

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

URKUNDE über die Erteilung des **Patents** Nr. 195 46 669

IPC: E06C 7/50

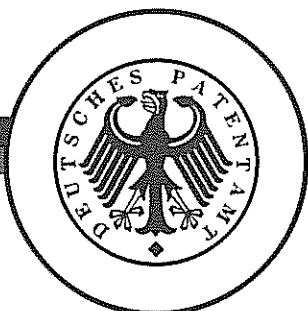
Bezeichnung:
Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem
Gelenkschenkel eines Leitergelenkes

Patentinhaber:
Rauschenberger Metallwaren GmbH, 71679 Asperg, DE

Erfinder:
Rauschenberger, Jörg, 71679 Asperg, DE

Tag der Anmeldung: 14.12.1995

München, den 22.10.1998



Der Präsident des Deutschen Patentamts

Dipl.-Ing. N. Haugg



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 195 46 669 C 2

51 Int. Cl.⁶:
E 06 C 7/50

21 Aktenzeichen: 195 46 669.1-25
22 Anmeldetag: 14. 12. 95
43 Offenlegungstag: 26. 6. 97
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 22. 10. 98

DE 195 46 669 C 2

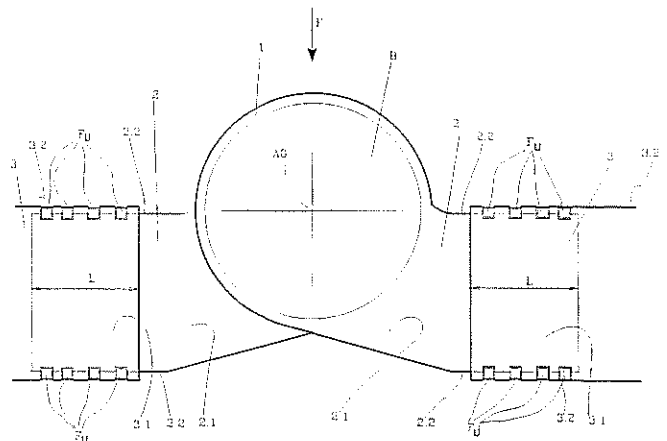
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Rauschenberger Metallwaren GmbH, 71679
Asperg, DE
74 Vertreter:
Rumrich, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09116
Chemnitz

72 Erfinder:
Rauschenberger, Jörg, 71679 Asperg, DE
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 43 44 921 A1
DE 37 37 481 A1
EP 03 24 885 A1

54 Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel eines Leitergelenkes

57 Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel eines Leitergelenkes, bei der sich der Leiterholm (3) und der Gelenkschenkel (2) des Leitergelenkes (1) in einem Bereich (L) überlappen und die Fügeverbindungen in diesem Bereich (L) liegen, wobei der Werkstoff des Leiterholmes (3) durch Umformen in Ausnehmungen (4) im Gelenkschenkel (2) eingebracht ist und in Längsrichtung des Leiterholmes (3) eine oder mehrere Fügeverbindungen (F_U) hintereinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Umformen hergestellten Fügeverbindungen (F_U) in den Eckbereichen (5, 6) des Profiles der Gelenkschenkel (2) und der Leiterholme (3) liegen.



DE 195 46 669 C 2

Die Erfindung betrifft eine Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel eines Leitergelenks nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

Derzeitig wird die Verbindung zwischen den Leiterholmen und den beiden Gelenkschenkeln des Leitergelenks fast ausschließlich über Nietverbindungen hergestellt. Dabei werden entweder durchgehende Niete oder Blindniete eingesetzt, die ausschließlich an den längeren Seiten der Profile, die rechtwinklig zur Gelenkachse und rechtwinklig zum Kraftangriff im Belastungsfall, eingebracht werden. Nachteilig bei den Nietverbindungen ist deren relativ geringe tragende Fläche und das Spiel zwischen den Nieten und den Bohrungen, wodurch sich im Belastungsfall eine einseitige Anlage der Niete an den Bohrungen ergibt und es, bedingt durch die Lochleibung, zu einer Deformierung der Bohrungen kommen kann. Um die notwendige Sicherheit zu gewährleisten, sind relativ viele Nietverbindungen erforderlich. In DE 43 44 921 A1 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen beschrieben, welches unter anderem auch bei der Schaffung einer Verbindung zwischen Leiterholm und Gelenkschenkel eines Leitergelenks anwendbar ist. Im Gelenkschenkel und im Leiterholm werden Bohrungen eingebracht, in welche der Werkstoff eines zusätzlichen Profilelementes mit Hilfe eines Bolzens eingebracht wird, wobei der Bolzen im Leiterholm verbleibt. Auch hierbei wird die Fügeverbindung an den Profilseiten eingebracht, die rechtwinklig zur Gelenkachse und zum Kraftangriff liegen.

Gemäß DE 37 37 481 A1 werden Gelenkschenkel und Leiterholm durch eine Schweißverbindung an den schmalen Profilseiten verbunden. In EP 0 324 885 A1 wird eine entsprechende Verbindung dadurch hergestellt, daß in Ausnehmungen in den Profilseiten des Gelenkschenkels durch Umformen Werkstoff eingeformt wird.

Bei den bekannten Verbindungsarten müssen sich Gelenkschenkel und Leiterholme in einem relativ großen Bereich überlappen. Weiterhin kann bei einer Überlastung, durch die Hebelwirkung zwischen dem Leiterholm und dem Gelenkschenkel, eine unerwünschte Verformung am Ende des Leiterholmes auftreten. Dabei weitet sich der Leiterholm an der schmalen Seite auf, gegen die im Belastungsfall der Gelenkschenkel gepreßt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kostengünstige und zuverlässige Verbindung zwischen dem Leiterholm und dem jeweiligen Gelenkschenkel des Leitergelenks zu schaffen, mit der die überlappende Länge zwischen Leiterholm und Gelenkschenkel gering ist und die unerwünschte Verformungen am Ende des Leiterholmes im Belastungsfall verringert bzw. ausschließt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des ersten Patentanspruchs gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung ist dabei, von den bisher üblichen Fügeverbindungen in den Profilseiten der Gelenkschenkel und der Leiterholme, die rechtwinklig oder parallel zur Gelenkachse und in der Ebene des Kraftangriffs liegen, grundsätzlich abzukommen.

Die Fügeverbindungen werden erfindungsgemäß erstmalig in den Eckbereichen der Profile der Leiterholme und Gelenkschenkel angeordnet.

Dabei wird durch entsprechende Umformverfahren der Werkstoff des Leiterholmes in entsprechende Ausnehmungen oder Vertiefungen des Gelenkschenkels eingebracht und somit durch Umformen eine form- und kraftschlüssige Verbindung hergestellt. Vorteilhafter Weise werden im Bereich der Überlappung von Leiterholm und Gelenkschenkel in

Längsrichtung des Leiterholmes mehrere Verbindungen hintereinander angeordnet. Über dem Umfang der Profile von Leiterholm und Gelenkschenkel werden die Fügeverbindungen vorzugsweise an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Positionen vorgesehen. Vorteilhafterweise werden an allen vier Eck-Positionen Fügeverbindungen hergestellt.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Fügeverbindungen in den Eckpunkten des Profils kann die Länge der Überlappung zwischen Leiterholm und Gelenkschenkel reduziert werden. Die Positionierung der Verbindung an den Eckpositionen ermöglicht ein einfaches Prägeverfahren.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: Darstellung eines Leitergelenks in gestreckter Stellung mit an den Gelenkschenkeln befestigten Leiterholmen und durch Umformen hergestellte Verbindungen in den Eckbereichen in der Vorderansicht

Fig. 2: Räumliche Darstellung einer durch Umformen hergestellten Verbindung, wobei die Fügepositionen in den Eckbereichen der Profile liegen

