



(11)

EP 1 609 911 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(51) Int Cl.:
E01D 19/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05010923.0**

(22) Anmeldetag: **20.05.2005**

(54) **Bauwerk mit einem korrosionsgeschützten Zugglied, insbesondere Schrägseilbrücke mit Schrägseil**

Building with a corrosion protected tension member, in particular a cable-stayed bridge with an inclined cable

Ouvrage avec d'un élément de tension protégé contre la corrosion, notamment un pont haubané avec d'un câble incliné

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

(30) Priorität: **01.06.2004 DE 202004008621 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2005 Patentblatt 2005/52

(73) Patentinhaber: **Dywidag-Systems International
GmbH
85609 Aschheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll, Bitterich & Dr.
Keller
Westring 17
76829 Landau/Pfalz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 437 143 EP-A- 1 079 040
FR-A- 2 642 449**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr.
11, 29. November 1996 (1996-11-29) -& JP 08
170306 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 2. Juli
1996 (1996-07-02)**

EP 1 609 911 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bauwerk mit einem korrosionsgeschützten Zugglied, insbesondere Schrägseilbrücke mit Schrägseil.

[0002] Bei Schrägseilbrücken ist es bekannt, die im Winkel zueinander verlaufenden Schrägseile, mit denen der Fahrbahnträger gegenüber einem Pylon abgespannt ist, und die meist aus einem Bündel von Einzelelementen wie zum Beispiel Stahldrahtlitzen bestehen, mit dem Pylon kraftübertragend zu verbinden. Dies kann einmal dadurch geschehen, dass die aus unterschiedlichen Richtungen kommenden Schrägseile im Pylon enden und dort - gegebenenfalls einander überkreuzend - verankert sind; hierdurch ist eine Vielzahl von Verankerungsvorrichtungen erforderlich. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die Schrägseile im Pylon sattelartig umgelenkt werden, wobei die rechtwinklig zur Schrägseilachse verlaufenden Laubungskräfte über den Sattel auf den Pylon abgetragen werden.

[0003] Im Falle von Beschädigungen eines solchen Schrägseils, zum Beispiel durch Korrosionserscheinungen an den aus Stahl bestehenden Zugelementen, muss die Möglichkeit bestehen, ein solches Schrägseil auszuwechseln zu können. Hierzu ist bei einer bekannten Lösung im Pylon ein sattelförmig gekrümmter Kanal gebildet, in den jeweils ein Schrägseil eingeschoben werden kann (DE 88 10 423 U). Der Kanal besteht in seinem unteren Bereich aus einem eine Auflagerrinne bildenden Halbrohr mit einem Sattellager im Scheitelpunkt, wo ein das Bündel aus einzelnen Zugelementen in diesem Bereich umhüllendes Sattelrohr gegen Längsverschiebungen arretiert werden kann. Dies geschieht durch eine im Scheitelpunkt der Umlenkung im Verlauf der Auflagerrinne angeordnete Lagerschale, in die ein Lagerring passt, der an dem Sattelrohr befestigt ist.

[0004] Zur Stabilisierung und zur Erzielung eines Verbundes zwischen den einzelnen Zugelementen des Bündels und dem Sattelrohr sind die verbliebenen Hohlräume mit einem erhärtenden Material, zum Beispiel Zementmörtel, verpresst. Zur Verbesserung des Verbundes mit dem erhärtenden Material können die Zugelemente, also zum Beispiel die Stahldrahtlitzen, zumindest im Scheitelbereich vorzugsweise durch Sandstrahlen aufgeraut sein.

[0005] Bei der bekannten Lösung ist das Sattelrohr außerhalb des Pylons mittels Flanschringen unmittelbar mit der Verrohrung des Bündels im freien Bereich des Schrägseils verbunden. Dies hat zur Folge, dass der im Pylon gebildete Kanal der, um ein Auswechseln des Bündels mit dem Sattelrohr zu ermöglichen, einen relativ großen Querschnitt, zumindest eine größere Höhe aufweisen muss als der Durchmesser des Bündels, an den stirnseitigen Ein- bzw. Austrittsstellen des Schrägseils offen ist. Diese Öffnung ist nachteilig, weil von dort aus Umwelteinflüsse einwirken, auch Tiere, insbesondere Vögel, eindringen können, was zu Verschmutzungen und Korrosionserscheinungen führen kann.

[0006] Weitere Lösungen für den Anschluss der Verrohrung des Zuggliedes am Bauwerk sind aus FR 2 642 449 A und JP 08 170306 A bekannt.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einfache und wirtschaftliche, vor allem aber auch den statischen Erfordernissen Rechnung tragende Möglichkeit aufzuzeigen, um bei einer solchen Schrägseilbrücke die Öffnungen des Führungskanals für das Schrägseil zu verschließen, ohne die Bedingung der Auswechselbarkeit des Schrägseils zu verlassen.

[0008] Nach der Erfindung wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Der Grundgedanke der Erfindung besteht im wesentlichen darin, dass bei einem Zugglied der eingangs angegebenen Art, insbesondere bei einem Schrägseil einer Schrägseilbrücke, der Übergang von der Verrohrung im freien Bereich des Zugglieds zu seinem Anschluss am Bauwerk, bei einer Schrägseilbrücke am Pylon, durch ein Anschlussrohr bewerkstelligt wird, das einerseits dicht, zum Beispiel über eine Flanschplatte mit dem Bauwerk verbindbar ist und das andererseits so mit der Verrohrung im freien Bereich verbunden werden kann, dass ein späteres Auswechseln des Schrägseils nicht behindert wird. Durch eine elastische Zwischenlage im Bereich dieser Verbindung kann ein Toleranzausgleich ermöglicht und können Winkelbewegungen infolge von Verkehrslasten, Windbeanspruchungen oder dergleichen sowie in gewissem Umfang temperaturbedingte Bewegungen aufgenommen werden, ohne dass Biegemomente in die Konstruktion eingetragen werden. Dadurch ergibt sich eine einfache und kostengünstige Lösung für den Anschluss der Verrohrung eines Schrägseils an ein Bauwerk mit Vorteilen bei Konstruktion und Montage und bei einem eventuell erforderlichen Auswechseln des Schrägseils.

