



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 980 938 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2000 Patentblatt 2000/08

(51) Int. Cl.⁷: **E04C 5/065, E04C 3/40**

(21) Anmeldenummer: **99116403.9**

(22) Anmeldetag: **20.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Lehrhuber, Konrad
84144 Geisenhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Lehrhuber, Konrad
84144 Geisenhausen (DE)**

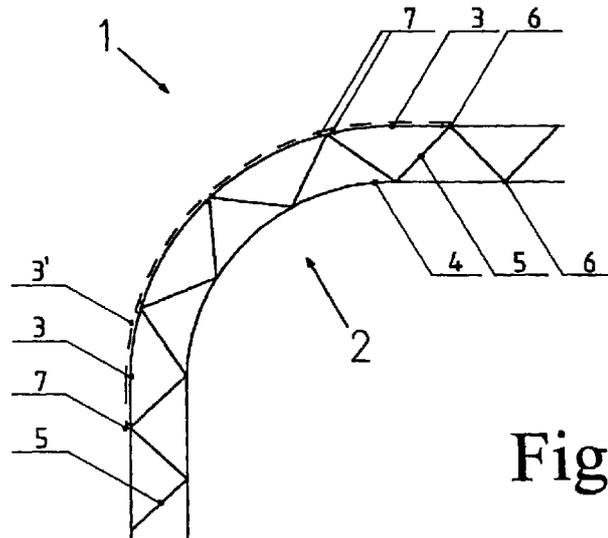
(30) Priorität: **20.08.1998 DE 19837883**

(74) Vertreter: **Konnerth, Dieter Hans
Mozartstrasse 17
80336 München (DE)**

(54) **Trägervorrichtung für Baukonstruktionen und Verfahren zum Herstellen einer Trägervorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Trägervorrichtung (1) für Baukonstruktionen, die zumindest einen Gitterträger (2) aufweist, der einen Obergurt (3) und zumindest einen Untergurt (4) sowie Ober- und Untergurt verbindende Abstandshalter (5) enthält, wobei Befestigungs- und/oder Verbindungseinrichtungen am Gitterträger

ergänzt sind und/oder seine Gestalt oder seine Konfiguration verändert und an eine jeweilige Trägervorrichtung angepaßt ist. Des weiteren wird ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Trägervorrichtung angegeben.



Figur 1

EP 0 980 938 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trägervorrichtung für Baukonstruktionen sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Trägervorrichtung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Trägervorrichtungen oder Konstruktionssysteme, beispielsweise für Rankhilfen, bekannt geworden, die zwar mittels spezieller Verbindungseinrichtungen wie Verbindungsknoten oder dergleichen einen variablen Aufbau gestatten, jedoch sind die Ausführungen der Gitterträger sehr kostenaufwendig und durch eine Vielzahl von Längsstäben sehr steif. Dadurch wird zwar die Stabilität erhöht, ein filigranes Aussehen der Konstruktion ist dabei jedoch nur bedingt gegeben. Ebenso ist eine Anpassungsfähigkeit während der Ausführung an der Baustelle durch den komplexen Aufbau erschwert.

[0003] Aus der DE 32 43 971 A1 ist ein Gitterträger zur Erstellung von Rankgerüsten bekannt geworden, der aus einem ein räumliches Profil bildenden Drahtgittermaterial mit mehreren, zueinander parallelen, nicht in einer Ebene liegenden und durch Querstäbe verbundenen Längsstäben besteht. Zur Herstellung torbogenartiger Gebilde werden die geraden Gitterträger durch Ausknickungen an den zum Biegemittelpunkt hin gelegenen Längsdrähten verkürzt, so daß sich ein gebogener Verlauf des Gitterträgers ergibt. Das Herstellen der Biegung des Gitterträgers durch die vielen Ausknickungen ist jedoch aufwendig und erfordert eine hydraulische Vorrichtung. Zudem beeinträchtigt die für eine Biegung des Gitterträgers erforderliche große Anzahl von Ausknickungen nicht nur das optische Erscheinungsbild des Gitterträgers, sondern auch die Stabilität, da an den geknickten Stellen der Widerstand gegen weiteres Verbiegen geringer ist.

[0004] Aus der DE 38 07 242 C1 ist ein Rankgerüst für Kletterpflanzen bekannt, das aus räumlichen Gitterträgern zusammengesetzt ist, welche mit ihren Enden in Knotenpunkten zusammenlaufen und dort miteinander verbunden sind. Jeder Gitterträger weist kegel- oder pyramidenstumpfförmig verjüngte Enden mit Kopfstücken auf. Die Kopfstücke der Gitterträger werden über Knotenstücke in den Knotenpunkten verschraubt. Die Gitterträger sind lediglich als längliche, gerade Elemente vorgesehen, die durch aufwendige Knotenpunktverbindungen zu größeren Baukonstruktionen zusammengesetzt werden können. Gebogene Elemente sind nicht vorgesehen.

[0005] Schließlich sind aus dem Stahlbetonbau Gitterträger bekannt. So zeigt beispielsweise die DE 40 36 293 A1 einen Gitterträger zum Bewehren von Betonplatten und dergleichen mit einem Obergurt und mindestens einem im Abstand davon angeordneten Untergurt sowie mit durchlaufenden, zickzackförmig gebogenen Verbindungsstäben zum Verbinden des Untergurtes mit dem Obergurt. Diese Gitterträger werden stets als Bewehrungselemente z. B. für Betondeckenplatten verwendet, indem sie in Beton eingegossen werden, wobei

sie jedoch ohne Befestigungs- oder Verbindungselemente in der Betonplatte angeordnet sind. Da diese Gitterträger als standardisierte Elemente in großen Stückzahlen hergestellt und verwendet werden, sind sie kostengünstig verfügbar.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trägervorrichtung für Baukonstruktionen wie auch Rankhilfen oder dergleichen zu schaffen, die universell einsetzbar ist, ein filigranes Aussehen aufweist und kostengünstig herstellbar ist.

[0007] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer Trägervorrichtung anzugeben, mit dem derartige Trägervorrichtungen kostengünstig und variabel hergestellt werden können.

[0008] Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Trägervorrichtung zumindest einen Gitterträger aufweist, der einen Obergurt und zumindest einen Untergurt sowie Ober- und Untergurt verbindende Abstandshalter enthält, und daß Befestigungs- und/oder Verbindungseinrichtungen am Gitterträger ergänzt sind und/oder daß seine Gestalt oder seine Konfiguration verändert und an eine jeweilige Trägervorrichtung angepaßt ist. Mit einem derartigen, einfach aufgebauten Gitterträger können unterschiedliche Konstruktionen ohne großen Aufwand hergestellt werden, wobei ein Zusammenbau oder eine Gestaltänderung auch noch am Bau- oder Montageort vorgenommen werden kann.

[0009] Zweckmäßigerweise kann eine Gestaltänderung des Gitterträgers, wie beispielsweise seine Biegung oder Abknickung, durch eine Verformung unter Veränderung der Länge zumindest eines der Gurte gebildet werden. Die Längenveränderung bewirkt oder unterstützt die Verformung des gesamten Gitterträgers. Dabei können durch gezielte Wahl des oder der zu verformenden Gurte unterschiedliche Verformungen oder Gestaltungen des Gitterträgers erreicht werden wie einfache Bögen, mehrfache Bögen, wellenlinienförmige Träger oder in sich verdrehte Träger. Schließlich sind auch Abknickungen leicht herstellbar.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine Veränderung der Länge eines Gurtes als eine Längenzunahme insbesondere durch Strecken oder Ziehen des Gurtes gebildet. Das Strecken des Gurtes, sei es Obergurt oder Untergurt, kann durch eine Einrichtung vorgenommen werden, mit der der Gurt an einzelnen Abschnitten zwischen den Verbindungsstellen mit den Abstandshaltern oder über mehrere dieser Abschnitte gestreckt wird.

[0011] Es ist weiterhin zweckmäßig, wenn das Strecken des Gurtes durch querschnittsverringeres Walzen des Gurtes zumindest an den Gurtabschnitten zwischen Verbindungsstellen mit den Abstandshaltern vorgenommen wird.

[0012] Eine Veränderung der Länge eines Gurtes kann durch Austausch dieses Gurtes gegen einen verlängerten oder verkürzten und an die Verformung des Gitterträgers angepaßten Ersatzgurt gebildet werden.

Ein solcher Ersatzgurt kann aus demselben Drahtmateri-
al wie der ursprüngliche Gurt bestehen. Andererseits
kann er auch einen veränderten Durchmesser oder ein
unterschiedliches Profil aufweisen.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist
eine Verkürzung der Länge eines Gurtes durch Entfer-
nen zumindest eines Abschnittes dieses Gurtes und
durch Wiederverbinden der verkürzten Gurtenden
gebildet.

[0014] Damit ist es vorteilhaft, daß der Gitterträger,
der nach Unterteilen eines Gurtes und/oder durch
Lösen zumindest einer Verbindung zwischen einem
Gurt und einem Abstandshalter an einer jeweiligen Ver-
bindungsstelle verformbar ist und in die gewünschte
Gestalt gebracht ist, durch Verbinden der Unterteilung
und/oder durch Wiederherstellen fester Verbindungen
an den Verbindungsstellen zwischen einem Gurt und
den Abstandshaltern ein strukturstabiles Teil der
bestimmungsgemäß konfigurierten Trägervorrichtung
bildet.

[0015] Weiterhin ist es eine zweckmäßige Alternative,
wenn der Obergurt vom Gitterträger entfernt wird, der
zumindest eine Untergurt gebogen wird und anschlie-
ßend ein an die Form des gebogenen Gitterträgers
angepaßter Ersatz-Obergurt an den Abstandshaltern
des Gitterträgers befestigt wird.

[0016] Eine weitere Alternative besteht darin, daß der
zumindest eine Untergurt vom Gitterträger entfernt
wird, der Obergurt gebogen wird und anschließend
zumindest ein an die Form des gebogenen Gitterträ-
gers angepaßter Untergurt an den Abstandshaltern des
Gitterträgers befestigt wird.

[0017] Die erfindungsgemäße Verformung des Gitter-
trägers kann auch dadurch erzielt werden, daß der
Obergurt und/oder der Untergurt an zumindest einer
Stelle unterteilt wird, daß der Gitterträger in die erfor-
derliche Gestalt verformt wird und daß die jeweils zuein-
andergehörenden getrennten Gurtteile fest miteinander
verbunden werden.

[0018] Die feste Verbindung der getrennten Gurtteile
kann mit Hülsen oder Klemmen, durch Kleben oder
Schrauben oder durch Verschweißen gebildet werden.
Insbesondere die Schraubverbindungen bieten den gro-
ßen Vorteil, daß auch am Montageort Verbindungen
ohne großen Aufwand hergestellt und zur Lagekorrektur
wieder gelöst werden können.

[0019] Wenn mehrere Gitterträger in nebeneinander-
liegender Anordnung zu Trageinheiten der Trägervor-
richtung kombiniert sind, kann mit diesen Trageinheiten
eine Vielzahl unterschiedlicher Konstruktionen ausge-
führt werden. So können sich beispielsweise die Gitter-
träger aus einer gemeinsamen zentralen Säule nach
außen hin auffächern und einen Pavillon bilden. Des
weiteren sind keine speziellen, als Sonderanfertigen-
gen auszuführende und damit kostenaufwendige Knoten-
stücke zur Verbindung der Gitterträger erforderlich.

[0020] Für eine Wand- oder Bodenbefestigung der
Trägervorrichtung ist es zweckmäßig, wenn ein

Befestigungselement an zumindest einem Ende des
Gitterträgers angebracht oder als Teil des Gitterträgers
ausgebildet ist.

[0021] Es ist vorteilhaft, wenn der Gitterträger eine
Beschichtung wie beispielsweise eine Epoxidharzbe-
schichtung aufweist, die eine Korneinstreuung zur
Erhöhung der Oberflächenrauheit aufweist, wodurch
die Rankfähigkeit von Pflanzen an dieser Trägervorrich-
tung verbessert wird. Des weiteren können Beschich-
tungen oder Lackierungen als Rostschutz (z. B.
Verzinken) oder als optisches Element aufgebracht wer-
den. Auch hier zeigt sich der Vorteil der Schraubverbin-
dungstechnik, die gegenüber dem Verschweißen keine
Rostschutznachbearbeitung erfordert.

[0022] Die Variabilität der Gestaltung der Trägervor-
richtung wird dadurch erhöht, daß durch Verbindungs-
teile mehrere Gitterträger miteinander oder
Zusatzbauteile mit Gitterträgern verbunden werden
können. Solche Verbindungsteile sind vorteilhafter-
weise Schraub- und Klemmenteile, die eine Verbindung
der Gurtdrähte unter unterschiedlichen Winkeln und an
beliebigen Stellen der Gurte ermöglichen und die Mon-
tage am Montageort erleichtern, da keine Verschwei-
ßung erforderlich ist.

[0023] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung
weist der Gitterträger einen Obergurt und zwei Unter-
gurte, die direkt nicht miteinander verbunden sind, auf.
Damit ergibt sich eine besonders hohe Flexibilität und
Variabilität bei der Herstellung der Trägervorrichtung für
unterschiedliche Einsatzzwecke, wobei ein filigranes
Aussehen und die erforderliche räumliche Stabilität
erhalten bleiben. Daneben besteht nur geringer Auf-
wand für Material und Verbindungsteile. Da die beiden
Untergurte ohne direkte Verbindungsstücke hergestellt
sind, sind die einzelnen Gitterträger ineinander stapel-
bar, wodurch sich ein geringerer Platzbedarf für Lage-
rung und Transport und weniger Verpackungsaufwand
ergibt.

[0024] Der Obergurt und/oder der zumindest eine
Untergurt des Gitterträgers kann einen unrunder, profi-
lierten Querschnitt aufweisen.

[0025] Der Gitterträger kann einen Flachgurt aufwei-
sen, wobei dieser zusätzlich angebracht ist oder einen
Gurt z. B. als Ersatzgurt ersetzt. Dadurch wird die Kon-
figuration des Gitterträgers verändert und die Stabilität
erhöht. Damit sind Zusatzfunktionen des Gitterträgers
herstellbar, wie z. B. der Einbau eines Dachrinnen-
blechs zum Einsatz des Gitterträgers als Dachrinne.

[0026] Für eine zweckmäßige Verbindung von zwei
Gitterträgern kann zumindest ein Gurt des einen Gitter-
trägers mit einem Gurt des anderen Gitterträgers mit-
einander verbunden werden, insbesondere durch die
beschriebene Verbindungstechnik durch Klemmen.
Ebenso kann eine Verbindung von zwei Gitterträgern
durch Verbinden der beiden Obergurte und durch
zusätzliche Untergurtverbindungen hergestellt werden.

[0027] Zur Erhöhung der Steifigkeit oder als Hilfsmittel
zum Anbringen weiterer Bauteile können die beiden

Untergurte durch zumindest ein zusätzliches Bauteil verbunden sein. Die Bauteile können ebenso zwischen dem Obergurt und einem Untergurt angeordnet sein.

[0028] Als zusätzliche Bauteile können Verbindungsdrähte oder ein Lochblech an den Untergurten befestigt sein. Das Lochblech kann Bohrungen zur Schraubverbindung mit zusätzlichen Gitterträgern oder anderen Teilen aufweisen.

[0029] Weiterhin können zwei beabstandete Gitterträger durch eine Gittermatte verbunden sein. Die Gittermatte kann durch einfache Drahtverbindungen an den Gitterträgern befestigt sein und als flächiges Rankelement und/oder Gestaltungselement dienen, das im Erscheinungsbild an die filigranen Gitterträger angepaßt ist. Die Gittermatte erhöht dabei die räumliche Stabilität einer Konstruktion aus mehreren Gitterträgern.

[0030] Es ist besonders kostensparend, wenn der Gitterträger ein vorgefertigtes, standardisiertes Element ist. Dennoch kann unter nur geringem Kostenaufwand in der Fertigung ein Einsatz anderer Gurte, Gurtdurchmesser oder Abstandshalter vorgenommen werden.

[0031] Die erfindungsgemäße Trägervorrichtung kann aus unterschiedlichen Gitterträgern mit unterschiedlichem Gurtabstand und/oder Gurtdurchmessern aufgebaut sein. Dadurch können auf einfache Weise Konstruktionen z. B. mit sich durchsetzenden Trägern hergestellt werden, bei denen einfache Knotenverbindungen bei geringer Bauhöhe an der Knotenverbindung und ohne zusätzliche Zwischenverbindungsteile hergestellt werden können.

[0032] Für eine Bodenbefestigung in der Erde kann ein in die Erde treibbares, pfahl- oder pfostenartiges Bodenelement mit an seinem Oberende angebrachten und nach oben weisenden Drahtstiften vorgesehen sein, an denen die Gurtenden des Gitterträgers befestigt werden, beispielsweise durch Klemmen, Schrauben oder Kleben. Bei einer erforderlichen Lageanpassung des Gitterträgers an das Bodenelement können die Längen sowohl der einzelnen Gurtenden an die Stifte wie auch der Stifte an die Gurtenden angepaßt werden. Durch diese problemlose Anpassungsfähigkeit lassen sich Gitterträger unter beliebigem Winkel an dem Bodenelement befestigen, wohingegen bei bisher ausgeführten Konstruktionen z. B. zwei ineinander liegende und gegeneinander verschwenkbare Halbschalen verwendet worden sind.