Fig. 3: Schnittdarstellung gemäß **Fig. 2**

Fig. 4: Fügeverbindung unter Anwendung eines T-förmigen Leiterprofils

Fig. 4a: Querschnitt der Fügeverbindung

Fig. 5: Fügeverbindung bei einem Gelenkschenkel in Form einer Lamelle

Gemäß **Fig. 1** und **2** weist das Leitergelenk **1** Gelenkschenkel **2** auf, wobei jeder Gelenkschenkel **2** aus zwei U-Profilen **2a** und **2b** gebildet wird. Beide Gelenkschenkel **2** sind um eine gemeinsame Achse **AG** schwenkbar. Zur Betätigung weist das Leitergelenk **1** ein Betätigungselement **G** auf. Jeder Gelenkschenkel **2** wird in das Ende eines Leiterholmes **3** eingeschoben, so daß sich der Gelenkschenkel **2** und der Leiterholm **3** um die Länge **L** überlappen. Die Fügeverbindung zwischen beiden erfolgt in Form von durch Umformen hergestellten Verbindungen **F_U**, wobei diese nicht an den längeren Profilseiten **2.1** und **3.1** oder an den kurzen Profilseiten **2.2** und **3.2** angeordnet werden, sondern in den Eckbereichen. Es sind in diesem Ausführungsbeispiel in jedem Eckbereich jeweils vier Fügeverbindungen **F_U** in Längsrichtung des Leiterholmes **3** hintereinander angeordnet. Zu Herstellung der Verbindung werden an den vorgesehenen Fügepositionen in den Gelenkschenkeln **2** des Leitergelenks **1** Ausnehmungen **4** vorgesehen, in welche der Werkstoff des jeweiligen Leiterholmes **3** durch ein geeignetes Umformverfahren eingeformt wird (**Fig. 2**). Vorzugsweise findet dabei ein Prägeverfahren Anwendung, bei welchem mit einem insbesondere viereckigen oder kreisförmigen Prägestempel der Werkstoff des Leiterholmes **3** in die Ausnehmungen **4** des Gelenkschenkels **2** geformt wird. Ein geeignetes Umformverfahren ist beispielsweise auch das Durchsetzen, Durchziehen oder das Quetschen.

Gemäß **Fig. 2** wird die durch Umformen hergestellte Fügeverbindung **F_U** an den Eckpositionen **5** der Profile der Gelenkschenkel **2** und somit an den Eckpositionen **6** der Leiterholme **3** im Bereich **L** der Überlappung in räumlicher Darstellung gezeigt. Eine Schnittdarstellung durch die mittels Einprägen hergestellten Fügeverbindungen **F_U** ist in **Fig. 3** dargestellt. Dabei erkennt man, wie der Werkstoff des Leiterholmes **3** in die Ausnehmungen **4** in den Eckbereichen **5** des Gelenkschenkels **2** geformt wurde. Die Anzahl der hintereinander angeordneten Fügeverbindungen **F_U** kann entsprechend variiert werden. Durch die neuartige erfindungsgemäße Anordnung der durch Umformen hergestellten Fügeverbindungen **F_U** in den Eckpositionen **5** und **6** kann gem. **Fig. 4** der Leiterholm **3** auch in der Form eines Doppelt-Profils mit zwei parallelen Profilseiten **3.2** und einer da-

zwischen rechtwinklig liegenden Profilseite 3.1 ausgebildet sein. Die Gelenkschenkel 2 des Leitergelenks 1 weisen einen Abstand b auf, welcher der Profilstärke des in der Zeichnung horizontalen Profilseite 3.1 des Leiterholmes 3 entspricht. Der Werkstoff der senkrechten Profilseiten 3.2 des Leiterholmes 3 wird jeweils an den Außenkanten (Eckpositionen 6) im Bereich der in dem Gelenkschenkel 2 angeordneten Ausnehmungen 4 in diese eingeformt. Ein Querschnitt dieser Fügeverbindung F_U wird in Fig. 4a gezeigt. Dazu werden die Eckseiten 6 der Profilseiten 3.2 des Leiterholmes 3 bereichsweise über eine Länge a getrennt und die dadurch entstehenden Laschen 7 in die Ausnehmungen 4 gebogen.

Neben Doppel-T-Profilen können auch U-Profile oder andere geeignete Profile für den Leiterholm eingesetzt werden.

Anstelle von Gelenkschenkeln 2 aus jeweils zwei U-Profilen ist es auch möglich, einen Gelenkschenkel 2 in Form einer Lamelle 8 einzusetzen (siehe Fig. 5). Diese Lamelle liegt mit ihrer Profilseite 2.1 auf einer Profilseite 3.1 des Leiterholmes 3 auf. Um die Befestigung über eine durch Umformen hergestellte Fügeverbindung F_U in den vier Eckpositionen 6 des Leiterholmes 3 zu ermöglichen, wird in die Profilseite 2.1 der Lamelle 8 ein H-förmiger Einschnitt eingebracht. Die dadurch entstehenden Lappen 9 werden in Richtung zur gegenüberliegenden Seite 3.1 des Leiterholmes 3 gebogen. Vorher wurde in die Lamelle 8 an den Längsseiten Ausnehmungen 4 eingebracht. Weiterhin wurden in die Lappen 9 ebenfalls Ausnehmungen 4 eingebracht, so daß in jedem Eckbereich 6 des Leiterholmes 3 in den vorgesehenen Fügeverbindungen F_U Ausnehmungen 4 vorhanden sind. Wie vorgenannt bereits beschrieben, wird dann der Werkstoff aus den Eckbereichen 6 des Leiterholmes 3 in die Vertiefungen 4 durch ein geeignetes Umformverfahren geformt.

In Äquivalenz zu den v. g. beschriebenen Ausführungsbeispielen können auch die Gelenkschenkel 2 über die Leiterholme geschoben werden. Bei der Herstellung der Fügeverbindung F_U durch Umformen befinden sich die Ausnehmungen 4 dann im Leiterholm 3 und der Werkstoff der Gelenkschenkel 2 wird in diese eingeformt. Mit der neuartigen Anordnung der Fügeverbindungen F_U wird eine optimale Kraftübertragung vom Leiterholm 3 auf dem Gelenkschenkel 2 gewährleistet, da die Fügeverbindungen F_U in den Eckbereichen der Leiterholme 3 und Gelenkschenkel 2 liegen, auf welche durch das bei Kraftwirkung auftretende Drehmoment die hauptsächlich Zug- bzw. Druckkräfte wirken. Die Kräfte werden daher optimal vom Leiterholm 3 auf den Gelenkschenkel 2 übertragen. Dadurch wird es möglich, die Länge L der Überlappung von Leiterholm 3 und Gelenkschenkel 2 zu minimieren. Eine Deformierung der Enden des Leiterholmes 3, die mit den Gelenkschenkeln 2 verbunden sind, wird nahezu ausgeschlossen. Insbesondere durch das Herstellen der Fügeverbindungen F_U mit einem geeigneten Umformverfahren wird eine einfache, kostengünstige und zugleich zuverlässige Verbindung geschaffen. Zusätzliche Verbindungselemente sind dabei nicht mehr erforderlich.

Umformen hergestellten Fügeverbindungen (F_U) in den Eckbereichen (5, 6) des Profils der Gelenkschenkel (2) und der Leiterholme (3) liegen.

2. Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Gelenkschenkeln (2) vorgesehenen Ausnehmungen (4) und die durch Umformen hergestellte Fügeverbindung (F_U) in der Draufsicht eine im wesentlichen rechteckige oder kreisförmige Form aufweisen.

3. Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Eckbereich (5, 6) des Profils des Gelenkschenkels (2) und des Leiterholmes (3) mindestens eine durch Umformen hergestellte Fügeverbindung (F_U) angeordnet ist.

4. Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines Gelenkschenkels (2) in Form einer Lamelle (8) in diese ein H-förmiger Einschnitt eingebracht ist, und daß die Lappen (9), die durch den Einschnitt gebildet werden, in Richtung zur gegenüberliegenden Seite des Leiterholmes (3) gebogen werden, so daß sie mit ihren Außenkanten in den Ecken des Leiterholmes liegen, wobei in die Lappen (9) an den Kanten, die in den Ecken des Leiterholmes liegen, und an den Eckbereichen (5) der Lamelle (8) Ausnehmungen (4) angeordnet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel eines Leitergelenks, bei der sich der Leiterholm (3) und der Gelenkschenkel (2) des Leitergelenkes (1) in einem Bereich (L) überlappen und die Fügeverbindungen in diesem Bereich (L) liegen, wobei der Werkstoff des Leiterholmes (3) durch Umformen in Ausnehmungen (4) im Gelenkschenkel (2) eingebracht ist und in Längsrichtung des Leiterholmes (3) eine oder mehrere Fügeverbindungen (F_U) hintereinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die durch

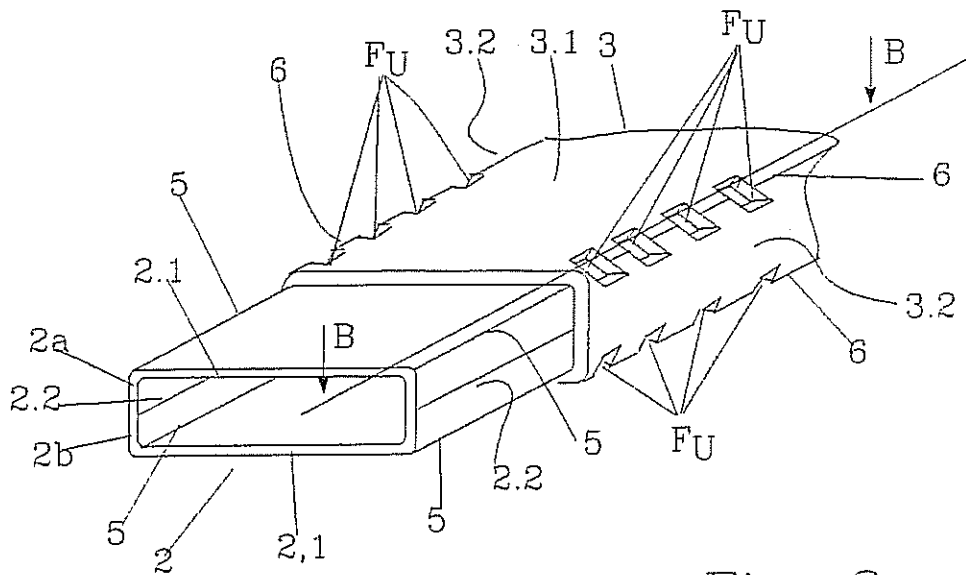


Fig. 2

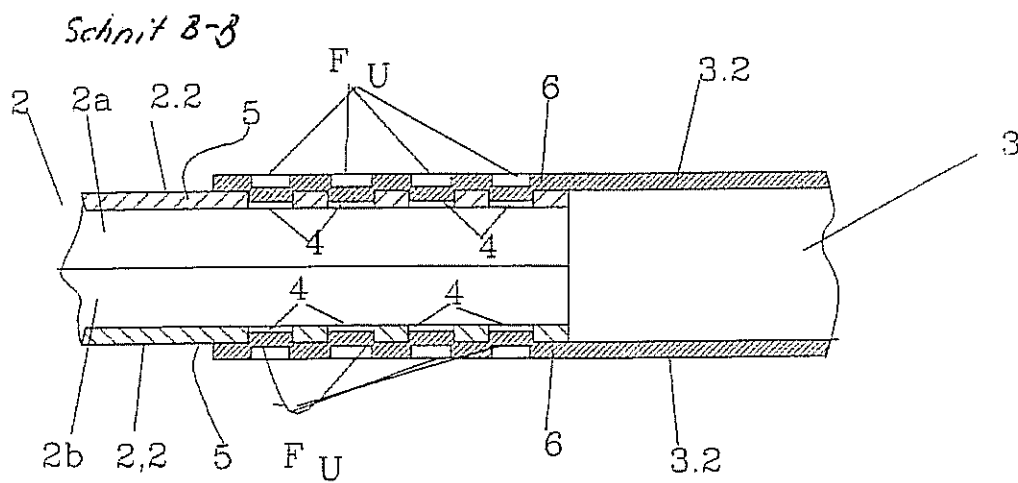


Fig. 3

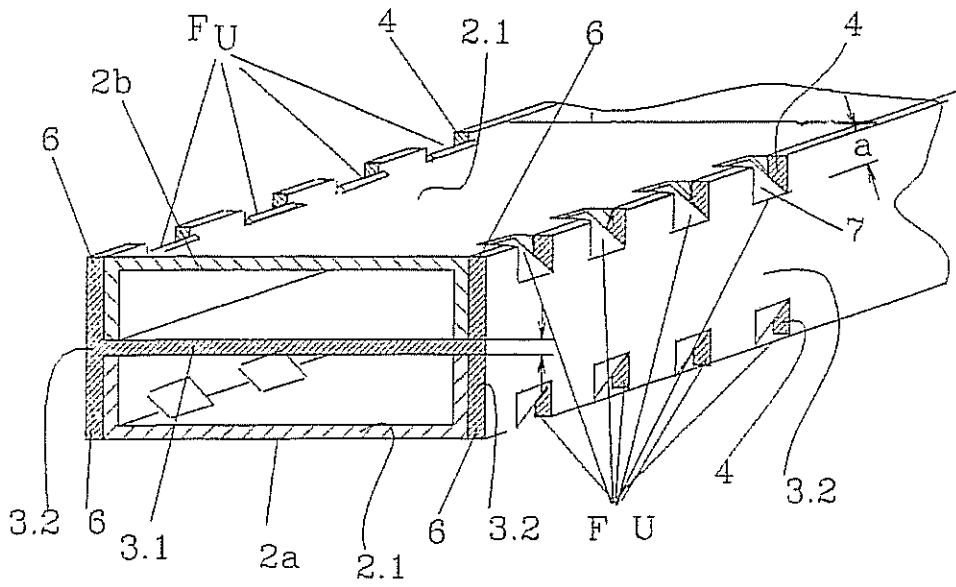


Fig. 4

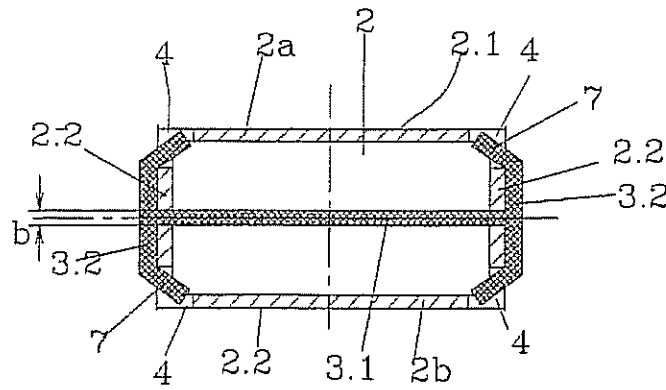


Fig. 4a

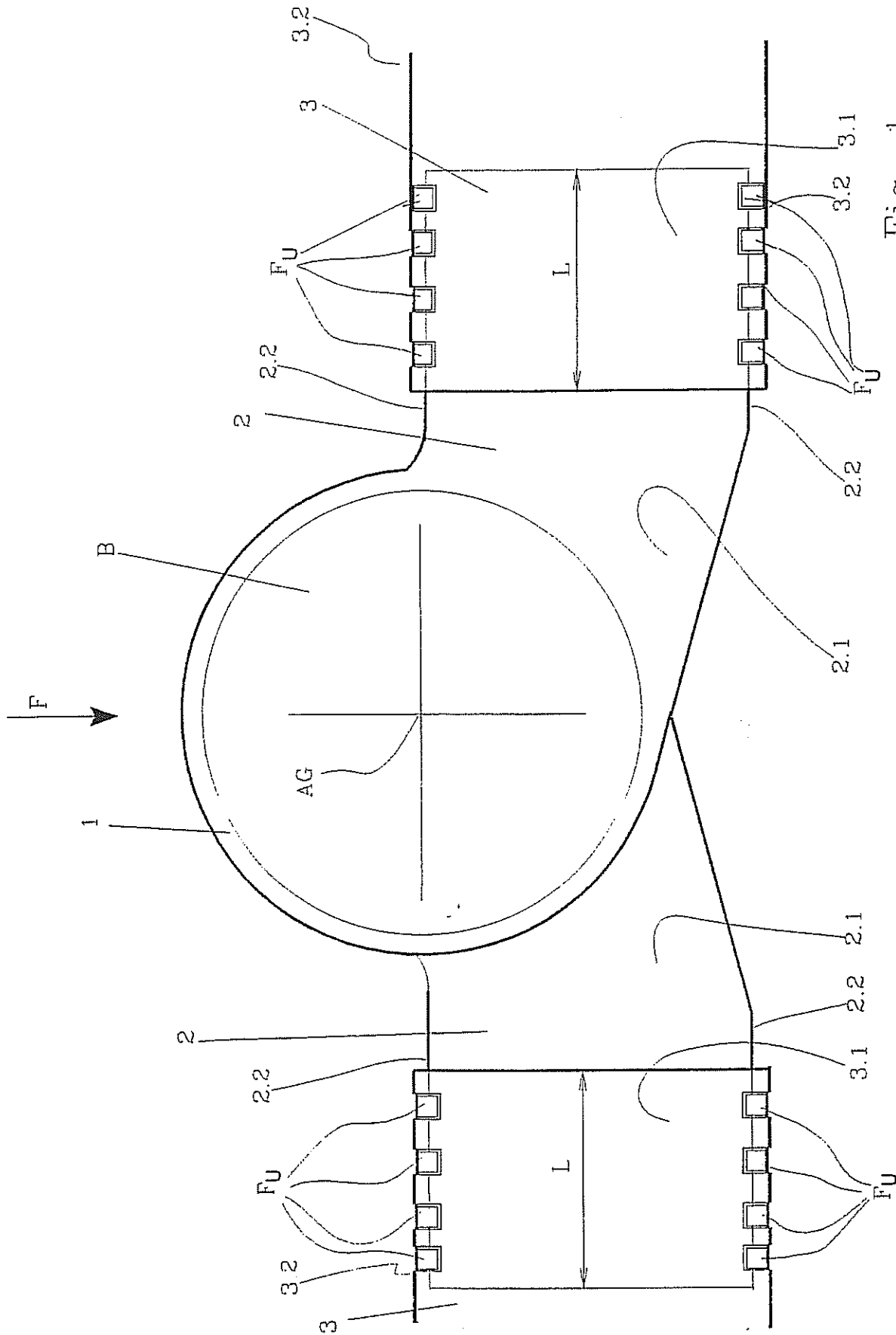


Fig. 1



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 195 46 669 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
E 06 C 7/50

21 Aktenzeichen: 195 46 669.1
22 Anmeldetag: 14. 12. 95
43 Offenlegungstag: 26. 6. 97

DE 195 46 669 A 1

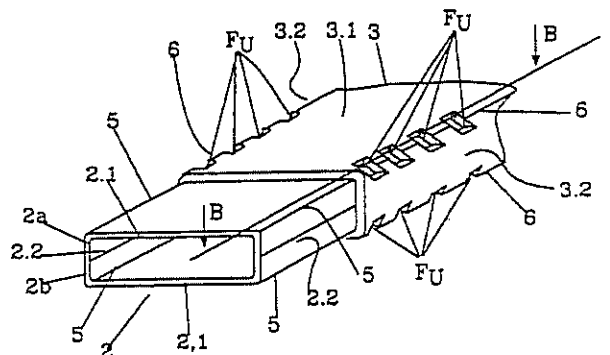
71 Anmelder:
Rauschenberger Metallwaren GmbH, 71679 Asperg,
DE
74 Vertreter:
Rumrich, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09116
Chemnitz

72 Erfinder:
Rauschenberger, Jörg, 71679 Asperg, DE
56 Entgegenhaltungen:
DE 37 37 481 A1
EP 03 24 885 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verbindung zwischen einem Leiterholm und einem Gelenkschenkel eines Leitergelenkes

57 Derzeitig wird die Verbindung zwischen den Leiterholmen und den beiden Gelenkschenkeln des Leitergelenkes fast ausschließlich über Nietverbindungen hergestellt, die senkrecht zur Gelenkachse angeordnet sind. Nachteilig bei den Nietverbindungen ist deren relativ geringe tragende Fläche und das Spiel zwischen den Nieten und den Bohrungen, wodurch sich im Belastungsfall eine einseitige Anlage der Niete an den Bohrungen ergibt und es, bedingt durch die