

(19)



(11)

**EP 2 511 609 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.10.2012 Patentblatt 2012/42**

(51) Int Cl.:  
**F23H 7/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12002650.5**

(22) Anmeldetag: **16.04.2012**

(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 Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **WVT Breiding GmbH**  
**58239 Schwerte (DE)**

(72) Erfinder: **Breiding, Mathias**  
**58239 Schwerte (DE)**

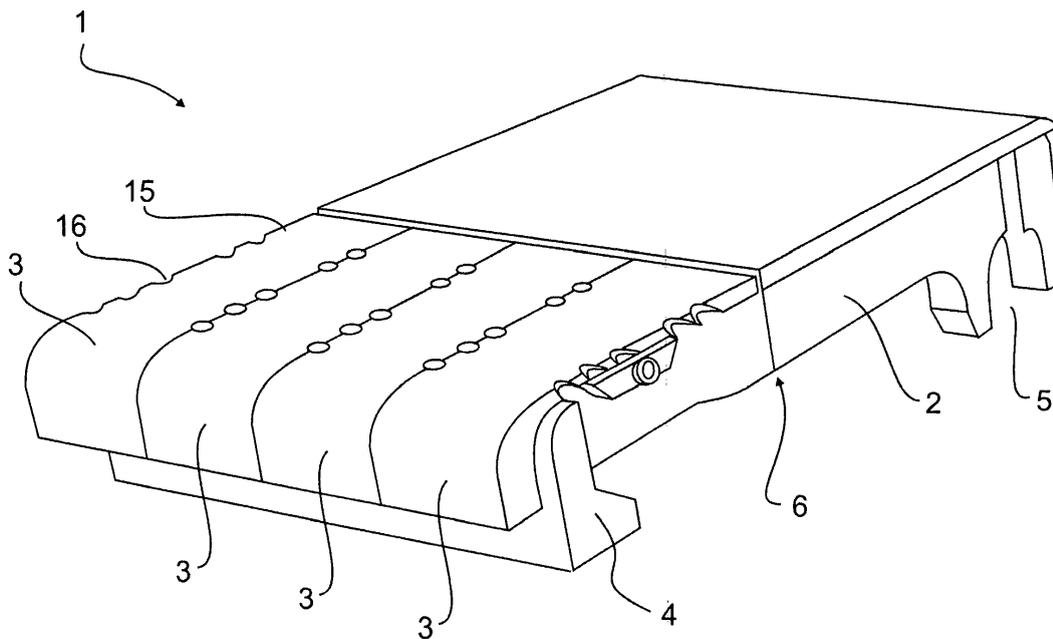
(30) Priorität: **15.04.2011 DE 202011005341 U**  
**03.05.2011 DE 102011100369**

(74) Vertreter: **GROSSE SCHUMACHER KNAUER VON HIRSCHHAUSEN**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Frühlingstrasse 43A**  
**45133 Essen (DE)**

(54) **Modular Roststab, Auflageelement, Brennbahnelement und Fußelement dafür sowie Vorschubrost einer Verbrennungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft einen Roststab (1) für einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, mit einem Brennbahnabschnitt für Brenngut, einem frontseitigen Fußabschnitt und einem hinteren Auflageabschnitt, wobei der Roststab (1) modular aus einzelnen austauschbaren Elementen (2, 3, 4) zusammengesetzt ist, die form-

und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Auflageelement (2), ein Brennbahnelement (3) und ein Fußelement (4) für einen Roststab (1) sowie einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, mit mehreren stufenartig angeordneten Roststäben (1).



**Fig. 1A**

**EP 2 511 609 A2**

## Beschreibung

### GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Roststab, ein Auflageelement, ein Brennbahnelement und ein Fußelement dafür sowie einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 7, 8, 9 bzw. 10.

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Bei dem aus der EP 1 975 507 A1 bekannten Vorschubrost für Feuerungsanlagen sind mehrere stufenförmige Roststäbe treppenartig übereinander angeordnet. Das Brenngut wird dabei durch Relativbewegung der Roststäbe in horizontaler Richtung entlang der so gebildeten Roststabilitreppen nach unten verschoben. Jeder Roststab weist dabei im hinteren Bereich eine sich nach unten erstreckende Auflagepartie zur Verbindung mit einem Halte- oder Vortriebsselement zum Halten oder Hin- und Herbewegen des Roststabs relativ zu einem vertikal benachbarten Roststab, im vorderen Bereich einen Vorschubabschnitt zum Verschieben von Brenngut auf dem vertikal unterhalb benachbarten Roststab und sowie eine Oberfläche für Brenngut auf. Derartige Roststäbe sind auch aus der EP 2 306 086 A2 bekannt.

**[0003]** Die bekannten Roststäbe für Vorschubroste weisen eine Vielzahl von Nachteilen auf.

**[0004]** So neigen die bekannten Roststäbe dazu, dass sich Luftdüsen in der Oberfläche zusetzen. Dies führt dazu, dass der Luftstrom verstärkt über benachbarte Luftdüsen dem Brenngut zugeführt wird und diese Luftdüsen ausbrennen. Auch zwischen dem Vorschubabschnitt und der Oberfläche eingeklemmte Brenngutrückstände können einen hohen Verschleiß bewirken. Zudem muss bei Verschleiß eines Roststabes der Roststab stets als Ganzes ausgewechselt werden, wozu häufig die gesamte treppenförmige Anordnung zu demontieren ist. Dies führt zu langen und kostspieligen Stillstandzeiten. Auch ist die Lagerhaltung teuer, da stets große Roststäbe vorzuhalten sind. Schließlich können die bekannten Roststäbe nicht an besondere Feuerungsbedingungen und unterschiedliches Brenngut angepasst werden.

### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Roststab, ein Auflageelement, ein Brennbahnelement und ein Fußelement dafür sowie einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 7, 8, 9 bzw. 10 zu schaffen, die bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit eine flexible Konfiguration, eine erhöhte Lebensdauer sowie eine vereinfachte Handhabung, Montage, Demontage und Reparatur ermöglichen. Auch die Fahrweise der Anlage kann besser gesteuert werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird entsprechend den Merk-

malen des Anspruchs 1, 7, 8, 9 bzw. 10 gelöst.

**[0007]** Demnach wird ein Roststab für einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, mit einem Brennahnabschnitt für Brenngut, einem frontseitigen Fußabschnitt und einem hinteren Auflageabschnitt, geschaffen, der modular aus einzelnen auswechselbaren Elementen zusammengesetzt ist, die form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

**[0008]** Hierdurch kann der Roststab flexibel den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend aus geeigneten Elementen, insbesondere mindestens drei und bis zu 20, 25 oder 30 Elementen, zusammengesetzt werden. Bei Verschleißerscheinungen, Bruch und dergleichen müssen nur die betroffenen Elemente ersetzt werden. Dies spart Kosten, da weniger Material ersetzt werden muss. Die Geometrie des Roststabs ist flexibel änderbar und die Lagerhaltung wird günstiger, da nur noch diejenigen Elemente vorgehalten werden müssen, die häufig und/oder schnell verschleifen und/oder versagen.