[0033] Für eine Verbiegung der Gurte des Gitterträgers kann ein Biegewerkzeug vorgesehen sein, das zwei in einem Gelenk schwenkbar verbundene Hebelarme aufweist sowie jeweilige Backen zum Anlegen an den Gurt und an die Abstandshalter beim Biegen des Gurtes um den Gelenkpunkt.

[0034] Die zweitgenannte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem Verfahren zum Herstellen einer Trägervorrichtung aus zumindest einem Gitterträger, der einen Obergurt, zumindest einen Untergurt und Abstandshalter zwischen dem Ober- und dem jeweiligen Untergurt aufweist, erfindungsgemäß Befesti-

gungs- und/oder Verbindungseinrichtungen am vorgefertigten Gitterträger angebracht werden und/oder daß seine Gestalt oder Konfiguration verändert und an eine jeweilige Trägervorrichtung angepaßt wird, wobei für eine Gestaltänderung des Gitterträgers, insbesondere für seine Biegung oder Abknickung, die Länge zumindest eines seiner Gurte verkürzt oder verlängert wird, und daß für eine Verlängerung eines Gurtes dieser insbesondere durch Walzen, Pressen oder Ziehen und dadurch erzielter Querschnittsverjüngung verlängert wird, wodurch eine gebogene Form des Gitterträgers hergestellt wird.

[0035] Vorteilhafterweise wird zum Verbinden von zwei Gitterträgern zumindest eine Gurtverbindung, die aus dem Verbinden eines Gurtes des einen Gitterträgers mit einem Gurt des anderen Gitterträgers besteht, hergestellt.

[0036] Es ist zweckmäßig, daß zum Herstellen einer Verbindung von zwei unter einem Winkel zueinander angeordneten Gitterträgern die zugeordneten Gurte auf die erforderliche Länge abgelängt und mit Verbindungselementen miteinander verbunden werden.

[0037] Eine weitere Lösung der genannten Aufgaben liegt in einer Verwendung von im Stahlbeton-Fertigteildeckenbau gebräuchlichen Gitterträgern mit einem runden Obergurt und zwei runden Untergurten sowie mit Abstandshaltern, die jeweils den Obergurt mit einem der Untergurte verbinden, in der Weise, daß zumindest ein Gitterträger als Trägervorrichtung, insbesondere als Rankhilfe, eingesetzt wird, wobei Befestigungs- oder Verbindungseinrichtungen am Gitterträger ergänzt sind und/oder seine Gestalt oder Konfiguration verändert ist. Dieser Gitterträger wird somit nicht in Beton eingegossen.

[0038] Die erfindungsgemäße Trägervorrichtung sowie das Verfahren zur Herstellung der Trägervorrichtung weist somit eine Vielzahl von Vorteilen auf. Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, daß keine spezielle Gitterträgerproduktion erforderlich ist. Vielmehr können auf dem Stahlbetonbausektor bereits vorhandene und vielfach eingesetzte Gitterträger verwendet werden, wodurch Entwicklungskosten und Anlagekosten eingespart werden, niedrige Herstellungskosten erzielbar sind und eine ausreichende Versorgung mit den Ausgangsprodukten gewährleistet ist. Jedoch können auch andere Gurte, z. B. mit speziellen Profilierungen, bei der Herstellung von Gitterträgern verwendet werden.

[0039] Da die Gitterträger nur wenige Längsstäbe oder Gurte, üblicherweise 2 bis 4 und bevorzugt 3, aufweisen, wird eine feingliedrige und ästhetisch ansprechende Struktur und Gestaltung der Trägervorrichtung erzielt. Diese Struktur bleibt erhalten, wenn mehrere Gitterträger zu einer größeren Konstruktion kombiniert werden oder wenn mehrere Gitterträger an gemeinsamen Knotenpunkten verbunden werden. Durch die geringe Anzahl von Längsstäben, die dennoch eine ausreichende Festigkeit für die Trägervorrichtung bieten, entstehen aufgrund geringeren Materialeinsatzes

auch geringere Kosten für die Ausgangsprodukte.

[0040] Die einfache Gestaltung der Gitterträger erlaubt wiederum eine einfache Bearbeitung und Umgestaltung der Gitterträger in vielfältigen Variationen und gestattet eine problemlose Ergänzung mit weiteren Bauteilen. Dadurch ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten der freien Gestaltung der erfindungsgemäßen Trägervorrichtungen.

[0041] Die einfache Gestaltung der Gitterträger erlaubt des weiteren die Anwendung einfacher Verbindungstechniken der Gitterträger untereinander sowie mit anderen Bauteilen und anderen Materialien. Dazu können vorhandene Verbindungsteile wie Hülsen, Klemmen und dergleichen verwendet werden. Die Querschnitte der Gurte der Gitterträger können in Abhängigkeit von verfügbaren Verbindungsteilen gewählt werden, wodurch sich eine Kosteneinsparung ergibt.

[0042] Die Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten erlaubt eine vielfältige Anpassung der Trägervorrichtung sowohl an verschiedene Nutzungszwecke als auch an verschiedene gestalterische und technische Anforderungen.

[0043] Beispielhafte Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten der Trägervorrichtung sind neben Rankhilfen auch Balkone, Carports, Gartenhäuschen, Hallen, Pavillons, Messebau, Pergolen, Spaliere, Überdachungen, Wintergärten, Zaunsysteme und dergleichen. Diese Beispiele zeigen die Flexibilität beim Einsatz der Trägervorrichtung. Eine Bearbeitung und Ergänzung der Trägervorrichtung an der Bau- oder Montagestelle sind ebenso möglich wie nachträgliche Ergänzungen oder Veränderungen der jeweiligen Konstruktion. Sonderanfertigungen sind einfach realisierbar. Durch diese universelle Anwendung besteht die Möglichkeit zur objektunabhängigen Vorproduktion. Dies ergibt wiederum eine Verringerung der Herstellungskosten und eine zeitsparende Ausführung von mit den Trägervorrichtungen realisierbaren Objekten, wobei gleichfalls eine Anpassung an objekttypische Erfordernisse möglich ist.

[0044] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in einer Seitenansicht in schematischer Darstellung einen Gitterträger einer erfindungsgemäßen Trägervorrichtung in einer gebogenen Gestaltung;

Fig. 2 in einer Seitenansicht entsprechend Fig. 1 ein weiteres Beispiel eines gebogenen Gitterträgers;

Fig. 3 in einer Seitenansicht entsprechend Fig. 1 ein weiteres Beispiel eines mehrfach gebogenen Gitterträgers;

Fig. 4

5

Fig. 5

10 Fig. 6

Fig. 7

15

Fig. 8

20

Fig. 9

25 Fig. 10

30 Fig. 11

Fig. 12

35

Fig. 13

40

Fig. 14

45

Fig. 15

50 Fig. 16

55 Fig. 17

in einer perspektivischen Ansicht einen Abschnitt eines Gitterträgers, an dem der Obergurt herausgeschnitten worden ist;

in einer schematischen Querschnittsansicht unterschiedliche Konfigurationen des Gitterträgers;

in einer Seitenansicht ein weiteres Beispiel eines gebogenen Gitterträgers;

in einer Seitenansicht ein Beispiel eines Gitterträgers in einer abgewinkelten Anordnung;

in einer Seitenansicht ein weiteres Beispiel gemäß Fig. 7;

in einer perspektivischen Ansicht unterschiedliche Endausbildungen von Gitterträgern;

in einer perspektivischen Ansicht unterschiedliche Verbindungs- und Klemmelemente zum Verbinden von Gitterträgern;

in einer Draufsicht ein universelles Befestigungselement für einen Gitterträger bzw. die Trägervorrichtung;

in einer perspektivischen Ansicht ein an einen Gitterträger geschweißtes Befestigungselement;

in einer perspektivischen Ansicht eine Abwandlung des in Fig. 12 gezeigten Befestigungselements;

in einer perspektivischen Ansicht eine weitere Abwandlung des in Fig. 12 gezeigten Befestigungselements;

in einer perspektivischen Ansicht einen Gitterträger mit einer Wandbefestigung;

in einer perspektivischen Ansicht einen Gitterträger mit einer drehbaren Befestigung zur Wand- oder Bodenmontage;

in einer perspektivischen Ansicht eine detailliertere Darstellung der in Fig. 16 gezeigten Befestigung;

Fig. 18 in einer perspektivischen Ansicht einen Gitterträger mit einer endseitigen Grundplatte zur Wand- oder Bodenmontage;

Fig. 19 in einer perspektivischen Ansicht weitere Ausführungsformen der in Fig. 18 gezeigten endseitigen Grundplatte; und in den

Fig. 20 bis 37 weitere Ausführungsbeispiele, Gestaltungen und Anwendungsfälle der erfindungsgemäßen Trägervorrichtung.

[0045] Eine erfindungsgemäße Trägervorrichtung 1 (siehe Fig. 1), die beispielsweise als Rankhilfe für Pflanzen dient, enthält zumindest einen Gitterträger 2, der einen Obergurt 3, zwei nebeneinander liegende Untergurte 4 (in der vereinfachten Darstellung der Fig. 1 bis 3 und 6 bis 8 ist lediglich einer der Untergurte 4 gezeigt) und Abstandshalter 5 zwischen dem Obergurt 3 und dem jeweiligen Untergurt 4 enthält. Die Abstandshalter 5 sind beispielsweise einzelne Stäbe, die an ihren Enden mit dem Ober- und dem Untergurt 3 bzw. 4 an Verbindungsstellen 6 verschweißt sind, oder mehrere Abstandshalter 5 sind durch Abbiegen eines Drahtes in der jeweiligen Länge aufeinander folgend geformt und an ihren Biegestellen mit den Gurten 3 und 4 an den Verbindungsstellen 6 verschweißt. Durch die Abstandshalter 5 erhält der Gitterträger 2 seine Stabilität und Biegesteifigkeit. Derartige Gitterträger werden im Stahlbetonbau verwendet. Sie werden z. B. bei der Fertigung von Stahlbeton-Deckenelementen mit Beton eingegossen und verleihen dem Deckenelement die erforderliche Biegesteifigkeit. In Fig. 1 ist die Hälfte einer einen Torbogen bildenden Trägervorrichtung 1 dargestellt, die von einem gebogenen Gitterträger 2 gebildet wird. Diese gebogene Form wird erzielt, indem von den ursprünglich geraden Gitterträger 2 der Obergurt 3 in dem zu biegenden Bereich stückweise jeweils zwischen zwei Trennstellen 7, die innerhalb zweier benachbarter Verbindungsstellen 6 liegen, entfernt wird, der restliche Gitterträger 2 in die gewünschte gebogene Form oder Gestalt gebracht wird und schließlich ein neuer, längerer Stab in die erforderliche gebogene Form geformt wird und als längerer Ersatzgurt oder Obergurt 3' wieder an den Gitterträger 2 angeschweißt wird. Dabei wird der Ersatzgurt 3' zweckmäßigerweise auf der biegungsäußeren Seite an die Reststücke 3r des ursprünglichen Obergurtes 3, die zwischen den Trennstellen 7 an den Verbindungsstellen 6 verblieben sind, (siehe Fig. 4, ein Abschnitt des Ersatzgurtes 3' ist strichliert dargestellt) angeschweißt. Wenn die Abstandshalter 5 in der Höhe über den Obergurt 3 hinausragen, bilden sie bei der Montage hilfreiche seitliche Anlagen. Durch das Verschweißen erhält der Gitterträger 2 seine Strukturstabilität und Steifigkeit

gegen Verformung. Eine derartige Änderung und Anpassung des Gitterträgers 2 ist problemlos an dem Montageort oder der Baustelle möglich.

[0046] Statt dem stückweisen Heraustrennen kann der Obergurt 3 auch durch zwei entfernte Trennschnitte an den Enden des Biegebereichs abgetrennt und nach Herauslösen von den Abstandshaltern 5 an den Verbindungsstellen 6 entfernt werden. Statt eines neuen Obergurtes kann der ursprüngliche Obergurt durch Anschweißen eines Ausgleichsstückes verlängert werden.

[0047] Eine Alternative zur Herstellung einer Biegung des Gitterträgers 2 ist in Fig. 2 dargestellt. Hier wird der Obergurt 3 mehrfach jeweils zwischen zwei benachbarten Verbindungsstellen 6 unterteilt, z. B. durchgeschnitten, durchgesägt oder mit einer Trennscheibe abgetrennt. Die aufgrund der Biegung erforderliche Verlängerung des Obergurtes 3 wird durch Hülsen 8 oder Klemmen bereitgestellt, mit denen die getrennten und voneinander beabstandeten Gurtenden an den Unterteilungen des Obergurtes 3 wieder fest miteinander verbunden werden.

[0048] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Obergurt 3 abwechselnd konvex und konkav gebogen ist, wobei seine Trennungen oder Unterteilungen durch Hülsen 8 oder dergleichen fest überbrückt sind. Auf diese Weise ergibt sich eine beliebige Verformbarkeit.

[0049] Fig. 6 zeigt ein vergleichbares Ausführungsbeispiel, bei dem ein Untergurt 4 (oder zwei Untergurte 4, falls vorhanden) des Gitterträgers 2 mehrfach unterteilt worden ist. Dadurch kann der Gitterträger 2 in der gezeigten Weise gebogen werden, so daß der Untergurt 4 auf der dem Biegemittelpunkt zuweisenden Seite liegt. Statt der Hülsen 8 können andere Verbindungselemente verwendet werden. Ebenso können die getrennten Enden des Untergurtes miteinander verschweißt werden. Auf diese Weise kann ein Gitterträger auch in sich gedreht oder verwunden werden. So sind Verformungen nicht nur in einer Ebene, sondern auch dreidimensional möglich. Diese Verformungen können vor Ort an der Baustelle vorgenommen werden.

[0050] Der in Fig. 7 dargestellte Gitterträger 2 ist um einen äußeren Knickpunkt 9 im Obergurt 3 gebogen, der sich an der Verbindungsstelle 6 zweier benachbarter Abstandshalter 5 befindet. Ein Teil 4' des Untergurtes 4 ist an einem Verbindungspunkt 10 aufgetrennt worden, auf die für die Abknickung erforderliche Länge verkürzt und dann an dem Verbindungspunkt 10 angeschweißt worden.

[0051] Ein ähnliches Beispiel (siehe Fig. 8) enthält zum Verbinden des unterteilten Untergurtes 4 wiederum eine Hülse oder Klemme 8. Somit kann eine beliebige Abknickung auch vor Ort an der Baustelle hergestellt werden.

[0052] Selbstverständlich kann die beschriebene Gurtunterteilung an beliebigen Gitterträgern mit einem oder mehreren Obergurten sowie mit einem oder meh-

renen Untergurten in der erfindungsgemäßen Weise vorgenommen werden. Weitere Beispiele für unterschiedliche Konfigurationen von Gitterträgern sind in Fig. 5 dargestellt. In den Beispielen 1. bis 4. ist die Anzahl der Obergurte 3 und der Untergurte 4 variiert. Die Beispiele 5. bis 10. zeigen unterschiedliche Formen der Gitterträger. Die unteren Beispiele 11. bis 13. zeigen verschiedene Typen von Ober- und Untergurten sowie Abstandshaltern oder Diagonalverbindungen im Querschnittsprofil.

[0053] In den Ansichten der Fig. 9 sind unterschiedliche Ausbildungen der Enden der Gitterträger als Verlängerungs- und/oder Endstücke dargestellt. In der Ansicht A) enden die Gurte gerade, so daß über Hülsen oder Klemmen Verbindungen hergestellt werden können.

[0054] In Fig. 10 sind eine Vielzahl von Verbindungs- und Klemmelementen dargestellt, die die einfachen Verbindungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Trägervorrichtung zeigen. Die Fig. 10 E bis G zeigen eine Universalklemme in verschiedenen Anwendungsfällen, wobei neben den orthogonal dargestellten Winkeln auch beliebige, andere Winkel einstellbar sind. Eine solche Universalklemme besteht aus zwei Klemmböcken und einer Verbindungs- und Klemmschraube. Fig. 10 D zeigt eine Klemmhülse zur axialen Längsverbinding zweier Drähte oder Gurte. Die Fig. 10 A und F zeigen zwei Arten von T-Verbindern.

[0055] Mit einem Klemmbock als Universalbefestiger (siehe Fig. 11) können Verbindungen der Drähte, Gurte und Abstandshalter mit Mauerwerk, Holz, Blech, anderen Drähten und Gurten und dergleichen hergestellt werden. Fig. 12 zeigt ein an einen Untergurt 4 angeschweißtes Blech 10 mit einem Loch 11 als Universalbefestiger. Alternativ dazu weist das Blech ein Langloch auf (Fig. 13) oder das Blech ist eine Beilagscheibe (Fig. 14).

[0056] Fig. 15 zeigt eine Wandbefestigung für einen Gitterträger. Dessen Obergurt 3 enthält ein umgebogenes Ende 12, das in einen an einer Wand befestigten Haltering 13 (z. B. Schraube mit Öse) eingehängt ist. Für eine drehbare Befestigung an Wand oder Boden (siehe Fig. 16) ist ein Stab 14 am Gitterträger (z. B. an den Untergurten) beispielsweise senkrecht zur Längsrichtung des Gitterträgers angeschweißt. Der Stab 14 ist in Leitungshaltern 15, die an der Wand befestigt sind, schwenkbar gelagert. Der Stab kann auch über angeschweißte Drahtstifte mit dem Gitterträger verschraubt werden (Fig. 17).

