

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 331 098 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.11.93**

51 Int. Cl.⁵: **E06C 7/08**

21 Anmeldenummer: **89103466.2**

22 Anmeldetag: **28.02.89**

54 **Leiter.**

30 Priorität: **02.03.88 DE 3806668**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.09.89 Patentblatt 89/36

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
10.11.93 Patentblatt 93/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

56 Entgegenhaltungen:
DE-U- 1 768 014 DE-U- 7 128 163
DE-U- 7 301 574 DE-U- 7 312 308
FR-A- 2 356 801 US-A- 1 595 952
US-A- 3 181 651 US-A- 4 655 320
US-A- 4 716 988

73 Patentinhaber: **Layher, Ulrich**
Im Lailen 16
D-74363 Güglingen(DE)

72 Erfinder: **Layher, Ulrich**
Im Lailen 16
D-74363 Güglingen(DE)

74 Vertreter: **Utermann, Gerd, Dipl.-Ing.**
Kilianstrasse 7
(Kilianspassage)
D-74072 Heilbronn (DE)

EP 0 331 098 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Baukasten-Leitern-System, aus dem Leitern zusammenbaubar sind, deren Holme und Sprossen aus dünnwandigen Metall-Profilen gebildet sind, welche miteinander durch Niete, Schweißen oder dgl. verbunden sind und wobei das Holm-Profil einen aussen liegenden Steg und daran einstückig angesetzte, in Richtung auf den anderen Holm weisende Vorder-Schenkel und Hinter-Schenkel aufweist.

Man unterscheidet Stufen- und Sprossenleitern. Sprossenleitern werden unter Winkeln von 65° bis 75° und Stufenleitern unter Winkeln von 60° bis 70° aufgestellt bzw. eingebaut. Sprossen werden bis zu einer Auftrittstiefe von 80 mm gerechnet. In der Praxis sind Sprossen jedoch nur 20 bis allerhöchstens 60 mm breit.

Bei Stufenleitern und Treppen ist es schon bekannt, die dem jeweiligen Zweck angepaßten Profilteile für die Stufen, zumeist Leichtmetall-Strang-Preß-Profilteile, zwischen nach innen offene U-Profile oder C-Profile der Holme zu stecken und darin zu befestigen.

Aus DE-GM 71 28 163 ist eine Stufenleiter bekannt, bei der die Stufen zwischen den nach innen offenen Profilen der Seitenholme befestigt sind. Zur Befestigung der Stufen sind in den inneren Schenkeln der im Querschnitt C-förmigen Seitenholme dem Profil der Stufen entsprechende Einschnitte vorgesehen, in die jeweils die Stufen eingesetzt und mit den Holmen durch Punktschweißung verbunden sind. Das Herstellen der Einschnitte ist äußerst aufwendig und zeigt, daß man nicht erkannt hat, durch sinnvolle Gestaltung der Holmquerschnitte, deren Widerstandsmoment so zu vergrößern, daß man innen ebene Holmflächen für die Befestigung der Stufen auch durch Punktschweißen, Niete, Durchsetz-Fügen oder dgl. schafft.

Aus DE-GM 73 12 308 ist eine Metalleiter, insbesondere eine Aluminiumleiter bekanntgeworden, bei der die Holme im Querschnitt gesehen aus drei in sich geschlossenen, zusammenhängenden und durch die Metallwände gebildeten Kammern bestehen, wobei an oder in der mittleren Kammer die Sprossen an- bzw. eingesetzt sind. Dabei kann die Höhe der einen äußeren Kammer größer als die Höhe der anderen äußeren Kammer sein, um das Ineinanderlegen der Leitern zu erleichtern, ohne daß die Stabilität der Holme beeinträchtigt wird. Ferner kann die mittlere Kammer durch zurückgesetzte Stege gebildet sein, so daß die Sprossen leichter eingesetzt und angeschweißt werden können. Die Holme sind ganz offensichtlich stets gleich und für bestimmte Sprossen und Leitern ausgelegt, so daß man die Serienfertigung bei unterschiedlich belastbaren Leitern mit dieser Lösung nicht verbessert. Die geschlossenen Kasten-

profile erfordern das Anschweißen der Sprossen, weil Anlageflächen und Zugangsmöglichkeiten für Punktbefestigungen, beispielsweise Niete oder Durchsetz-Fügen nicht gegeben sind.

Aus DE-GM 72 40 786 ist eine Metallsprossenleiter bekannt, die ebenfalls aus Aluminium besteht und einerseits Holme aus rechteckförmigen, längsseitig offenen Aluminiumprofilen mit nach innen abgewinkelten Flanschen zeigt und wobei an den genannten Flanschen die aus Aluminiumprofilen bestehenden Sprossen angeschweißt sind. Es kann eine außenseitige Vertiefung zur Versteifung vorgesehen sein und die Flansche können bis zur Vertiefung reichen, um eine zusätzliche Gitterträgerwirkung zu erzielen. Es ergeben sich dann etwa gleiche kastenförmige Profile wie bei der vorgenannten Konstruktion. Auch diese Leiter ist auf das Schweißen ausgerichtet und sieht nicht vor, daß zur Verbesserung der Herstellung unterschiedlich belastbarer Leitern gleiche Sprossen, jedoch entsprechende, unterschiedlich gestaltete Holme verwendet sind. Die Sprossen können rhombenförmig ausgebildet sein. Die Sprossen sind relativ schmal und haben damit die Probleme der üblichen Sprossenleitern.

Aus DE-GM 77 37 792 ist eine Sprosse von etwa 30 x 30 mm Quadratkastenprofil bekannt, die eine vertikale Querwand und einen inneren Schraubkanal aufweist, um von außen eine Schraube zur Befestigung in Holz- oder Aluminiumholmen zu ermöglichen. Das ganze Sprossenprofil ist als Leichtmetall-Strang-Preß-Teil ausgebildet. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß Ober- und Unterseite leicht gewölbt und mit längslaufenden spitzen Rippen versehen sind. Ein Verbinden mit Vorder-Schenkeln und Hinter-Schenkeln von seitlich über die Sprosse greifenden Holmen ist nicht möglich, weil man in das allseits geschlossene Quadratkasten-Profil mit den Verbindungswerkzeugen nicht leicht hineinkommt, zumal die übliche kleine Sprosse von nur 30 mm Größe auch für andere einfache Leitern und nicht für optimierte Breitsprossenleitern vorgesehen ist.

Das deutsche Gebrauchsmuster 1 768 014 behandelt Stufen für Leitern, bei denen auf den Trittflächen dreieckig-förmige Rippen vorgesehen sind, die durch rippenfreie Flächen unterbrochen sind. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die Profile der Stufen C-förmig und nach unten offen und mit Randverstärkungen ausgebildet sind. Befestigungen mit Holmen und geeignete Anpassung an Leitern, die nicht als Stufenleitern, sondern als Sprossenleitern benutzt werden sollen, sind nicht behandelt. Wegen der relativ großen Breite zur Höhe und der fehlenden Wölbung können sie nicht als Universalstufen verwendet werden.

Aus den deutschen Gebrauchsmuster 74 38 125 ist eine Leiter bekannt, bei der Leichtmetallhol-

me zwischen den einwärts gerichteten Randprofilen getrennt ausgebildete, im Abstand voneinander liegende Stege aufweisen. Zwischen diese sind die Sprossen eingeschweißt. Hier versucht man eine stets mittige Anordnung der relativ schmalen Sprossen mit der entsprechenden Materialanhäufung im Bereich der Sprossenbefestigung. Diese Materialanhäufung kommt dem Widerstandsmoment der Holme für die Biegebelastung nicht in optimaler Weise zugute.

Aus der US-PS 4,655,320 ist eine Stufenleiter bekannt, bei der nach unten offene, C-förmige Stufen an den Innenwänden der nach innen offenen Holmprofile anliegen und angeschweißt sind. Der Vorderschenkel der Stufen ist länger bzw. höher als der Hinterschenkel, um die Bedingungen für automatisches Schweißen zu verbessern. Man hat nicht gesehen, daß man dadurch die Benutzung der Leitern verschlechtert, weil der Eintrittsraum für die Füße verkleinert ist. Für unterschiedlich belastbare Leitern sind keine Maßnahmen getroffen oder Gesichtspunkte ersichtlich.

Aus DE-GM 73 01 574 ist eine Steh- und Anlegeleiter mit eingienieteten Sprossen bekannt. Dabei werden ausgeklinkte Rohrenden der Leitersprossen durch Aufnahmelöcher in den Stegen der Holmprofile geführt und von außen vernietet. Dadurch wird die Schwächung der Stege der Holme auf ein Minimum begrenzt. Als Holmprofile kommen Doppel-T-Profile, U-Profile oder Rechteckrohrprofile in Betracht, wobei für letztere keine geeignete Lösungsmethode angegeben ist. Für die sinnvolle Querschnittsgestaltung von Holmen unterschiedlicher Tragfähigkeit und die Befestigung von nach unten offenen C-förmigen Breitsprossen sind keine Angaben gemacht oder Anregungen gegeben.

Die Masse der Leitern hat mittig in das Holmprofil eingesetzte, relativ dünne und mit kleiner Auftrittfläche versehene Sprossen, und zwar aus einem einfachen Grund. Während die Stufenleiter oder Treppe ganz offensichtlich nur in einer Richtung eingebaut werden kann und in der anderen Anlagerichtung überhaupt nicht benutzbar ist, wird die Sprossenleiter symmetrisch so gestaltet, daß es auf die Stellrichtung nicht ankommt. Demgemäß müssen beide Außenbereiche der Holme so gestaltet sein, daß sie als Zugzonen in Betracht kommen und daß die Sprossen oder Stufen mittig in den Holmen angeordnet werden können.

Aus FR-A-2 356 801 sind Leitern bekannt, die aus Holmen und Sprossen zusammengesetzt sind. Dabei werden relativ dünne, zylindrische Rundsprossen oder Rundsprossen mit ebenen Auftrittflächen und nach unten ragenden Schenkeln mit den Holmen verbunden. Die Holme haben Profile, die sich zwecks Befestigung an den Dimensionen der runden Sprossen oder der runden Tragteile der

Sprossen mit ebenen Auftrittflächen orientieren. Die Sprossen treten durch die Holmwände oder sie sind mit anderen durch die Holmwände hindurchgreifenden runden Verbindungsmitteln ausgestattet.

