



(11) EP 2 735 673 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(51) Int Cl.:  
**E04H 12/04** (2006.01)      **E04H 12/06** (2006.01)  
**E04H 12/20** (2006.01)      **E04H 12/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13193959.7

(22) Anmeldetag: 21.11.2013

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: 27.11.2012 DE 102012111457

(71) Anmelder: **Zimmerei-Innenausbau Kienzler GmbH**  
78147 Vöhrenbach (DE)(72) Erfinder: **Kienzler, Benjamin**  
78052 VS-Pfaffenweiler (DE)(74) Vertreter: **Patentanwälte Westphal, Mussgnug & Partner**  
Am Riettor 5  
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

## (54) Windmessmast aus Holz

(57) Eine Mastanordnung (1) in Holzfachwerkbauweise mit mehreren Mastabschnitten (2), welche zur Erstellung der Mastanordnung (1) miteinander verbunden werden und mit mehreren Ständern (3) ausgebildet sind. erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Ständer (3) benachbarter Mastabschnitte (2) mittels an die Außenkontur der Ständer (3) angepassten und über die Stoßfuge (4) der benachbarten Ständer (3) sich erstreckenden und an den Ständern (3) flächenschlüssig anliegenden Verbindungsprofilen (5) verbunden werden, und die Verbindungsprofile (5) einen quer zur Profilrichtung verlaufenden Steg (6) aufweisen, welcher in der Stoßfuge (4) zwischen den Ständern (3) angeordnet ist.

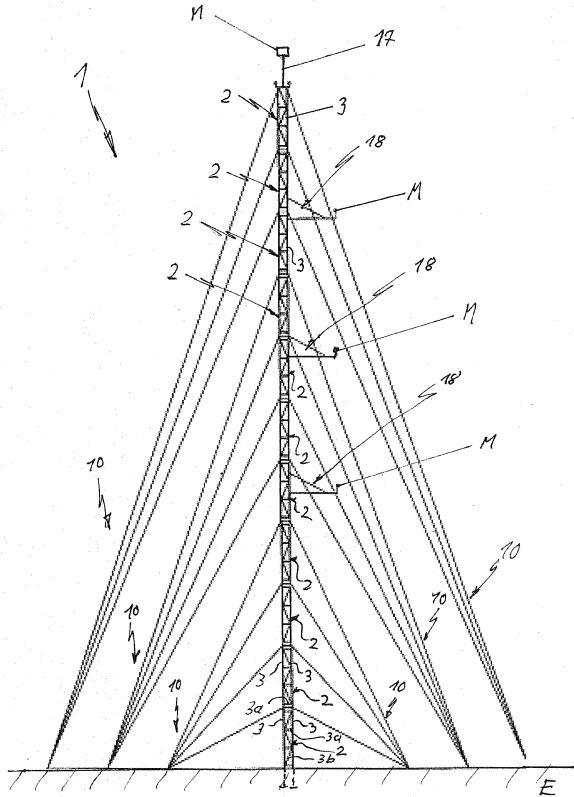


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Mastanordnung in Holzfachwerkbauweise mit mehreren Mastabschnitten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 10 2009 048 936 A1 ist es bekannt, Türme für Windkraftanlagen aus Holz herstellen und diese vor Ort aus Einzelbestandteilen zu fertigen, die dann mit benachbarten Elementen über Verbindungsmittel verbunden werden. Ein entsprechender Turm für eine Windkraftanlage mit aus einzelnen über Verbindungsmittel miteinander verbundenen und aus Holz hergestellten Wandabschnitten aufgebaut, wobei im Turminnern ein Leergerüst aus Holz in einer Fachwerkkonstruktion vorgesehen ist, mit dem die Wandabschnitte haltend verbunden werden. Dieses Leergerüst ist aus einzelnen Abschnitten aufgebaut, wobei deren Fachwerkkonstruktion vier Ständer aufweist, die mit Streben, Riegeln, Kopf- und Sohlenhölzern verbunden sind.

**[0003]** Eine solche Turmkonstruktion für eine Windkraftanlage mit einer zusätzlichen inneren Mastanordnung als Leergerüst ist aufwendig hinsichtlich der Konstruktion und der Montage. Ferner ist eine solche Konstruktion nicht wirtschaftlich hinsichtlich weiterer Anwendungen, wie bspw. der Aufnahme von Messgeräten zur Bestimmung von Standorteigenschaften, wie bspw. der Windhäufigkeit zur Beurteilung der Eignung des Standortes für Windenergieanlagen.

**[0004]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ausgehend von diesem Stand der Technik eine Mastanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die in konstruktiv einfacher und damit kostengünstiger Weise herstellbar ist, insbesondere mit nur geringer Montagekomplexität aufgebaut werden kann. Ferner soll eine solche Mastanordnung eine ausreichende Höhe für die Aufnahme von Messgeräten, insbesondere solche zur Messung der Windverhältnisse aufweisen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Mastanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0006]** Eine solche Mastanordnung in Holzfachwerkbauweise mit mehreren Mastabschnitten, welche zur Erstellung der Mastanordnung miteinander verbunden werden und mit mehreren Ständern ausgebildet sind, zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass - die Ständer benachbarter Mastabschnitte mittels an die Außenkontur der Ständer angepassten und über die Stoßfuge der benachbarten Ständer sich erstreckenden und an den Ständern flächenschlüssig anliegenden Verbindungsprofilen verbunden werden, und - die Verbindungsprofile einen quer zur Profilrichtung verlaufenden Steg aufweisen, welcher in der Stoßfuge zwischen den Ständern angeordnet ist.

**[0007]** Mit solchen Verbindungsprofilen, die in der Regel aus Metall hergestellt sind, lässt sich in einfacher Weise, d. h. insbesondere in kurzer Zeit und damit kostengünstig die erfindungsgemäße Mastanordnung aufbauen. Insbesondere können mit der entsprechenden Anzahl von Mastabschnitten ausreichend hohe Masten ge-

baut werden, da insbesondere durch den querlaufenden Steg des Verbindungsprofils, der zusammen mit den Stirnflächen der zu verbindenden Ständern die Stoßfuge bildet, hohe auf den Masten wirkende Quer- und Biegekräfte abgefangen werden können.

**[0008]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Steg des Verbindungsprofils mit einem abstehenden Innenflansch ausgebildet, welcher mittels eines Versteifungselementes mit einem Innenflansch eines gegenüberliegenden Verbindungsprofils verbunden ist. Damit wird zusätzlich die Stabilität der Mastanordnung erhöht, da im Verbindungsreich von benachbarten Mastabschnitten, bspw. bei einer Mastanordnung mit rechteckförmigem Querschnitt gegenüberliegende Verbindungsprofile über deren Innenflansch verbunden werden. Als Versteifungselemente können Metallprofile mit unterschiedlichen Querschnitten als auch Rundstäbe eingesetzt werden.

**[0009]** Des Weiteren wird die Stabilität der Mastanordnung besonders dadurch erhöht, wenn weiterbildungsgemäß das Verbindungsprofil außenseitig mit einem Abspannflansch ausgebildet ist, an welchem ein Abspannseil zum Abspannen der Mastanordnung befestigt ist. Damit wird jedes der Mastabschnitte mit einer der Anzahl der Verbindungsprofile entsprechenden Anzahl von Abspannseilen abgespannt.

**[0010]** Ferner ist es gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, die Stegfläche des Steges des Verbindungsprofils mit der Kontur des Querschnittes der zu verbindenden Ständer auszubilden. Damit können über die Stegfläche des Steges auf die Mastanordnung wirkende Querkräfte optimal in die Verbindungsprofile eingeleitet und dort abgefangen werden.

