



(11)

EP 3 780 262 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

06.09.2023 Patentblatt 2023/36

(21) Anmeldenummer: **20189852.5**

(22) Anmeldetag: **06.08.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

H01Q 1/12 ^(2006.01) **H01Q 1/24** ^(2006.01)
H01Q 1/42 ^(2006.01) **H01Q 1/44** ^(2006.01)
E04H 12/08 ^(2006.01) **E04H 12/02** ^(2006.01)
E04H 12/10 ^(2006.01) **H01Q 1/02** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

H01Q 1/44; E04H 12/02; E04H 12/08; E04H 12/10;
H01Q 1/1242; H01Q 1/246; H01Q 1/427;
H01Q 1/02

(54) **EINHÜLLVORRICHTUNG FÜR EINEN MOBILFUNKMAST**

COVERING DEVICE FOR A MOBILE RADIO TOWER

DISPOSITIF D'ENVELOPEMENT POUR UNE ANTENNE-RELAIS DE TÉLÉPHONIE MOBILE

(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 Validierungsstaaten:

MA TN

(30) Priorität: **12.08.2019 LU 101348**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(73) Patentinhaber: **SIMEXgroup AG**

9050 Appenzell (CH)

(72) Erfinder: **Scheidegger, Thomas**

9050 Appenzell (CH)

(74) Vertreter: **Office Freylinger**

P.O. Box 48

8001 Strassen (LU)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2014/140580 WO-A1-2015/023364

US-A1- 2013 113 680 US-A1- 2013 255 166

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 780 262 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einhüllvorrichtung für einen Mobilfunkmast mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einen Mobilfunkmast zur Halterung einer Vielzahl von Sendeantennen des Mobilfunks nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Stand der Technik

10 **[0002]** Auf dem Gebiet der Mobilfunktechnik ist es bekannt, zur Übertragung von Funksignalen Basisstationen als ortsfeste Einrichtungen zu verwenden, die einen Antennenträger zur Halterung üblicherweise einer Vielzahl von Sendeantennen beinhaltet. Eine übliche Ausführungsform eines derartigen Antennenträgers ist eine freistehende Stahlrohrkonstruktion. Da die Antennenträger sinnvollerweise an erhöhten und dadurch exponierten Orten aufgestellt werden, sticht ihr technischer Charakter gegenüber einer Umgebung oftmals stark hervor. Aus diesem Grunde werden beispielsweise in Stadtgebieten Verkleidungen von Antennenträgern verwendet, die als freistehende Hülle über den Antennenträger gestülpt werden und als Kamin-Attrappen aus glasfaserverstärktem Kunststoff ausgebildet sein können. Derartige Verkleidungen erfordern einen erheblichen Aufwand für eine Herstellung von Formwerkzeugen.

15 **[0003]** Durch die üblicherweise exponierte Lage der Aufstellorte von Antennenträgern sind die Sendeantennen ohne Verwendung einer Verkleidung in ungeschützter Weise Umwelteinflüssen und Wetter ausgesetzt und müssen daher durch Gehäuse mit einer vorgegebenen IP-Schutzart geschützt werden.

[0004] Das technische Gebiet der Verkleidung von Antennenträgern, insbesondere in der Mobilfunktechnik, bietet daher noch Raum für Verbesserungen.

20 **[0005]** Die WO 2014/140580 A1, die US 2013/255166 A1, die US 2013/113680 A1, sowie die WO 2015/023364 A1 zeigen Einhüllvorrichtungen die aus dem Stand der Technik bekannt sind.

Aufgabe der Erfindung

30 **[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Verkleidung eines Antennenträgers, insbesondere für die Mobilfunktechnik, bereitzustellen, die eine einfache Konstruktion aufweist, durch die ein Aufwand zur Erstellung von Formwerkzeugen vermieden werden kann, und die einfach installiert und in flexibler Weise ausgelegt und dimensioniert werden kann.

Offenbarung der Erfindung

35 **[0007]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung offenbaren die abhängigen Unteransprüche.

[0008] Es wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Merkmale, die in dieser Beschreibung aufgeführt sind, auch in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar sein können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung darstellen.

40 **[0009]** Die erfindungsgemäße Einhüllvorrichtung eines Mobilfunkmastes beinhaltet zumindest zwei biegeeweiche Hüllen, die in einem Einbauzustand in Form zumindest eines überwiegenden Teils eines geraden elliptischen Zylinders ausgebildet sind und jeweils einen unteren Randbereich und einen oberen Randbereich aufweisen.

[0010] Ferner enthält die Einhüllvorrichtung jeweils zumindest eine obere Halterungsvorrichtung und jeweils zumindest eine untere Halterungsvorrichtung, die sich im Wesentlichen jeweils in einer Ebene erstrecken, jeweils mit einem mastseitigen Ende einer Vielzahl von Befestigungselementen an dem Mobilfunkmast anbringbar sind und mastabgewandte Enden der Befestigungselemente mit zumindest einem Halterungselement der jeweiligen Halterungsvorrichtung verbunden sind, das sich in einer Umfangsrichtung der jeweiligen Ebene zumindest entlang eines Teils des Umfangs erstreckt. Dabei macht eine Summe der Erstreckung aller Halterungselemente einen überwiegenden Teil des Umfangs aus. Im Einbauzustand ist das zumindest eine Halterungselement der oberen Halterungsvorrichtung mit dem oberen Randbereich der biegeeweichen Hülle und das zumindest eine Halterungselement der unteren Halterungsvorrichtung ist mit dem unteren Randbereich der biegeeweichen Hülle wirkverbunden.

50 **[0011]** Unter einer "biegeweichen" Hülle soll im Sinne der Erfindung insbesondere eine Hülle aus einem flächigen Material verstanden werden, das freistehend in einer Richtung quer zur Fläche eine von außen wirkende Kraft aufnehmen kann, die nur einen geringen Bruchteil, beispielsweise weniger als 1%, einer von außen wirkenden Kraft beträgt, die von dem flächigen Material in Richtungen, die innerhalb der Fläche liegen, maximal aufgenommen werden kann.

55 **[0012]** Unter einem "geraden elliptischen Zylinderform" soll im Sinne der Erfindung insbesondere die Form eines Zylindermantels verstanden werden, dessen Mittelachse senkrecht zu seiner Grundfläche angeordnet ist, wobei die

Grundfläche ellipsenförmig ausgebildet ist und insbesondere kreisförmig ausgebildet sein kann.

[0013] Unter dem Begriff "wirkverbunden" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass wirkverbundene Objekte derart miteinander verbunden sind, dass eine Übertragung einer Kraft zwischen den Objekten möglich ist. Die Übertragung kann dabei sowohl durch direkten Kontakt als auch mittelbar, durch zumindest ein Zwischenelement, erfolgen.

[0014] Unter dem Begriff "Vielzahl" soll im Sinne der Erfindung insbesondere eine Anzahl von zumindest zwei verstanden werden.

[0015] Mit der vorgeschlagenen Einhüllvorrichtung ist eine Verkleidung eines Antennenträgers für die Mobilfunktechnik bereitgestellt, durch die ein Aufwand zur Erstellung von Formwerkzeugen vermieden werden kann, die einfach installiert und in flexibler Weise ausgelegt und dimensioniert werden kann. Die biegeeweiche Hülle der Einhüllvorrichtung kann den Antennenträger und gegebenenfalls daran angebrachte Sendeantennen vor Umwelt- und Wettereinflüssen schützen. In geeigneten Ausführungsformen kann die Einhüllvorrichtung den Mobilfunkmast seiner Umgebung anpassen und dadurch unauffälliger machen.

[0016] Erfindungsgemäß weist die Einhüllvorrichtung zumindest zwei Spannvorrichtungen, mit jeweils einer Vielzahl von Spannelementen auf, die zwischen dem Halterungselement oder den Halterungselementen und jeweils einem Befestigungselement der Vielzahl von Befestigungselementen der unteren Halterungsvorrichtung wirkverbunden angeordnet und an einer Vielzahl von Positionen in der Umfangsrichtung mit dem unteren Randbereich wirkverbunden sind. Alternativ dazu sind die Spannelemente der Vielzahl von Spannelementen zwischen dem Halterungselement oder den Halterungselementen und jeweils einem Befestigungselement der Vielzahl von Befestigungselementen der oberen Halterungsvorrichtung wirkverbunden angeordnet und an einer Vielzahl von Positionen in der Umfangsrichtung mit dem oberen Randbereich wirkverbunden.