5 Eine größere Zahl verschiedener Holmprofile wird vorgestellt, bei denen auch beidseitig der runden Zentralverbindung kastenartige Holmverstärkungen mit gleich großem Querschnitt vorgesehen sind. Auch kann an einem C-Profil ein Kastenprofil angeformt sein, wobei gerade das Besondere darin liegt, daß das Kastenprofil etwa gleich groß ist, auch wenn das die Sprossen aufnehmende Profil andere Größe besitzt. Bei solchen Leiterkonzepten benötigt man für jede Sprossengröße einen anderen Leitern-Holm-Grundquerschnitt und kann die Fertigungs-Rationalisierung nicht nach einer für verschieden lange und verschieden belastbare Leitern vorgesehenen breiten Sprosse ausrichten, die sich an den Sicherheitsbedürfnissen während der Benutzung orientieren kann.

10 Will man Leitern von unterschiedlicher Länge herstellen, bei denen die Stufen zwischen die Schenkel von die Holme bildenden C-Profilen gesteckt sind, so werden in der Regel auch unterschiedlich breite Holme und dazu in der Auftrittstiefe passende Stufen verwendet. Das bedeutet einen beträchtlichen Aufwand.

15 Bei Leitern mit mittig eingesetzten Sprossen sind mehrere, z. T. komplizierte Arbeitsgänge für das Zusammenfügen erforderlich.

20 Bei Stufenleitern und Sprossenleitern ist es üblich, Eckaussteifungen vorzusehen, die in der Regel zumindest etwas in den für die Füße möglichst freizuhaltenden Trittraum hineinragen.

25 Auch die Seitensteifigkeit und Verdrehsteifigkeit der Holmprofile sind vor allem bei längeren Leitern zu berücksichtigen.

30 Obwohl Leitern seit sehr langen Zeiten hergestellt werden, besteht immer noch ein Bedürfnis nach Optimierung der Herstellungs- und Nutzungsbedingungen.

35 Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Leiternkonzept vorzuschlagen, welches es gestattet, bei Baukastenfertigung gleiche Sprossen mit relativ grosser Auftrittstiefe für unterschiedliche Holmquerschnitte zu verwenden, und bei welchem trotzdem die Holmquerschnitte den jeweiligen Festigkeitsbedürfnissen ohne weiteres angepasst werden können.

40 Demgemäß sieht die Erfindung zur Optimierung der Fertigung, Schaffung einer Baukastenfertigung und Lagerhaltung sowie zur Ermöglichung sonstiger Rationalierungsmaßnahmen ein Baukasten-Leitern-System vor, aus dem Leitern zusammenbaubar sind.

45 Dabei wird unter Verwendung der schon vorn zur Einleitung des allgemeinen Beschreibungsteiles aufgeführten Teilmerkmale die Erfindung insgesamt

durch folgende Merkmale definiert:

Baukasten-Leitern-System, aus dem Leitern zusammenbaubar sind, deren Holme und Sprossen aus dünnwandigen Metall-Profilen gebildet sind, welche miteinander durch Niete, Schweißen od. dgl. verbunden sind und wobei das Holm-Profil einen außen liegenden Steg und daran einstückig angesetzte, in Richtung auf den anderen Holm weisende Vorder-Schenkel und Hinter-Schenkel aufweist und wobei die Sprossen als nach unten offene, ein liegendes C-Profil aufweisende, für unterschiedliche Leitern gleich große Breitsprossen mit einer Auftrittsfächentiefe von mindestens 45 mm ausgebildet sind, deren

Vorderseiten-Schenkel unmittelbar an den Innenwänden der bei unterschiedlichen Leitern gleichen, geraden Vorder-Schenkel der Holme anliegen und wobei

der Abstand zwischen Vorderschenkel und Hinterschenkel oder gegebenenfalls zwischen Vorderschenkel und einer am Steg ausgebildeten Sprossen-Anlagewand der Breite der Sprossen entspricht und wobei

die Hinter-Schenkel der Holme eine den Belastungsgegebenheiten in Richtung der Holmachse und entsprechenden Festigkeitsbedürfnissen unterschiedlich langer und unterschiedlich belastbarer Leitern entsprechende Querschnittsausbildung und/oder -ausdehnung aufweisen.

Dadurch daß man Breitsprossen, also Sprossen mit für die Benutzung zweckmäßigen Auftrittsfächentiefen von 35, 40, 50 oder 60 mm, nicht jedoch die für viele Zwecke nicht notwendigen noch tieferen Stufen verwendet, kann man das Gesamtgewicht der Leiter gerade auch bei großen Längen erheblich reduzieren. Dadurch daß man den Holmquerschnitt nur an den Stellen, wo es tatsächlich für die Aufnahme der Kräfte notwendig ist, in einer solchen Weise dimensioniert, daß er diese aufnehmen kann, im übrigen ihn jedoch nur in Dimensionen ausführt, wie sie für die Biegebelastung, Verdrehsteifigkeit und Sprossenbefestigung unbedingt notwendig sind und die Materialanhäufungen dort anordnet, wo sie beim Besteigen und Handhaben nicht störend sind, kann man den Materialeinsatz und damit auch das Gewicht erheblich reduzieren und auch die Torsionssteifigkeit der Leiter verbessern.

Da man auch ein Leiternprogramm mit gewissen Benutzungslängen und für gewisse Benutzungsarten mit in dem vorn genannten Bereich geeignet ausgelegten Breitsprossen sehr günstig gestalten kann, wird das Gesamtgewicht gerade von besonders langen Leitern erheblich reduziert, was vor allem der Handhabung bei Transport, Aufstellung von Leitern, Montage und Demontage von Gerüsten und dgl. von großer Bedeutung ist und außerdem noch eine erheblich preiswertere Her-

stellung ermöglicht.

Da die Sprossen als Breitsprossen ausgeführt sind, ist auch die Anlagerichtung stets für den vernünftigen Benutzer ersichtlich, so daß die Gefahr, daß die nur in der Zugzone verstärkte lange Leiter falsch angelegt wird, relativ gering ist. So kann man in besonders zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung die Breitsprossen außermittig in den Holmen anordnen, deren Zugzonen verstärkt sind. Im Rahmen des Baukastenprogramms können jedoch die gleichen Breitsprossen in der gleichen Weise mit den im übrigen abgehandelten Merkmalen auch in symmetrisch oder nur mit einseitig verlängerten Schenkeln gestalteten Holmen mittig befestigt werden. Die damit verbundenen Vorteile des Baukastensystems, der Zusammenfügung und dgl. werden auch dann erzielt.

Da aber die Gewichtseinsparung gerade für Leitern größerer Länge von Wichtigkeit ist, sieht eine weitere zweckmäßige Gestaltung nach der Erfindung vor, daß die Zugzonen der Holme von kastenartig geformten, eingerollten und/oder abgekanteten Profilteilen gebildet sind. Dadurch kann man in der Zugzone die für das Widerstandsmoment erforderliche Materialmenge an Stellen leicht unterbringen, die beim Besteigen, Arbeiten und Handhaben nicht stören und erhält trotzdem eine sehr günstige Herstellungsmöglichkeit, ganz gleich welche Ausgangsmaterialien man verwenden möchte.

Bei eingerollten und/oder abgekanteten Profilteilen kann man zusätzlich Verschweißungen vornehmen. Das Kastenprofil braucht nicht unbedingt ganz geschlossen zu sein, obwohl das zweckmäßig ist. In besonders übersichtlicher und leicht herzustellender Weise hat das Kastenprofil ein Rechteckprofil. So bildet sich sehr gut eine günstige Anlagefläche für das Einstecken der Breitsprossen mit ihren nach unten ragenden Schenkeln. Jedoch sind auch anders geformte Profile mit Rundungen, Einziehungen, Diagonalen, Mehrfachabwicklungen und -einrollungen oder dgl. sowie Mehrfachrechtecke denkbar. Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Holme sieht vor, daß das in Zugzonen der Holme gebildete rechteckige Kastenprofil eine in Verlängerung des Steges liegende Stegkastenwand, eine dazu im Abstand nach innen versetzt liegende Innenwand und eine rechtwinklig dazu angeschlossene Sprossen-Anlagewand und eine dazu parallel und im Abstand verlaufende Außenwand aufweist.

Bei einfacherer Ausgestaltung und entsprechenden Anforderungen können auch nur die in den Zugzonen liegenden Hinter-Schenkel der Holme breiter sein als die Vorder-Schenkel. Dadurch verbessern sich auch die Möglichkeiten des Nietens.

Zur Verstärkung und zum Schutz der glatten Flächen können die Kanten der Holme mit vor-

zugsweise teilzylinderförmigen Eckrippen gestaltet sein.

Da die Leitern Breitsprossen aufweisen und mit unterschiedlichen Anstellwinkeln benutzt werden können, ist es zweckmäßig, wenn die Auftrittsflächen der Breitsprossen geringfügig nach oben aufgewölbt, vorzugsweise teilzylindrisch mit Antirutschrippen gestaltet sind. Dann bieten sie in jeder in Betracht kommenden Winkelstellung günstige Auftrittsmöglichkeiten für den Benutzer.

Da gleich tiefe Breitsprossen für unterschiedliche Leitern verwendet werden sollen, ist es zur Verbesserung der Stabilität zweckmäßig, wenn an den Unterkanten der Vertikalschenkel der Breitsprossen Verstärkungsrippen oder nach einwärts gerichtete Verstärkungsschenkel ausgebildet sind. Dabei können die Verstärkungsschenkel für breitere Leitern und höher belastbare Leitern größere Tiefenausdehnung besitzen als für Leitern geringerer Beanspruchung. So kann man gleich tiefe und gleich hohe Breitsprossen mit unterschiedlichen Widerstandsmomenten und Verdrehsteifigkeiten gestalten. Auch kann man die Rückseiten-Schenkel der Sprossen höher als die Vorderseiten-Schenkel derselben gestalten. Auch so ist eine Möglichkeit zur sinnvollen Verteilung der Materialien und ggf. zur Verbesserung des Nietens gegeben.