**[0011]** Zur Aufnahme von Messgeräten ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgehen, dass Ausleger vorgesehen sind, die auf verschiedenen Höhen im Verbindungsreich, vorzugsweise mit den Verbindungsprofilen von benachbarten Mastabschnitten, mit der Mastanordnung verbunden sind, wobei die Verbindungsprofile im Verbindungsreich über ein Rahmen teil verbunden sind. Damit wird auch in einem solchen Verbindungsreich, welcher durch die Messgeräte aufnehmende Ausleger besonders stark belastet ist, durch ein solches Rahmen teil ausreichende Stabilität der Mastanordnung erreicht.

**[0012]** Hinsichtlich geringer Herstellungs- und Montagekosten ist es günstig, erfindungsgemäß für die Ständer Kantholz, vorzugsweise mit rechteck- oder quadratförmigen Querschnitt zu verwenden.

**[0013]** Damit kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung das Verbindungsprofil als Winkelprofil mit im Wesentlichen zueinander rechtwinkligen Anlagen schenkeln ausgebildet werden, wobei die Anlagen schenkel an den zu verbindenden Ständern anliegen. Damit können die Anlagen schenkel kraftschlüssig mit den Ständern verbunden werden. Vorzugsweise wird dabei das Winkelprofil derart montiert, dass dieses an

den zu verbindenden Ständern unter Umschließen von deren Außenkanten anliegt.

**[0014]** Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn weiterbildungsgemäß der Innenflansch des Winkelprofils hinsichtlich des Ständers innenkantenseitig angeordnet ist, wodurch in einfacher Weise das Versteifungselement montiert werden kann, so dass insbesondere bei der Verwendung von vier Ständern für einen Mastabschnitt die gegenüberliegenden Winkelprofile kreuzweise verbunden werden können.

**[0015]** In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Abspannflansch an der von den Anlageschenkeln gebildete Eckante des Winkelprofils angeformt ist. Damit wird insbesondere bei einer Mastanordnung mit quadratischem Querschnitt eine homogene Kraftverteilung in demselben erreicht.

**[0016]** Ferner ist es gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, wenn die das Mastende bildenden Ständer jeweils ein an deren Außenkontur angepasstes Abschlussprofil aufweisen, wobei das Abschlussprofil einen quer zur Profilrichtung verlaufenden und an der Stirnseite des Ständers anliegenden Steg aufweist und die Kontur der Stegfläche des Steges wenigstens dem Querschnitt des Ständers entspricht.

**[0017]** Vorzugsweise ist auch der Steg dieses Abschlussprofils mit einem abstehenden Innenflansch ausgebildet, welcher mittels eines Versteifungselementes mit einem Innenflansch eines gegenüberliegenden Abschlussprofils verbunden wird, und ferner ist auch das Abschlussprofil außenseitig mit einem Abspannflansch ausgebildet, an welchem ein Abspannseil zum Abspannen der Mastanordnung befestigt ist. Auch diese Abschlussprofile können aus Metall hergestellt werden.

**[0018]** Weiterhin ist gemäß der Erfindung das Versteifungselement, welches die Innenflansche der Abschlussprofile verbindet, zur Aufnahme eines Messgerätes und/oder zur Aufnahme einer Sicherungsabspannung ausgebildet.

**[0019]** Ferner sind in einer Ausgestaltung der Erfindung die Ständer eines Mastabschnittes über Riegelemente und Strebenelemente mittels Verbindungselementen miteinander verbunden. Vorzugsweise ist hierzu ein in der Regel aus Metall hergestelltes Verbindungselement in T-Form mit einem plattenförmigen Längsteil der T-Form und einem plattenförmigen Querteil der T-Form ausgebildet, wobei das Querteil kraftschlüssig mit einem Ständer und das Längsteil über einen stirnseitigen Schlitz der Riegelemente und der Strebenelemente mit denselben verbunden wird.

**[0020]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren ausführlich beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Mastanordnung gemäß der Erfindung,

Figur 2 eine schematische perspektivische Seiten-

ansicht von zwei miteinander verbundenen Mastabschnitten der Mastanordnung nach Figur 1 mit zwei Auslegern für Messgeräte,

5 Figuren 3 schematische und perspektivische Darstellungen eines Verbindungsprofils in unterschiedlichen Ansichten,

10 Figuren 4 eine schematische Seiten- und Draufsicht auf ein zwei Ständer verbindendes Verbindungsprofil,

15 Figur 5 eine schematische Schnittdarstellung in der Ebene der Stoßfugen benachbarter Mastabschnitte der Mastanordnung nach Figur 1,

20 Figuren 6 eine schematische Seiten- und Draufsicht auf den Mastabschluss des letzten Mastabschnittes,

25 Figuren 7 eine schematische Seiten- und Schnittansicht des Details A einer Verbindung zwischen Ständer und Riegel- bzw. Strebenelementen eines Mastabschnittes nach Figur 2, und

30 Figur 8 eine schematische Schnittdarstellung einer Fußpunktanordnung der Mastanordnung nach Figur 1.

**[0021]** Die in Figur 1 in Holzfachwerkbauweise erstellte und mittels Abspannseilen 10 abgespannte Mastanordnung 1 dient zur Aufnahme von Messgeräten M zur Erfassung von bestimmten Standorteigenschaften, wie Temperatur, Windverhältnisse usw. Damit kann beispielsweise die Windhäufigkeit ermittelt werden, um die Eignung des Standortes zur Errichtung einer Windkraftanlage beurteilen zu können.

**[0022]** Gemäß Figur 1 sind mehrere Messgeräte M in unterschiedlichen Höhen der Mastanordnung angeordnet. An der Spitze der Mastanordnung 1 ist mittels eines Messgerätemastes 17 ein erstes Messgerät M angeordnet. Weitere Messgeräte M sind auf unterschiedlichen

45 Höhen entlang der Mastanordnung 1 mittels Auslegern 18 und daran befestigten weiteren Messgerätemasten 17b angeordnet. Für diese Mastanordnung 1 ist auch eine von innerhalb der Mastanordnung 1 bestiegbare Sprossenleiter (in Figur 1 nicht dargestellt) vorgesehen.

**[0023]** Die Mastanordnung 1 nach Figur 1 ist aus mehreren miteinander verbundenen Mastabschnitten 2 aufgebaut, wobei Figur 2 zwei miteinander verbundene Mastabschnitte 2 und 2' mit zwei diametral gegenüberliegenden Auslegern 18 für die Aufnahme von Messgeräten M zeigt. Gemäß dieser Figur 2 besteht jeder Mastabschnitt 2 bzw. 2' aus die Kanten der Mastanordnung 1 bildenden Ständern 3, die fachwerkartig mittels Riegellementen 3a und Strebenelementen 3b miteinander

verbunden sind.

**[0024]** Nach Figur 1 wird die Mastanordnung 1 mittels Abspannseilen 10 gegen den Erdboden abgespannt, wobei diese Abspannseile 10 jeweils im Verbindungsreich zweier benachbarter Mastabschnitte 2 angreifen. Dabei sind für jeden Verbindungsreich vier Abspannseile 10 vorgesehen, die jeweils an einem eckseitigen Ständer 3 angreifen und daher auf einem Kreisumfang der Mastanordnung 1 gleichmäßig verteilt sind. Mittels Fundamenten werden diese Abspannseile 10 im Erdboden verankert.

**[0025]** Zur Verankerung der Mastanordnung 1 im Erdbereich sind vier Fundamente vorgesehen, die jeweils mit einem der vier Ständer 3 des ersten Mastabschnittes 2 verbunden sind, wie weiter unten im Zusammenhang mit Figur 8 erläutert werden soll.

