

51

Int. Cl. 2:

E 04 B 1/347

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

A 45 F 1/16



DT 25 20 182 A 1

11

Offenlegungsschrift **25 20 182**

21

Aktenzeichen:

P 25 20 182.5

22

Anmeldetag:

6. 5. 75

43

Offenlegungstag:

18. 11. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Zelt, leichtes Flächentragwerk od.dgl.

71

Anmelder:

Frei, Otto, Prof., 7251 Warmbronn

72

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 25 20 182 A 1

PFENNING · MAAS · SEILER · MEINIG · LEMKE · SPOTT

PATENTANWÄLTE
BERLIN · MÜNCHEN · AUGSBURG

Patentanwälte Pfennig · Maas · Seiler · Meinig · Lemke · Spott

J. Pfennig, Dipl.-Ing. · Berlin
Dr. I. Maas, Dipl.-Chem. · München
H. Seiler, Dipl.-Ing. · Berlin
K. H. Meinig, Dipl.-Phys. · Berlin
J. M. Lemke, Dipl.-Ing. · Augsburg
Dr. G. Spott, Dipl.-Chem. · München

2520182

BÜRO AUGSBURG:
D 8900 Augsburg 1
Siedlerweg 51

Telefon:
0821 / 754 93

Telegrammadresse:
LEMPATMARK

Ihr Zeichen
Your reference

Ihre Nachricht vom
Your letter of

Unser Zeichen
Our reference

Augsburg
Date

-

-

L-ei 74-o4

6. Mai 1975

Anm.: Professor
Frei OTTO

7251 Warmbronn
Bergstraße 19

Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl.

Die Erfindung betrifft ein Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. mit einer Abstützung.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird darin gesehen, ein solches Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. zu schaffen, das ästhetisch besonders ansprechend ist und einen besonders einfachen und stabilen Aufbau besitzt. In weiterer Ausgestaltung dieser Aufgabe soll das Zelt, leichte Flächentragwerk od. dergl. mit weiteren seiner Art zu einer baulichen Einheit zusammensetzbar sein, wobei Teile der Abstützung des einen Flächentragwerks auch der Abstützung jeweils angrenzender Zelte oder Flächentragwerke dienen sollen.

Das erfindungsgemäße Zelt, leichte Flächentragwerk od. dergl. mit einer Abstützung ist dadurch gekennzeichnet, daß seine Fläche in senkrechter Projektion ein Achteck mit bogenförmig nach innen gekrümmten Seitenlinien ist, daß im Raum die Ecken des Achtecks abwechselnd relative Hochpunkte und relative Tiefpunkte bilden und sein Mittelpunkt ein Höchstpunkt ist, und daß die dieses Achteck im Raum ausfüllende Zeltfläche aus vier sattelförmig bzw. antiklastisch

609847/0449

- 2 -

gekrümmten Einzelflächen zusammengesetzt ist, die jeweils von zwei von einem Tiefpunkt zu den benachbarten beiden Hochpunkten laufenden Seitenlinien und zwei vom Höchstpunkt zu diesen Hochpunkten laufenden Gratlinien eingegrenzt sind und längs den Gratlinien zur Bildung einer Gesamtfläche aneinander angreifen.

Die sich ergebende Form des Zelttes oder leichten Flächen-tragwerks ist nicht nur sehr gefällig in ihrem Aussehen sondern erweist sich auch als besonders fest und widerstandsfähig, da die mehrfache sattelförmige bzw. antiklastische Krümmung für eine besondere Stabilität der Fläche gegen angreifende Windkräfte, Schneelasten od. dergl. sorgt.

Vorteilhaft sind die Flächenspannungen in den die Gesamtfläche bildenden Einzelflächen in allen Richtungen im wesentlichen gleich groß, die Zugkraft in jeweils die Seitenlinien und die Gratlinien bildenden, mit den Rändern der Einzelflächen fest verbundenen Gurten, Seilen od. dergl. über jeweils deren gesamte Länge gleich groß und die Seitenlinien Kurven im Raum gleicher Krümmung.

Eine sattelförmig bzw. antiklastisch gekrümmte Fläche, deren Flächenspannungen in allen Richtungen gleich groß sind, hat den geringsten Flächeninhalt bei gegebener Umrahmung bzw. seitlicher Begrenzung. Eine solche Fläche wird als sogenannte Minimalfläche bezeichnet. Die Verwendung von Minimalflächen ergibt im vorliegenden Fall nicht nur eine Einsparung am Material bzw. am Zeltgewebe, sondern ermöglicht es auch, beispielsweise im Bereich des Höchstpunktes auf besondere Verstärkungen zu verzichten, wie sie bisher an solchen Punkten üblich waren. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß die Flächenspannungen in Minimalflächen in allen Richtungen gleich groß sind.

Zweckmäßig ist das von der Zeltfläche in senkrechter Projektion gebildete Achteck gleichmäßig bzw. gleichseitig. Ferner sind vorteilhaft sämtliche Tiefpunkte in einer ersten Bezugsebene, sämtliche Hochpunkte in einer oberhalb dieser Bezugsebene und parallel zu ihr angeordneten zweiten Bezugsebene und der Höchstpunkt oberhalb dieser zweiten Bezugsebene angeordnet, wobei jede Gratlinie jeweils in einer normal zu den beiden Bezugsebenen angeordneten ersten Schnittebene zwischen dem Höchstpunkt und einem Hochpunkt liegt und bogenförmig nach unten durchgekrümmt ist, und die Spur jeder Einzelfläche in einer ebenfalls normal zu den beiden Bezugsebenen angeordneten, den Höchstpunkt und den entsprechenden Tiefpunkt enthaltenden zweiten Schnittebene S-förmig geschwungen ist. Diese Ausgestaltung ergibt symmetrische und damit baulich besonders einfache Verhältnisse. Zweckmäßig sind die beiden Bezugsebenen im wesentlichen Horizontalebene.

In weiterer, vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung und in Lösung der oben an zweiter Stelle angeführten Teilaufgabe sind mehrere solche Zelte, leichte Flächen-tragwerke od. dergl. zu einer Kombination zusammensetzbar, wobei jeweils zwei benachbarte Tiefpunkte zweier Flächen-tragwerke zusammengefaßt und die an die jeweils dazwischen liegenden Hochpunkte angrenzenden Strecken der beiden Gratlinien zu einer die beiden Tiefpunkte enthaltenden, normal zu den beiden Bezugsebenen angeordneten Trennebene im wesentlichen symmetrisch gekrümmt sind, derart, daß sie sich im wesentlichen kongruent einschließlich der zwischen den genannten Strecken und den jeweils zwei Seitenlinien ausgespannten Teilflächen der jeweiligen Gesamtflächen überlappen. Durch diese Ausgestaltung lassen sich in freier, künstlerischer Anordnung bzw. nach den jeweiligen Erfordernissen des Geländes Überdachungen bilden, die die vielgestaltigsten Formen aufweisen können, da an jedem einzelnen

Zelt bzw. leichten Flächentragwerk infolge seiner quadratischen Anordnung^f bis zu vier weitere Zelte bzw. Flächentragwerke des gleichen Aufbaus anfügbar sind. Dabei erfolgt jeweils ein Zusammenfassen der Tiefpunkte aneinander angrenzender Flächentragwerke und ein gegenseitiges Überlappen der jeweiligen Hochpunkte, wie im einzelnen weiter unten noch näher erläutert werden wird.