[0011] Die Anwendung der Erfindung ist unabhängig davon, ob das Zugglied, insbesondere das Schrägseil gerade in den Pylon hineingeführt und darin verankert oder darin sattelförmig umgelenkt wird.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Anschlussstelle der Verrohrung eines Zugglieds am Beispiel eines in einem Pylon sattelförmig umgelenkten Schrägseils im Bereich seines Eintritts in das Bauwerk,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Verrohrung entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Verrohrung entlang der Linie III-III in Fig. 1,

- Fig. 4 das Detail IV aus Fig. 1 in größerem Maßstab,
 Fig. 5 das Detail V aus Fig. 4 in größerem Maßstab und die
 Fig. 6 und 7 weitere Ausführungsformen des Anschlusses gemäß Fig. 5.

[0013] In Fig. 1 ist die Erfindung am Beispiel eines in einem Pylon 2 aus Stahlbeton umgelenkten Schrägseils 1 in einem Vertikalschnitt dargestellt. Das Schrägseil 1 besteht aus einem Bündel 3 aus einzelnen Zugelementen wie Stahldrähten, -stäben oder -litzen, die in ihrem freien Bereich innerhalb einer Verrohrung 4, zum Beispiel eines Hüllrohrs aus PE angeordnet sind.

[0014] Im Pylon 2 ist durch ein Aussparungsrohr 5 mit ovalem Querschnitt ein an den Stirnseiten offener, mit dem Radius R sattelförmig gekrümmter Kanal 6 gebildet, in den das Schrägseil 1 von außen her eingeschoben werden kann. Das Bündel 3 selbst ist im Bereich seiner Hindurchführung durch den Pylon 2 in einem ebenfalls kreisbogenförmig gekrümmten Sattelrohr 7 aus Stahl geführt, innerhalb dessen die einzelnen Zugelemente des Bündels 3 durch Einpressmörtel 8 in Verbund mit dem Sattelrohr 7 gebracht sind.

[0015] Im Scheitelbereich 9 der Umlenkung befindet sich ein vertieftes Sattellager 10 mit einer Ausnehmung 11, in die eine mit dem Sattelrohr 7 fest, zum Beispiel durch Schweißen, verbundene Knagge 12 einrastet. Diese Art der Verankerung gewährleistet bei voller Austauschbarkeit des Schrägseils 1 zuverlässig die Verhinderung von Längsbewegungen schon während der Montage des Schrägseils und ermöglicht zugleich die Aufnahme von in Längsrichtung des Schrägseils 1 auftretenden Differenzkräften. Durch diese Konstruktion wird gewährleistet, dass das gesamte Schrägseil 1 zum Auswechseln mit dem Sattelrohr 7 angehoben werden kann, bis die Knagge 12 von der Ausnehmung 11 frei kommt; die ovale Form des Aussparungsrohrs 5 (Fig. 3) lässt hierzu nach oben hin genügend Platz. Danach kann das Schrägseil 1 mit dem Sattelrohr 7 entlang der kreisbogenförmigen Krümmung des Umlenkbereichs gemäß Radius R aus dem Kanal 6 herausgezogen werden. In umgekehrter Weise kann ein neues Schrägseil eingebaut werden.

[0016] Die erfindungsgemäße Ausbildung des Anschlusses der Verrohrung 4 des Schrägseils 1 an das Bauwerk, nämlich an den Pylon 2, in der Weise, dass der durch das Aussparungsrohr 5 gebildete Kanal 6 stirnseitig verschlossen wird, kann anhand der Fig. 2 bis 5 erläutert werden.

[0017] Wie zunächst noch Fig. 1 zeigt, befindet sich zwischen der Verrohrung 4 des Schrägseils 1 im freien Bereich und der Außenwand 13 des Pylons 2 ein sogenanntes Anschlussrohr 14 aus Stahl, das lösbar einerseits mit der Verrohrung 4 und andererseits mit dem Pylon 2 verbunden ist. Um etwaige Durchmesserunter-

schiede besser bewältigen zu können, kann zwischen der Verrohrung 4 im normalen Bereich und dem Anschlussrohr 14 ein Übergangsrohr 15 angeordnet sein, das, wie die Verrohrung 4, meist aus Kunststoff, insbesondere PE, besteht. Fig. 2 zeigt einen Schnitt entlang der Linie II-II durch das Übergangsrohr 15. Der Durchmesserunterschied zwischen der Verrohrung 4 im freien Bereich des Schrägseils 1 und dem Übergangsrohr 15 kann durch ein Übergangsstück 15a ausgeglichen werden.

[0018] Wie insbesondere Fig. 4 als vergrößerte Darstellung des Details IV aus Fig. 1 erkennen lässt, trägt das Anschlussrohr 14 am bauwerkseitigen Ende eine Flanschplatte 16.