Auch kann man die Rückseiten-Schenkel der Breitsprossen höher als deren Vorderseiten-Schenkel machen. Auch dadurch läßt sich das Nietens verbessern und das Material sinnvoll verteilen.

Damit der Benutzer beim falschen Aufstellen der Leiter merkt, daß er sie aus Sicherheitsgründen umzudrehen hat, sieht man zweckmäßig vor, daß die Profilierungen der Auftrittsflächen der Breitsprossen im hinteren Bereich beim Auftreten auffällig aufragend gestaltet sind. Da man in der Regel relativ weit vorn auf der Breitsprosse mit dem Fußballen aufsteht, reicht es aus, wenn der Zehenbereich durch Auftreten auf eine Erhöhung merkt, daß die Leiter richtig herumsteht. Steigt der Benutzer jedoch beispielsweise auf eine scharfe Spitzkante, so merkt er durch die ungünstige Abstützung seines Gewichts, daß die Leiter falsch herumsteht. Dazu kann die Hinterkante der Auftrittsfläche der Breitsprosse eine Spitze angeformt haben.

Die Leitern können im ganzen oder in Teilen aus allen in Betracht kommenden Metallen hergestellt sein, insbesondere können die Holme und/oder die Breitsprossen aus Leichtmetall-Strang-Preß-Profilen gebildet sein. Dann sind Profilierungen in weiten Bereichen möglich und man erhält von selbst Korrosionsschutz. In vielen Fällen sind jedoch Vorzüge dann zu erreichen, wenn die Holme und/oder Breitsprossen aus korrosionsgeschützten Stahlblechteilen und/oder Leichtmetallblechteilen gebildet sind. So kann durch geeignete Materialauswahl und -zusammenstellung unter Be-

rücksichtigung der vorn gemachten Profilvorschläge jeweils die optimale Kombination im Rahmen des Baukastensystems zu einer möglichst benutzungsgünstigen Leiter einfach und preiswert realisiert werden.

Breitsprossen und Holme können in vorteilhafter Weise auch mittels Durchsetz-Füge-Verbindungen verbunden werden. Auch der Winkelstabilität der Leiter ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen, insbesondere dann, wenn die Breitsprossen nicht geschweißt, sondern eingienietet werden. Dazu sind in wenigstens einzelnen Ecken der Leiter zwischen Holmen und Breitsprossen Versteifungswinkel vorgesehen, deren Schenkelbreite der inneren Schenkelbreite der Breitsprossen entspricht, in welche sie eingelegt sind. Die Versteifungswinkel sind mit den Sprossen und den Holmen winkelstabil verbunden, vorzugsweise vernietet. Solche nicht mehr sichtbare und Trittbereiche nicht mehr behindernde Einlegewinkel brauchen je nach Ausgestaltung der Leiter nur an verschiedenen Stellen eingelegt zu werden und werden dann in geeigneter Weise verbunden, vorzugsweise wenigstens teilweise mit der Sprossenbefestigung angenietet. Dabei sind die Versteifungswinkel zweckmäßig als ebene Winkelteile nach Art von Fensterrahmenwinkeln gebildet. So brauchen sie nur ausgestanzt zu werden und bieten in der Ecke eine große Stabilität. Dabei kann der in der Sprosse liegende Schenkel des Versteifungswinkels länger als der Vorder-Schenkel oder Hinter-Schenkel des zugehörigen Holmes sein. So steht er verdeckt über diesen vor und die Hebelarme können verlängert werden. Die Versteifungswinkel können je nach den Bedürfnissen ungleichschenkelig oder insbesondere gleichschenkelig sein. Die Breitsprosse kann aber auch am leicht zugänglichen Vorder-Schenkel des jeweiligen Holmes angenietet und am Katstenprofil des Hinter-Schenkels des jeweiligen Holmes angeschweißt werden. Weitere Einzelheiten, Ausgestaltungen, Merkmale, Vorteile und Gesichtspunkte der Erfindung sind auch in dem nachfolgenden, anhand der Zeichnungen abgehandelten Beschreibungsteil behandelt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 Die Schrägansicht von oben auf eine Ecke einer Leiter, bei der eine Breitsprosse in einem Cförmigen Holm eingienietet ist;
- Fig. 2 eine Schrägansicht auf die Anordnung nach Fig. 1, jedoch schräg von unten mit Darstellung des Versteifungswinkels;
- Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer ersten Ausführungsvariante aus dem zusam-

- mengehörigen Leiternprogramm nach dem ersten Ausführungsbeispiel wobei der Hinter-Schenkel des Holmes in der Zugzone durch ein Kastenprofil verstärkt ist;
- Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung der Lösung nach Fig. 3 schräg von unten;
- Fig. 5 einen Holmquerschnitt für die Ausführungsvariante nach den Figuren 1 und 2;
- Fig. 6 und 7 Holmquerschnitte für die Ausführungsvariante nach Fig. 3 und 4;
- Fig. 8 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung der ersten Ausführungsvariante des zusammengehörigen Leiternprogramms des zweiten Ausführungsbeispiels;
- Fig. 9 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung der Leiter nach Fig. 8;
- Fig. 10 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der ersten Ausführungsvariante des Leiternprogramms des zweiten Ausführungsbeispiels mit Kastenprofil hinten am Holm;
- Fig. 11 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung des Ausschnittes einer Leiter nach Fig. 10;
- Fig. 12 eine der Fig. 5 entsprechende Darstellung des Holmquerschnittes der Leiter nach den Fig. 8 und 9;
- Fig. 13 eine erste Variation des Holmquerschnittes mit einem Kastenprofil;
- Fig. 14 eine weitere Variation des Holmquerschnittes, wie er für die Leiter nach den Fig. 10 und 11 benutzt ist;
- Fig. 15 einen Querschnitt mit der Darstellung des Profils einer ersten Variante für die Breitsprossen;
- Fig. 16 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante;
- Fig. 17 eine den Fig. 15 und 16 entsprechende Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante des Profils für die Breitsprossen und
- Fig. 18 eine Darstellung einer Leiter nach der Erfindung.

Das erste, drei zu einem Leiternprogramm gehörige Ausführungsvarianten umfassende Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 1 bis 7 dargestellt und wird mit den grundsätzlichen Variationsgesichtspunkten zunächst zusammenhängend abgehandelt.

Eine Leiter 10 besteht aus zwei Holmen 11 und dazwischen angebrachten Breitsprossen 12. Die Breitsprossen 12 haben ein nach unten offenes C-Profil mit einer Auftrittswand 13, einem Vorderseiten-Schenkel 14 und einem Rückseiten-Schenkel 15. Sie bestehen aus Aluminium-Strang-Preß-Profil oder aus abgekantetem Blechprofil aus Leichtmetall oder verzinktem Stahlblech oder dgl. Die obere Auftrittsfläche 16 ist mit Rutschverhinderungsrippen 17 ausgestattet. An der Hinterkante 18 kann eine hier noch nicht dargestellte erhöhte Spitze oder sonstige Profilierung vorgesehen sein. Die Auftritts-Tiefe T der Breitsprossen 12 beträgt mindestens 35 mm, vorzugsweise etwa jedoch 40 - 50 mm. Dadurch gewähren sie sicheren Stand und genügen vor allem dem besondern Zweck, daß man bei den verschiedensten Leitern mit unterschiedlichen Holmen und unterschiedlichen Längen stets Breitsprossen 12 von gleichem Profil verwenden kann.

Die Holme 11 bestehen hier aus einem nach innen offenen C-Profil mit einem außen liegenden Steg 20, einem Vorder-Schenkel 21 und einem Hinter-Schenkel 22. Diese können entweder gleich breit sein oder es kann zweckmäßig - wie aus Fig. 5 ersichtlich - der Hinter-Schenkel 22 etwas breiter sein, so daß die größere Materialmenge in der Zugzone liegt und die Kräfte günstig aufgenommen werden.

Ein solches einfaches C-Profil für Leiterholme ist an sich bekannt. Auch ist es dafür bekannt, Stufen zwischenzusetzen. Hier geht es jedoch darum, im Rahmen der Optimierung einer Baukastenfertigung zu zeigen, daß gleiche Breitsprossen auch in solche bekannte, nach innen offene einfache C-Profil-Holme eingesetzt werden können. Die bisher bekannten C-Profile haben jedoch gleiche Vorder-Schenkel und Hinter-Schenkel. Erfindungsgemäß kann der Hinterschenkel zweckmäßig mit größerem Materialquerschnitt ausgestattet sein.

Die Befestigung der Stufen erfolgt zweckmäßig durch Niete 23, die durch die Schenkel von Holmen und Breitsprossen in bekannter Weise geführt sind.

Dabei kann man zweckmäßig - wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich - einen Versteifungswinkel 25 vorsehen, der zwei Schenkel 24.1 und 24.2 hat. Diese haben eine Breite, die geringer als die Höhe oder Breite der Vorderseiten-Schenkel 14 ist. Sie sind mit geeigneter Länge ausgestattet. Die Horizontal-Schenkel 24.1 werden von den Vorderseiten-Schenkeln 14 verdeckt und ragen über die Vorder-Schenkel 21 hinaus, so daß sich

noch ein Nietpunkt 26 ergibt, der sich nicht durch den Holmquerschnitt erstreckt, jedoch die Länge des haltenden Hebels verlängert. Ein weiterer Nietpunkt 27 liegt nur im Vorder-Schenkel 21 des Holmprofils und bietet hier ebenfalls eine gute Stützbasis für den im Holm nach unten ragenden Vertikal-Schenkel 24.2 des Versteifungswinkels 25. Der Niet im Eckpunkt 28 verbindet Holm 11, Breit- sprosse 12 und Versteifungswinkel 25. So kann mit wenigen Nietpunkten die Verbindung zwischen Holmen, Breit sprossen und Versteifungswinkeln erfolgen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Versteifungswinkel wegen seiner flachen, einfach ausgestanzten Ausbildung einerseits einfach herzustellen ist und andererseits große Stabilität hat und daß durch das Nieten keine Wärmebelastungen auf die ggf. aus Leichtmetall bestehenden Profile kommen, die deren Festigkeit mindern würden. Darüber hinaus kann die Nietverbindung preiswert in großen Zahlen erfolgen. Versteifungswinkel brauchen nicht in jeder Stufe eingesetzt zu sein. Sie sind je nach Länge der Leiter über die Länge zu verteilen.