Vorzugsweise besteht die Abstützung des Zeltes bzw. leichten Flächentragwerks aus einem auf- und abbaubaren Rahmen, mit vier an ihren oberen Enden jeweils eine Halterung für die Tiefpunkte definierenden, zueinander paralleln Stützpfeilern und einem an diesen Stützpfeilern angreifenden, die relativen Hochpunkte und den Höchstpunkt bildenden Strebwerk, wobei die Stützpfeiler an den Eckpunkten eines Quadrates aufgestellt sind. Eine solche Abstützung mit einem Rahmen aus Stützpfeilern und einem Strebwerk läßt sich besonders einfach und preiswert verwirklichen und praktisch überall schnell und leicht auf- und auch wieder abbauen. Beim Erfindungsgegenstand sind hierfür zweckmäßigerweise Steckverbindungen vorgesehen. Das Strebwerk läßt sich aus vier gleichen Strebeinheiten und einem den Höchstpunkt aufweisenden Mittenaufsatz aufbauen, wobei die Strebeinheiten jeweils aus zwei in der von zwei Stützpfeilern definierten Ebene schräg nach oben verlaufenden und an einem Giebelpunkt miteinander verbundenen Giebelstreben, einer vom Giebelpunkt weiter schräg nach oben und innen zum Mittenaufsatz verlaufenden Mittelstrebe und einer nach oben und außen zu einem Hochpunkt verlaufenden Außenstrebe bestehen. Ein solches Strebwerk gewährleistet eine besonders günstige Aufnahme der vom Zelt bzw. Flächentragwerk ausgeübten Kräfte.

^fder Tiefpunkte

Werden mindestens zwei Zelte, Flächentragwerke od. dergl. zusammengebaut, dann lassen sich vorteilhaft von jeweils zwei aneinander angebauten Flächentragwerken nebst Rahmen jeweils zwei Stützpfeiler, zwei Giebelstreben und ein Giebelpunkt der Rahmen beider Flächentragwerke zusammenfassen, wobei die entsprechende Außenstrebe des jeweils einen Flächentragwerks von der entsprechenden Mittelstrebe des jeweils anderen Flächentragwerks gebildet ist. In diesem Falle ist der Hochpunkt des jeweils einen Flächentragwerks von etwa der Mitte der entsprechenden Mittelstrebe des jeweils anderen Flächentragwerks definiert. Während der Hochpunkt dieses einen Flächentragwerks an der Mitte der besagten Mittelstrebe befestigt wird, läßt sich zweckmäßig die Verbindung des den jeweils überlappenden Flächentragwerk zugehörenden Hochpunktes mit der entsprechenden Mittelstrebe des jeweils angrenzenden Flächentragwerks durch einen im Bereich der Mitte dieser Mittelstrebe an der Gratlinie dieses angrenzenden Flächentragwerks vorgesehenen Schlitz bewirken, durch das die den Hochpunkt aufweisende Ecke des überlappenden Flächentragwerks bzw. ein an der Ecke angeordneter Gurt, ein Seil od. dergl. hindurchführbar ist. Die unmittelbare Befestigung läßt sich durch jeweils an der Mittelstrebe angeordnete Ösen, Haken od. dergl. bewirken.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Halterung für einen Tiefpunkt des Zeltens bzw. Flächentragwerks aus einem Kopfteil am oberen Ende des betreffenden Stützpfeilers, welcher Kopfteil 4 um jeweils 90° am Umfang versetzt und in gleicher Höhe angeordnete Strebhülsen für die Aufnahme von Giebelstreben aufweist. Der Kopfteil kann dabei ein gesondertes Element und mittels einer Stützhülse auf das obere Ende des Stützpfeilers aufschiebbar sein. Da die Tiefpunkte des Zeltens bzw. Flächentragwerks an diesem Kopfteil befestigbar sind und an diesen Tiefpunkten sich jeweils eventuelles Regenwasser sammelt, weist der Kopfteil vorteilhaft eine sich nach oben öffnende, zu der

Stützhülse koaxiale Auffangschale auf, an deren Rand die Strebhülsen fest angeordnet sind und deren Boden eine in den als Rohr ausgebildeten Stützpfeiler hineinführende Durchbrechung aufweist. Auf diese Weise dient dann der Kopfteil und der Stützpfeiler der Entwässerung. Sind mehrere Zelte bzw. Flächentragwerke zusammengebaut, wobei beispielsweise vier Tiefpunkte von vier Flächentragwerken zusammengefaßt sind, dann ergeben die vier Flächentragwerke an dieser Stelle gemeinsam einen Trichter, der das auftreffende Regenwasser der Auffangschale zuführt, so daß eine sogenannte Innenentwässerung erfolgt.

Ein besonderer Vorteil dieses Kopfteils besteht darin, daß es sich in umgekehrter Anordnung, also mit seiner Oberseite nach unten, als Verbindungselement verwenden läßt, in dessen Strebhülsen die freien Enden der Mittelstreben und in dessen Stützhülse das Maststück eingeschoben sind, wobei dieses Kopfteil und das Maststück gemeinsam den erwähnten Mittenaufsatz bilden, der den höchsten Punkt des Zeltes bzw. Flächentragwerks trägt.

Die Erfindung und ihre vorteilhaften Ausgestaltungen sind im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 ein leichtes Flächentragwerk schräg von unten in schaubildlicher Ansicht mit seiner Abstützung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Abstützung nach Fig. 1, wobei das Flächentragwerk strichpunktiert angedeutet und ein Teil eines seitlich angesetzten Flächentragwerks nebst Abstützung gleicher Art dargestellt ist;

Fig. 3 eine Draufsicht auf das leichte Flächentragwerk nebst Abstützung nach Figuren 1 und 2 in senkrechter Projektion auf einer Horizontal- bzw. die Zeichenebene;

Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Seitenansicht gemäß Pfeilrichtung A in Fig. 5 von vier miteinander kombinierten, identisch ausgebildeten leichten Flächentragwerken mit ihren Abstützungen zur Überdachung einer Winkelfläche, und zwar in verkleinertem Maßstab;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 4;

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5, wobei die Abstützung der Übersichtlichkeit halber weggelassen worden ist.