[0057] Mit einer Grundplatte 16 aus Metall, die an dem Gitterträger 2 befestigt wird, ist eine weitere Wand- oder Bodenbefestigung bereitgestellt. Die Grundplatte 16 weist einen Stift 17 für jeden Gurt 3 oder 4 auf. Mit Hülsen 8 werden die Verbindungen zwischen den Stiften 16 und den Gurten 3 bzw. 4 hergestellt. Die Befestigung mit der Grundplatte 16 ist universell einsetzbar und anpassungsfähig, da die Stifte oder Drähte 17 koaxial zu den Gurten gebogen und ausgerichtet und

auch gekürzt werden können, so daß schiefwinklige Anschlüsse herstellbar sind. Weitere Formen für die Grundplatte sind in Fig. 19 dargestellt. Beispiele von einfachen Verbindungs- und Befestigungselementen für Wandbefestigungen und gegenseitige Verbindungen von Gitterträgern sind in Fig. 20 dargestellt.

[0058] Eine Befestigung des Gitterträgers an einem Flachstahl 20, der Teil eines Geländers sein kann, zeigt Fig. 21. Befestigungsstangen 21 sind einerseits über T-Verbinder 22 an den Untergurten 4 des Gitterträgers 2 und andererseits über Flachstahiklemmen 23 an dem Flachstahl 20 befestigt.

[0059] Die Gitterträger können zu unterschiedlichen Trägerkombinationen zusammengestellt werden (Fig. 22). Die sogenannte „Trialsäule“ aus drei Gitterträgern (Ansicht A)) eignet sich insbesondere für Eckausbildungen bei orthogonalen Ecken. Die Ansicht B) zeigt eine Trialsäule als Ecksäule eines Pavillons.

[0060] Gitterträger können über Knotenverbindungen miteinander verbunden werden (Fig. 23 und 24). Dies sind beispielsweise stumpfe Verbindungen eines Gurtes mit einem anderen, wie z. B. mit einem T-Verbinder 22. Dadurch sind vielfältige Varianten in unterschiedlichen Drehrichtungen der Gitterträger ausführbar.

[0061] Fig. 25 zeigt die Verbindung mehrerer Gitterträger, wobei zwei Gitterträger 2 in einer Ebene angeordnet sind und zumindest ein weiterer Gitterträger 2' senkrecht zu dieser Ebene verläuft.

[0062] Fig. 26 zeigt Knotenverbindungen mit mehreren Gitterträgern, wobei Ansicht a) einen Trägerring 30 mit T-Verbindern, Ansicht b) ein Trägerrechteck 31 mit T-Verbindern und Ansicht c) einen Ring 32 aus einem Rundeisen oder einem Rohr zeigt. Wenn zwei Draht- ringe 32 verwendet werden, können sowohl die Ober- als auch die Untergurte verbunden werden.

[0063] Mit Spann- oder Aussteifungselementen (Fig. 27) können die an einer Wand befestigten Gitterträger 2 einer Trägervorrichtung sicher befestigt werden. Die Drähte oder Seile 33 zwischen den Gitterträgern 2 und der Wand können mit Spannteilen 34 verspannt werden. Zur Aussteifung können auch Gittermatten verwendet werden, die mit der beschriebenen Klemmtechnik mit den Gitterträgern verbunden werden.

[0064] Die üblicherweise nicht direkt miteinander verbundenen Untergurte 4 eines Gitterträgers 2 können miteinander verbunden werden. Dafür vorgesehene Bauteile können beispielsweise angeschweißte Drähte 35 (Fig. 28, Ansicht a)) oder ein durchgehendes Blech oder Lochblech 36 sein. Dadurch wird die Stabilität des Gitterträgers erhöht. Jedoch können diese Bauteile auch bei der Verbindung von Gitterträgern untereinander oder beim Anfügen weiterer Bauteile an dem Gitterträger verwendet werden. Ein derartiges Beispiel ist in Fig. 29 dargestellt. An einem Gitterträger 2 (Ansicht von unten gegen die Untergurte 4) ist ein speziell geformtes Blech 37 mit in Querrichtung des Gitterträgers langen Befestigungsabschnitten 38 und kurzen Befestigungsabschnitten 39 derart befestigt, daß die Enden der lan-

gen Befestigungsabschnitte 38 auf den Untergurten 4 liegen und die Enden der kurzen Befestigungsabschnitte 39 zwischen den Umbiegungen der Abstandshalter 5 angeordnet sind, wodurch diese Enden seitlich geführt sind. Dadurch ist eine einfache Zentrierung des Bleches 37 in der korrekten Position zum Verschweißen der Enden des Bleches 37 bereitgestellt. Mit unterschiedlichen Befestigungslöchern in dem Blech 37 können diverse Verbindungen hergestellt werden.

[0065] Fig. 30 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Trägervorrichtung, bei der eine Gittermatte 40 über T-Verbinder 41 zwischen zwei beabstandeten Gitterträgern 2 befestigt ist.

[0066] Fig. 31 zeigt die Befestigung eines Flachteils 42 mit einem massiven Querschnitt an den beiden Untergurten des Gitterträgers. Das Flachteil 42 kann eine Latte oder eine Platte aus Kunststoff, Holz oder Metall sein und erhöht die Druckstabilität des Gitterträgers. Das Flachteil kann an jeder der drei Seiten des Gitterträgers angebracht sein.

[0067] Ein Beispiel für einen in einer Dachkonstruktion verwendeten Gitterträger 2 zeigt Fig. 32. Ein profiliertes Blech 43 als Dachrinne ist an dem Gitterträger 2 zwischen den Untergurten 4, die hier auf der Oberseite angeordnet sind, angeschweißt. Auf der Oberseite der beiden Blechränder sind Dachplatten 44 angeschraubt. Dazwischen liegt eine Gummidichtung 45.

[0068] Fig. 33 zeigt Befestigungselemente zum Verankern der Trägervorrichtung im Erdreich. Bei dem Beispiel gemäß Ansicht a) wird eine Platte 46 mit drei angeschweißten Stiften 47 auf das Kreuzprofil des pfahlartigen Befestigungselements 48 geschweißt. Die Stifte 47 können zur Anpassung an einen Gitterträger gebogen und gekürzt werden. Mit einem Adapter, z. B. einem aufgesteckten Hartholz zum Schutz der Stifte 47, kann das Befestigungselement in das Erdreich eingeschlagen werden. Ansicht b) zeigt eine Variante mit einem Rohr als Befestigungselement 48 und einer Platte 46 mit einem mittigen Loch, in das ein Dorn oder Adapter 49 zum Einschlagen des Rohres eingesetzt wird.

[0069] Ein Biegewerkzeug zum Herstellen der Verformungen eines Gitterträgers ist in Fig. 34 schematisch dargestellt. In der verkleinerten Gesamtdarstellung in Ansicht a) ist das Ansetzen des zweiheligen Biegewerkzeugs an einer Verbindungsstelle 6 am Obergurt 3 gezeigt. Der benachbarte Untergurt 4 ist aufgetrennt. Ansicht b) zeigt deutlich das Ansetzen des Werkzeuges, wobei Backen 50 des Werkzeuges an dem Obergurt 3 und den Diagonalgurten oder Abstandshaltern 5 anliegen.

[0070] Die Verwendung der Trägervorrichtung als bogenförmiges Spalier zeigt Fig. 35. Durch die Herstellung aus mehreren Einzelteilen, die am Aufstellungsort durch Längsverbinder (siehe z. B. die Klemmhülse in Fig. 10 D) schnell verbunden werden können, ist die Trägervorrichtung transportabel.

[0071] Fig. 36 zeigt eine Überdachung eines Hausein-

ganges oder eines Freisitzes mit einer Trägervorrichtung mit zwei Gitterträgern 2 als Anlehnbögen an Wand und Boden und mit zwei horizontalen Gitterträgern 2', die die beiden vertikalen Abschnitte verbinden und an denen eine versteifende Gittermatte 40 befestigt ist. Zur weiteren Versteifung verbindet ein Rohr 60 oder ein Stab die beiden Gitterträger 2 an den Abknickungen. Auf den beiden im wesentlichen horizontalen Abschnitten der Gitterträger 2 kann eine Abdeckung als Witterschutz befestigt sein.

[0072] In Fig. 37 sind zwei Beispiele von Trägervorrichtung dargestellt, die Pavillons bilden.

[0073] Wenn sich die Darstellungen in den Figuren im wesentlichen auf Gitterträger mit einem Obergurt und zwei Untergurten beziehen, so gelten die Ausführungen auch für davon abweichend aufgebaute Gitterträger.

Patentansprüche

1. Trägervorrichtung für Baukonstruktionen, dadurch gekennzeichnet,

daß sie zumindest einen Gitterträger (2) aufweist, der einen Obergurt (3) und zumindest einen Untergurt (4) sowie Ober- und Untergurt (3, 4) verbindende Abstandshalter (5) enthält, und daß Befestigungs- und/oder Verbindungseinrichtungen am Gitterträger (2) ergänzt sind und/oder daß seine Gestalt oder seine Konfiguration verändert und an eine jeweilige Trägervorrichtung (1) angepaßt ist.

2. Trägervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gestaltänderung des Gitterträgers (2), insbesondere seine Biegung oder Abknickung, durch eine Verformung unter Veränderung der Länge zumindest eines der Gurte (3, 4) gebildet ist.
3. Trägervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Veränderung der Länge eines Gurtes (3, 4) als eine Längenzunahme insbesondere durch Strecken oder Ziehen des Gurtes (3, 4) gebildet ist.
4. Trägervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Strecken des Gurtes (3, 4) durch querschnittsverringendes Walzen des Gurtes zumindest an den Gurtabschnitten zwischen Verbindungsstellen (6) mit den Abstandshaltern (5) gebildet ist.
5. Trägervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Veränderung der Länge eines Gurtes (3, 4) durch Austausch dieses Gurtes gegen einen verlängerten oder verkürzten und an die Verformung des Gitterträgers (2)

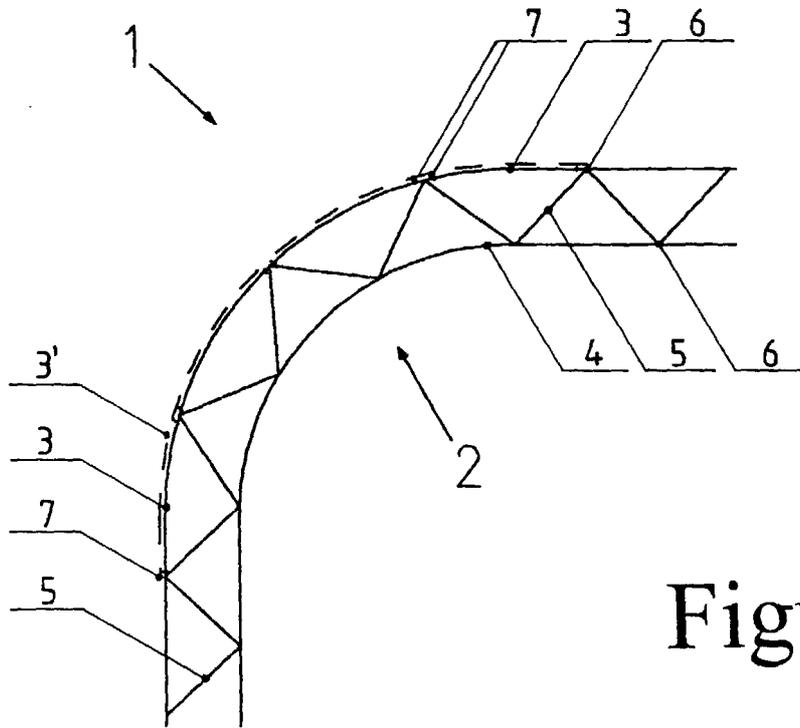
angepaßten Ersatzgurt gebildet ist.

6. Trägervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gitterträger (2), der nach Unterteilung des Obergurtes (3) und/oder zumindest eines Untergurtes (4) an zumindest einer Stelle in die erforderliche Gestalt verformt ist, die jeweils zueinandergehörenden getrennten Gurtteile fest miteinander verbunden sind, wobei die feste Verbindung der getrennten Gurtteile mit Hülsen (8) oder Klemmen durch Verkleben oder Verschrauben gebildet ist. 5 10
7. Trägervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch Verbindungsteile mehrere Gitterträger (2) miteinander oder Zusatzbauteile mit Gitterträgern (2) verbunden sind und daß für eine Verbindung von zwei Gitterträgern (2) zumindest ein Gurt des einen Gitterträgers mit einem Gurt des anderen Gitterträgers miteinander verbunden ist. 15 20
8. Trägervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gitterträger (2) einen Obergurt (3) und zwei Untergurte (4) aufweist. 25
9. Trägervorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Untergurte (4) durch zumindest ein zusätzliches Bauteil verbunden sind. 30
10. Trägervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie für eine Bodenbefestigung in der Erde ein in die Erde treibbares, pfahlartiges Bodenelement (48) mit an seinem Oberende angebrachten und nach oben weisenden Drahtstiften (47) aufweist, an denen die Gurtenden des Gitterträgers (2) festlegbar sind. 35 40
11. Trägervorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lageanpassung des Gitterträgers an das Bodenelement (48) die Längen der einzelnen Gurtenden an die Stifte (47) anpaßbar sind. 45 50
12. Verfahren zum Herstellen einer Trägervorrichtung aus zumindest einem Gitterträger, der einen Obergurt, zumindest einen Untergurt und Abstandshalter zwischen dem Ober- und dem jeweiligen Untergurt aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** 55

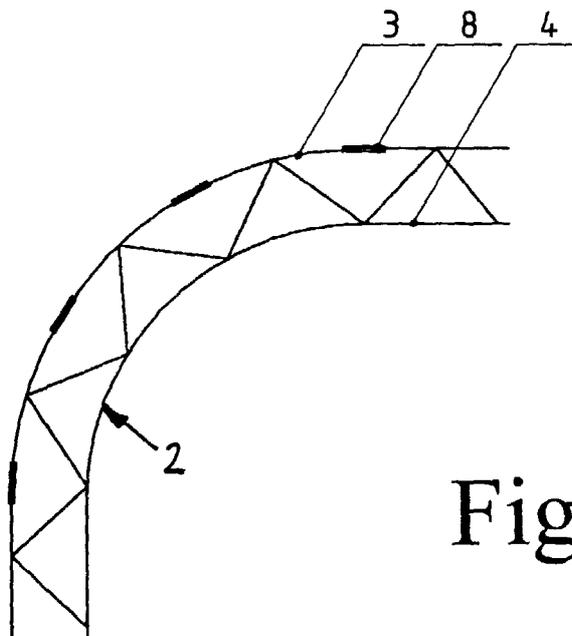
daß Befestigungs- und/oder Verbindungsein-

richtungen am vorgefertigten Gitterträger (2) angebracht werden und/oder daß seine Gestalt oder Konfiguration verändert und an eine jeweilige Trägervorrichtung (1) angepaßt wird, wobei für eine Gestaltänderung des Gitterträgers (2), insbesondere für seine Biegung oder Abknickung, die Länge zumindest eines seiner Gurte (3, 4) verkürzt oder verlängert wird, und daß für eine Verlängerung eines Gurtes (3, 4) dieser insbesondere durch Walzen, Pressen oder Ziehen und dadurch erzielter Querschnittsverjüngung verlängert wird, wodurch eine gebogene Form des Gitterträgers (2) hergestellt wird.