Lochleibung, zu einer Deformierung der Bohrungen kommen kann. Weiterhin kann eine Deformierung der Enden der Leiterholme auftreten. Aufgabengemäß erfolgt die Verbindung zwischen Leiterholm (3) und Gelenkschenkel (2) über form- und/oder kraftschlüssige Fügeverbindungen (F_N , F_U) in den Eckbereichen (5, 6) der Profils der Gelenkschenkel (2) und der Leiterholme (3) und/oder in deren Profilseiten (2.2, 2.3), die im wesentlichen parallel zur Gelenkachse (AG) liegen. Mit der neuartigen Anordnung der Fügeverbindungen (F_N) und (F_U) wird eine optimale Kraftübertragung vom Leiterholm (3) auf den Gelenkschenkel (2) gewährleistet. Eine Deformierung der Enden des Leiterholmes (3), die mit den Gelenkschenkeln (2) verbunden sind, wird nahezu ausgeschlossen. Insbesondere durch das Herstellen der Fügeverbindungen (F_U) mit einem geeigneten Umformverfahren wird eine einfache, kostengünstige und zugleich zuverlässige Verbindung geschaffen.



DE 195 46 669 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft eine Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

Derzeitig wird die Verbindung zwischen den Leiterholmen und den beiden Gelenkschenkeln des Leitergelenkes fast ausschließlich über Nietverbindungen hergestellt. Dabei werden entweder durchgehende Nieten oder Blindniete eingesetzt, die ausschließlich an den längeren Seiten der Profile, die rechtwinklig zur Gelenkachse und rechtwinklig zum Kraftangriff im Belastungsfall, eingebracht werden. Nachteilig bei den Nietverbindungen ist deren relativ geringe tragende Fläche und das Spiel zwischen den Nieten und den Bohrungen, wodurch sich im Belastungsfall eine einseitige Anlage der Nieten an den Bohrungen ergibt und es, bedingt durch die Lochleibung, zu einer Deformierung der Bohrungen kommen kann. Um die notwendige Sicherheit zu gewährleisten, sind relativ viele Nietverbindungen erforderlich. In DE 43 44 921 A1 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen beschrieben, welches unter anderem auch bei der Schaffung einer Verbindung zwischen Leiterholm und Gelenkschenkel eines Leitergelenkes anwendbar ist. Im Gelenkschenkel und im Leiterholm werden Bohrungen eingebracht, in welche der Werkstoff eines zusätzlichen Profilelementes mit Hilfe eines Bolzens eingebracht wird, wobei der Bolzen im Leiterholm verbleibt. Auch hierbei wird die Fügeverbindung an den Profildseiten eingebracht, die rechtwinklig zur Gelenkachse und zum Kraftangriff liegen.

