



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 **CH 687 719 A5**

51 Int. Cl.⁶: F 16 B 007/04
B 62 D 033/04
E 04 B 002/76
B 61 D 017/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT A5**

21 Gesuchsnummer: 00697/94

73 Inhaber:
Alusuisse Technology & Management AG,
Badische Bahnhofstrasse 16,
Neuhausen am Rheinfall (CH)

22 Anmeldungsdatum: 09.03.1994

24 Patent erteilt: 31.01.1997

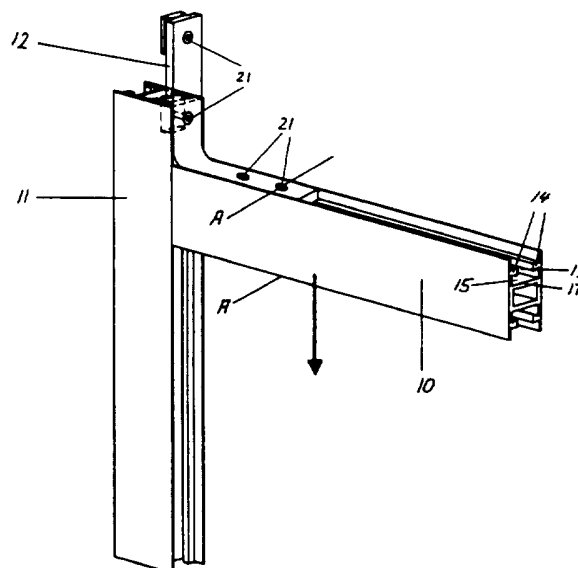
45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1997

72 Erfinder:
Röllin, Ulrich, Zürich (CH)

54 **Eckverbindung.**

57 Lösare Eckverbindung zwischen zwei in einem Winkel stehenden Leichtmetallprofilen mit Seitenwänden und mit wenigstens einer Längsöffnung aufweisenden, mittels einander gegenüberliegenden Profillappen gebildeten, beidseits hinterschnittenen Nut mit einem angeformten Flansch und einem in Längsrichtung der Nut in einem Abstand zur Hinterschneidung befindlichen Profilsteg. Die Verbindung zwischen den Leichtmetallprofilen erfolgt durch einen wenigstens teilweise in die nutenartige Vertiefung der Leichtmetallprofile einführbaren Eckwinkel. Der Eckwinkel weist zwei im Winkel befindliche Schenkel mit je einer federartigen Anformung auf und jeder Schenkel des Eckwinkels ist an den entsprechenden Leichtmetallprofilen durch Klemm-Schraubverbindungen festgelegt. Schrauben greifen in ein Gewinde eines von vorn in die Nut einführbaren Klemmplättchens ein. Das Klemmplättchen seinerseits greift in die Hinterschneidungen der nutartigen Vertiefungen.

Längs den Schenkeln des Eckwinkels gegen die Profillappen gerichtet sind Anschläge angeordnet und in den Profillappen im Bereich der Verbindungsstelle von Profillappen und Flanschen sind längslaufende Kerben angeordnet. Die Tiefe der Kerben ist gleich oder grösser als die Höhe der Anschläge und die Anschläge greifen in die Kerben.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine lösbare Eckverbindung zwischen zwei in einem Winkel stehenden Leichtmetallprofilen mit Seitenwänden und mit wenigstens einer Längsöffnung aufweisenden, mittels einander gegenüberliegenden Profillappen gebildeten, beidseits hinterschnittenen Nut mit einem angeformten Flansch und einem in Längsrichtung der Nut in einem Abstand zur Hinterschneidung befindlichen Profilsteg, wobei die Verbindung zwischen den Leichtmetallprofilen durch einen wenigstens teilweise in die nutenartige Vertiefung der Leichtmetallprofile einfühbaren Eckwinkel geschieht, wobei der Eckwinkel zwei im Winkel befindliche Schenkel mit je einer federartigen Anformung aufweist und jeder Schenkel des Eckwinkels an den entsprechenden Leichtmetallprofilen durch wenigstens eine Klemmschraubverbindung festgelegt ist, wobei jede Schraube in ein Gewinde eines von vorn in die Nut einfühbaren Klemmplättchens eingreift und das Klemmplättchen in die Hinterschneidungen der nutartigen Vertiefungen greift.