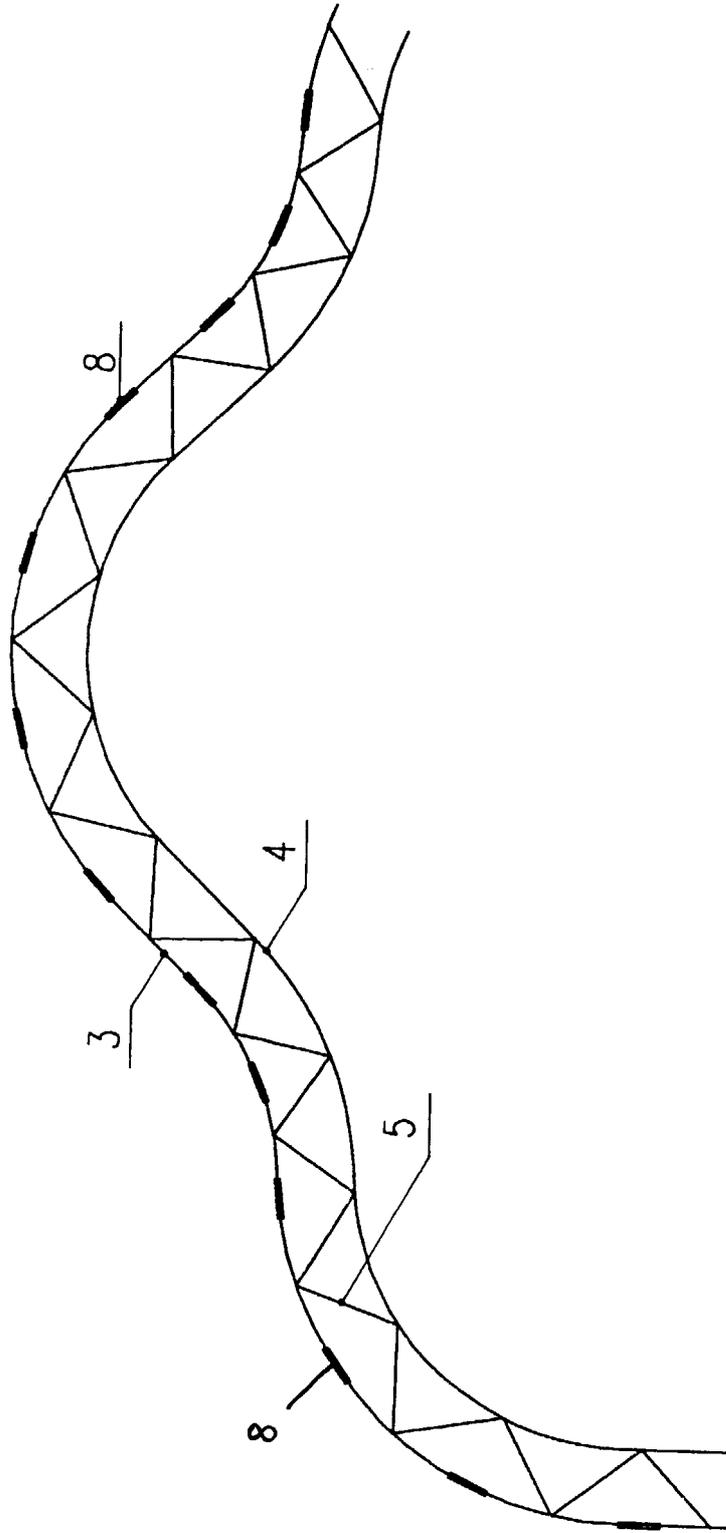
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verbinden von zwei Gitterträgern zumindest eine Gurtverbindung, die aus dem Verbinden eines Gurtes des einen Gitterträgers mit einem Gurt des anderen Gitterträgers besteht, hergestellt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herstellen einer Verbindung von zwei unter einem Winkel zueinander angeordneten Gitterträgern die zugeordneten Gurte auf die erforderliche Länge abgelängt und mit Verbindungselementen miteinander verbunden werden.
15. Verwendung eines Gitterträgers mit einem runden Obergurt (3) und zwei runden Untergurten (4) sowie mit Abstandshaltern (5), die jeweils den Obergurt (3) mit einem der Untergurte (4) verbinden, in der Weise, daß zumindest ein Gitterträger (2) als Trägervorrichtung (1), insbesondere als Rankhilfe, eingesetzt wird, wobei Befestigungs- oder Verbindungseinrichtungen am Gitterträger (2) ergänzt sind und/oder seine Gestalt oder Konfiguration verändert ist.



Figur 1

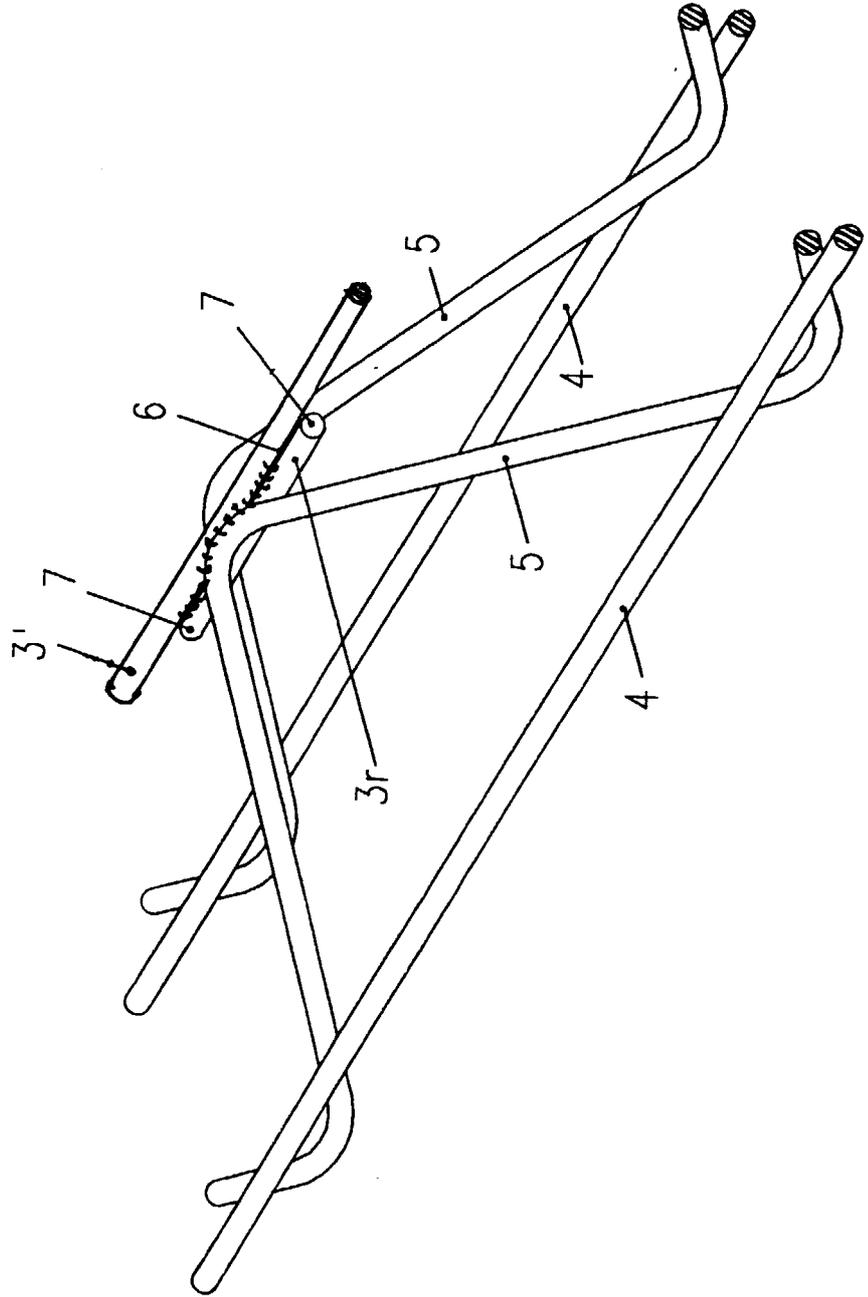


Figur 2

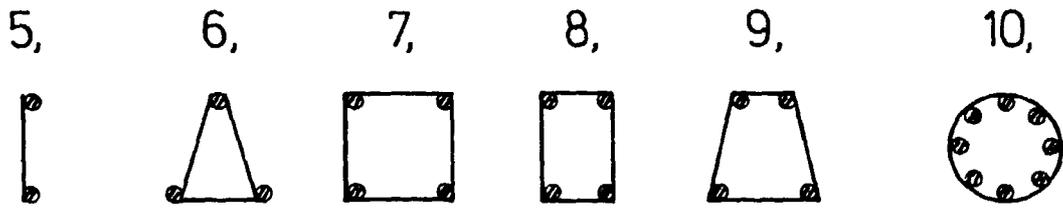
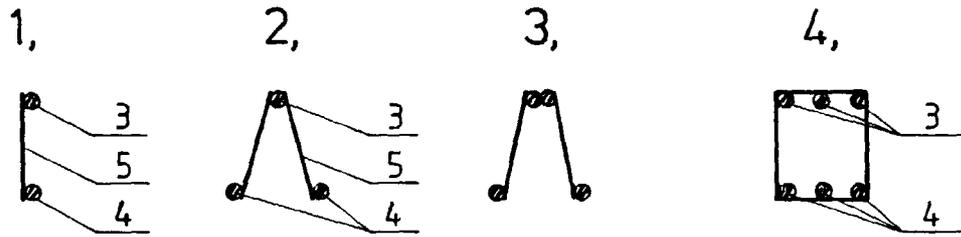


Figur 3

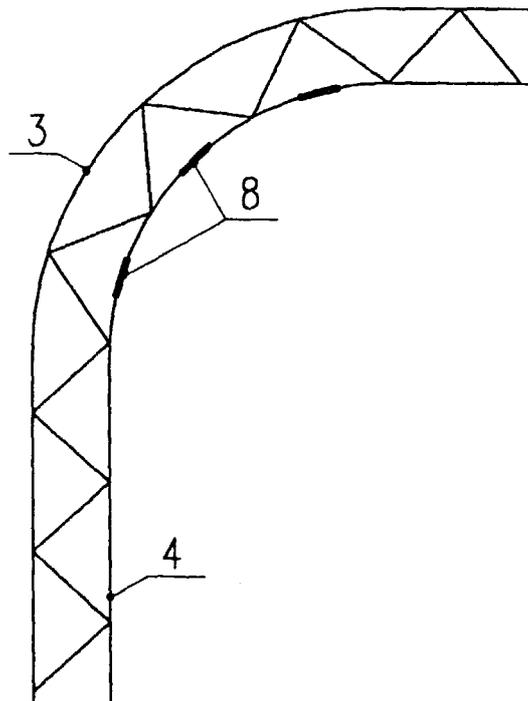
Figur 4



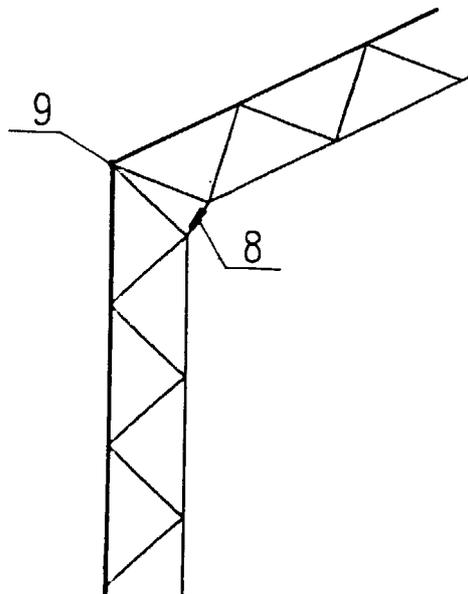
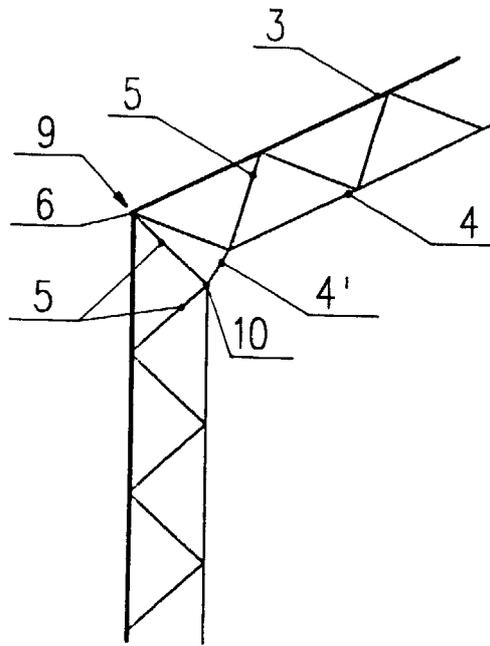
Figur 5