Anstelle einer Nietverbindung mit Hilfe von gestanzten Löchern und durchgesteckten Nieten, bei denen nur das Material der Nieten verformt wird, kann man auch andere punktförmige Fügeverbindungen, wie z.B. Schrauben verwenden. Je nach Material kann man Punkt-Schweiß-Verbindungen oder dgl. einsetzen. Eine besonders vorteilhafte Möglichkeit zur punktförmigen Verbindung der für Leitern zu verarbeitenden Werkstoffe, wie gewalzte oder gebogene Stahlprofile oder stranggepreßte Leichtmetall-Profile, besteht in der Anwendung von Durchsetz-Füge-Verbindungen. Dabei wird mit geeigneten Matrizen und Stempeln das Material des einen flachen Teiles in eine Vertiefung des unmittelbar anliegenden anderen Teiles eingedrückt, so daß sich die Bauteile durch bleibende Verformung ihrer Werkstoffe formschlüssig miteinander verbinden. Solche Verbindungen können wie herkömmliche Nietverbindungen an den mit 23, 26, 27, 28, 28.1, 28.2 bezeichneten und durch Punkte gekennzeichneten Stellen verwendet werden. In der Regel wird man vorzugsweise gleiche oder gleichartige Materialien mit sehr verwandten Werkstoff-Eigenschaften, wie Leichtmetall-Holme und Leichtmetall-Sprossen mittels Durchsetz-Füge-Verbindungen miteinander verbinden. Man kann jedoch auch Stahl und Leichtmetall miteinander bei geeigneter Ausbildung der Durchsetz-Füge-Verbindungen bezüglich Abmessungen und Werkzeugen miteinander verbinden.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Hinter-Schenkel ist hier in erfindungsgemäß besonderer Ausgestaltung als Kastenprofil 32 so gestaltet, daß der Steg 20 in gradliniger Verlängerung eine Stegkantenwand 20.1 hat und

der Hinter-Schenkel mit einer Sprossen-Anlage wand 33 gebildet ist, die dem Hinter-Schenkel 22 der ersten Leiterausgestaltung bezüglich der Anlage und Befestigung der Breitsprosse, nicht jedoch allein bezüglich der Tragkraft entspricht. Eine Außenwand 34 liegt im aus Fig. 7 ersichtlichen Abstand A 2 von der Sprossen-Anlage wand 33. Beide sind über die Innenwand 35 verbunden. Dabei kann dieses Kastenprofil 32 durch Abkanten allein, durch Abkanten und Zusammenschweißen in der Ecke 36 oder als Leichtmetall-Strang-Preß-Profil gebildet sein. Es hat ersichtlich ein wesentlich größeres Widerstandsmoment als ein einfacher Schenkel und kann so eine lange und trotzdem biegesteife und recht gut verdrehsteife Leiter in einfacher Weise gestalten helfen, wobei gleiche Breitsprossen an einer geraden Fläche, nämlich der Sprossen-Anlage wand 33 anliegen und mit Hilfe eines geeigneten Befestigungselements befestigt werden. Dabei kommt ein Einschrauben einer Schraube von innen oder durch eine Bohrung 38 in der Außenwand 34 in Frage, wobei man die Bohrung 38 mit einer Kappe abdecken kann, wenn man das wünscht.

Dadurch, daß man ein Kastenprofil 32 in der Zugzone liegen hat, kann man die Leiter bezüglich Materialeinsatz, Gewicht und Benutzung ganz erheblich optimieren.

Die Fig. 6 und 7 veranschaulichen, daß die Abstände A 1 und A 2 unterschiedlich sein können und damit das Widerstandsmoment - je nach den Bedürfnissen bezüglich Biegung und Verdrehfestigkeit - größer oder kleiner gestaltet sein kann, wobei gleiche Zwischenräume zwischen Vorder-Schenkel 21 und Sprossen-Anlage wand 33 für die Breitsprossen 12 verbleiben, so daß man die für die Benutzung optimierten Breitsprossen 12 für eine breite Palette von Leitern einsetzen kann. Auch an dieser Breitsprosse sieht man zweckmäßig hinten eine die Anstellrichtung klarstellende Spitze oder dgl. vor. Durch Variation der Materialquerschnitte und der Schenkellängen und Kastengrößen kann man sich den jeweiligen Bedürfnissen nach kleineren, größeren, breiteren, längeren, leichteren oder schwereren Leitern sehr einfach anpassen und kann diese alle gleichartig mit Versteifungswinkeln ausstatten.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 8 bis 17 entspricht im Grundaufbau dem ersten Ausführungsbeispiel mit seinen Ausführungsvarianten. Demgemäß sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Nur ist die Form der Profile geringfügig variiert, sowohl bezüglich der Abmessungen als auch der Kantengestaltungen und Eckausbildungen. Nur diese Abweichungen werden im folgenden beschrieben.

Der Querschnitt der Holme 11.1 hat stets gleiche Breite von Vorder-Schenkel 21 und Hinter-Schenkel 22. Jedoch sind an allen Längskanten der

Holme 11 teilzylinderförmige Eckrippen 40.1 bis 40.4 vorgesehen. Diese verbessern einerseits die Stabilität und machen das Profil angenehmer im Griff. Zudem verhindern sie in gewissem Masse das Verkratzen glatter Flächen beim Aneinanderlegen und dgl..

Zur Verbindung der Breitsprossen 12.1 mit den Holmen 11.1 sind bei der Variante nach den Fig. 10 und 11 jeweils zwei Niete 28.1 und 28.2 vorgesehen.

Die Breitsprossen 12.1 sind in den Fig. 8 bis 11 mit relativ niedrigen Vorderseiten-Schenkeln 14.1 und Rückseiten-Schenkeln 15.1 dargestellt. Sie haben an ihren unteren Kanten teilzylinderförmige Verstärkungsrippen 45.

Die Breitsprossen nach den Fig. 8 bis 11 entsprechen in etwa dem Profil der Fig. 15, nur sind bei letztgenanntem die Schenkel etwas höher.

Bei beiden ist die Auftrittsfläche 16 nach oben durchgewölbt ausgestattet und hat die Rutschverhinderungsrippen 17 sowie an der Hinterkante 46 eine deutlich aufragende spitze Rippe 47, während die vordere Auftrittskante 48 leicht gerundet gestaltet ist. Dadurch merkt man beim Auftreten mit dem Fuß, an welcher Seite der Breitsprosse man steht und ob ggf. die Leiter falsch herum angelegt ist.

Zur weiteren Verstärkung der Breitsprossen können an den unteren Kanten von Vorderseiten-Schenkel 14.1 und Rückseiten-Schenkel 15.1 Verstärkungsschenkel 50.1 und 50.2 vorgesehen sein. Diese haben bei der Fig. 16 eine relativ geringe Breitenausdehnung und vergrößern das Widerstandsmoment entsprechend. Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 17 sind die Verstärkungswinkel 50.3 und 50.4 mit größerer Breite ausgeführt, so daß das Widerstandsmoment entsprechend vergrößert wird, ohne daß der Trittraum behindert würde. Dadurch kann man breitere Sprossen bei ansonsten schlankem Profil herstellen. Alle diese Profile sind aus Leichtmetall-Strang-Preß-Profil hergestellt und nur abgeschnitten, zusammengefügt und vernietet. Sie können auch wenigstens teilweise verschweißt sein.

Fig. 18 zeigt eine ganze Leiter, bei der die Profileile, die zuvor beschrieben wurden, verwendet sind. Es können auch andere Leiterformen in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildet sein.

Die im folgenden abgedruckte Zusammenfassung ist Bestandteil der Offenbarung der Erfindung: Eine Leiter (10) hat Holme (11) und Breitsprossen (12). Die Breitsprossen (12) sind als nach unten offene C-Profile mit rutschgeschützter Auftrittsfläche (16) gestaltet. Die Holme (11) haben in der Zugzone entweder einen einfachen, entsprechend dimensionierten Schenkel oder ein das Widerstandsmoment vergrößerndes Kastenprofil. Dabei können für verschieden gestaltete Leitern gleiche Breitsprossen (12) verwendet werden. Es kann eine

optimierte Baukastenfertigung geschaffen werden

Bezugszeichenliste:

5	10	Leiter
	11	Holm
	11.1	Holm
	12	Breitsprosse
	12.1	Breitsprosse
10	13	Austrittswand
	14.	Vorderseiten-Schenkel
	14.1	Vorderseiten-Schenkel
	15.	Rückseiten-Schenkel
	15.1	Rückseiten-Schenkel
15	16	Auftrittsfläche
	17	Rutschverhinderungsrippe
	18	Hinterkante
	20	Steg
	20.1	Stegkastenwand
20	21	Vorder-Schenkel
	22	Hinter-Schenkel
	23	Niet
	24.1	Horizontal-Schenkel
	24.2	Vertikal-Schenkel
25	25	Versteifungswinkel
	26	Nietpunkt
	27	Nietpunkt
	28	Eckpunkt
	28.1	Niet
	28.2	Niet
30	32	Hinter-Schenkel/Kastenprofil
	33	Sprossen-Anlagewand
	34	Außenwand
	35	Innenwand
35	36	Ecke
	38	Bohrung
	40.1	Eckrippe
	40.2	Eckrippe
	40.3	Eckrippe
40	40.4	Eckrippe
	45	Verstärkungsrippe
	46	Hinterkante
	47	spitze Rippe
	48	Auftrittskante
45	50.1	Verstärkungsschenkel
	50.2	Verstärkungsschenkel
	50.3	Verstärkungsschenkel
	50.4	Verstärkungsschenkel
	T	Auftrittstiefe
50	A1	Abstand/Maß
	A2	Abstand/Maß