[0019] Diese Flanschplatte 16 kann im Umriss rechteckig ausgebildet sein, da die ovale Öffnung des Aussparungsrohrs 5 abgedeckt werden muss (Fig. 3). Die Flanschplatte 16 ist mittels einer Verschraubung 17 lösbar mit dem Bauwerk 2 verbindbar, zum Beispiel gegenüber einer einbetonierten Ankerplatte 18. Die Ankerplatte 18 entspricht zumindest in ihrer äußeren Form der Flanschplatte 16. Die Flanschplatte 16 trägt auch dem Übergang von dem ovalen Querschnitt des Aussparungsrohrs 5 zu dem kreisförmigen Querschnitt des Schrägseils 1 Rechnung, hier dargestellt durch den Querschnitt des Anschlussrohrs 14 und denjenigen des Sattelrohrs 7. Auf die Darstellung des Bündels 3 aus den einzelnen Zugelementen wurde in den Fig. 2 und 3 aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

[0020] Fig. 4 zeigt auch die Ausbildung des Schrägseils 1 im Bereich seines Austritts aus dem Pylon 2. Es ist erkennbar, wie die Einzelelemente des Bündels 3, die im Bereich des Sattelrohrs 7 blank, das heißt nicht umhüllt sind, aber im freien Bereich des Schrägseils 1 zum Korrosionsschutz einzeln umhüllt sind, zum Beispiel Litzen 19 mit PE-Mänteln 20, von der kreisförmigen Führung innerhalb des Sattelrohrs 7 tangential in die gerade Führung im freien Bereich des Schrägseils 1 übergehen. Dieser Übergang lässt sich etwa mit dem Austritt des Schrägseils 1 aus dem Pylon 2 im Bereich der Schnittlinie III-III in Fig. 1 lokalisieren. Zweckmäßig wird das Sattelrohr 7 mit seiner kreisförmigen Krümmung entlang des Radius R noch über eine gewisse Strecke über diesen Punkt hinaus weitergeführt, um so sicherzustellen, dass das Ende 21 des Sattelrohrs 7 insbesondere in seinem unteren Bereich in radialer Richtung genügend weit von dem Bündel 3 entfernt ist.

[0021] Um in jedem Fall eine weiche Umlenkung des Bündels 3 in diesem Bereich, insbesondere bei seitlichen Winkelabweichungen zu erzielen, die sich auf der Baustelle leicht feststellen lassen, kann am Ende 21 des Sattelrohrs 7 an seiner Innenwand ein Polsterelement 22 aus einem elastisch und/oder plastisch verformbaren Material angeordnet sein. Dieses Polsterelement 22 kann im einfachsten Fall aus einem Rohrstück bestehen; es kann aber auch, wie in Fig. 4 dargestellt, ein Formstück sein, dessen Innenkontur mit abgerundeten Kanten dem Verlauf des Bündels 3 angepasst ist. Zweckmä-

ßigerweise reicht dieses Polsterelement 22 über das Ende 21 des Sattelrohrs 7 hinaus, um dort in jedem Fall eine weiche Abstützung des Bündels 3 zu gewährleisten.

[0022] Um auch diesen Bereich des Sattelrohrs 7 satt mit Verpressmörtel 8 ausfüllen zu können, wurde über das Ende 21 des Sattelrohrs 7 temporär ein Schalungsrohr - nicht dargestellt - geschoben, das gegenüber dem Sattelrohr 7 durch eine Dichtung abgedichtet wurde. Nach dem Verschließen der vorderen Öffnung dieses Schalungsrohres wurde, wie in Fig. 4 dargestellt, der gesamte Hohlraum mit Verpressmörtel 8 ausgepresst. Das Schalungsrohr mit dem die vordere Öffnung abschließenden Deckel konnte nach dem Erhärten des Verpressmörtels 8 wieder entfernt werden.

[0023] Die lösbare Verbindung zwischen dem Anschlussrohr 14 und der Verrohrung 4, hier in Gestalt des Übergangsrohrs 15, ist in Fig. 5 als Detail V in Fig. 4 in größerem Maßstab dargestellt. Das Anschlussrohr 14 besitzt an seinem verrohrungsseitigen Ende einen Innenflansch 23, gegen den von außen her ein Außenflansch 24 des Übergangsrohrs 15 anliegt. Der Außenflansch 24 kann an das Ende des aus PE bestehenden Übergangsrohrs 15 angeschweißt sein. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Übergangsrohr 15 und dem Anschlussrohr 14 wird durch eine achsparallele Verschraubung 25 gewährleistet, die gegen einen losen Flanschring 26 wirkt. Durch den von außen anlegbaren Flanschring 26 wird die Montage der Verrohrung erheblich vereinfacht. Die Verschraubungskraft wirkt auf den - angeschweißten - PE-Flansch 24 über einen Ring 27 aus elastischem Material, wie zum Beispiel Gummi oder Kunststoff; hierdurch werden Zwängungsspannungen aus etwa auftretenden Winkelfehlern oder -bewegungen vermieden und die Eintragung von Biegemomenten minimiert. Außerdem wird dadurch eine weichere Übertragung von aus Rohrschwingungen entstehenden Belastungen auf die Verschraubung 25 erreicht.

[0024] Während bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform die axiale Verschraubung 25 über axiale Bohrungen 25a in der an dieser Stelle verdickten Außenwand des Anschlussrohrs 14 erfolgt, ist in Fig. 6 eine andere Ausführungsform dargestellt. Hier besitzt das Anschlussrohr 14 neben dem Innenflansch 23 an seinem Ende einen Außenflansch 28, der mit Bohrungen zum Durchstecken der Schrauben für die Verschraubung 25 versehen ist. Auch hier ist zwischen dem von außen anliegenden losen Flanschring 29 und dem Endflansch 24 des Übergangsrohrs 15 ein Ring 27 aus elastischem Material zum Ausgleich von etwaigen Winkelfehlern und -bewegungen angeordnet.