Bei den bekannten Verbindungsarten müssen sich Gelenkschenkel und Leiterholme in einem relativ großen Bereich überlappen. Weiterhin kann bei einer Überlastung, durch die Hebelwirkung zwischen dem Leiterholm und dem Gelenkschenkel, eine unerwünschte Verformung am Ende des Leiterholmes auftreten. Dabei weitet sich der Leiterholm an der schmalen Seite auf, gegen die im Belastungsfall der Gelenkschenkel gepreßt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kostengünstige und zuverlässige Verbindung zwischen dem Leiterholm und dem jeweiligen Gelenkschenkel des Leitergelenkes zu schaffen, mit der die überlappende Länge zwischen Leiterholm und Gelenkschenkel gering ist und die unerwünschten Verformungen am Ende des Leiterholmes im Belastungsfall verringert bzw. ausschließt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des ersten Patentanspruchs und den weiteren Merkmalen in den Unteransprüchen gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung ist dabei, von den bisher üblichen Fügeverbindungen in den Profildseiten der Gelenkschenkel und der Leiterholme, die rechtwinklig zur Gelenkachse und in der Ebene des Kraftangriffs liegen, grundsätzlich abzukommen.

Die Fügeverbindungen werden erfindungsgemäß erstmalig

- in den Eckbereichen der Profile der Leiterholme und Gelenkschenkel und/oder
- in die Profildseiten, die parallel zur Gelenkachse und rechtwinklig zum Kraftangriff liegen,

angeordnet.

Die Fügeverbindungen können dabei, wie bisher üblich, durch Nieten hergestellt werden. Es besteht aber

auch die Möglichkeit, durch entsprechende Umformverfahren den Werkstoff des Leiterholmes in entsprechende Ausnehmungen oder Vertiefungen des Gelenkschenkels einzubringen und somit eine form- und kraftschlüssige Verbindung herzustellen. Vorteilhafter Weise werden im Bereich der Überlappung von Leiterholm und Gelenkschenkel in Längsrichtung des Leiterholmes mehrere Verbindungen hintereinander angeordnet. Über dem Umfang der Profile von Leiterholm und Gelenkschenkel werden die Fügeverbindungen vorzugsweise an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Positionen vorgesehen. Vorteilhafter Weise werden an vier Positionen Fügeverbindungen hergestellt. Diese können entweder im Eckbereich des Leiterprofils oder jeweils paarweise auf den kurzen Profildseiten, die parallel zur Gelenkachse liegen, angeordnet sein.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Fügeverbindungen an den schmalen Seiten des Profils parallel zur Gelenkachse oder in den Eckpunkten des Profils kann die Länge der Überlappung zwischen Leiterholm und Gelenkschenkel reduziert werden. Der Vorteil der Verbindung an den Eckpositionen ermöglicht ein einfaches Prägeverfahren.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Darstellung eines Leitergelenkes in gestreckter Stellung mit an den Gelenkschenkeln befestigten Leiterholmen in Vorderansicht;

Fig. 1a Draufsicht auf das Leitergelenk gem. Fig. 1

Fig. 1b Schnittdarstellung entlang der Linie A-A gem. Fig. 1a;

Fig. 2 Räumliche Darstellung einer durch Umformen hergestellten Verbindung, wobei die Fügepositionen in den Eckbereichen der Profile liegen;

Fig. 3 Schnittdarstellung gemäß Fig. 2;

Fig. 4 Fügeverbindung unter Anwendung eines T-förmigen Leiterprofils;

Fig. 5 Fügeverbindung bei einem Gelenkschenkel in Form einer Lamelle.

Gemäß Fig. 1 und 2 weist das Leitergelenk 1 Gelenkschenkel 2 auf, wobei jeder Gelenkschenkel 2 aus zwei U-Profilen 2a und 2b gebildet wird. Beide Gelenkschenkel 2 sind um eine gemeinsame Achse AG schwenkbar. Zur Betätigung weist das Leitergelenk 1 ein Betätigungselement G auf. Jeder Gelenkschenkel 2 wird in das Ende eines Leiterholmes 3 eingeschoben, so daß sich der Gelenkschenkel 2 und der Leiterholm 3 um die Länge L überlappen. Die Fügeverbindung zwischen beiden erfolgt in Form von Nietverbindungen F_N , wobei diese nicht an den längeren Profildseiten 2.1 und 3.1, die rechtwinklig zur Gelenkachse AG liegen, sondern an den kurzen Profildseiten 2.2 und 3.2 angeordnet werden. Es sind in diesem Ausführungsbeispiel jeweils drei Nietverbindungen F_N in Längsrichtung des Leiterholmes 3 hintereinander an vier Positionen über dem Umfang angeordnet, wie aus Fig. 1a ersichtlich paarweise an jeder Profildseite 2.2 und 3.2 zwei. Aus der Schnittdarstellung (Schnitt A-A) entsprechend Fig. 1a, die in Fig. 1c dargestellt wird, ist erkennbar, daß die Profildseiten 2.2 der Gelenkschenkel 2 jeweils aus den kurzen Seiten der U-Profile 2a und 2b gebildet werden. Die Nietverbindungen F_N werden durch Blindniete gebildet.

Erfindungsgemäß besteht auch die Möglichkeit, die Fügeverbindung in der Art einer durch Umformen hergestellten Verbindung F_U auszubilden. Dabei werden an den vorgesehenen Fügepositionen in den Gelenkschen-

keln 2 des Leitergelenks 1 Ausnehmungen 4 vorgesehen, in welche der Werkstoff des jeweiligen Leiterholmes 3 durch ein geeignetes Umformverfahren eingeformt wird. Vorzugsweise findet dabei ein Prägeverfahren Anwendung, bei welchem mit einem insbesondere viereckigen oder kreisförmigen Prägestempel der Werkstoff des Leiterholmes 3 in die Ausnehmungen 4 des Gelenkschenkels 2 geformt wird. Ein geeignetes Umformverfahren ist beispielsweise auch das Durchsetzen, Durchziehen oder das Quetschen.

Gemäß Fig. 2 werden die durch Umformen hergestellten Fügeverbindungen F_U an den Eckpositionen 5 der Profile der Gelenkschenkel 2 und somit an den Eckpositionen 6 der Leiterholme 3 im Bereich L der Überlappung vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel (Fig. 2) wurden in jedem Eckbereich 5 und 6 vier jeweils in Längsrichtung des Leiterholmes 3 hintereinander angeordnete Fügeverbindungen F_U vorgesehen. Diese durch Umformen hergestellten Fügeverbindungen F_U wurden durch Einprägen des Werkstoffs des Leiterholmes 3 in entsprechende Ausnehmungen 4 in den Eckbereichen 5 des Gelenkschenkels 2 erzeugt. In jedem Eckbereich 6 der Leiterholme 3 sind dabei vier Einprägungen im Bereich der Ausnehmungen 4 vorhanden. Eine Schnittdarstellung durch die mittels Einprägen hergestellten Fügeverbindungen F_U ist in Fig. 3 dargestellt. Dabei erkennt man, wie der Werkstoff des Leiterholmes 3 in die Ausnehmungen 4 in den Eckbereichen 5 des Gelenkschenkels 2 geformt wurde. Die Anzahl der hintereinander angeordneten Fügeverbindungen F_U kann entsprechend variiert werden. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, diese, wie die Nietverbindungen F_N nicht in den Eckbereichen 5, 6 anzuordnen, sondern in die Profilseiten 2.2 und 2.3 einzubringen. Durch die neuartige erfindungsgemäße Anordnung der durch Umformen hergestellten Fügeverbindungen F_U in den Eckpositionen 5 und 6 kann gem. Fig. 4 der Leiterholm 3 auch in der Form eines Doppel-T-Profils mit zwei parallelen Profilseiten 3.2 und einer dazwischen rechtwinklig liegenden Profilseite 3.1 ausgebildet sein. Die Gelenkschenkel 2 des Leitergelenks 1 weisen einen Abstand b auf, welcher der Profilstärke des in der Zeichnung horizontalen Profilseite 3.1 des Leiterholmes 3 entspricht. Der Werkstoff der senkrechten Profilseiten 3.2 des Leiterholmes 3 wird jeweils an den Außenkanten (Eckpositionen 6) im Bereich der in dem Gelenkschenkel 2 angeordneten Ausnehmungen 4 in diese eingeformt. Ein Querschnitt dieser Fügeverbindung F_U wird in Fig. 4a gezeigt. Dazu werden die Eckseiten 6 der Profilseiten 3.2 des Leiterholmes 3 bereichsweise über eine Länge a getrennt und die dadurch entstehenden Laschen 7 in die Ausnehmungen 4 gebogen.

