

(19)



(11)

EP 1 524 364 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(51) Int Cl.:
E01B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04021866.1**

(22) Anmeldetag: **15.09.2004**

(54) Zungenvorrichtung für Weichen

Tongue device for switches

Dispositif d'aiguille pour aiguillage

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **14.10.2003 DE 10348411**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.2005 Patentblatt 2005/16

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp GfT Gleistechnik
GmbH
45143 Essen (DE)**

(72) Erfinder:

- König, Brigitte
45549 Sprockhövel (DE)**
- Wellhäuser, Dirk
12307 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Spannagel, Hans-Achim et al
c/o Patentanwalt Dipl.-Ing. Wolfgang Cichy
Schulstrasse 52
58332 Schwelm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 920 858 US-A- 5 577 691

EP 1 524 364 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zungenvorrichtung in Regelschienen einer Rillenschienenweiche, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Zunge für eine Flach- oder Tiefbett-Rillenschienenweiche, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Durch die DE-A 42 01 757 ist eine Zungenvorrichtung in einer Rillenschienenweiche bekannt geworden, bei der die unter Bildung einer Stoßfuge stoffschlussfrei an einer Anschlusssschiene angeschlossene und auf einer zwischen ihrer Beischiene und ihrer Backenschiene angeordnete Gleitplatte verschwenkbare Zunge seitlich an die Beischiene bzw. Backenschiene anlegbar ist. Die Zunge ist hierbei mit ihrem an der Anschlusssschiene angeschlossenen Ende einerseits durch eine Steckverbindung in Zungenlängsrichtung und andererseits durch eine das Zungenende unterhalb ihres Kopfes an einer Seite übergreifendes Klemmelement auf der Gleitplatte und einem auf der Gleitplatte befestigten Anlagestück quer zur Zungenlängsrichtung festgelegt.

[0003] Der DE-C-198 46 700 ist eine Befestigung für eine federnd bewegliche Weichenzunge in einer Rillenschienenweiche zu entnehmen, wobei die Zunge an der von einer Spanneinrichtung abgewandten Seite Stellmittel aufweist, die eine horizontale Verstellung des Wurzelbereiches der Zunge quer zur Längserstreckung einer Anschlusssschiene ermöglichen.

[0004] Konstruktionen mit eingeklemmten Zungen haben sich am Markt nicht durchsetzen können, da die Klemmung an sich zu Spaltbildungen neigt und eine regelmäßige Kontrolle erforderlich ist. Abhilfe wurde hier dadurch geschaffen, dass ein weiteres Element zur Sicherung eingesetzt wurde, was zu einer nicht unerheblichen Verteuerung der Weiche geführt hat.

[0005] Ziel des Erfindungsgegenstandes ist die Bereitstellung einer Zungenvorrichtung sowie einer Zunge in Regelschienen einer Rillenschienenweiche, die sowohl für Flachbett- als auch für Tiefbettanwendungen einsetzbar und gegenüber dem Stand der Technik einfacher im Aufbau ist.

[0006] Dieses Ziel wird erreicht, indem die Verbindung der Zunge mit dem Zungenlager dergestalt herbeigeführt wird, dass das unbewegliche Ende der Zunge durch den Zungenfuß mit dem Zungenlager verschraubt ist.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Dieses Ziel wird auch erreicht durch eine Zunge für eine Flach- oder Tiefbett-Rillenschienenweiche mit einem stationären sowie einem verschiebbaren Bereich, wobei zumindest der stationäre Bereich zur Aufnahme von Befestigungselementen mit einem etwa vertikale Durchgangsöffnungen aufweisenden Zungenfuß versehen ist.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Zunge sind den zugehörigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0010] In vorteilhafter Weise wird der Block bzw. das Zungenlager aus einem Material gefertigt, welches den Anforderungen für die Gleitfläche der Zunge entspricht, so dass zunächst einmal auf eine Gleitplatte als solche verzichtet werden kann. Die Zunge wird so ausgebildet, dass sie mit dem Zungenlager eine formschlüssige Verbindung eingeht und mittels Schrauben durch den Zungenfuß kraftschlüssig mit dem Zungenlager verbunden wird.

[0011] Das Zungenlager wird, einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß, aus einem Block mit bainitischen Gefüge und einer Güte von mindestens 1200 N/mm² gefräst, so dass auf eine Gleitplatte verzichtet werden kann.

[0012] Eine Variante zu dieser Bauform wäre ein Zungenlager aus herkömmlichen Schienenstahl mit einer im Zungenbett eingelassenen Gleitplatte aus einem verschleißfestem Werkstoff, insbesondere aus Hardox, mit einer Güte von mindestens 1200 N/mm².

[0013] Nach einer frästechnischen Bearbeitung, beispielsweise des Blockes, wird das Zungenlager bis zum Endzustand nicht weiter wärmetechnisch behandelt, so dass keine Verzüge gegeben und keine Richtprozesse notwendig sind.

[0014] Das erfindungsgemäße Zungenprofil ermöglicht eine vertikale Verschraubung durch den Fuß des Zungenprofils mit dem Zungenlager unterhalb einer abnehmbaren Abdeckung. Für die Verschraubung durch den Zungenfuß kann gänzlich auf jegliche Aufbauten, insbesondere Montage- bzw. Revisionskästen, verzichtet werden.

[0015] Das Zungenprofil erlaubt eine Führung der Heizkammer außerhalb des von oben eintretenden Abwassers, welches durch eine schräg zur Außenseite einer Backenschiene angeordnete Bohrung in einen gesonderten Schlammfangkasten abgeleitet wird. Die Heizkammer ist innerhalb des Zungenlagers an dessen Unterseite angeordnet und schließt bündig an dem Heizungsschutzkasten an. Eingesetzt werden können herkömmliche Schutzkästen mit einer eingelassenen Schutztülle im Bereich des Übergangs vom Schutzkasten zum Heizrohr.

[0016] Die im stationären Befestigungsbereich mit L-förmigem Querschnitt versehene Zunge selber kann aus Schienenstahl oder Mangan-Hartstahl bestehen und durch Strangpressen, Gießen oder Walzen erzeugt werden. Der Fachmann wird in Abhängigkeit vom Anwendungsfall den geeigneten Werkstoff sowie das geeignete Erzeugungsverfahren auswählen.

[0017] Das Zungenlager kann bedarfsweise zur Außenseite der Zungenvorrichtung dergestalt bearbeitet werden, dass eine Befestigung mit dem Unterbau, (Schwellen z. B. aus Holz oder Beton) realisiert werden kann.

[0018] Alternativ oder ergänzend kann das Zungenlager zur Innenseite der Zungenvorrichtung dergestalt bearbeitet werden, daß ebenfalls eine Befestigung mit dem Unterbau herbeigeführt werden kann. Im Bereich der

Umstellvorrichtung kann die Bearbeitung auch so vorgenommen werden, dass gleichzeitig eine Auflage für selbige entsteht und somit auf eine Grundplatte verzichtet werden kann.

[0019] Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben. Es zeigen:

- | | |
|------------------|---|
| Figur 1 | Prinzipskizze einer Weiche in der Draufsicht; |
| Figur 1 a | Prinzipsskizze eines Teilbereiches der Weiche gem. Figur 1 in der Draufsicht; |
| Figur 2 | Vergrößerte Darstellung des vorderen Weichenteiles, beinhaltend die Schnitte A - B, C - D, E - F und G - H; |
| Figur 3 | Vergrößerte Darstellung des hinteren Weichenteiles, beinhaltend die Schnitte J - K, L - M und N - O; |
| Figuren 4 bis 10 | Verschiedene Schnitte durch das Profil gemäß Figur 1 bzw. 1 a. |

[0020] Figur 1 zeigt als Prinzipskizze eine Flachbett-Weiche 1, beinhaltend Fahrspuren 2,3,4,5, die zum Anschluss an Schienen 6,7 vorgesehen sind. Unterhalb eines Deckels 8 sind nicht weiter dargestellte Betätigungs-elemente für ebenfalls hier nicht dargestellte bewegliche Bauteile der Weiche 1 angeordnet.