**[0026]** Die Konstruktion zur Verbindung von benachbarten Mastabschnitten 2 wird nachfolgend anhand der Figuren 3 bis Figur 5 erläutert.

**[0027]** Die Verbindung von benachbarten, in Figur 3a) mit Bezugszeichen 3 und 3' bezeichneten Ständern bspw. der beiden in Figur 2 dargestellten Mastabschnitte 2 und 2' wird mit einem aus Metall gefertigten Winkelprofil als Verbindungsprofil 5 realisiert, welches sich über die Stoßfuge 4 der beiden Ständer 3 und 3' erstreckt. Dieses Winkelprofil 3 mit zueinander rechtwinkligen Anlageschenkel 5a und 5b umschließen den äußeren Eckbereich der Ständer 3 und 3', wie dies insbesondere aus Figur 4 ersichtlich ist, und werden kraftschlüssig, beispielsweise mittels Schraubenverbindungen mit dem Ständer 3 bzw. 3' verbunden.

**[0028]** Die Stirnseiten der beiden Ständer 3 und 3' stoßen nicht direkt aneinander, sondern liegen an einem Steg 6 des Winkelprofils 5 mit einer dem Querschnitt der Ständer 3 und 3' entsprechenden Stegfläche an und bildet damit die Stoßfuge 4. Dieser Steg 6 verbindet gemäß Figur 3a die beiden Anlageschenkel 5a und 5b quer zur Profilrichtung des Winkelprofils 5.

**[0029]** Ferner ist aus den Figuren 3 bis 5 ersichtlich, dass in Bezug auf einen Ständer 3 sowohl innenkantenseitig der Steg 6 sich in einem Innenflansch 7 fortsetzt als auch außenkantig seitig an der die beiden Anlageschenkel 5a und 5b verbindenden Kante ein in Profilrichtung verlaufender Abspannflansch 9 vorgesehen ist. Dieser Abspannflansch 9 weist eine Befestigungssöse auf, an der ein Abspannseil 10 befestigt wird.

**[0030]** In Figur 5 ist die Verbindung gegenüberliegender Winkelprofile 5 über deren Innenflansche 7 mittels eines Versteifungselementes 8 dargestellt. So werden die diametral gegenüberliegenden Innenflansche 7 mit einem Versteifungsstab 8a und 8b des Versteifungselementes verbunden, so dass ein Strebekreuz entsteht. Die beiden Versteifungsstäbe 8a und 8b sind aus Metall und können als Rundstäbe oder mit einem rechteckförmigen Querschnitt ausgebildet sein.

**[0031]** Die Konstruktion des stirnseitigen Abschlusses des letzten Mastabschnittes 2 der Mastanordnung 1 ist in den Figuren 6 dargestellt. Hierzu ist ein ebenso als

Winkelprofil ausgebildetes Abschlussprofil 11 vorgesehen, welches außenkantenseitig jeweils an den Ständern 3 des letzten Mastabschnittes 2 anliegt. Ferner weist dieses Winkelprofil 11 einen stirnseitigen Steg 12 auf, der die beiden Anlageschenkel 11a und 11b des Abschlussprofils 11 quer zur Profilrichtung verbindet, wobei dieser Steg 12 auf der freien Stirnseite des Ständers 3 aufliegt und damit diese Stirnseite abdeckt. Die Stegfläche dieses Steges 12 kann dabei etwas größer als der Querschnitt eines Ständers 3 gewählt werden. Dieses Winkelprofil 11 wird über die Anlageschenkel 11a und 11b kraftschlüssig, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung mit einem Ständer 3 verbunden.

**[0032]** Auch dieses Abschlussprofil 11 weist sowohl einen Innenflansch 13 als auch einen Abspannflansch 15 auf. Der Innenflansch 13 ist auch hier als Fortsetzung des Steges 12b realisiert, während der Abspannflansch 15 an der von den beiden Anlageflächen 11a und 11b gebildeten Kante angeformt ist.

**[0033]** Ferner werden auch diese Abschlussprofile 11 über ein aus einem Metallwerkstoff hergestellten Versteifungselement 14 miteinander verbunden. Dieses Versteifungselement 14 besteht aus zwei ein Strebekreuz bildenden Versteifungsstäben 14a und 14b mit rechteckförmigem Querschnitt, so dass diametral gegenüberliegende Abschlussprofile 11 jeweils miteinander verbunden werden. Im Kreuzungspunkt 14c des Versteifungselementes 14 ist eine Aufnahmeöffnung zur Aufnahme des Messgerätemastes 17 vorgesehen, an welchem ein Messgerät M befestigt ist.

**[0034]** Zur Stabilisierung dieses Messgerätemastes 17 sind gemäß Figur 6b Verstrebungen 17a und 17b vorgesehen, welche zusammen mit dem Versteifungselement 14 eine dreiecksförmige Kontur bilden. Am unteren Ende des Messgerätemastes 17 ist eine Öffnung zum Einhängen einer Sicherungsabspannung vorgesehen.

**[0035]** Figur 2 zeigt beispielhaft die Konstruktion eines Auslegers 18 zur Aufnahme eines Messgerätes M sowie die Anbindung von zwei diametral gegenüberliegenden Auslegern 18 an der Mastanordnung 1 im Verbindungsreich von zwei benachbarten Mastabschnitten 2 und 2'.

**[0036]** Jeder dieser aus Metall gefertigten Ausleger 18 besteht aus drei Längsstreben 19, die über Querstreben 20 verbunden sind, wobei die drei Längsstreben 19 chronisch verjüngend nach außen hin aufeinander zulaufen. Damit entsteht ein Träger mit dreiecksförmigem Querschnitt, wobei der Querschnitt ausgehend von der Mastanordnung 1 nach außen hin kontinuierlich abnimmt.

**[0037]** Ferner ist jeder dieser Ausleger 18 mit Abspannseilen 21 und 22 gegen die Mastanordnung 1 abgespannt, so dass jeder Ausleger 18 im Wesentlichen senkrecht zur Mastrichtung von der Mastanordnung 1 absteht.

**[0038]** Die Verbindung dieser Ausleger 18 erfolgt zum einen über die die beiden Mastabschnitte 2 und 2' verbindenden Winkelprofile 5 sowie über Zuganker 23, welche an ein im Inneren der Mastanordnung 1 angeordne-

tes, aus Metallprofilen gefertigtes Rahmeneil 24 aus Metallprofilen angebunden sind.

**[0039]** Dieses Rahmeneil 24 ersetzt das Versteifungselement 8, welches in den anderen Verbindungsbereichen zwischen zwei benachbarten Mastabschnitten 2, an welchen keine Ausleger 18 vorgesehen sind, die gegenüberliegenden Winkelprofile 5 miteinander verbindet.

**[0040]** Die die Verbindung der beiden Mastabschnitte 2 herstellenden Winkelprofile 5 weisen einen zusätzlichen Flansch 5c auf, der senkrecht von einem der Anlageschenkel 5a ab steht und sowohl mit einer der Längsstreben 19 als auch mit einem Zuganker 23 verbunden ist, so dass über dieses Rahmeneil 24 alle vier Winkelprofile 5 sich gegenseitig abstützen.

**[0041]** Die beiden Ausleger werden jeweils mit vier Abspannseilen 21 nach oben und jeweils mit einem Abspannseil 22 nach unten abgespannt. Zur Befestigung dieser Abspannseile 21 und 22 sind aus Metall gefertigte Abspannelemente 24a vorgesehen, die leistenförmig und waagerecht verlaufend die beiden Ständer 3 verbinden.