[0017] Auf diese Weise kann die zumindest eine biegeeweiche Hülle an den jeweiligen Positionen in der Umfangsrichtung gleichmäßig mit einer Kraft beauftragt werden, die entlang einer Mantellinie des geraden elliptischen Zylinders, d. h. parallel zu einer Mittelachse des Zylinders, gerichtet ist, so dass die biegeeweiche Hülle in einen gespannten Zustand verbracht ist. Dadurch kann der Eindruck einer freistehenden Hülle erweckt werden, wobei ein Aufwand zur Herstellung von Formwerkzeugen entfallen kann.

[0018] Erfindungsgemäß sind die Spannelemente der Spannvorrichtungen als Gewindeschraubenelemente ausgebildet, die im Einbauzustand jeweils mit einem weiteren Gewindeschraubenelement eines der Halterungselemente und jeweils einem Gewindeschraubenelement eines der Befestigungselemente in mechanischem Eingriff stehen. Auf diese Weise kann eine sehr gleichmäßige Einstellung der entlang von Mantellinien des geraden elliptischen Zylinders wirkenden Kräfte an den jeweiligen Positionen in der Umfangsrichtung ermöglicht werden. Die Gewindeschraubenelemente können, ohne darauf beschränkt zu sein, als Gewindeschraube, Gewindestange, Schraubenmutter oder Durchgangsöffnung ausgebildet sein.

[0019] In bevorzugten Ausführungsformen der Einhüllvorrichtung weisen die biegeweichen Hüllen jeweils zumindest einen Keder auf, das im unteren Randbereich oder im oberen Randbereich angeordnet ist. Die dem zumindest einen Keder am nächsten angeordnete Halterungsvorrichtung beinhaltet eine Kederschiene zur Aufnahme des Keders im Einbauzustand, wodurch eine Wirkverbindung zwischen dem betreffenden Randbereich und dem Halterungselement der am nächsten angeordneten Halterungsvorrichtung hergestellt ist.

[0020] Durch die Verwendung von Keder und Kederschiene kann die Wirkverbindung zwischen dem betreffenden Randbereich und dem Halterungselement der am nächsten angeordneten Halterungsvorrichtung auf konstruktiv besonders einfache Weise hergestellt werden.

[0021] Bevorzugt können die biegeweichen Hüllen jeweils einen Keder sowohl im unteren Randbereich als auch im oberen Randbereich aufweisen. Auf diese Weise können konstruktiv besonders einfache Wirkverbindungen des Halterungselements der oberen Halterungsvorrichtung mit dem oberen Randbereich der jeweiligen biegeweichen Hülle und des Halterungselements der unteren Halterungsvorrichtung mit dem unteren Randbereich der jeweiligen biegeweichen Hülle erreicht werden.

[0022] Bevorzugt weisen die biegeweichen Hüllen jeweils zumindest einen Reißverschluss auf, der entlang der vollständigen Länge einer Mantellinie des geraden elliptischen Zylinders ausgerichtet und dazu vorgesehen ist, die jeweilige biegeeweiche Hülle entlang der Mantellinie vollständig und reversibel zu teilen. Dadurch kann eine Installation der biegeweichen Hülle erheblich vereinfacht werden. Unter dem Begriff "dazu vorgesehen" soll im Sinne der Erfindung insbesondere speziell dafür ausgelegt oder angeordnet verstanden werden.

[0023] In bevorzugten Ausführungsformen der Einhüllvorrichtung weisen die biegeweichen Hüllen jeweils zumindest eine Durchgangsöffnung auf, durch die eine fluidtechnische Verbindung zwischen einem von der jeweiligen biegeweichen Hülle umschlossenen Innenraum und der äußeren Umgebung hergestellt ist. Auf diese Weise lässt sich ein Luftstrom, der aufgrund natürlicher Konvektion oder zwangsweise durch eine Gebläsevorrichtung den umschlossenen Innenraum durchströmt, gelenkt werden, um ein gewünschtes Temperaturprofil innerhalb des Innenraumes zu erzielen.

[0024] Bevorzugt weisen die biegeweichen Hüllen jeweils eine äußere Oberfläche auf, die zur Aufnahme von Druckfarbe vorgesehen ist. Dadurch lässt sich die äußere Oberfläche der jeweiligen biegeweichen Hülle vorteilhaft an eine

Umgebung des Mobilfunkmastes anpassen. Beispielsweise kann auf die äußere Oberfläche ein Tarnmuster aufgedruckt sein, das den Mobilfunkmast an eine natürliche Umgebung, etwa eine bewaldete Gegend, anpassen kann.

[0025] Als Beispiel zur speziellen Auslegung der äußeren Oberfläche sei die bekannte Koronabehandlung genannt, mit der mittels eines elektrochemischen Verfahrens die Oberfläche in einer zur Aufnahme von Druckfarbe günstigen Weise verändert wird. Es können aber auch andere Verfahren zu diesem Zweck angewendet werden, die dem Fachmann geeignet erscheinen.

[0026] In bevorzugten Ausführungsformen der Einhüllvorrichtung weist die äußere Oberfläche der biegeweichen Hüllen jeweils eine Beschichtung auf, die einen überwiegenden Anteil an Polyvinylchlorid (PVC) beinhaltet. Unter dem Begriff "überwiegender Anteil" soll im Sinne der Erfindung insbesondere ein Anteil von mehr als 50 Vol.%, bevorzugt von mehr als 70 Vol.% und, besonders bevorzugt, von mehr als 90 Vol.% verstanden werden. Insbesondere soll der Begriff die Möglichkeit einschließen, dass die Beschichtung vollständig, d.h. zu 100 Vol.%, aus Polyvinylchlorid besteht.

[0027] Erfindungsgemäß ist die Einhüllvorrichtung mit zumindest zwei biegeweichen Hüllen ausgestattet, die im Einbauzustand jeweils in Form zumindest eines geraden elliptischen Zylinders mit identischer Querschnittsfläche ausgebildet sind, jeweils einen unteren Randbereich und einen oberen Randbereich aufweisen, und die im Einbauzustand übereinander, aneinandergrenzend und in konzentrischer Weise angeordnet sind. Die zumindest zwei biegeweichen Hüllen sind jeweils mit einer oberen Halterungsvorrichtung und einer unteren Halterungsvorrichtung an dem Mobilfunkmast anbringbar. Auf diese Weise können Mobilfunkmasten mit einer besonders großen senkrechten Erstreckungslänge verkleidet werden.

[0028] Erfindungsgemäß sind zumindest zwei Spannvorrichtungen mit jeweils einer Vielzahl von Spannelementen vorgesehen, wobei jede der zumindest zwei Spannvorrichtungen einer der zumindest zwei biegeweichen Hüllen zugeordnet ist.

[0029] Die Spannelemente der jeweiligen Spannvorrichtung sind bei der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle zwischen dem Halterungselement oder den Halterungselementen und jeweils einem Befestigungselement der Vielzahl von Befestigungselementen der oberen Halterungsvorrichtung wirkverbunden angeordnet und an einer Vielzahl von Positionen in der Umfangsrichtung mit dem oberen Randbereich wirkverbunden.

[0030] Die Spannelemente der jeweiligen Spannvorrichtung sind bei der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle zwischen dem Halterungselement oder den Halterungselementen und jeweils einem Befestigungselement der Vielzahl von Befestigungselementen der unteren Halterungsvorrichtung wirkverbunden angeordnet und an einer Vielzahl von Positionen in der Umfangsrichtung mit dem unteren Randbereich wirkverbunden.

[0031] Dadurch kann ein Spannen der biegeweichen Hüllen mittels der Spannvorrichtungen auf komfortable Weise und mit einem ausreichenden Platz zur Handhabung ausgeführt werden.