[0021] Figur 1 a zeigt als Prinzipsskizze einen Teilbereich der Weiche 1 gemäß Figur 1. In diesem Beispiel dargestellt sind die Fahrspuren 2,3 der erfindungsgemäß Zungenvorrichtung 9. Erkennbar ist die Zunge 10 sowie der hier nur angedeutete stationäre Befestigungsbereich 11, der gebildet wird durch mehrere Schrauben in vertikaler Anordnung, was später noch näher erläutert wird.

[0022] Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung des vorderen Weichenteiles 1', mit den Schnitten A - B, C - D, E - F sowie G - H, beinhaltend die Zunge 10.

[0023] Figur 3 zeigt eine vergrößerte Darstellung des hinteren Weichenteiles 1", mit den Schnitten J - K, L - M sowie N - O, beinhaltend die Zunge 10 sowie den unterhalb eines Deckels 12 angeordneten Befestigungsbereich 11 für die Zunge 10. Erkennbar sind Schrauben 11' in vertikaler Anordnung, was später noch näher ausgeführt wird.

[0024] Die Zungenvorrichtung 9, im folgenden Zungenlager genannt, soll in diesem Beispiel aus einem Block mit bainitischem Gefüge und einer Güte von 1200 N/mm² gebildet sein, wobei das Zungenbett 13 in das Zungenlager 9 eingefräst worden ist. Auf eine Gleitplatte kann in diesem Beispiel somit verzichtet werden. Im Anschluss an die frästechnische Bearbeitung wird das Zungenlager 9 bis zum Endzustand nicht weiter wärmetech-

nisch behandelt (kein Verzug - keine Richtprozesse). Die Zunge 10 soll in diesem Beispiel aus Mangan-Hartstahl bestehen und durch Strangpressen hergestellt sein. Wie in den folgenden Figuren dargestellt, ermöglicht das Zungenprofil eine Verschraubung durch den Fuß des Zungenprofils mit dem Zungenlager 9.

[0025] Die Figuren 4 bis 10 zeigen die in Figur 1 respektive 1 a angedeuteten Schnitte.

[0026] Das einstückig erzeugte Zungenlager 9 gem. Schnitt A - B beinhaltet das Zungenbett 13, was in den Figuren 3 bis 8 zum Ausdruck gebracht wird. Die Zunge 10 aus Mangan-Hartstahl ruht beweglich auf der Gleitfläche 14. Unterhalb der Gleitfläche 14 ist im Zungenlager 9 eine Ausnehmung 15 vorgesehen, die als Heizkammer dient und das einen Heizstab 16 beinhaltende Heizrohr 17 aufnimmt.

[0027] Das Zungenlager 9 ist in diesem Beispiel sowohl zur Außen- als auch zur Innenseite derart bearbeitet, dass Befestigungsflächen 9', 9" gebildet werden, über welche eine Verlagerung des Zungenlagers 9 auf einen nicht weiter dargestellten Unterbau ermöglicht wird.

[0028] Der Schnitt C-D zeigt im Bereich der Gleitfläche 14 vorgesehene Ablaufbohrungen 18, durch welche in das Zungenbett 13 eingedrungenes Wasser über eine schräge Ablaufläche 19 außerhalb der Heizkammer 15 ablaufen kann. Im Bereich 20 der Zunge 10 greifen nicht weiter dargestellte Verstellelemente an.

[0029] Der Querschnitt der Zunge 10 nimmt von der Spitze (Schnitt A-B) in Richtung des stationären Befestigungsbereiches 11 (Schnitt N-O) stetig zu. Dargestellt ist die im stationären Befestigungsbereich im Querschnitt L-förmige Zunge 10. Im Bereich des horizontal verlaufenden Schenkels 21 des Zungenfußes 22 sind Durchgangslöcher 23 zur Aufnahme von Schrauben 11' vorgesehen. Der in Richtung der Fahrkantenseite 24 gerichtete Horizontalschenkel 21 wird somit über die Schrauben 11' mit dem Zungenlager 9 verbunden, wobei in diesem Beispiel Einsatzstücke 25 verwendet werden. Der Vertikalschenkel 26 ist zur Anschlagseite 27 der Zunge 10 gerichtet.

[0030] Durch diese Maßnahme wird, bedingt auch durch die gute Zugänglichkeit dieses Bereiches 11, ein problemloses Auswechseln der Zunge 10 durch Entfernen der Schrauben 11' ermöglicht.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | | |
|----|----|----------------------|
| 50 | 1 | Weiche |
| | 1' | vorderes Weichenteil |
| | 1" | hinteres Weichenteil |
| | 2 | Fahrspur |
| | 3 | Fahrspur |
| | 4 | Fahrspur |
| | 5 | Fahrspur |
| | 6 | Schiene |
| | 7 | Schiene |

8	Deckel
9	Zungenlager
9'	Befestigungsfläche
9"	Befestigungsfläche
10	Zunge
11	Befestigungsbereiche
12	Deckel
13	Zungenbett
14	Gleitfläche
15	Ausnehmung
16	Heizstab
17	Heizrohr
18	Ablaufbohrung
19	Ablaufläche
20	Bereich
21	Horizontalbereich
22	Zungenfuß
23	Durchgangsloch
24	Fahrkantenseite
25	Einsatzstück
26	Vertikalschenkel
27	Anschlagseite

Patentansprüche

1. Zungenvorrichtung für Regelschienen einer Rillenschienenweiche (1), bestehend aus einem ein- oder mehrteiligen, ein Zungenbett (13) beinhaltendes Zungenlager (9), welches eine mit dem Zungenlager (9) auswechselbar verbundene Zunge (10) aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet dass**, die Verbindung dergestalt herbeigeführt wird, dass das unbewegliche Ende der Zunge (10) durch den Zungenfuß (22) mit dem Zungenlager (9) verschraubt ist.
2. Zungenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zungenlager (9) aus einem Block erzeugt ist.
3. Zungenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zungenlager (9) aus einem Block mit bainitischem Gefüge und einer Güte von mindestens 1200 N/mm² besteht, wobei das Zungenbett (13) aus dem Block herausgefräst ist, so dass die Zunge (10) gleitplattenfrei auf der Gleitfläche (14) des Zungenbettes (13) bewegbar ist.
4. Zungenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zungenlager (9) aus einem das Zungenbett (13) beinhaltenden Schienenstahl besteht, wobei im Bereich der Zungenbettes (13) eine Gleitplatte aus einem verschleißfestem Werkstoff, insbesondere aus Hardox, mit einer Güte von mindestens 1200 N/mm² eingeschlossen ist.
5. Zungenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

- 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Zungenlagers (9), insbesondere unterhalb des Zungenbettes (13) eine Heizkammer (15) vorgesehen ist, wobei außerhalb der Heizkammer (15) zungenbettseitig Ablaufbereiche (18,19) für in das Zungenbett (13) eingedrungenes Wasser vorgesehen sind.
6. Zungenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal angeordneten Schrauben (11') unterhalb eines abnehmbaren Deckels (12) vorgesehen sind.
7. Zunge für eine Flach- oder Tiefbett- Rillenschienenweiche (1) mit einem stationären sowie einem verschiebbaren Bereich, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der stationäre Bereich zur Aufnahme von Befestigungselementen (11') mit einem etwa vertikale Durchgangsöffnungen (23) aufweisenden Zungenfuß (22) versehen ist.
8. Zunge nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des stationären Bereiches etwa L-förmig ausgebildet ist.
- 25 9. Zunge nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der horizontal verlaufende Schenkel (21) so lang ausgebildet ist, dass er den Kopf von Befestigungselementen (11') vollständig aufnimmt.
- 30 10. Zunge nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Horizontalschenkel (21) in Richtung der Fahrkantenseite (24) weist.
- 35 11. Zunge nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vertikalschenkel (26) zur Anschlagseite (27) weist.
- 40 12. Zunge nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zunge (10) aus einem Schienenstahl oder einem Mangan-Hartstahl besteht.
- 45 13. Zunge nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil der Zunge (10) durch Gießen oder Walzen oder Strangpressen erzeugbar ist.