**[0009]** Vorzugsweise ist der Roststab aus einem den Auflageabschnitt bildenden Auflageelement, einem oder mehreren, insbesondere 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8 bis 10, 15, 20, 25 oder 30 den Brennahnabschnitt bildenden Brennbahnelementen und/oder einem den Fußabschnitt bildenden Fußelement zusammengesetzt. Diese Aufteilung hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen, da sie die höchste Flexibilität bei der Konfiguration und eine größtmögliche mechanische Stabilität bei bester Verschleißresistenz aufweist.

**[0010]** Das Auflageelement bildet bevorzugt eine Auflagefläche mit einer Auflagepartie zur Auflage des Roststabs auf einen Auflagestab oder dergleichen zwecks Halten oder Hin- und Herbewegen, sowie einen Verbindungsabschnitt zur Verbindung mit dem Fußabschnitt.

**[0011]** Der Verbindungsabschnitt kann dabei eine Rippe, bevorzugt zwei parallele seitliche Rippen, mit einem Teil einer Schwalbenschwanzverbindung, beispielsweise der Schwalbenschwanzausnehmung, und/oder eine bevorzugt mittlere Rippe mit einer Aussparung für ein stabförmiges Verbindungselement aufweisen, das sich durch eine entsprechende Rippe eines Fußabschnitts erstrecken kann. Dies ermöglicht eine einfache Montage durch Einschieben in die Schwalbenschwanzverbindung und eine einfache Fixierung in dieser Position durch Verschraubung oder dergleichen.

**[0012]** Das Fußelement kann ebenfalls einen Verbindungsabschnitt zur Verbindung mit dem Auflageabschnitt und einen Fuß sowie eine sich zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem Fuß erstreckende Verbindungsrippe für einen Brennahnabschnitt aufweisen, wodurch eine einfache und schnell herstell- sowie lösbare Verbindung geschaffen wird.

**[0013]** Das Brennbahnelement kann unterseitige Rippen mit Ausnehmungen für ein stabförmiges Verbindungselement aufweisen. So können auf einfache Weise ein oder ggf. mehrere Brennbahnelemente mit nur einer Verbindung wie etwa einer Stange oder dergleichen am Fußelement sicher und lösbar sowie vorzugsweise mit

Spiel befestigt werden.

**[0014]** Das Brennbahnelement ist zweckmäßigerweise mit seitlichen Ausnehmungen versehen, die Luftdüsen beliebiger Form und Anzahl bilden. Ausnehmungen benachbarter Brennbahnelemente können dabei gemeinsam Luftdüsen bilden. Da die Brennbahnelemente mit einem montagespielbedingten Abstand zueinander montiert werden können und in befestigtem Zustand bevorzugt in vertikaler Richtung gegeneinander beweglich sein können, sind die Luftdüsen selbstreinigend. Der aus dem Stand der Technik bekannte hohe Verschleiß nebst Durchbrennen wird minimiert.

**[0015]** Die einzelnen Elemente können jeweils unterschiedliche mechanische Eigenschaften wie etwa Hitzebeständigkeit und Abriebfestigkeit aufweisen und/oder aus einem anderen Material gebildet sein und/oder ein anderes Material aufweisen. Damit ist eine flexible Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten der Verbrennungsanlage und an das Brenngut möglich und besonders stark oder schwach beanspruchte Elemente können jeweils optimal ausgestaltet werden.

**[0016]** Bei einem Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, der mehrere stufenartig angeordnete Roststäbe aufweist, ergeben sich die eingangs genannten Vorteile hinsichtlich Verschleißfestigkeit, Kostenverringerung und Flexibilität.

**[0017]** Die Erfindung schafft zudem ein Auflageelement, ein Brennbahnelement und ein Fußelement für einen Roststab, die jeweils für sich verkehrsfähig sind. Die Bauteile können Gussteile und/oder aus Stahl-/Blechlegierungen gebildet sein.

**[0018]** Es sind bei Defekten nur noch die jeweils verschlissenen Elemente, insbesondere die Brennbahnelemente, auszutauschen und nicht mehr der gesamte Roststab. Ein hohes Maß an Flexibilität bei der Gestaltung einschließlich der Möglichkeit, die Luftführung durch austauschbare Losteile optimal abzustimmen, dies ggf. auch nach Erstmontage, wird ermöglicht. Die Geometrie kann durch Austausch einzelner Elemente verändert werden. Die Luftdüsen bleiben durch die Relativbewegungen stets frei. Verschiedene Zusammenbauvarianten mit identischen Grundelementen verringern die Lagerhaltungskosten. Durch die Einzelelemente ist auch eine ökonomischere Fertigung möglich.

**[0019]** Weitere Ausgestaltungen und Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen.

## FIGURENBESCHREIBUNG

### [0020]

Fig. 1A, 1B und 1C zeigen einen Roststab aus verschiedenen Perspektiven, wobei in Fig. 1C einzelne Elemente durchscheinend dargestellt sind.

Fig. 2A, 2B, 2C, 2D und 2E zeigt ein Auflageelement in Seitenansicht, Stirnansicht, Draufsicht, schräg von oben bzw. schräg von unten.

Fig. 3A, 3B, 3C, 3D und 3E zeigt ein Auflageelement in Seitenansicht, Stirnansicht, Draufsicht, schräg von oben bzw. schräg von unten.

Fig. 4A, 4B, 4C, 4D und 4E zeigt ein Brennbahnelement in Seitenansicht, Stirnansicht, Draufsicht, schräg von oben bzw. schräg von unten.

Fig. 5A, 5B, 5C, 5D und 5E zeigt ein weiteres Brennbahnelement in Seitenansicht, Stirnansicht, Draufsicht, schräg von oben bzw. schräg von unten.

Fig. 6A und 6B zeigen eine weitere Ausführungsform eines Roststabs aus verschiedenen Perspektiven.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG EINZELNER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0021]** Der in Fig. 1 dargestellte Roststab 1 für einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage ist aus einem Auflageelement 2, beispielhaft vier Brennbahnelementen 3 und einem Fußelement 4 zusammengesetzt, die in den Fig. 2 bis 4 im einzelnen dargestellt sind.

**[0022]** Das Auflageelement 2 weist eine Oberfläche auf, die mit einem flächigen Verstärkungselement versehen sein kann. Nach unten ist eine Auflagepartie 5 vorgesehen zur Verbindung und/oder zum Aufsetzen auf eine Befestigung und/oder einen Antriebsmechanismus zum Hin- und Herbewegen vorzugsweise in der Flächenebene. Eine Schwalbenschwanzverbindung 6 oder dergleichen an hier zwei seitlichen Rippen 7 des Auflageelements 2 sowie an zwei ebenfalls seitlichen Rippen 8 des Fußelements 4 verbindet beide miteinander. Gesichert wird das Fußelement 4 am Auflageelement 2 durch eine Verschraubung 9 oder dergleichen.

