verwenden, Zusatzteile anzubringen. Beispielsweise könnte auch eine Profilseite des Querstegs eine glatte Fläche aufweisen, die immer dann nach oben bzw. nach außen gerichtet wird, wenn keine Zusatzteile an dem Kettenglied befestigt werden sollen, während die mit Nuten versehene Seite des Querstegs nach oben gedreht wird, wenn Zusatzteile erforderlich sind, für die die entsprechenden Befestigungsnuten im Querschnitt ausgenutzt werden.

[0013] Um den Quersteg drehen zu können, ist es von Vorteil, dass die Nut/Nuten, die sich in den Vorsprung im Bereich der Ausnehmung im Bereich der Seitenlasche einlegen, von der Oberseite bis zu der Unterseite ausgeführt sind.

[0014] Bevorzugt wird ein Quersteg eingesetzt, der, im Querschnitt gesehen, durch ein Flachprofi gebildet ist; die kürzeren Seitenkanten sollten dabei abgerundet sein.

[0015] An den beiden Längskanten des Querschnitts, die in die Laufrichtung/oder in der Gegenlaufrichtung der Kette weisen, sollte über die Länge des Querschnitts mindestens eine Querbefestigungsnut ausgebildet sein. Diese Querbefestigungsnut kann verwendet werden, um klammer- oder bügelartige Teile auf das Profil des Querstegs, von unten oder von oben, aufzuklemmen. Beispielsweise können von unten Trennstege aufgeklemmt werden, die den Kastenquerschnitt des Kettenprofils in unterschiedliche Teilräume unterteilen.

[0016] Wie bereits erwähnt, ist es möglich, in Bezug auf die Laufrichtung der Kette, an der Oberseite und/oder der Unterseite Längsbefestigungsnuten auszubilden.

[0017] Solche Befestigungsnuten, wie sie vorstehend angegeben sind, sowohl die Querbefestigungsnuten als auch die Längsbefestigungsnuten, sollten einen sich nach innen erweiternden Querschnitt aufweisen, um darin Befestigungsteile, die beispielsweise T-förmig ausgebildet sind, einzusetzen. Auch haben sich Befestigungsnuten als vorteilhaft erwiesen, die, im Querschnitt gesehen, einen zu der Einführöffnung nach innen versetzten Querschnitt aufweisen. Gerade mit solchen Querschnittsformen der Befestigungsnuten ergeben sich besondere Möglichkeiten, Zusatzteile an den Querstegen zu befestigen.

[0018] Auch sollten die Ausnehmungen in den Seitenlaschen von der Außenfläche zu der Innenfläche der Seitenlasche durchgehend ausgebildet werden. Dadurch ist es möglich, mehrere Seitenlaschen, beabstandet zueinander, über entsprechend lange Querstege zu verbinden, so dass sich Energieführungsketten mit drei oder vier Laschenbändern ergeben, mit einer entsprechenden Anzahl von Kastenprofilen zwischen den Laschen, um flexible Leitun-

gen darin zu führen.

[0019] In allen Ausführungsformen, die vorstehend angegeben sind, können die Querstege als Stranggussprofilstäbe, beispielsweise aus Aluminium oder Kunststoff, vorzugsweise aus Aluminium, gefertigt werden. Es ist nur erforderlich, die Nuten in den entsprechend abgelängten Querstegen einzubringen, in die sich die Vorsprünge, die in den Ausnehmungen der Seitenlaschen angeordnet sind, einlegen, um ein Verschieben der Querstege relativ zu den Seitenlaschen durch diese ineinandergreifenden Nuten und Vorsprünge zu verhindern. Auch ist ersichtlich, dass mit diesen Querstegen unterschiedlich breite Kastenprofile der Energieführungsketten erreicht werden können.

