



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
E04H 12/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06014699.0**

(22) Anmeldetag: **14.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Alexandro Lisitano**
80636 München (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Klaus et al**
Patentanwälte Pätzelt-Seltmann-Hofmann,
World Trade Center
Ammonstrasse 72
01067 Dresden (DE)

(30) Priorität: **14.07.2005 DE 102005034126**

(71) Anmelder: **MULTICON GmbH**
46485 Wesel (DE)

(54) **Hohlprofilmast**

(57) Die Erfindung betrifft einen Hohlprofilmast zur Aufnahme von verschiedenen Mastelementen, wie beispielsweise Antennen, Windenergieanlagen, Lampen und Laternen, Beschallungsanlagen oder Fahnen. Der erfindungsgemäße Hohlprofilträger ist besonders für Masthöhen bis etwa 10m optimal auslegbar.

Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung eines Hohlprofilmastes, der mit einem hohen Grad an vorfertigten Teilen eine schnelle und einfache Montage vor Ort ermöglicht. Der Hohlprofilmast soll hinsichtlich Statik, Gewicht und Kosten optimiert ausgelegt und servicefreundlich sein.

Der erfindungsgemäße Mast besteht aus mehreren Hohlprofilsegmenten (1), die formschlüssig mittels ineinander greifender Profilteilenden (2) so miteinander verbunden sind, dass sie ein geschlossenes Rohr bilden. Der Mast kann aus mehreren Teilsegmenten (4,5,6) bestehen, die mittels spannbändern (7) gehalten werden. Durch die Hohlprofilsegmente (1) können Verstärkungsbleche (8) und/oder Verstärkungsschienen (13) formschlüssig eingeschoben werden. Im Inneren des Mastes kann ein Befestigungsstern (11) eingeschoben werden.

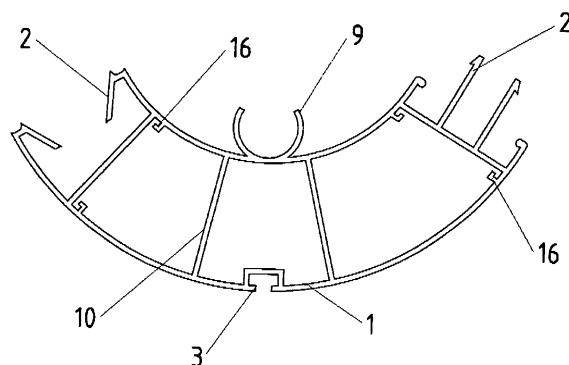


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hohlprofilmast zur Aufnahme von verschiedenen Mastelementen, wie beispielsweise Antennen, Windenergieanlagen, Lampen und Laternen, Beschallungsanlagen oder Fahnen. Der erfindungsgemäße Hohlprofilmast ist besonders für Masthöhen bis etwa 10m optimal auslegbar.

[0002] Hohlprofilmaste sind beispielsweise aus DE 30 07 859 A1 bekannt. Der sich nach oben verjüngende Segelmast ist aus mehreren Elementen konstanten Durchmessers zusammengesteckt, wobei die Überlappungsstellen mit einer Manschette umgeben sind. Die einzelnen Mastelemente werden vorzugsweise durch Strangpressen aus einer Aluminiumlegierung hergestellt.

[0003] In DE 83 24 931.1 ist ein als Antennenträger nutzbarer Einstielmast beschrieben, der aus mehreren, sich teilweise Überlappenden, konischen Hohlprofilen kraftschlüssig zusammengesetzt ist.

[0004] Die Verwendung von rohrartigen Hohlprofilen als Stütze, Pfosten oder Masten hoher Knickfestigkeit ist beispielsweise in DE 37 26 503 A1, DE 38 18 672 C2 oder DE 41 16 829 C1 beschrieben. Das dort gezeigte Leichtmetall-Rohrprofil besitzt von außen zugängliche längsverlaufende Nuten zur Aufnahme von flächigen Bauelementen, beispielsweise von Glasscheiben. Die in ihrer Länge und in ihrem Umfang meist einstückig hergestellten Hohlprofilelemente sind kompliziert herstellbar und weder für höhere Masten gedacht noch einsetzbar.

[0005] sonen den beiden Wandungen als Aussteifungen Abstandshalter und Schaumstoffe eingebracht werden.