**[0023]** Die in Fig. 1C durchscheinend dargestellten beiden mittleren Brennbahnelemente 3 lassen erkennen, dass das Fußelement 4 über Rippen 8, 10 die Brennbahnelemente 3 stützen kann. Die Rippen 10 weisen zudem Ausnehmungen 11 wie etwa fluchtende Bohrungen auf, in die eine Stange 12 eingeschoben werden kann, um die Brennbahnelemente 3, die ebenfalls über hier paarweise Rippen 13 mit Ausnehmungen 11 verfügen, zu befestigen. Die Stange 12 kann endseitig mit Abschlusssegmenten 14 wie etwa angeschweißten Unterscheiben befestigt sein, wobei vorzugsweise ein Spiel verbleibt, damit die Brennbahnelemente 3 seitlich um mindestens 2, 5, 7, 10, 15, 20 mm insbesondere durch die Heißluftbewegungen infolge Verbrennung beweglich bleiben.

**[0024]** In der Fläche der Brennbahnelemente 3 und insbesondere wie dargestellt an den aneinander angrenzenden Seiten 15 der Brennbahnelemente 3 können Luftdüsen 16 vorgesehen sein, die hier beispielhaft schräg und ggf. verjüngt verlaufen. Die Seiten 15 können aber auch luftdüsenfrei sein, vgl. Fig. 5, um den Rostdurchfall in der Austragszone zu verhindern.

**[0025]** Der modulare Aufbau erlaubt auch eine unterschiedliche flexible Anpassung der verschiedenen Stufen eines Stufenrosts auf Basis der Standardbauteile. Beispielsweise kann eine Stufe mit und eine andere ohne

Luftdüsen ausgestaltet sein.

**[0026]** Anstelle des Schwalbenschwanzeingriffs kann der Befestigungsbereich 6 zwischen dem Auflageelement 2 und dem Fußelement 4 auch die Form eines wechselseitigen Eingriffs aufweisen, vgl. Fig. 6. Zwei hakenförmige Eingriffselemente greifen dabei wechselseitig ineinander ein. Damit ist u.a. eine einfachere Montage verbunden.

**[0027]** Zur Sicherung des Fußelements 4 am Auflageelement 2 kann ein sich bevorzugt über die gesamte Breite erstreckender Anschlag 17, 18 vorgesehen sein nebst Schraubsicherung 19, insbesondere beideneits und/oder mittig.

### Patentansprüche

1. Roststab (1) für einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, mit einem Brennbahnabschnitt für Brenngut, einem frontseitigen Fußabschnitt und einem hinteren Auflageabschnitt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Roststab (1) modular aus einzelnen auswechselbaren Elementen (2, 3, 4) zusammengesetzt ist, die form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Roststab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein den Auflageabschnitt bildendes Auflageelement (2), ein den Brennbahnabschnitt zumindest teilweise bildendes Brennbahnelement (3) und/oder ein den Fußabschnitt bildendes Fußelement (4) vorgesehen ist.
3. Roststab nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflageelement (2) eine Auflagefläche mit einer Auflagepartie (5) zur Auflage des Roststabs (1) auf einen Auflagestab und mit einem Verbindungsabschnitt zur Verbindung mit dem Fußabschnitt aufweist, wobei der Verbindungsabschnitt eine Rippe (7) mit einem Teil einer Schwalbenschwanzverbindung (6) und/oder eine Rippe mit einer Aussparung für ein stabförmiges Verbindungselement (9) aufweisen kann.
4. Roststab nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fußelement (4) eine einen Verbindungsabschnitt (9) zur Verbindung mit dem Auflageabschnitt und einen Fuß sowie eine sich zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem Fuß erstreckende Verbindungsrippe (8, 10) für einen Brennbahnabschnitt aufweist, wobei der Verbindungsabschnitt einen Teil einer Schwalbenschwanzverbindung (6) und/oder eine Rippe (9) mit einer Aussparung für ein stabförmiges Verbindungselement aufweisen kann.
5. Roststab nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brennbahnelement (3) unterseitige Rippen (13) mit Ausnehmungen für ein stabförmiges Verbindungselement (12) und/oder seitliche Ausnehmungen (16) aufweist; und/oder dass mehrere in befestigtem Zustand gegeneinander bewegliche Brennbahnelemente (3) vorgesehen sind.
6. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Elemente (2, 3, 4) eine andere mechanische Eigenschaft aufweist und/oder aus einem anderen Material gebildet ist und/oder ein anderes Material aufweist als ein anderes der Elemente (2, 3, 4).
7. Auflageelement (2) für einen Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** einen Verbindungsabschnitt zur Verbindung mit einem Fußelement(4), wobei der Verbindungsabschnitt eine Rippe (7) mit einem Teil einer Schwalbenschwanzverbindung oder eines wechselseitigen Eingriffs aufweist.
8. Brennbahnelement (3) für einen Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** unterseitige Rippen (13) mit Ausnehmungen für ein stabförmiges Verbindungselement (12) und/oder seitliche Ausnehmungen (16).
9. Fußelement (4) für einen Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine einen Verbindungsabschnitt (9) zur Verbindung mit einem Auflageelement (2) nach Anspruch 7 und einen Fuß sowie eine sich zwischen dem Verbindungsabschnitt (9) und dem Fuß erstreckende Verbindungsrippe (8, 10) für einen Brennbahnelement (3) nach Anspruch 8 aufweist.
10. Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, mit mehreren stufenartig angeordneten Roststäben (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
11. Vorschubrost nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei modular aufgebaute Stufen unterschiedlich ausgestaltet sind.
12. Roststab-Baukasten mit einer Vielzahl an Auflageelementen, Brennbahnelementen und Fußelementen nach Ansprüche 7, 8 bzw. 9.

