



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.2010 Patentblatt 2010/45

(51) Int Cl.:
E21D 11/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10004197.9**

(22) Anmeldetag: **20.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Podjadtke, Rudi**
44623 Herne (DE)
• **Oostenryck, Rüdiger**
44795 Bochum (DE)

(30) Priorität: **08.05.2009 DE 202009006707 U**

(74) Vertreter: **Griepenstroh, Jörg**
Bockermann Ksoll Griepenstroh
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(71) Anmelder: **Bochumer Eisenhütte Heintzmann GmbH & Co. KG**
44793 Bochum (DE)

(54) **Klemmverbindung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Klemmverbindung für überlappend ineinander liegende U-förmige, seitliche Ohren (7) aufweisende Profilsegmente (2, 3) des nachgiebigen untertägigen Ausbaus (1), welche eine Oberlasche (10) mit seitlichen Einhängефлансн (16), eine U-förmige Unterlasche (11) mit seitlichen geraden Spannflanschen (26) sowie Stützwulsten und Ausnehmungen in den Einhängефлансн (16) und Spannflanschen (26) durchsetzende Schraubbolzen (12) sowie auf die Schraubbolzen (12) drehbare Muttern (13) aufweist. Die

Oberlasche (10) weist zwischen den hakenförmig ausgebildeten gekrümmten seitlichen Einhängефлансн (16) einen eingezogenen, sich geradlinig erstreckenden mittleren Längenabschnitt (14) und zwischen dem mittleren Längenabschnitt (14) und den Einhängефлансн (16) zu den Einhängефлансн (16) gegensinnig gekrümmte, die Ohren (7) an dem innenliegenden Profilsegment (3) flächig umfassende Rastabschnitte (15) mit konkaven Innenflächen (18) und konvexen Außenflächen auf.

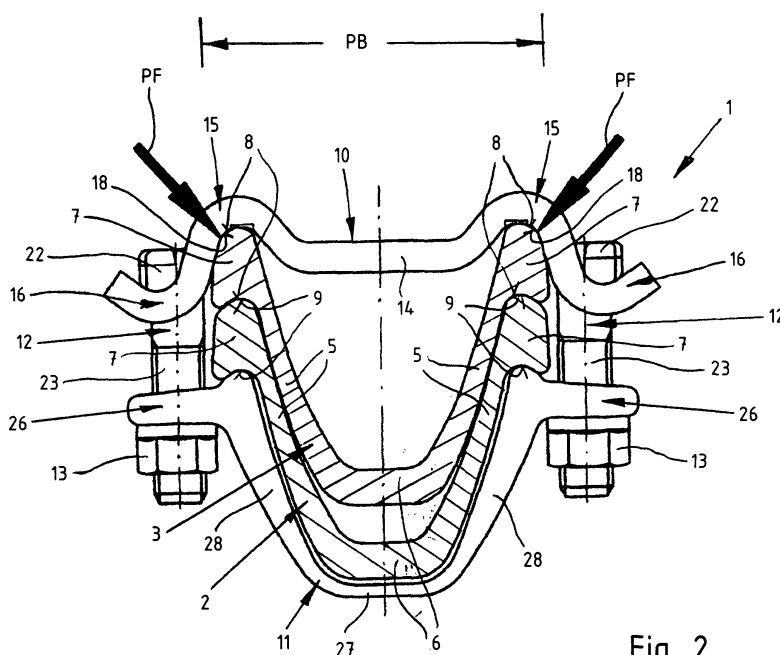


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klemmverbindung für überlappend ineinander liegende U-förmige, seitliche Ohren aufweisende Profilsegmente des nachgiebigen untertägigen Ausbaus gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger nachgiebiger untertägiger Ausbau mit U-förmigen Profilsegmenten ist im Umfang der DE 41 04 798 A1 bekannt. Die Profilsegmente weisen jeweils zwei gebogene Schenkel, einen die Schenkel verbindenden Steg sowie zwei an den dem Steg abgewandten Enden der Schenkel angeordnete, seitwärts gerichtete Flansche auf, die wegen ihrer Form auch Ohren genannt werden. Im Überlappungsbereich von zwei aufeinander folgenden Profilsegmenten werden diese ineinander geschachtelt, wobei sich die Ohren des umgreifenden Profilsegments in Kehlen des einliegenden Profilsegments abstützen, die dort an den Ohren ausgebildet sind.