Figur 6

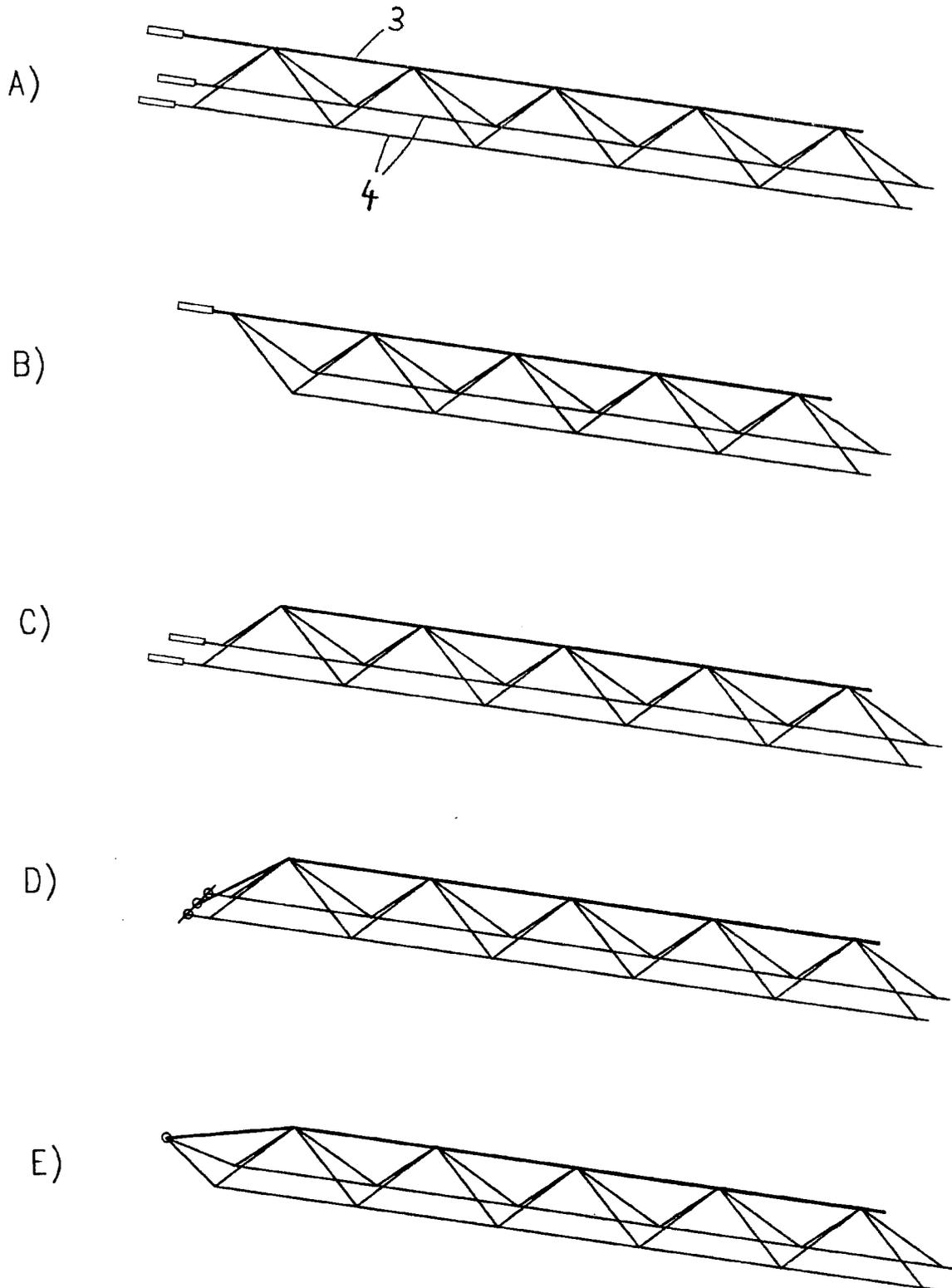


Figur 7

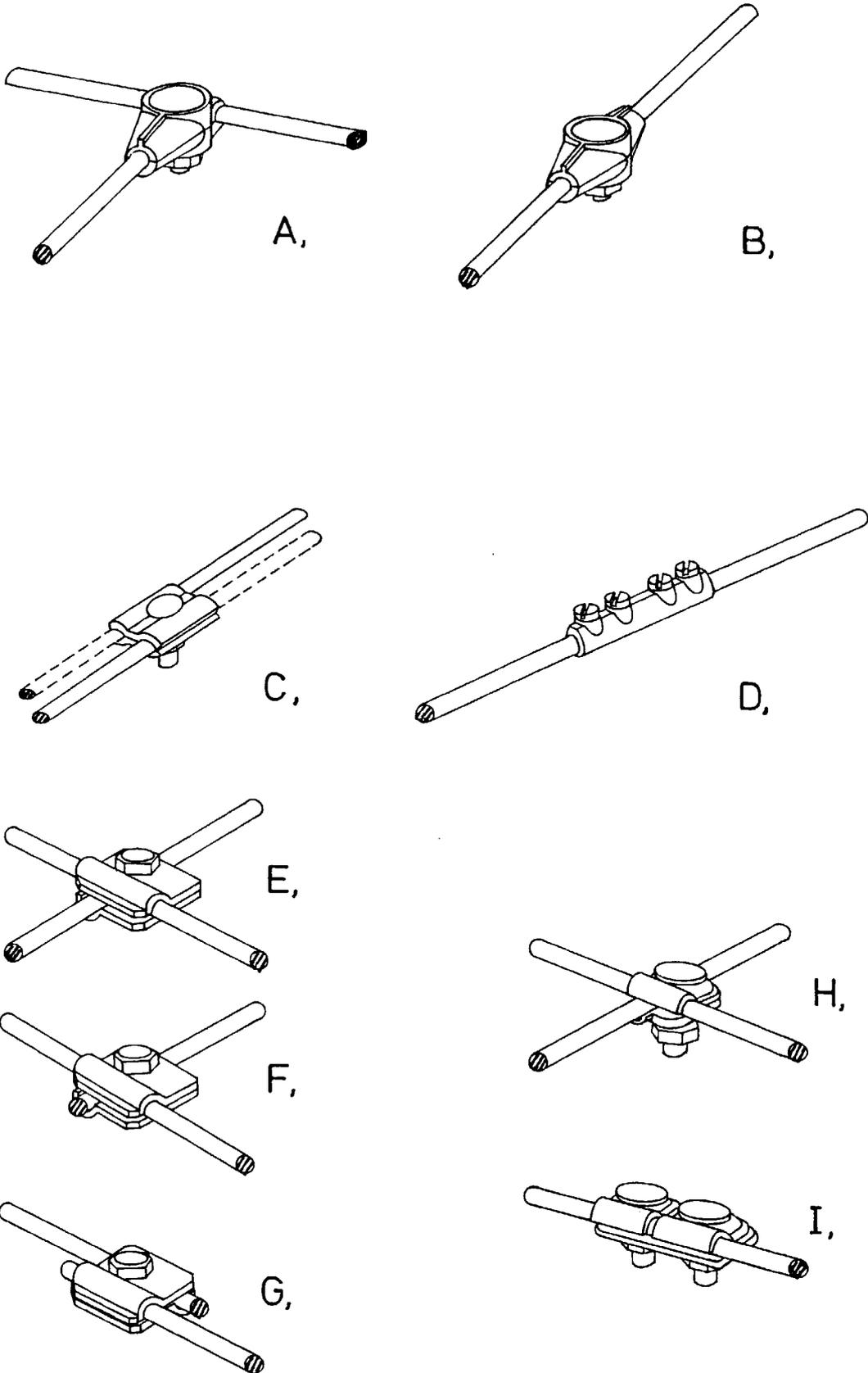


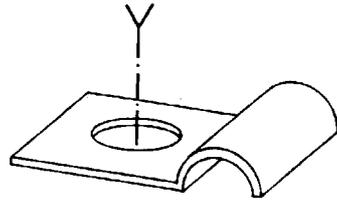
Figur 8

Figur 9

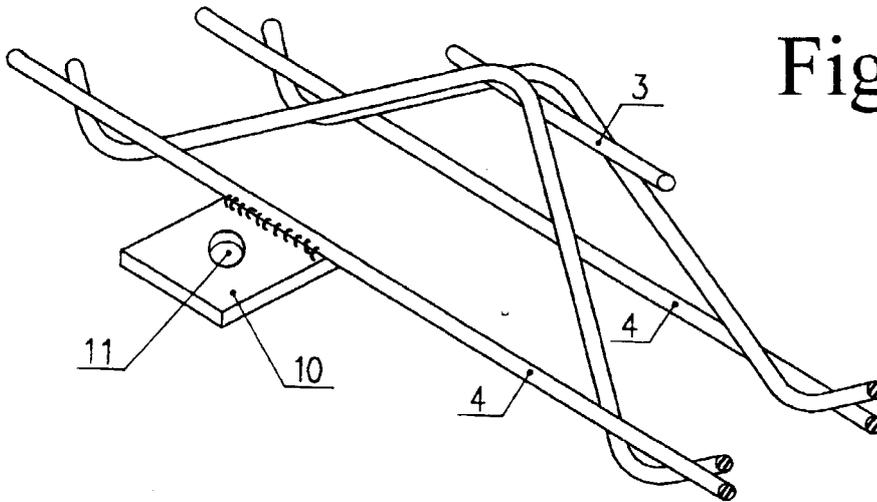


Figur 10

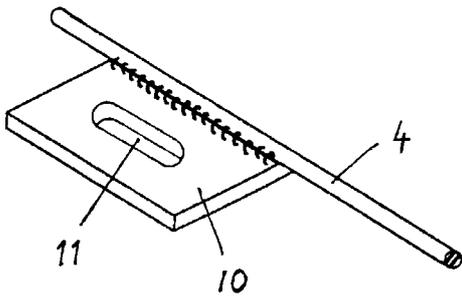




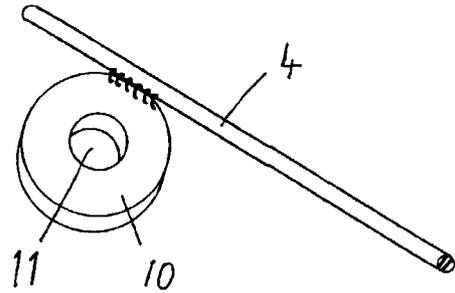
Figur 11



Figur 12

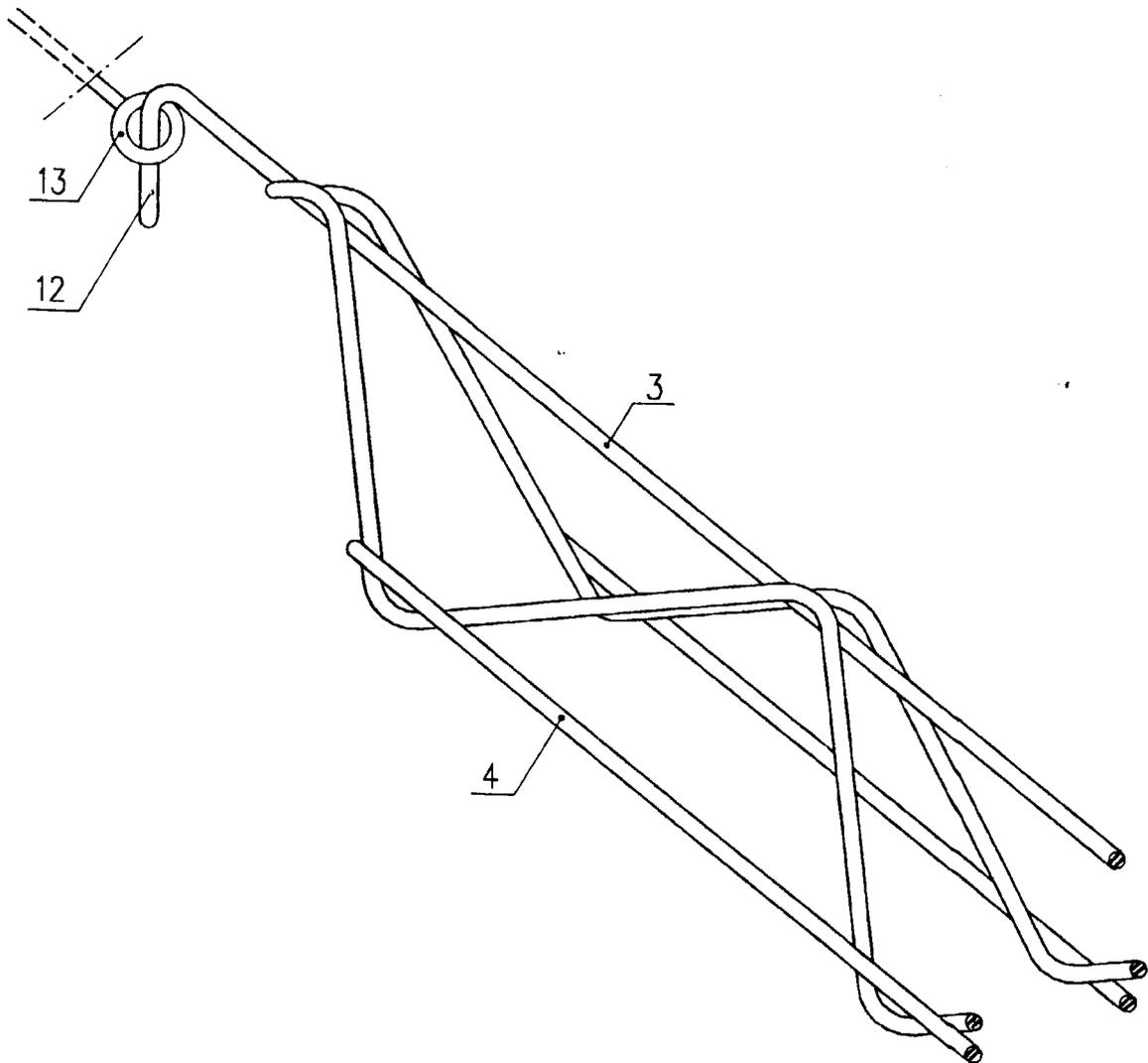


Figur 13

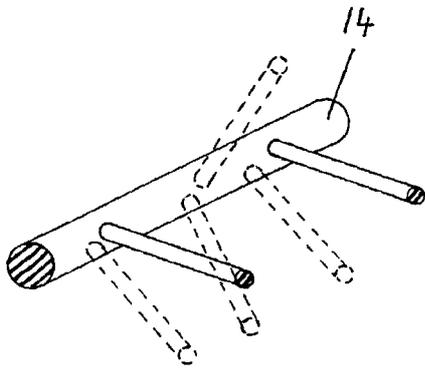
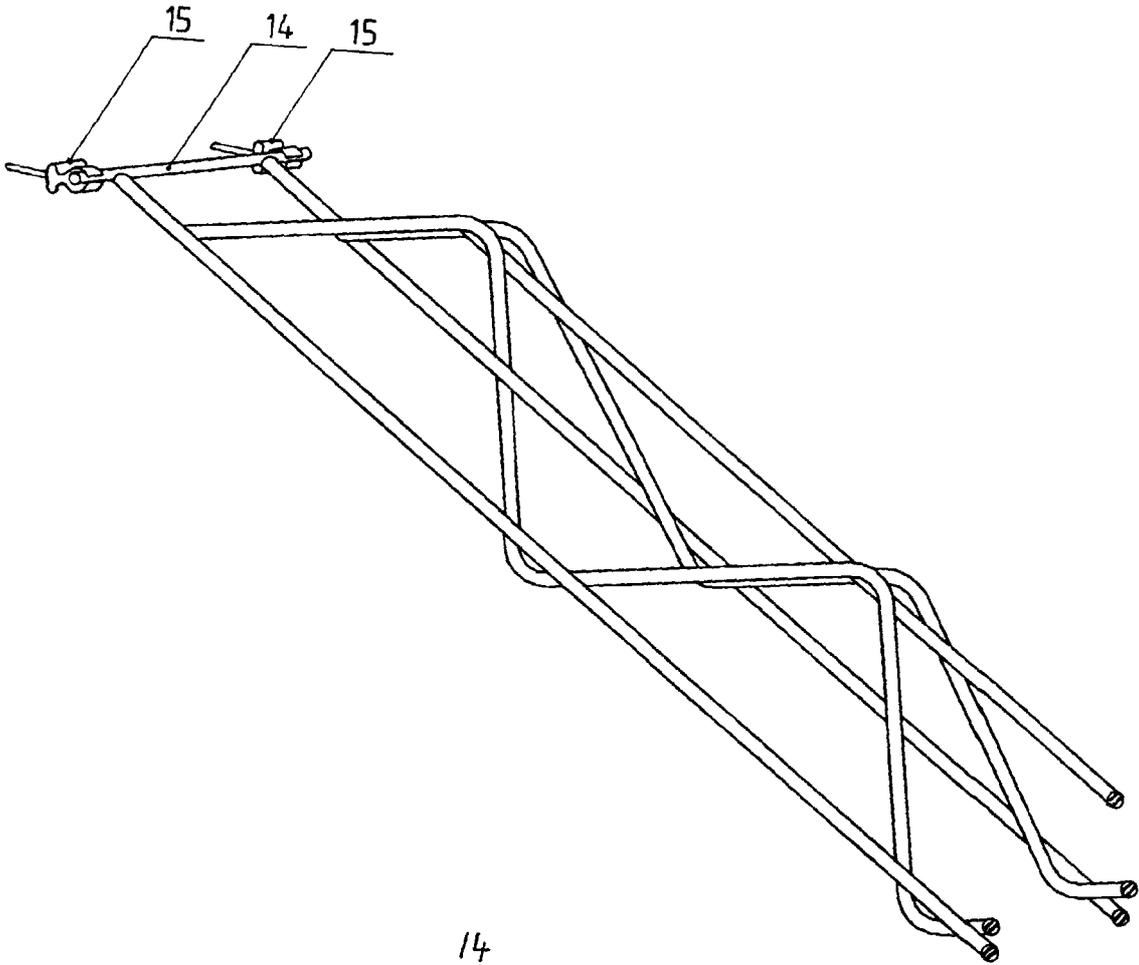


Figur 14

Figur 15

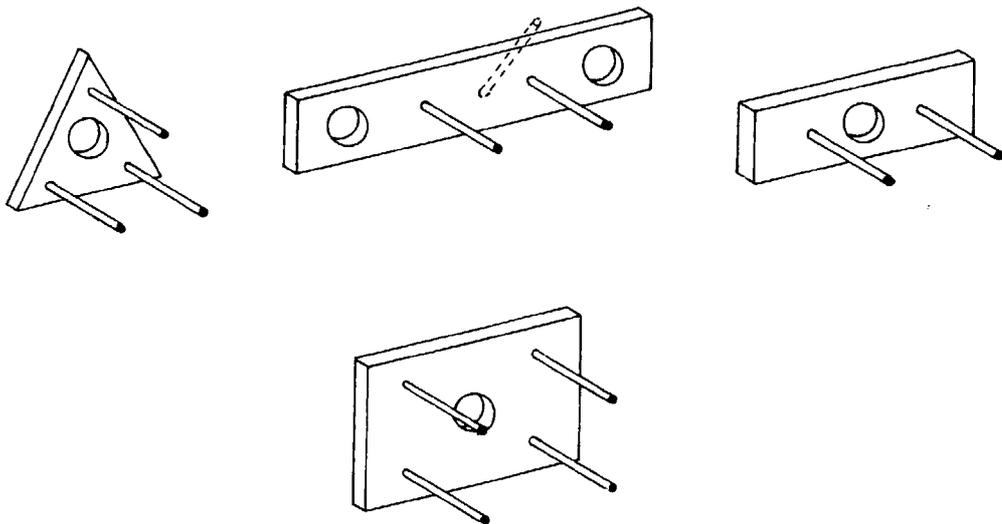
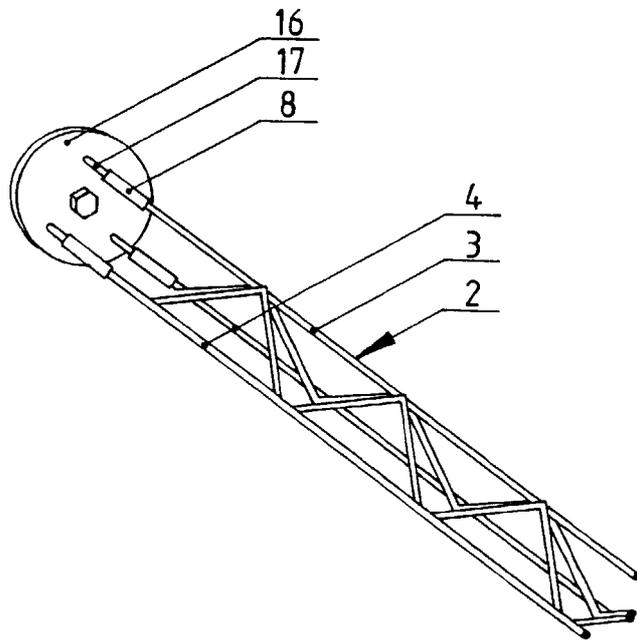