Neben Doppel-T-Profilen können auch U-Profile oder andere gleichartige Profile für den Leiterholm eingesetzt werden.

Anstelle von Gelenkschenkeln 2 aus jeweils zwei U-Profilen ist es auch möglich, einen Gelenkschenkel 2 in Form einer Lamelle 8 einzusetzen (siehe Fig. 5). Diese Lamelle liegt mit ihrer Profilseite 2.1 auf einer Profilseite 3.1 des Leiterholmes auf. Um die Befestigung über eine durch Umformen hergestellte Fügeverbindung F_U in den vier Eckpositionen 6 des Leiterholmes 3 zu ermöglichen, wird in die Profilseite 2.1 der Lamelle 8 ein H-förmiger Einschnitt eingebracht. Die dadurch entstehenden Lappen 9 werden in Richtung zur gegenüberliegenden Seite 3.1 des Leiterholmes 3 gebogen. Vorher wurde in die Lamelle 8 an den Längsseiten Ausnehmungen 4 eingebracht. Weiterhin wurden in die Lappen 9

ebenfalls Ausnehmungen 4 eingebracht, so daß in jedem Eckbereich 6 des Leiterholmes 3 in den vorgesehenen Fügeverbindungen F_U Ausnehmungen 4 vorhanden sind. Wie v. g. bereits beschrieben, wird dann der Werkstoff aus den Eckbereichen 6 des Leiterholmes 3 in die Vertiefungen 4 durch ein geeignetes Umformverfahren geformt.

In Äquivalenz zu den v.g. beschriebenen Ausführungsbeispielen können auch die Gelenkschenkel 2 über die Leiterholme geschoben werden. Bei der Herstellung der Fügeverbindung F_U durch Umformen befinden sich die Ausnehmungen 4 dann im Leiterholm 3 und der Werkstoff der Gelenkschenkel 2 wird in diese eingeformt.

Mit der neuartigen Anordnung der Fügeverbindungen F_N und F_U wird eine optimale Kraftübertragung vom Leiterholm 3 auf dem Gelenkschenkel 2 gewährleistet, da die Fügeverbindungen F_N und F_U in den Profilseiten 2.2 und 3.2 der Leiterholme 3 und Gelenkschenkel 2 liegen, auf welche durch das bei Kraftwirkung auftretende Drehmoment die hauptsächlichlichen Zug- bzw. Druckkräfte wirken. Die Kräfte werden daher optimal vom Leiterholm 3 auf den Gelenkschenkel 2 übertragen. Dadurch wird es möglich, die Länge L der Überlappung von Leiterholm 3 und Gelenkschenkel 2 zu minimieren. Eine Deformierung der Enden des Leiterholmes 3, die mit den Gelenkschenkeln 2 verbunden sind, wird nahezu ausgeschlossen. Insbesondere durch das Herstellen der Fügeverbindungen F_U mit einem geeigneten Umformverfahren wird eine einfache, kostengünstige und zugleich zuverlässige Verbindung geschaffen. Zusätzliche Verbindungselemente sind dabei nicht mehr erforderlich.

35 Bezugszeichenliste

- 1 Leitergelenk
- 2 Gelenkschenkel
- 2.1 Profilseiten des Gelenkschenkels, die rechtwinklig zur Gelenkachse liegen
- 2.2 Profilseiten des Gelenkschenkels, die parallel zur Gelenkachse liegen
- 2a, 2b U-Profilteile der Gelenkschenkel
- 3 Leiterholm
- 3.1 Profilseiten des Leiterholmes, die rechtwinklig zur Gelenkachse liegen
- 3.2 Profilseiten des Leiterholmes, die parallel zur Gelenkachse liegen
- 4 Ausnehmungen
- 5 Eckpositionen der Gelenkschenkel
- 6 Eckpositionen der Leiterholme
- 7 Laschen
- 8 Lamelle
- 9 Lappen
- 55 B Betätigungselement
- AG Gelenkachse F_N Fügeverbindung in Form einer Nietverbindung
- F_U durch Umformen hergestellte Fügeverbindung
- a Lage
- 60 b Abstand
- L Länge der Überlappung von Gelenkschenkel 2 und Leiterholm 3.

Patentansprüche

1. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk, wobei sich der Leiterholm (3) und der Gelenkschenkel (2) des Leitergelenkes (1) in einem

Bereich (L) überlappen und die Fügeverbindungen in dem Bereich (L) liegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß form- und/oder kraftschlüssige Fügeverbindungen (F_N, F_U) in den Eckbereichen (5, 6) des Profils der Gelenkschenkel (2) und der Leiterholme (3) und/oder in deren Profilstellen (2.2, 2.3) angeordnet sind, die im wesentlichen parallel zur Gelenkachse (AG) liegen. 5

2. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fügeverbindungen (F_U) in der Art einer durch Umformen hergestellte Verbindung ausgebildet ist, bei welcher der Werkstoff des Leiterholmes (3) in Ausnehmungen (4) oder in Vertiefungen im Gelenkschenkel (2) einbringbar ist. 10 15

3. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fügeverbindung (F_U) jeweils in Form einer Einprägung, eines Einzuges, eines Durchzuges oder einer Quetschverbindung bzw. in der Art einer Umbiegung oder einer Durchsetzfugeverbindung ausgebildet sind. 20

4. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in den Gelenkschenkeln (2) vorgesehenen Ausnehmungen (4) und die durch Umformen hergestellte Fügeverbindung (F_U) in der Draufsicht eine im wesentlichen rechteckige oder kreisförmige Form aufweisen. 25

5. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Eckbereich (5, 6) des Profils des Gelenkschenkels (2) und des Leiterholmes (3) mindestens eine durch Umformen hergestellte Fügeverbindung (F_U) angeordnet ist. 30 35

6. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Längsrichtung des Leiterholmes (3) mehrere Fügeverbindungen (F_N, F_U) hintereinander angeordnet sind. 40

7. Verbindung eines Leiterholmes mit einem Leitergelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Verwendung eines Gelenkschenkels (2) in Form einer Lamelle (8) in diese ein H-förmiger Einschnitt eingebracht ist, und daß die Lappen (9), die durch den Einschnitt gebildet werden in Richtung zur gegenüberliegenden Seite des Leiterholmes (3) gebogen werden, so daß sie mit ihren Außenkanten in den Ecken des Leiterholmes liegen, wobei in die Lappen (9) an den Kanten, die in den Ecken des Leiterholmes liegen, und an den Eckbereichen (5) der Lamelle (8) Ausnehmungen (4) angeordnet sind. 45 50

