

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83100828.9

51 Int. Cl.³: E 04 C 3/09

22 Anmeldetag: 28.01.83

30 Priorität: 01.02.82 DE 3203245

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.83 Patentblatt 83/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Filigran Trägersysteme GmbH & Co. KG
Blumenstrasse 17
D-8192 Geretsried 1(DE)

72 Erfinder: Mittelstaedt, Klaus, Dipl.-Ing.
Warthestrasse 7
D-3070 Nienburg/Weser(DE)

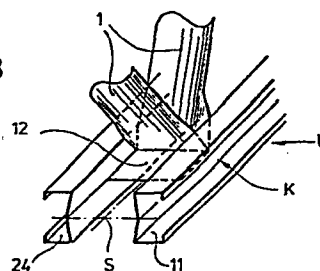
74 Vertreter: Patentanwälte Grünecker, Dr. Kinkeldey, Dr.
Stockmair, Dr. Schumann, Jakob, Dr. Bezold, Meister,
Hilgers, Dr. Meyer-Plath
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

54 Fachwerkträger.

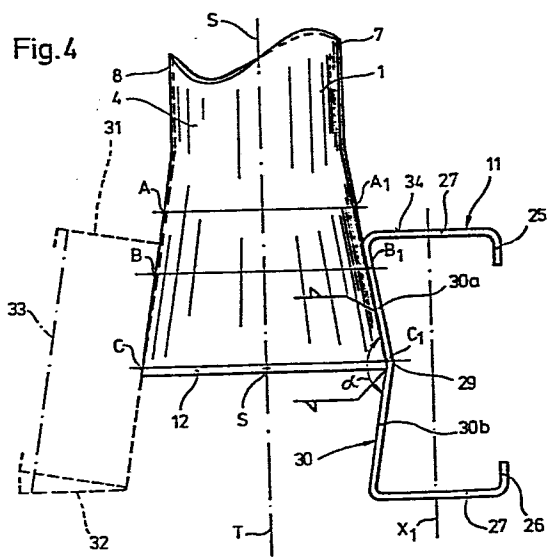
57 Bei einem Fachwerkträger mit wenigstens einem Ober- (O) und wenigstens einem Untergurt (U), die miteinander durch zick-zack- oder sägezahnförmig angeordnete Einzelstreben (1) verbunden sind, ist im jeweiligen Knotenpunkt (K) das Ende der einen Strebe (1) mit einem am Gurt angeschweißten, der Schwerlinie (S) des Gurts folgenden Verlängerungsabschnitt (12) versehen, während das Ende der anderen Strebe (1) stumpf in die Abbiegung zwischen der einen Strebe und deren Verlängerungsabschnitt stößt, derart, daß sich in jedem Knotenpunkt (K) die Schwerlinien der beiden zueinander stoßenden Streben und des jeweiligen Gurtes in einem gemeinsamen Schnittpunkt treffen, wobei die Streben offen profilierte Stäbe sind, deren Enden im Knotenbereich jeweils zu einem flachen, die Schwerlinien der Streben gerade fortführenden Bandquerschnitt verformt sind.

Um im Strebenwerk besonders knick-, beul- und verdrillsteife Streben zu erhalten, die überdies besonders einfach und preiswert herstellbar und verarbeitbar sein sollen, weisen die Streben (1) im Querschnitt bis zum Bandquerschnitt ein S- oder Z-förmiges offenes Profil auf mit senkrecht zur Hauptebene (T) des Trägers gerichteter Minimalachse (X) und in der Mitte der senkrecht zur Minimalachse (X) gesehenen Profilhöhe (h) liegender Schwerlinie (S).

Fig. 3



./...



1

Fachwerkträger

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen geschweißten Fachwerk-
träger der eingangs genannten Art.

10

Bei einem bekannten Fachwerkträger dieser Art
(DE-OS 29 47 748) haben die Strebenstäbe ein im Quer-
schnitt V-förmiges, offenes Profil. Die Strebenenden
sind über einen vorbestimmten Längsabschnitt zu dem
15 ebenen Bandquerschnitt verformt, der zur Trägerhaupt-
ebene senkrecht liegt und zur Bildung eines geschweiß-
ten Knotenpunktes eingesetzt ist. Im Knotenpunkt liegt
jeweils ein gemeinsamer Schnittpunkt zwischen den
Schwerlinien der beiden zueinander stoßenden Streben
20 und des jeweiligen Gurtes vor. Damit die zum ebenen
Bandquerschnitt verformten Strebenenden in exakter Ver-
längerung der Schwerlinie des unverformten, offenen
Strebenprofils verlaufen, ist es erforderlich, das
Querschnittsprofil der Streben flachzudrücken und auch
25 noch abzukröpfen, bis die Schwerlinie im flachgedrück-
ten Erstreckungsbereich mit der Schwerlinie des übrigen
Profilverlaufes fluchtet. Das Verformen der Streben-
enden ist teuer und aufwendig und muß mit großer Prä-
zision und unter Verwendung von Spezialwerkzeugen
30 durchgeführt werden. Es hat sich in der Praxis sogar
als zweckmäßiger erwiesen, von einem flachen Bandma-
terial auszugehen, und dieses Bandmaterial zwischen
den flachen Strebenenden in das offene Strebenprofil
zu verformen bzw. zu prägen. Auch dafür sind jedoch
35 Spezialwerkzeuge erforderlich, so daß die Einzelstreben

1 nicht endlos vorproduzierbar sind. Ein weiterer, gra-
vierender Nachteil dieses bekannten Fachwerkträgers
liegt in der relativ geringen Knick- bzw. Verdrill-
festigkeit dieser Einzelstreben, da der außerhalb
5 der Gurte liegende Übergangsbereich vom flachen Band-
querschnitt auf den Profilquerschnitt keine hohen
Belastungen aufzunehmen vermög. Zudem besitzt ein
offenes V-Profil einen außerhalb der Schwerlinie lie-
genden Druckpunkt, um den es bei höheren Belastungen
10 verdrillt oder geknickt wird. Diese letztgenannten
Nachteile lassen sich nicht einfach durch die Ver-
wendung dickwandigerer Profilstäbe oder einer Profil-
querschnittsvergrößerung umgehen, da bei solchen Leicht-
bau-Fachwerkträgern das Gewicht im Verhältnis zur Trag-
15 fähigkeit eine dominierende Rolle spielt.