[0025] Der in den Fig. 5 und 6 einteilig mit dem Anschlussrohr 14 aus Stahl dargestellte Innenflansch 23 kann auch getrennt von diesem ausgebildet sein, beispielsweise durch einen Stahlring 30 mit von außen lösbaren Bolzen 31 als Widerlager. Dieser Stahlring 30 kann gegebenenfalls auch ganz entfallen, da das mit der Verrohrung 4 verbundene Übergangsrohr 15 schon durch sein Eigengewicht gegen die Verschraubung 25 gezo-

gen wird. Dadurch lässt sich das Anschlussrohr 14 bereichsweise zur Inspektion leicht von außen öffnen.

[0026] Es liegt auf der Hand, dass die vorstehend beschriebene Ausgestaltung des Anschlusses der Verrohrung eines Schrägseils an ein Bauwerk nicht nur dann anwendbar ist, wenn das Schrägseil, wie dargestellt, in dem Bauwerk, also in dem Pylon umgelenkt wird, sondern selbstverständlich auch dann, wenn das Schrägseil gerade in das Bauwerk hineingeführt und dort in an sich bekannter Weise verankert wird. Wenn das Schrägseil gerade in das Bauwerk hineingeführt wird, also konzentrisch in dem Aussparungsrohr liegt, kann die am Bauwerk anliegende Flanschplatte 16 auch als Flanschring ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Bauwerk mit einem korrosionsgeschützten Zugglied (1), insbesondere Schrägseilbrücke mit Schrägseil, wobei das Zugglied (1) aus einem Bündel (3) von Einzelelementen wie zum Beispiel Stahldrahtlitzen (19) besteht, das im freien Bereich des Zugglieds (1) von einer Verrohrung (4) umhüllt und innerhalb des Bauwerks (2) in einem durch ein Aussparungsrohr (5) gebildeten Führungskanal (6) angeordnet ist, wobei die Verrohrung (4) die stirnseitige Öffnung des Führungskanals (6) verschließend mittels eines Anschlussrohrs (14) an das Bauwerk (2) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussrohr (14) unter Zwischenschaltung einer elastischen Zwischenlage (27) elastisch mit der Verrohrung (4) verbunden ist.
2. Bauwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Zwischenlage aus einem Ring (27) besteht, der zwischen Verrohrung (4) und Anschlussrohr (14) eingeklemmt ist.
3. Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussrohr (14) an seinem der Verrohrung zugewandten Ende einen ersten Flanschring (26, 29) mit innerem Überstand aufweist, und dass die Verrohrung (4) an ihrem dem Anschlussrohr (14) zugewandten Ende einen ersten Außenflansch (24) aufweist, der innerhalb des Anschlussrohrs (14) liegt und in radialer Richtung mit dem ersten Flanschring (26, 29) überlappt, wobei die elastische Zwischenlage (27) zwischen dem ersten Flanschring (26, 29) und dem ersten Außenflansch (24) angeordnet ist.
4. Bauwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Flanschring (26, 29) lösbar am Anschlussrohr (14) befestigt ist.
5. Bauwerk nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Befestigung des ersten Flansch-

schrings (26, 29) ein zweiter Außenflansch (28) am Anschlussrohr (14) angeordnet ist, auf dem der erste Flanschring (26, 29) anliegt, wobei eine axiale Verschraubung (25) den ersten Flanschring (26, 29) und den zweiten Außenflansch (28) zusammenspannt.

6. Bauwerk nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Befestigung des ersten Flanschrings (26, 29) das Ende des Anschlussrohrs (14) im Bereich der Verschraubung (25) dickwandig ausgebildet ist und der erste Flanschring (26, 29) auf der Stirnseite der des verdickten Bereiches aufliegt, wobei eine axiale Verschraubung (25) den ersten Flanschring (26, 29) und das Anschlussrohr (14) zusammenspannt.

7. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am verrohrungsseitigen Ende des Anschlussrohres (14) ein zweiter Innenflansch (23) angeordnet ist, gegen den der erste Aussenflansch (24) am Ende der Verrohrung (4, 15) mittels des ersten Flanschrings (26, 29) kraftschlüssig fixierbar ist.

8. Bauwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Innenflansch (23) am verrohrungsseitigen Ende des Anschlussrohrs (14) als loser Flanschring (30) ausgebildet ist, der gegenüber dem Anschlussrohr (14) gegen Lageänderung fixierbar ist.

9. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlage (27) aus einem elastisch verformbaren Material, wie zum Beispiel Gummi, Kunststoff oder dergleichen besteht.

10. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung des Anschlussrohrs (14) mit der Verrohrung (4) und/oder mit dem Bauwerk (2) lösbar ist.

11. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussrohr (14) an seinem bauwerkseitigen Ende mit einer die Öffnung des Führungskanals (6) abdeckenden Flanschplatte (16) verbunden ist, die am Bauwerk (2) befestigbar ist und die eine Durchbrechung zumindest für die Hindurchführung des Bündels (3) aufweist.

Claims

1. A structure with a corrosion-protected tension member (1), in particular a stay cable bridge with a stay cable, wherein the tension member (1) comprises a bundle (3) of individual elements, for example steel

wire strands (19), which in the free region of the tension member (1) is sheathed by a casing (4) and is arranged inside the structure (2) in a guide duct (6) formed by a recess tube (5), wherein the casing (4) is connected to the structure (2) by means of a connecting tube (14) so as to seal the end-face opening of the guide duct (6), **characterised in that** the connecting tube (14) is connected elastically to the casing (4) with the interposition of an elastic intermediate layer (27).