Claims

1. A tongue device for standard rails of a grooved rail switch (1) composed of a one- or multi-piece tongue bearing (9) that comprises a tongue bed (13) and that receives a tongue (10) that is connected to the tongue bearing (9) in a replaceable manner, **characterized in that** the connection is realised such that the immobile tip of the tongue (10) is screwed through the tongue foot (22) to the tongue bearing

- (9).
2. A tongue device according to claim 1, **characterized in that** the tongue bearing (9) is made of one block.
3. A tongue device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the tongue bearing (9) is composed of a block having a bainitic structure and a quality of at least 1200 N/mm², wherein the tongue bed (13) is milled out of the block such that the tongue (10) can be moved without sliding plates on the sliding surface (14) of the tongue bed (13).
4. A tongue device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the tongue bearing (9) is made of a rail steel comprising the tongue bed (13), wherein a sliding plate made of a wear resisting material, in particular of hardox, having a quality of at least 1200 N/mm² is embedded in the area of the tongue bed (13).
5. A tongue device according to one of the claims 1 through 4, **characterized in that** a heating chamber (15) is provided in the area of the tongue bearing (9), in particular beneath the tongue bed (13), wherein outside said heating chamber (15) drain-off zones (18, 19) for water that has penetrated into the tongue bed (13) are provided on the side of the tongue bed.
6. A tongue device according to one of the claims 1 through 5, **characterized in that** the vertically arranged screws (11') are provided beneath a removable cover (12).
7. A tongue for a flat bed or deep bed grooved rail switch (1) having a stationary as well as a movable portion, **characterized in that** at least the stationary portion is provided with a tongue foot (22) comprising approximately vertical through holes (23) for receiving fixing elements (11').
8. A tongue according to claim 7, **characterized in that** the cross section of the stationary portion is approximately L-shaped.
9. A tongue according to claim 7 or 8, **characterized in that** the horizontal leg (21) has such a length that it receives the head of fixing elements (11') completely.
10. A tongue according to one of the claims 7 through 9, **characterized in that** the horizontal leg (21) points into the direction of the guiding surface side (24).
11. A tongue according to one of the claims 7 through 10, **characterized in that** the vertical leg (26) points to the stop side (27).
12. A tongue according to one of the claims 7 through 9, **characterized in that** the tongue (10) is made of a rail steel or an austenitic manganese steel.
- 5 13. A tongue according to one of the claims 7 through 10, **characterized in that** the profile of the tongue (10) can be produced by casting or rolling or extruding.
- 10
- Revendications**
1. Dispositif d'aiguille pour des rails standard d'un aiguillage à rail à gorge (1) composé d'un palier d'aiguille (9) d'une seule partie ou à plusieurs parties comprenant un lit d'aiguille (13) et recevant une lame d'aiguille (10) reliée au palier d'aiguille (9) de manière remplaçable, **caractérisé en ce que** la liaison est réalisée de sorte que la pointe immobile de la lame d'aiguille (10) est vissée à travers du pied d'aiguille (22) au palier d'aiguille (9).
- 15
2. Dispositif d'aiguille selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le palier d'aiguille (9) est fabriqué d'un seul bloc.
- 20
3. Dispositif d'aiguille selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le palier d'aiguille (9) est composé d'un bloc ayant une structure bainitique et une qualité d'au moins 1200 N/mm², le lit d'aiguille étant fraisé du bloc de sorte que la lame d'aiguille (10) est déplaçable sans plaques de glissement sur la surface de glissement (14) du lit d'aiguille (13).
- 25
- 30
4. Dispositif d'aiguille selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le palier d'aiguille (9) est composé d'un acier pour rails comprenant le lit d'aiguille (13), une plaque de glissement en une matière anti-usure, notamment en hardox, présentant une qualité d'au moins 1200 N/mm² étant encastrée au niveau du lit d'aiguille (13).
- 35
5. Dispositif d'aiguille selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'** une chambre de chauffage (15) est prévue au niveau du palier d'aiguille (9), notamment au-dessous du lit d'aiguille (13), des zones d'écoulement (18, 19) pour de l'eau qui a pénétré dans le lit d'aiguille (13) étant prévues du côté du lit d'aiguille à l'extérieur de la chambre de chauffage (15).
- 40
- 45
6. Dispositif d'aiguille selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les vis (11') logées verticalement sont prévues au-dessous d'un couvercle amovible (12).
- 50
7. Lame d'aiguille pour un aiguillage de rails à gorge à lit plat ou à lit profond (1) comprenant une zone sta-
- 55

tionnaire ainsi qu'une zone mobile, **caractérisé en ce qu'**au moins la zone stationnaire est munie d'un pied d'aiguille (22) comprenant des trous de passage (23) quasi verticaux pou recevoir des éléments de fixation (11').

5

8. Lame d'aiguille selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la section transversale de la zone stationnaire présente environ la forme d'un L.

10

9. Lame d'aiguille selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la branche horizontale (21) présente une longueur de sorte qu'elle reçoit complètement la tête des éléments de fixation (11').

15

10. Lame d'aiguille selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la branche horizontale (21) est dirigée dans la direction du côté de roulement (24).

20

11. Lame d'aiguille selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** la branche verticale (26) est dirigée vers le côté d'arrêt (27).

12. Lame d'aiguille selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la lame d'aiguille (10) est composée d'un acier pour des rails ou d'un acier austénitique au manganèse.

13. Lame d'aiguille selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le profil de la lame d'aiguille (10) peut être formé par coulée ou par laminage ou par extrusion.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