Patentansprüche

- 55 1. Baukasten-Leitern-System, aus dem Leitern (10) zusammenbaubar sind, deren Holme (11; 11.1) und Sprossen (12; 12.1) aus dünnwandigen Metall-Profilen gebildet sind, welche mit-

- einander durch Nieten, Schweißen od. dgl. verbunden sind und wobei das Holm-Profil einen außen liegenden Steg (20) und daran einstückig angesetzte, in Richtung auf den anderen Holm weisende Vorder-Schenkel (21) und Hinter-Schenkel (22) aufweist und wobei die Sprossen als nach unten offene, ein liegendes C-Profil aufweisende, für unterschiedliche Leitern gleich große Breitsprossen (12; 12.1) mit einer Auftrittsfächentiefe (T) von mindestens 45 mm ausgebildet sind, deren Vorderseiten-Schenkel (14; 14.1) unmittelbar an den Innenwänden der bei unterschiedlichen Leitern gleichen, geraden Vorder-Schenkel (21) der Holme (11; 11.1) anliegen und wobei der Abstand zwischen Vorderschenkel (21) und Hinterschenkel (22) oder gegebenenfalls zwischen Vorderschenkel (21) und einer am Steg (20) ausgebildeten Sprossen-Anlagewand (33) der Breite der Sprossen (12) entspricht und wobei die Hinter-Schenkel (22; 32) der Holme (11; 11.1) eine den Belastungsgegebenheiten in Richtung der Holmachse und entsprechenden Festigkeitsbedürfnissen unterschiedlich langer und unterschiedlich belastbarer Leitern (10) entsprechende Querschnittsausbildung und/oder -ausdehnung aufweisen.
2. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breitsprossen (12; 12.1) außermittig in den Holmen (11; 11.1) angeordnet und deren Zugzonen (22, 32) verstärkt sind.
 3. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugzonen der Holme (11; 11.1) von kastenartig geformten, eingerollten und/oder abkanteten Profiltteilen (32) gebildet sind.
 4. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kastenprofil (32) ein Rechteckprofil ist.
 5. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in Zugzonen der Holme (11; 11.1) gebildete rechteckige Kastenprofil (32) eine in Verlängerung des Steges (20) liegende Stegkastenwand (20.1), eine dazu im Abstand nach innen versetzt liegende Innenwand (35) und
- eine rechtwinklig dazu angeschlossene Sprossen-Anlagewand (33) und eine dazu parallel und im Abstand (A 1; A 2) verlaufende Außenwand (34) aufweist.
6. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 1 oder 2; **dadurch gekennzeichnet**, daß die in den Zugzonen liegenden Hinter-Schenkel (22) der Holme (11) breiter sind als die Vorder-Schenkel (21).
 7. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanten der Holme (11.1) mit vorzugsweise teilzylinderförmigen Eckrippen (40.1 bis 40.4) versehen sind.
 8. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auftrittsfächen (16) der Breitsprossen (12.1) geringfügig nach oben aufgewölbt, vorzugsweise teilzylindrisch mit Rutschverhinderungsrippen (17) gestaltet sind.
 9. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Unterkanten der Vertikal-Schenkel (14.1; 15.1) der Breitsprossen (12.1) Verstärkungsrippen (45) oder nach einwärts gerichtete Verstärkungsschenkel (50.1 bis 50.4) ausgebildet sind.
 10. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückseiten-Schenkel (15) der Breitsprossen (12, 12.1) höher sind als die Vorderseiten-Schenkel(14).
 11. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilierung der Auftrittsfäche (16) der Breitsprossen (12.1) im hinteren Bereich beim Auftreten auffällig aufragend (47) gestaltet ist.
 12. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Hinterkante (46) der Auftrittsfäche (16) der Breitsprosse (12.1) eine Spitze (47) angeformt ist.

13. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Holme (11; 11.1) und/oder Breitsprossen (12; 12.1) aus Leichtmetall-Strang-Preß-Profilen gebildet sind. 5
14. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Holme (11; 11.1) und/oder Breitsprossen (12; 12.1) aus korrosionsgeschützten Stahlblechteilen und/oder Leichtmetallblechteilen gebildet sind. 10 15
15. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Holme (11; 11.1) und die Breitsprossen (12; 12.1) an den Verbindungs-Punkten (23, 26, 27, 28, 28.1, 28.2) mittels Durchsetz-Füge-Verbindungen verbunden sind. 20 25
16. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß in wenigstens einzelnen Ecken der Leiter zwischen Holmen (11; 11.1) und Breitsprossen (12; 12.1) Versteifungswinkel (25) vorgesehen sind, deren Schenkelbreite der inneren Schenkelbreite der Breitsprossen (12; 12.1) entspricht, in welche sie eingelegt sind und die Versteifungswinkel (25) mit den Breitsprossen (12; 12.1) und den Holmen (11; 11.1) winkelt stabil verbunden, vorzugsweise vernietet sind. 30 35 40
17. Leiter aus dem Baukasten-Leitern-System nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Versteifungswinkel (25) als ebene Winkelteile nach Art von Fensterrahmenwinkeln gebildet sind. 45

Claims

1. Modular ladder system from which ladders (10) can be assembled whose longitudinal members (11; 11.1) and rungs (12, 12.1) are made of thin-walled metal sections connected to to one another by rivetting, welding or the like, and wherein the longitudinal member section comprises an external web (20) and front (21) and rear (22) flanges joined integrally thereto and directed in the direction towards the other 50 55

longitudinal member, and wherein the rungs are constructed as downwardly open wide rungs (12; 12.1) having a tread surface depth (T) of at least 45 mm which have a cross-section in the form of a lying C and are of the same size for different ladders, and whose front flanges (14; 14.1) abut directly on the inner walls of the straight front flanges (21) of the longitudinal members (11; 11.1), which latter flanges are identical for different ladders, and wherein the spacing between the front flange (21) and rear flange (22) or where appropriate between the front flange (21) and a rung abutment wall (33) formed on the web (20) corresponds to the width of the rungs (12), and wherein the rear flanges (22; 32) of the longitudinal members (11, 11.1) have a cross-sectional form and/or extent appropriate to the load circumstances in the direction of the longitudinal member axis and corresponding strength needs of ladders (10) which are of different lengths and are to accept different loads.

2. Ladder using the modular ladder system according to claim 1, characterised in that the wide rungs (12; 12.1) are arranged eccentrically in the longitudinal members (11; 11.1), and the tension zones (22,32) thereof are reinforced.
3. Ladder using the modular ladder system according to claim 1 or 2, characterised in that the tension zones of the longitudinal members (11; 11.1) are formed of box-shaped, rolled-in and/or bent-over section parts (32).
4. Ladder using the modular ladder system according to claim 3, characterised in that the box section (32) is a rectangular section.
5. Ladder using the modular ladder system according to claim 4, characterised in that the rectangular box section (32) formed in tension zones of the longitudinal members (11; 11.1) comprises a web box wall (20.1) situated in prolongation of the web (20), an inner wall (35) situated inwardly offset at a spacing relatively thereto, and a rung abutment wall (33) joined thereto at right angles, and an outer wall (34) disposed parallel thereto and at a spacing (A 1; A 2).
6. Ladder using the modular ladder system according to claim 1 or 2, characterised in that the rear flanges (22) of the longitudinal members (11), which are situated in the tension zones, are wider than the front flanges (21).

7. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 6, characterised in that the edges of the longitudinal members (11.1) are provided with corner ribs (40.1 to 40.4) preferably of part-cylinder shape. 5
8. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 7, characterised in that the tread surfaces (16) of the wide rungs (12.1) are given a shape which is slightly upwardly arched and preferably similar to part of a cylinder, with slip-obviating ribs (17). 10
9. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 8, characterised in that reinforcing ribs (45) or inwardly directed reinforcing flanges (50.1 to 50.4) are formed on the lower edges of the vertical flanges (14.1; 15.1) of the wide rungs (12.1). 15
10. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 9, characterised in that the rear flanges (15) of the wide rungs (12; 12.1) are higher than the front flanges (14). 20
11. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 10, characterised in that the tread surface (16) of the wide rungs (12.1) is profiled to have a noticeable projection (47) in the rear region when the user steps-on. 25
12. Ladder using the modular ladder system according to claim 11, characterised in that a pointed tip (47) is formed on the rear edge (46) of the tread surface (16) of the wide rungs (12.1). 30
13. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 12, characterised in that longitudinal members (11; 11.1) and/or wide rungs (12; 12.1) are formed from light metal extruded sections. 35
14. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 12, characterised in that longitudinal members (11; 11.1) and/or wide rungs (12; 12.1) are formed from corrosion-protected sheet steel parts and/or light metal sheet parts. 40
15. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 14, characterised in that the longitudinal members 45

(11; 11.1) and the wide rungs (12; 12.1) are connected at the connection points (23, 26, 27, 28, 28.1 28.2) by means of forced-penetration joints.