Aus der CH 627 982 sind Verbindungen von Metallprofilen mittels Eckverbindungsstücken, insbesondere für den Zusammenbau von Gerippestrukturen für Wagenkasten von Strassen- und Schienenfahrzeugen bekannt. Das dabei beschriebene Eckverbindungsstück weist federartige Anformungen auf, welche in nutenartige Vertiefungen der Metallprofile geführt und durch Schraubverbindungen festgelegt werden. Die Schraubverbindungen enthalten Klemmstücke, welche in die nutenartigen Vertiefungen der Metallprofile eingesetzt und sodann in Hinterschneidungen der nutartigen Vertiefungen eingeschwenkt werden.

Derartige auf Reibschluss basierende Profilverbindungen erlauben in Profillängsrichtung nur eine geringe Kraftübertragung, so dass solche Verbindungen zur Erfüllung ihrer vorgesehenen Aufgabe oft eine zusätzliche mechanische Verstärkung wie beispielsweise eine Schweissverbindung benötigen. Derartige Verstärkungen sind in ihrer Herstellung jedoch relativ aufwendig und erschweren zudem ein allfälliges späteres Lösen der Eckverbindung.

Es sind auch Klemmverbindungen bekannt, welche nach dem Prinzip der konischen Formgebung der Reibflächen das Auseinanderdrücken der Profilsseitenwände verhindern soll. In der Praxis entsprechen die Resultate nicht immer den theoretischen Annahmen. Dies ist besonders bei dünnwandigen und langen seitlichen Profilstegen der Fall.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, eine lösbare Klemmverbindung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche oben dargelegte Nachteile vermeidet und durch eine Kombination einer Reibschluss-/Formschlussverbindung auch bei dünnwandigen, langen Profilsseitenwänden hohen Beanspruchungen gewachsen ist.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass längs den Schenkeln des Eckwinkels randständig und gegen die Profillappen gerichtet Anschläge angeordnet sind, und in den Profillappen im Bereich der Verbindungsstelle von Profillappen

und Flanschen längslaufende Kerben angeordnet sind und die Tiefe der Kerben gleich oder grösser ist als die Höhe der Anschläge und die Anschläge in die Kerben greifen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Profillappen eine obere Fläche auf, die in einem rechten Winkel zu den inneren Seitenwänden und dem angeformten Flansch stehen. In weiterer bevorzugter Ausführungsform verjüngt sich der Querschnitt der Profillappen gegen die inneren Seitenwände hin keilförmig.

Die erfindungsgemässe Verbindung eignet sich zweckmässigerweise für eine lösbare Eckverbindung von Leichtmetallprofilen, wie beispielsweise Profilen aus Aluminium. Mit der Bezeichnung Aluminium sind in vorliegender Erfindung auch alle handelsüblichen Aluminiumlegierungen umfasst. Bevorzugt werden Aluminium und dessen Legierungen.

Der für die erfindungsgemässe Verbindung benötigte Eckwinkel weist zwei in einem Winkel befindliche Schenkel, gegebenenfalls mit je einer federförmigen Anformung auf. Dabei können die Schenkel des Eckwinkels einen beliebigen Winkel zwischen 0 und 180° einschliessen. Bevorzugt beträgt der Winkel zwischen beiden Schenkeln jedoch 90°. Die federförmigen Anformungen (Federn) oder kragenförmigen Ansätze der beiden Eckwinkel-Schenkel weisen entweder eine zur hinterschnittenen, nutenförmigen Vertiefung passgenaue Form auf, oder aber ihre Breite ist schmaler als die Breite der hinterschnittenen Nut. Zudem sind die Eckwinkel-Schenkel zweckmässigerweise derart geformt, dass deren Breite kleiner ist als der durch die beiden an die Profile angeformten Flansche definierte Abstand. Eine passgenaue Ausführung der Schenkel mit den an die Profile angeformten Flansche unterstützt neben einer mit der hinterschnittenen Nut passgenauen Feder die seitliche Führung der Profil-Eckwinkel-Verbindung.