Ferner ist ein Vorschlag zur Ausbildung eines Fach-
werkträgers bekannt (FR-PS 900 974), bei dem die Druck-
streben des Strebenwerkes aus Profilen mit Rohrquer-
20 schnitt gebildet werden, wobei die Druckstreben an
ihren Enden in Verlängerung der Schwerlinie des Stre-
benprofils flachgedrückt sind. Abgesehen davon, daß
dieser Fachwerkträger modernen Anforderungen nicht
gerecht wird, da in den Knotenpunkten keine gemeinsa-
25 men Schnittpunkte aller aufeinandertreffenden Schwer-
linien möglich sind, haben diese Druckstreben den
Nachteil, daß sie im freiliegenden Übergangsbereich
vom vollen Profilquerschnitt auf den abgeflachten
Endquerschnitt leicht abknicken. Solche geschlossenen
30 Profile für Streben eines Fachwerkträgers sind zudem
mit den Forderungen des Leichtbaus nicht vereinbar,
da sie im Verhältnis zur Tragfähigkeit des Fachwerk-
trägers dessen Gewicht zu hoch treiben.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen ge-
schweißten Fachwerkträger der eingangs genannten Art

1 zu schaffen, der sich durch besonders knick-beul-
und verdrillsteife Streben im Strebenwerk auszeich-
net, wobei die Streben besonders einfach und preis-
wert herstellbar und verarbeitbar sein sollen.

5

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die
im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs angegebene
Merkmale gelöst. Ein derartiges Profil der Streben
zeichnet sich dadurch aus, daß der Druckpunkt
10 in der Schwerlinie liegt, d.h. daß die Knick- bzw.
Verdrillfestigkeit der Strebe wesentlich höher ist,
als bei anderen, offenen Profilen. Zudem bleibt so-
wohl der Schwerpunkt als auch der Druckpunkt unabhän-
15 gig von der symmetrischen Verformung des Profilquer-
schnittes bis zum flachen oder ebenen Bandquerschnitt
unverändert, so daß es keine Schwierigkeit bereitet,
die Schwerlinie und die Linie, auf der der Druckpunkt
liegt, gerade bis in den Schnittpunkt mit der Schwer-
linie des Gurtes bzw. der anderen Strebe, fortzuführen.
20 Ein weiterer, besonders wichtiger Gesichtspunkt ist
die einfache und preiswerte Herstellung dieses Profils.
Derartige Streben können als endlose Walzprofile her-
gestellt werden, wobei es dann ausreicht die Einzel-
streben, z.B. mit einer Flach- oder Schlagschere, ab-
25 zulängen, da bei diesem Ablängvorgang das Verformen
des Strebenendes bis auf einen ebenen Bandquerschnitt
erfolgt, wie er für das weitere Verarbeiten der Stre-
ben im Fachwerkträger erforderlich ist. Die Einzel-
30 streben, die den Verlängerungsabschnitt tragen, brau-
chen dazu nur über die Länge des Verlängerungsab-
schnittes flach gewalzt und entsprechend abgebogen zu
werden, was ebenfalls mit einem einfachen Werkzeug
und rasch und kostengünstig durchführbar ist. Als
35 weiterer Vorteil dieser Ausbildung der Streben ergibt
sich trotz einer erheblich gesteigerten Knick-, Druck-

1 und Verdrillfestigkeit der Streben ein günstiges
Trärgewicht in Relation zur Tragfähigkeit. Neben
der erhöhten Gestaltfestigkeit und damit verbesser-
ten Tragfähigkeit des im Gewicht leichten Trägers
5 liegen die hervorstechenden Vorteile des Profilquer-
schnittes jedoch in seiner einfachen Verformung.
Unabhängig davon, ob von einem gewalzten Endlosprofil
mit S- oder Z-förmigem Querschnitt ausgegangen wird,
das zur Bildung des ebenen Bandquerschnittes flach-
10 gedrückt wird, oder ob von einem ebenen Bandmaterial
ausgegangen wird, das in die Querschnittsgestalt ge-
walzt wird, ergibt sich im Übergangsbereich vom Band-
querschnitt auf den S- oder Z-Querschnitt eine gerad-
linige Fortführung der Schwerlinie. Beim Verformen
15 braucht keine außergewöhnliche Sorgfalt ausgeübt zu
werden, da in jedem Fall die Profilhöhen-Abnahme oder
-Zunahme symmetrisch, das heißt, in Höhenrichtung
von der Schwerlinie aus verläuft.

20 Eine zweckmäßige Ausführungsform des Erfindungsge-
genstandes geht weiterhin aus Anspruch 2 hervor.
Diese Gestaltungsmaßnahme berücksichtigt die Forde-
rung, daß ausschließlich im gemeinsamen Schnittpunkt
25 aller Schwerlinien eine zweckmäßigerweise gerade
Verschneidungskante zwischen den beiden zueinander
stoßenden Streben erforderlich ist. Dies erbringt
aber andererseits den wesentlichen Vorteil, daß das
Strebenprofil bis zum Schnittpunkt der Schwerlinien
30 hin in seiner Profilhöhe allmählich abnimmt, so daß
kein abrupter Übergang zwischen der vollen Profil-
höhe und dem ebenen Bandquerschnitt vorliegt, an dem
dann eine besondere Knickgefahr bzw. eine außerordent-
lich kritische Gefahrenstelle im statischen Verbund
35 des Trägers, und zwar bei jedem Knotenpunkt zweifach,
vorgegeben wäre.

1

Eine weitere, bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fachwerkträgers, bei dem die Verformung jedes Strebenendes mit einem allmählichen Übergang und in der Profilhöhe symmetrisch zur Schwerlinie bis zum ebenen Bandquerschnitt in einem vorbestimmten Längsabschnitt bewerkstelligt ist, so wie dies beispielsweise aus der FR-PS 900 974 bekannt

5

10

ist, erläutert Anspruch 3. Dadurch, daß der eigentliche ebene Bandquerschnitt erst im gemeinsamen Schnittpunkt der Schwerlinien vorliegt, wird erfindungsgemäß der allmähliche Übergangsbereich vom vollen Profilquerschnitt mit der vollen Profilhöhe zum ebenen Bandquerschnitt in den Gurt hinein verlegt, wo die Profilseitenränder am Gurt festgeschweißt sind. Dadurch wird jeder ansich gegen ein Knicken oder Verdrillen kritische Endbereich der Strebe, in dem die Profilhöhe allmählich abnimmt, innerhalb des Gurtes stabil abgestützt.