**[0042]** Die Verbindung der Regelemente 3a und der Strebenelemente 3b zur Montage eines Mastabschnittes bei erfolgt mittels T-förmigen Verbindungselementen 16. So soll die Verbindung im Bereich A des ersten Mastabschnittes 2 der Mastanordnung 1 gemäß Figur 2 im Detail anhand Figur 7 beispielhaft erläutert werden. In diesem Bereich A wird ein Riegelement 3a und ein Strebenelement 3b mittels eines T-förmigen Verbindungselementes 16 mit einem Ständer 3 verbunden. Die Verbindung in den Bereichen B und C, in welchem ein Regelement 3a stumpf mit einem Ständer 3 bzw. in welchem ein Regelement 3a sowie zwei Strebenelemente 3b mit einem Ständer 3 zu verbinden sind sowie in den entsprechenden anderen Verbindungsbereichen erfolgt in entsprechender Weise ebenso mit einem solchen T-förmigen Verbindungselement 16.

**[0043]** Jedes dieser aus Metall gefertigten T-förmigen Verbindungselemente 16 besteht aus einem Längsteil 16a der T-Form sowie einem entsprechenden Querteil 16b der T-Form. Dieses Querteil 16b liegt an dem Ständer 3 an und wird mit diesem kraftschlüssig beispielsweise mittels einer Schraubverbindung mit demselben verbunden. Das senkrecht abstehende Längsteil 16a wird von endseitig in dem Regelement 3a und dem Streben Element 3b realisierten Schlitzen aufgenommen und über Bolzen mit demselben kraftschlüssig verbunden.

**[0044]** Wie oben bereits angedeutet, werden gemäß Figur 8 die vier Ständer 3 des ersten Mastabschnittes 2 jeweils über eine Fußpunktanordnung 25 mit einem Erdfundament (in Figur 8 nicht dargestellt) verbunden, welches beispielsweise aus einer ca. 1,8 m unter der Erde eingegrabene Eisenplatte besteht.

**[0045]** Die Fußpunktanordnung 25 gemäß Figur 8 umfasst eine auf dem Boden liegende Bodenplatte 26, die einerseits über Anker mit dem als Eisenplatte dienenden Erdfundament und andererseits über ein Abstandsteil 28

mit einer Trägerplatte 29 verbunden ist. Das Abstandsteil 28 kann rohrförmig oder mit einem doppel-T-förmigen Querschnitt ausgebildet sein. Auf der Trägerplatte 27 stützt sich mit seiner Stirnfläche ein Ständer 3 ab, wobei dieser mit einer senkrecht auf der Trägerplatte 27 angeordneten Montageplatte 29 mittels Bolzen verschraubt wird. Endseitig weist der Ständer 3 einen mittigen Schlitz S auf, welcher die Montageplatte 29 aufnimmt.

**[0046]** Für die Ständer 3 kann Kantholz mit den Maßen 18x18cm verwendet werden, wobei für die oberen Mastabschnitte 2 Kantholz mit kleinerem Querschnitt, bspw. 16x16cm einsetzbar ist.

**[0047]** Die Riegel- und Strebenelemente 3a und 3b sind ebenso als Kanthölzer mit den Maßen 10x14cm und 10x18cm ausgebildet. Als Holzwerkstoff für diese Kantyhölzer kann kostengünstig Fichtenholz verwendet werden.

**[0048]** Mit dieser Konstruktionsweise lassen sich Mastabschnitte 2 mit einer Höhe von bis zu 9m herstellen, mit denen dann Mastanordnungen 1 mit einer Höhe bis zu 100m erreichbar sind.

#### Bezugszeichen

##### 25 [0049]

- |     |  |
|-----|--|
| 1   | Mastanordnung                                    |
| 2   | Mastabschnitt                                    |
| 3   | Ständer des Mastabschnittes 2                    |
| 30  | Riegelement des Mastabschnittes 2                |
| 3b  | Strebenelement des Mastabschnittes 2             |
| 4   | Stoßfuge   |
| 5   | Verbindungsprofil, Winkelprofil                  |
| 5a  | Anlageschenkel des Winkelprofils 5               |
| 35  | Anlageschenkel des Winkelprofils 5               |
| 5c  | Flansch des Winkelprofils 5                      |
| 6   | Steg des Verbindungsprofils                      |
| 7   | Innenflansch des Verbindungsprofils              |
| 8   | Versteifungselement                              |
| 40  | Versteifungsstab                                 |
| 8b  | Versteifungsstab                                 |
| 9   | Abspannflansch                                   |
| 10  | Abspannseil                                      |
| 45  | Abschlussprofil                                  |
| 11a | Anlageschenkel des Abschlussprofils 11           |
| 11b | Anlageschenkel des Abschlussprofils 11           |
| 12  | Steg des Abschlussprofils 11                     |
| 13  | Innenflansch des Abschlussprofils 11             |
| 50  | Versteifungselement                              |
| 14a | Versteifungsstab                                 |
| 14b | Versteifungsstab                                 |
| 15  | Abspannflansch des Abschlussprofils 11           |
| 16  | Verbindungselement, Verbindungselement in T-Form |
| 55  | Längsteil des Verbindungselementes 16 in T-Form  |
| 16a | Querteil des Verbindungselementes 16 in T-       |
| 16b | Querteil des Verbindungselementes 16 in T-       |

17	Form		spannseil (10) zum Abspinnen der Mastanordnung (1) befestigt ist.
17a	Messgerätemast		
17b	Verstrebung des Messgerätemastes		
18	Messgerätemast	5	
18	Ausleger für Messgeräte M		
19	Längsstreben		
20	Querstreben		
21	Abspannseil	10	
22	Abspannseil		
23	Zuganker		
24	Rahmenteil		
24a	Abspannelemente		
25	Fußpunktanordnung		
26	Bodenplatte	15	
27	Trägerplatte		
28	Abstandsteil		
29	Montageplatte		
E	Erbereich	20	
M	Messgerät		
S	Schlitz im Ständer 3, Riegelement 3a, Strebenelement 3b		

### Patentansprüche

1. Mastanordnung (1) in Holzfachwerkbauweise mit mehreren Mastabschnitten (2), welche zur Erstellung der Mastanordnung (1) miteinander verbunden werden und mit mehreren Ständern (3) ausgebildet sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
    - die Ständer (3) benachbarter Mastabschnitte (2) mittels an die Außenkontur der Ständer (3) angepassten und über die Stoßfuge (4) der benachbarten Ständer (3) sich erstreckenden und an den Ständern (3) flächenschlüssig anliegenden Verbindungsprofilen (5) verbunden werden, und
    - die Verbindungsprofile (5) einen quer zur Profilrichtung verlaufenden Steg (6) aufweisen, welcher in der Stoßfuge (4) zwischen den Ständern (3) angeordnet ist.
  2. Mastanordnung (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Steg (6) des Verbindungsprofils (5) mit einem abstehenden Innenflansch (7) ausgebildet ist, welcher mittels eines Versteifungselementes (8) mit einem Innenflansch (7) eines gegenüberliegenden Verbindungsprofils (5) verbunden wird.
  3. Mastanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verbindungsprofil (5) außenseitig mit einem Abspannflansch (9) ausgebildet ist, an welchem ein Ab-
- 35
4. Mastanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Stegfläche des Steges (6) des Verbindungsprofils (5) mit der Kontur des Querschnittes der zu verbindenden Ständer (3) ausgebildet ist.
  5. Mastanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zur Aufnahme von Messgeräten (M) Ausleger (18) vorgesehen sind, die auf verschiedenen Höhen im Verbindungsreich, vorzugsweise mit den Verbindungsprofilen (5) von benachbarten Mastabschnitten (2) mit der Mastanordnung verbunden sind, wobei die Verbindungsprofile (5) im Verbindungsreich über ein Rahmenteil (24) verbunden sind.
  6. Mastanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Ständer (3) als Kantholz ausgebildet sind.
  7. Mastanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verbindungsprofil (5) als Winkelprofil mit im Wesentlichen zueinander rechtwinkligen Anlageschenkeln (5a, 5b) ausgebildet ist, wobei die Anlageschenkel (5a, 5b) an den zu verbindenden Ständern (3) anliegen.
  8. Mastanordnung (1) nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Winkelprofil (5) an den zu verbindenden Ständern (3) unter Umschließen von deren Außenkanten an den Ständern (3) anliegt.
  9. Mastanordnung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Innenflansch (7) des Winkelprofils (5) hinsichtlich des Ständers (3) innenkantenseitig angeordnet ist.
  10. Mastanordnung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Abspannflansch (9) an der von den Anlageschenkeln (5a, 5b) gebildete Ekkante des Winkelprofils (5) angeformt ist.
  11. Mastanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- 40
- 45
- 50
- 55