[0003] Die Verspannung der Profilsegmente im Überlappungsbereich erfolgt mit Hilfe von mindestens zwei Klemmverbindungen, wobei sich jede Klemmverbindung aus einer Oberlasche mit seitlichen geraden Einhängeflanschen, einer Unterlasche mit seitlichen geraden Spannflanschen und Ausnehmungen in den Einhängeflanschen und Spannflanschen durchsetzenden Schraubbolzen sowie auf die Schraubbolzen drehbaren Muttern zusammensetzt. Während die Unterlasche weitgehend U-förmig ausgebildet ist und neben den seitlichen Spannflanschen Schenkel und einen die Schenkel verbindenden Steg aufweist, wobei im Übergangsbereich von den Spannflanschen auf die Schenkel Stützwulste vorgesehen sind, die sich in Kehlen der Ohren des umgreifenden Profilsegments abstützen, besteht die Oberlasche aus einem mittleren Längenabschnitt mit einem eingezogenen geraden Zentralbereich sowie sich an diesen Längenabschnitt endseitig anschließenden geraden Einhängeflanschen. Die Schraubbolzen werden mit ihren entsprechend angepassten Köpfen in diese Einhängeflansche eingelegt und durchsetzen mit ihren Schäften Ausnehmungen in den Einhängeflanschen und in den Spannflanschen der Unterlasche. Mit Hilfe auf die Gewindeabschnitte der Schraubbolzen gedrehten Muttern werden dann die Einhängeflansche der Oberlasche und die Spannflansche der Unterlasche gegeneinander gezogen, wobei die Stützwulste der Unterlasche in die Kehlen der Ohren des umgreifenden Profilsegments gedrückt werden und die Oberlasche mit geraden Übergangsabschnitten zwischen dem Zentralbereich und den Einhängeflanschen die Ohren des einliegenden Profilsegments mit Spiel übergreift.

[0004] Hierbei soll die Oberlasche als ein auf zwei Stützen gelagerter Träger wirksam sein, welcher unter dem Einfluss der Schraubenkräfte deformiert wird. Die betriebsgemäße Deformation des Trägers als Lasche kann durch die Formänderung des neutralen Fadens gefolgt werden.

[0005] Der Reibungswiderstand zwischen den überlappend ineinander gelegten Profilsegmenten wird teilweise über definierte und teilweise über undefinierte Druckflächen aus der Normalkraft der Schraubbolzen erzeugt. Hierbei soll über die Kontaktbereiche der Oberlasche mit den Ohren des einliegenden Profilsegments ein Druck erzeugt werden, der einen höheren Einschubwiderstand der Profilsegmente bei auftretender Gebirgslast gewährleisten soll.

[0006] Dieser Einschubwiderstand muss jedoch in Abhängigkeit von den Toleranzen der Profilsegmente und auch ihren Breiten - gemessen über die Außenseiten der Ohren - betrachtet werden. Er ist nur dann wirklich wirksam, wenn die Übergangsbereiche der Oberlasche mit den Ohren des einliegenden Profilsegments in einem einwandfreien Kontakt stehen. Aufgrund diverser Bearbeitungsschritte, wie zum Beispiel dem Vergüten, Biegen der von langen Profilsträngen auf eine Länge von zum Beispiel 8 m abgelängten Profilsegmente kann die Breite der Profilsegmente in bestimmten Grenzen variieren. Dies hat zur Folge, dass eine Klemmverbindung mit einer Oberlasche und Unterlasche insofern einen Mangel besitzen kann, dass die Übergangsbereiche zwischen dem mittleren Längenabschnitt einer Oberlasche und den Einhängeflanschen in keinen einwandfreien Kontakt mit den äußeren Oberflächen der Ohren kommen, so dass der Einschubwiderstand nicht mit der gewünschten Sicherheit bestimmt werden kann.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klemmverbindung für U-förmige Profilsegmente des nachgiebigen untertägigen Ausbaus zu schaffen, bei welcher der von der Oberlasche bestimmte Einschubwiderstand auch dann gewährleistet werden kann, wenn die Breiten der Profilsegmente von dem Nennmaß erheblich abweichen.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 6.

[0010] Die Oberlasche soll nunmehr zwischen den gezielt hakenförmig ausgebildeten gekrümmten seitlichen Einhängeflanschen einen eingezogenen, sich geradlinig erstreckenden mittleren Längenabschnitt und zwischen dem mittleren Längenabschnitt und den Einhängeflanschen zu den Einhängeflanschen gegensinnig gekrümmte, die Ohren an dem innen liegenden Profilsegment flächig umfassende Rastabschnitte mit konkaven Innenflächen und konvexen Außenflächen aufweisen. Diese Rastabschnitte umfassen mit ihren Innenflächen die Ohren des einliegenden Profilsegments. In Abhängigkeit von der tatsächlichen Breite eines Profilsegments liegen nunmehr entweder die einander zugewandten Innenflächen der Rastabschnitte an den äußeren Oberflächenbereichen der Ohren oder es liegen die voneinander abgewandten Innenflächen der Rastabschnitte an den einander zugewandten Oberflächenbereichen der Ohren. Beim Anziehen der Muttern kann somit stets der gewünschte Einschubwiderstand sichergestellt werden,

weil die von den Schraubbolzen ausgeübten Kräfte immer auf einen Oberflächenbereich der Ohren des einliegenden Profilsegments übertragen werden. Unterstützt wird diese verbesserte Kraftübertragung dadurch, dass die Oberlasche aufgrund des eingezogenen mittleren Längenabschnitts steifer ausgebildet ist.

[0011] Der Einschubwiderstand wird dadurch noch weiter verbessert, dass der mittlere gerade Längenabschnitt der Oberlasche um etwa die Dicke der Oberlasche eingezogen ist.

[0012] Ferner können am Grund der konkaven Innenflächen der Rastabschnitte Taschen ausgebildet sein. Die Taschen sichern eine einwandfreie Anlage der äußeren Oberflächen der Ohren des einliegenden Profilsegments an den konkaven Innenflächen der Rastabschnitte.