15

20

Dabei ist die in Anspruch 4 hervorgehobene Maßnahme zweckmäßig. Offene oder geschlossene Hohlprofile haben trotz ihres geringen Gewichtes infolge der Profilierung eine hohe Gestaltfestigkeit. Sie gehen zudem in wünschenswerter Weise mit den Streben einen außerordentlich tragfähigen Verbund ein. Da die Strebenenden durch die allmähliche Verformung divergierende Profilseitenränder haben, müssen die Innenwände der Hohlprofile des Gurtes diese Divergenz ausgleichen oder aufnehmen, damit bei der Herstellung der Streben nicht diese divergierenden Profilseitenränder durch zusätzliche und teure Maßnahmen begründet oder beseitigt zu werden brauchen. Am zweckmäßigsten erfolgt dies durch die schrägen Abschnitte der Innenwände der Hohlprofile, die diese Divergenz kompensieren.

25

30

35

- 1 Es hat sich nun in der Praxis eine Ausführungsform
eines Trägers hinsichtlich der Relation zwischen dem
Trägergewicht und der Tragfähigkeit als besonders
5 brauchbar erwiesen, wie sie aus Anspruch 5 näher
entnehmbar ist. Der Σ -förmige Querschnitt der
Hohlprofile führt nämlich neben dem Vorteil der Kom-
pensation der Divergenz der Profilseitenränder der
Längsstreben im Knotenpunkt dazu, daß die geknickte
10 Innenwand des Hohlprofils wesentlich beul- und
knickfester ist, als eine Innenwand mit vergleich-
barer Höhe bei einem vergleichbaren Hohlprofil mit
ebener Innenwand.
- 15 Auch geht noch ein weiterer, wichtiger Gedanke der
Erfindung aus Anspruch 6 hervor, gemäß dem eine all-
gemeine Versteifung des Trägers in besonders ein-
facher und wirkungsvoller Weise erzielbar ist. Ver-
schnallungen durch eingeschweißte Querbleche sind an
20 sich bekannt. Jedoch haben die hier zwischen die Hohl-
profile der Gurte eingeschweißten Verlängerungsab-
schnitte jeweils der einen Strebe ein Zusammenspiel
mit der Profilform der Hohlprofile des Gurtes, da sie
in deren Schwerlinien mit diesem verschweißt sind, wo-
25 bei bei diesen Hohlprofilen die Schwerlinie in der
Höhe der Knicklinie ihrer Innenwände verläuft. Diese
Knicklinien in der Innenwand jedes Hohlprofils ver-
steifen ihrerseits die Beul- und Knickfestigkeit der
Hohlprofile, die zur Gurtbildung eingesetzt sind. Ins-
30 besondere bei größeren Trägern, wo die Höhe der die
Gurte bildenden Hohlprofile beträchtlich ist, ergibt
sich hier eine besonders wirkungsvolle Verschnallung
aus dem Zusammenspiel der gestaltfesten Verlängerungs-
abschnitte der Streben und der hinsichtlich der Knick-
35 und Beulfestigkeit durch die Knickung der Innenwände
verstärkten Hohlprofile der Gurte.

Nachstehend wird der Erfindungsgegenstand anhand der

1 Zeichnungen erläutert.

Es zeigen

5 Fig. 1 übereinander angeordnete Schnitte entlang einem bestimmten Längsabschnitt einer Strebe eines Fachwerkträgers, in dem das Profil der Strebe allmählich bis zu einem ebenen Bandquerschnitt abgeflacht ist,

10 Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Knotenpunkt eines Leichtbau-Fachwerkträgers gemäß der Erfindung,

15 Fig. 3 den Knotenpunkt von Fig. 2 in einer perspektivischen und schematischen Darstellung,

Fig. 4 eine Querschnittansicht des Knotenpunktes von Fig. 2 in der Ebene IV-IV, und

20 Fig. 5 einen schematischen Detailschnitt in der Ebene V-V von Fig. 2.

Von einem Leichtbaufachwerkträger ist in Fig. 3 ein Knotenpunkt K perspektivisch dargestellt, wobei dieser Knotenpunkt hier beispielsweise in einem Untergurt U des Fachwerkträgers vorgesehen ist. In dem Knotenpunkt K stoßen zwei Streben 1 eines nicht näher dargestellten, zick-zack-förmig angeordneten Strebenwerkes zusammen, wobei erkennbar ist, daß die in Fig. 3 von rechts oben kommende Strebe 1 einen Verlängerungsabschnitt 12 aufweist, der entlang der Schwerlinie S des Untergurtes, welche hier strichliert angedeutet ist, umgebogen ist und dieser Schwerlinie folgt. Der Untergurt U wird von zwei in einem Abstand zueinander parallel angeordneten, offenen Hohlprofilen 11, 24 mit Σ -förmigem Querschnitt gebildet. Die in Fig. 3 von links oben kommende Strebe 1 ist stumpf in die Abbiegung der anderen Strebe gestoßen und mit dieser verschweißt. Ferner sind die inner-

1 halb des Untergurtes liegenden Profilseitenränder der
Streben mit dem Untergurt verschweißt. Die Streben 1
weisen ein S-förmiges Querschnittsprofil auf, das in dem
Erstreckungsbereich der Streben allmählich bis auf einen
5 flachen Bandquerschnitt abgeflacht ist, mit dem sich die
Streben in den Untergurt U hinein erstrecken.

Die Figuren 1 und 2 zeigen den Profilverlauf sowie die
Ausbildung des Knotens K im Detail.

10

Gemäß Fig. 1 haben die Streben einen Querschnitt, der
annähernd einem aufgebogenen S entspricht. Ein mittlerer,
im wesentlichen gerade verlaufender Steg 2 geht in
einander entgegengesetzt verlaufende Bogenabschnitte 3
15 und 4 über, an welche sich zueinander annähernd
parallele Endabschnitte 5 und 6 anschließen. Der eine
Profillängsrand ist mit 7 bezeichnet, während der
andere mit 8 bezeichnet ist. In der in Fig. 1 untersten
Darstellung des Profilquerschnittes wird die Profilbreite
20 von Profilseitenrändern 9 und 10 bestimmt und mit b_A
bezeichnet. Die Profilbreite b_A wird in Richtung der so-
genannten Minimalachse X gemessen, welche Minimalachse
die durch den Schwerpunkt S der Querschnittsfläche bzw.
des Profils gehende Achse des minimalen Trägheitsmomentes
25 ist. Zu dieser Achse X steht die Maximalachse Y, das
heißt die Achse des maximalen Trägheitsmomentes, senkrecht.
Sie geht ebenfalls durch den Schwerpunkt S. Bei dieser
rotations-symmetrischen Profilquerschnittsform fällt
auch der sogenannte Druckpunkt D mit dem Schwerpunkt S
30 zusammen. Die Profilhöhe h_A wird in Richtung der
Maximalachse Y gemessen.