Das in Fig. 1 gezeigte Zelt bzw. leichte Flächentragwerk 1 besitzt eine neue, besonders gefällige, einprägsame und zweckmäßige Form, wie aus der Erläuterung der weiteren Figuren noch deutlicher werden wird. Seine Fläche ist in senkrechter Projektion gemäß Fig. 3 ein Achteck mit bogenförmig nach innen gekrümmten Seitenlinien 2. Wie sich aus den Figuren 1, 2 und 4 besonders deutlich ergibt, sind im Raum die Ecken des Achtecks abwechselnd relative Hochpunkte 3 und relative Tiefpunkte 4, wobei darauf hinzuweisen ist, daß in den Figuren 2 und 3 diese Punkte jeweils idealisiert dargestellt sind. In der konkreten Ausgestaltung gemäß Fig. 1 können an den Hoch- und Tiefpunkten 3 und 4 jeweils am Flächentragwerk 1 bzw. an der noch zu erläuternden Abstützung desselben Beschläge oder anderweitige Befestigungen vorgesehen sein. Der Mittelpunkt des Achtecks bildet im Raum einen Höchstpunkt 5. Die dieses Achteck im Raum ausfüllende Zeltfläche, beispielsweise aus flexiblem Zeltgewebe, ist aus vier sattelförmig bzw. antiklastisch gekrümmten Einzelflächen 6 zusammengesetzt, die jeweils von zwei von einem Tiefpunkt 4 zu den benachbarten beiden Hochpunkten laufenden Seitenlinien 2 und zwei vom Höchst-

punkt 5 zu diesen Hochpunkten 3 laufenden Gratlinien 7 eingegrenzt sind und längs den Gratlinien 7 zur Bildung einer Gesamtfläche aneinander angreifen. Eine solche Einzelfläche 6 ist in den Figuren 3 und 5 jeweils schraffiert dargestellt.

Vorteilhaft sind die Flächenspannungen in den die Gesamtfläche bildenden Einzelflächen 6 in allen Richtungen im wesentlichen gleich groß; ferner sind die Zugkraft in jeweils die Seitenlinien 2 und Gratlinien 7 bildenden, mit den Rändern der Einzelflächen 6 festverbundenen, nicht gezeigten Gurten, Seilen od. dergl. über jeweils deren gesamte Länge gleich groß und die Seitenlinien 2 Kurven im Raum gleicher Krümmung. Wie bereits eingangs erläutert, ermöglicht dies infolge der Tatsache, daß die Einzelflächen 6 sogenannte Minimalflächen sind, den Verzicht auf besondere Verstärkungen, vor allen Dingen wie sie bisher in den Eckbereichen üblich waren, beispielsweise dort, wo die vier Einzelflächen 6 (Fig. 3) an einem gemeinsamen Punkt zusammenstoßen, nämlich im Bereich des Höchstpunktes 5.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das erläuterte Achteck gleichmäßig bzw. gleichzeitig, derart, daß seine Eckpunkte in der Projektionsebene gleiche Abstände voneinander aufweisen. Wie ferner insbesondere Fig. 2 zeigt, sind sämtliche Tiefpunkte 4 vorteilhaft in einer ersten Bezugsebene 8, sämtliche Hochpunkte 3 in einer oberhalb dieser Bezugsebene 8 und parallel zu ihr angeordneten zweiten Bezugsebene 9, und der Höchstpunkt 5 oberhalb dieser zweiten Bezugsebene 9 angeordnet. Ferner liegt jede Gratlinie 7 jeweils in einer normal zu den beiden Bezugsebenen 8 und 9 angeordneten ersten Schnittebene 10 zwischen dem Höchstpunkt 5 und einem Hochpunkt 3. In Fig. 2 wird diese Schnittebene 10 durch die Zeichenfläche repräsentiert, während die Bezugsebenen 8 und 9 senkrecht dazu angeordnet sind. Die Gratlinien 7 sind, wie man dort leicht entnimmt, bogenförmig nach unten durchgekrümmt.

Schließlich ist die Spur 11 jeder Einzelfläche in einer ebenfalls normal zu den beiden Bezugsebenen 8 und 9 angeordneten, den Höchstpunkt 5 und den entsprechenden Tiefpunkt 4 enthaltenden zweiten Schnittebene 12 S-förmig geschwungen. Dies geht besonders deutlich aus Fig. 6 hervor, in welcher die Schnittebene 12 mit der Zeichenfläche identisch ist. In Fig. 5 ist die Schnittebene 12 senkrecht zur Zeichenebene angeordnet und durch ihre Spur repräsentiert. Zur weiteren Verdeutlichung ist in den Figuren 5 und 6 der in Blickrichtung hintere Tiefpunkt mit dem Bezugszeichen 4' bezeichnet worden. Es versteht sich, daß auch eine durch diesen Tiefpunkt 4' und den Höchstpunkt 5 gelegte zweite Schnittebene 12' (Fig. 5) eine S-förmige Schnittlinie 11' liefert, daß diese jedoch in Fig. 6 als gerade Linie erscheinen muß.

Die beiden Bezugsebenen 8 und 9 sind hier im wesentlichen Horizontalebeneben.

Erfindungsgemäß sind mehrere Zelte bzw. leichte Flächentragwerke der erläuterten Art zu einer Kombination von einzelnen Flächentragwerken zusammensetzbar. Bei der gezeigten Ausführungsform gemäß Fig. 5 handelt es sich um vier Flächentragwerke a, b, c und d, die in der gezeigten Weise zusammengesetzt worden sind. In der Seitenansicht gemäß Fig. 4, die eine Seitenansicht in Pfeilrichtung A der Fig. 5 darstellt, ist das vordere Flächentragwerk d der Übersichtlichkeit halber weggelassen worden.

Wie man leicht entnimmt, sind jeweils zwei benachbarte Tiefpunkte 4 zweier Flächentragwerke a und b, b und c bzw. c und d zusammengefaßt und die an die jeweils dazwischen liegenden Hochpunkte 3' angrenzenden Strecken 13 der beiden Gratlinien 7 zu einer die beiden Tiefpunkte 4 enthaltenden, normal zu den beiden Bezugsebenen 8 und 9 angeordneten Trennebene 14 im wesentlichen symmetrisch gekrümmt, derart, daß sie sich im

wesentlichen kongruent einschließlich der zwischen den genannten Strecken 13 und den jeweils zwei Seitenlinien 2' ausgespannten Teilflächen 15 der jeweiligen Gesamtflächen überlappen. Die einander überlappenden Teilflächen 15 sind in den Figuren 4 und 5 kariert dargestellt.