Die für die Verbindung benötigten Eckwinkel weisen längs, zweckmässig randnah und vorzugsweise randständig, an jedem Schenkel je zwei Anschläge oder Nasen oder Wülste auf. Die Anschläge sind gegen die Profillappen des Leichtmetallprofils gerichtet und können über einen Teil oder den ganzen Schenkel laufen. Die Anschläge greifen in Kerben, welche im Bereich der Verbindungsstelle von Profillappen und angeformten Flanschen angeordnet sind. Die Tiefe der Kerben ist beispielsweise 1 bis 5 mm, die Breite der Kerben ist beispielsweise 2 bis 8 mm. Der Querschnitt der Kerben kann halbrund, U-förmig oder rechteckig sein. Der Querschnitt der Anschläge kann entsprechend halbrund, U-förmig oder rechteckig sein. Die Breite und Höhe der Anschläge entspricht maximal der Breite und Tiefe der Kerbe, zweckmässig ist die Breite der Anschläge 70 bis 90% der Breite der Kerbe und die Höhe der Anschläge ist 70 bis 90% der Tiefe der Kerbe.

Das seitliche Ausweichen der Seitenwände mit dem Profillappen wird durch die Formschlussverbindung in der Profiquerrichtung aufgehoben.

Die Reibschlussverbindung zwischen den Eckwinkel-Schenkeln und den Profilen kann dadurch erfindungsgemäss in Profillängsrichtung eine höhe-

re, mechanische Beanspruchung aufnehmen und benötigt bei den meisten Belastungsgrößen somit keine zusätzlichen Schweissnähte, Schraub- oder Nietverbindungen.

Damit können für die Eckwinkel sämtliche handelsüblichen Werkstoffe, die eine der Anwendung entsprechende Festigkeit und Elastizität ausweisen, verwendet werden. Bevorzugt werden jedoch Eckwinkel aus Aluminium oder dessen Legierungen eingesetzt.

Der Eckwinkel kann auch einstückig, beispielsweise in Form eines Guss- oder Schmiedestückes oder als gebogenes Strangpressprofil ausgebildet sein.

Die Klemm-Schraubverbindungen können bereits vor dem Einfügen des Eckwinkels in die nutförmigen Vertiefungen der Profile an den entsprechenden Eckwinkel-Schenkeln festgelegt werden. Beim Zusammenfügen der Profile mit dem Eckwinkel selbst werden dann die Federn des Eckwinkels in die Nuten der Profile gestossen und dabei die entsprechenden Klemmplättchen der Klemm-Schraubverbindung in Längsrichtung in die Nutenöffnung eingeführt. Da das Klemmplättchen eine Gewindebohrung aufweist, in welche eine den Eckwinkel durchsetzende Schraube eingreift, kann es nunmehr in einfacher Weise durch Drehung der Schraube in die Hinterschnidungen der nutartigen Vertiefung des Profiles eingeschwenkt werden. Die Schenkel des Eckwinkels können in ihrer Dicke so gewählt werden, dass die Bohrungen für die Schrauben angesenkt und Senkopfschrauben angewendet werden können. Die dazu notwendige Stärke des Eckwinkels kann auch durch eine ausgeprägte federförmige Anformung erreicht werden. Das Festziehen der Klemm-Schraubverbindung geschieht somit ausschliesslich von der Aussenseite des Eckwinkels her, so dass kein Gegenhaltewerkzeug für das Klemmplättchen notwendig ist.

Die Klemmplättchen können auf der Seite, die gegen die Profillappen gerichtet sind, Keifflächen aufweisen, welche mit Keifflächen der Profillappen korrespondieren. Beim Festziehen des Klemmplättchens zentriert sich das Klemmplättchen durch die gegenseitige Berührung und gegebenenfalls Gleitbewegung der Keifflächen von Klemmplättchen und Profillappen.

Die Klemmplättchen können beispielsweise auch als Parallelogramm ausgebildet sein, wobei der grössere Durchmesser des Parallelogramms grösser ist als die Nutweite. Hierdurch verkeilt sich das Klemmplättchen automatisch beim Festziehen der Klemmschrauben an den Nutinnenwänden, so dass ein Durchdrehen des Klemmplättchens vermieden wird.

Die Klemmplättchen weisen vorteilhaft keilförmig angeordnete Reibflächen auf, die den keilförmigen Auflageflächen der Profillappen kongruent sind. Zweckmässig entsprechen die keilförmig angeordneten Reibflächen der Klemmplättchen der Auflagefläche des Eckwinkels.

Vorliegende Erfindung wird beispielhaft an den Fig. 1 bis 3 weiter erläutert.