2. A structure according to Claim 1, **characterised in that** the elastic intermediate layer comprises a ring (27) which is clamped between the casing (4) and the connecting tube (14).

3. A structure according to Claim 1 or 2, **characterised in that**, at its end nearest the casing, the connecting tube (14) has a first flanged ring (26,29) with an inner projection, and **in that** at its end facing the connecting tube (14) the casing (4) has a first outer flange (24) which is situated inside the connecting tube (14) and overlaps the first flanged ring (26,29) in a radial direction, wherein the elastic intermediate layer (27) is arranged between the first flanged ring (26,29) and the first outer flange (24).

4. A structure according to Claim 3, **characterised in that** the first flanged ring (26,29) is releasably fastened to the connecting tube (14).

5. A structure according to Claim 3 or 4, **characterised in that** for fastening the first flanged ring (26,29) a second outer flange (28) is provided on the connecting tube (14), against which the first flanged ring (26,29) abuts, wherein an axial threaded joint (25) clamps together the first flanged ring (26,29) and the second outer flange (28).

6. A structure according to Claim 3 or 4, **characterised in that**, for fastening the first flanged ring (26,29), the end of the connecting tube (14) is formed thick-walled in the region of the threaded joint (25) and the first flanged ring (26,29) rests on the end face of the thickened region, wherein an axial threaded joint (25) clamps together the first flanged ring (26,29) and the connecting tube (14).

7. A structure according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** a second inner flange (23) is provided at the end of the connecting tube (14) on the casing side, against which the first outer flange (24) at the end of the casing (4,15) can be located in a force-locking manner by means of the first flanged ring (26,29).

8. A structure according to Claim 7, **characterised in that** the second inner flange (23) at the end of the

connecting tube (14) on the casing side is in the form of a loose flanged ring (30) which can be located against changing position relative to the connecting tube (14).

9. A structure for according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the intermediate layer (27) consists of an elastically deformable material, for example rubber, plastics material or the like.
10. A structure for according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the connection of the connecting tube (14) to the casing (4) and/or to the structure (2) is releasable.
11. A structure for according to any one of Claims 1 to 10, **characterised in that**, at its end on the structure side, the connecting tube (14) is connected to a flanged plate (16) which covers the opening of the guide duct (6), which can be fastened to the structure (2) and which has an aperture at least for the passage of the bundle (3).

Revendications

1. Ouvrage avec un organe de tension (1) protégé contre la corrosion, notamment pont haubané avec un câble incliné, sachant que l'organe de tension (1) est constitué d'une botte ou d'un faisceau (3) d'éléments individuels comme par exemple des torons de fil d'acier (19), qui est enveloppée par un tubage (4) dans la région exposée ou libre de l'organe de tension (1) et qui, à l'intérieur de l'ouvrage (2), est disposée dans un conduit de guidage (6) formé par un tube d'évidement (5), sachant que le tubage (4) est raccordé à l'ouvrage (2) au moyen d'un tube de raccordement (14), en fermant l'ouverture frontale du conduit de guidage (6), **caractérisé en ce que** le tube de raccordement (14) est assemblé élastiquement au tubage (4) avec intercalation d'une couche intermédiaire élastique (27).
2. Ouvrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche intermédiaire élastique est constituée d'une bague (27) qui est serrée entre le tubage (4) et le tube de raccordement (14).
3. Ouvrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tube de raccordement (14) présente à son extrémité tournée vers le tubage un premier collier de bridage (26, 29) à porte-à-faux intérieur, et **en ce que** le tubage (4) présente à son extrémité tournée vers le tube de raccordement (14) une première bride extérieure (24) qui se trouve à l'intérieur du tube de raccordement (14) et qui chevauche en direction radiale le premier collier de bridage (26, 29), sachant que la couche intermédiaire élastique

(27) est disposée entre le premier collier de bridage (26, 29) et la première bride extérieure (24).

4. Ouvrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier collier de bridage (26, 29) est fixé de manière détachable sur le tube de raccordement (14).
5. Ouvrage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que**, pour la fixation du premier collier de bridage (26, 29), une deuxième bride extérieure (28) sur laquelle s'applique le premier collier de bridage (26, 29) est disposée sur le tube de raccordement (14), sachant qu'un boulonnage axial (25) assemble par serrage le premier collier de bridage (26, 29) et la deuxième bride extérieure (28).
6. Ouvrage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que**, pour la fixation du premier collier de bridage (26, 29), l'extrémité du tube de raccordement (14) est réalisée à paroi épaisse dans la région du boulonnage (25) et le premier collier de bridage (26, 29) repose sur le côté frontal de la région épaissie, sachant qu'un boulonnage axial (25) assemble par serrage le premier collier de bridage (26, 29) et le tube de raccordement (14).
7. Ouvrage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**une deuxième bride intérieure (23) est disposée à l'extrémité côté tubage du tube de raccordement (14), bride contre laquelle la première bride extérieure (24) à l'extrémité du tubage (4, 15) peut être immobilisée par adhérence au moyen du premier collier de bridage (26, 29).
8. Ouvrage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la deuxième bride intérieure (23) à l'extrémité côté tubage du tube de raccordement (14) est réalisée sous forme de collier de bridage détaché (30), qui peut être fixé en position par rapport au tube de raccordement (14).
9. Ouvrage selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la couche intermédiaire (27) est constituée d'un matériau élastiquement déformable, comme par exemple du caoutchouc, une matière plastique ou analogue.
10. Ouvrage selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'assemblage du tube de raccordement (14) avec le tubage (4) et/ou avec l'ouvrage (2) est amovible.
11. Ouvrage selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le tube de raccordement (14) est assemblé, à son extrémité côté ouvrage, à une plaque de bridage (16) recouvrant l'ouverture du conduit de guidage (6), plaque qui peut être fixée

sur l'ouvrage (2) et qui présente une brèche au moins pour le passage de la botte (3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