[0013] Die quer zu der Oberlasche verlaufenden Taschen können ovale Konturen aufweisen.

[0014] Des Weiteren ist es zweckmäßig, dass die konvexen Außenflächen der Rastabschnitte mit stirnseitigen Fasen versehen sind.

[0015] Um auch der Unterlasche hinsichtlich der Stützwulste zwischen den seitlichen Spannflanschen und den Schenkeln eine einwandfreie Anlage in den Kehlen des umgreifenden Profilsegments zu sichern, sind die Stützwulste mit mittigen Aussparungen versehen. Auf diese Weise liegen die neben den Aussparungen liegenden Bereiche der Stützwulste einwandfrei in den Kehlen der Ohren des umgreifenden Profilsegments.

[0016] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Abschnitt eines untätigen Bogenausbaus im Bereich von zwei sich überlappenden Profilsegmenten;

Figur 2 einen Querschnitt durch die Darstellung der Figur 1 entlang der Linie II - II in Richtung der Pfeile II a gesehen;

Figur 3 die Darstellung der Figur 2 bei einem Bogenausbau mit schmalen Profilsegmenten;

Figur 4 eine Oberlasche einer Klemmverbindung des Bogenausbaus in der Stirnansicht;

Figur 5 eine Draufsicht auf einen Endabschnitt der Oberlasche der Figur 4 in Richtung des Pfeils V gesehen;

Figur 6 eine Seitenansicht der Oberlasche der Figur 4 in Richtung des Pfeils VI gesehen;

Figur 7 eine Stirnansicht auf eine Unterlasche einer Klemmverbindung des Bogenausbaus der Figur 1 und

Figur 8 eine Seitenansicht auf die Unterlasche der Figur 7 in Richtung des Pfeils VIII gesehen.

[0017] In der Figur 1 ist ein Längenabschnitt eines nachgiebigen untätigen bogenförmigen Ausbaus 1 dargestellt, der im Berg- oder Tunnelbau eingesetzt werden kann. Der Ausbau 1 besteht aus mehreren identisch ausgebildeten Profilsegmenten 2, 3. Jeweils zwei in Umfangsrichtung UR des Ausbaus 1 aufeinander folgende Profilsegmente 2, 3 werden gemäß der Darstellung der Figuren 1 und 2 ineinander gelegt und im Überlappungsbereich B mit Hilfe von zwei im Abstand voneinander angeordneten Klemmverbindungen 4 so miteinander verspannt, dass bei Gebirgsbelastungen die miteinander verspannten Profilsegmente 2, 3 sich zueinander relativ begrenzt verlagern können, wobei eine Verkürzung des Ausbaus 1 in Umfangsrichtung UR erfolgt.

[0018] Die Profilsegmente 2, 3 sind identisch ausgebildet und weisen jeweils einen U-förmigen Querschnitt auf, der sich aus zwei gekrümmten Schenkeln 5, einen die Schenkel 5 verbindenden Steg 6 und zwei an dem Steg 6 abgewandten Enden der Schenkel 5 angeordneten Ohren 7 zusammensetzt. Die Ohren 7 sind seitwärts nach außen gerichtet und besitzen einen dem Steg 6 abgewandten konvexen Oberflächenbereich 8 sowie einen dem Steg 6 zugewandten konkaven Bereich in Form einer Kehle 9. Insbesondere die Figur 2 zeigt, dass die ineinander liegenden Profilsegmente 2, 3 sich derart aneinander abstützen, dass die konvexen äußeren Oberflächen 8 der Ohren 7 des umgreifenden Profilsegments 2 in den Kehlen 9 der Ohren 7 des innen liegenden Profilsegments 3 liegen.

[0019] Die Klemmverbindungen 4 für die ineinander liegenden Profilsegmente 2, 3 bestehen jeweils aus einer die Ohren 7 des eingreifenden Profilsegments 3 übergreifenden Oberlasche 10, einer das umgreifende Profilsegment 2 umgreifenden Unterlasche 11 sowie zwei seitlichen Schraubbolzen 12 und Muttern 13.

[0020] Jede aus den Figuren 4 bis 6 im Einzelnen hervorgehende Oberlasche 10 weist einen geraden mittleren Längenabschnitt 14, zwei sich an diesen Längenabschnitt 14 anschließende bogenförmig gekrümmte Rastabschnitte 15 sowie zwei seitliche hakenförmige Einhängeflansche 16 auf. Die Rastabschnitte 15 sind zu den Einhängeflanschen 16 gegensinnig gekrümmt. Es ist der Figur 4 zu entnehmen, dass der mittlere Längenabschnitt 14 um etwa die Dicke D der Oberlasche 10 in Richtung auf eine Ebene E-E eingezogen ist, welche die konvexen Oberflächen 17 der Einhängeflansche 16 tangiert.

[0021] Am Grund der konkaven Innenflächen 18 der Rastabschnitte 15 sind Taschen 19 ausgebildet, die sich quer zu der Oberlasche 10 erstrecken und ovale Konturen aufweisen (Figuren 4 und 5).

[0022] Die konvexen Außenflächen 20 der Rastabschnitte 15 sind mit stirnseitigen Fasen 21 versehen (Figuren 4 bis 6).