[0006] Die im Stand der Technik beschriebenen Masten werden jeweils individuell zur entsprechenden Mastbestückung zusammengestellt und gefertigt. Ihr oftmals hohes Gewicht oder ihr konstruktiver Aufbau ist nachteilig für den Transport, die Montage und für den Betrieb. Meist bieten sie eine geringe Variabilität beim Einsatz verschiedener Bestückungselemente. Werden verschiedene Mastelemente der bestehenden Anlage hinzugefügt, so sind umfangreiche Änderungen an Montageelementen vorzunehmen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Hohlprofilmast für verschiedene Mastelemente zu entwickeln, der mit einem hohen Grad an vorfertigbaren Teilen eine schnelle und einfache Montage vor Ort ermöglicht. Der Hohlprofilmast soll hinsichtlich Statik, Gewicht und Kosten optimiert ausgelegt und servicefreundlich sein.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Hohlprofilmast entsprechend der Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen 2 bis 14 beschrieben.

[0009] Der Hohlprofilmast dient zur Aufnahme von verschiedenen Mastelementen. Für eine effektive Vorfertigung aller Teile besteht er aus mehreren einzeln gefertigten Hohlprofilsegmenten. Diese Hohlprofilsegmente

besitzen an beiden Enden je ein Profiltellende, welche so formschlüssig ineinander gesteckt werden bzw. verbunden werden können, dass sie ein geschlossenes Rohr mit rundem oder eckigem Querschnitt bilden. Je nach Durchmesser des Mastes können auch mehr als vorzugsweise drei Hohlprofilsegmente zusammengesetzt werden. Die formschlüssige Ausbildung der Profiltellenden erlaubt ein schnelles und einfaches einstecken, einrasten oder einklicken aller zu verbindenden Teile.

[0010] Für die meisten Einsatzzwecke werden die Hohlprofile stranggepresste Leichtmetall-Mehrkammer-Kastenhohlprofile sein. Es können jedoch auch extrudierte Kunststoff-Hohlprofile sein, beispielsweise aus Polypropylen (PP) oder glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Zur Verstärkung können die Hohlprofilsegmente innere Stege besitzen, welche gleich bei deren Herstellung mit integriert werden und den Segmenten zusätzliche Steifigkeit verleihen.

[0011] Zur Befestigung der Mastelemente kann in den Außenseiten eines oder mehrerer Hohlprofilsegmente bereits bei der Herstellung mindestens eine äußere Führungsschiene eingearbeitet sein. Darin können die Mastelemente befestigt und/oder verschiebbar angeordnet werden. Sollen beispielsweise Straßenlaternen angebracht werden, können die Führungsschienen in einem oberen Teilbereich Strom leitend sein. Die Lampen sind in den Führungsschienen nach unten verschiebbar, wodurch sie stromfrei werden und beispielsweise repariert werden können. Nach der Reparatur werden sie wieder nach oben verschoben und dadurch wieder automatisch mit Strom versorgt. Es kann auch ein spezieller Einsatz angebracht werden, der einen entsprechenden Stromanschluss gewährleistet.

[0012] Je nach dem gewünschten Verwendungszweck kann der Mast unterschiedlich lang sein. Als Dachantennenträger kann er beispielsweise aus zwei 1m langen Teilsegmenten bestehen, wogegen er als Mast für eine Kleinwindkraftanlage auch aus beispielsweise 5 Teilsegmenten zu je 2m zusammengesetzt sein kann. Um die aneinander stoßenden Verbindungsstellen der Teilsegmente können Spannbänder angeordnet werden. Es ist vorgesehen, die einzelnen Teilsegmente in den Abmessungen zu 0,5m, 1,0m und 2,0m herzustellen. Daraus lassen sich dann Masten zu verschiedenen Längen zusammenstellen. Der Durchmesser eines Mastes wird etwa zwischen 10 und 40 cm betragen. Die Stegbreite eines Hohlprofilsegmentes liegt vorzugsweise zwischen 2 und 7 cm. Die Stegdicke sollte zwischen 1 und 5 mm betragen.

[0013] Über die Verbindungsstellen können im Inneren der Hohlprofilsegmente Verstärkungsbleche formschlüssig eingeschoben sein, welche in Nuten geführt werden können. Im Inneren der Hohlprofilsegmente können auch Verstärkungsschienen in der Form der Führungsschienen formschlüssig eingeschoben werden. Diese sollten ebenfalls in Nuten geführt werden.

[0014] Die Verbindung der Hohlprofilsegmente und/

oder der Teilsegmente untereinander kann zusätzlich mittels Klebe-, Niet-, Schweiß- oder Schraubverbindung erfolgen.