Die Streben 1 mit der Querschnittsform gemäß Fig. 1,
unterste Darstellung, verlaufen zwischen den Gurten des
35 Trägers und bilden das Strebenwerk. Jeweils in dem Be-
reich, in dem die Streben 1 in die Gurten hineingeführt

1 werden, sind sie in ihrem Querschnitt bis auf einem
ebenen Bandquerschnitt (Fig. 1, Darstellung C) ver-
formt. Das heißt, die Profilhöhe h_A wird allmählich bis
auf h_C reduziert, wobei gleichzeitig die Profilbreite
5 b_A bis auf den Wert b_C anwächst. Die Profilseitenränder
9, 10 divergieren zwangsweise in dem Bereich zwischen
A und C (siehe auch Fig. 1), und zwar in etwa mit ge-
radem Verlauf, wie die zwischen den Punkten A1 über B1
nach C1 gezogene Linie in Fig. 1 zeigt. Dabei hat im Be-
10 reich D die Profilhöhe von h_A bereits auf h_B abgenommen,
während die Profilbreite von b_A auf b_B zugenommen hat.
Bei der Verformung zwischen dem Abschnitt A und C hat
jedoch die Profilhöhe h in Bezug auf die Minimalachse
bzw. Schwerlinie (ist gleich Linie der Schwerpunkte S)
15 symmetrisch abgenommen. Mit anderen Worten ist trotz der
Querschnittsveränderung von der vollen Profilhöhe auf
die Profilhöhe des Bandquerschnittes die Schwerlinie
geradlinig fortgesetzt worden. Dieser wünschenswerte
Effekt ist auf die gewählte Profilform zurückzuführen.

20
Wie Fig. 2 erkennen läßt, ist infolge der Verformung
des Profils der Streben 1 eine Versetzung zwischen den
Profilseitenrändern 9 und 10, gegeben, was aber ohne
weitere Bedeutung ist. Im Bereich dieser zueinander
25 versetzten Seitenränder 9 und 10 sind beide zueinander
stoßenden Streben mit dem Gurt (Obergurt oder Untergurt)
verschweißt, wie durch die Schweißnähte 13, 14, 15 und
16 angedeutet ist. Diese Verschweißung erfolgt natürlich
mit beiden Hohlprofilen 11, 24, und zwar an deren Innen-
30 wänden 30. Die Schwerlinien S der beiden Streben 1 tref-
fen sich mit der Schwerlinie S des Untergurtes in einem
gemeinsamen Punkt. Die Schwerlinie S liegt von der
mit 34 bezeichneten Oberseite des Gurtes in Abstand H.
Die in Fig. 2 linke Strebe weist den im Knotenpunkt K
35 in Richtung der Schwerlinie S des Gurtes abgelenkten Ver-

1 längerungsabschnitt 12 auf, in dem der ebene Bandquer-
schnitt beibehalten ist. Dieser Verlängerungsabschnitt
12 ist ebenfalls mit den Innenwänden 30 der Hohlprofile
11 und 24 verschweißt und bilden mit diesen eine so-
5 genannte Verschnallung. Aus statischen Gründen ist eine
Wellung des Verlängerungsabschnittes 12 zweckmäßig, zu-
mindest in dem Bereich, in dem die Schweißnähte 19, 20
mit den Innenwänden 30 enden. In ausgezogenen Linien ist
eine Wellung 21 angedeutet, die über einen eine Kerb-
10 wirkung vermeidenden gerundeten Übergang 23 zu einer
Zunge 22 führt. Durch die Wellung 21 wird im Bereich des
Überganges 23 eine gerundete Abbiegung zur Verbesserung
der Ausbeul-oder Knickfestigkeit in diesem Bereich ge-
schaffen. Denkbar ist, wie in strichlierten Linien ange-
15 deutet wurde, daß der Verlängerungsabschnitt 12 über
einen größeren Teil seiner Längserstreckung gewölbt
ausgebildet ist, was zur Verbesserung der Wirkung der
Verschnallung beitrüge. In die Abbiegung zwischen dem
Verlängerungsabschnitt 12 und der in Fig. 2 linken Stre-
20 be stößt in einem stumpfen Stoß der bandförmige Quer-
schnitt der von rechts oben kommenden Strebe 1.
Schweißnähte 17, 18 verlaufen hier entlang den Stoß-
stellen zwischen den beiden Streben 1 und gehen im Be-
reich der Seitenwände 30 in die anderen Schweißnähte
25 über.

Aus Fig. 2 ist auch erkennbar, wie die in Fig. 1 ange-
deuteten Profilseitenränder bzw. die dort liegenden
30 Punkte A1, B1 und C1 durch die allmähliche Verdrehung
der Profilseitenkanten infolge der Verformung zum ebenen
Bandquerschnitt allmählich in die Zeichenebene gedreht
werden, so daß die Streben letztendlich mit den Profil-
seitenkanten satt an den Innenwänden 30 der Hohlprofile
35 11, 24 anliegen.