[0023] Wie die Figuren 1 und 2 deutlich zeigen, besitzen die Schraubbolzen 12 Köpfe 22, welche den Innen-

seiten der Einhängeflansche 16 konturengenaue angepasst sind und mit ihren Schäften 23 Ausnehmungen 24 in den Einhängeflanschen 16 und Ausnehmungen 25 in Spannflanschen 26 der Unterlaschen 11 (siehe auch Figuren 7 und 8) durchsetzen.

[0024] Die Unterlaschen 11 der Klemmverbindungen 4 sind U-förmig gestaltet (Figuren 2, 3, 7 und 8) und weisen an den Übergängen von den seitlichen geraden Spannflanschen 26 auf gekrümmte, mittels eines Stegs 27 verbundene Schenkel 28 Stützwulste 29 auf, die der Oberlasche 10 zugewandt sind. Diese Stützwulste 29 fassen in die Kehlen 9 des umgreifenden Profilsegments 2.

[0025] Ferner zeigen die Figuren 7 und 8, dass mittig dieser Stützwulste 29 Aussparungen 30 vorgesehen sind, so dass die Stützwulste 29 lediglich mit den Endabschnitten in den Kehlen 9 liegen.

[0026] Gelangen Profilsegmente 2, 3 mit einer größeren Profilbreite PB zum Einsatz, wie es in der Figur 2 dargestellt ist, so ist zu sehen, dass beim Anziehen der Schraubbolzen 12 mit Hilfe der Muttern 13 ein zusätzlicher Reibungswiderstand zwischen der Oberlasche 10 und den Ohren 7 des eingreifenden Profilsegments 3 dadurch aufgebaut wird, dass die einander zugewandten Bereiche der inneren konkaven Flächen 18 der Rastabschnitte 15 an den einander abgewandten Oberflächenabschnitten der Ohren 7 gemäß den Pfeilen PF zur Anlage gelangen.

[0027] Wird dieselbe Klemmverbindung 4 bei Profilsegmenten 2, 3 mit geringeren Profilbreiten PB1 angewendet (Figur 3), so ist zu sehen, dass beim Anziehen der Schraubbolzen 12 mit Hilfe der Muttern 13 dann die einander abgewandten inneren konkaven Flächen 18 der Rastabschnitte 15 mit den gegenüberliegenden konvexen Oberflächenbereichen 8 der Ohren 7 des eingreifenden Profilsegments 3 in Kontakt gelangen (Pfeile PF1).

[0028] Ansonsten entspricht die Ausführungsform der Figur 3 derjenigen der Figur 2, so dass von einer nochmaligen Erläuterung abgesehen werden kann.

[0029] Bezugszeichen:

- 1 - Ausbau
- 2 - umgreifendes Profilsegment
- 3 - eingreifendes Profilsegment
- 4 - Klemmverbindungen
- 5 - Schenkel v. 2, 3
- 6 - Steg v. 2, 3
- 7 - Ohren v. 2, 3
- 8 - konvexe Oberflächen v. 7

- 9 - Kehlen v. 7
- 10 - Oberlasche
- 11 - Unterlasche
- 12 - Schraubbolzen
- 13 - Muttern
- 14 - mittlerer Längenabschnitt v. 10
- 15 - Rastabschnitte v. 10
- 16 - Einhängeflansche v. 10
- 17 - konvexe Oberflächen v. 16
- 18 - konkave Innenflächen v. 15
- 19 - Taschen in 18
- 20 - konvexe Außenflächen v. 15
- 21 - Fasen an 20
- 22 - Köpfe v. 12
- 23 - Schäfte v. 12
- 24 - Ausnehmungen in 16
- 25 - Ausnehmungen in 26
- 26 - Spannflansche v. 11
- 27 - Steg v. 11
- 28 - Schenkel v. 11
- 29 - Stützwulste
- 30 - Aussparungen in 29
- B - Überlappungsbereich
- D - Dicke v. 10
- E - Ebene an 17
- PB - Profilbreite
- PB1 - Profilbreite
- PF - Pfeile
- PF1 - Pfeile

UR - Umfangsrichtung v. 1

Patentansprüche

1. Klemmverbindung (4) für überlappend ineinander
liegende U-förmige, seitliche Ohren (7) aufweisende
Profilsegmente (2, 3) des nachgiebigen untertägigen
Ausbaus (1), welche eine Oberlasche (10) mit seit-
lichen Einhängeflanschen (16), eine U-förmige Un-
terlasche (11) mit seitlichen geraden Spannflan-
schen (26) sowie Stützwulsten (29) und Ausneh-
mungen (24, 25) in den Einhängeflanschen (16) und
Spannflanschen (26) durchsetzende Schraubbol-
zen (12) sowie auf die Schraubbolzen (12) drehbare
Mutter (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Oberlasche (10) zwischen den hakenfö-
rmig ausgebildeten gekrümmten seitlichen Einhän-
geflanschen (16) einen eingezogenen, sich geradli-
nig erstreckenden mittleren Längenabschnitt (14)
und zwischen dem mittleren Längenabschnitt (14)
und den Einhängeflanschen (16) zu den Einhänge-
flanschen (16) gegensinnig gekrümmte, die Ohren
(7) an dem innenliegenden Profilsegment (3) flächig
umfassende Rastabschnitte (15) mit konkaven In-
nenflächen (18) und konvexen Außenflächen (20)
aufweist.