Figur 16



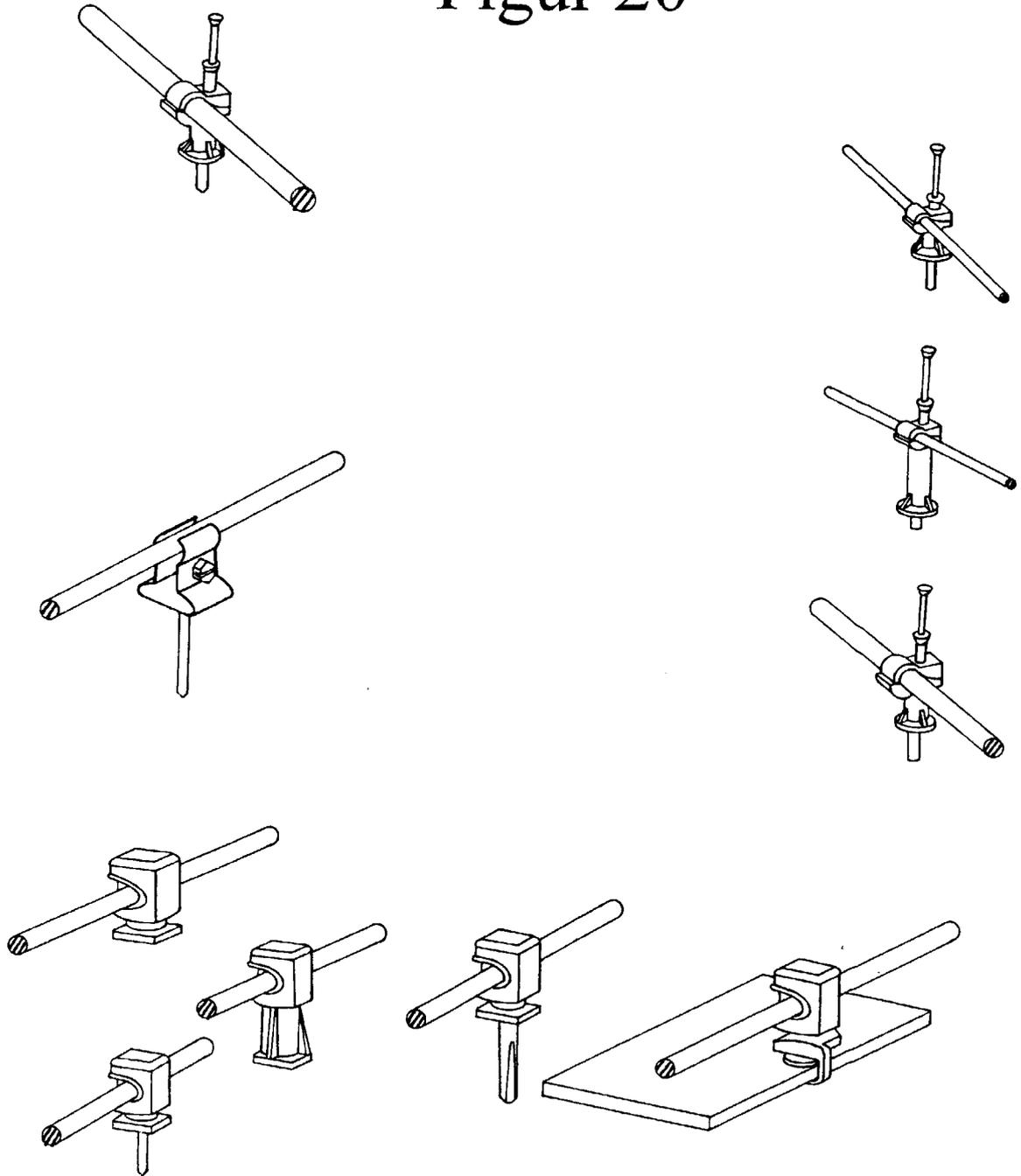
Figur 17

Figur 18

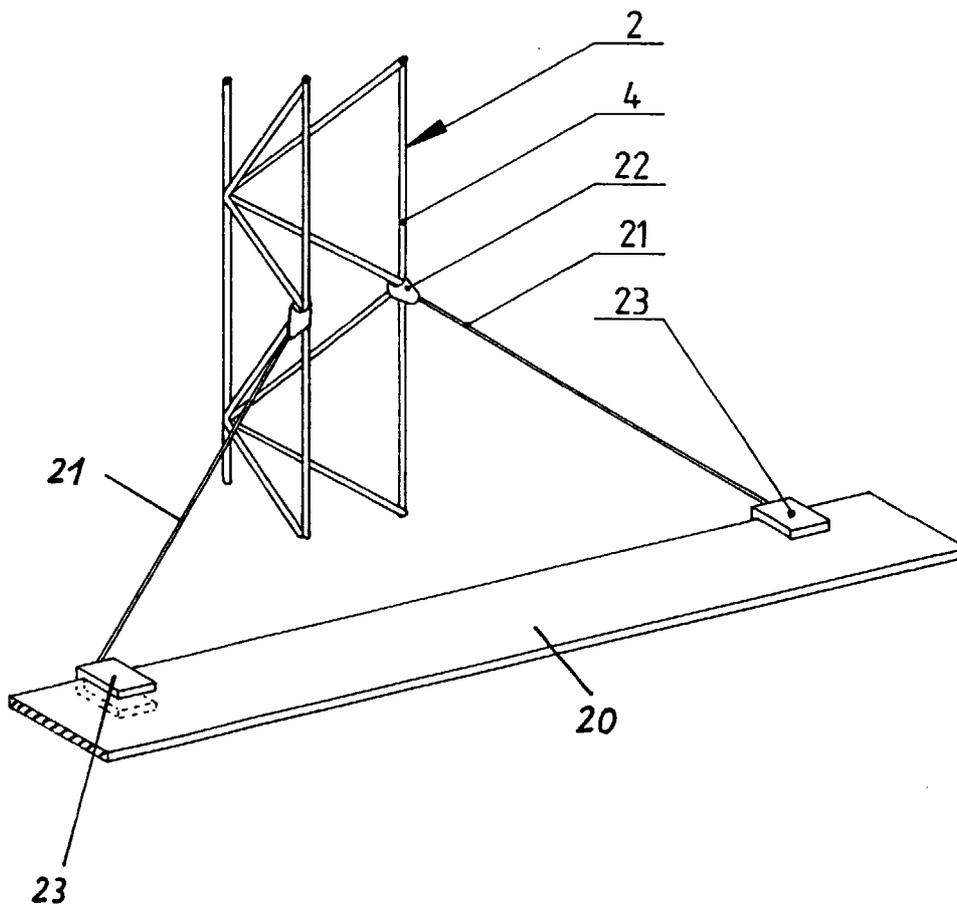


Figur 19

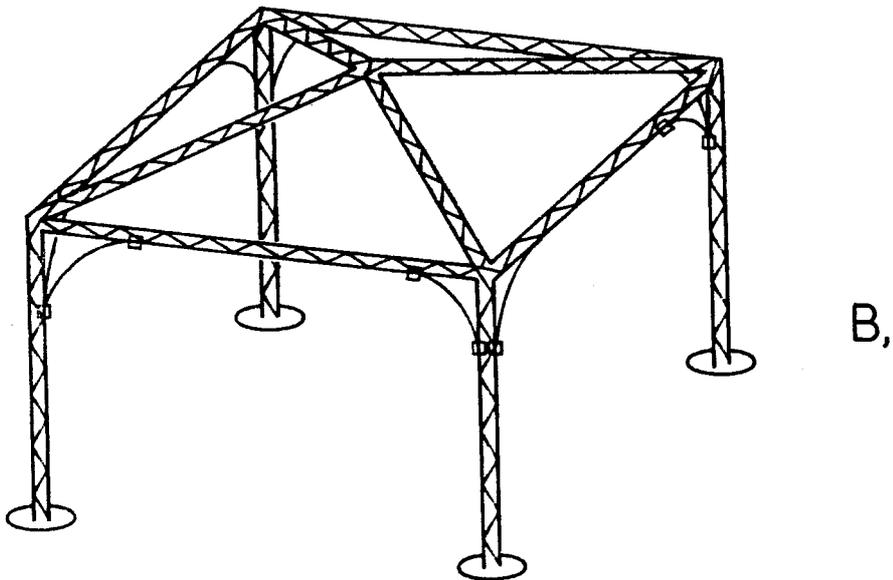
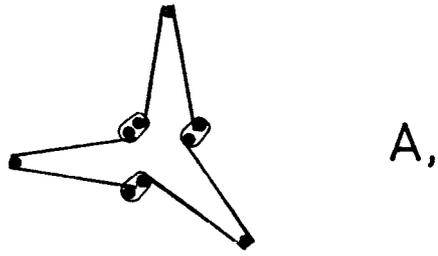
Figur 20



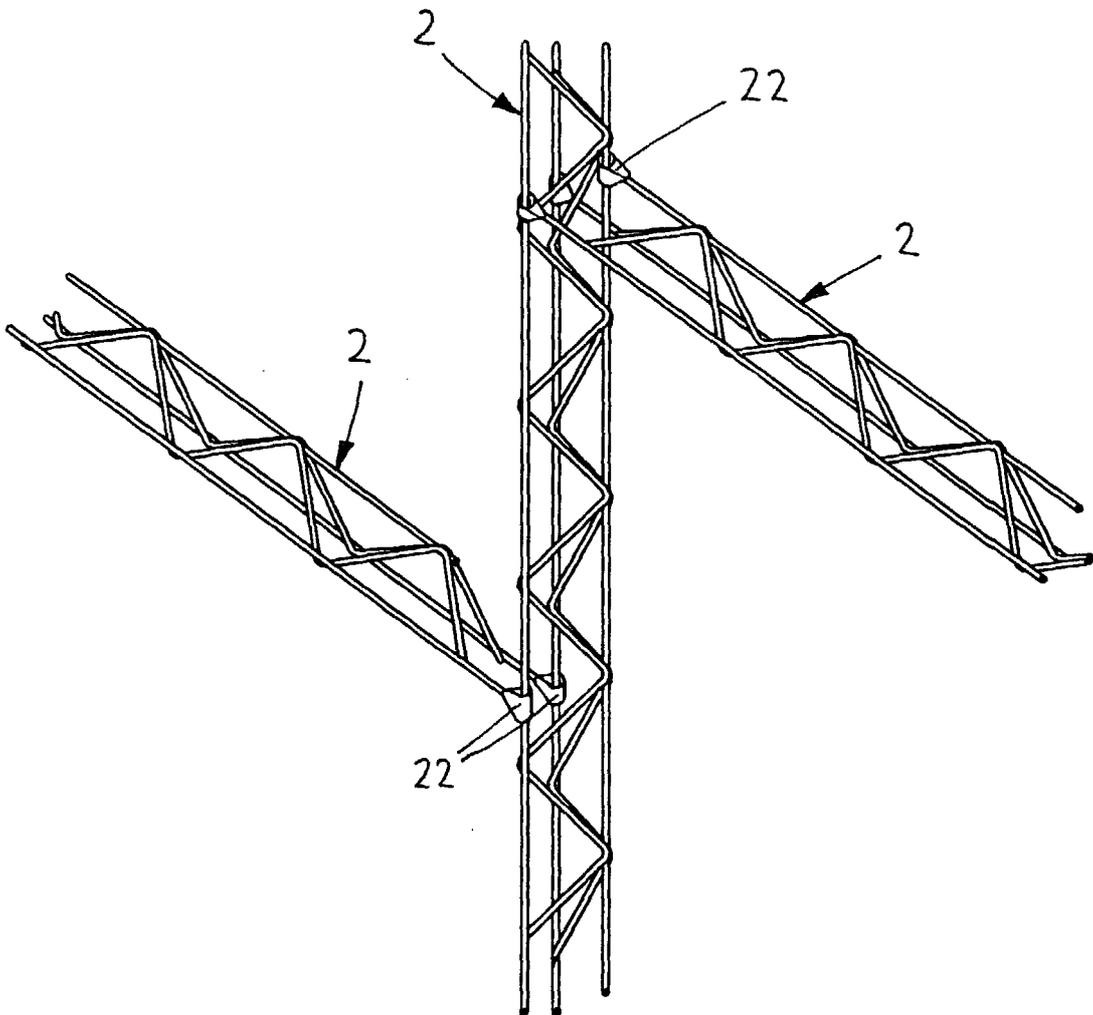
Figur 21



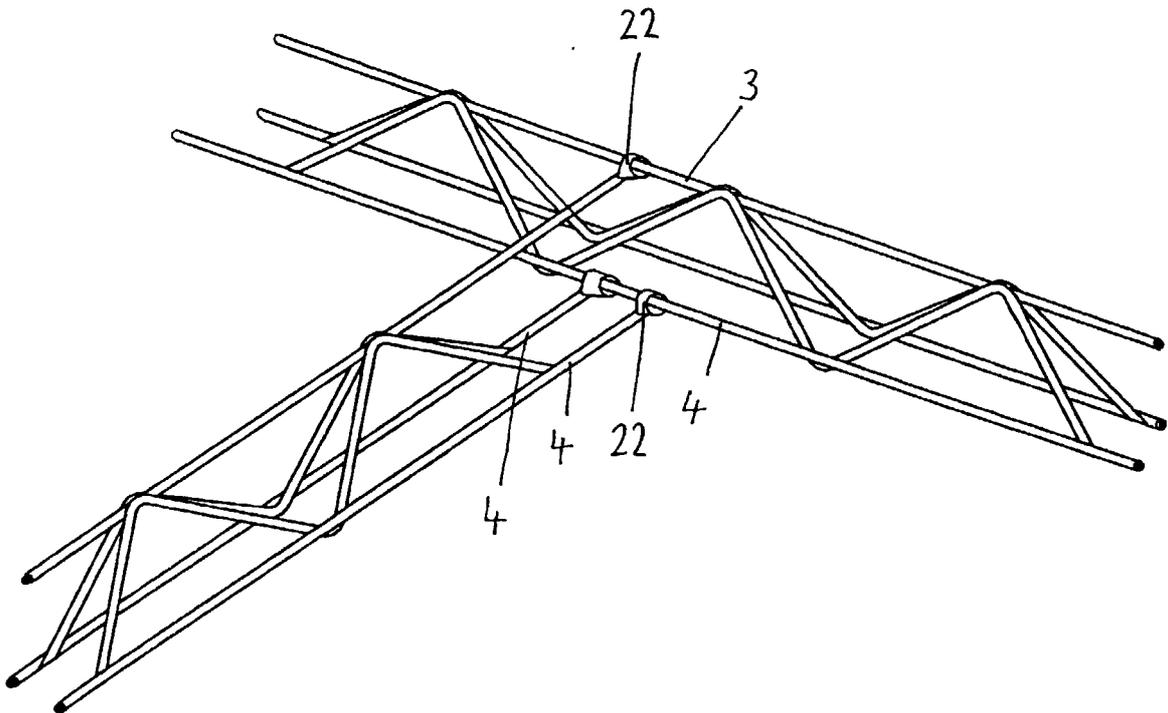
Figur 22



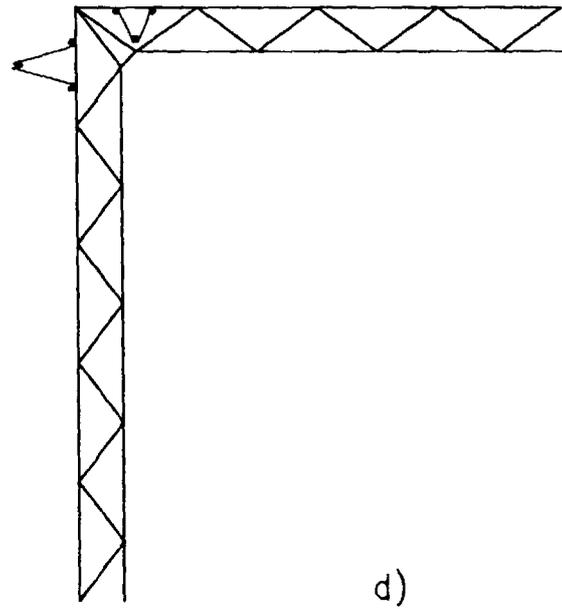
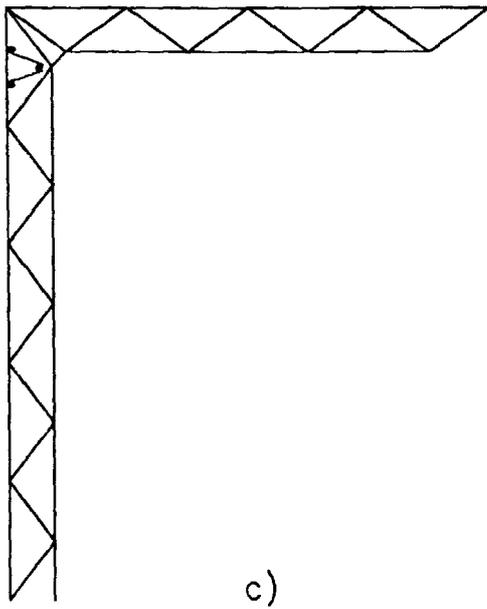
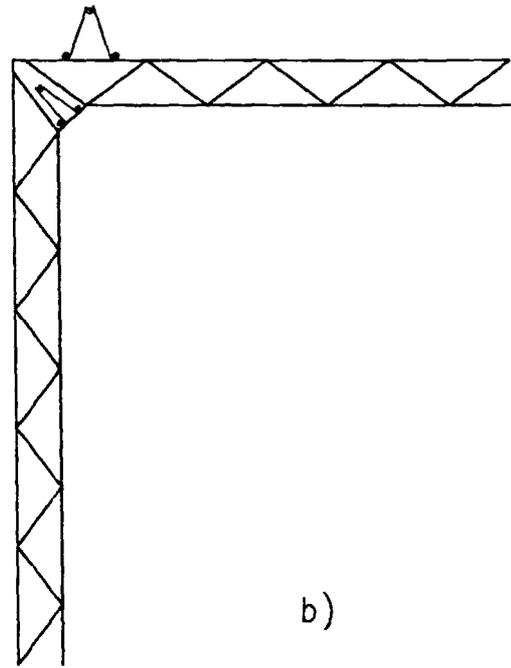
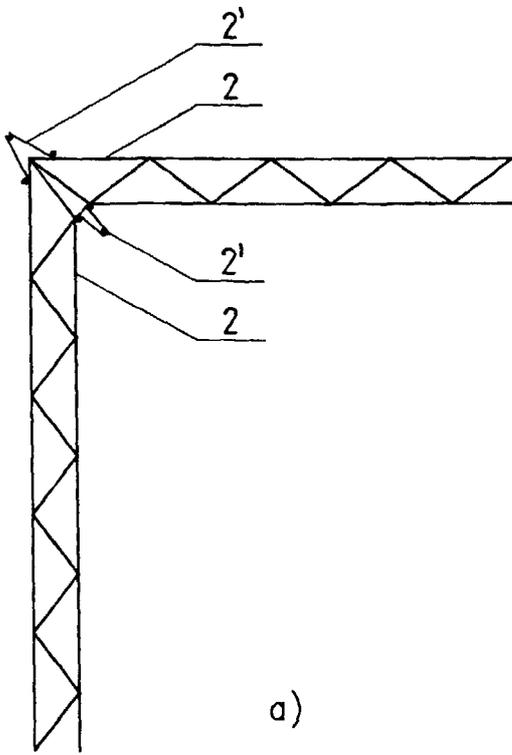
Figur 23