die das Mastende bildenden Ständer (3) jeweils ein an deren Außenkontur angepasstes Abschlussprofil (11) aufweisen, wobei das Abschlussprofil (11) einen quer zur Profilrichtung verlaufenden und an der Stirnseite des Ständers (3) anliegenden Steg (12) 5 aufweist und die Kontur der Stegfläche des Steges (12) wenigstens dem Querschnitt des Ständers (3) entspricht.

- 12. Mastanordnung (1) nach Anspruch 11, 10  
dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Steg (12) des Abschlussprofils (11) mit einem abstehenden Innenflansch (13) ausgebildet ist, welcher mittels eines Versteifungselementes (14) mit einem Innenflansch (13) eines gegenüberliegenden Abschlussprofils (11) verbunden wird, und 15
- das Abschlussprofil (11) außenseitig mit einem Abspannflansch (15) ausgebildet ist, an welchem ein Abspannseil (10) zum Abspinnen der Mastanordnung (1) befestigt ist. 20

- 13. Mastanordnung (1) nach Anspruch 12, 25  
dadurch gekennzeichnet, dass**  
das die Innenflansche (13) der Abschlussprofile (11) verbindende Versteifungselement (14) zur Aufnahme eines Messgerätes (M) und/oder zur Aufnahme einer Sicherungsabspannung ausgebildet ist.

30

- 14. Mastanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Ständer (3) eines Mastabschnittes (2) über Riegelemente (3a) und Strebenelemente (3b) mittels 35 Verbindungselementen (16) miteinander verbunden sind.

- 15. Mastanordnung (1) nach Anspruch 14, 40  
dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verbindungselement (16) in T-Form mit einem plattenförmigen Längsteil (16a) der T-Form und einem plattenförmigen Querteil (16b) der T-Form ausgebildet ist, wobei das Querteil (16b) kraftschlüssig 45 mit einem Ständer (3) verbunden wird und das Längsteil (16a) über einen stirnseitigen Schlitz (S) der Riegelemente (3a) und der Strebenelemente (3b) mit denselben verbunden wird.