Es ist darauf hinzuweisen, daß die sich jeweils überlappenden Strecken 13 der Gratlinien 7 zwar im wesentlichen kongruent zueinander ausgebildet sind, daß sie jedoch nicht unmittelbar aufeinanderliegen. Die dort gewöhnlich angeordneten Gurte oder dergleichen weisen vielmehr einen geringfügigen Abstand voneinander auf, um das Auftreten von schädlicher Reibung bei Relativbewegungen beider aneinander angrenzender Flächentragwerke, beispielsweise unter dem Einfluß von Wind od. dergl. zu vermeiden, da eine solche Reibung nur zu Abnutzungserscheinungen führen könnte. Dies gilt sinngemäß auch für die einander überlappenden Teilflächen 15.

Die Abstützung für das erläuterte Zelt bzw. leichte Flächentragwerk besteht erfindungsgemäß aus einem auf- und abbaubaren Rahmen mit vier an ihren oberen Enden jeweils eine Halterung für die Tiefpunkte 4 definierenden, zueinander parallelen Stützpfählern 16 und einem an diesen Stützpfählern angreifenden, die relativen Hochpunkte 3 und den Höchstpunkt 5 bildenden Strebwerk, das besonders deutlich aus der schaubildlichen Ansicht schräg von unten gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist. Wie am deutlichsten Fig. 3 zeigt, sind bei der besonders vorteilhaften, gezeigten Ausführungsform die Stützpfähler 16 an den Eckpunkten eines Quadrats aufgestellt.

Das Strebwerk ist aus vier gleichen Strebeeinheiten und einem den Höchstpunkt 5 aufweisenden Mittenaufsatz aufgebaut. Dabei besteht jede Strebeeinheit aus zwei in der von zwei Stützpfählern 16 definierten Ebene 17, deren Spur in Fig. 3 angedeutet ist, schräg nach oben verlaufenden und an einem Giebelpunkt 18 miteinander verbundenen Giebelstreben 19,

einer vom Giebelpunkt 18 weiter schräg nach oben und innen zum Mittenaufsatz verlaufenden Mittelstrebe 20 und einer nach oben und außen zu einem Hochpunkt 3 verlaufenden Außenstrebe 21.

Um die Übersichtlichkeit nicht zu gefährden, ist gemäß den Figuren 1, 2 und 3 lediglich eine aus den Teilen 19, 20 und 21 mit dem Giebelpunkt 18 bestehende Strebeeinheit näher erläutert; es versteht sich, daß, wie man leicht aus den angeführten Figuren entnimmt, vier weitere solche Strebeeinheiten vorgesehen sind, die miteinander das Strebwerk bilden.

Der Mittenaufsatz besteht aus einem Verbindungselement 22 für die freien Enden der Mittelstreben 20 und einer oben an dem Verbindungselement 22 angreifenden und parallel zu den Stützpfeilern 16 angeordneten Maststück 23, durch dessen oberes, freies Ende der Höchstpunkt 5 definiert ist.

Gemäß Fig. 2 ist die Außenstrebe 21 etwa halb so lang wie die sämtlich gleiche Länge aufweisenden Giebel- und Mittelstreben 19, 20.

Dort, wo zwei Zelte bzw. leichte Flächentragwerke 1 der erläuterten Art zusammengebaut werden, sind vorteilhaft zwei Stützpfeiler 16, zwei Giebelstreben 19 und ein Giebelpunkt 18 den die Abstützung bildenden Rahmen beider Flächentragwerke 1 bzw. 1' gemeinsam, und die entsprechende Außenstrebe 21 des jeweils einen Flächentragwerks 1 ist von der entsprechenden Mittelstrebe 20 des jeweils anderen, angrenzenden Flächentragwerks 1 gebildet, wie Fig. 2 zeigt, wo das andere Flächentragwerk lediglich teilweise gezeigt ist. Die in Fig. 2 mit 1 und 1' bezeichneten Flächentragwerke sind in den Darstellungen gemäß Figuren 4 und 5 jeweils mit a und b, b und c bzw. c und d bezeichnet, da dort an den jeweils vorhan-

denen Stoßstellen zwischen zwei Flächentragwerken die gleichen Verhältnisse herrschen.

Zweckmäßig ist zur Verbindung des dem jeweils überlappenden Flächentragwerk (in Fig. 2 handelt es sich dabei um das Flächentragwerk 1') zugehörigen Hochpunktes (der dort mit 3'' bezeichnet worden ist) mit der entsprechenden Mittelstrebe 20 des jeweils angrenzenden Flächentragwerks (dort Flächentragwerk 1) im Bereich der Mitte dieser Mittelstrebe 20 an der Gratlinie 7 dieses angrenzenden Flächentragwerks ein Schlitz 24 vorgesehen. Dieser Schlitz 24 ist aus Fig. 2 nicht zu entnehmen, er ist jedoch in Fig. 5 angedeutet, und zwar an den dort vorhandenen 3 Überlappungen.

Die Halterung für einen Tiefpunkt 4 besteht bei der gezeigten, bevorzugten Ausführungsform aus einem Kopfteil 25 am oberen Ende des betreffenden Stützpfilers 16, wie besonders deutlich aus den Figuren 1 und 2 hervorgeht. Dieser Kopfteil weist vier um jeweils 90° am Umfang versetzt und in gleicher Höhe angeordnete Strebhülsen 26 für die Aufnahme von Giebelstreben 19 auf. Dieser Kopfteil 25 ist ein gesondertes Element und mittels einer Stützhülse 27 auf das obere Ende des Stützpfilers 16 aufschiebbar. An sämtlichen Hülsen lassen sich nicht gezeigte Schnappverschlüsse zum Arretieren der Streben bzw. Stützpfiler anordnen.

Zweckmäßig weist der Kopfteil eine sich nach oben öffnende, zu der Stützhülse 27 koaxiale Auffangschale 28 auf, an deren Rand 29 (Figuren 1 und 2) die Strebhülsen 26 fest angeordnet sind und deren Boden eine in den als Rohr 30 (Fig. 1) ausgebildeten Stützpfiler 16 hineinführende Durchbrechung aufweist, die nicht näher gezeigt ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, an den Tiefpunkten der Flächentragwerke eine Entwässerung durchzuführen, da sich das sich in den Tief-

punkten sammelnde Wasser sehr einfach durch einen in Figur 1 gezeigten Auslaßstutzen 31 mittels eines nicht gezeigten Schlauches od. dergl. ableiten läßt. Ein solcher Auslaßstutzen 31 läßt sich in dem dort gezeigten Fußteil 32 vorsehen. Es ist zu betonen, daß die normalerweise längs den Seitenlinien 2 angeordneten Gurte, Seile od. dergl. ausreichen, um von der Oberseite jedes Flächentragwerks 1 das auftreffende Regenwasser den Auffangschalen 28 zuzuführen, ohne daß dasselbe seitlich über die Seitenlinien 2 hinabtropft. Erforderlichenfalls lassen sich jedoch an den Seitenlinien 2, insbesondere nahe den Tiefpunkten 4, relativ kleine Erhöhungen vorsehen, beispielsweise durch eine Verdoppelung der dort längs laufenden Gurte od. dergl., um auch bei einem Sturzregen eine gute Abfuhr des Wassers sicherzustellen. Die Befestigung eines Tiefpunktes 4 am Kopfteil 25 mittels entsprechend ausgebildeter Haken, Ösen, Seilspannern od. dergl. ist beliebig, erfolgt jedoch zweckmäßig möglichst nahe der Längsachse 33 des Stützpfieilers 16 (siehe Fig. 1 vorn).