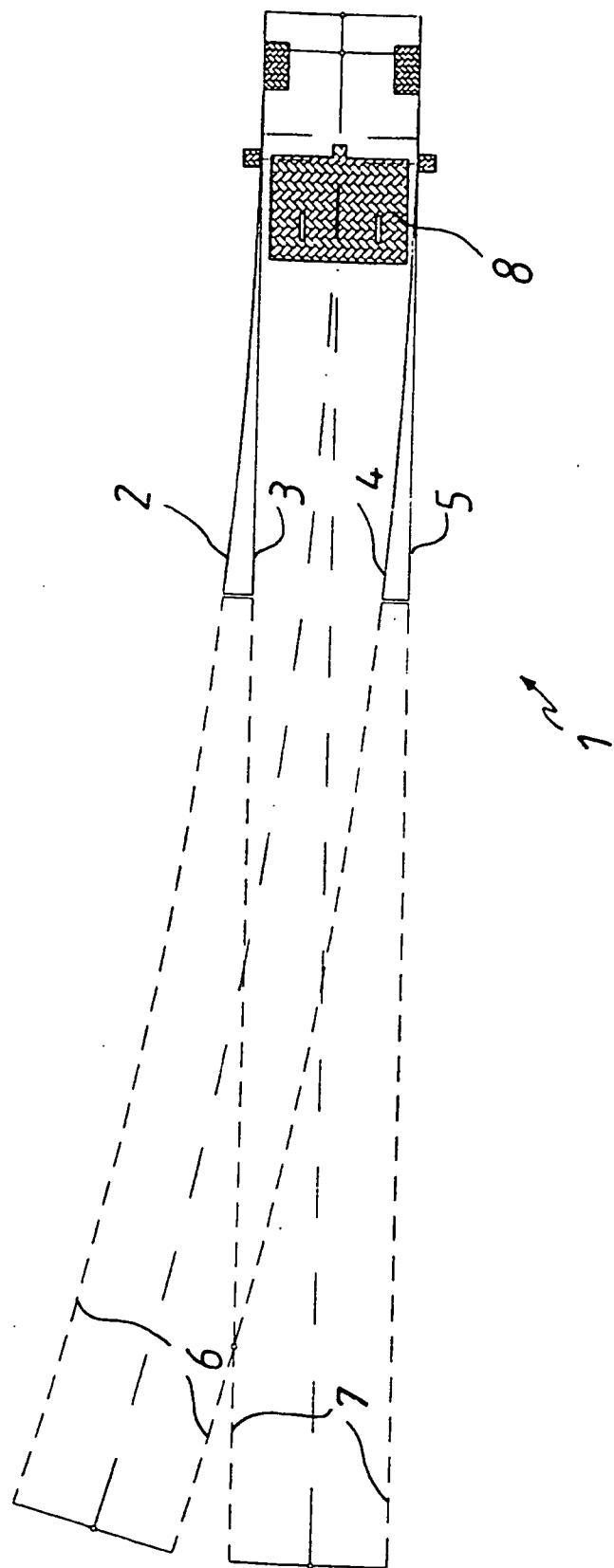


Fig. 1a

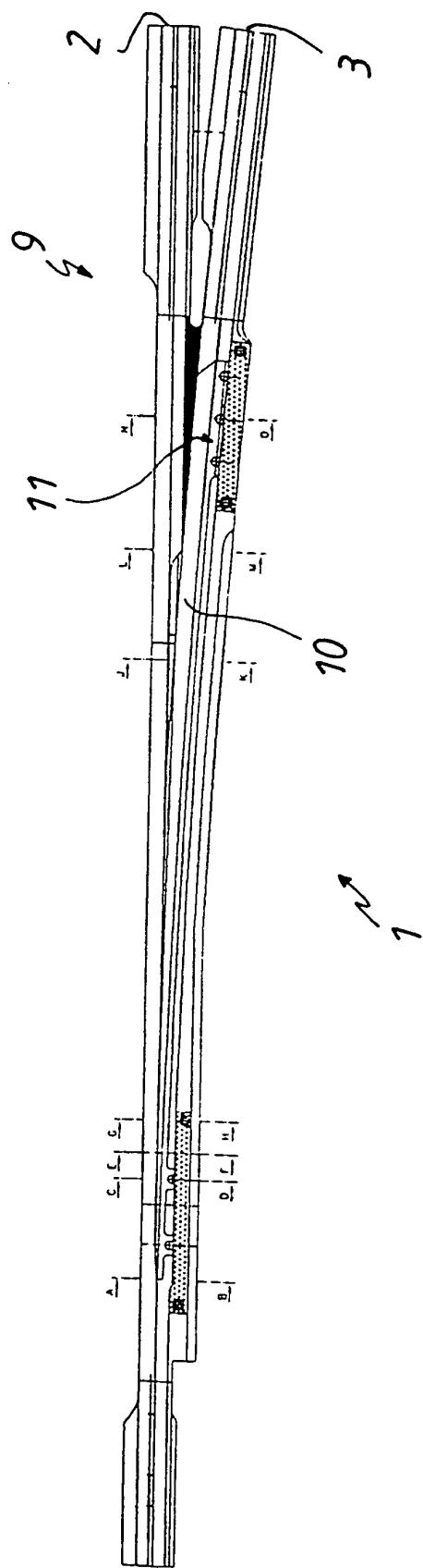


Fig. 2