16. Ladder using the modular ladder system according to at least one of claims 1 to 15, characterised in that in at least individual corners of the ladder there are provided between longitudinal members (11; 11.1) and wide rungs (12; 12.1) reinforcing angle elements (25) whose leg width corresponds to the inner flange width of the wide rungs (12; 12.1) into which they are placed, and the reinforcing angle elements (25) are connected so as to be angularly stable, preferably by rivetting, to the wide rungs (12; 12.1) and the longitudinal members (11; 11.1). 15
17. Ladder using the modular ladder system according to claim 16, characterised in that the reinforcing angle elements (25) are formed as flat angle pieces in the manner of window frame angles. 20

Revendications

1. Système d'unités de montage pour l'assemblage d'échelles (10) dont les montants (11; 11.1) et les barreaux (12; 12.1) sont formés par des profilés en métal à paroi mince qui sont assemblés par rivetage, soudure ou similaire, le profilé de montant présentant une joue (20) située à l'extérieur, un côté antérieur (21) et un côté postérieur (22) formant une pièce avec celle-ci, orientés en direction de l'autre montant, les barreaux étant réalisé comme des barreaux larges (12; 12.1) à profil couché en C, de même taille pour différentes échelles, avec une profondeur de marche (T) d'au moins 45 mm, dont les pans antérieurs (14; 14.1) sont directement adjacents aux parois intérieures des côtés antérieurs (21) des montants (11; 11.1), les côtés antérieurs étant les mêmes pour des échelles différentes, et l'écartement entre les côtés antérieurs (21) et les côtés postérieurs (22) ou, le cas échéant, entre le côté antérieur (21) et une paroi de montage (33) pour les barreaux réalisée sur la joue (20) des barreaux, correspondant à la largeur des barreaux (12), et les côtés postérieurs (22; 32) des montants (11; 11.1.) présentant une configuration et/ou dimension de section répondant aux conditions de sollicitations en direction de l'axe des montants et aux besoins de solidité correspondants d'échelles (10) de différentes longueurs et pour différentes charges. 55

2. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 1, caractérisée en ce que les barreaux larges (12; 12.1) sont disposés de manière excentrique dans les montants (11; 11.1) et en ce que leurs zones sous tension (22, 32) sont renforcées. 5
3. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les zones sous tension des montants (11; 11.1) sont formées par des profilés cintrés et/ou repliés qui ont la forme de caissons. 10
4. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 3, caractérisée en ce que le profit en caisson (32) est un profit rectangulaire. 15
5. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 4, caractérisée en ce que le profit en caisson rectangulaire formé dans les zones sous tension des montants (11; 11.1) présente une paroi de caisson de jolie (20.1) située en prolongement de la joue (20), une paroi intérieure (35) décalée en écartement vers l'intérieur et une paroi de montage (33) pour les barreaux, perpendiculairement adjacente à la paroi de caisson, et une paroi extérieure (34) qui s'étend parallèlement et à distance (A1; A2) de celle-ci. 20
6. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les côtés postérieurs (22) des montants (11) situés dans les zones sous tension sont plus larges que les côtés antérieurs (21). 25
7. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon l'une au moins des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les arêtes des montants (11.1) sont pourvues de nervures d'angle de préférence partiellement cylindriques (40.1 à 40.4) 30
8. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 1 à 7, caractérisée en ce que les surfaces d'appui (16) des barreaux larges (12.1) sont réalisées légèrement bombées vers le haut, de préférence partiellement cylindriques avec des nervures antidérapantes (17). 35
9. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 1 a 8, caractérisée en ce que des nervures de renforcement (45) ou des ailes de renforcement (50.1 à 50.4) dirigées vers l'intérieur sont réalisées sur les arêtes inférieures des pans verticaux (14.1; 15.1) des barreaux larges (12.1). 40
10. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 1 à 9, caractérisée en ce que les pans postérieurs (15) des barreaux larges (12; 12.1) sont plus hauts que les pans antérieurs (14). 45
11. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 1 à 10, caractérisée en ce que le profilage des surfaces d'appui (16) des barreaux larges (2.1) est saillant (47) dans la zone postérieure de manière à être perçu en posant le pied. 50
12. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'une pointe (47) est formée sur l'arête postérieure (46) de la surface d'appui (16) du barreau large (12.1). 55
13. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon l'une au moins des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les montants (11; 11.1) et/ou les barreaux larges (12; 12.1) sont formés en profilés extrudés de métal léger.
14. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon l'une au moins des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les montants (11; 11.1) et/ou les barreaux larges (12; 12.1) sont formés en pièces de tôle d'acier et/ou en pièces de tôle de métal léger, protégées contre la corrosion.
15. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon l'une au moins des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que les montants (11; 11.1) et les barreaux larges (12; 12.1) sont assemblés aux points d'assemblage (23, 26, 27, 28, 28.1, 28.2) au moyen d'assemblages rivetés.
16. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon l'une au moins des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'au moins dans des coins individuels de l'échelle entre les montants (11; 11.1) et les barreaux larges (12; 12.1) il est prévu des équerres de renforcement (25) dont la largeur des bras correspond à la largeur intérieure des

pans des barreaux larges (12; 12.1) dans lesquels ils sont montés et en ce que les équerres de renforcement (25) sont fixées aux barreaux larges (12; 12.1) et aux montants (11; 11.1) par assemblage angulaire stable, de préférence par rivetage. 5

17. Echelle assemblée avec un système d'unités de montage d'échelles selon la revendication 16, caractérisée en ce que les équerres de renforcement (25) sont réalisées sous forme de pièces en équerre plates à la manière des équerres de fenêtre. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