5
10
15
20
25
2. Klemmverbindung nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der mittlere Längenabschnitt
(14) der Oberlasche (10) um etwa die Dicke (D) der
Oberlasche (10) eingezogen ist.

30
3. Klemmverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **da-
durch gekennzeichnet, dass** am Grund der kon-
kaven Innenflächen (18) der Rastabschnitte (15) Ta-
schen (19) ausgebildet sind.

35
4. Klemmverbindung nach Anspruch 3, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die quer zu der Oberlasche
(10) verlaufenden Taschen (19) ovale Konturen auf-
weisen.

40
5. Klemmverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis
4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konvexen
Außenflächen (20) der Rastabschnitte (15) mit stirn-
seitigen Fasen (21) versehen sind.

45
6. Klemmverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis
5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützwulste
(29) an der Unterlasche (11) jeweils eine mittige Aus-
sparung (30) aufweisen.

50

55

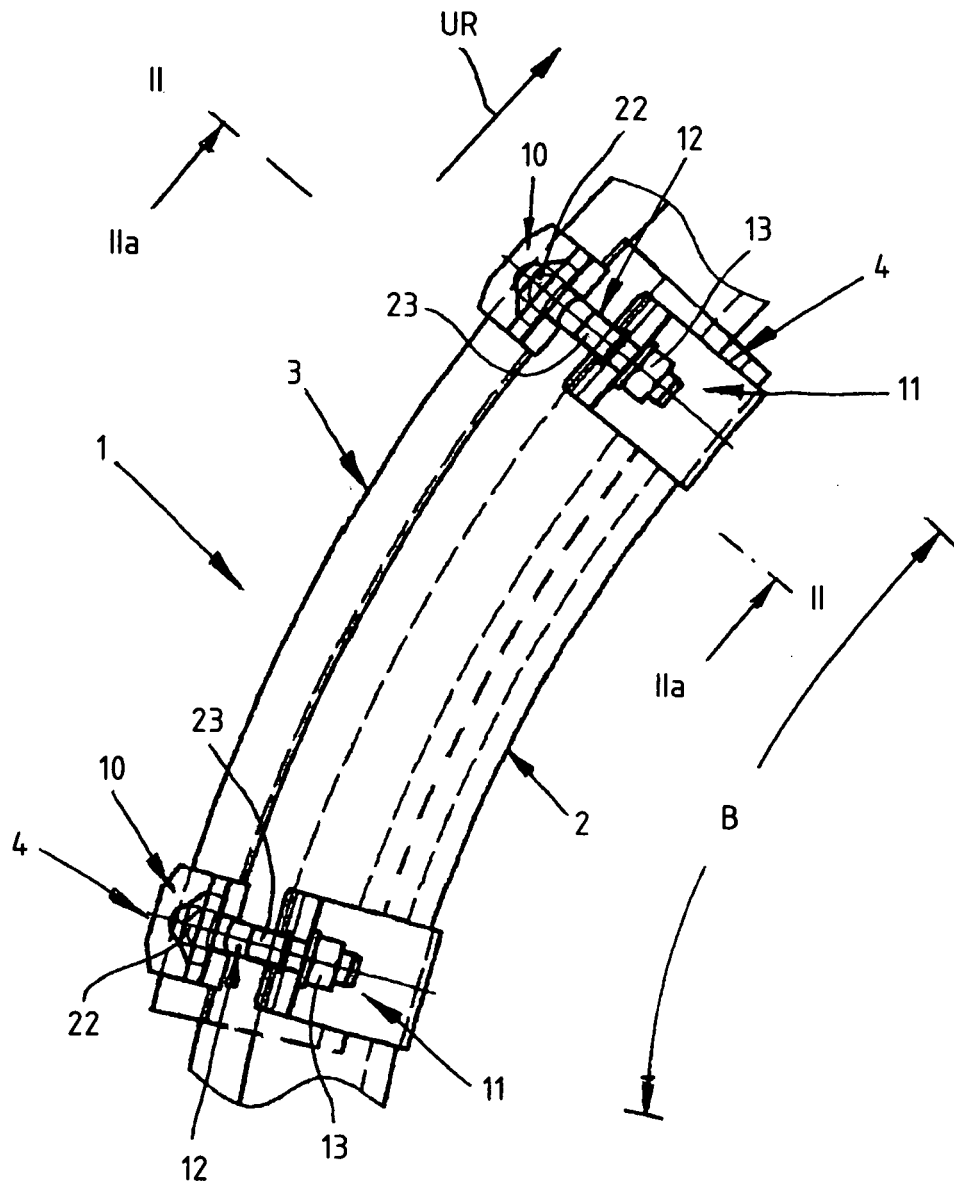
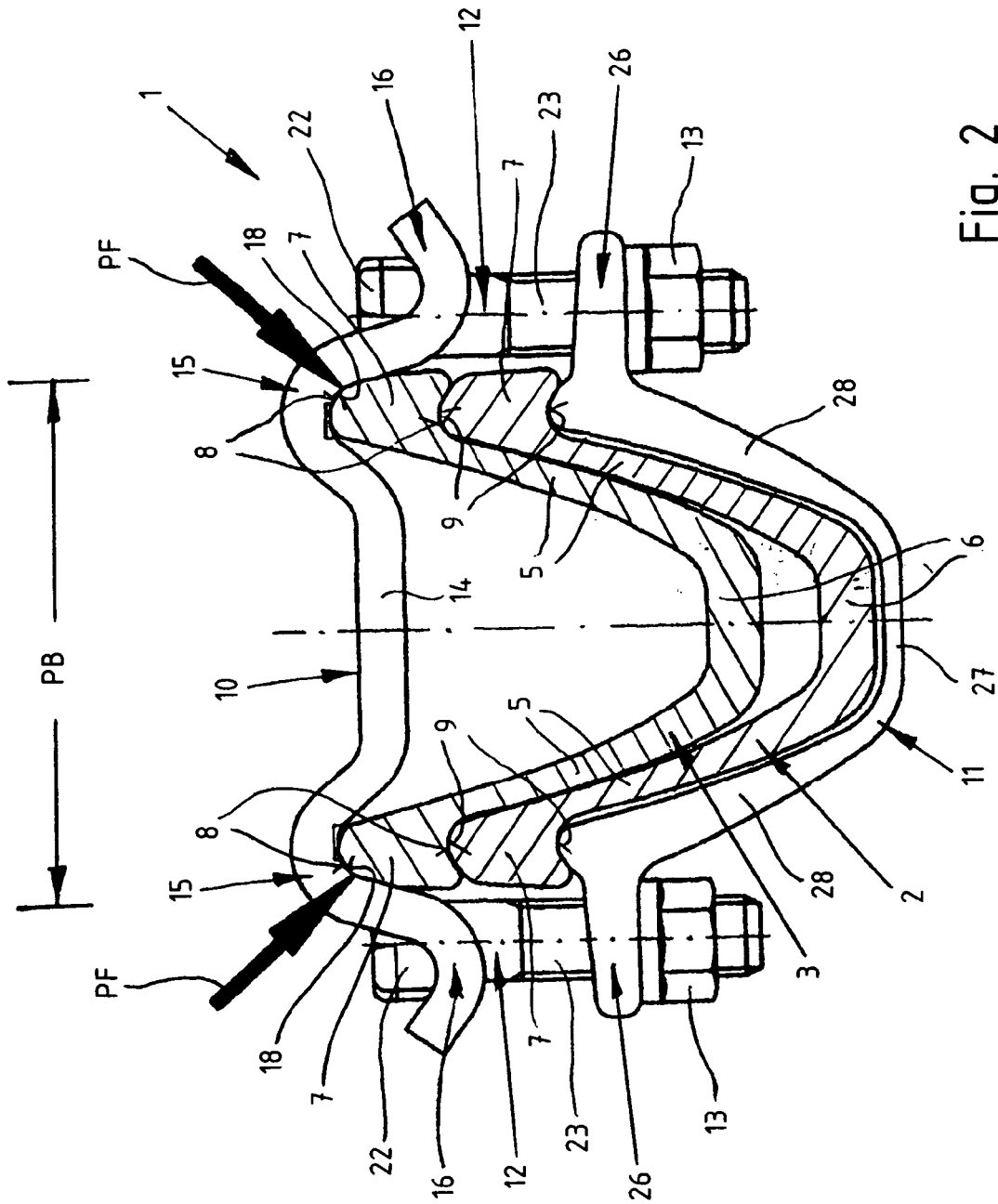