[0015] Um den Mast eine zusätzliche Stabilität zu verleihen, können an den Innenseiten der Hohlprofilsegmente Schienen angeformt sein. In diese Schienen ist ein der Anzahl der Schienen entsprechender mehrarmiger Befestigungsstern einschiebbar. Die Enden des Befestigungssternes sind so geformt, dass sie in die Schienen formschlüssig eingreifen und diese halten. Der Befestigungsstern kann ebenfalls aus Leichtmetall oder Kunststoff bestehen.

[0016] Der Befestigungsstern kann auch dazu dienen, eine stabile Befestigung auf dem Untergrund zu gewährleisten. Es kann in bestimmten Anwendungsfällen ausreichend sein, wenn der Mast nur durch den Befestigungsstern auf seinem Untergrund gehalten wird. Dazu wird der Befestigungsstern beispielsweise auf einem Dach oder einem Fundament mittels eines anschraubbaren Flansches befestigt und der Mast lediglich darüber geschoben.

[0017] Der Befestigungsstern und/oder die Verstärkungsbleche in den Hohlprofilsegmenten und/oder die Verstärkungsschienen um die Führungsschienen können über die gesamte Höhe des Hohlprofilmastes durchgehend oder nur abschnittsweise verlaufen. Diese geben dem Mast eine zusätzliche Steifigkeit, insbesondere wenn sie durch die Verbindungsstellen der einzelnen Teilsegmente des Mastes führen.

[0018] Eine weitere Möglichkeit der Versteifung des Hohlprofilmastes kann durch ein ausschäumen mit Bauschäum oder ein ausgießen mit Kunstharzen realisiert werden.

[0019] Der Hohlprofilmast sollte oben durch einen Kunststoff- oder Blechdeckel verschlossen sein. Dadurch wird er vor äußeren Einflüssen geschützt.

[0020] Statt dem Deckel kann auch ein Adapter aufgesetzt sein, an oder in dem verschiedene Mastelemente befestigt werden können.

[0021] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahmen auf die zugehörigen Zeichnungen. Es zeigen

Fig. 1 Hohlprofilsegment

Fig. 2 3-teiliger Hohlprofilmast

Fig. 3 Schnitt durch einen Mast mit Verstärkungsblechen in den Hohlprofilen

Fig. 4 Schnitt durch einen Mast mit Verstärkungsblechen um die Führungsschienen

[0022] Fig. 2 zeigt einen dreiteiligen Antennenmast, der auf eine Unterlage oder ein Fundament, im Beispiel auf ein Dach 15, mittels eines Flansches aufgeschraubt wird. Der Hohlprofilmast dient zur Aufnahme von verschiedenen Antennen, beispielsweise von Mobilfunk-Sektorantennen. Der Antennenmast selbst besteht aus einem 0,5m langen unteren Teilsegment 4, einem 1,0m

langen mittleren Teilsegment 5 sowie einem oberen Teilsegment 6.

[0023] Für eine effektive Vorfertigung aller Teile besteht der Mast aus mehreren einzeln gefertigten Hohlprofilsegmenten 1. In Fig. 1 ist ein solches Hohlprofilsegment 1 dargestellt. Es besitzt an jedem Ende ein Profiltailende 2, welche so ausgebildet ist, dass die korrespondierenden Enden formschlüssig ineinander gesteckt und dadurch verbunden werden können. Auf diese Weise wird ein geschlossenes Rohr mit rundem Querschnitt gebildet. Für den genannten Einsatzzweck werden die Hohlprofile stranggepresste Leichtmetall-Mehrkammer-Kastenhohlprofile sein. Zur Verstärkung können die Hohlprofilsegmente 1 innere Stege 10 besitzen, welche gleich bei deren Herstellung mit integriert werden. Zur Befestigung der Antennen sind in den Außenseiten jedes Hohlprofilsegmentes 1 bereits bei der Herstellung je eine äußere Führungsschiene 3 eingearbeitet. Darin können die Mastelemente mittels entsprechender Klemmverbinder befestigt und verschiebbar angeordnet werden.

[0024] Fig. 3 zeigt den Querschnitt eines Hohlprofilmastes, der im Anschluss an die Profiltailenden 2 Stege mit angeformten Nuten 16 besitzt. In diese Nuten 16 ist jeweils ein Verstärkungsblech 8 formschlüssig eingeschoben.

[0025] In Fig. 4 ist ein Hohlprofilsegment 1 dargestellt, welches um die Führungsschienen 3 wieder Nuten besitzt, in die korrespondierend geformte Verstärkungsschienen 13 formschlüssig eingeschoben werden.