Die Fig. 1 zeigt eine lösbare Eckverbindung gemäss vorliegender Erfindung. Die Abbildung stellt

einen momentanen Zustand im Zeitpunkt des Fügens der Profile dar. Ein erstes Profil 10 und ein zweites Profil 11 werden hier beispielhaft in einem Winkel von 90° zueinander gefügt. Zu diesem Zwecke wird zuerst ein Eckwinkel 12, beispielsweise am ersten Profil 10 befestigt. Beispielhaft hat vorliegender Eckwinkel an jedem Schenkel 18 je zwei Bohrungen, welche von je einer Schraube 21 durchdrungen sind. Die Schraube durchdringt auch die Längsöffnung 13 im ersten Profil und in der hinterschnittenen Nut 15 sind die Klemmplättchen 22 (hier nicht sichtbar) angeordnet, welche mit der Schraube 21 die Klemm-Schraubverbindung 20 bilden. Durch Festziehen der Schrauben 21 werden die Klemmplättchen 22 gegen die Profillappen 14 gezogen. Weisen die Profillappen 14 eine keilförmige Verjüngung ihres Querschnittes auf und haben die Klemmplättchen 22 entsprechende Keifflächen, werden die Klemmplättchen mit dem Festziehen zentriert. Der Eckwinkel 12 wird derart ausgerichtet, dass er am Ende des ersten Profils 10 in Schenkeldicke übersteht. Am andern Schenkel 18 des Eckwinkels 12 werden mit den Schrauben 21 zwei weitere Klemmplättchen 22 lose befestigt. Dann wird das erste Profil 10 mit dem daran befestigten Eckwinkel 12 und den lose aufgeschraubten Klemmplättchen 22 in Pfeilrichtung bewegt und derart gefügt, dass die Klemmplättchen 22 in die hinterschnittene Nut des Profils 11 gleiten. Anschliessend kann das erste Profil 10 gegenüber dem zweiten Profil 11 nach Massgabe der beabsichtigten Konstruktion ausgerichtet werden. Durch Festziehen der Schrauben 21 und somit der Wirkung der Klemm-Schraubverbindung 20 kann das erste Profil 10 fest am zweiten Profil 11 befestigt werden.

Es ist auch möglich, auf der dem Eckwinkel gegenüberliegenden Seite des ersten Profiles einen zweiten Eckwinkel anzubringen und diesen zweiten Eckwinkel entsprechend mit Klemmplättchen auch am zweiten Profil zu befestigen. Dies führt zu einer erhöhten Festigkeit des ersten Profils 10 am zweiten Profil 11. Beispielhaft ist das erste und das zweite Profil ein Profil mit spiegelsymmetrisch angeordneten hinterschnittenen Nuten. Andere Profilformen mit einer hinterschnittenen Nut auf nur einer Seite sind ebenfalls denkbar.

Die Fig. 2 zeigt einen Eckwinkel 12 mit seinen beiden Schenkeln 18, den Klemmplättchen 22 und entsprechend den Schrauben 21. Anstelle von zwei Klemmplättchen an jedem Schenkel 18 des Eckwinkels 12 können auch symmetrisch oder asymmetrisch beispielsweise eine, drei oder mehr als drei Schrauben und Klemmplättchen pro Schenkel vorgesehen werden. Anstelle einzelner Klemmplättchen können auch Klemmleisten, welche zwei oder mehrere der Schraubenlöcher überdecken und entsprechend zwei oder mehrere Schrauben benötigen, vorgesehen werden, wobei bei dieser Variante das Einschieben in Längsrichtung erfolgt. Der Eckwinkel 12 weist an beiden Schenkeln je eine federartige Anformung 19 auf. Ebenfalls weisen beide Schenkel 18 des Eckwinkels 12 randständig die Anschläge 23 auf. Die Eckwinkel 12 können beispielsweise gebogene Strangpressprofile oder gebogene gewalzte Profile oder Guss-/Schmiedestücke dar-

stellen, wobei die Materialwahl wenig kritisch ist, so dass zu deren Herstellung Stahl, Eisen, Buntmetalle oder bevorzugt Aluminium und dessen Legierungen verwendet werden können. Die Klemmplättchen 22 oder allfällige Klemmleisten können ebenfalls Strangpressprofile oder Walzprodukte oder Guss/Schmiedestücke aus den genannten Materialien sein, wobei beispielsweise Klemmplättchen oder -leisten aus Stahl bevorzugt werden, um ein Ausreissen des Gewindes zu verhindern.