Fig. 1



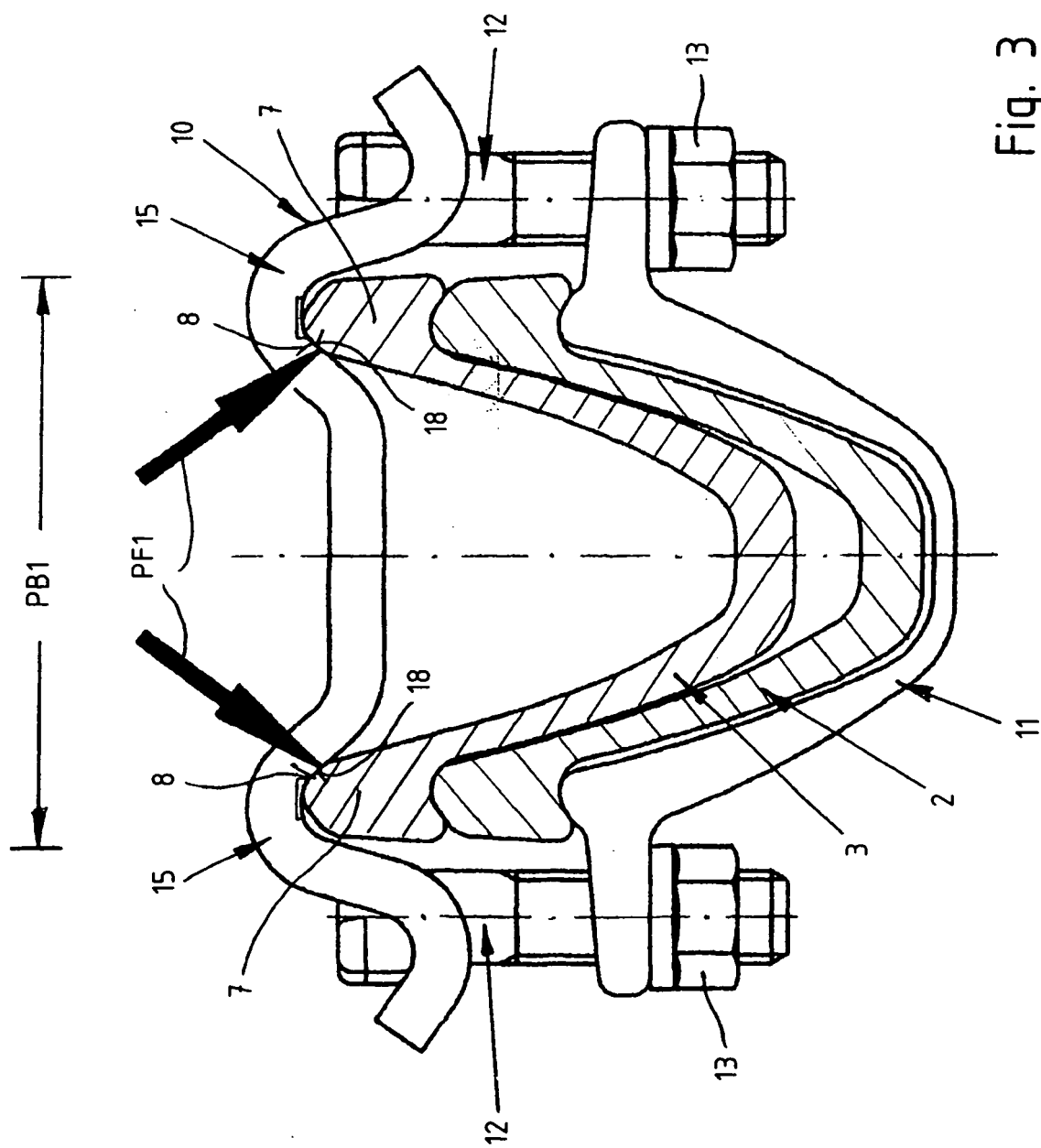
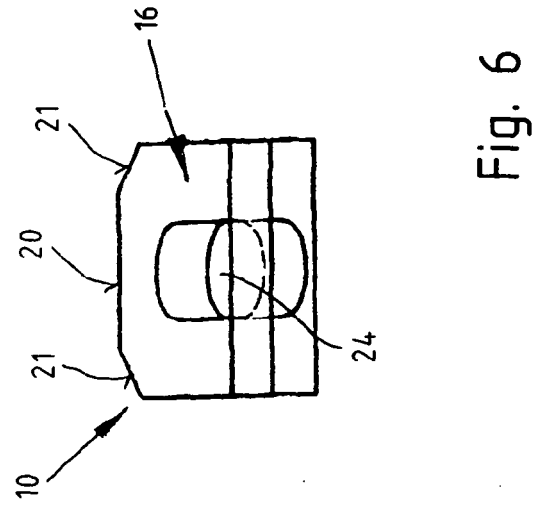
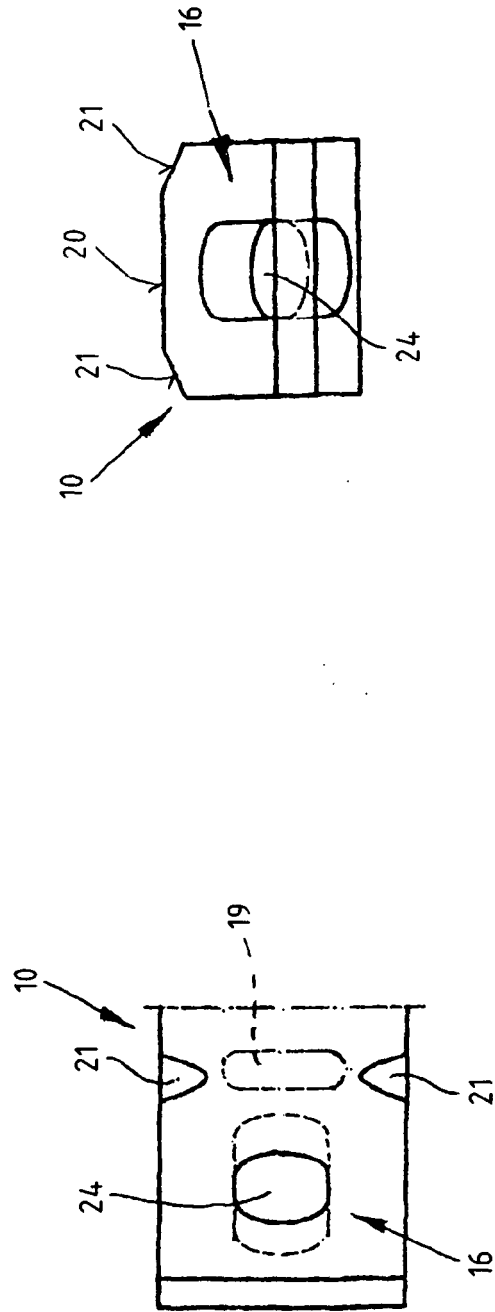
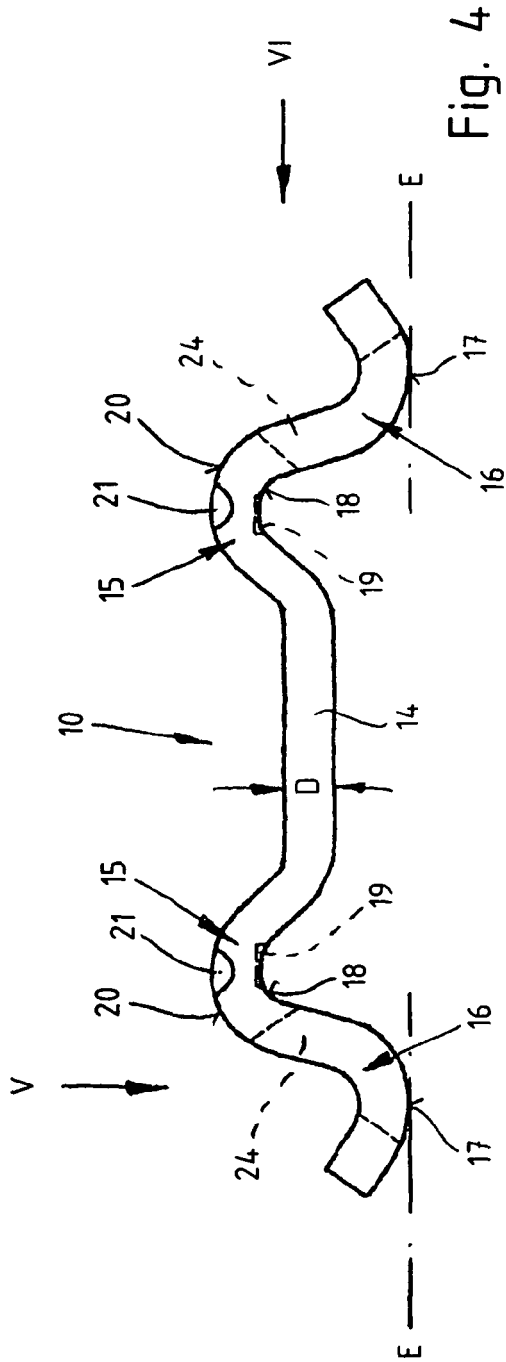