[0032] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Mobilfunkmast zur Halterung einer Vielzahl von Sendeantennen des Mobilfunks bereitgestellt. Der Mobilfunkmast ist mit einer Ausführungsform der vorgeschlagenen Einhüllvorrichtung ausgestattet, wobei die jeweilige obere Halterungsvorrichtung und die jeweilige untere Halterungsvorrichtung mit dem mastseitigen Ende der Vielzahl von Befestigungselementen an dem Mobilfunkmast angebracht sind.

[0033] Ein derartiger Mobilfunkmast ist zur Aufnahme der biegeweichen Hüllen der vorgeschlagenen Einhüllvorrichtung vorbereitet. Die im Zusammenhang mit der Einhüllvorrichtung beschriebenen Vorteile sind in vollem Umfang auf den Mobilfunkmast übertragbar.

Zeichnungen

[0034] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0035] Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einhüllvorrichtung eines Mobilfunkmastes in einem Einbauzustand in einer perspektivischen, erhöhten Ansicht,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer unteren Halterungsvorrichtung mit Spannvorrichtung zur Halterung der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle an dem Mobilfunkmast,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer oberen Halterungsvorrichtung mit Spannvorrichtung zur Halterung der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle an dem Mobilfunkmast, und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer unteren Halterungsvorrichtung zur Halterung der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle und einer oberen Halterungsvorrichtung zur Halterung der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle an dem Mobilfunkmast.

[0036] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weshalb

diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

- 5 **[0037]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einhüllvorrichtung 10 eines Mobilfunkmastes 104 in einem Einbauzustand in einer perspektivischen, erhöhten Ansicht. Der Mobilfunkmast 104 weist ein Stahlrohrgerüst 106 mit quadratischer Standfläche auf und beinhaltet vier senkrecht an Ecken eines Quadrates aufgestellte Standrohre 108, die durch gleichmäßig beabstandete Gruppen von jeweils vier Etagen bildenden Querrohren 110 miteinander verbunden sind. Der Mobilfunkmast 104 ist zur Halterung einer Vielzahl von Sendeantennen (nicht dargestellt) für den Mobilfunk vorgesehen.
- 10 **[0038]** Die Einhüllvorrichtung 10 beinhaltet zwei biegeeweiche Hüllen 12, 26, die im Einbauzustand jeweils in Form eines geraden elliptischen Zylinders mit identischer, kreisförmiger Querschnittsfläche ausgebildet sind und die übereinander, aneinandergrenzend und in konzentrischer Weise angeordnet sind.
- 15 **[0039]** Die zwei biegeeweiche Hüllen 12, 26 weisen einen Anteil von mehr als 95 Vol.% an Polyethersulfon (PES) auf. Eine äußere Oberfläche jeder der beiden biegeeweichen Hüllen 12, 26 beinhaltet eine Beschichtung, die zu einem überwiegenden Anteil aus Polyvinylchlorid (PVC) besteht. Die äußere Oberfläche jeder der beiden biegeeweichen Hüllen 12, 26 ist zur Aufnahme von Druckfarbe vorgesehen und beispielsweise durch eine Koronabehandlung für eine Bedruckung, die in der Fig. 1 nicht dargestellt ist, vorbereitet.
- 20 **[0040]** Die zwei biegeeweiche Hüllen 12, 26 weisen jeweils einen oberen Randbereich 14, 28 und einen unteren Randbereich 18, 32 auf. Jede der beiden biegeeweichen Hüllen 12, 26 enthält sowohl im oberen Randbereich 14, 28 als auch im unteren Randbereich 18, 32 einen in einer Umfangsrichtung vollständig umlaufenden Keder 16, 20, 30, 34 (Figuren 2, 3 und 4). Jeder der Keder 16, 20, 30, 34 weist in an sich bekannter Weise eine Kederfahne auf (nicht dargestellt), die mit dem Material der jeweiligen biegeeweichen Hülle 12, 26 zum Zwecke der Befestigung verschweißt ist.
- 25 **[0041]** Mit Bezug auf Fig. 1 ist jede der zwei biegeeweichen Hüllen 12, 26 mit einem Reißverschluss 22, 36 ausgestattet, der entlang der vollständigen Länge einer Mantellinie des geraden elliptischen Zylinders ausgerichtet und dazu vorgesehen ist, die biegeeweiche Hülle 12, 26 entlang der Mantellinie vollständig und reversibel zu teilen. Der Reißverschluss 22, 36 ist insbesondere dazu vorgesehen, vor einer Montage geöffnet zu werden, um eine Installation der jeweiligen biegeeweichen Hülle 12, 26 zu vereinfachen.
- 30 **[0042]** Jede der zwei biegeeweichen Hüllen 12, 26 weist zwei Durchgangsöffnungen 24₁, 24₂, 38₁, 38₂ auf, die in senkrechter Richtung voneinander beabstandet und an derselben Position der Umfangsrichtung angeordnet sind. Durch die Durchgangsöffnungen 24₁, 24₂, 38₁, 38₂ sind fluidtechnische Verbindungen zwischen einem von der jeweiligen biegeeweichen Hülle 12, 26 umschlossenen Innenraum und der äußeren Umgebung hergestellt. Durch Einleitung einer gerichteten Zwangsströmung von Luft mittels eines Gebläses in den Innenraum kann die eingeblasene Luft durch die Durchgangsöffnungen 24₁, 24₂, 38₁, 38₂ umgeleitet werden, um zur Kühlung der Sendeantennen ein gewünschtes Temperaturprofil entlang des Stahlrohrgerüsts 106 des Mobilfunkmastes 104 zu erzielen.
- 35 **[0043]** Die zwei biegeeweiche Hüllen 12, 26 sind jeweils mit einer oberen Halterungsvorrichtung 40, 60 und einer unteren Halterungsvorrichtung 52, 70 der Einhüllvorrichtung 10 an dem Mobilfunkmast 104 angebracht.
- [0044]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer unteren Halterungsvorrichtung 70 zur Halterung der zuunterst angeordneten biegeeweichen Hülle 26 an dem Mobilfunkmast 104.
- 40 **[0045]** Die untere Halterungsvorrichtung 70 ist im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet und weist eine Vielzahl von Befestigungselementen 72 auf, die als Profilschienen mit rechteckigem Profil ausgebildet sind und von denen zwei Profilschienen in der Fig. 2 dargestellt sind. Weitere, identisch ausgebildete Profilschienen sind an den anderen Querrohren 110 derselben von den Querrohren 110 gebildeten Etage angeordnet. Jedes der Befestigungselemente 72 weist ein mastseitiges Ende mit einer halbkreisförmigen Aussparung 74 auf, die an einen Durchmesser der Querrohre 110 angepasst ist. Jedes der Befestigungselemente 72 ist an Positionen entlang eines Randes der halbkreisförmigen Aussparung 74 an einem der Querrohre 110 angeschweißt.
- 45 **[0046]** Die untere Halterungsvorrichtung 70 enthält ferner vier Halterungselemente 76₁, 76₂, die in einer gemeinsamen, horizontalen Ebene jeweils in einem Sektor zwischen zwei Standrohren 108 angeordnet sind. Die Halterungselemente 76₁, 76₂ sind als gebogene, metallische 90°-Winkelprofile ausgebildet, wobei in dem in der Fig. 2 dargestellten Einbauzustand ein Winkelschenkel entlang der Umfangsrichtung und ein Winkelschenkel an einer Oberseite des Halterungselements 76₁, 76₂ und horizontal ausgerichtet ist. Eine Summe der Erstreckung aller vier Halterungselemente 76₁, 76₂ überdeckt einen überwiegenden Teil der Umfangsstrecke in der Umfangsrichtung. An dem entlang der Umfangsrichtung ausgerichteten Winkelschenkel ist eine Kederschiene 78 der unteren Halterungsvorrichtung 70 mittels Schraubelementen (nicht dargestellt) befestigt. Die Kederschiene 78 dient im Einbauzustand zur Aufnahme des im unteren Randbereich 32 der zuunterst angeordneten biegeeweichen Hülle 26 befestigten Keders 34 bzw. Kederwulstes.
- 50 **[0047]** Die Einhüllvorrichtung 10 beinhaltet eine obere Spannvorrichtung zum Spannen der zuoberst angeordneten biegeeweichen Hülle 12 und eine untere Spannvorrichtung zum Spannen der zuunterst angeordneten biegeeweichen Hülle 26, die jeweils eine Vielzahl von Spannelementen aufweisen, die als Gewindeschraubelemente ausgebildet

sind und in einer sinnvollen Kombination in Form einer Gewindeschraube, Gewindestange, Schraubenmutter oder Durchgangsöffnung ausgebildet sein können.