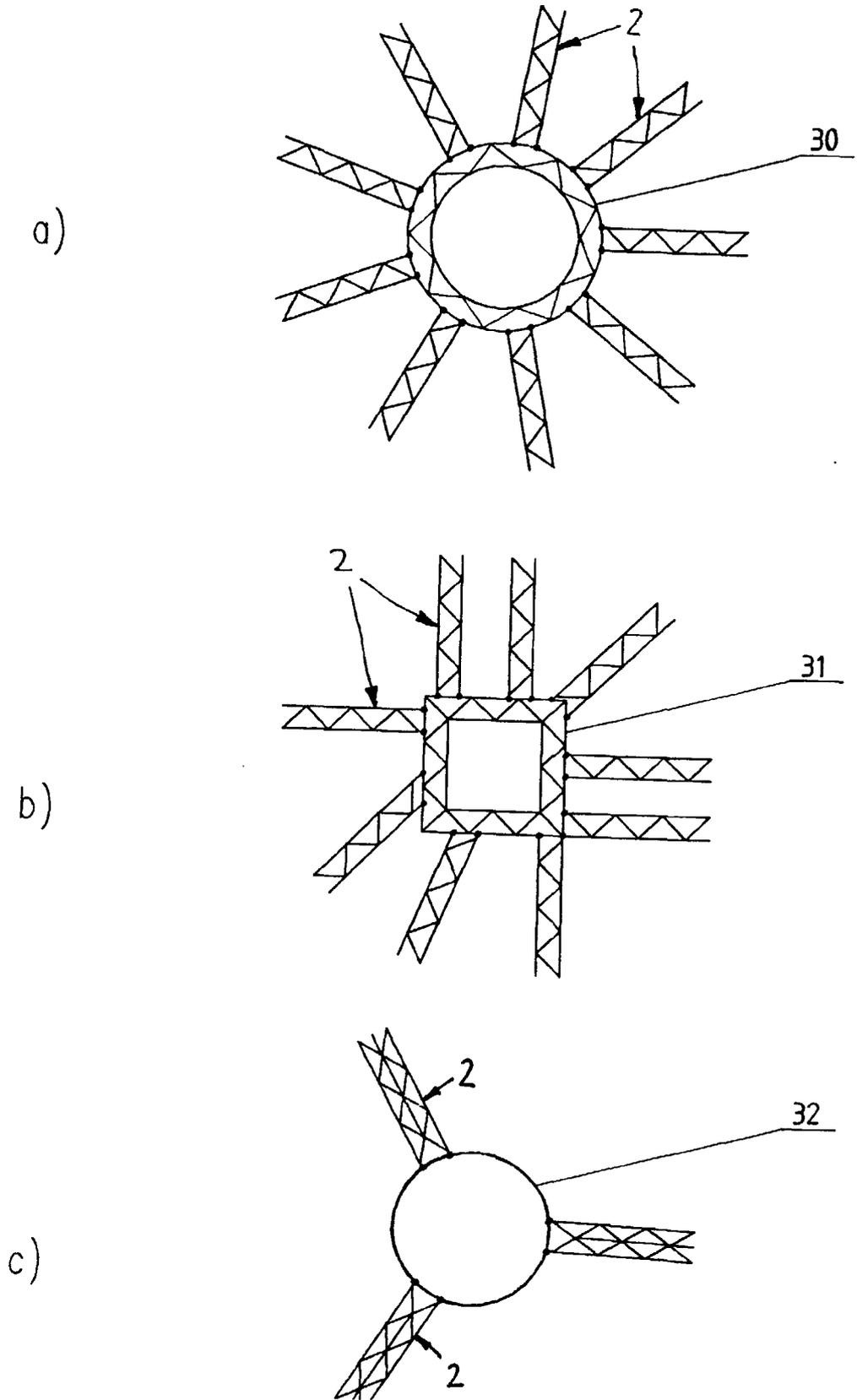
Figur 24



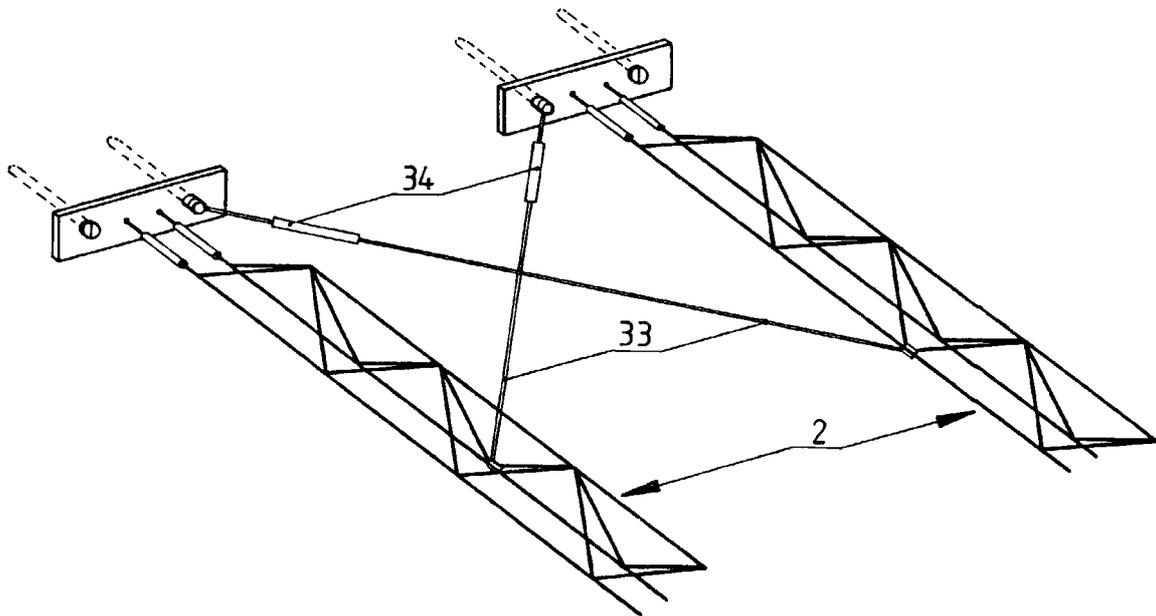
Figur 25



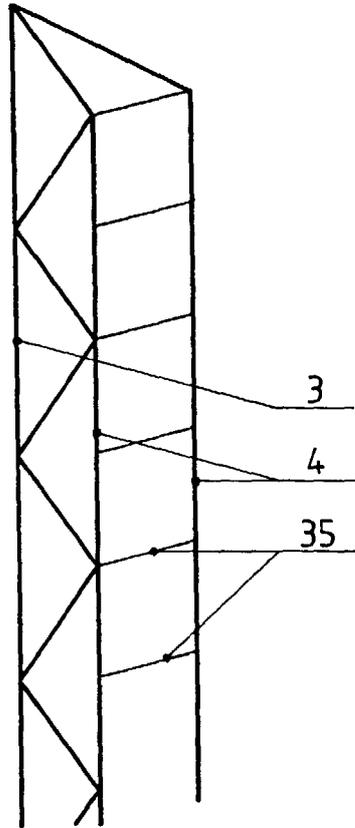
Figur 26



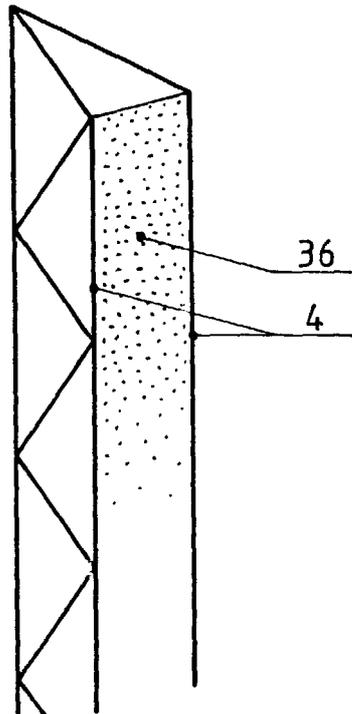
Figur 27



Figur 28

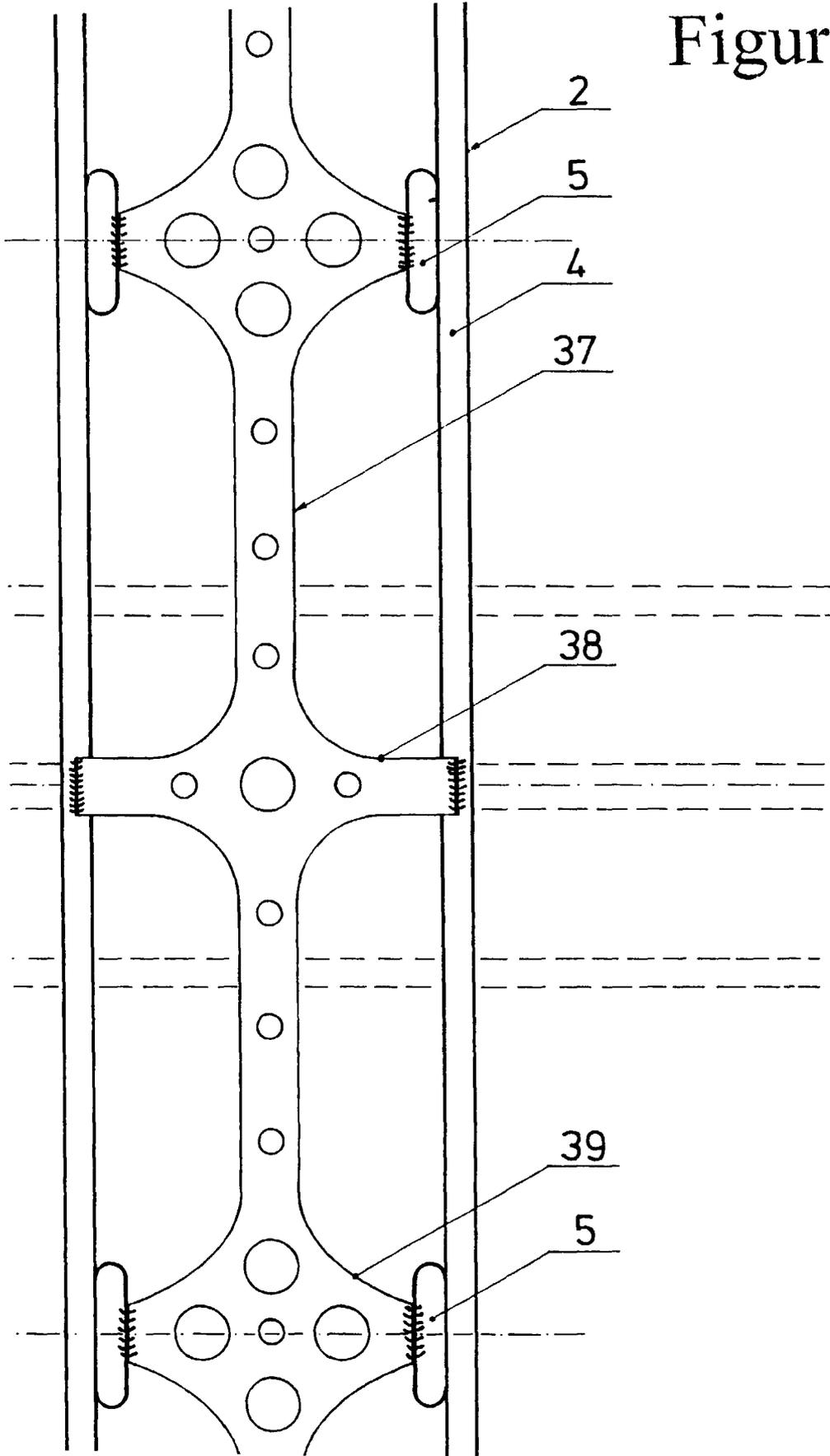


a)

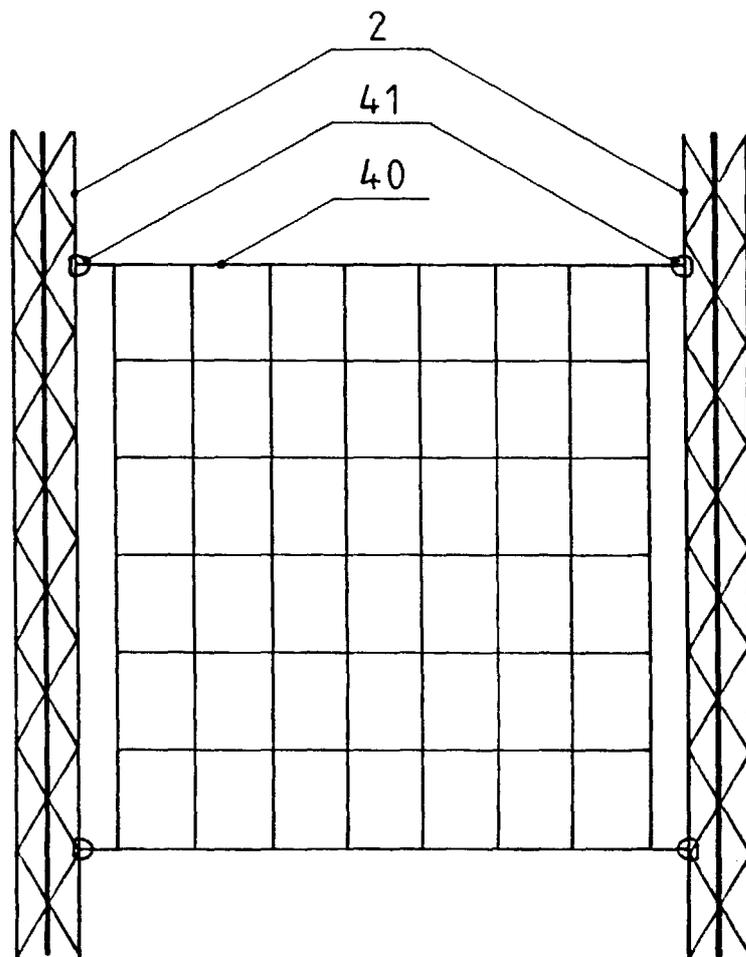


b)