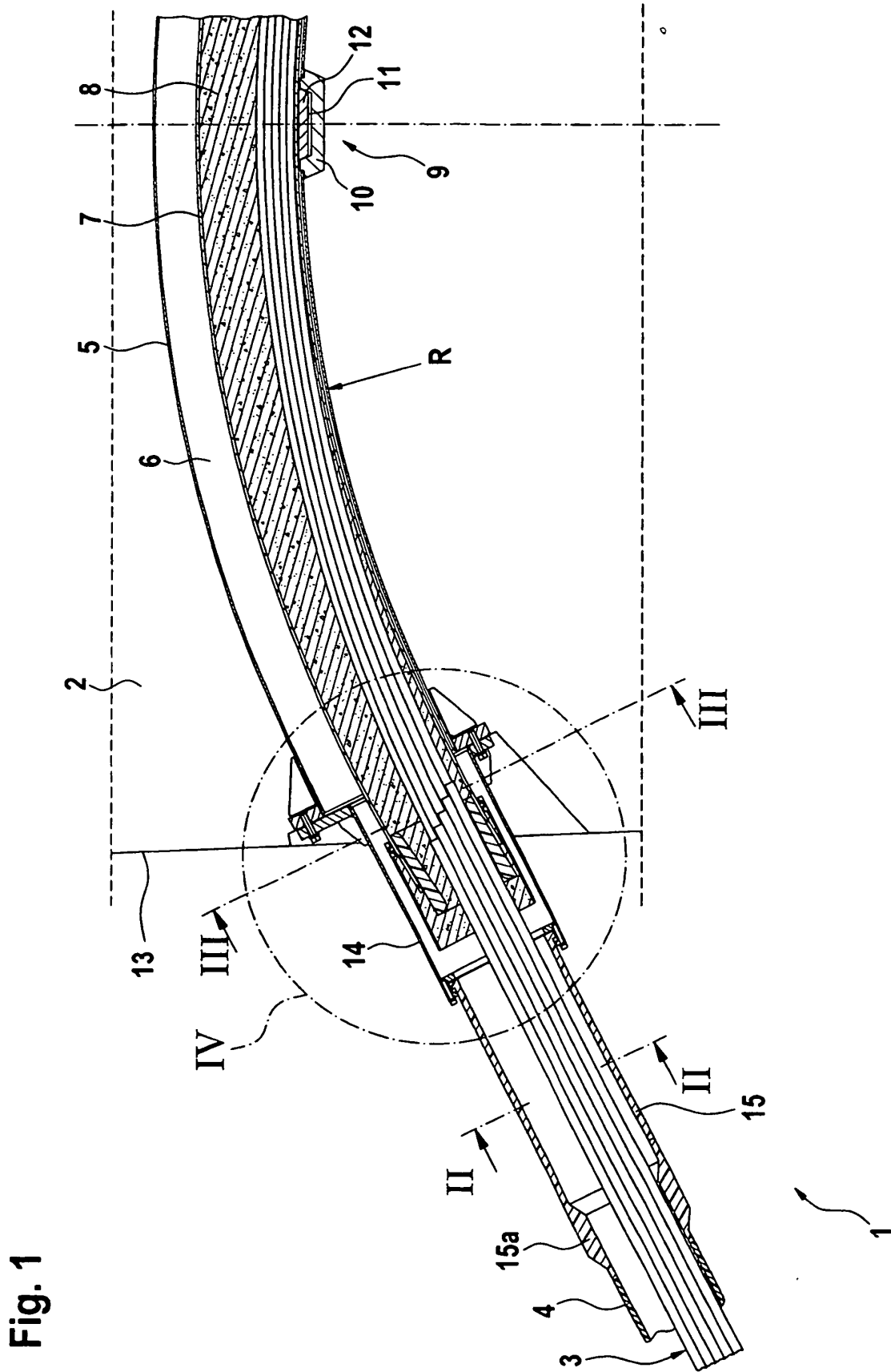


Fig. 2

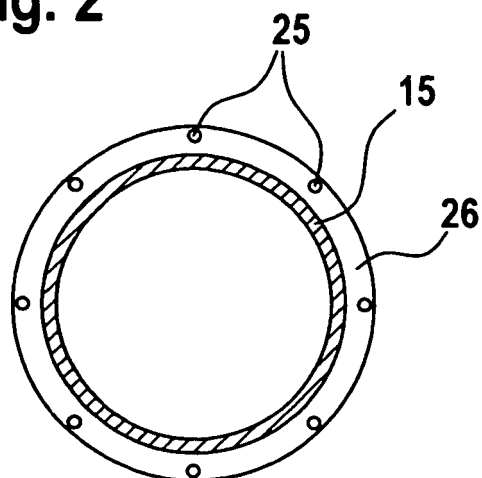


Fig. 3

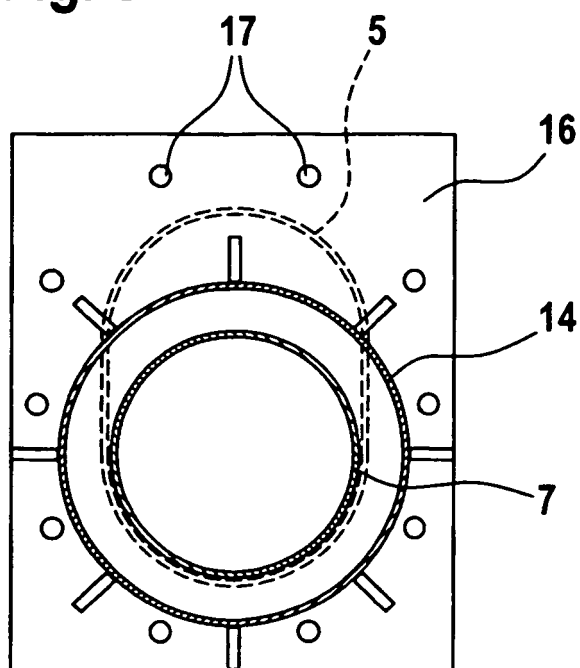


Fig. 4