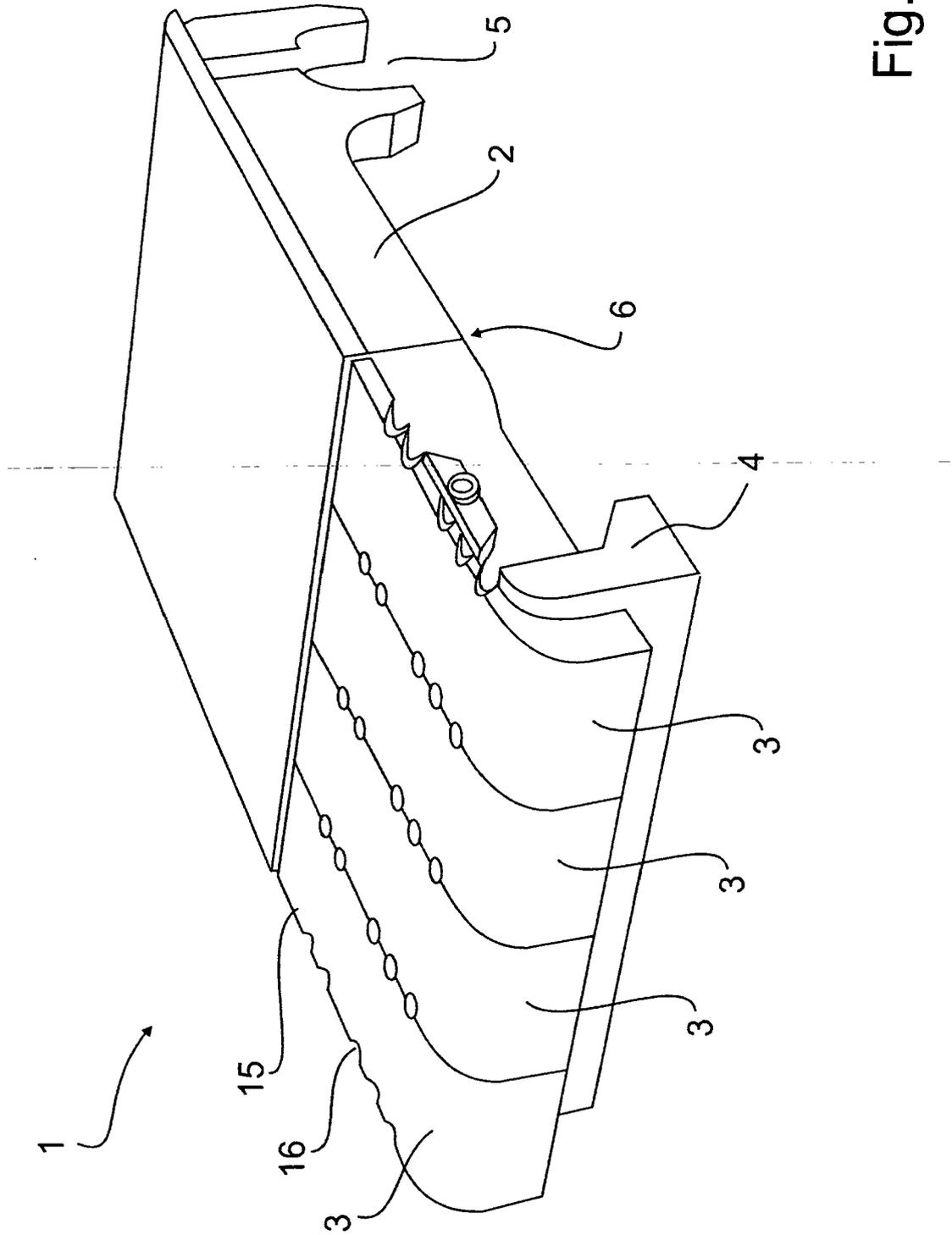


Fig. 1A

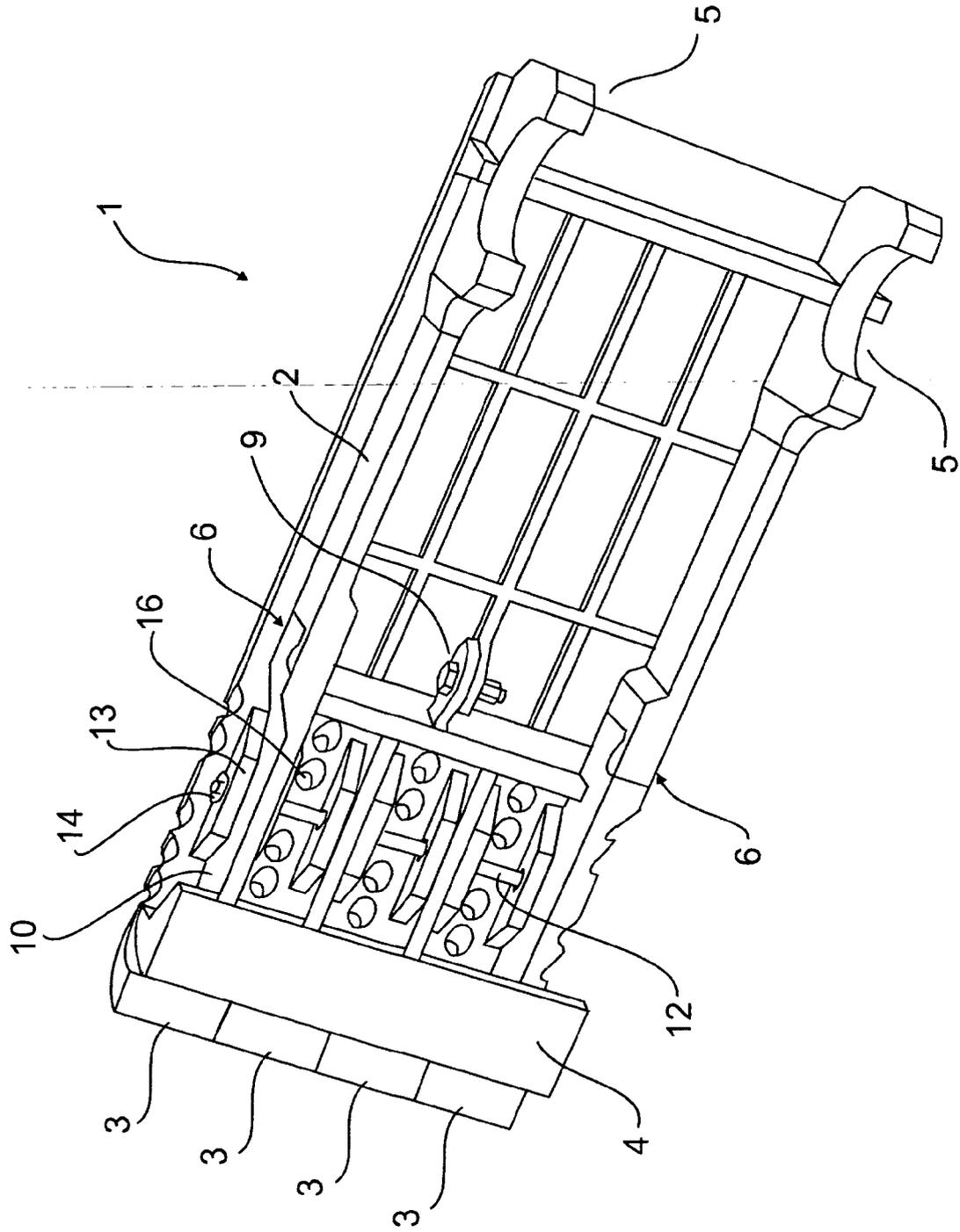


Fig. 1B