[0048] Die untere Spannvorrichtung 94 zum Spannen der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle 26 ist in der Fig. 2 wiedergegeben. Jedes der Befestigungselemente 72 der unteren Halterungsvorrichtung 70 weist ein mastabgewandtes Ende auf, das mit einem der vier Halterungselemente 76₁, 76₂ verbunden ist, wobei zur Herstellung dieser Verbindung eines der Spannelemente 96 zwischen einem der Halterungselemente 76 und einem mastabgewandten Ende eines der Befestigungselemente 72 wirkverbunden angeordnet ist.

[0049] In der speziellen Ausführungsform, die in der Fig. 2 dargestellt ist, ist die Wirkverbindung durch eine Gewindeschraube 98 hergestellt, die von unten durch Durchgangslöcher 100 im mastabgewandten Ende eines der der Befestigungselemente 72 und im horizontal ausgerichteten Winkelschenkel eines der Halterungselemente 76 hindurchgeführt ist. Derartige Wirkverbindungen sind in der Umfangsrichtung an einer Vielzahl von insgesamt acht Positionen eingerichtet. An diesen Positionen kann mittels einer Schraubenmutter 102, die in mechanischem Eingriff mit der Gewindeschraube 98 steht, ein Abstand zwischen dem jeweiligen Halterungselement 76 und dem jeweiligen Befestigungselement 72 variiert werden. Auf diese Weise sind Wirkverbindungen zwischen den Halterungselementen 76 der unteren Halterungsvorrichtung 70 und dem unteren Randbereich 32 der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle 26 hergestellt.

[0050] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der oberen Halterungsvorrichtung 40 zur Halterung der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 an dem Mobilfunkmast 104.

[0051] Die obere Halterungsvorrichtung 40 ist im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet und weist eine Vielzahl von Befestigungselementen 42 auf, die als Profilschienen mit rechteckigem Profil ausgebildet sind und von denen zwei Profilschienen in der Fig. 3 dargestellt sind. Weitere, identisch ausgebildete Profilschienen sind an den anderen Querrohren 110 derselben von den Querrohren 110 gebildeten Etage angeordnet. Jedes der Befestigungselemente 42 weist ein mastseitiges Ende mit einer halbkreisförmigen Aussparung 44 auf, die an einen Durchmesser der Querrohre 110 angepasst ist. Jedes der Befestigungselemente 42 ist an Positionen entlang eines Randes der halbkreisförmigen Aussparung 44 an einem der Querrohre 110 angeschweißt.

[0052] Die obere Halterungsvorrichtung 40 enthält ferner vier Halterungselemente 46₁, 46₂, die in einer gemeinsamen, horizontalen Ebene jeweils in einem Sektor zwischen zwei Standrohren 108 angeordnet sind. Die Halterungselemente 46₁, 46₂ sind als gebogene, metallische 90°-Winkelprofile ausgebildet, wobei in dem in der Fig. 3 dargestellten Einbauzustand ein Winkelschenkel entlang der Umfangsrichtung und ein Winkelschenkel an einer Unterseite des Halterungselements 46₁, 46₂ und horizontal ausgerichtet ist. Eine Summe der Erstreckung aller vier Halterungselemente 46₁, 46₂ überdeckt einen überwiegenden Teil der Umfangsstrecke in der Umfangsrichtung. An dem entlang der Umfangsrichtung ausgerichteten Winkelschenkel ist eine Kederschiene 48 der oberen Halterungsvorrichtung 40 mittels Schraubenelementen 50 befestigt. Die Kederschiene 48 dient im Einbauzustand zur Aufnahme des im oberen Randbereich 14 der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 befestigten Keders 16 bzw. Kederwulstes.

[0053] Die obere Spannvorrichtung 80 zum Spannen der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 ist in der Fig. 3 wiedergegeben. Jedes der Befestigungselemente 42 der oberen Halterungsvorrichtung 40 weist ein mastabgewandtes Ende auf, das mit einem der vier Halterungselemente 46₁, 46₂ verbunden ist, wobei zur Herstellung dieser Verbindung eines der Spannelemente 82 zwischen einem der Halterungselemente 46₁, 46₂ und einem mastabgewandten Ende eines der Befestigungselemente 42 wirkverbunden angeordnet ist.

[0054] In der speziellen Ausführungsform, die in der Fig. 3 dargestellt ist, ist die Wirkverbindung durch eine Gewindeschraube 84 hergestellt, die von oben durch Durchgangslöcher 86 im mastabgewandten Ende eines der Befestigungselemente 42 hindurchgeführt und in eine auf dem horizontal ausgerichteten Winkelschenkel eines der Halterungselemente 46₁, 46₂ angeordnete Schweißmutter 88 eingeschraubt ist. Zur Sicherung ist die Gewindeschraube 84 mit einer zusätzlichen Schraubenmutter 90 und einem Splint 92 ausgestattet. Derartige Wirkverbindungen sind in der Umfangsrichtung an einer Vielzahl von insgesamt acht Positionen eingerichtet. An diesen Positionen kann mittels der Gewindeschraube 84, die in mechanischem Eingriff mit der Schweißmutter 88 steht, ein Abstand zwischen dem jeweiligen Halterungselement 46₁, 46₂ und dem jeweiligen Befestigungselement 42 variiert werden. Auf diese Weise sind Wirkverbindungen zwischen den Halterungselementen 46₁, 46₂ der oberen Halterungsvorrichtung 40 und dem oberen Randbereich 14 der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 hergestellt.

[0055] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der unteren Halterungsvorrichtung 52 der Einhüllvorrichtung 10 zur Halterung der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 und der oberen Halterungsvorrichtung 60 der Einhüllvorrichtung 10 zur Halterung der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle 26 an dem Mobilfunkmast 104.

[0056] Die untere Halterungsvorrichtung 52 zur Halterung der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 und die obere Halterungsvorrichtung 60 zur Halterung der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle 26 sind spiegelbildlich baugleich. Ihr Aufbau kann daher weitgehend anhand einer der Halterungsvorrichtungen 52, 60 ohne Bezug auf deren Zuordnung beschrieben werden.

[0057] Die Halterungsvorrichtung 52, 60 ist im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet und weist eine Vielzahl von Befestigungselementen 54, 62 auf, die als prismatischer Körper mit viereckiger Querschnittsfläche ausge-

bildet und an einem der Standrohre 108 angeordnet sind, und von denen jeweils zwei prismatische Körper für jede der Halterungsvorrichtungen 52, 60 in der Fig. 4 dargestellt sind. Weitere, identisch ausgebildete prismatische Körper sind an den anderen Standrohren 108 angeordnet.

[0058] Die Halterungsvorrichtung 52, 60 enthält ferner ein Halterungselement 56, 64, das sich in der Umfangsrichtung entlang des gesamten Umfangs erstreckt. Das Halterungselement 56, 64 ist als kurzer Rohrabschnitt mit kreisförmiger Querschnittsfläche ausgebildet, die der kreisförmigen Querschnittsfläche des geraden elliptischen Zylinders der Einhüllvorrichtung 10 entspricht. An dem Halterungselement 56, 64 ist eine Kederschiene 58, 66 mittels Schraubenelementen 59, 68 befestigt. Die Kederschiene 58, 66 dient im Einbauzustand zur Aufnahme des im unteren Randbereich 18 der zuoberst angeordneten biegeweichen Hülle 12 befestigten Keders 20 bzw. Kederwulstes bzw. zur Aufnahme des im oberen Randbereich 28 der zuunterst angeordneten biegeweichen Hülle 26 befestigten Keders 30 bzw. Kederwulstes.