50

55

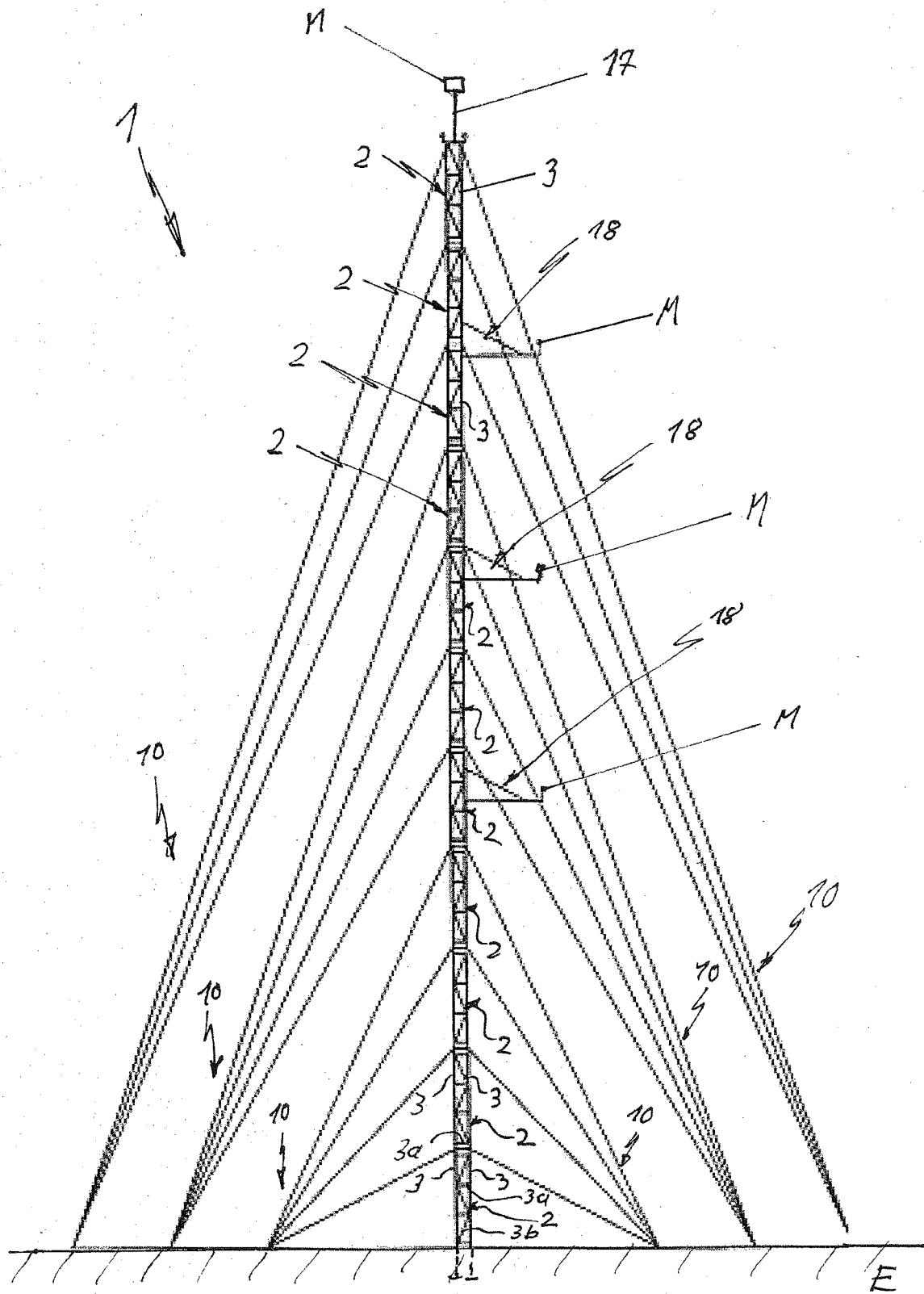
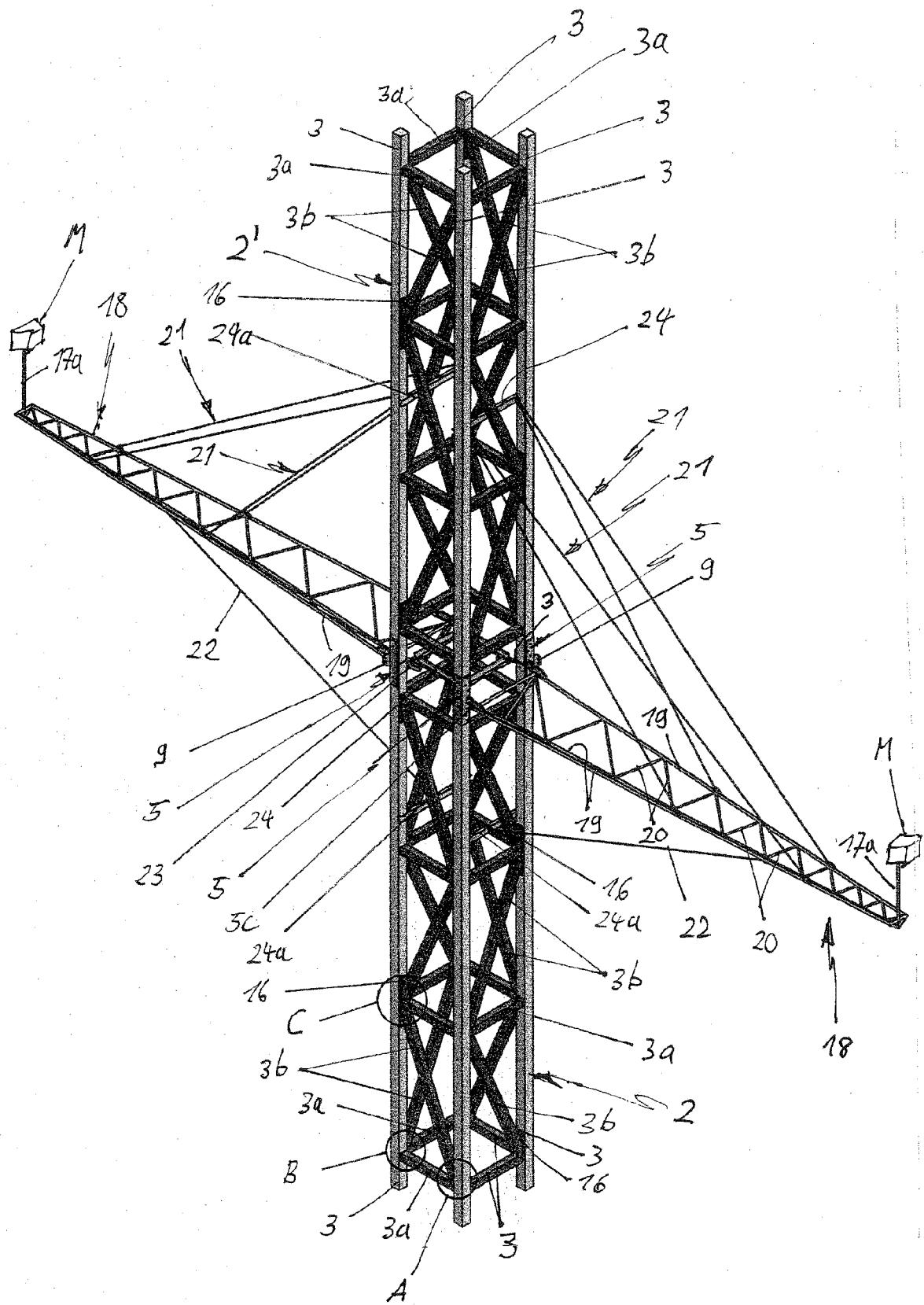
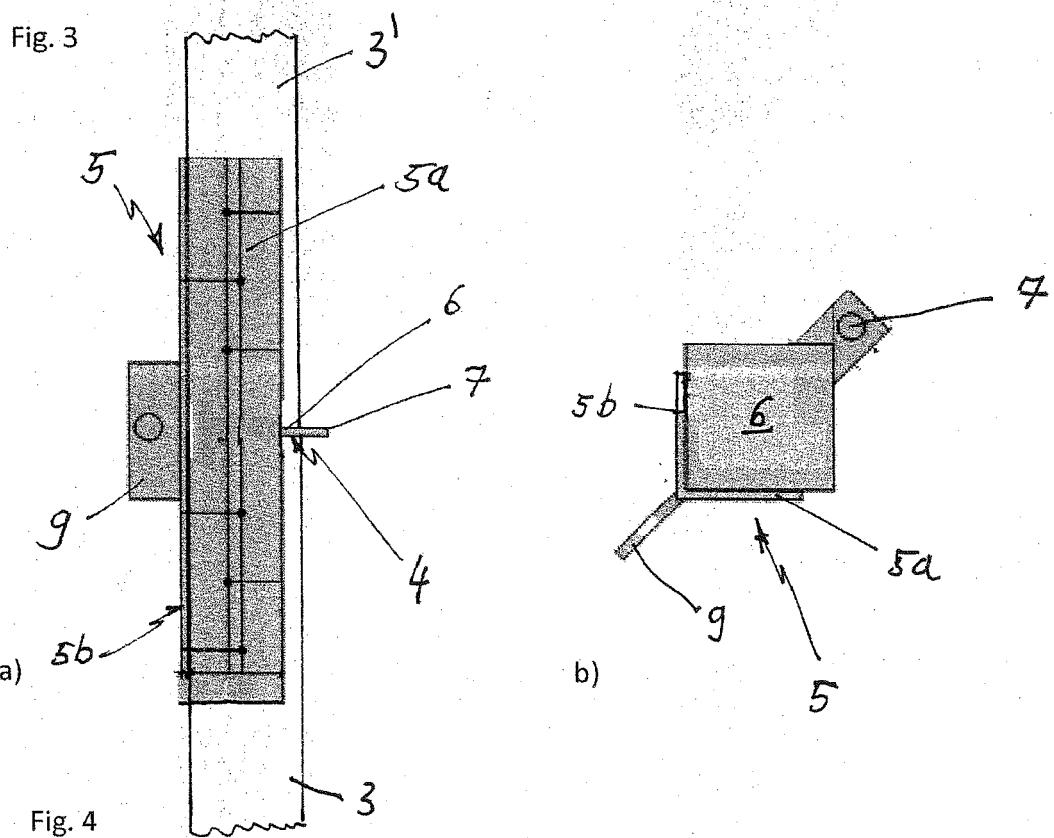
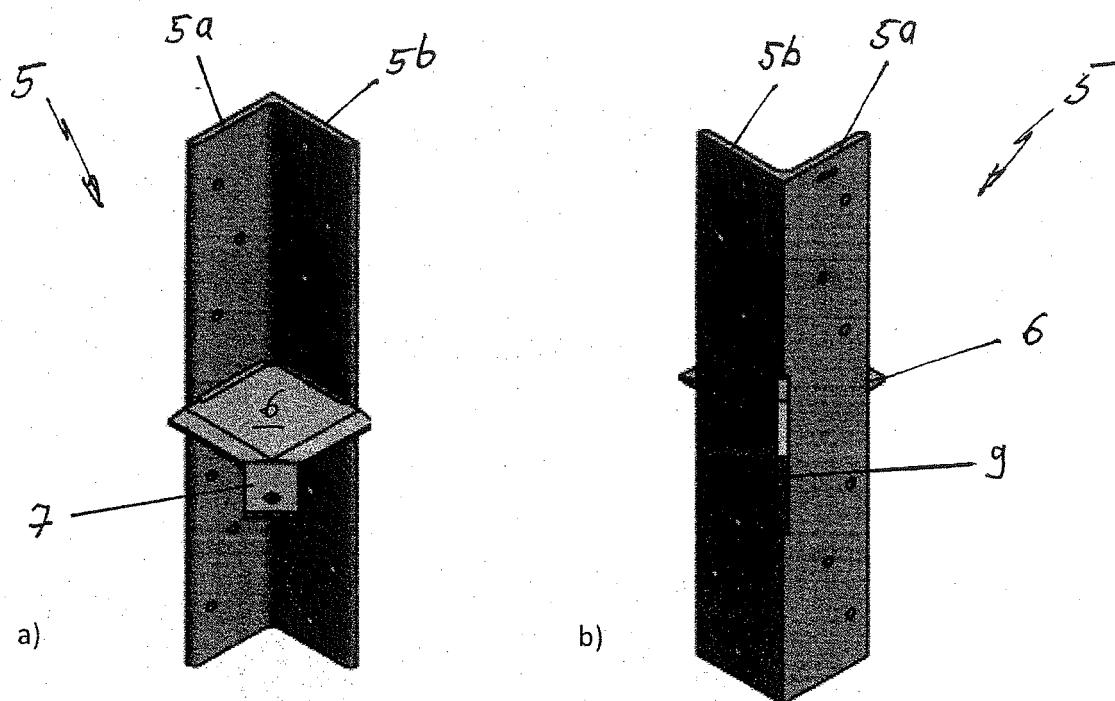