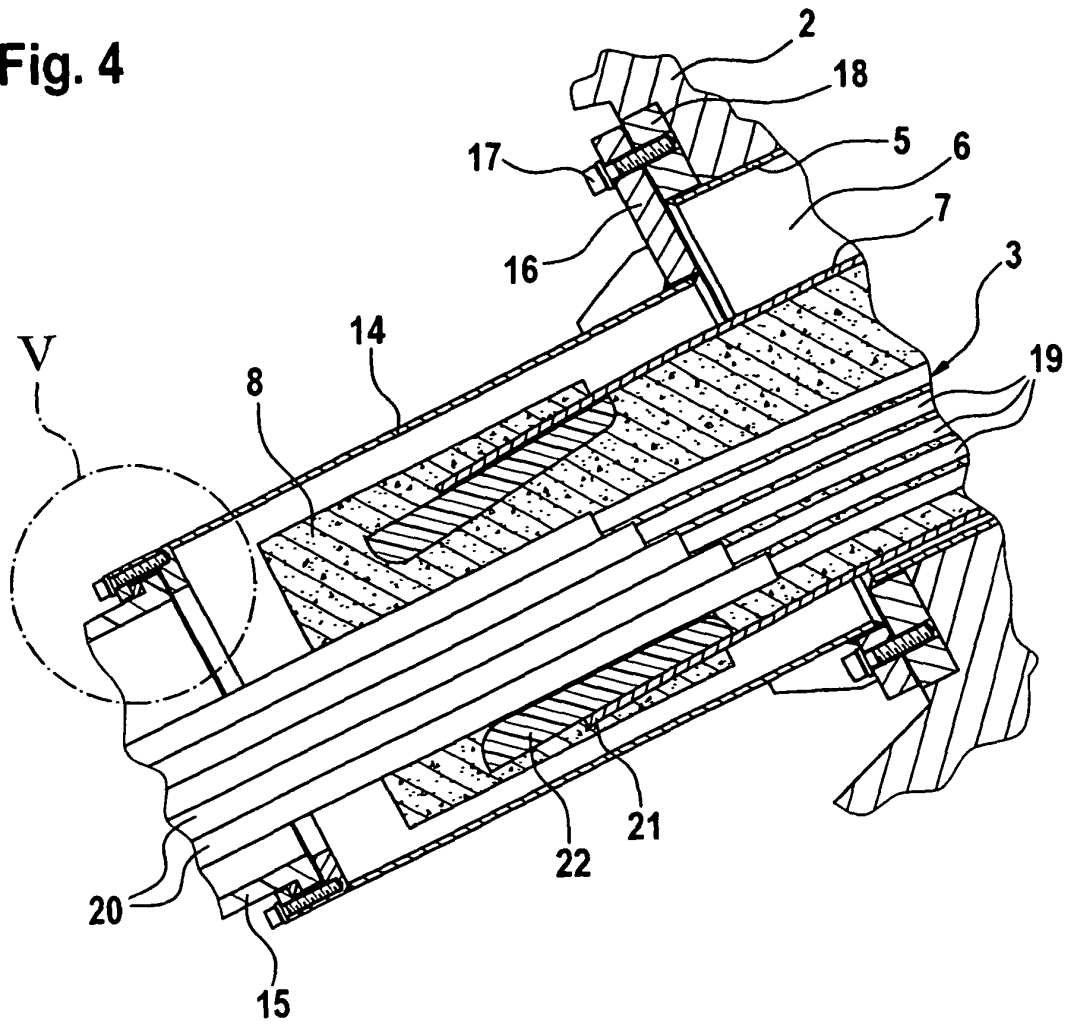


Fig. 5

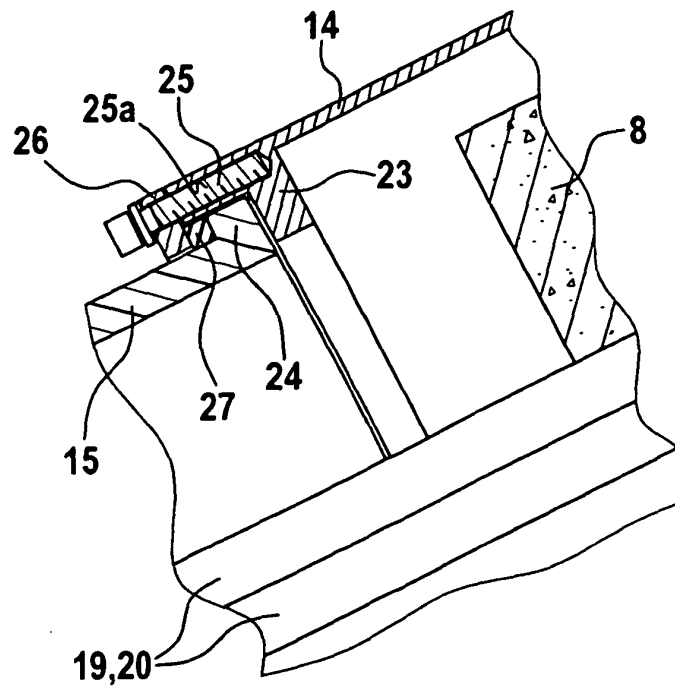


Fig. 6

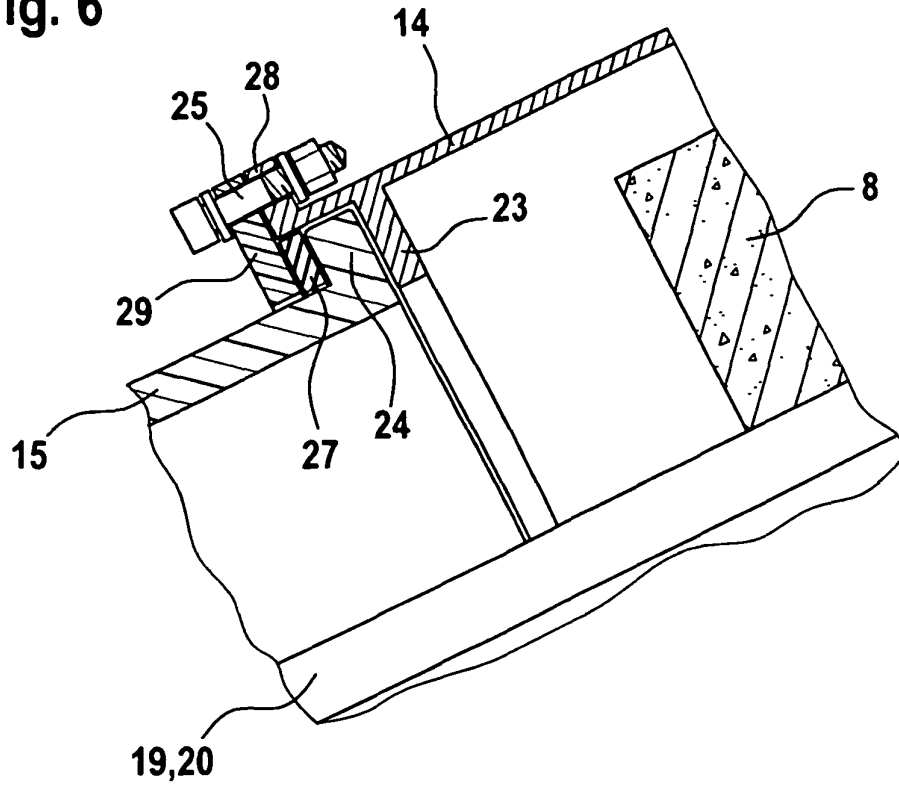