1 In Fig. 4 ist der Knotenpunkt K von Fig. 3 und Fig 2 in
einer Ansicht der Schnittebene IV-IV von Fig. 2 gezeigt.
Es sind hierbei insbesondere die divergierenden Profil-
seitenkanten 7,8 bzw. die näher hervorgehobenen Profil-
5 seitenränder 9, 10 erkennbar. Die Schwerlinien S der Stre-
ben 1 führen zur Schwerlinie S des Gurtcs, die in Fig. 4
senkrecht zur Zeichenebene verläuft. Vom Untergurt ist
in Fig. 4 in ausgezogenen Linien das Hohlprofil 11
erkennbar, das hier mit einer Σ -förmigen Querschnitts-
10 konfiguration ausgebildet ist. Das Hohlprofil 11 wird
natürlich im Gurt mit einem spiegelbildlich angeordneten
Hohlprofil 24 der gleichen Querschnittsgestalt kombiniert
sein. In Fig. 4 sind jedoch an der dem Hohlprofil 11
gegenüberliegenden Seiten andere Möglichkeiten von Hohl-
15 profilformen in strichlierten bzw. strichpunktierten
Linien angedeutet. Beispielsweise könnte ein der
Divergenz der Profilseitenkanten entsprechend schräg
gestelltes U-Profil 31 zur Bildung des Untergurts ver-
wendet werden, wobei dann zum späteren Auflegen des
20 Trägers auf eine Lagerung der untere Schenkel dieses
U-Profils wie bei 32 angedeutet auch horizontal gestellt
werden könnte. Ferner könnte auch ein vollkommen ge-
schlossenes Kastenprofil 33 zur Bildung des Untergurtcs
herangezogen werden, das jedoch ebenfalls infolge der
25 Divergenz der Profilseitenränder schräggestellt werden
müßte. Auch das in Fig. 4 rechte Hohlprofil 11 könnte
als geschlossenes Kastenprofil ausgebildet sein bzw.
durch ein zusätzliches Abschlußblech (vergleichbar mit
dem bei 33 angedeuteten) aufweisen.

30

Das Hohlprofil 11 mit seinem Σ -förmigen Querschnitt hat
zwei einander parallele Schenkel 27, die mit die Ge-
staltfestigkeit verbessernden Umbiegungen 25 und 26 ver-
sehen sind. Die beiden Schenkel 27 werden durch die
35 Profillinienwand 30 miteinander verbunden, welche Profil-

1 innenwand aus zwei zueinander symmetrisch schräg ein-
wärtsgeknickten Wandabschnitten 30a und 30b besteht,
die sich in einer durchgehenden Knicklinie 29 treffen.
Die Knicklinie 29 liegt auf der Höhe der Schwerlinie
5 S des Untergurts. Die Schrägstellung zumindest des Wand-
abschnittes 30a ist so auf die Divergenz der Profilseiten-
ränder der Streben 1 abgestimmt, daß die mit X1 be-
zeichnete Minimalachse des Hohlprofils 11 parallel zur
mit T bezeichneten Hauptebene des Trägers liegt, und
10 daß die Oberseite 34 bzw. die Schenkel 27 senkrecht zu
dieser Hauptebene T des Trägers liegen. Die Querschnitts-
form des Hohlprofils 11 kompensiert nicht nur die
Divergenz der Profilseitenränder infolge der Verformung
des Profil der Streben von der S-Form auf den ebenen
15 Bandquerschnitt, sondern sie bringt auch eine deutlich
verbesserte Beulfestigkeit bzw. Knickfestigkeit des
Hohlprofils 11 mit sich. Wenn die Verschweißung des
Verlängerungsabschnittes 12 mit der Wand 30 von Fig. 2
betrachtet wird, ist erkennbar, daß gemäß Fig. 4 hier
20 eine außerordentlich stabile Verschnallung zwischen den
Hohlprofilen 11 und 24 (Fig. 3) des jeweiligen Gurtes
erzielt wird, wenn die Ränder des Verlängerungsab-
schnittes 12 im Bereich der Knicklinien 29 mit den Innen-
wänden verschweißt sind. Neben der höheren Beulfestigkeit
25 der Hohlprofile ergibt sich dann eine verbesserte Auf-
nahme der von der Verschnallung bzw. dem eingeschweißten
Verlängerungsabschnitt übertragenen Scherkräfte und
Momente in den Gurten. Unter Betrachtung von Fig. 2 ist
dies leicht erkennbar. Wenn das dargestellte Hohlprofil
30 11 parallel zur Zeichnungsebene eine Zugbelastung nach
rechts erfährt, während das vor der Zeichenebene liegen-
de Hohlprofil 24 desselben Gurtes eine parallel zur
Zeichenebene nach links gerichtete Zugbelastung aufzu-
nehmen hat, so wird der eingeschweißte Längsabschnitt 12
35 senkrecht zur Zeichenebene verdreht und so dabei die

1 Innenwände 30, an denen er sich abstützt, einzudrücken.
Da diese jedoch infolge der Einknickung wesentlich beul-
fester sind, als ebene Innenwände, können wesentlich
höhere Belastungen in den zuvor erläuterten Richtungen
5 aufgenommen werden, als bei gleichwertig stark ausge-
bildeten Verschnallungen in Gurten mit Hohlprofilen mit
ebenen Innenwänden. Diese Wirkungsverbesserung berührt
auf dem Zusammenspiel zwischen den Streben mit ihrer
speziellen Profilierung und dem in den Höhenbereich des
10 Gurtes hineinverlegten Verformungsbereich des Profils
auf den Bandquerschnitt mit dem speziellen Querschnitt
der die Gurte bildenden Hohlprofile.

In Fig. 5 ist schließlich noch schematisch hervorgehoben,
15 wie der zwischen die Hohlprofile 11 und 24 eingeschweißte
Verlängerungsabschnitt 12 die Verschnallung im Obergurt
oder Untergurt (U,0) bildet, wo er mit beiden Hohlpro-
filen 11, 24 entlang den Knicklinien 29 mit diesen ver-
schweißt ist.

20

25

30

35

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

A. GRÜNECKER, DPL.-ING.
DR. H. KINKELDEY, DPL.-ING.
DR. W. STOCKMAIR, DPL.-ING., A.E.E. (SCOTED)
DR. K. SCHUMANN, DPL.-PHYS.
P. H. JAKOB, DPL.-ING.
DR. G. BEZOLD, DPL.-CHEM.
W. MEISTER, DPL.-ING.
H. HILGERS, DPL.-ING.
DR. H. MEYER-PLATH, DPL.-ING.