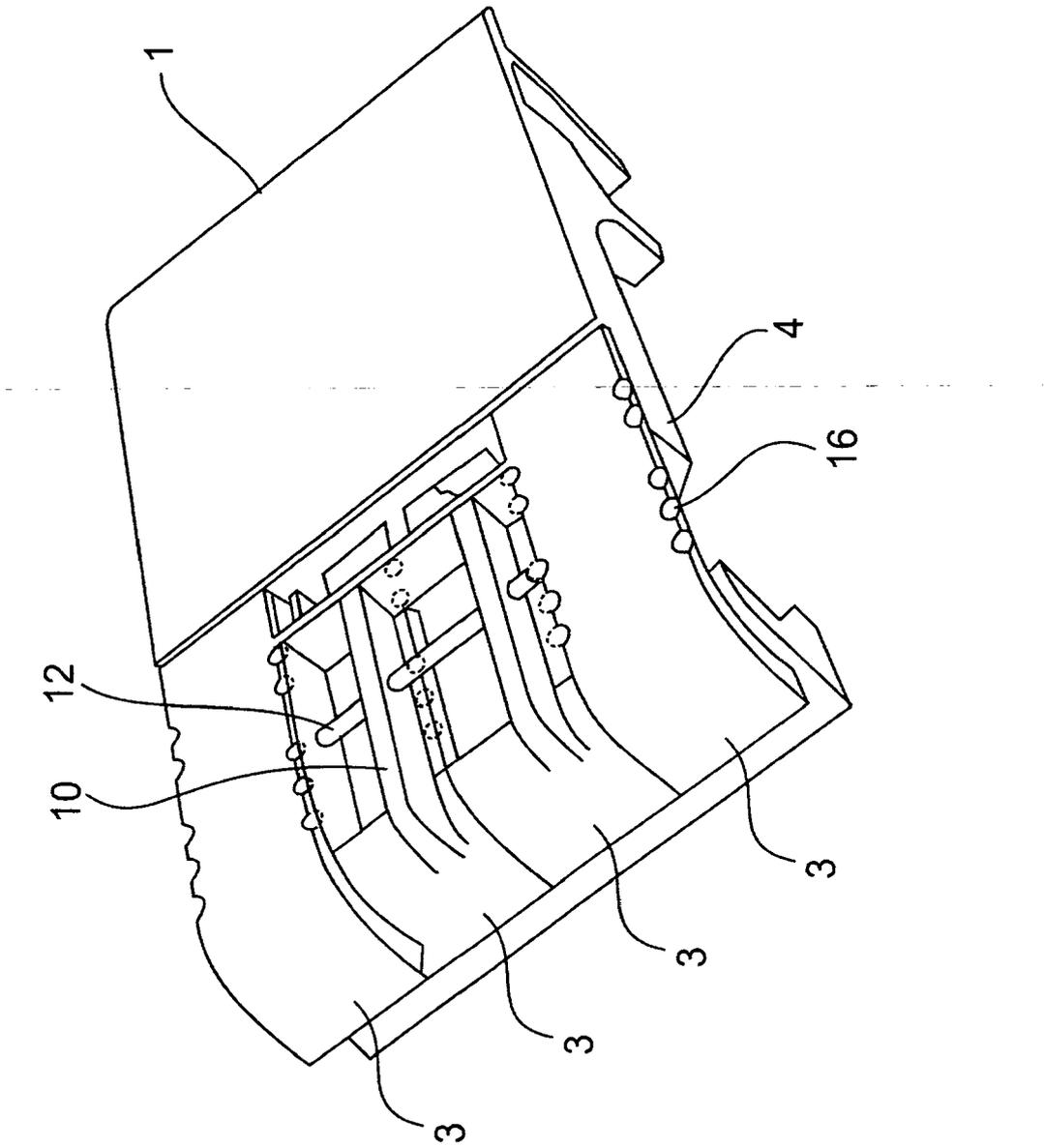


Fig. 1C

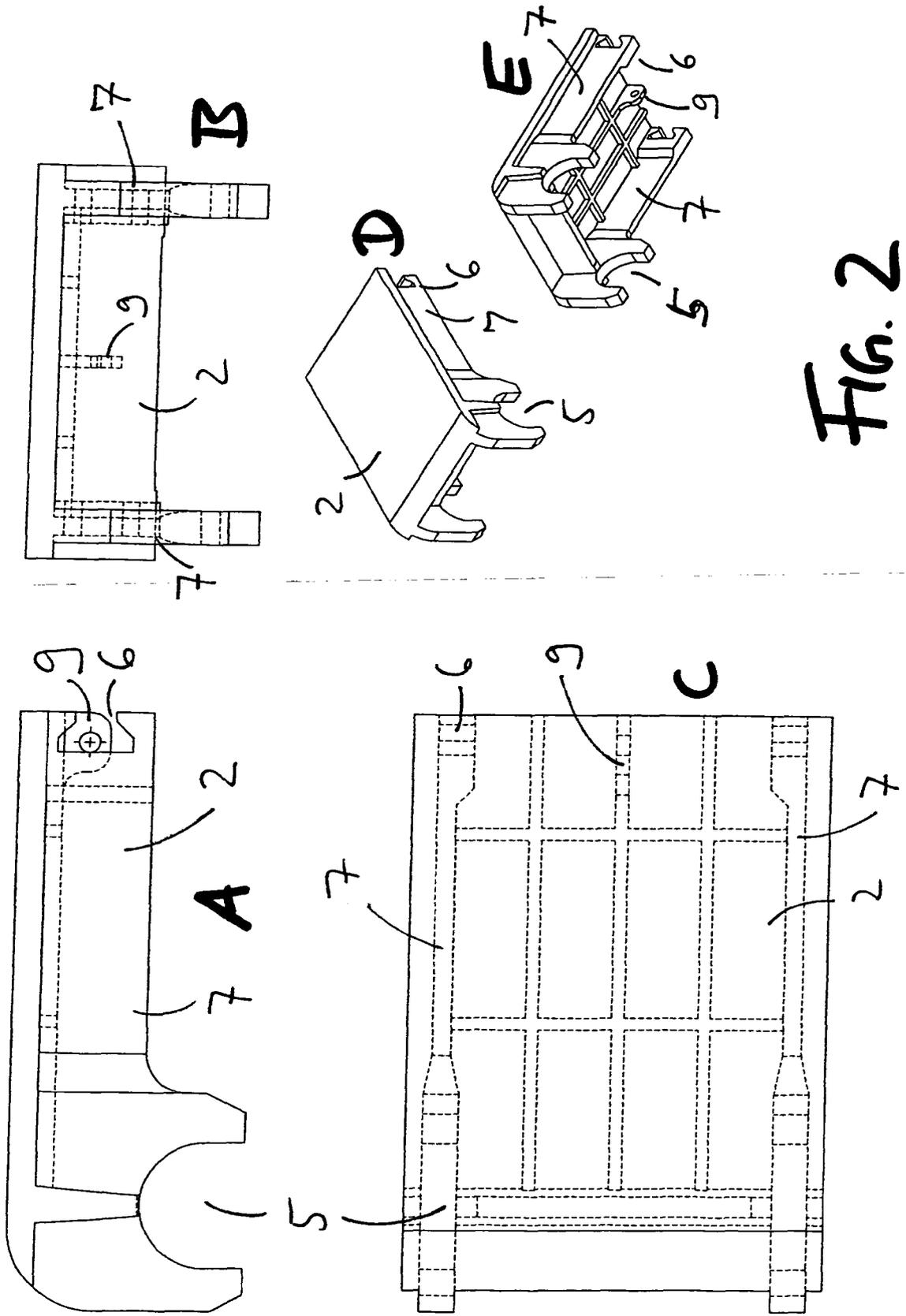


FIG. 2