[0059] Jedes der Befestigungselemente 54, 62 weist ein Gewindeloch auf (nicht dargestellt), mit dem eine von außen durch ein Durchgangsloch in dem Halterungselement 56, 64 hindurchgeführtes Schraubenelement in mechanischem Eingriff steht. Die Befestigungselemente 54, 62 sind derart ausgelegt, dass mittels der von Gewindeloch und Schraubenelement gebildeten Schraubverbindungen eine form- und kraftschlüssige Verbindung zu dem betreffenden Standrohr 108 hergestellt ist. Auf diese Weise ist das betreffende Halterungselement 59, 64 fest mit dem Mobilfunkmast verbunden.

Liste der Bezugszeichen

	10	Einhüllvorrichtung	72	Befestigungselement
20	12	biegeweiche Hülle	74	halbkreisförmige Aussparung
	14	oberer Randbereich	76	Halterungselement
	16	Keder	78	Kederschiene
	18	unterer Randbereich	80	obere Spannvorrichtung
25	20	Keder	82	Spannelement
	22	Reißverschluss	84	Gewindeschraube
	24	Durchgangsöffnung	86	Durchgangsloch
	26	biegeweiche Hülle	88	Schweißmutter
	28	oberer Randbereich	90	Schraubenmutter
30	30	Keder	92	Splint
	32	unterer Randbereich	94	untere Spannvorrichtung
	34	Keder	96	Spannelement
	36	Reißverschluss	98	Gewindeschraube
35	38	Durchgangsöffnung	100	Durchgangsloch
	40	obere Halterungsvorrichtung	102	Schraubenmutter
	42	Befestigungselement	104	Mobilfunkmast
	44	halbkreisförmige Aussparung	106	Stahlrohrgerüst
	46	Halterungselement	108	Standrohr
40	48	Kederschiene	110	Querrohr
	50	Schraubenelement		
	52	untere Halterungsvorrichtung		
	54	Befestigungselement		
45	56	Halterungselement		
	58	Kederschiene		
	59	Schraubenelement		
	60	obere Halterungsvorrichtung		
	62	Befestigungselement		
50	64	Halterungselement		
	66	Kederschiene		
	68	Schraubenelement		
	70	untere Halterungsvorrichtung		

Patentansprüche

1. Einhüllvorrichtung (10) für einen Mobilfunkmast (104), beinhaltend

- zumindest zwei biegeeweiche Hüllen (12, 26), die im Einbauzustand jeweils in Form eines geraden elliptischen Zylinders mit identischer Querschnittsfläche ausgebildet sind, jeweils einen unteren Randbereich (18, 32) und einen oberen Randbereich (14, 28) aufweisen, die im Einbauzustand übereinander, aneinandergrenzend und in konzentrischer Weise angeordnet sind, und die jeweils mit einer oberen Halterungsvorrichtung (40, 60) und einer unteren Halterungsvorrichtung (52, 70) der Einhüllvorrichtung (10) an dem Mobilfunkmast (104) anbringbar sind, wobei jeweils eine untere Halterungsvorrichtung (52, 70), die sich im Wesentlichen jeweils in einer Ebene erstreckt, jeweils mit einem mastseitigen Ende einer Vielzahl von Befestigungselementen (42, 54, 62, 72) der Einhüllvorrichtung an dem Mobilfunkmast (104) anbringbar sind und mastabgewandte Enden der Befestigungselemente (42, 54, 62, 72) mit zumindest einem Halterungselement (46, 56, 64, 76) der jeweiligen Halterungsvorrichtung (40, 52, 60, 70) verbunden sind, das sich in einer Umfangsrichtung der jeweiligen Ebene zumindest entlang eines Teils des Umfangs erstreckt, wobei eine Summe der Erstreckung aller Halterungselemente (46, 56, 64, 76) einen überwiegenden Teil des Umfangs ausmacht und im Einbauzustand das zumindest eine Halterungselement (46, 64) der oberen Halterungsvorrichtung (40, 60) mit dem oberen Randbereich (14, 28) der biegeeweichen Hülle (12, 26) und das zumindest eine Halterungselement (56, 76) der unteren Halterungsvorrichtung (52, 70) mit dem unteren Randbereich (18, 32) der biegeeweichen Hülle (12, 26) wirkverbunden ist

gekennzeichnet durch

- zumindest zwei Spannvorrichtungen (80, 94) mit jeweils einer Vielzahl von Spannelementen (82, 96), wobei jede der zumindest zwei Spannvorrichtungen (80, 94) einer der zumindest zwei biegeeweichen Hüllen (12, 26) zugeordnet ist und

die Spannelemente (82) der jeweiligen Spannvorrichtung (80) bei der zuoberst angeordneten biegeeweichen Hülle (12) zwischen den Halterungselementen (56) und jeweils einem Befestigungselement (42, 62) der Vielzahl von Befestigungselementen (42) der oberen Halterungsvorrichtung (40) wirkverbunden angeordnet und an einer Vielzahl von Positionen in der Umfangsrichtung mit dem oberen Randbereich (14) wirkverbunden sind, bei der zuunterst angeordneten biegeeweichen Hülle (26) zwischen dem Halterungselement (76) und jeweils einem Befestigungselement (72) der Vielzahl von Befestigungselementen (72) der unteren Halterungsvorrichtung (70) wirkverbunden angeordnet und an einer Vielzahl von Positionen in der Umfangsrichtung mit dem unteren Randbereich (32) wirkverbunden sind, wobei die Spannelemente (82, 96) der Spannvorrichtungen (80, 94) als Gewindeschraubenelemente ausgebildet sind, die im Einbauzustand jeweils mit einem weiteren Gewindeschraubenelement eines der Halterungselemente (46, 56, 64, 76) und jeweils einem Gewindeschraubenelement eines der Befestigungselemente (42, 54, 62, 72) in mechanischem Eingriff stehen.

2. Einhüllvorrichtung (10) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede biegeeweiche Hülle (12, 26) zumindest ein Keder (16, 20, 30, 34) aufweist, das im unteren Randbereich (18, 32) oder im oberen Randbereich (14, 28) angeordnet ist, und dass die dem zumindest einen Keder (16, 20, 30, 34) am nächsten angeordnete Halterungsvorrichtung (40, 52, 60, 70) eine Kederschiene (48, 58, 66, 78) zur Aufnahme des Keders (16, 20, 30, 34) im Einbauzustand beinhaltet, wodurch eine Wirkverbindung zwischen dem betreffenden Randbereich (14, 18, 28, 32) und dem Halterungselement (46, 56, 64, 76) der am nächsten angeordneten Halterungsvorrichtung (40, 52, 60, 70) hergestellt ist.

3. Einhüllvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede biegeeweiche Hülle (12, 26) zumindest einen Reißverschluss (22, 36) aufweist, der entlang der vollständigen Länge einer Mantellinie des geraden elliptischen Zylinders ausgerichtet und dazu vorgesehen ist, die biegeeweiche Hülle (12, 26) entlang der Mantellinie vollständig und reversibel zu teilen.

4. Einhüllvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede biegeeweiche Hülle (12, 26) zumindest eine Durchgangsöffnung (24₁, 24₂, 38₁, 38₂) aufweist, durch die eine fluidtechnische Verbindung zwischen einem von der biegeeweichen Hülle (12, 26) umschlossenen Innenraum und der äußeren Umgebung hergestellt ist.

5. Einhüllvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede biegeeweiche Hülle (12, 26) eine äußere Oberfläche aufweist, die zur Aufnahme von Druckfarbe vorgesehen ist.

6. Einhüllvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
jede biegeeweiche Hülle (12, 26) einen überwiegenden Anteil an Polyethersulfon aufweist.
7. Einhüllvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die äußere Oberfläche jeder biegeeweichen Hülle (12, 26) eine Beschichtung aufweist, die einen überwiegenden Anteil an Polyvinylchlorid beinhaltet.
8. Mobilfunkmast (104) zur Halterung einer Vielzahl von Sendeantennen des Mobilfunks,
gekennzeichnet durch
eine Einhüllvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die mit dem mastseitigen Ende der Vielzahl von Befestigungselementen (42, 54, 62, 72) an dem Mobilfunkmast (104) angebracht sind.