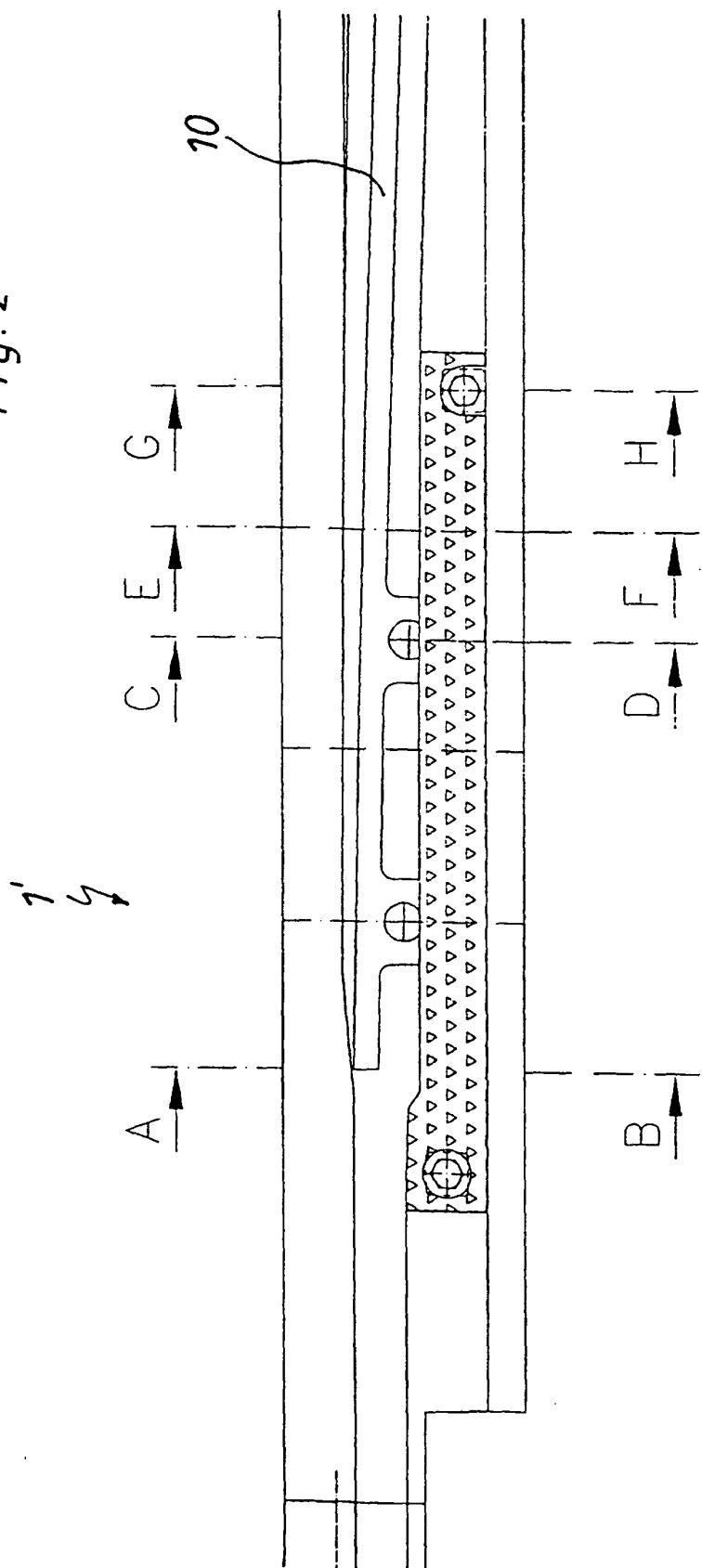


Fig. 3

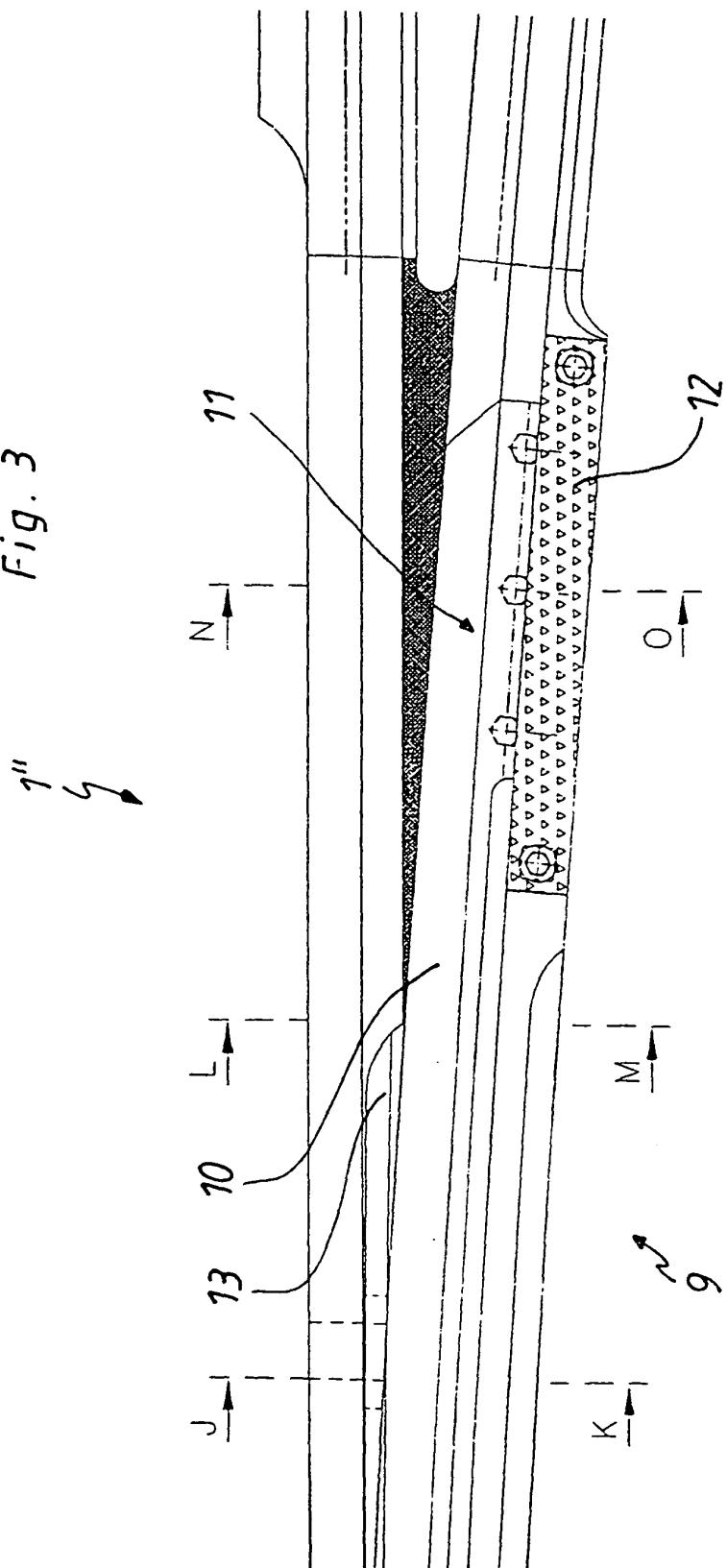


Fig. 4

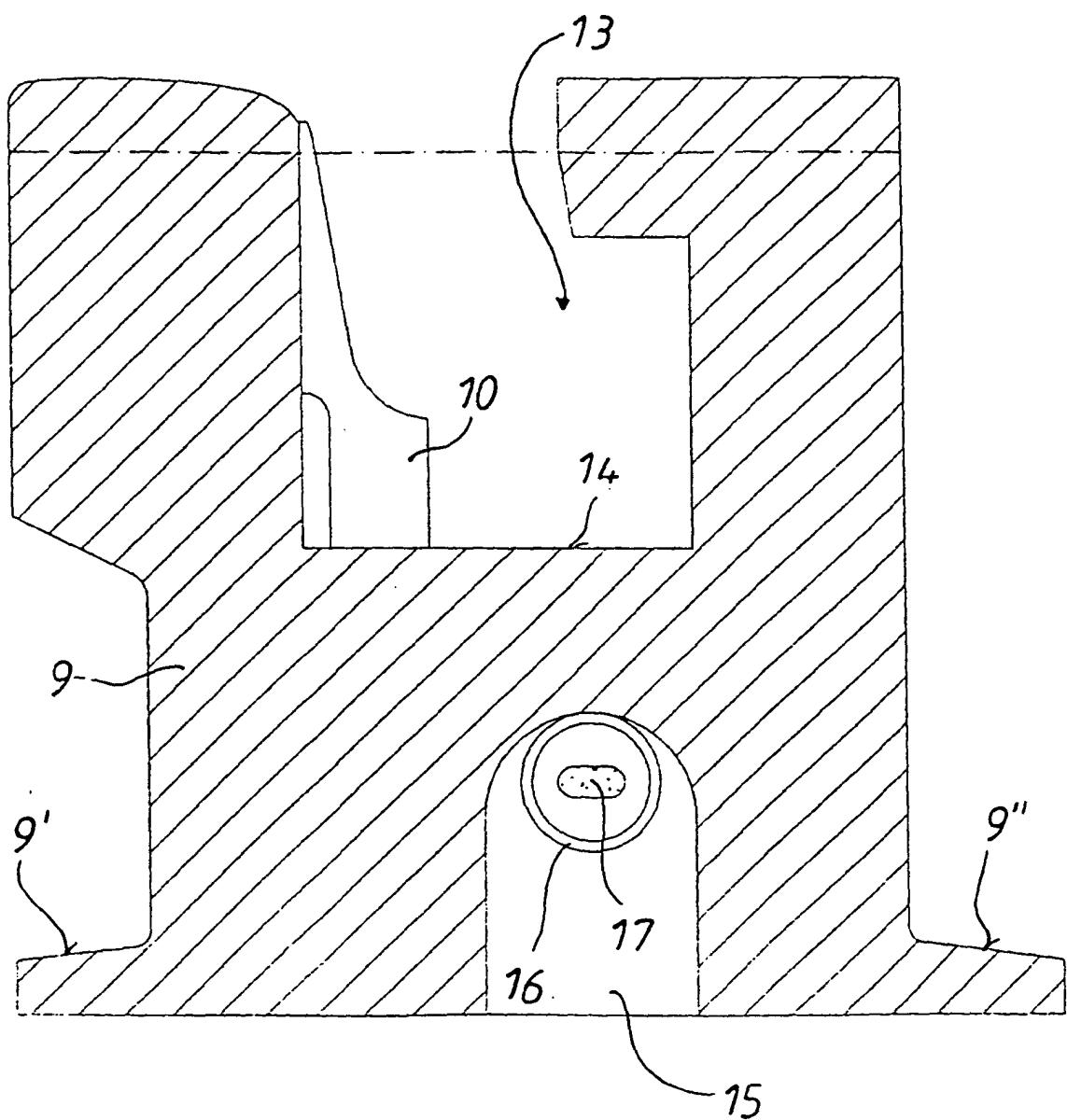