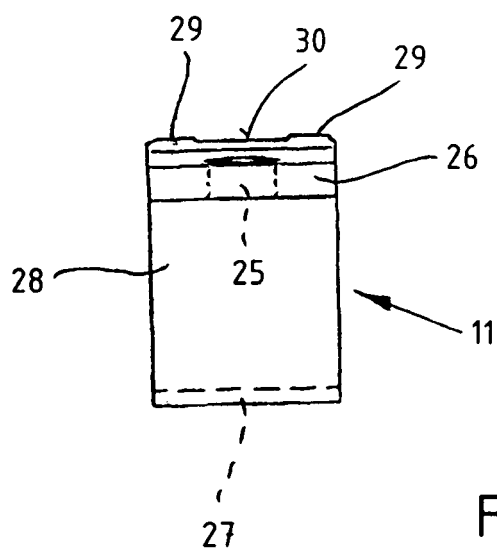
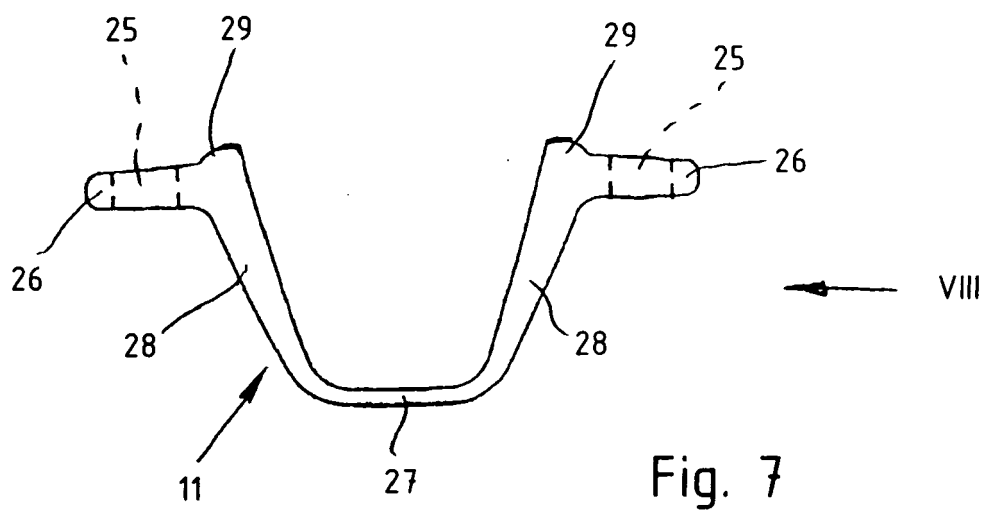


Fig. 3





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 4104798 A1 [0002]