[0026] Um den Mast eine zusätzliche Stabilität zu verleihen und um ihn auf einer Unterlage 15 zu befestigen, sind an den Innenseiten jedes Hohlprofilsegmentes 1 je eine offene, halbschalenförmige Schiene 9 angeformt. In diese Schienen 9 kann ein dreiarmer Befestigungsstern 11 aus Aluminiumprofil eingeschoben werden. Die Enden 12 des Befestigungssternes 11 sind wieder so halbkreisförmig geformt, dass sie in die Schienen 9 formschlüssig eingreifen und diese halten.

[0027] Der Befestigungsstern 11, die Verstärkungsbleche 8 in den Hohlprofilen und die Verstärkungsschienen 13 um die Führungsschienen 3 verlaufen über die gesamte Höhe des Hohlprofilmastes durchgehend. Der Hohlprofilmast ist oben durch einen Aluminiumdeckel verschlossen.

[0028] Der Einsatz und die Montage sind wie folgt: Der Nutzer kauft für seinen Antennenmast neun einzelne Hohlprofilsegmente 1, zwei Spannbänder 7, sechs Verstärkungsbleche 8 sowie einen Befestigungsstern 11 mit einem angeschweißten Befestigungsflansch, einen Deckel 14 und entsprechende Befestigungsschrauben.

[0029] Zur Montage wird der Befestigungsflansch mit dem Befestigungsstern auf das Dach aufgeschraubt. Danach werden je drei Hohlprofilsegmente 1 zu einem Rohr zusammengesteckt und jedes der drei Teilsegmente 4, 5 und 6 einzeln und nacheinander so auf den Befestigungsstern 11 geschoben, dass die Schienen 9 der Hohlprofilsegmente 1 in die Schienen 9 des Befestigungssternes 11 formschlüssig eingeschoben werden. Danach

werden die vier Verstärkungsbleche 8 von oben in die Nuten 16 der Hohlprofilsegmente 1 geschoben. Anschließend werden die zwei Spannbänder 7 über die Verbindungsstellen von unterem Teilsegment 4 und mittlerem Teilsegment 5 sowie von mittlerem Teilsegment 5 und oberem Teilsegment 6 gelegt und mittels Stellschrauben verspannt. Zum Schluss wird der Deckel 14 aus Kunststoff aufgesteckt.

[0030] Der Hohlprofilmast ist insbesondere durch sein geringes Gewicht bei einer ausgesprochen hohen Stabilität und Steifigkeit charakterisiert. Hohlprofile bieten gegenüber den Vollprofilen den Vorteil einer höheren Festigkeit bei einem geringeren Materialverbrauch. Außerdem lassen sich die einzelnen Hohlprofilsegmente durch die Verwendung der Steckverbindungen sehr einfach und kostengünstig vorfertigen, transportieren und vor Ort in sehr kurzer Zeit montieren. Der Hohlprofilmast ist sowohl im Betrieb sehr servicefreundlich und ermöglicht auch einen einfachen und schnellen Austausch der Mastbestückungstechnik.

Bezugszeichenaufstellung

[0031]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Hohlprofilsegment |
| 2 | Profilteilende |
| 3 | Führungsschiene |
| 4 | unteres Teilsegment |
| 5 | mittleres Teilsegment |
| 6 | oberes Teilsegment |
| 7 | Spannband |
| 8 | Verstärkungsblech |
| 9 | Schiene |
| 10 | Steg |
| 11 | Befestigungsstern |
| 12 | Enden |
| 13 | Verstärkungsschiene |
| 14 | Deckel |
| 15 | Dach |
| 16 | Nut |

Patentansprüche

1. Hohlprofilmast zur Aufnahme von Mastelementen **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast aus mehreren Hohlprofilsegmenten (1) besteht, die formschlüssig mittels ineinander greifender Profilteilen (2) so miteinander verbunden sind, dass sie ein geschlossenes Rohr mit rundem oder eckigem Querschnitt bilden.
2. Hohlprofilmast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Außenseiten mindestens eines Hohlprofilsegmentes (1) mindestens eine äußere Führungsschiene (3) eingearbeitet ist, in die zu installierende Mastelemente befestigt und/oder ver-

schiebbar angeordnet sind.

3. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlprofilmast in seiner Gesamthöhe aus mehreren Teilsegmenten (4,5,6) besteht.
4. Hohlprofilmast nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** um die Verbindungsstellen der Teilsegmente (4,5,6) Spannbänder (7) angeordnet sind.
5. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren der Hohlprofilsegmente (1) Verstärkungsbleche (8) formschlüssig eingeschoben sind, welche in Nuten (16) geführt werden.
6. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren der Hohlprofilsegmente (1) Verstärkungsschienen (13) in der Form der Führungsschienen (3) formschlüssig eingeschoben sind.
7. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der Hohlprofilsegmente (1) und/oder der Teilsegmente (4,5,6) untereinander zusätzlich mittels Klebe-, Niet-, Schweiß- oder Schraubverbindung erfolgt.
8. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofilsegmente (1) innere Stege (10) besitzen.
9. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Innenseiten der Hohlprofilsegmente (1) Schienen (9) angeformt sind, in denen ein der Anzahl der Schienen (9) entsprechender mehrarmiger Befestigungsstern (11) einschiebbar ist, wobei die Enden (12) des Befestigungssternes (11) formschlüssig in die Schienen (9) eingreifen und diese halten.
10. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschienen (3) mindestens in einem oberen Teilbereich Strom leitend sind und/oder einen Stromeinsatz besitzen.
11. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsstern (11) und/oder die Verstärkungsbleche (8) und/oder die Verstärkungsschienen (13) über die gesamte Höhe des Hohlprofilmastes durchgehend verlaufen.
12. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofilseg-

mente (1) stranggepresste Leichtmetall-Kasten-Hohlprofile sind.

13. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofilsegmente (1) extrudierte Kunststoff-Hohlprofile sind, beispielsweise aus Polypropylen (PP) oder glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). 5
14. Hohlprofilmast nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofilsegmente (1) mit Bauschäumen ausgeschäumt oder mit Kunstharzen ausgegossen sind. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