Wie besonders deutlich aus den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, läßt sich ein Kopfteil 25 in umgekehrter Anordnung mit seiner Oberseite nach unten als Verbindungselement 22 verwenden, in dessen Strebhülsen 26 die freien Enden der Mittelstreben 20 und in dessen Stützhülse 27 das Maststück 23 eingeschoben sind, wobei dieses Kopfteil 25 und das Maststück 23 gemeinsam den Mittenaufsatz bilden.

Wie ferner die Figuren 1 - 3 zeigen, läßt sich der Giebelpunkt 18 als Vierfachhülse ausbilden, wobei die Anordnung der Einzelhülsen relativ zueinander jeweils den gewünschten Neigungen der Giebelstreben 19, der Mittelstrebe 20 und der Außenstrebe 21 entspricht.

Wie aus Fig. 1 und besonders deutlich aus den Figuren 2 und 3 zu entnehmen ist, verläuft eine Mittelstrebe 20 im Raum jeweils parallel zu den beiden jeweils benachbarten Giebelstreben 19

der angrenzenden Strebeeinheiten 18, 19, 20, 21.

Es wird betont, daß ein unabhängiger Schutz jeweils für das Zelt oder Flächentragwerk, die Abstützung und für die Kombination aus beiden beansprucht wird.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß sich die Abstützung bzw. der Rahmen aus den Stützen 16 und dem Strebwerk auch vorteilhaft dazu verwenden läßt, ein sogenanntes, nicht gezeigtes, geschlossenes Unterzelt zu tragen, dessen Dach unterhalb der Mittelstreben 20 und des Mittenaufsatzes und seitlich an den Giebelstreben 19 aufgehängt werden kann, wobei seine Wände zwischen den Giebelstreben 19 und den Stützpfählern 16 ausspannbar sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. mit einer Abstützung, dadurch gekennzeichnet, daß seine Fläche in senkrechter Projektion ein Achteck mit bogenförmig nach innen gekrümmten Seitenlinien (2) ist, daß im Raum die Ecken des Achtecks abwechselnd relative Hochpunkte (3) und relative Tiefpunkte (4) bilden und sein Mittelpunkt ein Höchstpunkt (5) ist, und daß die dieses Achteck im Raum ausfüllende Zeltfläche aus vier sattelförmig bzw. antiklastisch gekrümmten Einzelflächen (6) zusammengesetzt ist, die jeweils von zwei von einem Tiefpunkt (4) zu den benachbarten beiden Hochpunkten (3) laufenden Seitenlinien (2) und zwei vom Höchstpunkt (5) zu diesen Hochpunkten (3) laufenden Gratlinien (7) eingegrenzt sind und längs den Gratlinien zur Bildung einer Gesamtfläche aneinander angreifen.
2. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen- spannungen in den die Gesamtfläche bildenden Einzelflächen (6) in allen Richtungen im wesentlichen gleich groß, die Zugkraft in jeweils die Seitenlinien (2) und die Gratlinien (7) bildenden, mit den Rändern der Einzelflächen (6) fest verbundenen Gurten, Seilen od. dergl. über jeweils deren gesamte Länge gleich groß und die Seitenlinien (2) Kurven im Raum gleicher Krümmung sind.
3. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Achteck gleichmäßig bzw. gleichseitig ist, derart, daß seine Eckpunkte in der Projektionsebene gleiche Abstände voneinander aufweisen.
4. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Tiefpunkte (4) in einer ersten Bezugsebene (8), sämtliche Hochpunkte (3) in einer oberhalb dieser Bezugsebene (8) und parallel zu ihr angeordneten zweiten Bezugsebene (9), und der Höchstpunkt (5) oberhalb dieser zweiten

Bezugsebene (9) angeordnet ist, daß jede Gratlinie (7) jeweils in einer normal zu den beiden Bezugsebenen (8, 9) angeordneten ersten Schnittebene (10) zwischen dem Höchstpunkt (5) und einem Hochpunkt (3) liegt und bogenförmig nach unten durchgekrümmt ist, und daß die Spur (11) jeder Einzelfläche (6) in einer ebenfalls normal zu den beiden Bezugsebenen (8, 9) angeordneten, den Höchstpunkt (5) und den entsprechenden Tiefpunkt (4) enthaltenden zweiten Schnittebene (12) S-förmig geschwungen ist.

5. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bezugsebenen (8, 9) im wesentlichen Horizontalebene sind.
6. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere seiner Art zu einer Kombination von einzelnen Flächentragwerken zusammensetzbar sind, wobei jeweils zwei benachbarte Tiefpunkte (4) zweier Flächentragwerke (a, b; b, c bzw. c, d) zusammengefaßt und die an die jeweils dazwischen liegenden Hochpunkte (3') angrenzenden Strecken (13) der beiden Gratlinien (7) zu einer die beiden Tiefpunkte (4) enthaltenden, normal zu den beiden Bezugsebenen (8, 9) angeordneten Trennebene (14) im wesentlichen symmetrisch gekrümmt sind, derart, daß sie sich im wesentlichen kongruent einschließlich der zwischen den genannten Strecken (13) und den jeweils zwei Seitenlinien (2') ausgespannten Teilflächen (15) der jeweiligen Gesamtflächen überlappen.
7. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung aus einem auf- und abbaubaren Rahmen mit vier an ihren oberen Enden jeweils eine Halterung für die Tiefpunkte (4) definierenden, zueinander parallelen Stützpfählern (16) und einem an diesen Stütz-

- pfeilern angreifenden, die relativen Hochpunkte (3) und den Höchstpunkt (5) bildenden Strebwerk besteht.
8. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützpfeiler (16) an den Eckpunkten eines Quadrats aufgestellt sind.
 9. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Strebwerk aus vier gleichen Strebeinheiten und einem den Höchstpunkt (5) aufweisenden Mittenaufsatz aufgebaut ist, wobei jede Strebeinheit aus zwei in der von zwei Stützpfeilern (16) definierten Ebene (17) schräg nach oben verlaufenden und an einem Giebelpunkt (18) miteinander verbundenen Giebelstreben (19), einer vom Giebelpunkt (18) weiter schräg nach oben und innen zum Mittenaufsatz verlaufenden Mittelstrebe (20) und einer nach oben und außen zu einem Hochpunkt (3) verlaufenden Außenstrebe (21) bestehen.
 10. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenaufsatz aus einem Verbindungselement (22) für die freien Enden der Mittelstreben (20) und einer oben an dem Verbindungselement (22) angreifenden und parallel zu den Stützpfeilern (16) angeordneten Maststück (23) besteht, durch dessen oberes, freies Ende der Höchstpunkt (5) definiert ist.
 11. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenstreben (21) etwa halb so lang sind wie die sämtlich gleiche Länge aufweisenden Giebel- und Mittelstreben (19, 20).

12. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 6, und 9 mit mindestens zwei zusammengebauten Flächentragwerken, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Stützpfeiler (16), zwei Giebelstreben (19) und ein Giebelpunkt (18) den Rahmen beider Flächentragwerke (1, 1') gemeinsam sind und die entsprechende Außenstrebe (21) des jeweils einen Flächentragwerks (1) von der entsprechenden Mittelstrebe (20) des jeweils anderen, angrenzenden Flächentragwerks (1') gebildet ist.
13. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochpunkt des jeweils einen Flächentragwerks (1) von etwa der Mitte der entsprechenden Mittelstrebe des jeweils anderen Flächentragwerks (1') definiert ist.
14. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung des dem jeweils überlappenden Flächentragwerk zugehörenden Hochpunktes (3'') mit der entsprechenden Mittelstrebe (20) des jeweils angrenzenden Flächentragwerks im Bereich der Mitte dieser Mittelstrebe (80) an der Gratlinie (7) dieses angrenzenden Flächentragwerks ein Schlitz (24) vorgesehen ist.
15. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung für einen Tiefpunkt (4) aus einem Kopfteil (25) am oberen Ende des betreffenden Stützpfeilers (16) besteht, welcher Kopfteil vier um jeweils 90° am Umfang versetzt und in gleicher Höhe angeordnete Strebhülsen (26) für die Aufnahme von Giebelstreben (19) aufweist.
16. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfteil (25) ein gesondertes Element und mittels einer Strebhülse (27) auf das obere Ende des Stützpfeilers (16) aufschiebbar ist.

17. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfteil (25) eine sich nach oben öffnende, zu der Stützhülse (27) koaxiale Auffangschale (28) aufweist, an deren Rand (29) die Strebhülsen (26) fest angeordnet sind und deren Boden eine in den als Rohr (30) ausgebildeten Stützpfeiler (16) hinein führende Durchbrechung aufweist.
18. Zelt, leichtes Flächentragwerk od. dergl. nach Anspruch 10 und 16 oder 10 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kopfteil (25) in umgekehrter Anordnung mit seiner Oberseite nach unten als Verbindungselement (22) dient, in dessen Strebhülsen (26) die freien Enden der Mittelstreben (20) und in dessen Stützhülse (27) das Maststück (23) eingeschoben sind, wobei dieses Kopfteil und das Maststück gemeinsam den Mittenaufsatz bilden.