[0020] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. In der Zeichnung zeigt

[0021] Fig. 1 ein Kettenglied einer Energieführungskette mit Seitenlaschen, die bereits durch einen unteren Quersteg verbunden sind und wobei ein oberer Quersteg gerade eingelegt wird,

[0022] Fig. 2 die Darstellung der Fig. 1, mit dem oberen Quersteg befestigt,

[0023] Fig. 3 einen Ausschnitt der Ausnehmung in der Seitenlasche mit zwei seitlichen Vorsprüngen,

[0024] Fig. 4 eine Ausnehmung einer Seitenlasche mit einem einzelnen Vorsprung im Bodenbereich der Ausnehmung, und

[0025] Fig. 5 eine Energieführungskette, bei der drei Seitenlaschenbänder mit jeweiligen Querstegen verbunden sind, so dass sich zwei Kastenprofile zwischen den Seitenlaschen ergeben.

[0026] In den Fig. 1 und Fig. 2 ist das Ende einer Energieführungskette gezeigt, die gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder **1** besitzt. Jedes dieser Kettenglieder **1** umfasst zwei gegenüberliegende Seitenlaschen **2**, die jeweils an der Oberseite und der Unterseite, in etwa der Mitte in Längsrichtung gesehen, eine Ausnehmung **3** aufweisen; diese Ausnehmungen sind detaillierter in den Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt. Die jeweils gegenüberliegenden Seitenlaschen **2** eines Kettenglieds **1** sind über einen jeweiligen Quersteg **4**, auf Abstand zueinander gehalten, verbunden.

[0027] Wie anhand der Fig. 1 und Fig. 2 zu sehen ist, weist der Querschnitt **4** eine ovale Außenkontur bzw. eine solche eines abgeflachten Profils mit abgerundeten Stirnseiten auf. Die jeweiligen Ausnehmungen **3** sind in ihrer Querschnittsform dem Querschnittsquersteg **4** angepasst. Allerdings ist die freie Öffnungsweite, mit dem Bezugszeichen **5** in den Fig. 3 und Fig. 4 gekennzeichnet, an der oberen Kante **6** der Seitenlasche **2** geringfügig kleiner als die Querschnittsbreite des Querstegs **4** zwischen seinen beiden Seitenkanten.

[0028] Der Quersteg **4** ist mit mehreren Nuten versehen, wobei sich an den zweiten Stirnkanten über dessen gesamte Länge jeweils eine Querbefestigungsnut **7** befindet, während an der einen Seitenfläche des Querstegs **4**, die in den Darstellungen der Fig. 1 und Fig. 2 zum Inneren des Kastenprofils des Kettenglieds **1** gerichtet ist, zwei parallel zueinander verlaufende Längsbefestigungsnuten **8** ausgebildet sind.

[0029] Wie anhand der Fig. 3 zu erkennen ist, befindet sich in einer Ausführungsform der Ausnehmung **3**, an gegenüberliegenden Seiten **9**, die auch die Öffnungsweite **5** definieren, jeweils ein Vorsprung **10**, der als Steg oder Wulst ausgebildet ist und, in Bezug auf die Breite der Seitenlasche **2**, mittig ausgerichtet ist. Während in Fig. 3 nur der in der Darstellung linke Vorsprung **10** zu sehen ist, ist der gegenüberliegende Vorsprung **10** in Fig. 1 im Bereich der oberen Ausnehmung zu sehen.

[0030] In einer alternativen Ausführungsform, die in Fig. 4 gezeigt ist, ist ein solcher Vorsprung, mit dem Bezugszeichen **11** bezeichnet, auf der Bodenfläche **12** der Ausnehmung **3** angeordnet. Auch bei diesem Vorsprung **11** handelt es sich um einen Steg oder Wulst, der mittig in Bezug auf die Breite der Seitenlasche **2** ausgerichtet ist.

[0031] Entsprechend zu den beiden sich gegenüberliegenden Vorsprüngen **10** in der Ausnehmung **3** ist an dem Quersteg **4** an den gegenüberliegenden Seitenkanten jeweils eine Nut **13** vorhanden, die durchgehend von der Oberseite zu der Unterseite, d.h. zwischen den beiden abgeflachten Seiten des Profils des Querstegs **4**, ausgeführt sind. Die linke bzw. rechte Nut **13** in dem Quersteg **4** ist in Fig. 1 bzw. Fig. 2 im Bereich des oberen Stegs **4** zu erkennen.