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

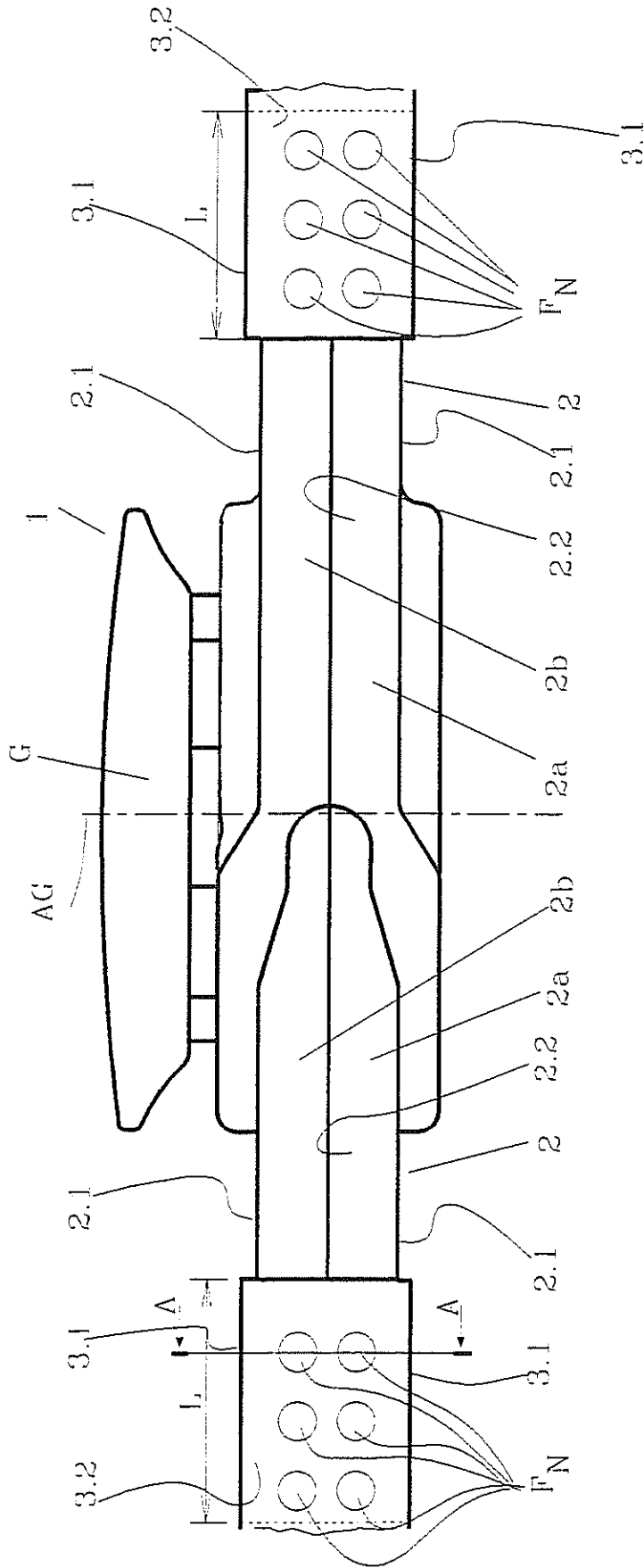


Fig. 1a

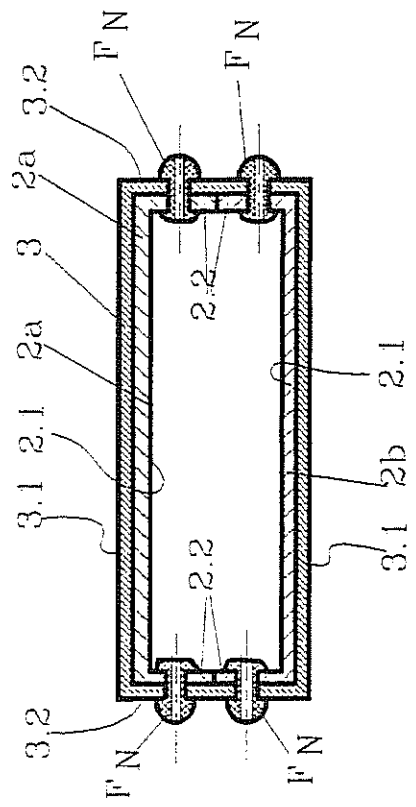


Fig. 1b

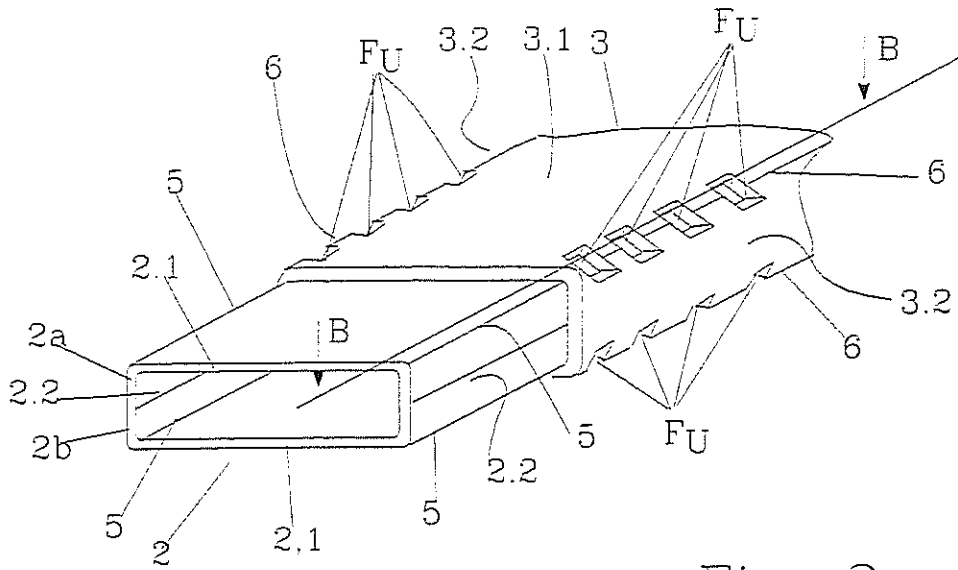


Fig. 2

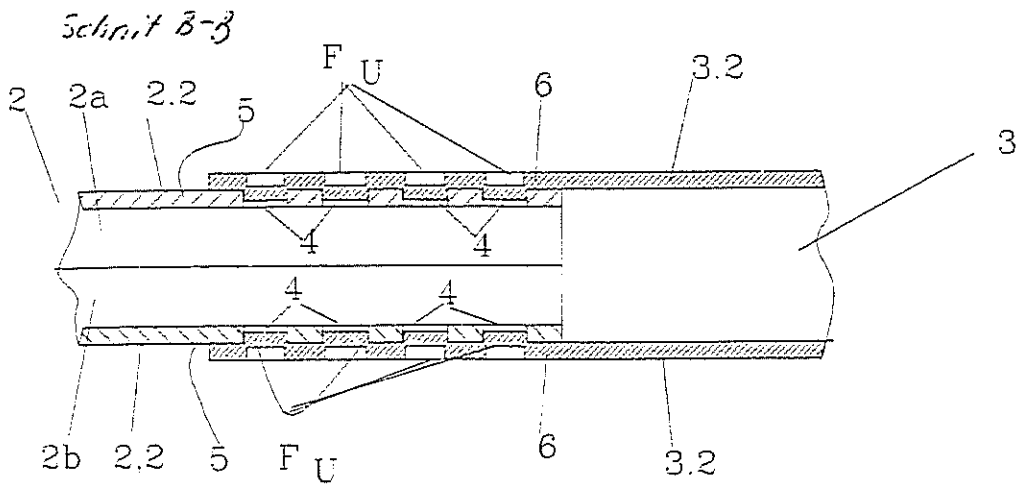