Fig. 1-6

NACHGEREICHT

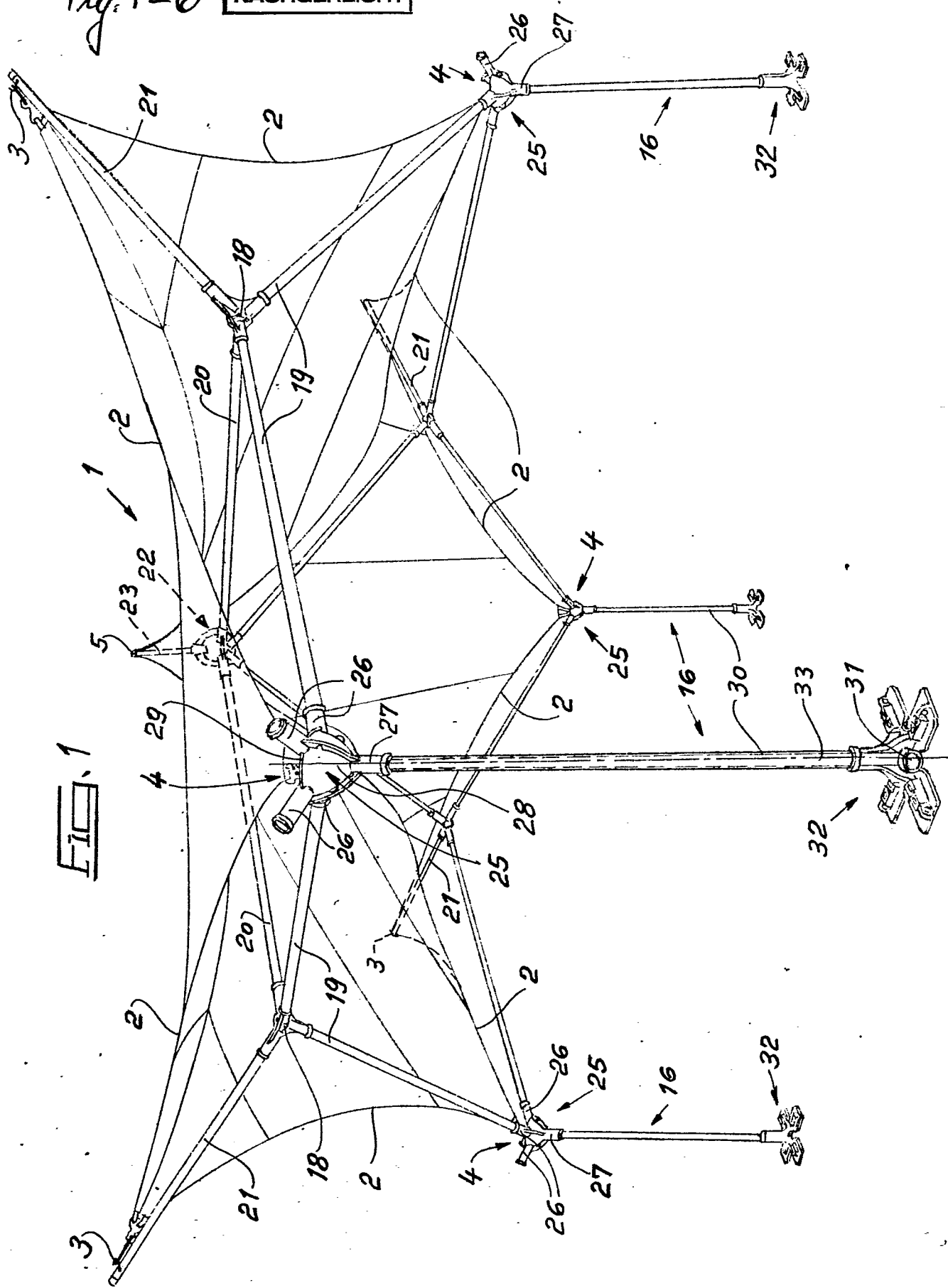


FIG. 1

609847/0449

E04B 1-347 AT:06.05.1975 OT:18.11.1976

not to

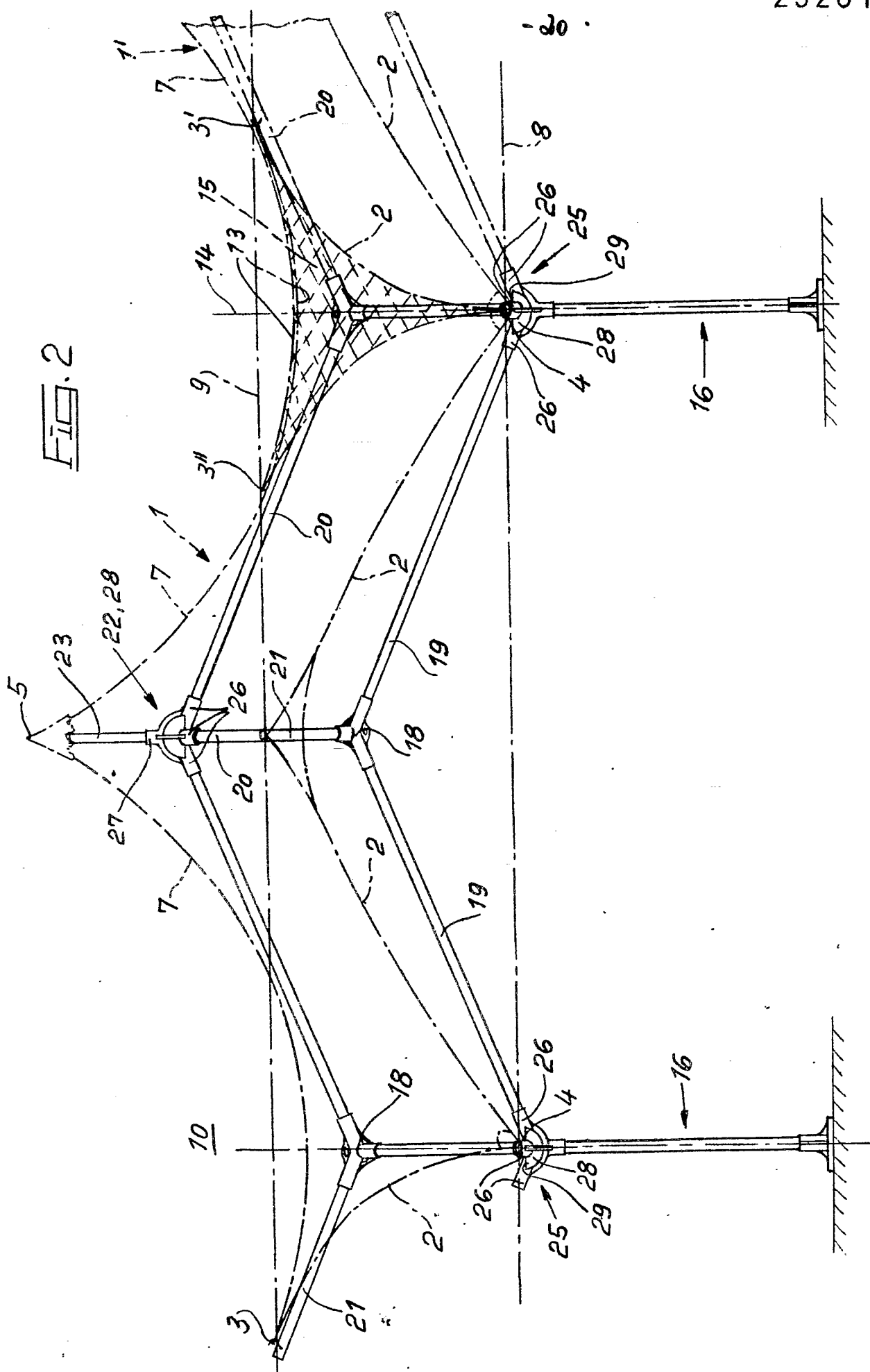
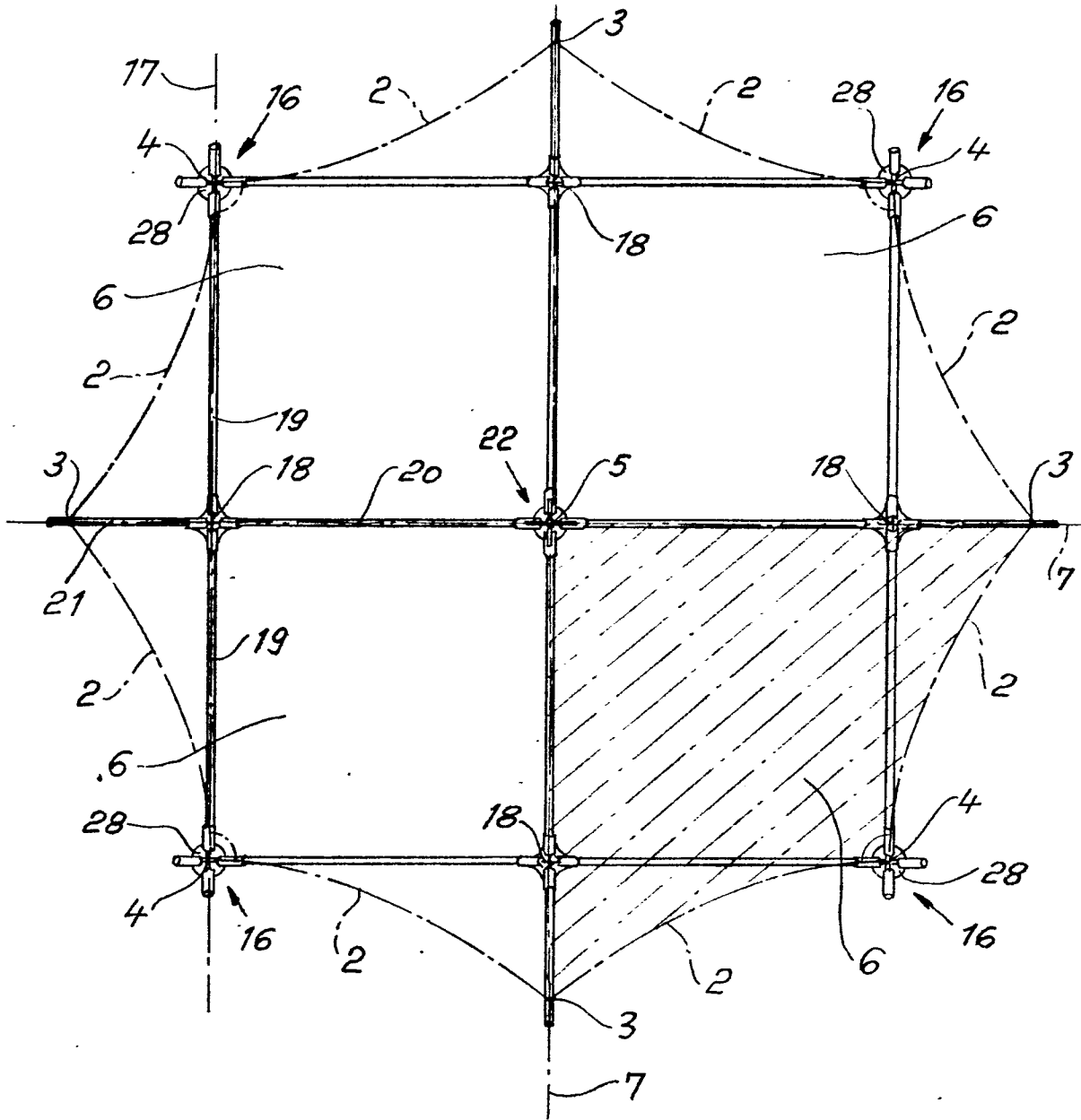