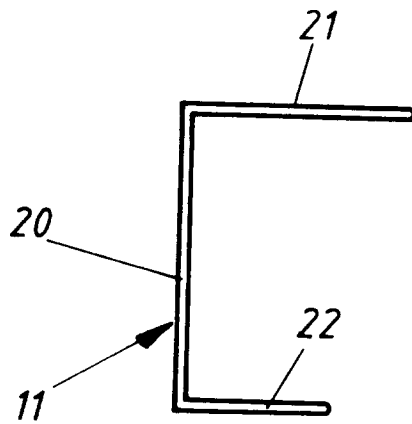


Fig. 5

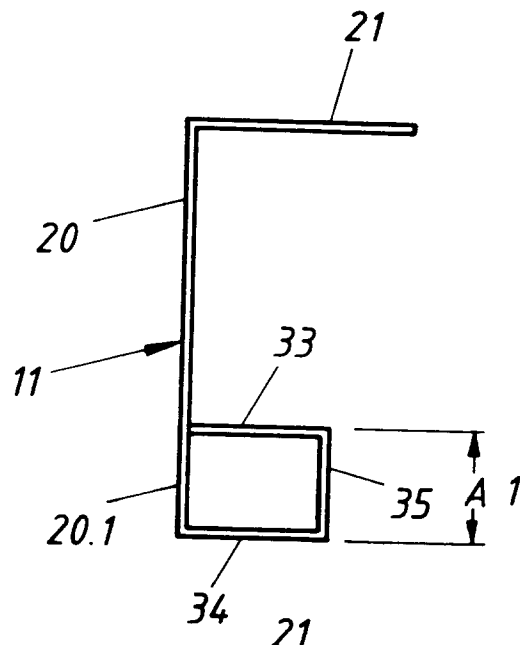


Fig. 6

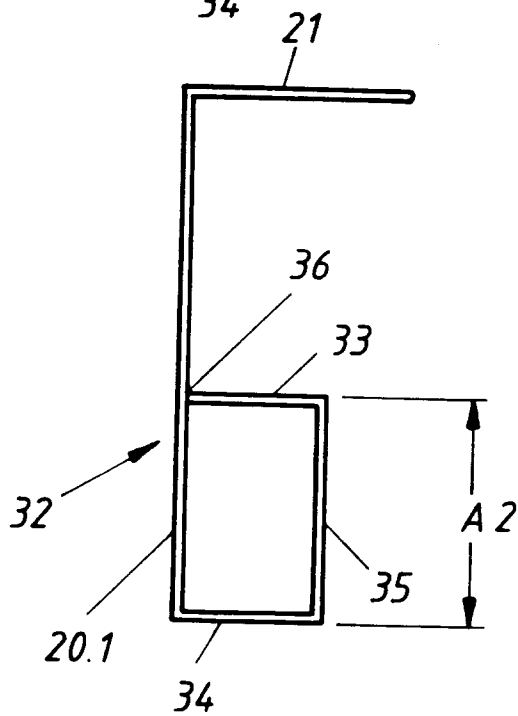


Fig. 7

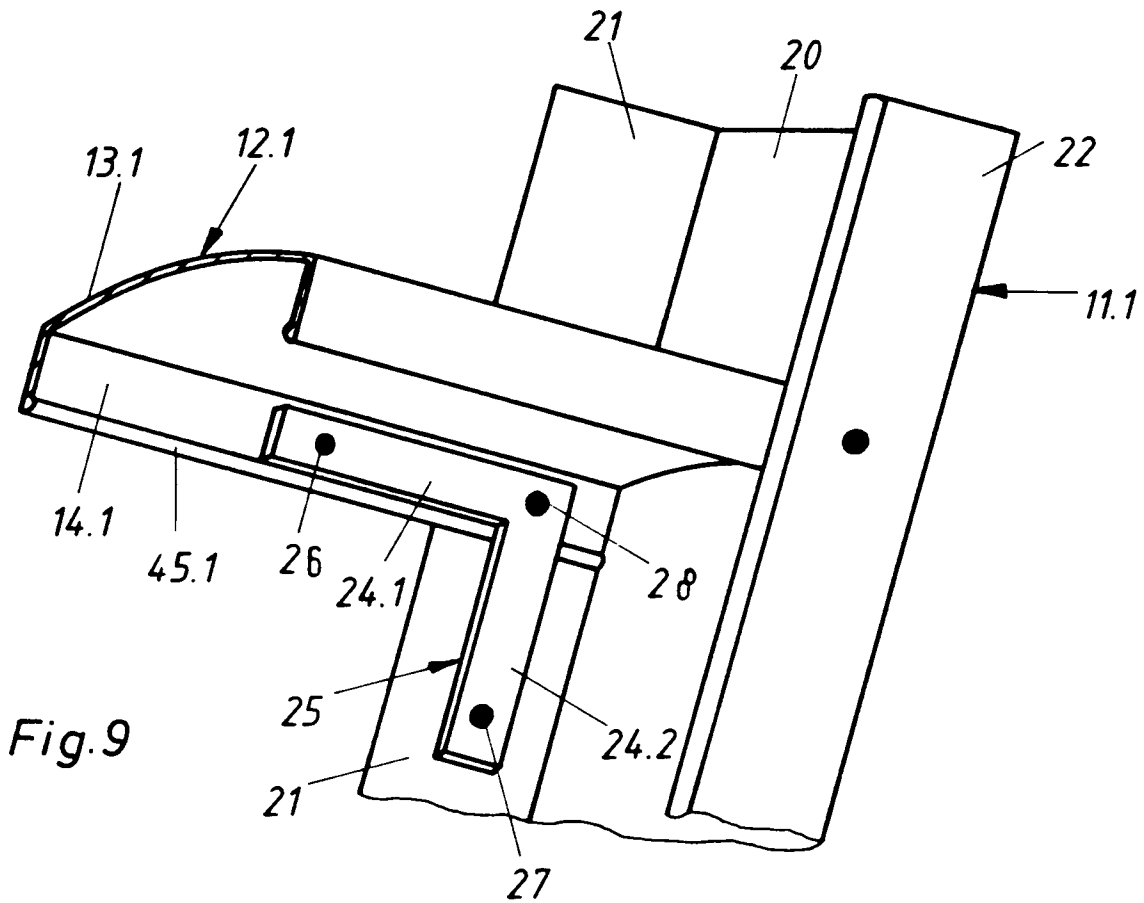
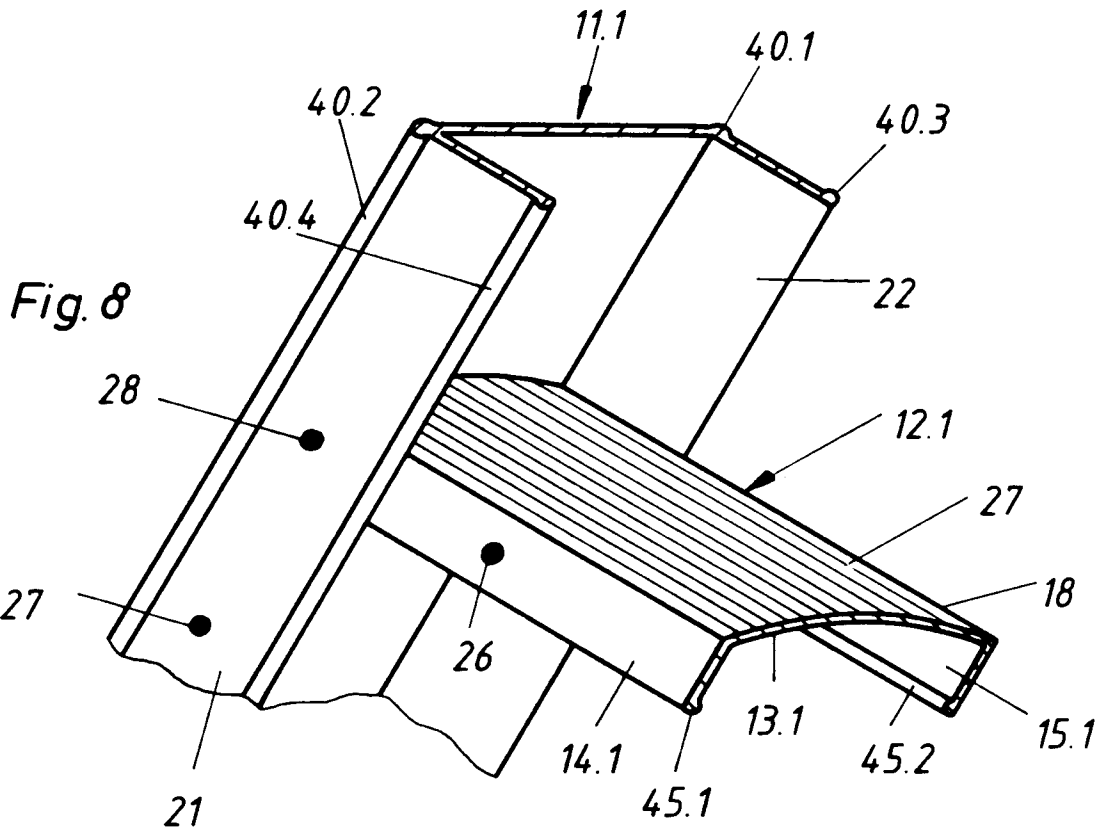


Fig. 10

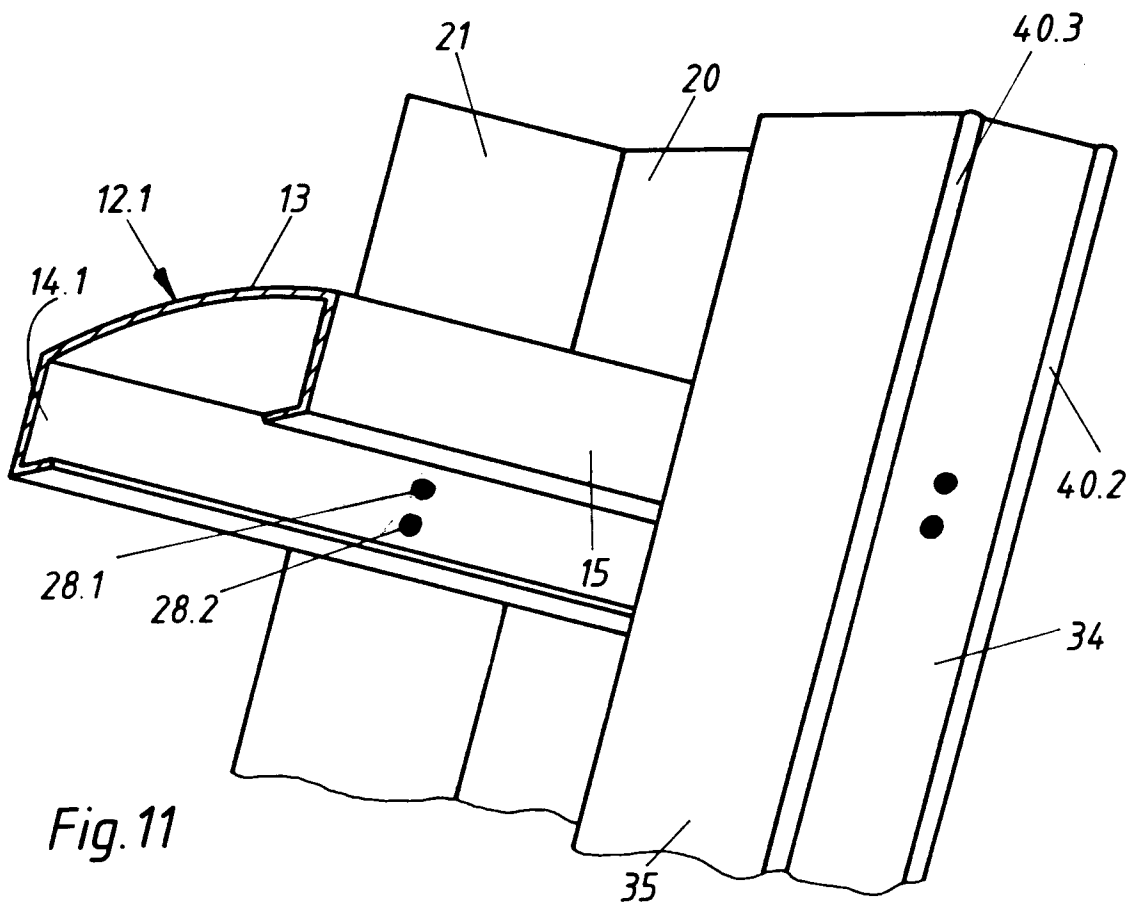
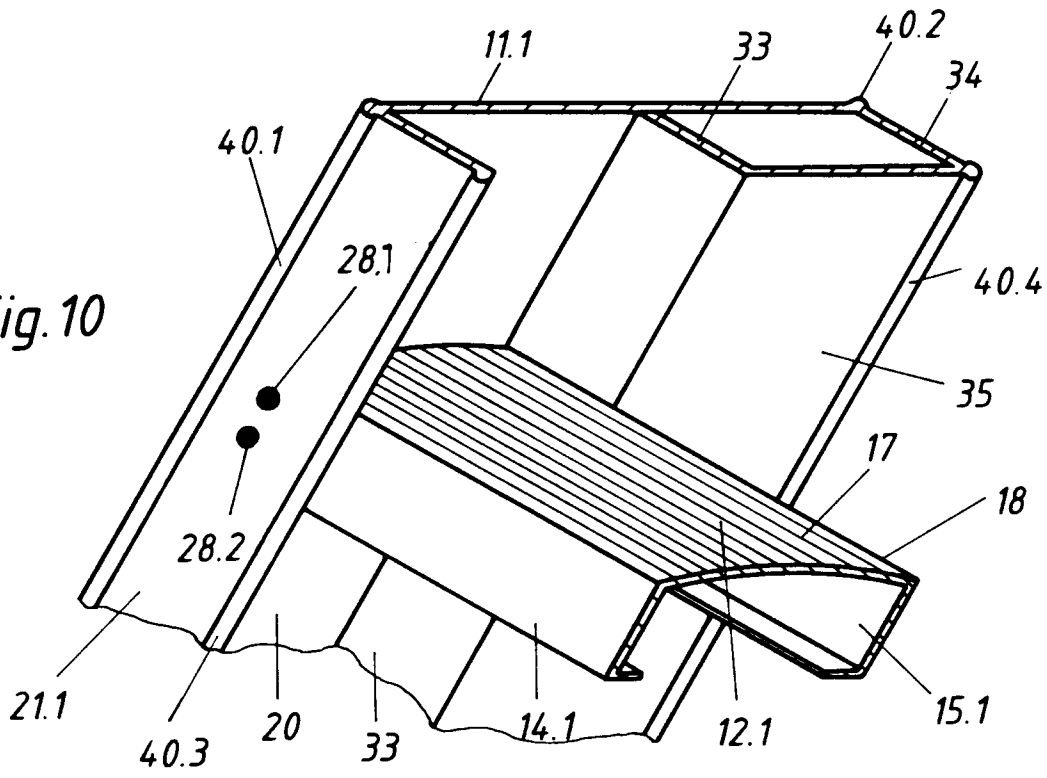