[0032] Um zwei Seitenlaschen **2** zu einem Kastenprofil eines Kettenglieds **1** zu verbinden, werden vorgefertigte Querstege **4** jeweils in die obere Ausnehmung **3** einer linken und einer rechten Seitenlasche **2** schräg von oben eingesetzt, wie dies durch den Pfeil **14** in Fig. 1 angedeutet ist, so dass sich diese Seitenkante des Querstegs **4** an die Seite **9** der Ausnehmung **3** anlegt und gleichzeitig die Nut **13** in dieser Seitenkante des Querstegs **4** in den Vorsprung **10** eingreift, so dass der Quersteg **4** gegen eine axiale Verschiebung gesichert ist. Anschließend wird der Quersteg mit seiner anderen Seitenkante nach unten, in Richtung des Pfeils **15**, bewegt, wie dies in

Fig. 2 gezeigt ist, bis das Querschnittsprofil des Querstegs **4** in der Ausnehmung **3** einliegt. Da die Querschnittslänge des Querstegs **4** größer als die Öffnungsweite **5** der Ausnehmung **3** ist, muss beim Einlegen des Querstegs **4** in die Ausnehmung **3** ein Widerstand überwunden werden. In dem in die Ausnehmung **3** eingelegten Zustand greift auch der andere Vorsprung **10** an der Seite **9** in die entsprechende Nut **13** des Querstegs ein.

[0033] Der andere Quersteg **4**, der sich in den Fig. 1 und Fig. 2 an der Unterseite des Kettenglieds **1** befindet, wird in einer entsprechenden Weise an den beiden Seitenlaschen **2** befestigt.

[0034] Die Haltekräfte, mit denen der Quersteg **4** in den beiden Ausnehmungen **3** der beiden Seitenlaschen **2** gehalten wird, kann durch die jeweilige Dimensionierung der Ausnehmungen **3** bzw. des Querschnitts des Querstegs **4**, und insbesondere auch über die Öffnungsweite **5** der Ausnehmung **3**, eingestellt werden. Der Quersteg **4** liegt in der jeweiligen Ausnehmung **3** sowohl form- als auch kraftschlüssig ein. Falls notwendig, können jederzeit Querstege **4** wieder von den Seitenlaschen **2** gelöst werden, indem der Quersteg mit seiner einen Seitenkante angehoben wird, in der entgegengesetzten Richtung des Pfeils **14** in Fig. 2, bis er die freie Öffnungsseite **5** der Ausnehmung **3** passiert hat.

[0035] Anstelle der beiden Vorsprünge **10** in der Ausnehmung **3** und den entsprechenden Nuten **13** in dem Quersteg **4** kann ein Vorsprung **11**, wie er in Fig. 4 gezeigt ist, vorgesehen werden. In Verbindung mit einer solchen Ausführungsform der Ausnehmung, wie sie in Fig. 4 gezeigt ist, wird dann allerdings an der oberen und/oder unteren, abgeflachten Fläche des Querstegs **4** eine entsprechende Nut (nicht näher in den Zeichnungen dargestellt) ausgeführt. Auch können, falls erforderlich, die Vorsprünge **10** und **11**, wie sie in den Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt sind, in einer Ausführungsform kombiniert werden. Schließlich ist es auch möglich, anstelle der stegartigen Vorsprünge **10** und **11**, stiftförmige Vorsprünge vorzusehen.