In einer möglichen weiteren Ausführungsform kann das Klemmplättchen in Draufsicht die Form eines Parallelogrammes und dabei insbesondere eines Rhomboides aufweisen. Derartige Klemmplättchen können in die Nut eingesetzt werden. Sobald das Verschrauben beginnt, dreht sich das Klemmplättchen um etwa 90° und verkeilt sich mit den Nutinnenwänden.

Die Fig. 3 stellt einen Schnitt zwischen den Linien A-A durch das erste Profil 10 und die Klemm-Schraubverbindung 20 dar. Im ersten Profil 10 – die Anordnung wäre im zweiten Profil 11 identisch – ist der Schenkel 18 des Eckwinkels 12 zwischen den angeformten Flanschen 16 angeordnet. Zweckmässig ist der Schenkel 12 bündig mit den oberen Enden der beiden Flansche 16. Die Anschläge 23 am Schenkel 18 greifen in die Kerben 24.

Die federartige Anformung 19 am Schenkel 18 greift in die Längsöffnung 13. Wird die federartige Anformung 19 relativ stark ausgebildet, führt eine Ansenkung 28 der Schraubenlöcher 29 nicht zu einer unerwünschten Materialschwächung. Die Längsöffnung 13 wird begrenzt durch die beiden Profillappen 14 und die Profillappen 14 weisen in ihrem Querschnitt eine keilförmige Verjüngung 25 auf. Die gegen den Schenkel 18 des Eckwinkels gerichtete Fläche des Profillappens 14 steht, bezogen zu den angeformten Flanschen 16, respektive den Seitenwänden des Profils, in einem Winkel von 90°. Die gegen die hinterschnittene Nut 15 gerichteten Seiten der Profillappen 14 verjüngen sich nach oben aussen. Das Klemmplättchen 22 weist dieser Steigung entsprechende keilförmige Querschnitte auf. Wird das Klemmplättchen 22 mit der Schraube 21 zu einer Klemm-Schraubverbindung 20 zusammengefügt, und die Schraubverbindung festgezogen, zentriert sich das Klemmplättchen 22 aufgrund der keilförmigen Ausbildung von Profillappen und Klemmplättchen. Da der Profillappen 14 und das Klemmplättchen 22 zwei kongruente keilförmige Querschnitte aufweisen, bilden sich Reibflächen oder Berührungsflächen aus.

Die zur Längsöffnung 13 weisenden Seitenwände der Profillappen 14 sind nach der hinterschnittenen Nut 15 hin leicht eingezogen. Diese Schrägstellung der Seitenwände des Profillappens 14 wird vorteilhaft derart gewählt, dass die sich zwischen dem Klemmplättchen 22 und dem Profillappen 14 ausbildende Reibfläche exakt der aktiven Reibfläche zwischen Schenkel 12 und Profillappen 14 entspricht.

In zweckmässiger Ausführungsform weist das Klemmplättchen 22 einen Kragenansatz 27 auf und das Klemmplättchen ist von einer Gewindeöffnung durchdrungen, wobei die nutzbare Gewindelänge im

Klemmplättchen 22 dem 1- bis 1,5-fachen Gewindedurchmesser der Schraube 21 entspricht.

In zweckmässiger Ausführungsform entspricht die lichte Höhe X zwischen der unteren Begrenzung des Profillappens 14 und dem Profilsteg 17 der 1- bis 1,5fachen, insbesondere der 1,1- bis 1,5fachen Dicke des Klemmplättchens 22.

Mit der erfindungsgemässen Klemm-Schraubverbindung gelingt es, insbesondere bei dünnwandigen und langen Profilsseitenwänden, das Auseinanderdrücken der Profilsseitenwände zu verhindern. Durch die Anschläge 23 in den Kerben 24 einerseits und den keilförmigen Anschlägen der Profillappen 14, respektive der Klemmplättchen 22, wird ein Spreizen der Seitenwände 26 sicher verhindert.