Fig. 11

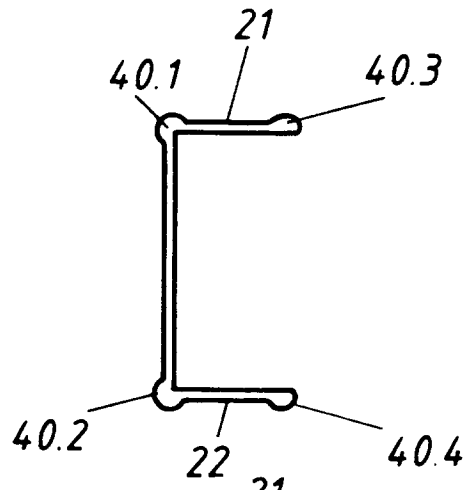


Fig. 12

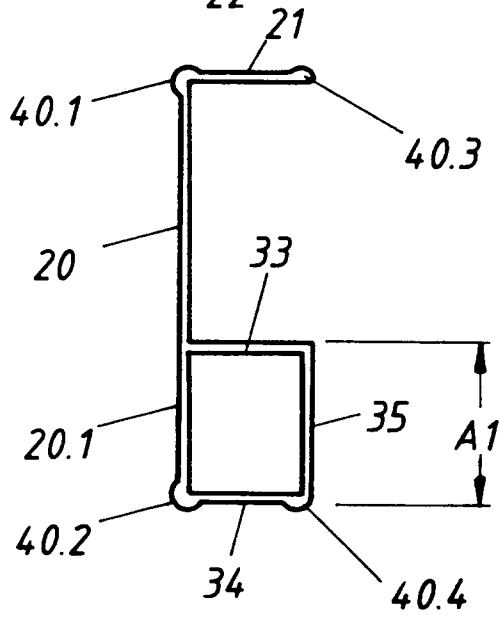


Fig. 13

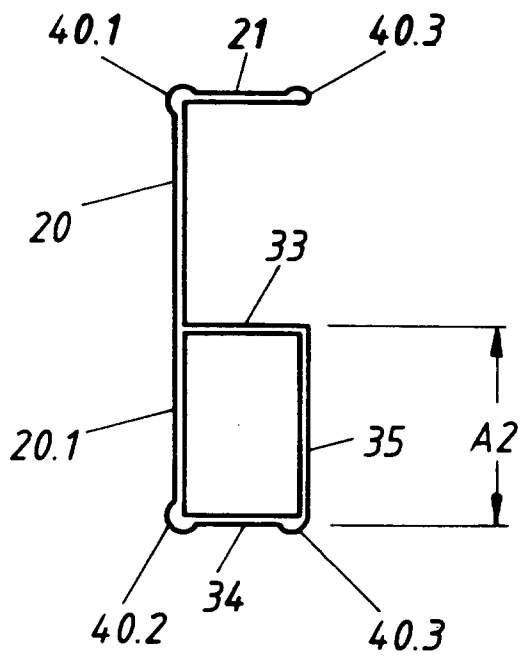
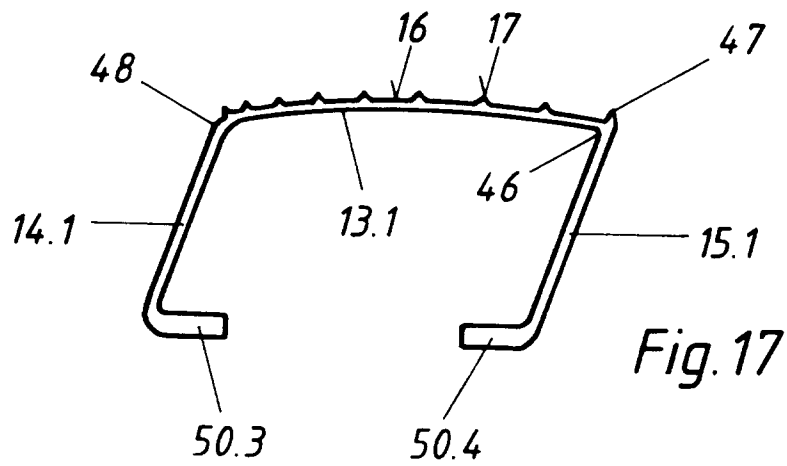
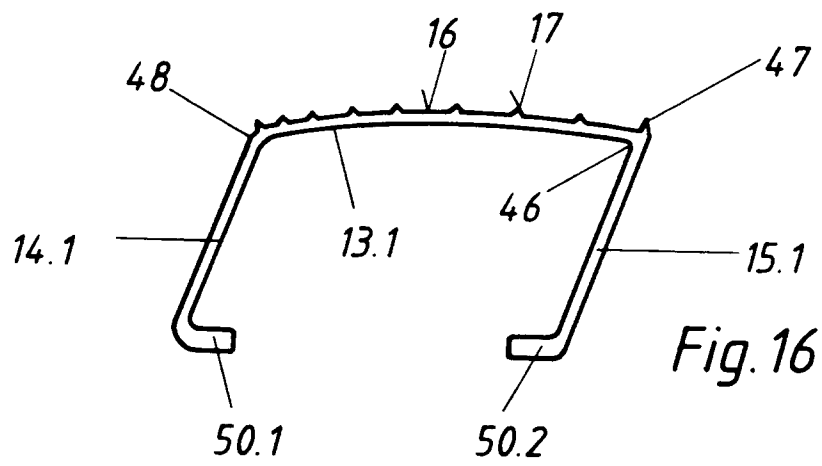
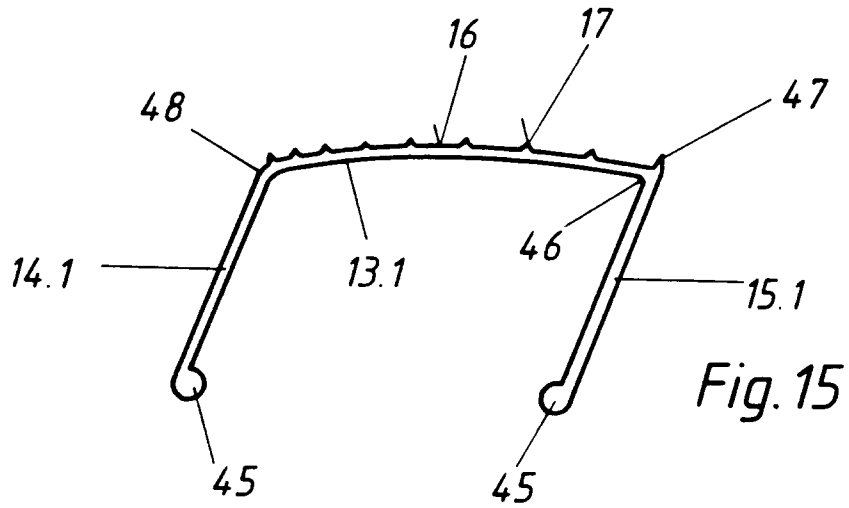


Fig. 14



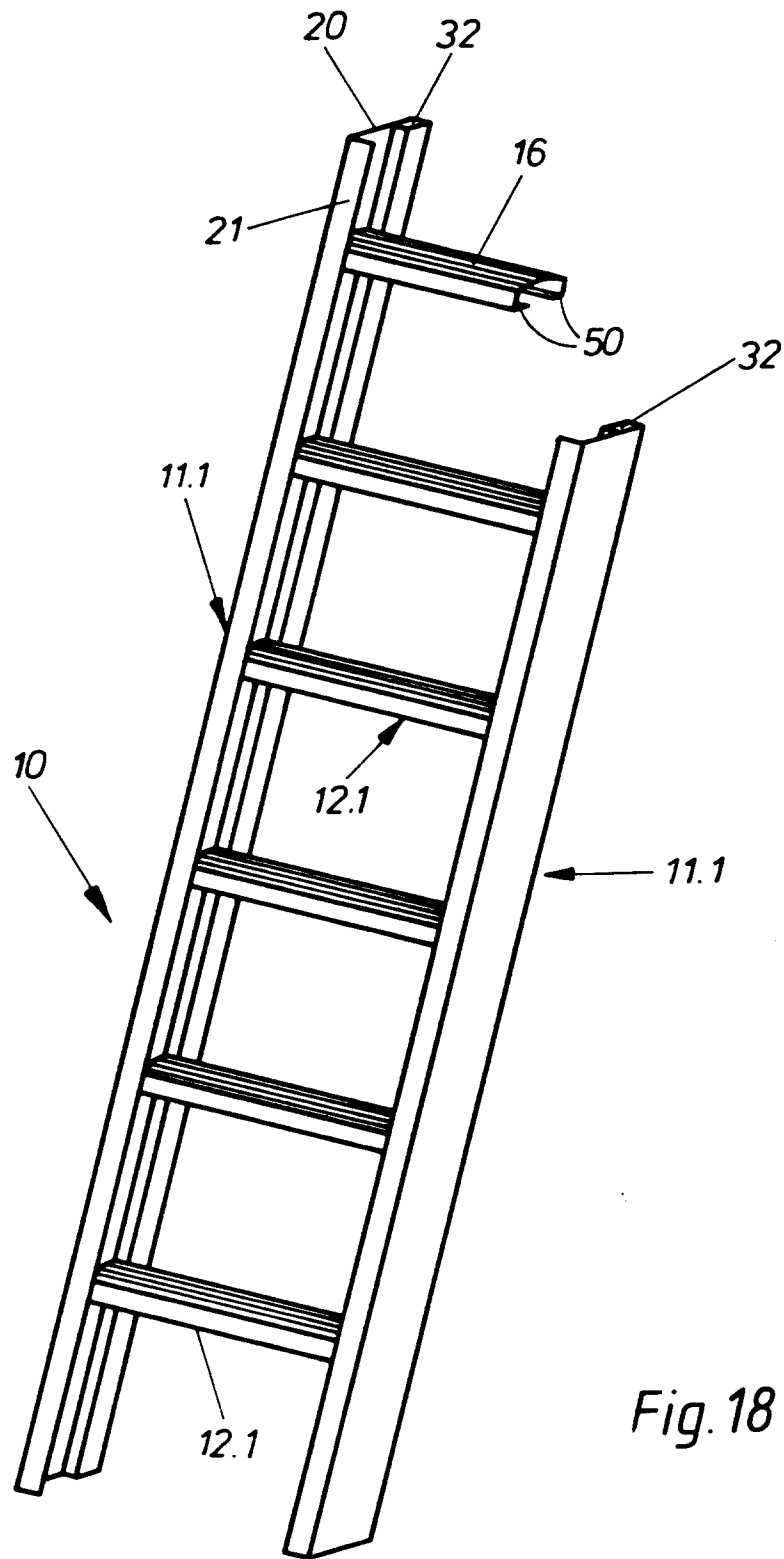


Fig. 18