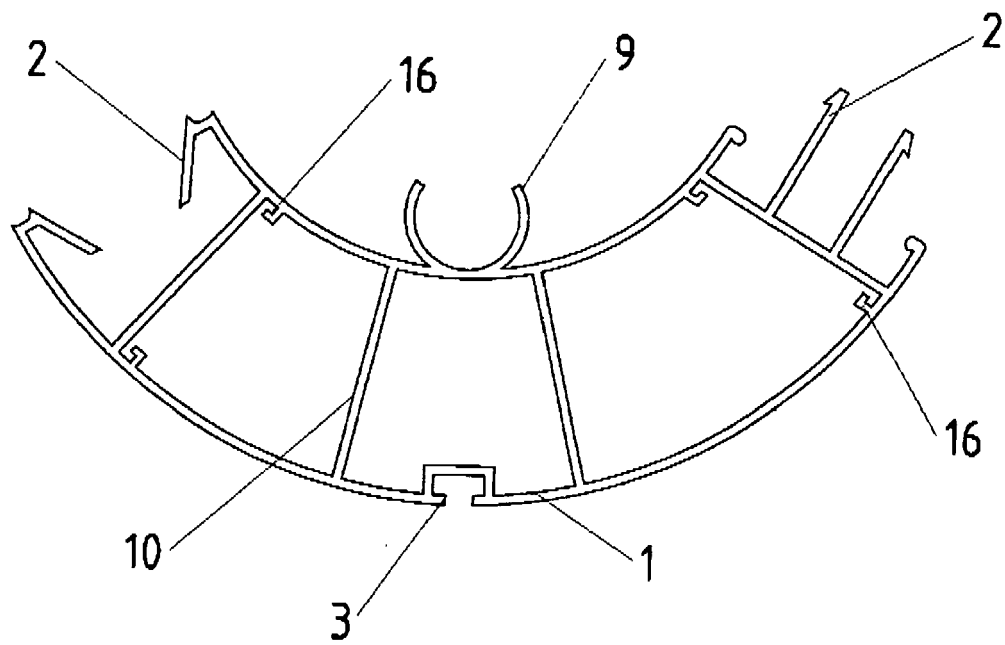


Fig. 1

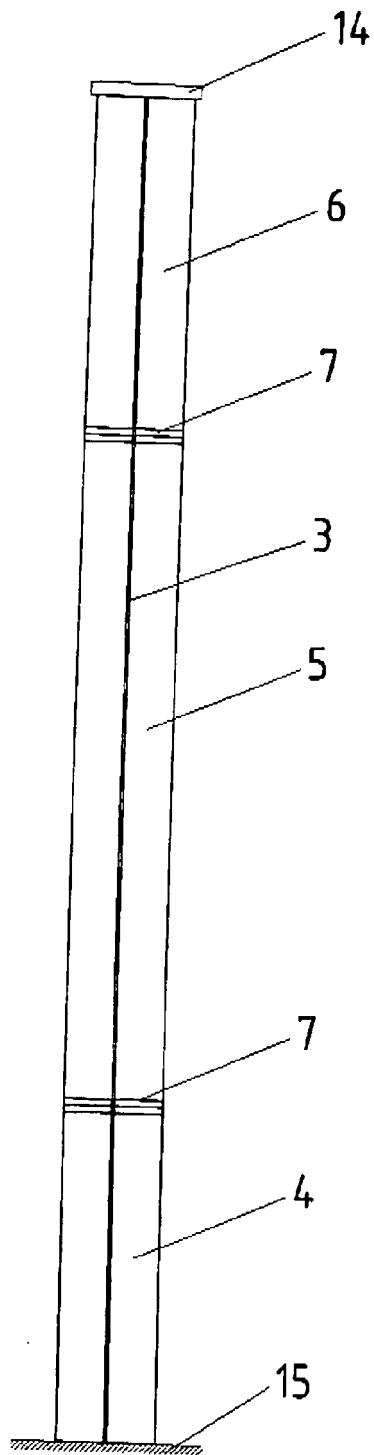


Fig. 2

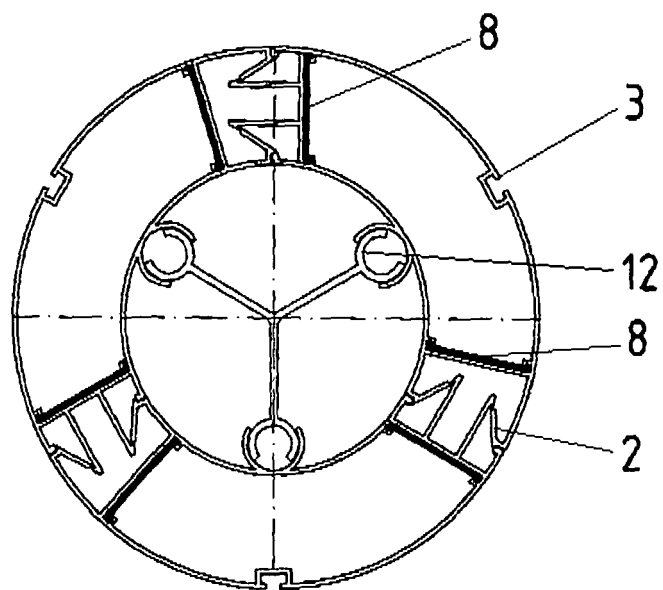


Fig. 3

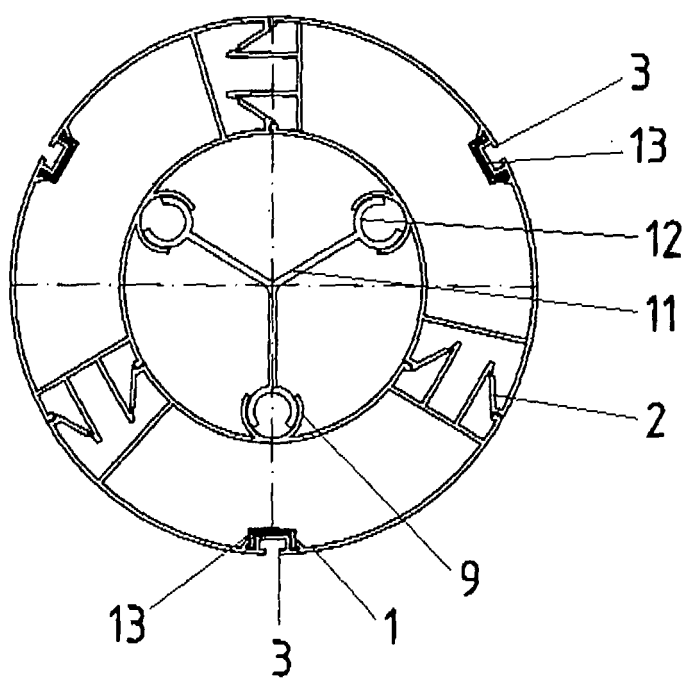


Fig. 4

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 3007859 A1 [0002]
- DE 8324931 [0003]
- DE 3726503 A1 [0004]
- DE 3818672 C2 [0004]
- DE 4116829 C1 [0004]