Fig. 1





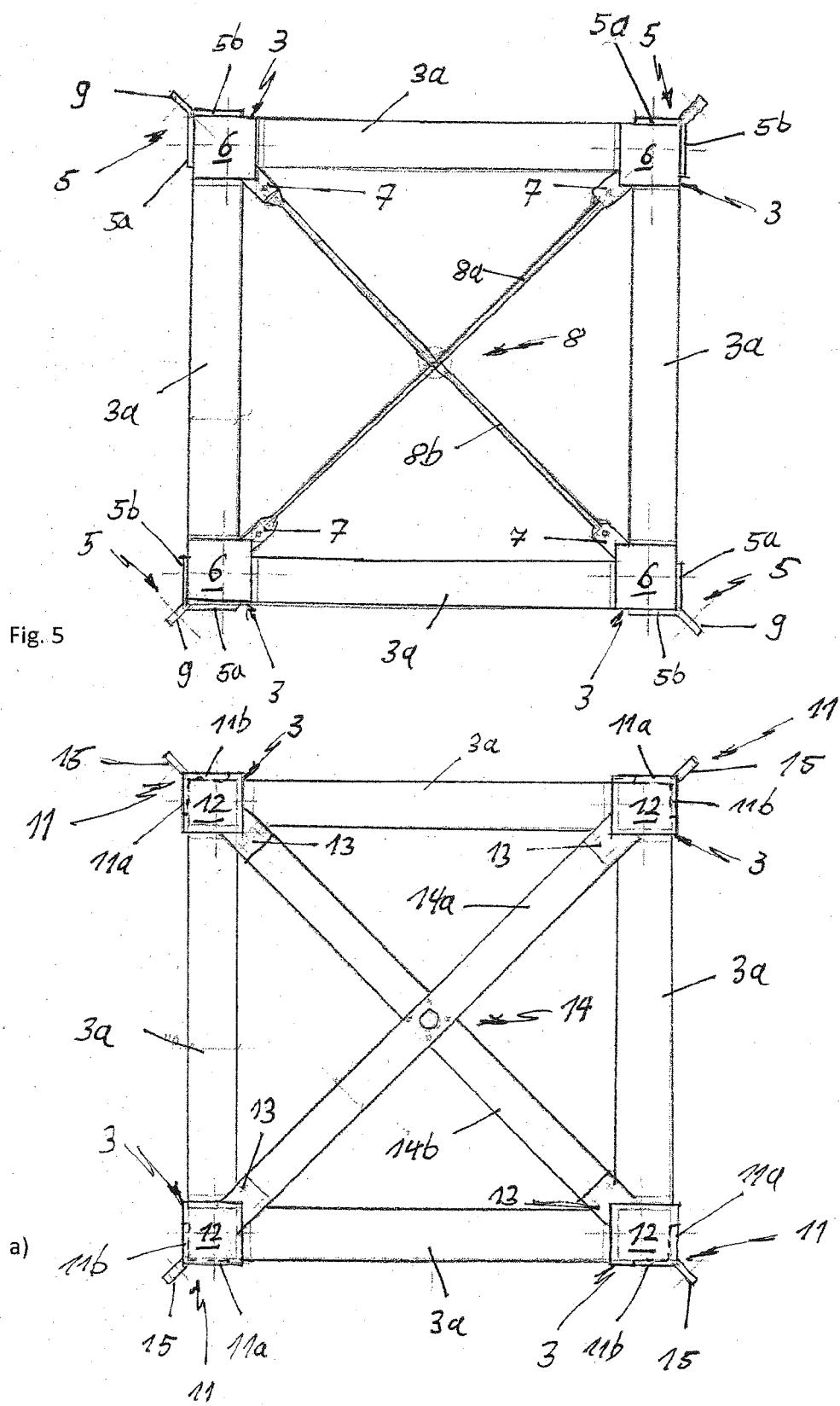


Fig. 6

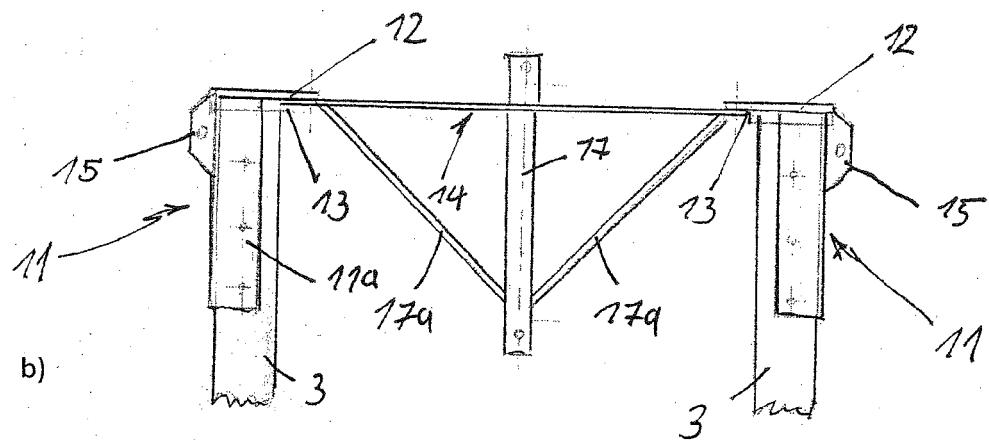


Fig. 6

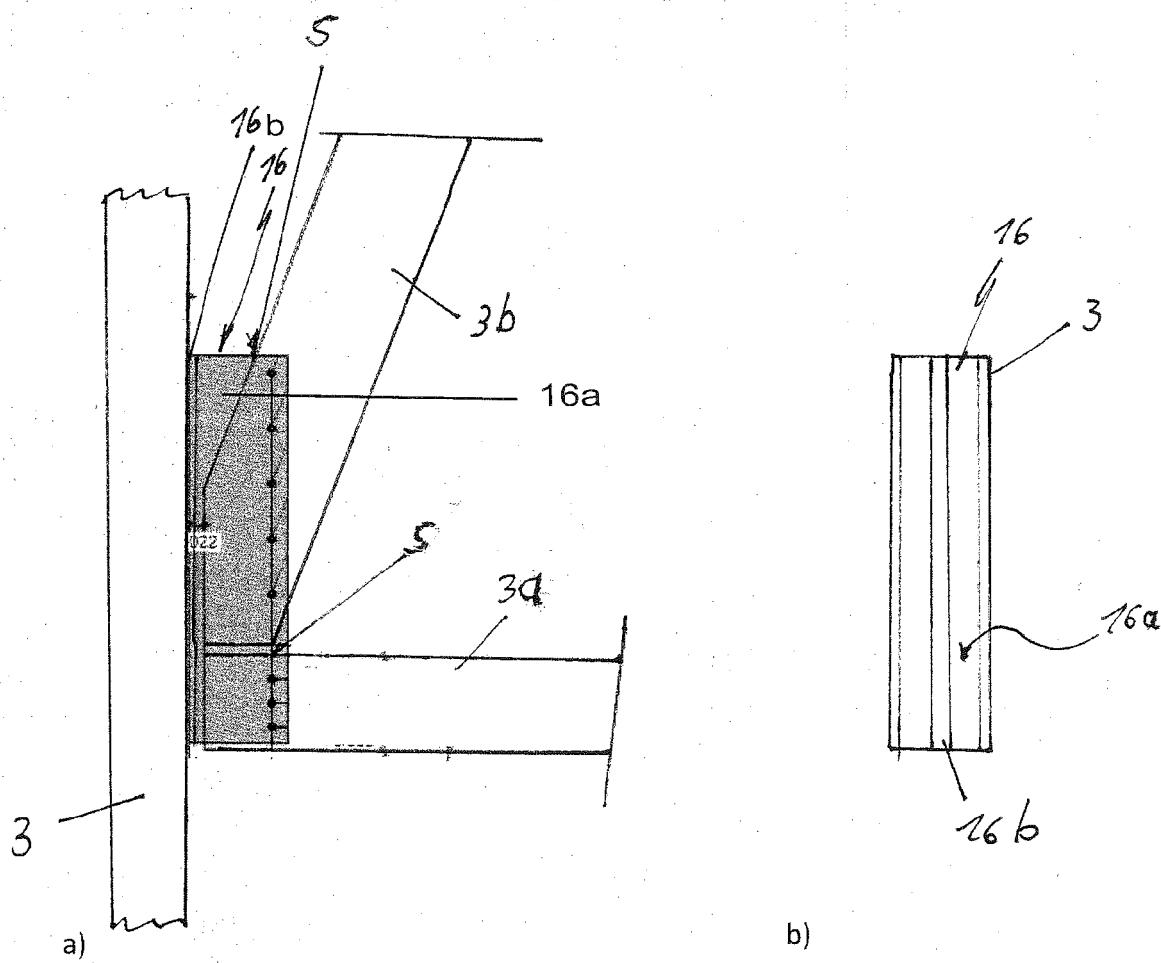


Fig. 7

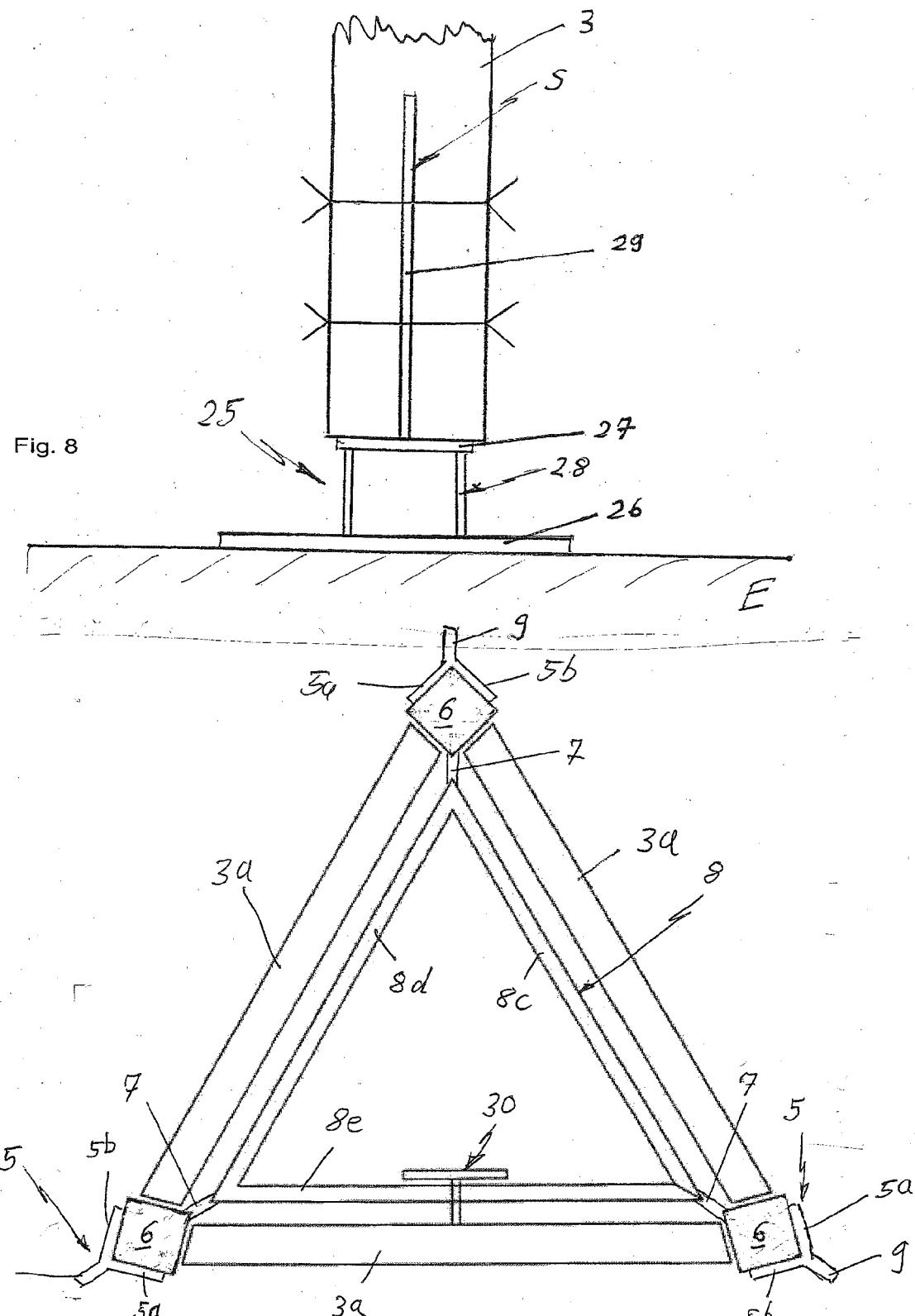


Fig. 9



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 19 3959

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
X	CH 233 255 A (PORSCHE KG [DE]) 15. Juli 1944 (1944-07-15)	1,2,4, 6-11,14, 15	INV. E04H12/04
Y	* das ganze Dokument *	3,5	E04H12/06
A	-----	12,13	E04H12/20 E04H12/24
X	DE 621 482 C (SIEMENS BAUUNION GMBH) 7. November 1935 (1935-11-07)	1,2,4,6, 7,14,15	
Y	* das ganze Dokument *	3,5	
A	-----	12,13	
X	GB 216 836 A (MAX FIEBIG) 18. September 1924 (1924-09-18)	1,2,4,6, 7,14,15	
Y	* das ganze Dokument *	3,5	
A	-----	12,13	
Y	DE 21 22 458 A1 (PEPER) 23. November 1972 (1972-11-23) * Seite 8, Zeile 12; Abbildung 1 *	5	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 19. März 2014	Prüfer Valenta, Ivar
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 3959

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 233255	A	15-07-1944	KEINE	
DE 621482	C	07-11-1935	KEINE	
GB 216836	A	18-09-1924	KEINE	
DE 2122458	A1	23-11-1972	KEINE	

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102009048936 A1 **[0002]**