FIG. 2

609847/0449

Prof. Otto

FIG. 3



609847/0449

Prof. Otto

FIG. 4

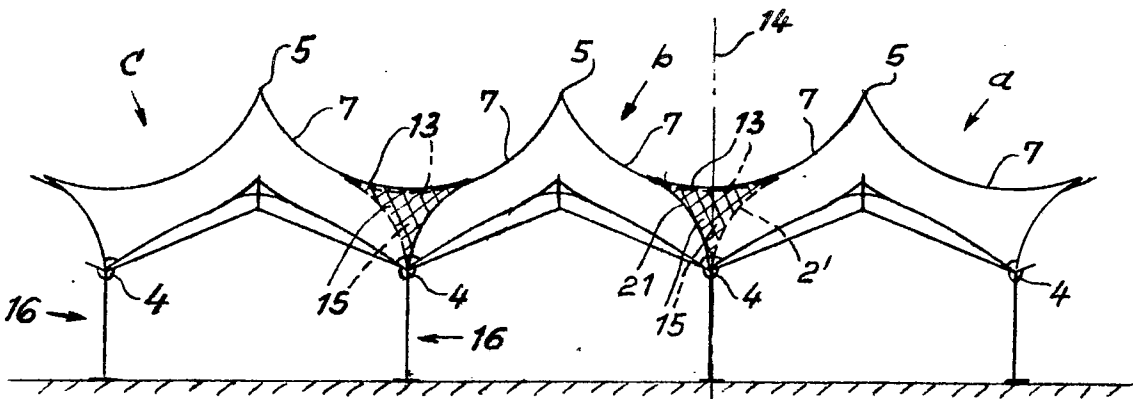


FIG. 5

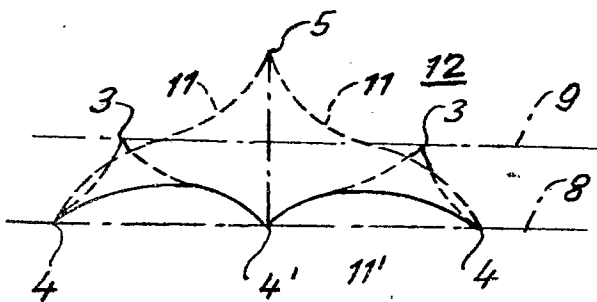
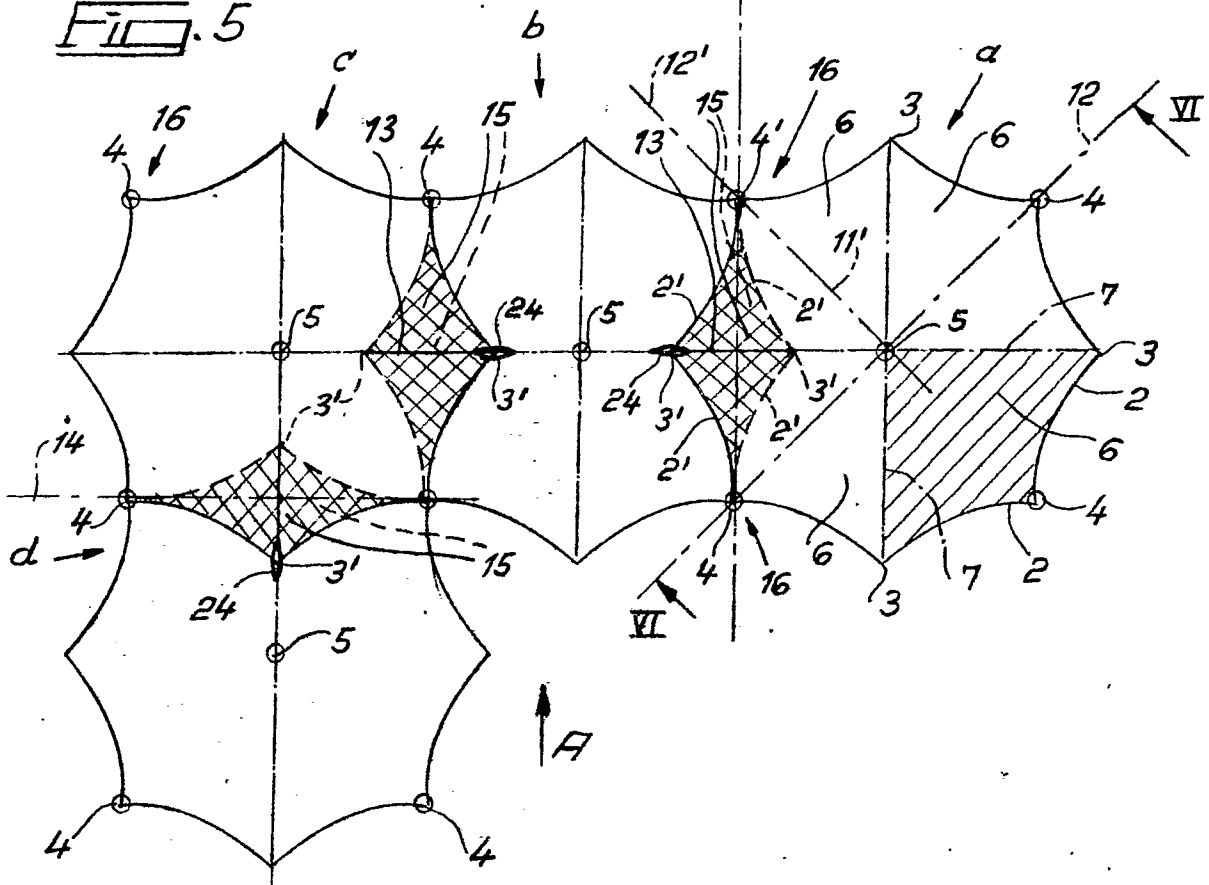


FIG. 6