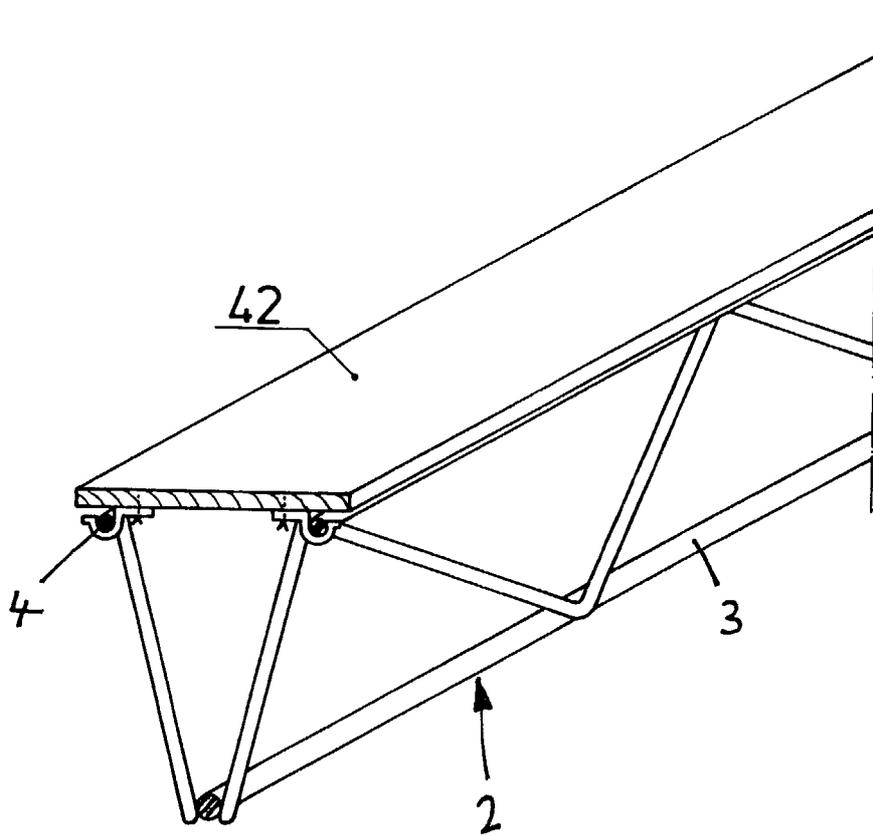
Figur 29



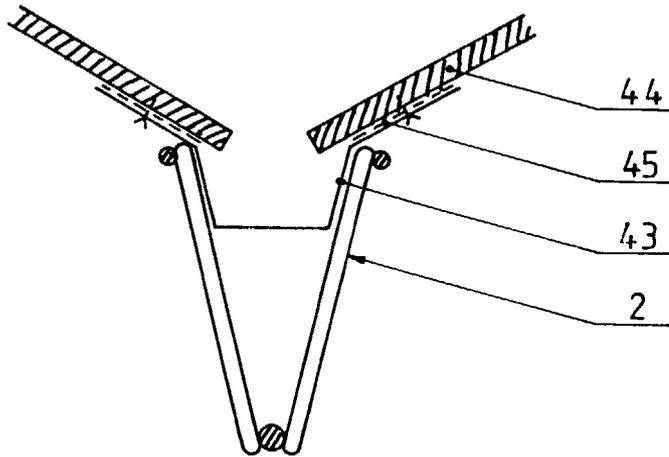
Figur 30



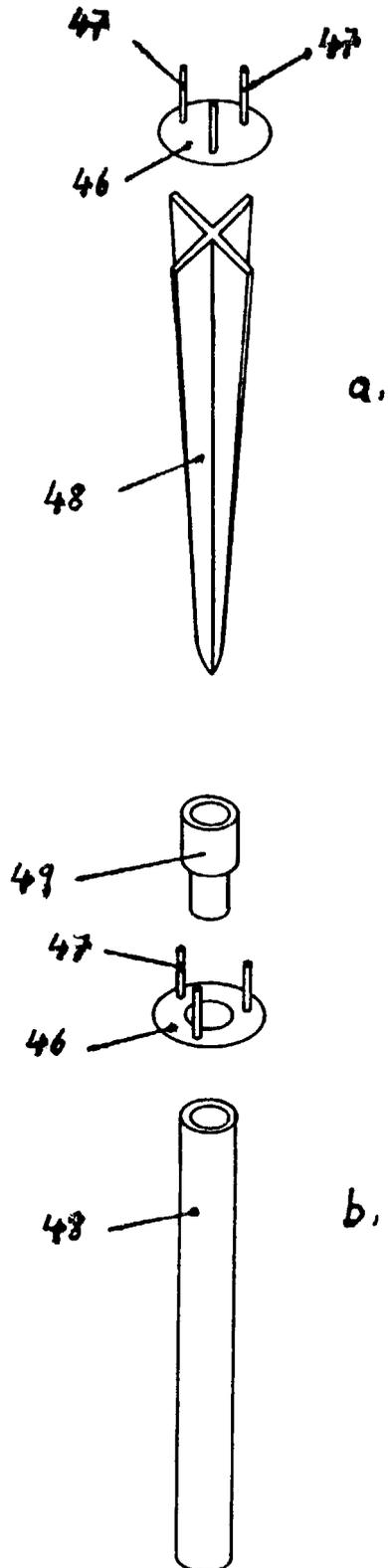
Figur 31



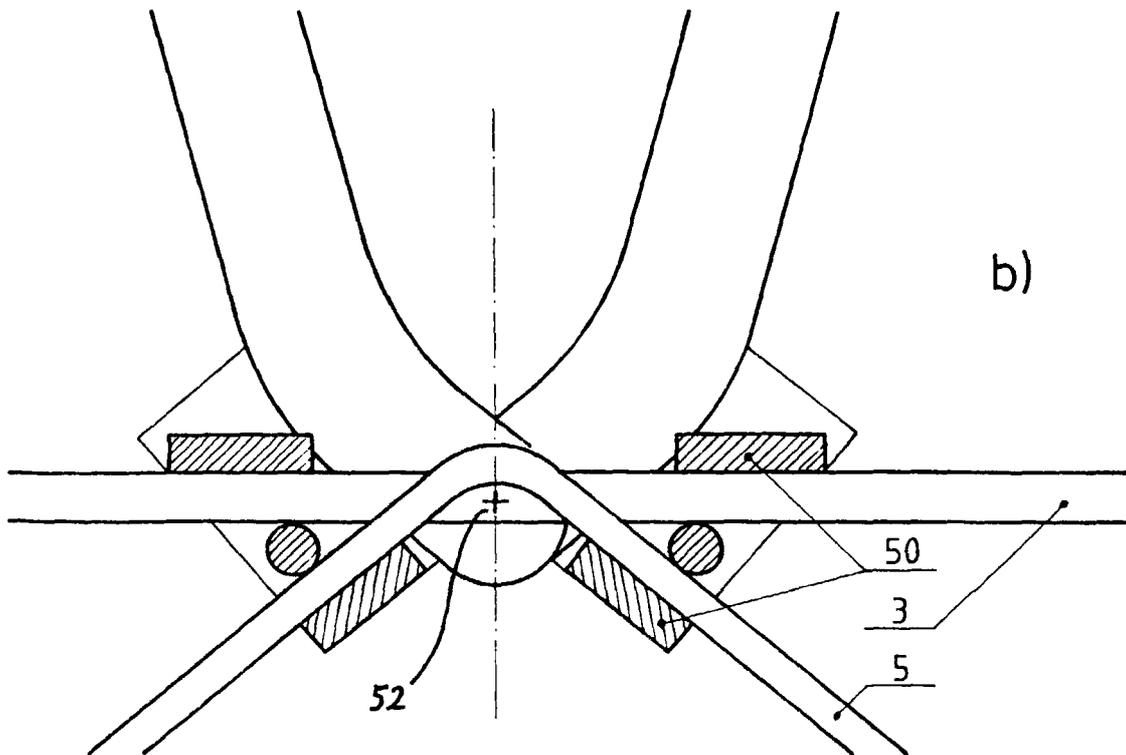
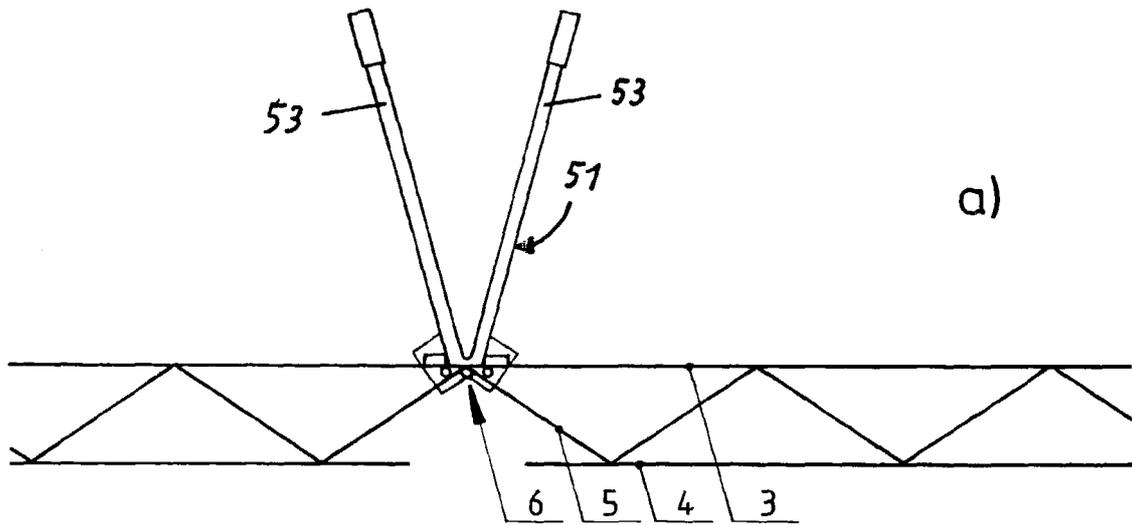
Figur 32



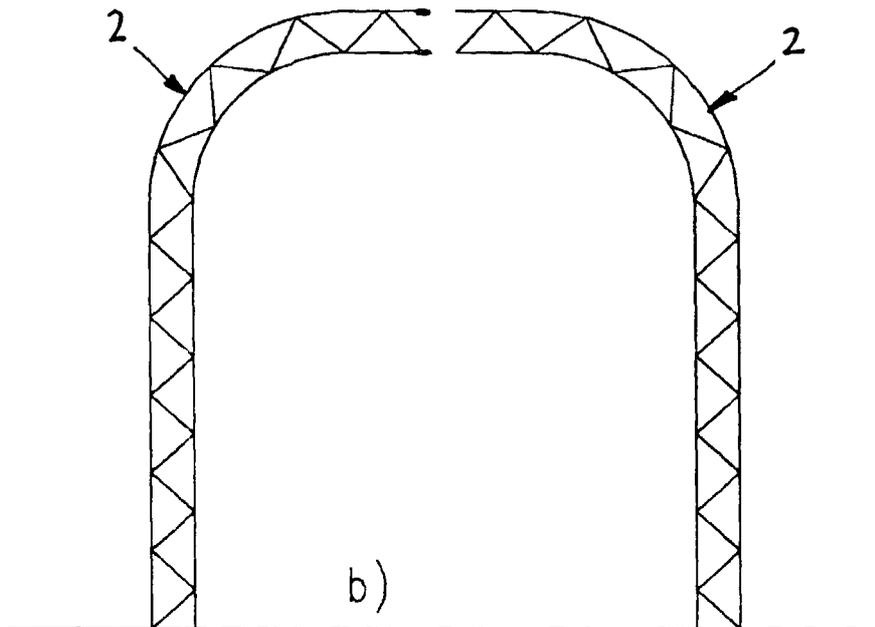
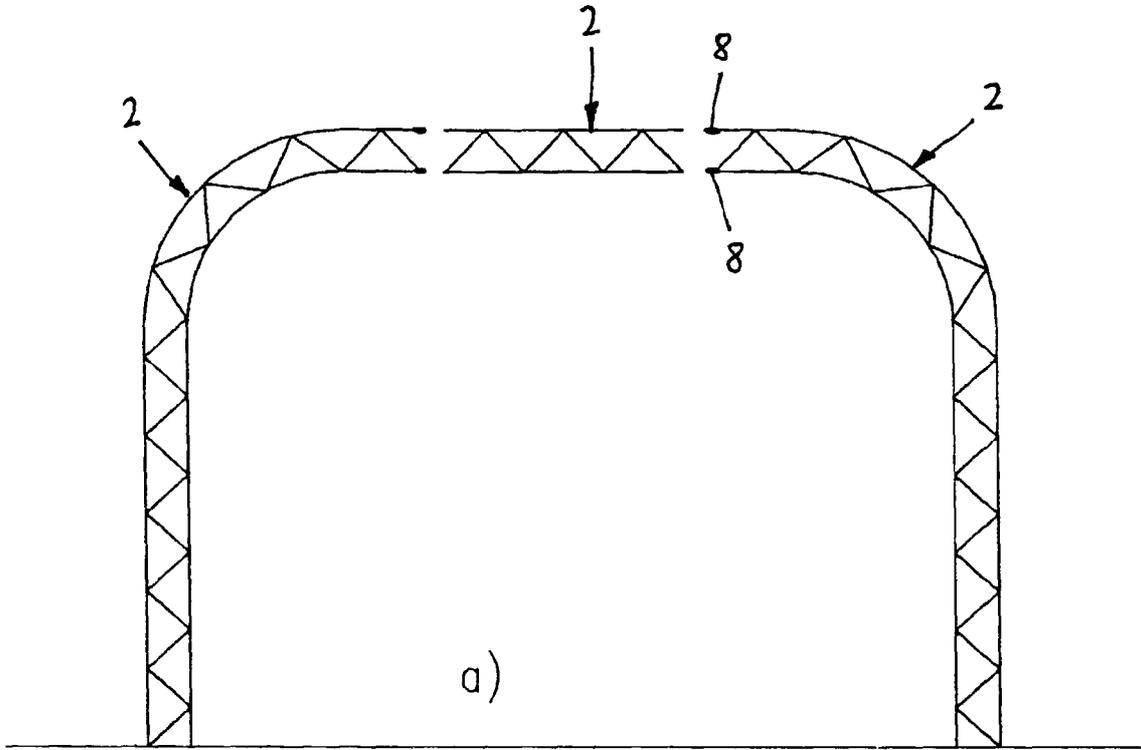
Figur 33



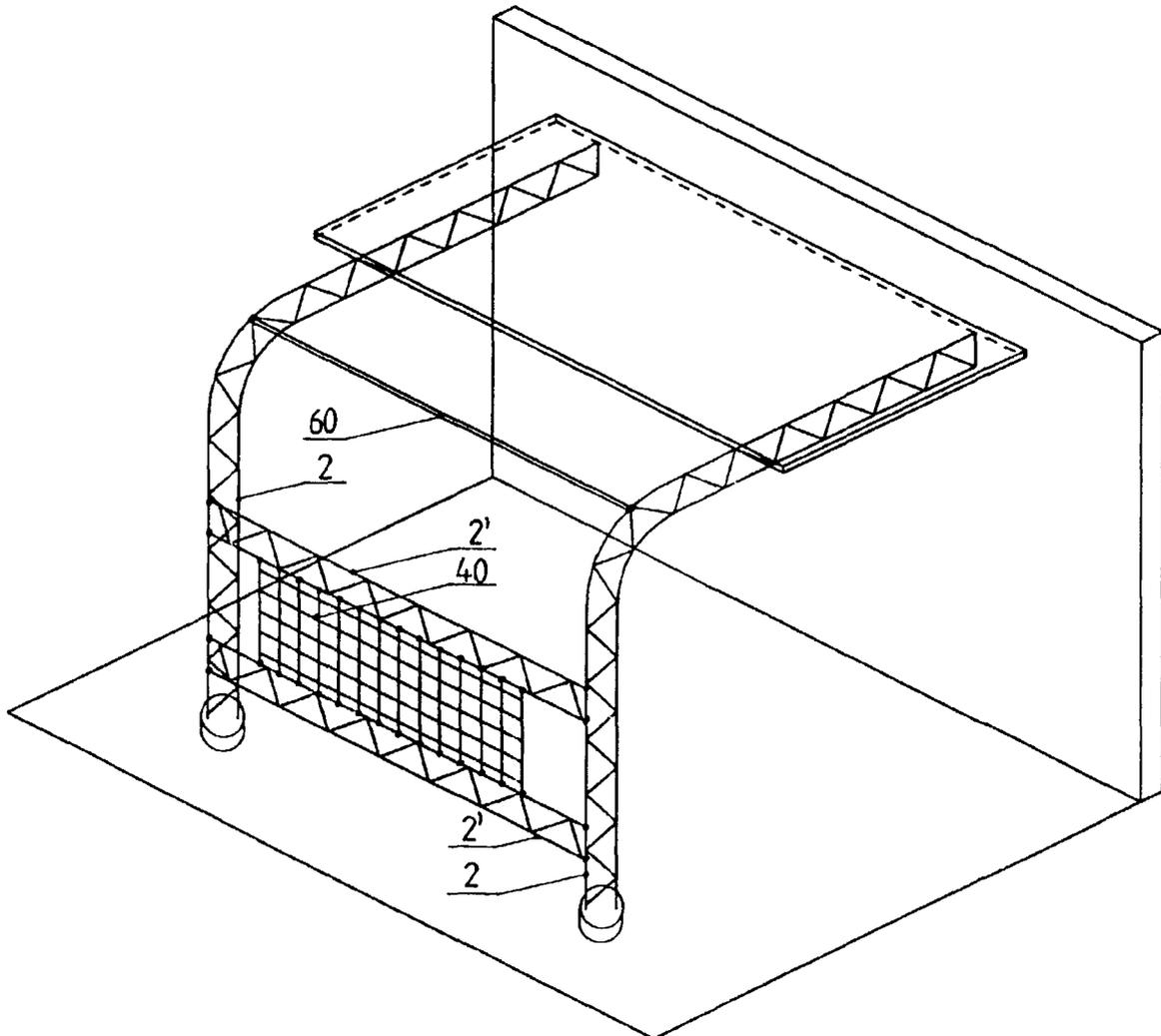
Figur 34



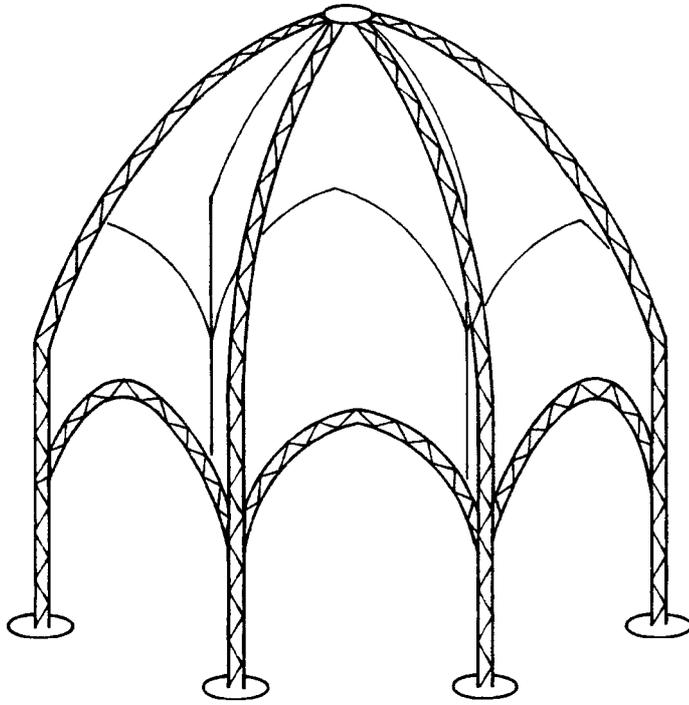
Figur 35



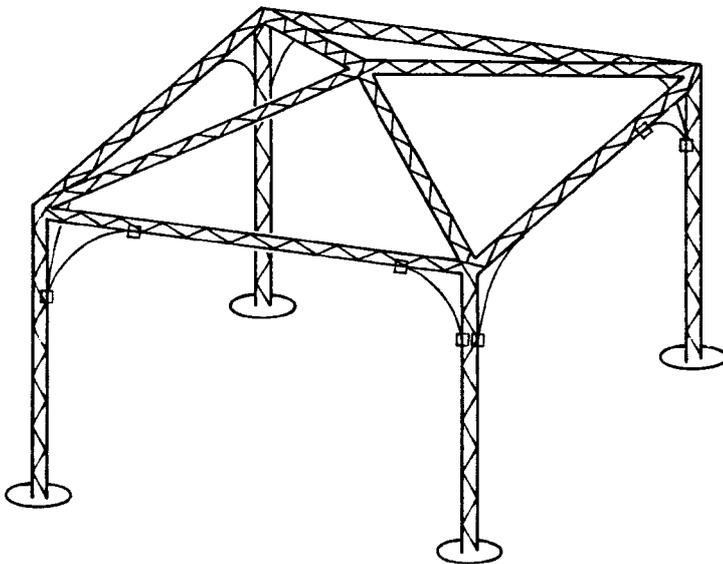
Figur 36



Figur 37



a,



b,