Die erfindungsgemässen Eckverbindungen können beispielsweise zum Verbinden von Profilen und zum Aufbau von flächenhaften Konstruktionen, wie Fassaden-, Wand-, Boden- oder Deckenteilen von Gebäuden oder Karosserieteilen von Fahrzeugen, wie Lastkraftwagen, Omnibussen, Eisenbahnwagen, Strassenbahnwagen usw. angewendet werden. Mit den erfindungsgemässen Eckverbindungen zwischen Profilen können auch dreidimensionale Körper, wie Karosserien von Fahrzeugen aufgebaut werden.

Patentansprüche

1. Lösbare Eckverbindung zwischen zwei in einem Winkel stehenden Leichtmetallprofilen mit Seitenwänden und mit wenigstens einer Längsöffnung aufweisenden, mittels einander gegenüberliegenden Profillappen gebildeten, beidseits hinterschnittenen Nut mit einem angeformten Flansch und einem in Längsrichtung der Nut in einem Abstand zur Hinterschneidung befindlichen Profilsteg, wobei die Verbindung zwischen den Leichtmetallprofilen durch einen wenigstens teilweise in die nutartige Vertiefung der Leichtmetallprofile einfühbaren Eckwinkel geschieht, wobei der Eckwinkel zwei im Winkel befindliche Schenkel mit je einer federartigen Anformung aufweist und jeder Schenkel des Eckwinkels an den entsprechenden Leichtmetallprofilen durch Klemm-Schraubverbindungen festgelegt ist, wobei jede Schraube in ein Gewinde eines von vorn in die Nut einfühbaren Klemmplättchens eingreift und das Klemmplättchen in die Hinterschneidungen der nutartigen Vertiefungen greift, dadurch gekennzeichnet, dass längs den Schenkeln des Eckwinkels gegen die Profillappen gerichtete Anschläge angeordnet sind, und in den Profillappen im Bereich der Verbindungsstelle von Profillappen und Flanschen längslaufende Kerben angeordnet sind und die Tiefe der Kerben gleich oder grösser ist als die Höhe der Anschläge und die Anschläge in die Kerben greifen.

2. Eckverbindung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profillappen eine obere Fläche aufweisen, die in einem rechten Winkel zu den Seitenwänden und dem angeformten Flansch stehen.

3. Eckverbindung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profillappen eine obere Fläche aufweisen, die in einem rechten Winkel zu

den Seitenwänden und dem angeformten Flansch stehen und der Querschnitt der Profillappen sich gegen die Seitenwände keilförmig verjüngt.

4. Eckverbindung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der für die Verbindung benötigte Eckwinkel an jedem Schenkel gegen die Profillappen gerichtet randnah und vorzugsweise randständig, Anschläge aufweist. 5

5. Eckverbindung gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplättchen keilförmig angeordnete Reibflächen aufweisen, die den keilförmigen Auflageflächen der Profillappen kongruent sind. 10

6. Eckverbindung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die keilförmig angeordneten Reibflächen der Klemmplättchen der Auflagefläche des Eckwinkels entsprechen. 15

7. Eckverbindung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Eckwinkel mittels Senkkopfschrauben eingebaut wird. 20

8. Eckverbindung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmplättchen einen Kragenansatz hat, das Klemmplättchen von einer Gewindeöffnung durchdrungen ist und die nutzbare Gewindelänge im Klemmplättchen dem 1- bis 1,5-fachen Gewindedurchmesser entspricht. 25

9. Eckverbindung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die lichte Höhe zwischen der unteren Begrenzung des Profillappens und dem Profilsteg der 1- bis 1,5-fachen Dicke des Klemmplättchens entspricht. 30