8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

EP 971-20/Dr

28. Januar 1983

Filigran Trägersysteme GmbH & Co. KG
Blumenstraße 17
8192 Geretsried 1

Fachwerkträger

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fachwerkträger mit wenigstens einem Ober- (O) und wenigstens einem Untergurt (U), die miteinander durch zick-zack- oder sägezahnförmig angeordnete Einzelstreben (1) verbunden sind, von denen im jeweiligen Knotenpunkt (K) das Ende der einen Strebe (1) mit einem am Gurt (O bzw. U) angeschweißten, der Schwerlinie (S) des Gurts folgenden Verlängerungsabschnitt (12) versehen ist, während das Ende der anderen Strebe (1) stumpf in die Abbiegung zwischen der einen Strebe und deren Verlängerungsabschnitt (12) stößt, derart, daß sich in jedem Knotenpunkt (K) die Schwerlinien (S) der beiden zu-

- 1 einander stoßenden Streben (1) und des jeweiligen
 Gurtes (O bzw. U) in einem gemeinsamen Schnittpunkt
 treffen, wobei die Streben (1) offen profilierte
 Stäbe sind, deren Enden im Knotenbereich jeweils
 5 zu einem flachen und die Schwerlinien (S) der Stre-
 ben (1) gerade fortführenden Bandquerschnitt ver-
 formt sind, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Streben (1) im Querschnitt bis zum Bandquer-
 schnitt ein S- oder Z-förmiges offenes Profil auf-
 10 weisen mit senkrecht zur Hauptebene (T) des Trägers
 gerichteter Minimalachse (X) und in der Mitte der
 senkrecht zur Minimalachse (X) gesehenen Profilhöhe
 (h) liegender Schwerlinie (S).
- 15 2. Fachwerkträger nach Anspruch 1, dadurch g e -
 k e n n z e i c h n e t , daß in jedem Knotenpunkt (K)
 der ebene Bandquerschnitt (C) bei der einen, den ab-
 gebogenen Verlängerungsabschnitt (12) aufweisenden,
 20 Strebe (1) ausschließlich unmittelbar vor der Ab-
 biegung und im Verlängerungsabschnitt (12) und bei
 der anderen Strebe (1) ausschließlich unmittelbar
 im Stoßbereich in der Abbiegung vorliegt.
- 25 3. Fachwerkträger nach den Ansprüchen 1 und 2, wobei
 die Verformung jedes Strebenendes (5 bzw. 6) mit
 einem allmählichen Übergang und in der Profilhöhe
 symmetrisch zur Schwerlinie (S) bis zum ebenen Band-
 querschnitt in einem vorbestimmten Längsabschnitt
 30 (A-C) bewerkstelligt ist, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß der Längsabschnitt (A-C) eine
 Länge aufweist, die unter Berücksichtigung der Schrä-
 ge, mit der die Strebe (1) in den Gurt (U, O) ge-
 führt ist, mindestens dem senkrecht zum Gurt und in
 35 der Hauptebene (T) des Trägers gesehenen Abstand (H)
 zwischen der Schwerlinie (S) des Gurtes und derjeni-
 gen Oberseite (34) des Gurtes entspricht, von der
 aus die Streben zum Knotenpunkt (K) in den Gurt
 hineingeführt sind.

- 1 4. Fachwerkträger nach den Ansprüchen 1 bis 3, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stre-
ben (1) in dem Längsabschnitt (A-C) entlang der in-
folge der Verformung divergierenden Profilseiten-
5 ränder (7, 8, 9, 10) mit einem Gurt verschweißt sind
(Schweißnähte 13, 14, 15, 16), der aus zwei mit
einem das Eindringen der Streben (1) gestattenden
Zwischenabstand gegenüberliegenden, offenen oder
geschlossenen Hohlprofilen (11, 24; 31, 32, 33) mit
10 innenliegenden Wänden (30) zwischen der Oberseite (34)
und der Höhe der Gurt-Schwerlinie (5) der Divergenz
der Profilseitenränder der Streben (1) folgend durch-
gehend schräge Abschnitte (30a) aufweisen.
- 15 5. Fachwerkträger nach Anspruch 4, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Hohlprofile (11, 24)
einen annähernd Σ -förmigen Querschnitt mit einer zu
einer Knicklinie (29) in der Höhe der Schwerlinie (S)
führenden Einknickung in der Innenwand (30) aufwei-
20 sen, wobei der zwischen der Oberseite (34) und der
Knicklinie (29) verlaufende Abschnitt (30a) der
Innenwand (30) mit seiner Schräge an die Divergenz
der Profilseitenränder (7-10) angepaßt ist.
- 25 6. Fachwerkträger nach den Ansprüchen 4 oder 5, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ver-
längerungsabschnitt (12) der einen Strebe (1) unter
Ausbildung einer Verschnallung mit jeweils beiden
30 Innenwänden (30) entlang der Knicklinien (29) ver-
schweißt ist.
- 35 7. Fachwerkträger nach den Ansprüchen 1 bis 6, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden
in einem Knotenpunkt (K) zueinandertreffenden Stre-
ben (1) gleichartig ausgebildet und zueinander um-
gekehrt angeordnet sind, derart, daß die mit deren

1 einem Ende stumpf in die Abbiegung der einen Strebe
stoßende andere Strebe am anderen Ende einen Ver-
längerungsabschnitt (12) für einen weiteren Knoten-
punkt (K) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