Fig. 5

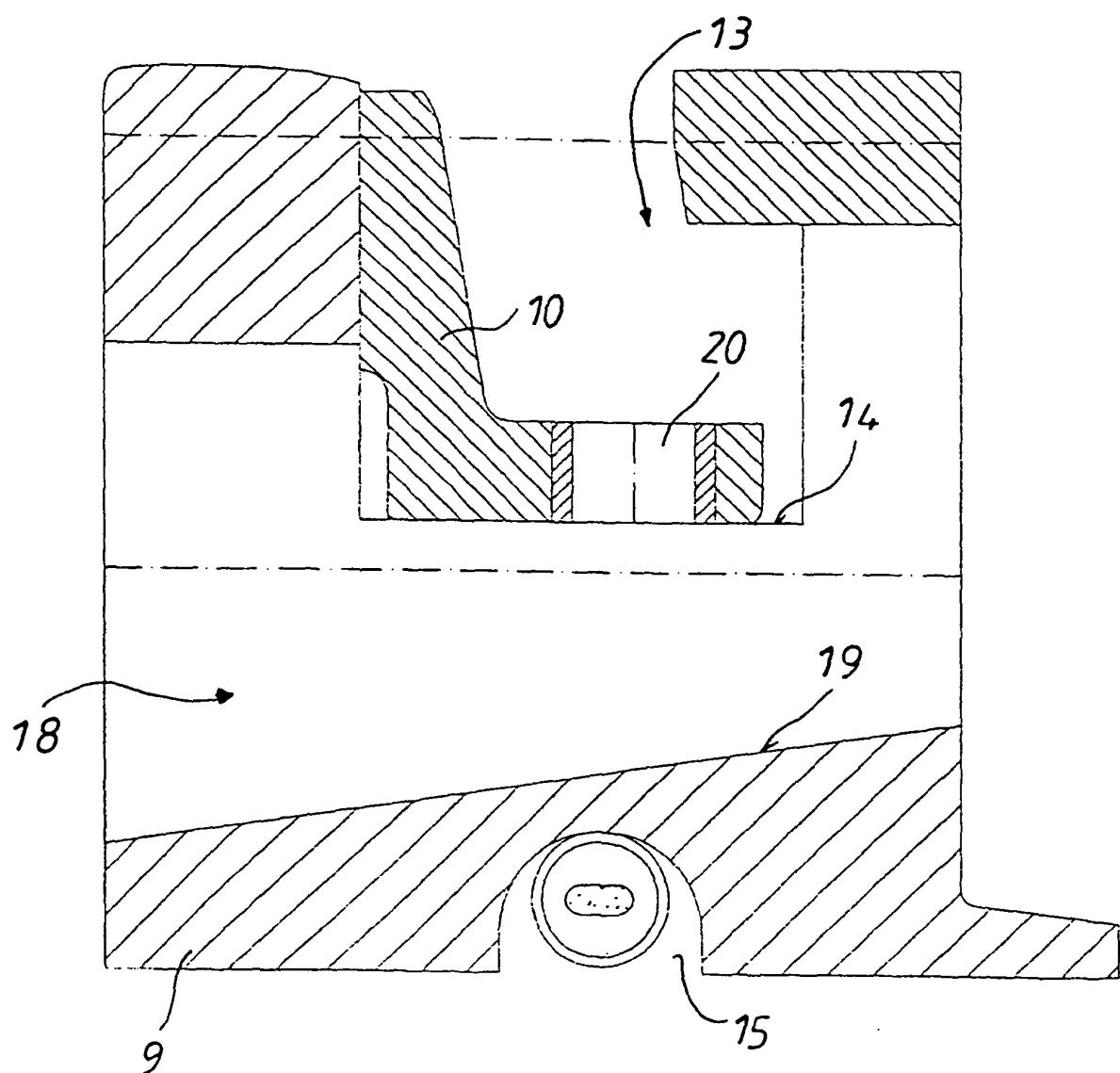


Fig. 6

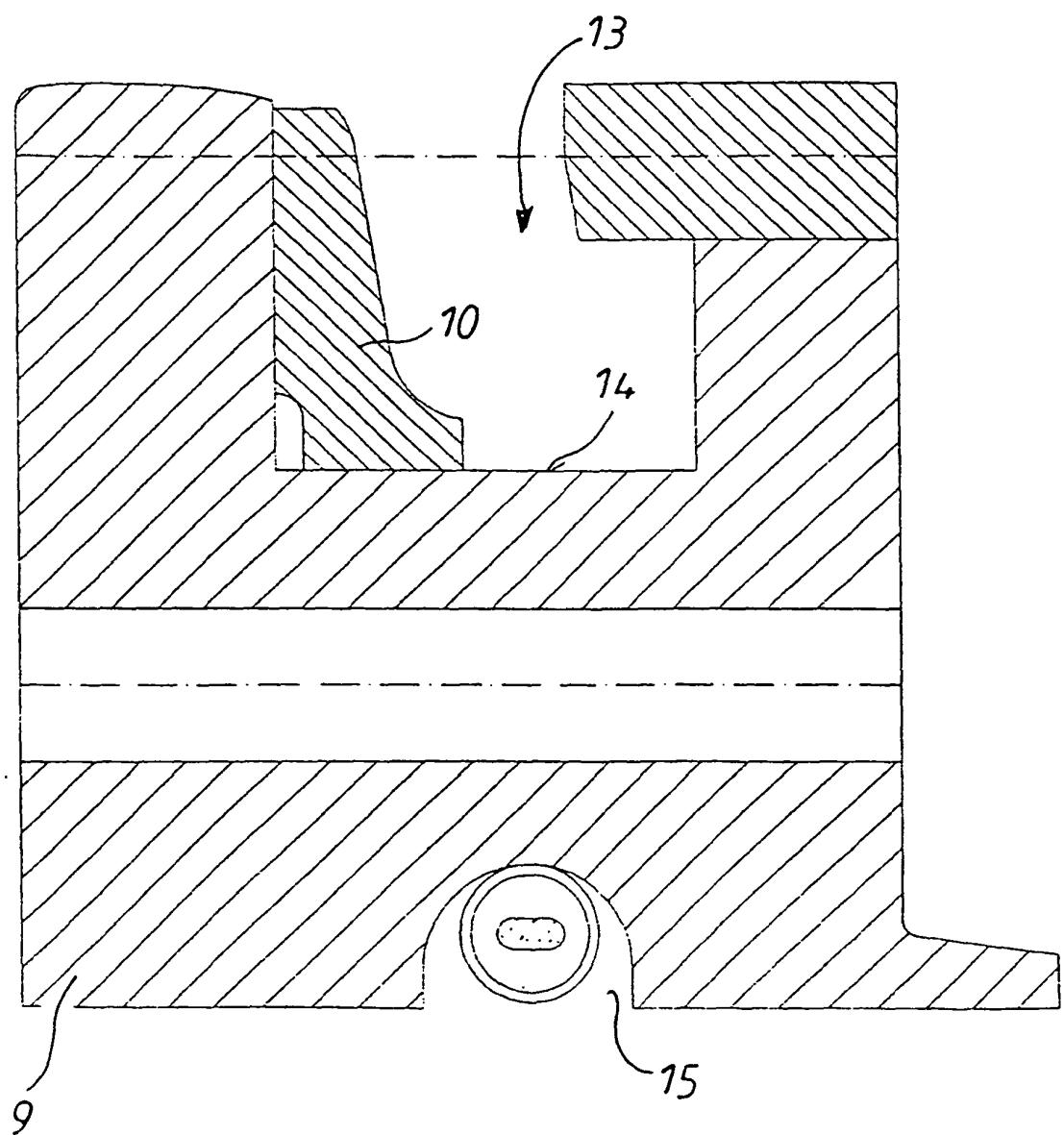


Fig. 7