Claims

1. Enveloping device (10) for a cell tower (104), containing
 - at least two flexible envelopes (12, 26) which, in the installation state, are each designed in the form of a straight elliptical cylinder with identical cross-sectional areas, each include a lower edge region (18, 32) and an upper edge region (14, 28) which, in the installation state, are disposed one upon the other, adjacent to each other, and in a concentric manner, and which are each attachable to the cell tower (104) with an upper mounting device (40, 60) and a lower mounting device (52, 70) of the enveloping device (10), wherein
 - one lower mounting device (52, 70) each which substantially extends in one plane each, are attachable to the cell tower (104) each with an end of a plurality of fastening elements (42, 54, 62, 72) of the enveloping device on the tower side, and ends of the fastening elements (42, 54, 62, 72) facing away from the tower are connected with at least one mounting element (46, 56, 64, 76) of the respective mounting device (40, 52, 60, 70) which extends in a circumferential direction of the respective plane at least along a portion of the circumference, wherein a sum of the extension of all mounting elements (46, 56, 64, 76) accounts for a major portion of the circumference, and in the installation state, the at least one mounting element (46, 64) of the upper mounting device (40, 60) is operatively connected with the upper edge region (14, 28) of the flexible envelope (12, 26), and the at least one mounting element (56, 76) of the lower mounting device (52, 70) is operatively connected with the lower edge region (18, 32) of the flexible envelope (12, 26),
 - characterized by**
 - at least two tensioning devices (80, 94) with a plurality of tensioning elements (82, 96) each, wherein each one of the at least two tensioning devices (80, 94) is associated with one of the at least two flexible envelopes (12, 26), and the tensioning elements (82) of the respective tensioning device (80) are, in the flexible envelope (12) disposed at the very top, disposed to be operatively connected between the mounting elements (56) and one fastening element (42, 62) each of the plurality of fastening elements (42) of the upper mounting device (40), and are operatively connected with the upper edge region (14) at a plurality of positions in the circumferential direction, in the flexible envelope (26) disposed at the very bottom disposed to be operatively connected between the mounting element (76) and one fastening element (72) each of the plurality of fastening elements (72) of the lower mounting device (70), and are operatively connected with the lower edge region (32) at a plurality of positions in the circumferential direction, wherein the tensioning elements (82, 96) of the tensioning devices (80, 94) are designed as threaded pin elements which, in the installation state, are each in mechanical engagement with a further threaded pin element of one of the mounting elements (46, 56, 64, 76) and one threaded pin element each of one of the fastening elements (42, 54, 62, 72).
2. Enveloping device (10) according to claim 1,
characterized in that
each flexible envelope (12, 26) includes at least one rubber seal (16, 20, 30, 34) which is disposed in the lower edge region (18, 32) or in the upper edge region (14, 28), and the mounting device (40, 52, 60, 70) disposed closest to the at least one rubber seal (16, 20, 30, 34) contains a rubber seal rail (48, 58, 66, 78) for receiving the rubber seal (16, 20, 30, 34) in the installation state, whereby an operative connection is established between the respective edge region (14, 18, 28, 32) and the mounting element (46, 56, 64, 76) of the mounting device (40, 52, 60, 70)

disposed closest.

3. Enveloping device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that

each flexible envelope (12, 26) includes at least one zip fastener (22, 36) which is aligned along the complete length of a surface line of the straight elliptical cylinder and is provided to completely and reversibly split the flexible envelope (12, 26) along the surface line.

4. Enveloping device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that

each flexible envelope (12, 26) includes at least one passage opening (24₁, 24₂, 38₁, 38₂) through which a fluid connection between an interior space enclosed by the flexible envelope (12, 26) and the external surrounding area is established.

5. Enveloping device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that

each flexible envelope (12, 26) includes an outer surface which is provided for receiving printing ink.

6. Enveloping device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that

each flexible envelope (12, 26) includes a major proportion of polyether sulfone.

7. Enveloping device (10) according to one of the preceding claims,
characterized in that

the outer surface of each flexible envelope (12, 26) includes a coating containing a major proportion of polyvinyl chloride.

8. Cell tower (104) for mounting a plurality of transmitting antennae of mobile communications,
characterized by

an enveloping device (10) according to one of the preceding claims which are attached to the cell tower (104) with the end of the plurality of fastening elements (42, 54, 62, 72) on the side of the tower.

Revendications

1. Dispositif d'enveloppement (10) pour un mât de téléphonie mobile (104), comprenant

- au moins deux enveloppes flexibles (12, 26) qui sont conçues à l'état monté à chaque fois en forme d'un cylindre elliptique rectiligne avec une surface de section identique, présentent une zone marginale inférieure (18, 32) et une zone marginale supérieure (14, 28) qui, à l'état monté, sont disposées l'une sur l'autre, de façon jointive et d'une manière concentrique, et qui peuvent être placées à chaque fois sur le mât de téléphonie mobile (104) avec un dispositif de support supérieur (40, 60) et un dispositif de support inférieur (52, 70) du dispositif d'enveloppement (10), dans lequel à chaque fois un dispositif de support inférieur (52, 70) qui s'étend à chaque fois essentiellement dans un plan, peut être placé sur le mât de téléphonie mobile (104) à chaque fois par une extrémité côté mât d'une pluralité d'éléments de fixation (42, 54, 62, 72) du dispositif d'enveloppement et des extrémités opposées au mât des éléments de fixation (42, 54, 62, 72) sont reliées à au moins un élément de support (46, 56, 64, 76) du dispositif de support respectif (40, 52, 60, 70), qui s'étend dans un sens circonférentiel du plan respectif au moins le long d'une partie de la circonférence, dans lequel une somme de l'extension de tous les éléments de support (46, 56, 64, 76) représente une partie essentielle de la circonférence et, à l'état monté, le au moins un élément de support (46, 64) de l'élément de support supérieur (40, 60) est relié en liaison active à la zone marginale supérieure (14, 28) de l'enveloppe flexible (12, 26) et le au moins un élément de support (56, 76) du dispositif de support inférieur (52, 70) est relié en liaison active à la zone marginale inférieure (18, 32) de l'enveloppe flexible (12, 26),

caractérisé en ce que

- au moins deux dispositifs tendeurs (80, 94) avec à chaque fois une pluralité d'éléments tendeurs (82, 96), dans lequel chacun des au moins deux dispositifs tendeurs (80, 94) est affecté à l'une des au moins deux enveloppes flexibles (12, 26) et les éléments tendeurs (82) du dispositif tendeur respectif (80) pour l'enveloppe flexible disposée tout en haut (12), sont disposés en liaison active entre les éléments de support (56) et à

chaque fois un élément de fixation (42, 62) de la pluralité d'éléments de fixation (42) du dispositif de support supérieur (40) et sont en liaison active à une pluralité de positions dans le sens circonférentiel avec la zone marginale supérieure (14),

pour l'enveloppe flexible disposée tout en bas (26), sont disposés en liaison active entre l'élément de support (76) et à chaque fois un élément de fixation (72) de la pluralité d'éléments de fixation (72) du dispositif de support inférieur (70) et sont en liaison active à une pluralité de positions dans le sens circonférentiel avec la zone marginale inférieure (32),

dans lequel les éléments tendeurs (82, 96) des dispositifs tendeurs (80, 94) sont conçus comme des éléments de boulon fileté qui, à l'état monté, se trouvent en prise mécanique à chaque fois avec un autre élément de boulon fileté d'un des éléments de support (46, 56, 64, 76) et à chaque fois un élément de boulon fileté d'un des éléments de fixation (42, 54, 62, 72).

2. Dispositif d'enveloppement (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque enveloppe flexible (12, 26) présente au moins un bourrelet (16, 20, 30, 34) qui est disposé dans la zone marginale inférieure (18, 32) ou dans la zone marginale supérieure (14, 28), et **en ce que** le dispositif de support (40, 52, 60, 70) disposé le plus proche d'au moins un bourrelet (16, 20, 30, 34) comprend à l'état monté un rail de bourrelet (48, 58, 66, 78) pour loger le bourrelet (16, 20, 30, 34), ce par quoi est créée une liaison active entre la zone marginale concernée (14, 18, 28, 32) et l'élément de support (46, 56, 64, 76) du dispositif de support (40, 52, 60, 70) disposé le plus près.