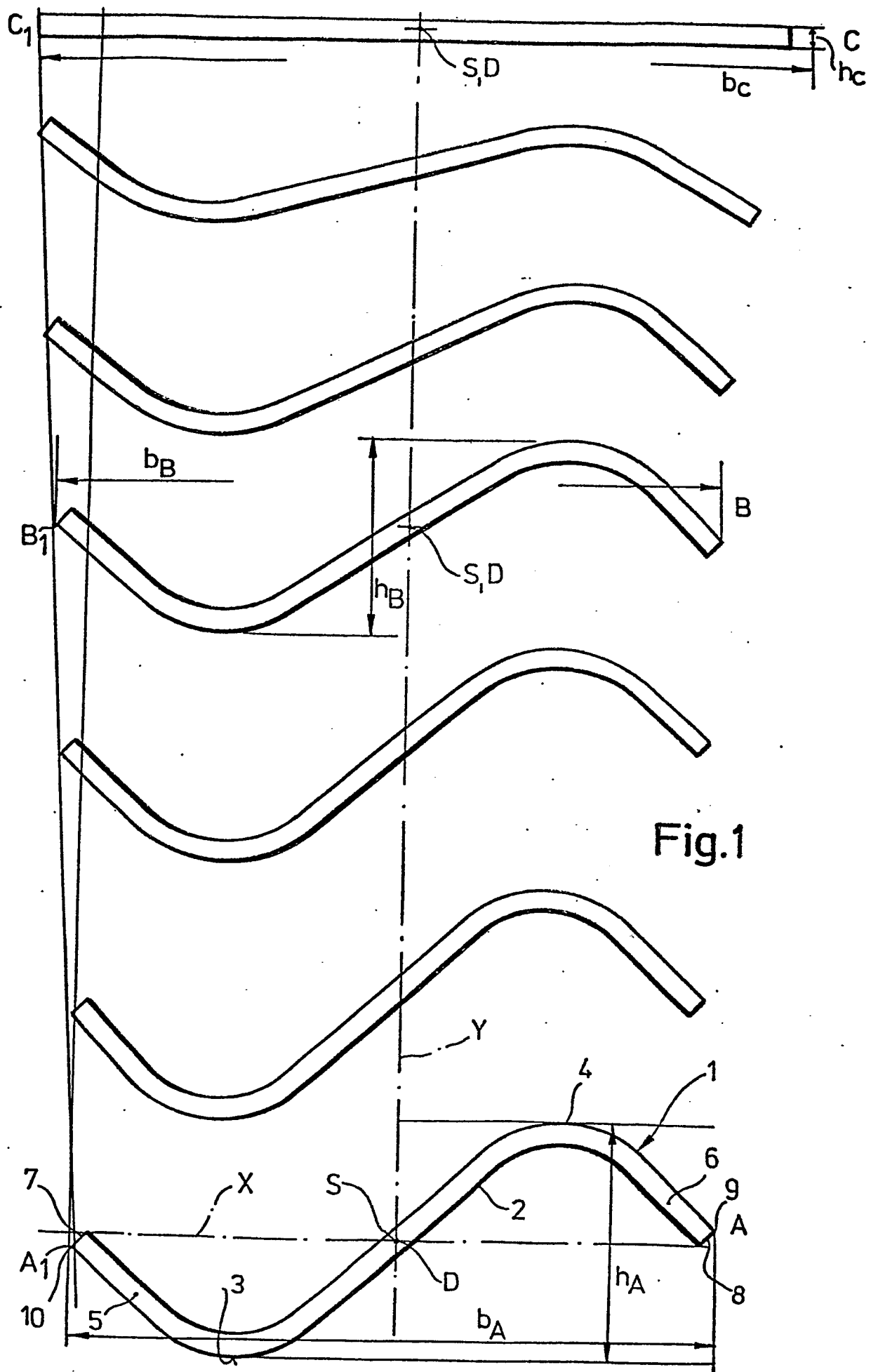


Fig.2

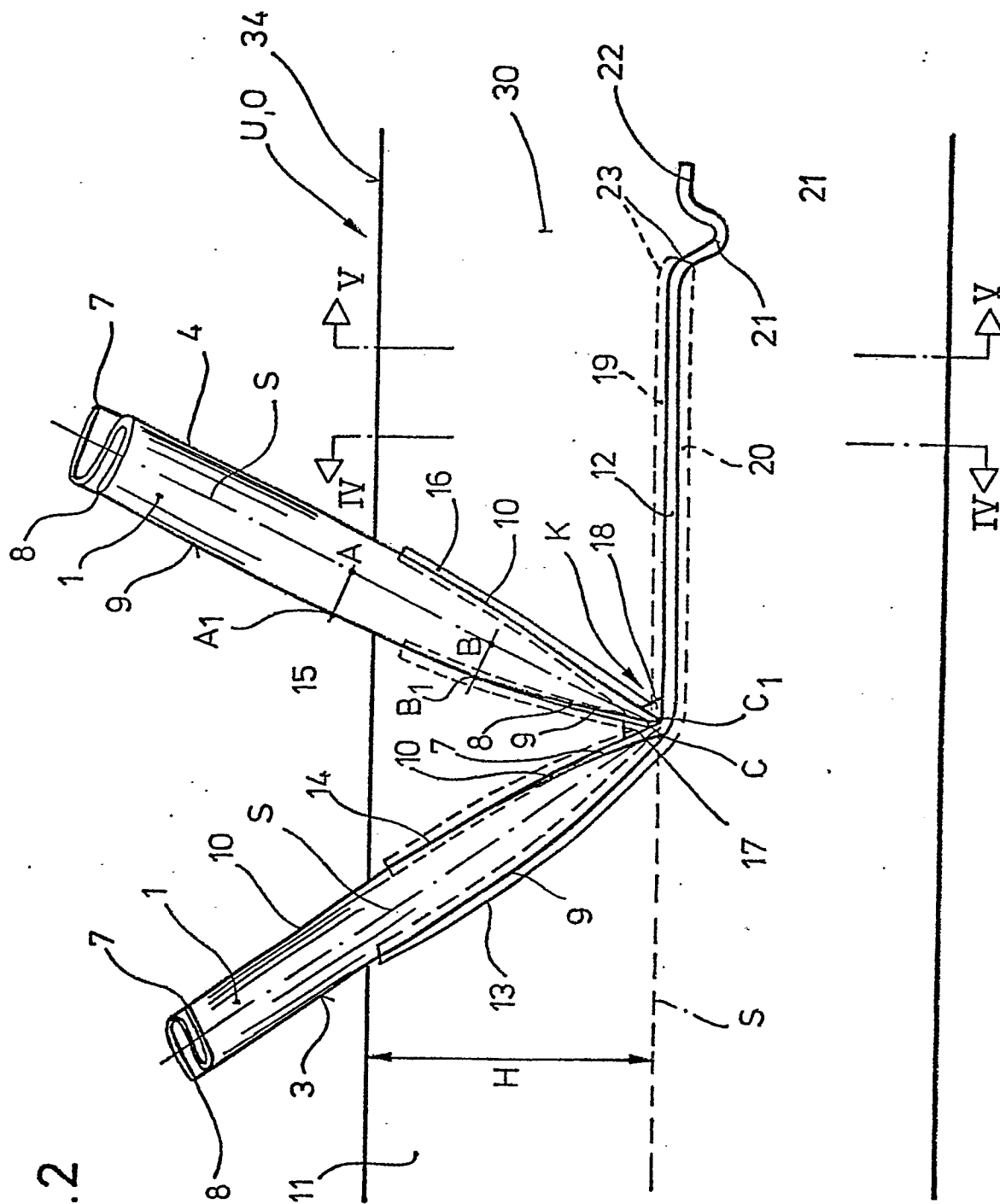


Fig. 3

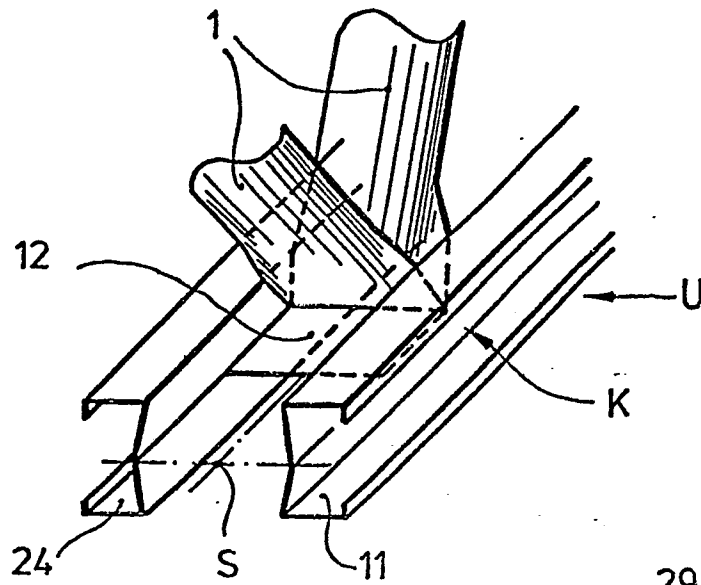


Fig. 5

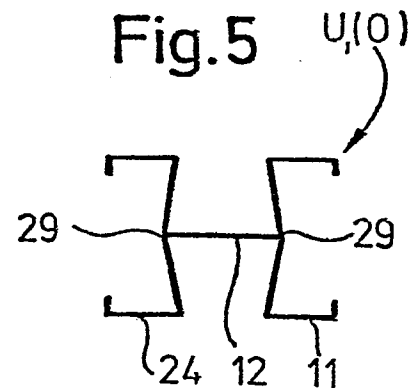
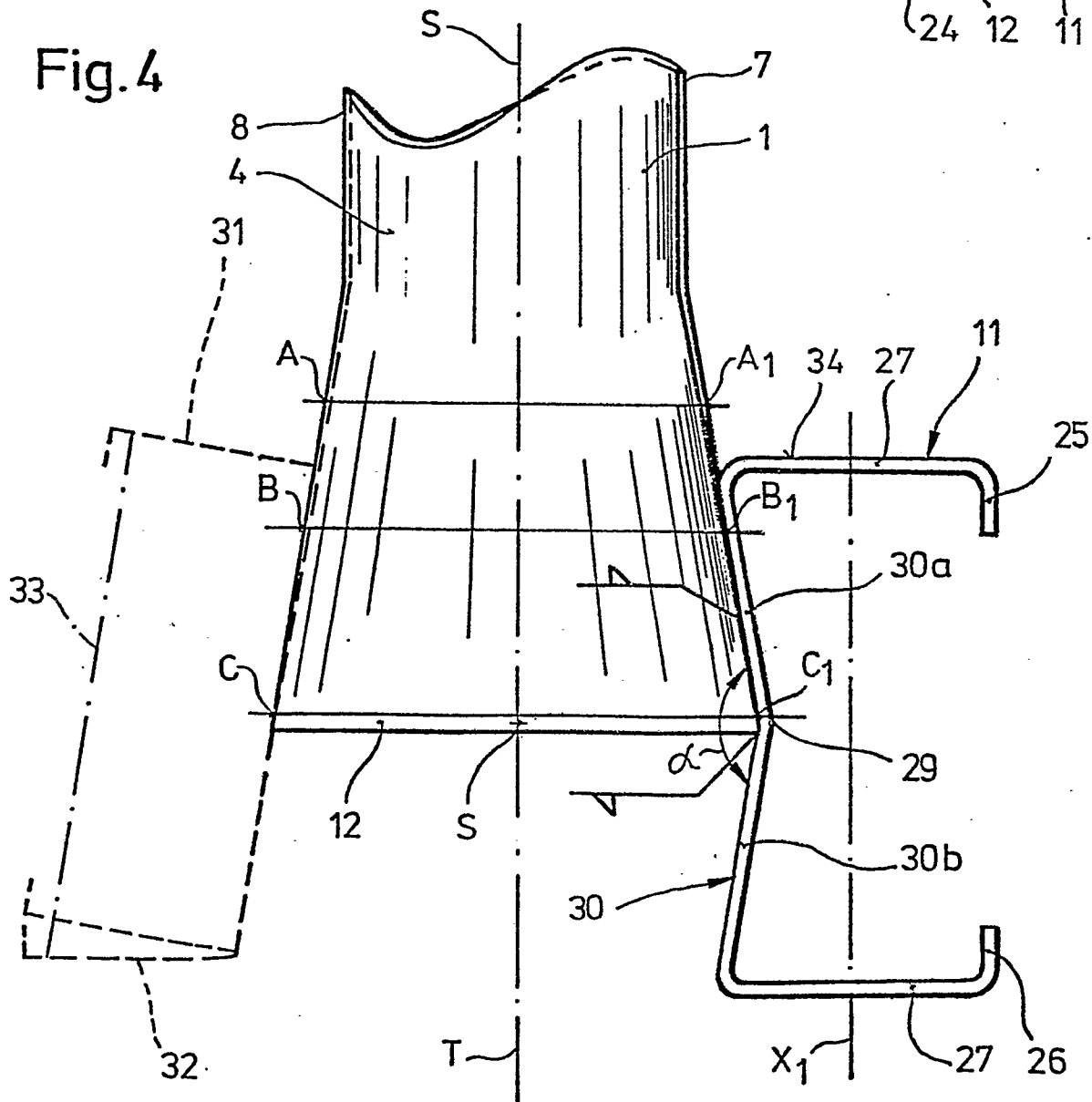


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0086993
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 0828

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	US-A-3 064 771 (W.D. BEHLEN) * Figuren 1-5 *	1	E 04 C 3/09
A	GB-A-1 427 008 (BROCKHOUSE STEEL STRUCTURES LTD.) * Figuren 1-5 *	1	
A	DE-C- 514 205 (H. JUNKERS) * Figuren 1-10 ; Seite 2, Zeilen 11-21 ; Anspruch 1 *	1	
A	DE-C- 499 978 (H. JUNKERS) * Figuren 4-8 ; Seite 2, Zeilen 6-31 ; Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			E 04 C 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27-04-1983	Prüfer VON WITTKEN-JUNGNIK
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			