35

40

45

50

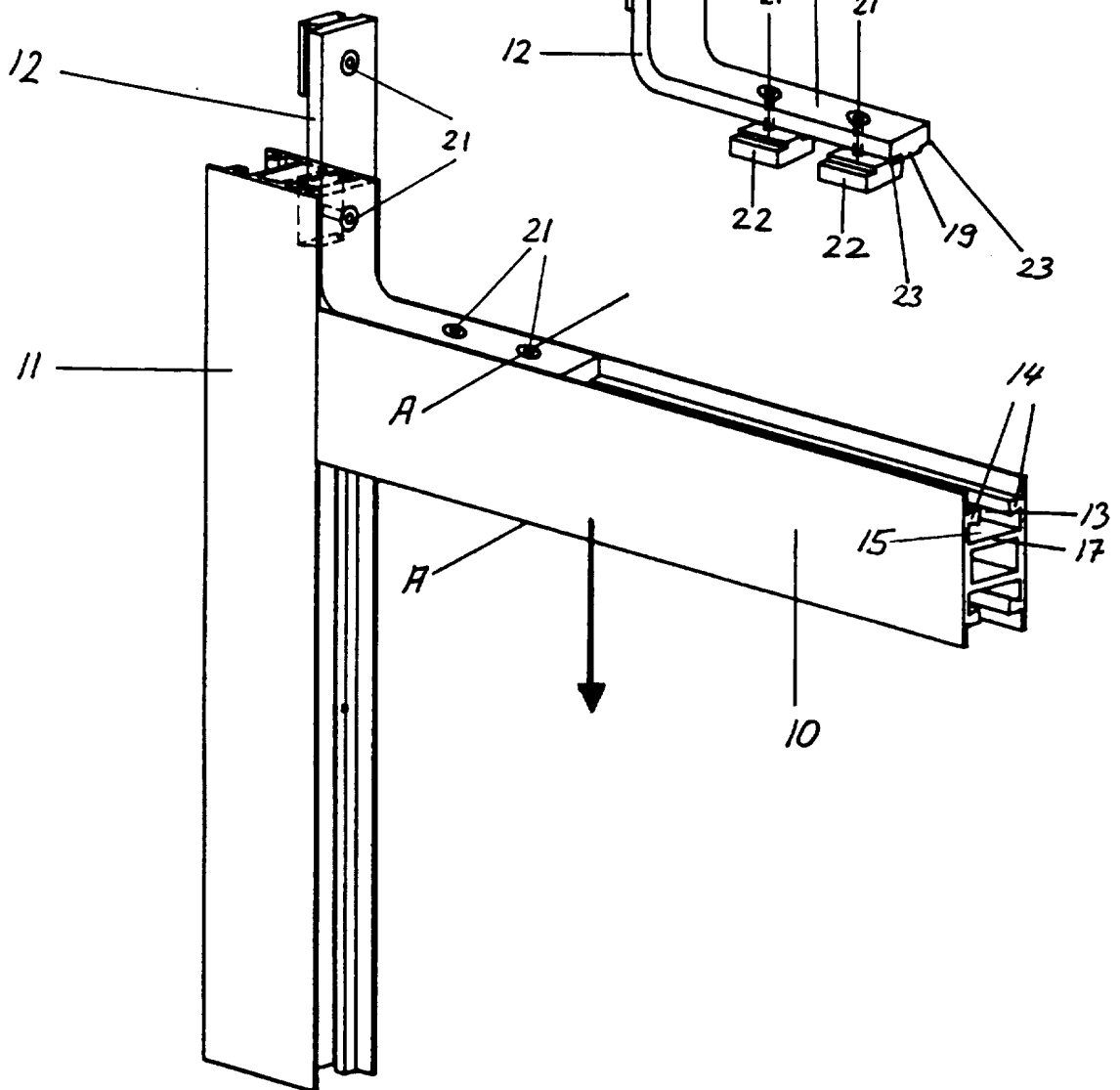
55

60

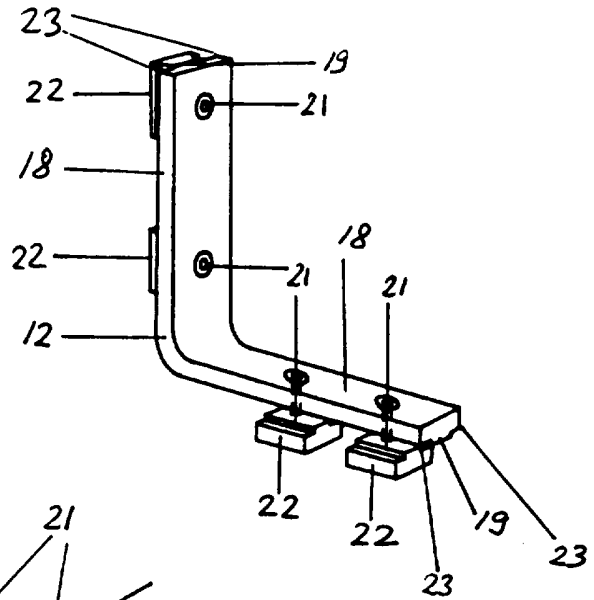
65

5

Figur 1



Figur 2



Figur 3