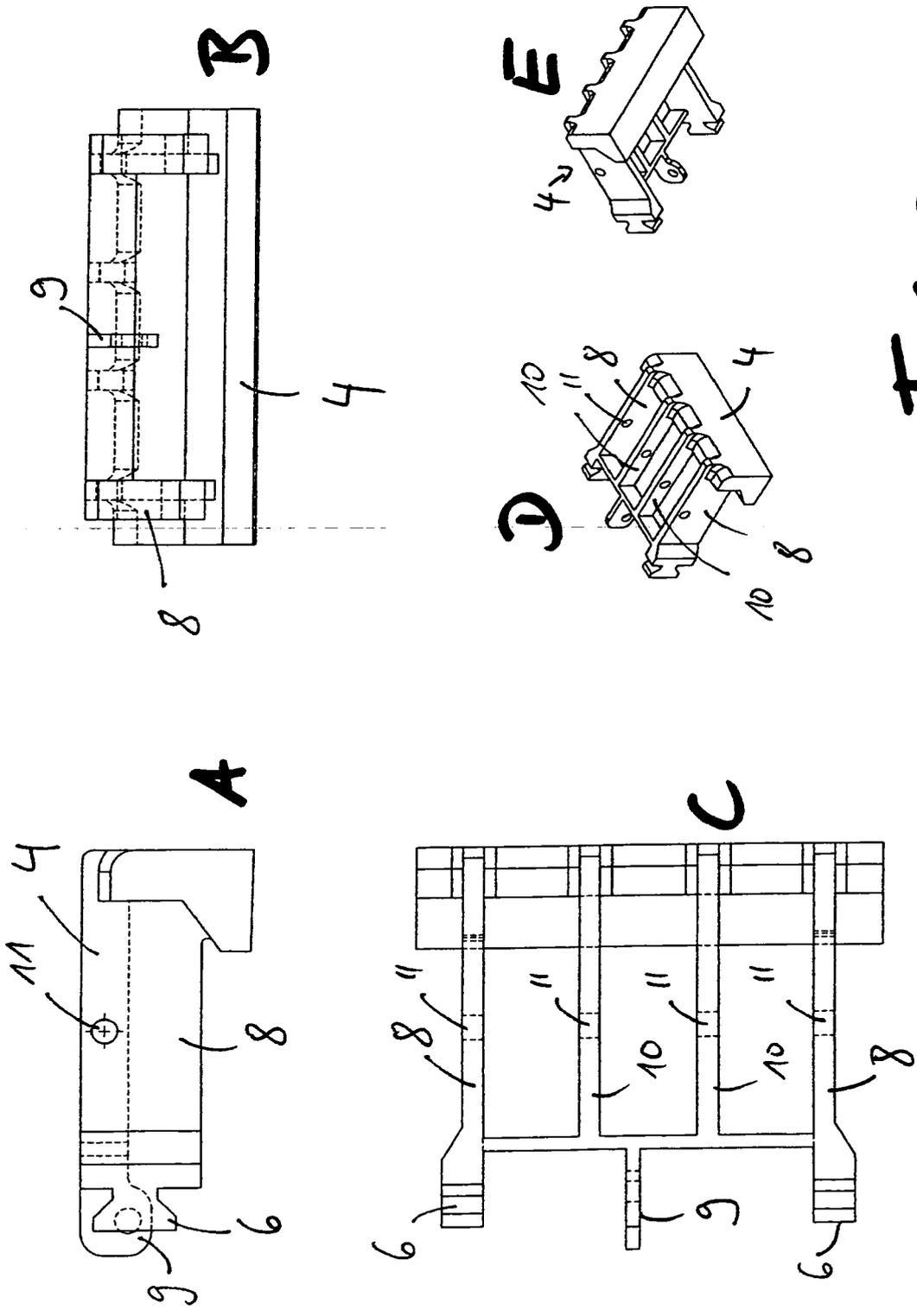


FIG. 3

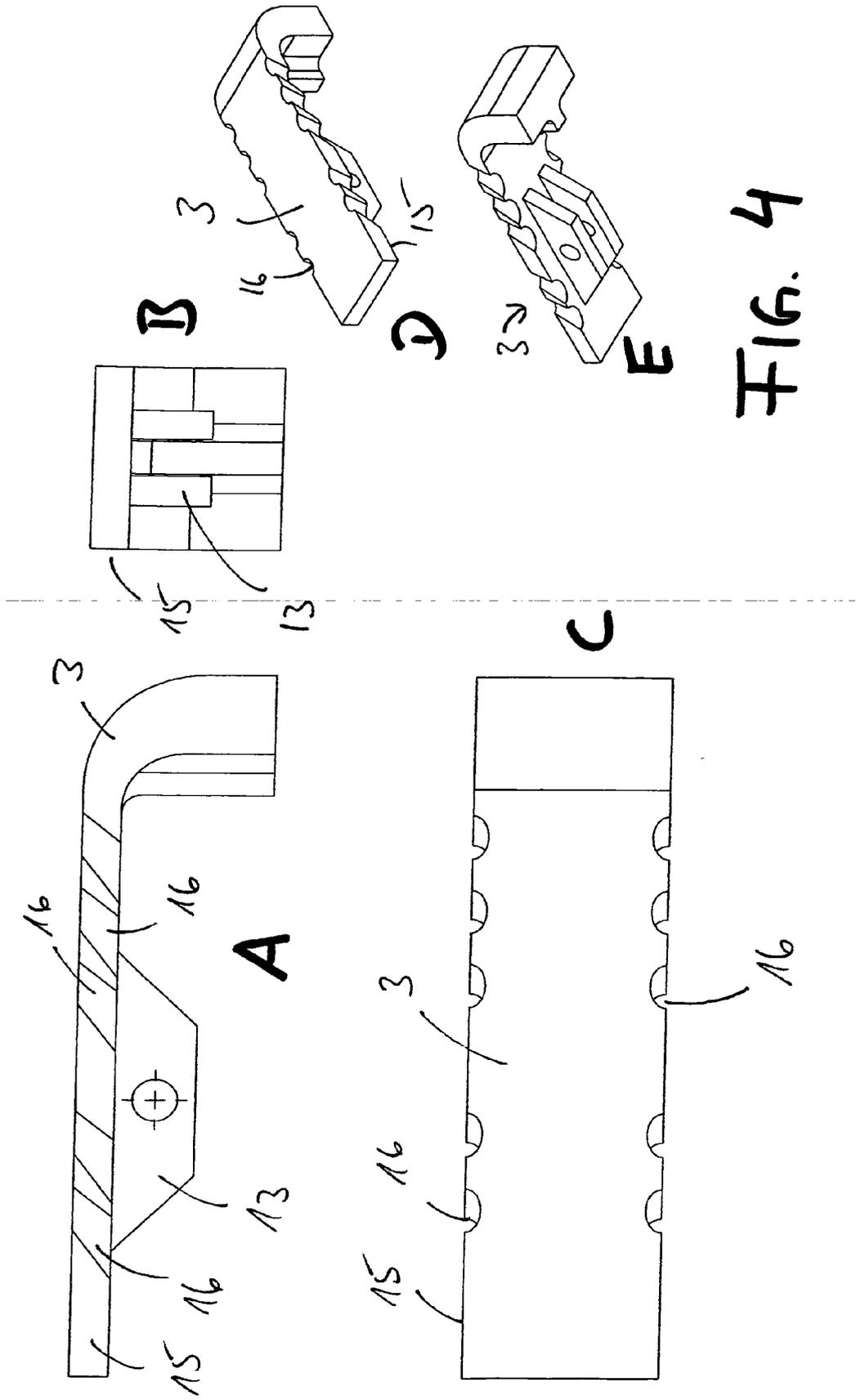


FIG. 4

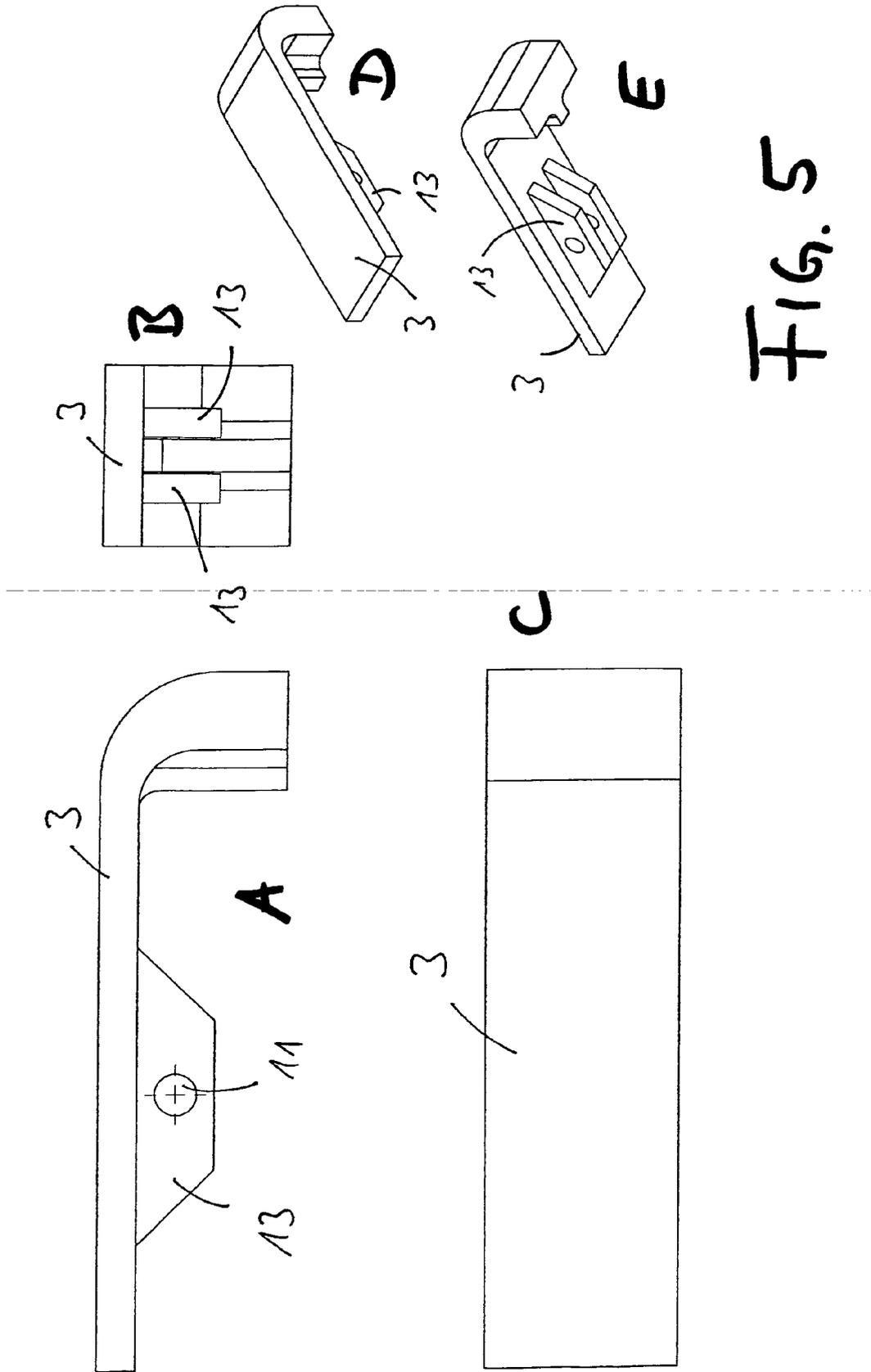