Fig. 3

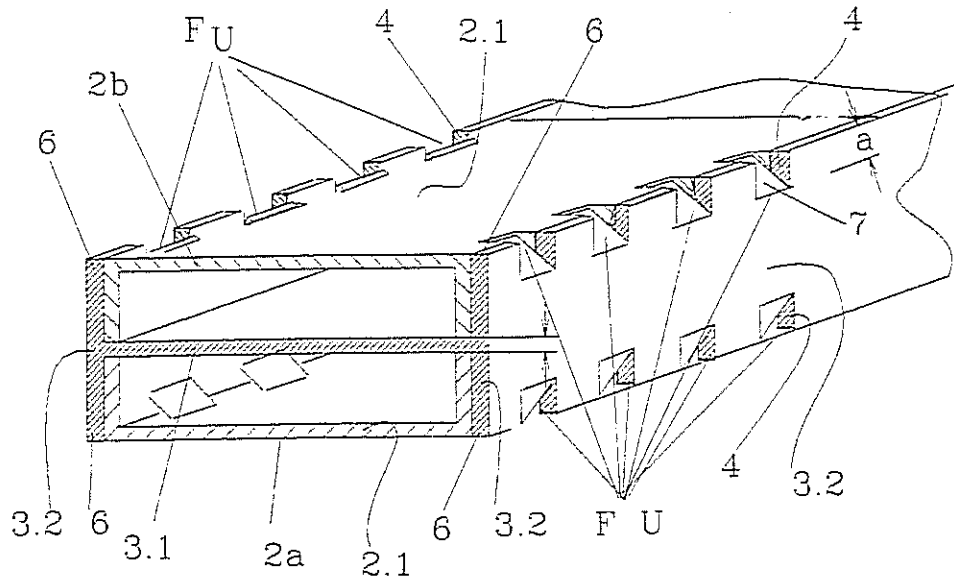


Fig. 4

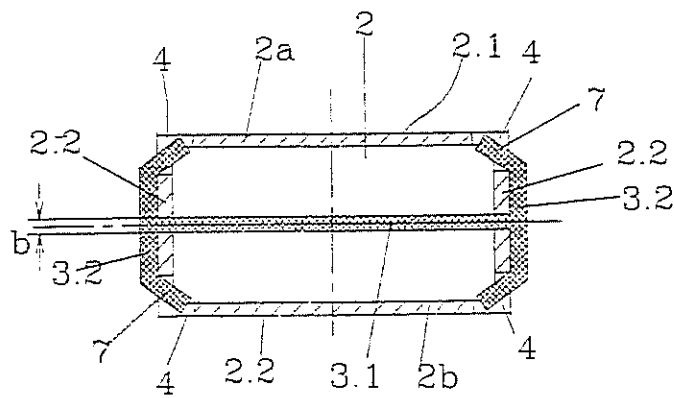


Fig. 4a

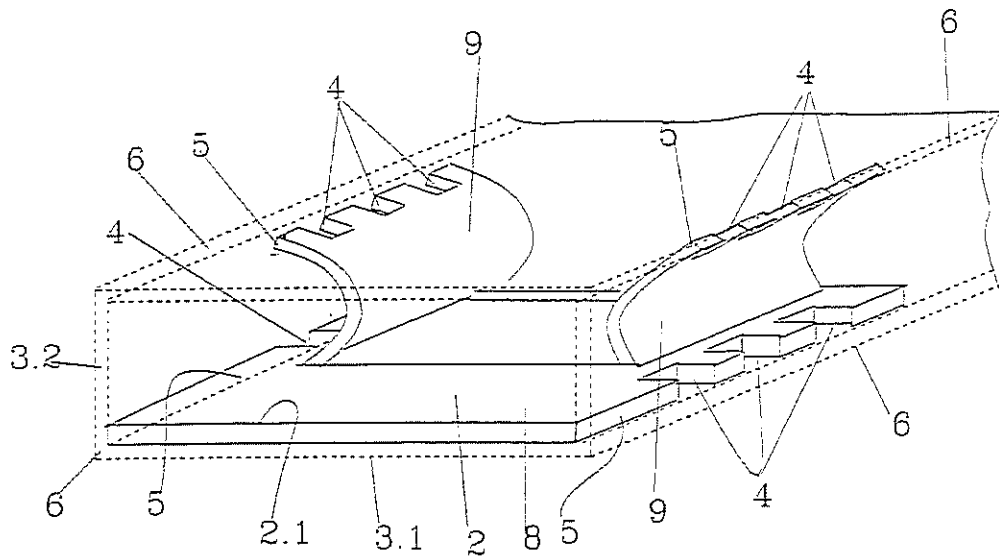


Fig. 5

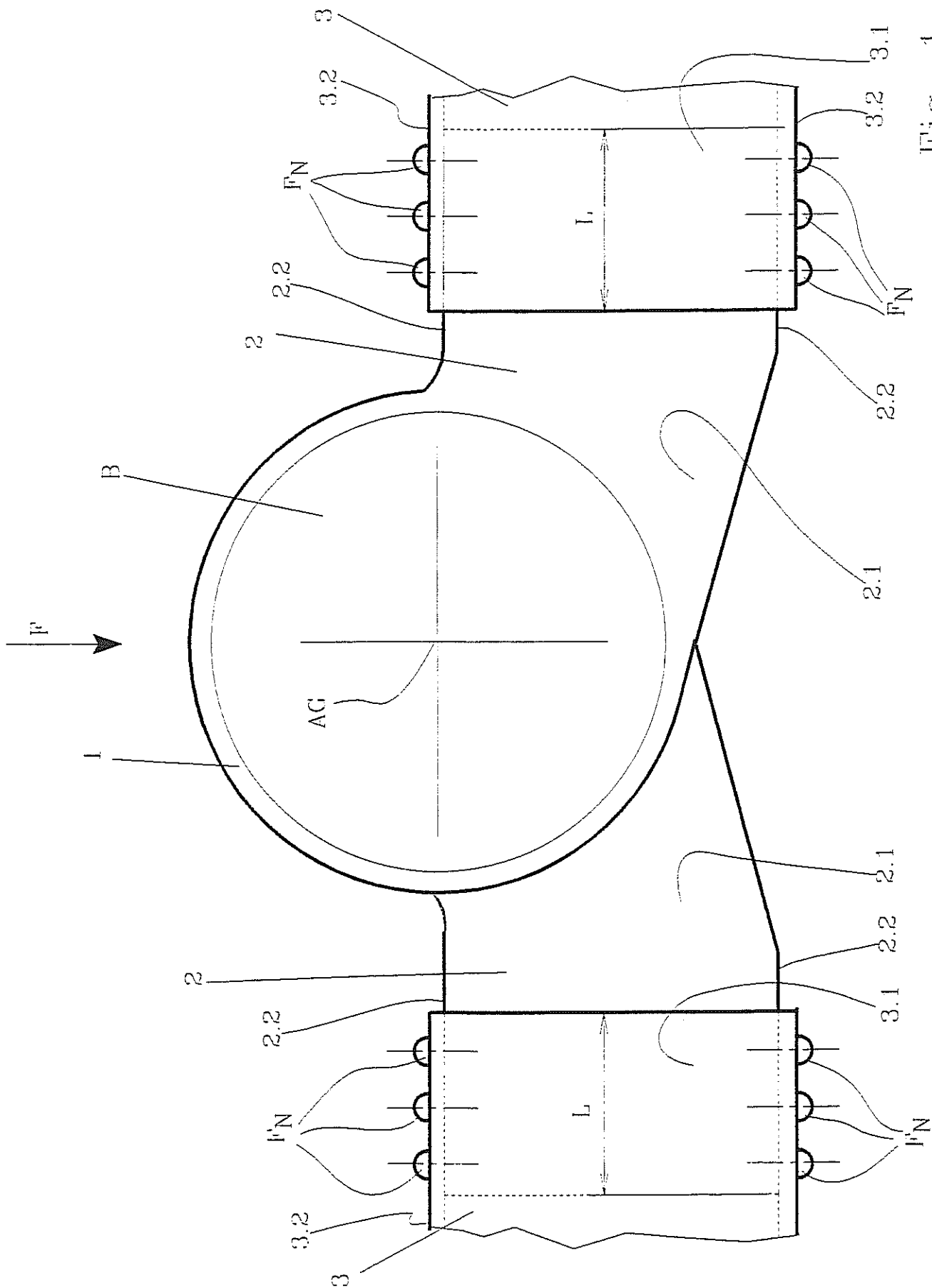


Fig. 1