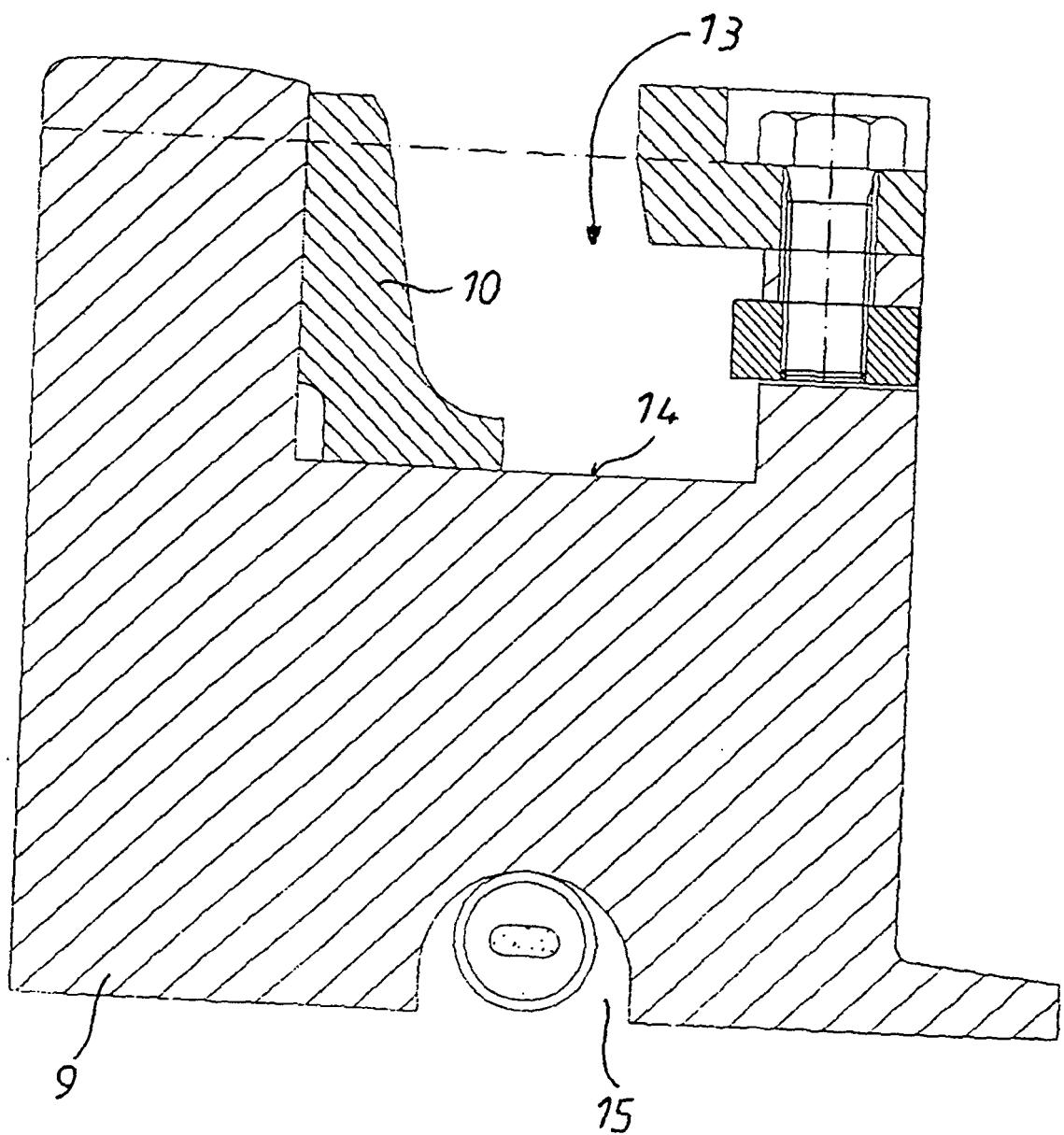


Fig. 8

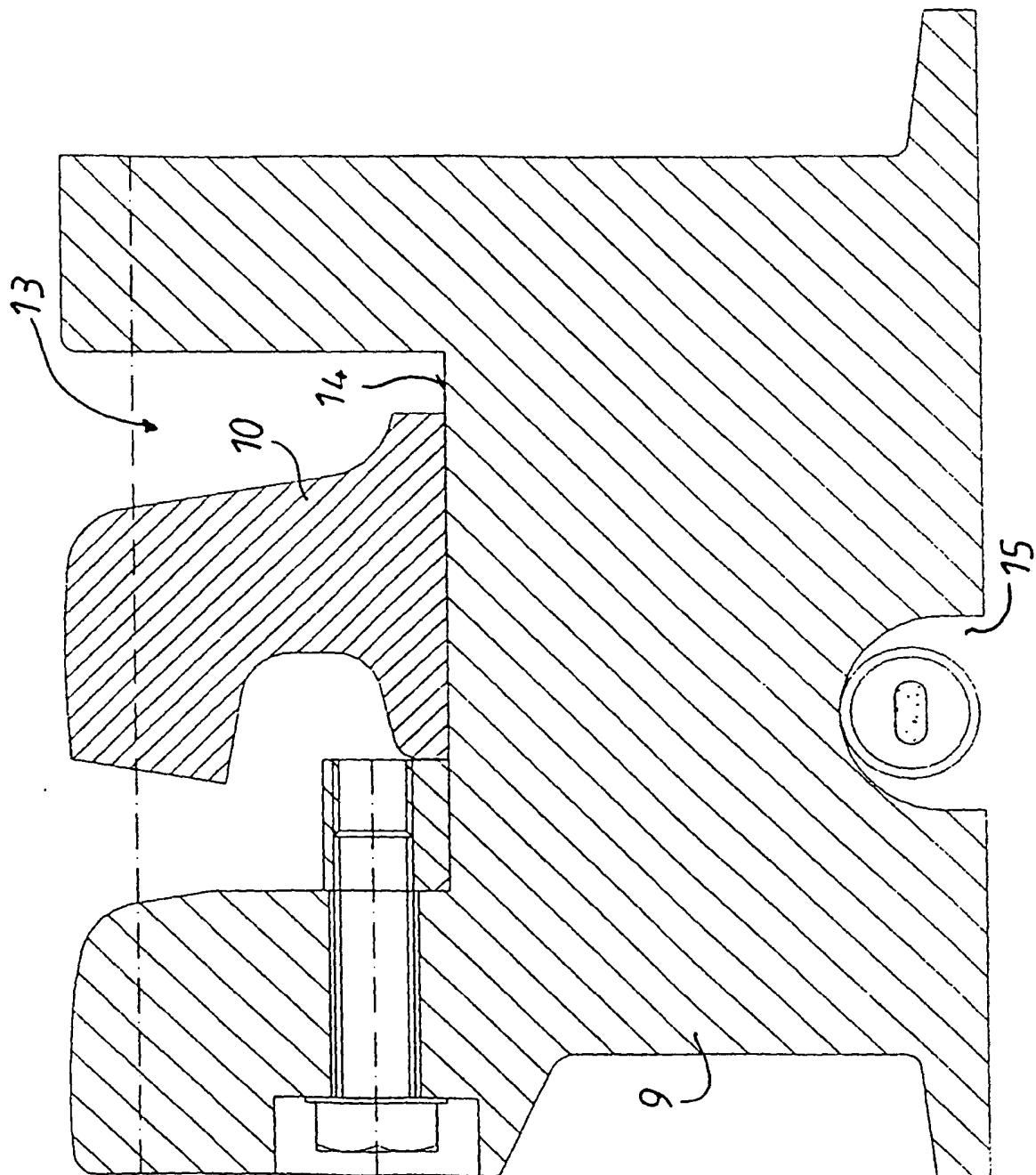
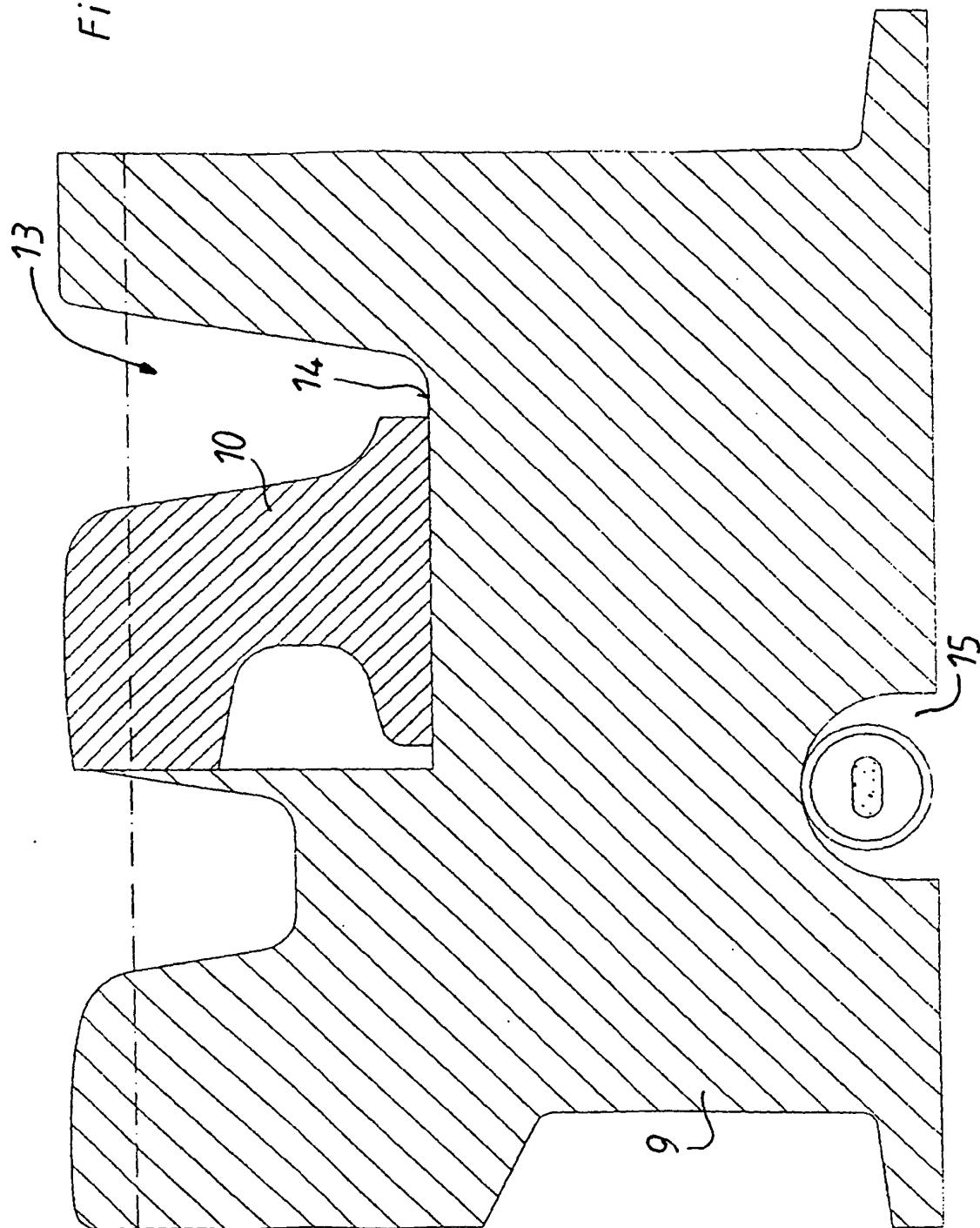