FIG. 5

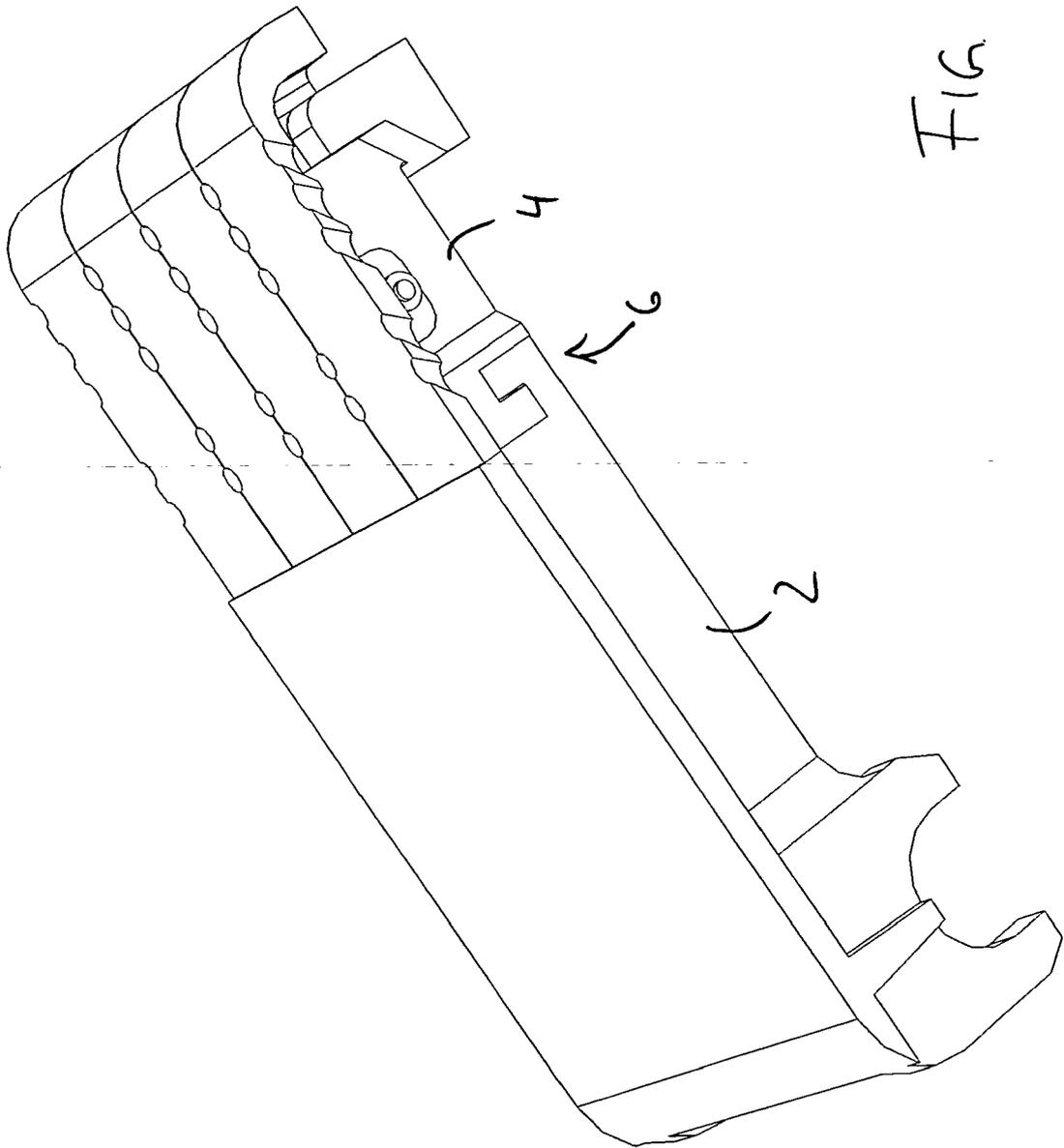


FIG 6 A

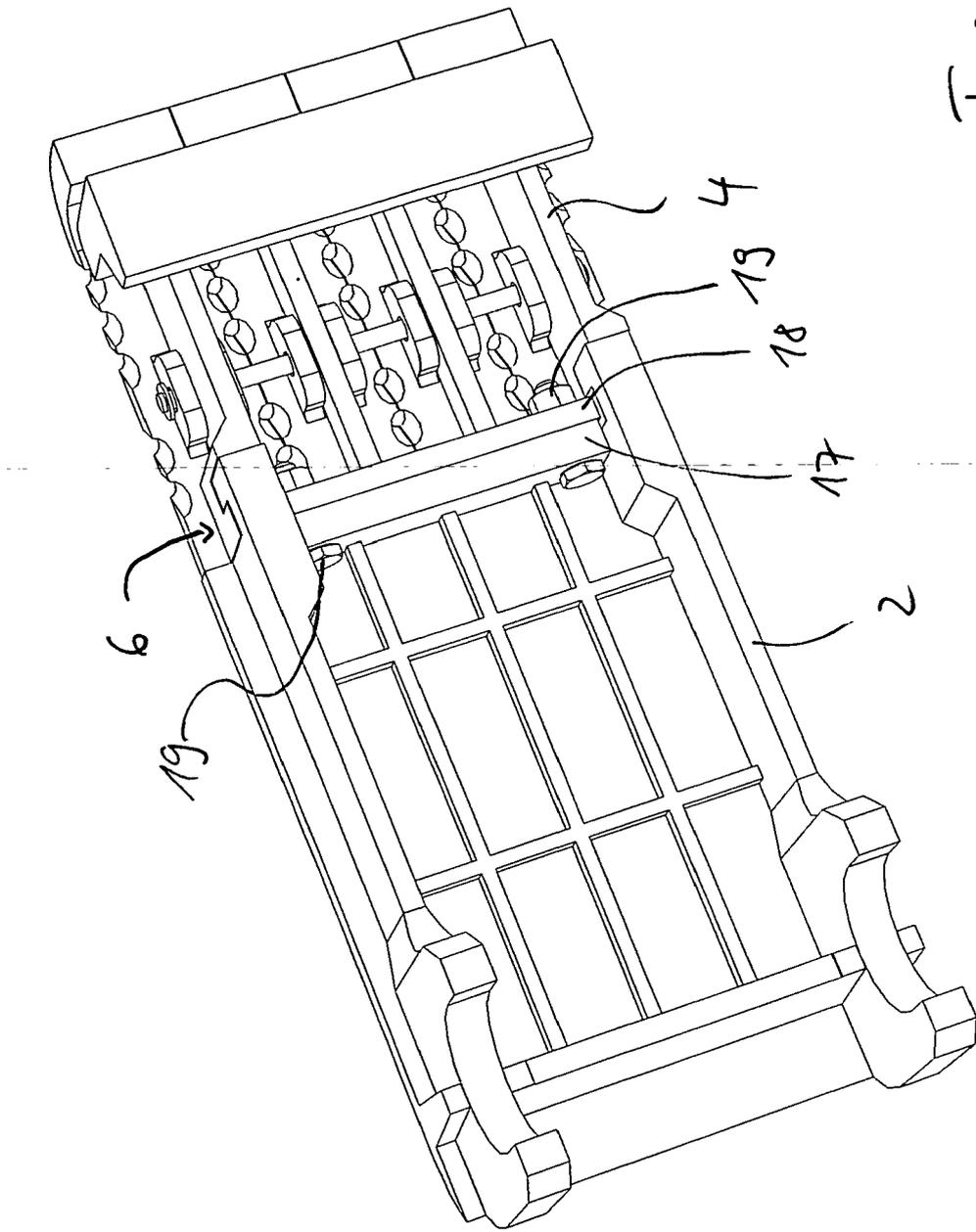


FIG. 6B

**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**

- EP 1975507 A1 [0002]
- EP 2306086 A2 [0002]