3. Dispositif d'enveloppement (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque enveloppe flexible (12, 26) présente au moins une fermeture éclair (22, 36) qui est orientée le long de la longueur intégrale d'une génératrice du cylindre elliptique rectiligne et est prévue pour diviser intégralement et d'une manière réversible l'enveloppe flexible (12, 26) le long de la génératrice.

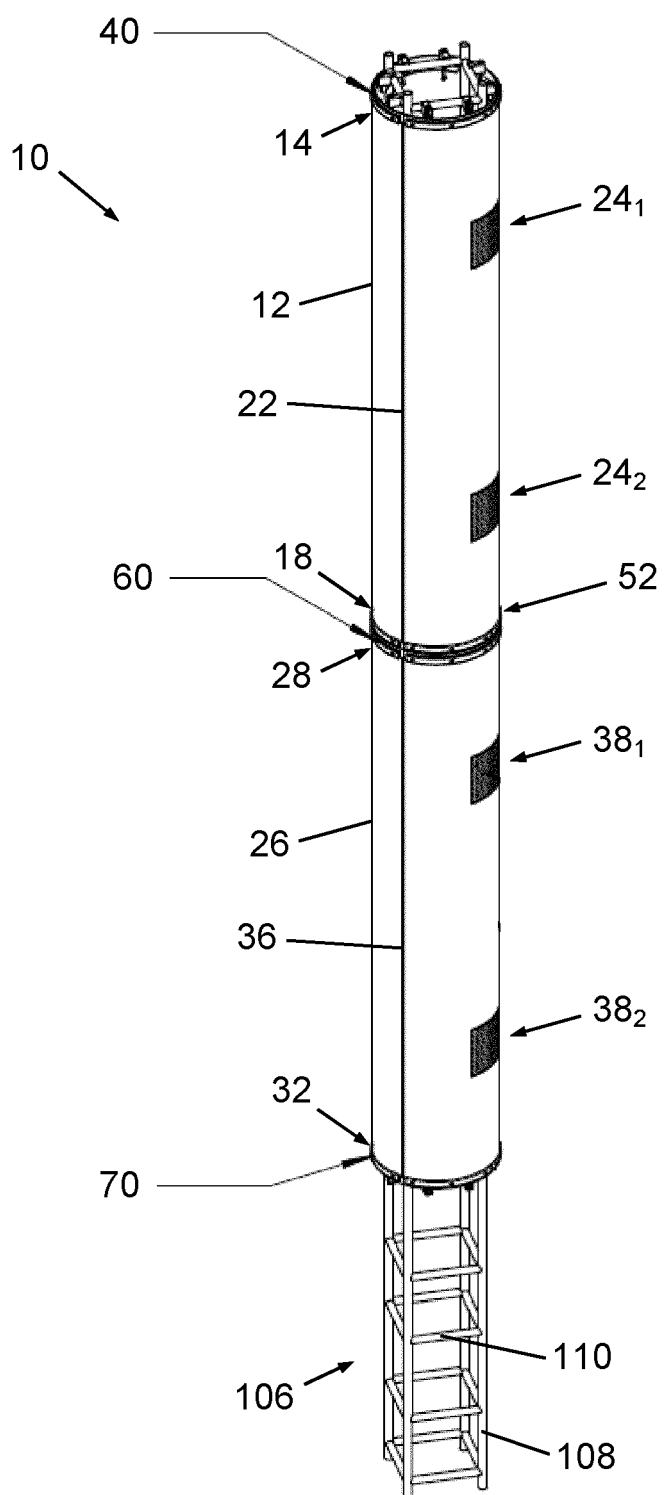
4. Dispositif d'enveloppement (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque enveloppe flexible (12, 26) présente au moins une ouverture de passage (24₁, 24₂, 38₁, 38₂) à travers laquelle est créée une liaison fluide entre un espace interne entouré par l'enveloppe flexible (12, 26) et l'environnement extérieur.

5. Dispositif d'enveloppement (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque enveloppe flexible (12, 26) présente une surface extérieure qui est prévue pour recevoir l'encre d'impression.

6. Dispositif d'enveloppement (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque enveloppe flexible (12, 26) présente une part prédominante de polyéther sulfone.

7. Dispositif d'enveloppement (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface extérieure de chaque enveloppe flexible (12, 26) présente une enduction qui comprend une part prédominante de polychlorure de vinyle.

8. Mât de téléphonie mobile (104) pour le montage d'une pluralité d'antennes d'émission de la téléphonie mobile, **caractérisé par** un dispositif d'enveloppement (10) selon l'une des revendications précédentes qui est agencé sur le mât de téléphonie mobile (104) avec l'extrémité côté mât de la pluralité d'éléments de fixation (42, 54, 62, 72).



104

FIG. 1)

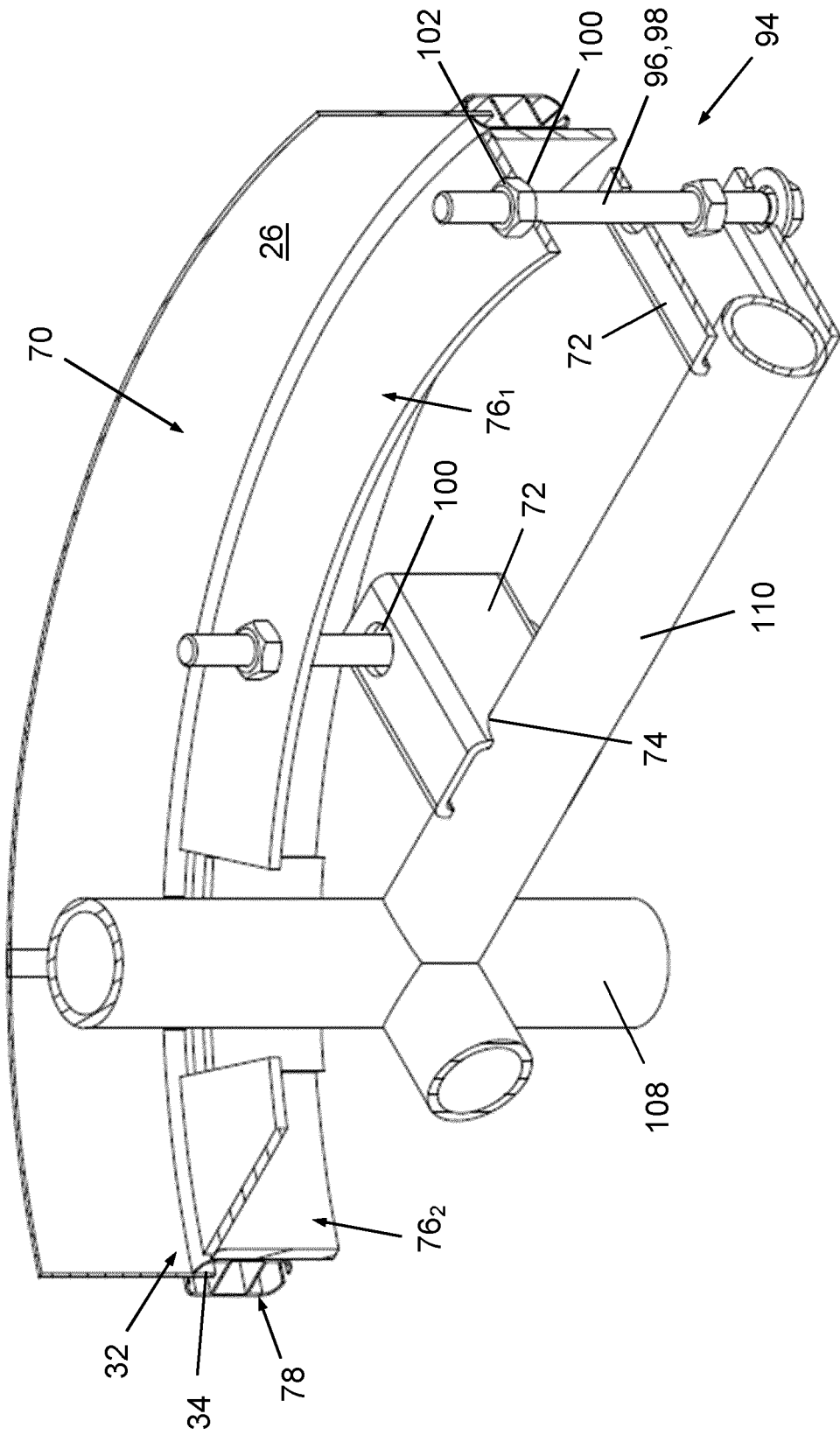


FIG. 2)