Fig. 9



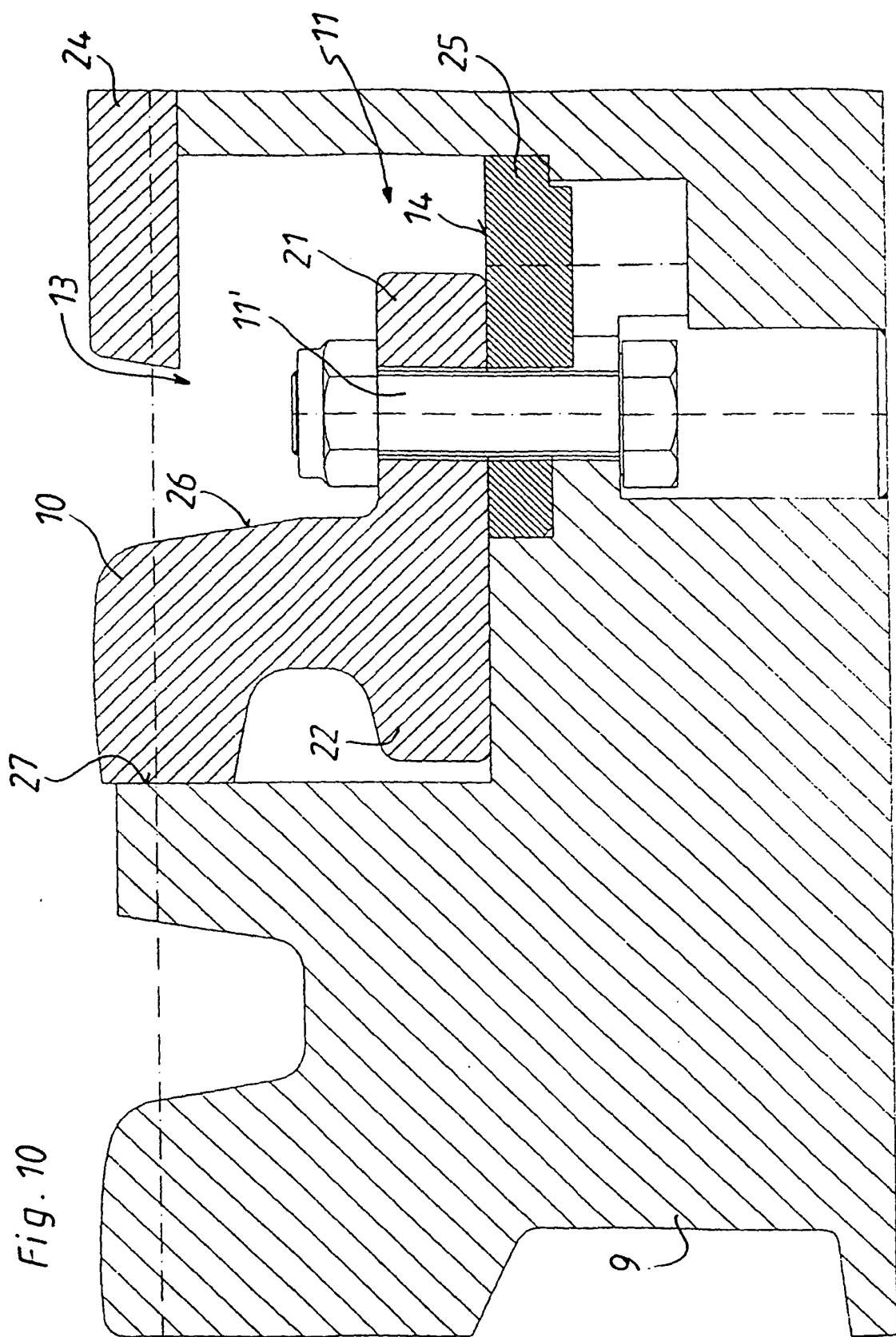


Fig. 10

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 4201757 A **[0002]**
- DE 19846700 C **[0003]**