[0036] Wie bereits vorstehend erwähnt ist, weist der Quersteg **4** sowohl Querbefestigungsnuten **7** als auch Längsbefestigungsnuten **8** über seine gesamte Länge auf. Die Querbefestigungsnuten **7**, die sich an den Stirnseiten (in Laufrichtung der Energieführungskette gesehen) befinden, weisen einen sich nach innen erweiternden Querschnitt auf. Die beiden Längsbefestigungsnuten **8** besitzen dagegen einen in Bezug auf die Einführöffnung nach innen versetzenden Querschnitt, wie anhand der Stirnseiten der Querstege **4** in den Figuren **1** und **2** gut zu erkennen ist. Dadurch ist zwischen den beiden Längsbefestigungsnuten **8** ein im Querschnitt T-förmiger Zwischensteg **16** gebildet, wobei der kurze Schenkel dieses T-förmigen Zwischenstegs **16** einen Teil der Außenfläche der flachen Seite des Querstegs **4** bildet. An diesen Querbefestigungsnuten **7** oder Längsbefestigungsnuten **8** können Zusatzteile befestigt werden. Als Beispiele sind hierzu Trennelemente **17** in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt, die den Innenraum der Kettenglieder **1** unterteilen. Diese Trennelemente **17** weisen an ihrem oberen und unteren Ende jeweils zwei federnde Klammerteile **18** auf, die den Querschnitt **4** von der Unterseite umgreifen und sich mit Rastnasen **19** in die Querbefestigungsnut **7** einlegen und so das Trennelement **17** klemmend halten. Solche Trennelemente **17** können an beliebigen Stellen des oberen und des unteren Querstegs **4** angeordnet werden, so dass der Innenraum der Kettenglieder **2** und damit der Energieführungskette entsprechend den Anforderungen unterteilt werden kann. Auch wenn es in der Figur nicht dargestellt ist, können die Längsbefestigungsnuten **8** für die Befestigung entsprechender Zusatzteile herangezogen werden. Die jeweiligen Querschnittsformen der Querbefestigungsnuten **7** und der Längsbefestigungsnuten **8** sind auch dazu ausgelegt, dass darin Befestigungsmittel, wie beispielsweise T-förmige Schraubelemente, eingehakt werden können.

[0037] Falls Hilfsteile, beispielsweise Abdeckteile, an der Oberseite der Kettenglieder **1** befestigt werden sollen, können die entsprechenden Querstege **4** so gedreht werden, dass die Längsbefestigungsnuten **8** auf der Oberseite liegen. Dies ist möglich, da die beiden Nuten **13** an beiden gegenüberliegenden Stirnseiten der Querstege **4** ausgeführt sind und entsprechend in der Ausnehmung **3** an den gegenüberliegenden Seiten jeweils der Vorsprung **10** vorgesehen ist (Fig. 3). In dem Fall der Ausführungsform des Vorsprungs **11**, wie er in Fig. 4 gezeigt ist, an der Bodenfläche **12** der Ausnehmung **3**, sollte, damit der Quersteg **4** in unterschiedlichen Positionen in die Ausnehmung **3** eingesetzt werden kann, auch auf der oberen Seite (die in den Fig. 1 und Fig. 2 zu sehen ist) eine entsprechende Nut eingebracht werden, in die sich dann der Vorsprung **11** einlegt, wenn diese glatte Fläche nach unten in die Ausnehmung **3** eingesetzt wird. In einer solchen Orientierung des Querstegs **4** weisen dann die Längsbefestigungsnuten **8** nach oben und können dort zu Befestigungszwecken von Hilfsmitteln herangezogen werden.

[0038] Die Querstege **4** können als Strangpressprofile bzw. Endlosextrusionsteile gefertigt werden, so dass, um Energieketten einer erforderlichen Breite, d.h. Beabstandung der sich gegenüberliegenden Seitenlaschen **2**, aufzubauen, diese Querstege **4** nur auf eine erforderliche Länge zugeschnitten werden müssen. Anschließend müssen die jeweiligen Nuten **13** eingefräst oder eingeschnitten werden, die dann die Vorsprünge **11** in der Ausnehmung **3** umgreifen.