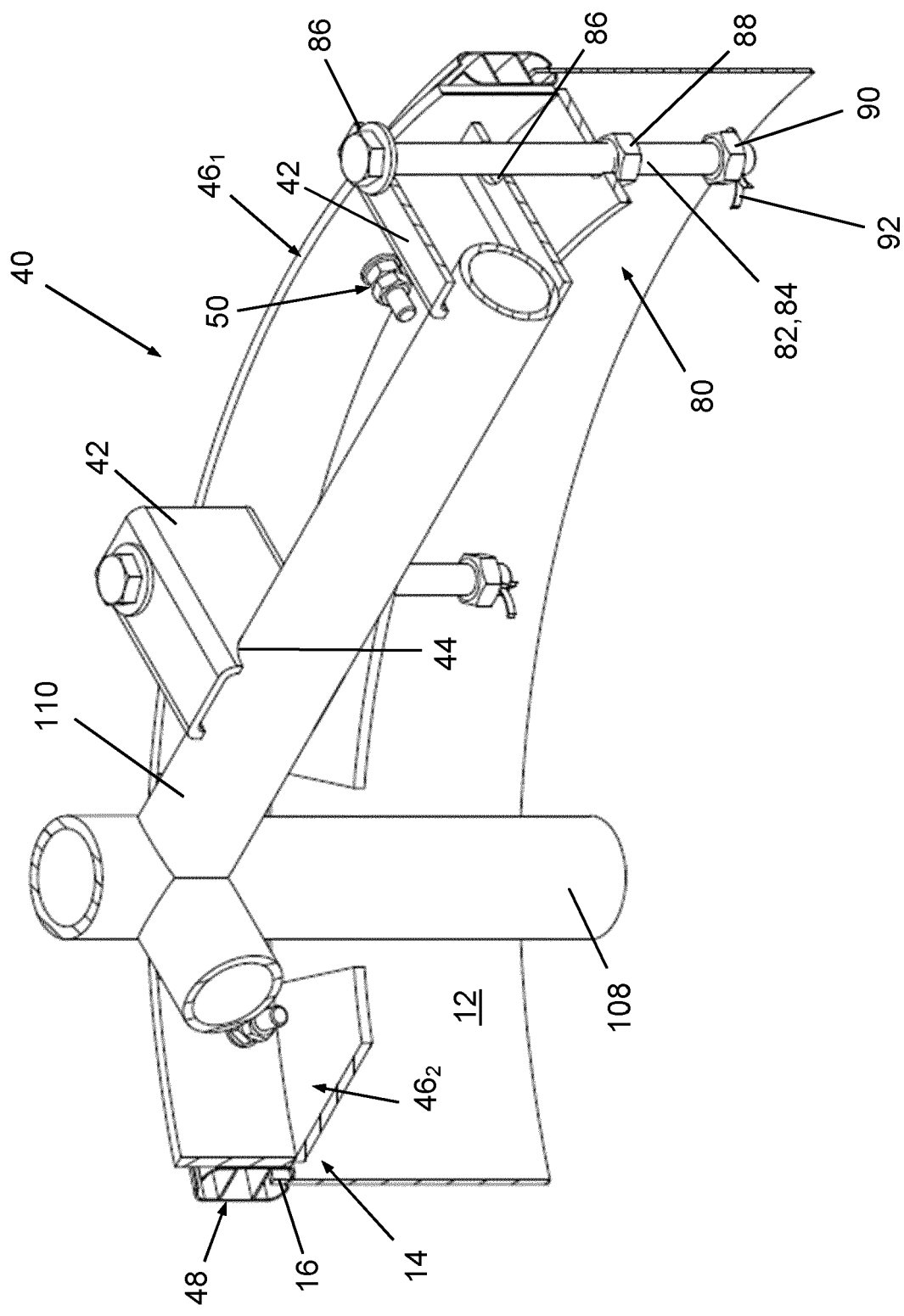


FIG. 3)

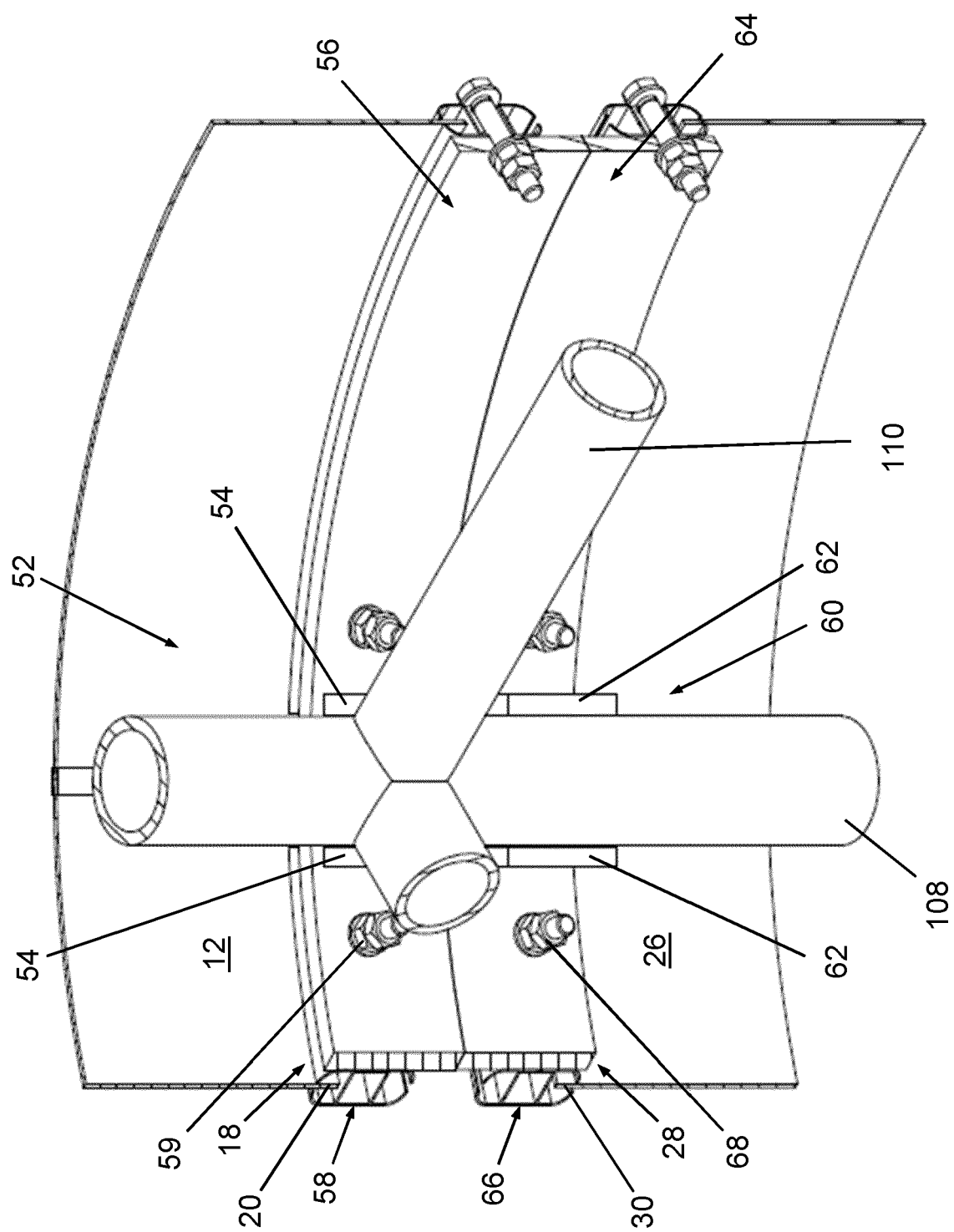


FIG. 4)

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

- WO 2014140580 A1 **[0005]**
- US 2013255166 A1 **[0005]**
- US 2013113680 A1 **[0005]**
- WO 2015023364 A1 **[0005]**