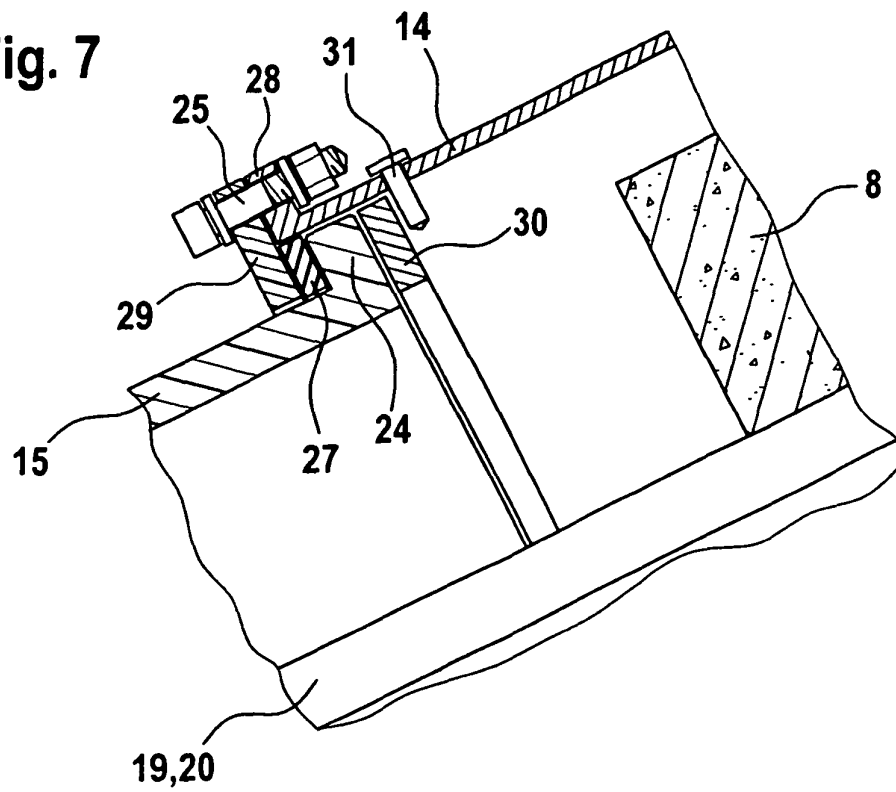


Fig. 7



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 8810423 U [0003]
- FR 2642449 A [0006]
- JP 8170306 A [0006]