[0039] Der Aufbau der Kettenglieder **1**, wie er in den

Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt ist, kann dahingehend erweitert werden, dass, wie in Fig. 5 gezeigt ist, mehrere Seitenlaschen **2** über durchgehende Querstege **4** miteinander verbunden werden. In einer solchen Ausführungsform, wie sie in Fig. 5 gezeigt ist, sind auch die mittleren Seitenlaschen **2** solche, wie sie anhand der Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben sind, auch in Bezug auf die Ausnehmungen **3**, die in den Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt sind. Eine solche Energieführungskette, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist, besitzt eine erhöhte Stabilität. Es ist auch ersichtlich, dass die Anordnung, wie sie in Fig. 5 gezeigt ist, auf solche Energieführungsketten erweitert werden kann, die mehr als drei solcher Bänder aus Seitenlaschen **2** besitzen.

[0040] Es sollte auch darauf hingewiesen werden, dass die Querbefestigungsnuten **7** und die Längsbefestigungsnuten **8**, wie sie in den Figuren dargestellt sind, zu anderen Formen geändert werden können, wobei allerdings diejenigen Querschnittsformen, die in den Figuren gezeigt sind, zu bevorzugen sind, da sie alle Anforderungen, die sich bei Energieführungsketten ergeben, um Zusatzteile anzubringen, erfüllen.

Patentansprüche

1. Energieführungskette mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern,
die jeweils ein Kastenprofil aufweisen,
umfassend im Wesentlichen zwei gegenüberliegende, im Wesentlichen plattenförmige Seitenlaschen und mindestens einen die Seitenlaschen an der Längskante auf Abstand haltenden Quersteg an der Oberseite/und der Unterseite der Seitenlasche, wobei der mindestens eine Quersteg lösbar im Bereich der Längskanten der Seitenlaschen klemmend gehalten ist, indem das jeweilige Ende des Querstegs in einer Ausnehmung in der Längskante der Seitenlasche eingelegt ist, wobei der freie Öffnungsquerschnitt der Ausnehmung geringer ist als die entsprechende Querschnittsdimension des Querstegs,
und wobei der Quersteg aus einem stabförmigen Endlosprofil gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Ausnehmung (**3**) der jeweiligen Seitenlasche (**2**) mindestens ein Vorsprung (**10**; **11**) gebildet ist, der parallel zu der Ebene der plattenförmigen Seitenlasche (**2**) verläuft, und
dass in dem Quersteg (**4**) mindestens eine jeweilige Nut (**13**) ausgebildet ist, die den jeweiligen Vorsprung (**10**; **11**) der Seitenlasche (**2**) aufnimmt.

2. Energieführungskette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (**10**; **11**) in der Ausnehmung (**3**) und die Nut (**13**) in dem Quersteg (**4**) formschlüssig ineinandergreifen.

3. Energieführungskette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich jeder Ausnehmung (**3**) zwei Vorsprünge (**10**) vorgesehen sind, die sich in der Ausnehmung (**4**), an Seitenwandbereichen (**9**) von dieser, gegenüberliegen und in die sich entsprechende Nuten (**13**) in dem Quersteg (**4**) einlegen.

4. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut/die Nuten (**13**) den Quersteg (**4**) von der Oberseite bis zur Unterseite durchdringen.

5. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Quersteg (**4**) durch ein, im Querschnitt gesehenen, Flachprofil gebildet ist, wobei die kürzeren Seitenkanten abgerundet sind.

6. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an Längskanten des Querschnitts, die in Laufrichtung und/oder in Gegenlaufrichtung der Kette weisen, über die Länge des Querstegs (**4**) mindestens eine Querbefestigungsnut (**7**) ausgebildet ist.

7. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass, in Bezug auf die Laufrichtung der Kette, an der Oberseite und/oder Unterseite Längsbefestigungsnuten (**8**) ausgebildet sind.

8. Energieführungskette nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsnuten (**7**) im Querschnitt gesehen einen sich nach innen erweiterenden Querschnitt aufweisen.

9. Energieführungskette nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsnuten (**8**) im Querschnitt gesehen einen zu der Einführöffnung nach innen versetzten Querschnitt aufweisen.

10. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**3**) in der Seitenlasche (**2**) von der Außenfläche zu der Innenfläche der Seitenlasche (**2**) durchgehend ausgebildet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

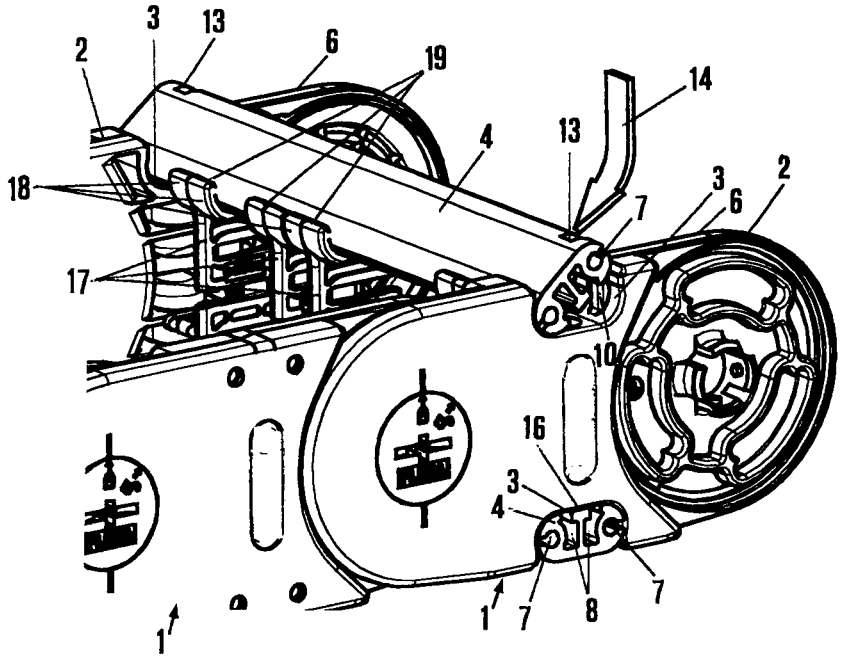


FIG. 1

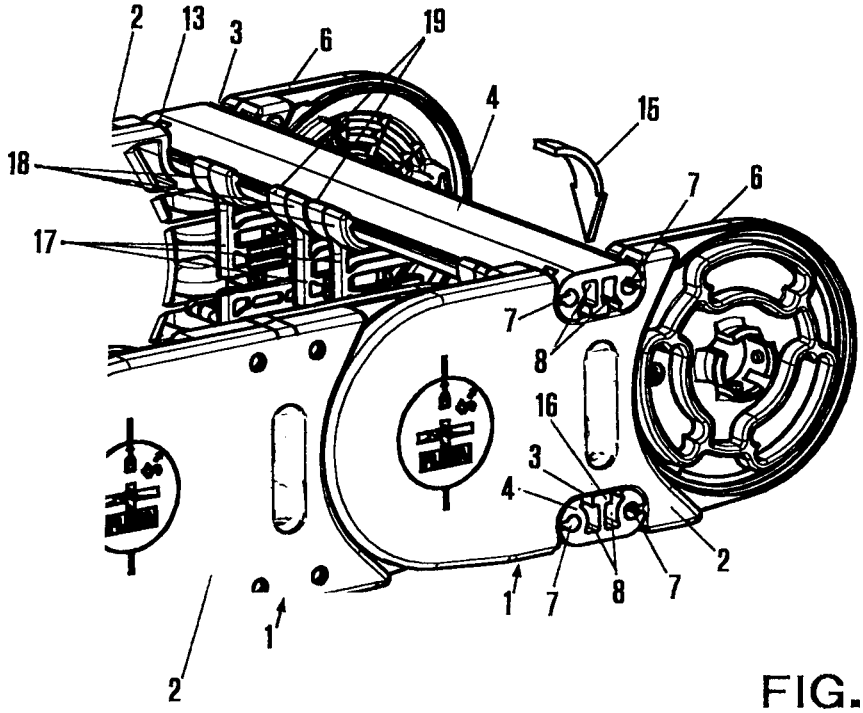


FIG. 2

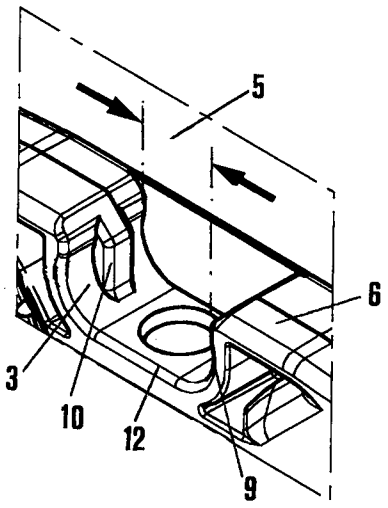


FIG. 3

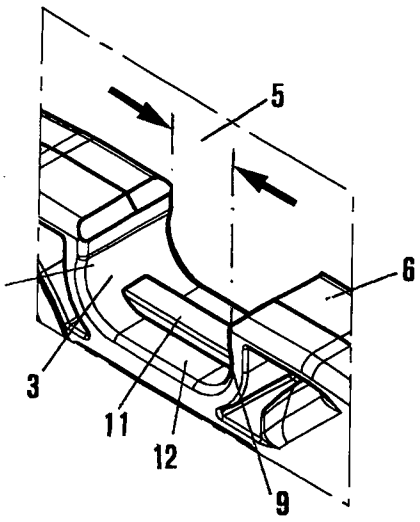


FIG. 4

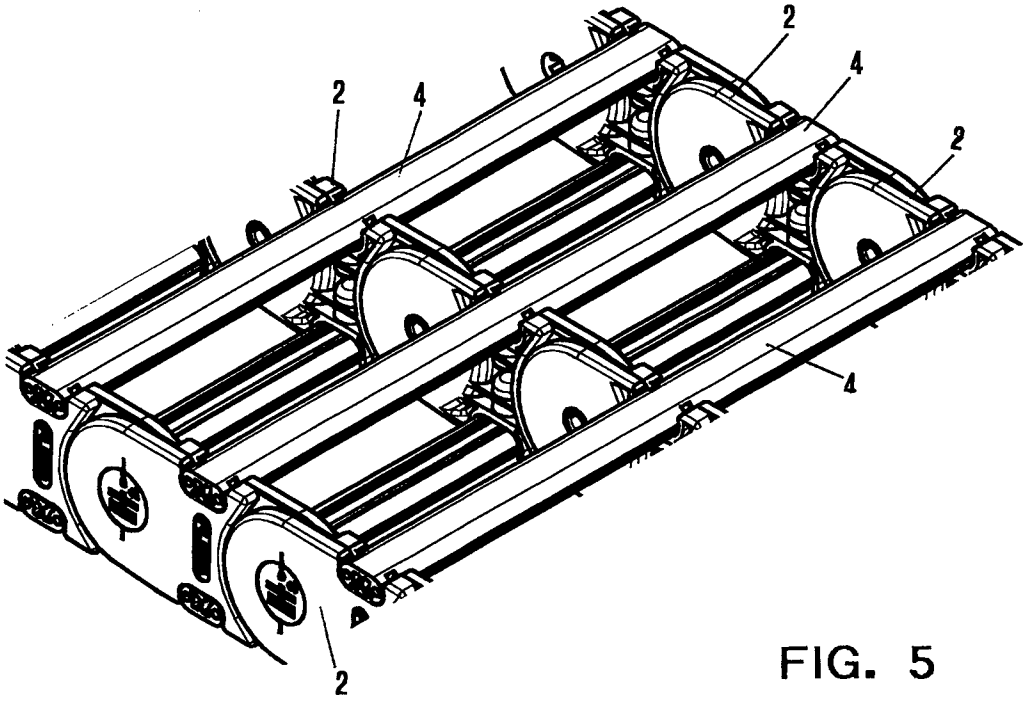


FIG. 5