CH 663 266 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 663 266 A5

(51) Int. Cl.⁴: F 23 H 17/12
F 23 G 5/44

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3255/84

(22) Anmeldungsdatum: 05.07.1984

(24) Patent erteilt: 30.11.1987

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1987

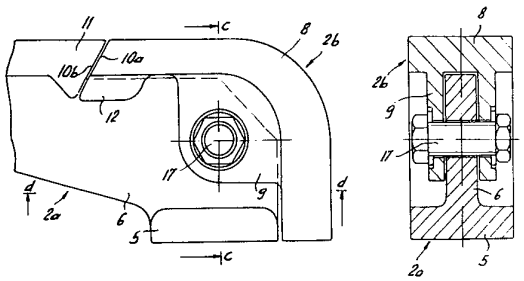
(73) Inhaber:
Küpat AG, Uitikon-Waldegg

(72) Erfinder:
Künstler, Hans, Uitikon-Waldegg

(74) Vertreter:
Anton J. Willi, Thalwil

(54) Roststab für Verbrennungsöfen.

(57) Der Roststab besteht aus einem Trägerteil (2a) und einem Kopfteil (2b). Ein über den Rücken (11) vorstehender Teil des Steges (6) des Trägerteils (2a) wird von zwei Flanschen (9) am Rücken (8) des Kopfteils (2b) übergriffen. Ein Querbolzen (17) durchsetzt die Flansche (9) und den Steg (6) und verbindet so die beiden Stabteile (2a, 2b) lösbar miteinander. Der Trägerteil (2a) besteht aus besonders abrieb- und schlagfestem Material, während der Kopfteil (2b) aus thermisch besonders widerstandsfähigem Material besteht. Bei vorzeitigem Verschleiss des einen oder andern Stabteils kann dieser leicht ersetzt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Roststab für Verbrennungsöfen, insbesondere von Müllverbrennungsanlagen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens Trägerteil (2a) und Kopfteil (2b) des Stabes getrennt hergestellte und miteinander verbundene Teile sind.

2. Roststab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Roststabteile (2a, 2b) lösbar miteinander verbunden sind.

3. Roststab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Roststabteile (2a, 2b) aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

4. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er zweiteilig ist, wobei an einem mit Rücken (11) und Fuss (5) versehenen Steg (6) des Trägerteils (2a) diesen Steg übergreifende Flansche (9; 12) am mit dem Rücken (11) des Trägerteils (2a) fluchtenden Rücken (8) des Kopfteils lösbar befestigt sind.

5. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stabteile (2a, 2b) durch querlaufende Bolzen (17), Nieten oder Splinte (17) lösbar miteinander verbunden sind.

6. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stabteile (2a, 2b) formschlüssig durch Nuten (9a) am einen Stabteil und in diese eingreifende Rippen (6a) am andern Stabteil lösbar miteinander verbunden sind.

7. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die miteinander fluchtenden Rücken (11, 8) eines Trägerteils (2a) und eines Kopfteils (2b) quer durchlaufende, zur Rückenebene geneigte Stossflächen (10a, 10b) aufweisen.

8. Roststab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stabteile (2a, 2b) aus unterschiedlichem Material bestehen und fest, z.B. durch Schweissung, miteinander verbunden sind.

Gegenstand der Erfindung ist ein Roststab für Verbrennungsöfen, insbesondere von Müllverbrennungsanlagen.

Der Rost solcher Verbrennungsöfen ist üblicherweise durch quer zur Transportrichtung des Brenngutes sich erstreckende, dachziegelartig übereinander liegende Reihen von Roststäben gebildet; ein solcher Rost ist beispielsweise in der CH-PS 567 230 beschrieben.

Die Roststäbe in Abfallverbrennungsanlagen sind sowohl thermisch als auch mechanisch erheblich höheren Belastungen ausgesetzt als jene in Kohlekraftwerken, da das Brenngut dieser Anlagen ständig in Grösse, Gewicht, Heizwert, Brennverhalten usw. variiert. Die Standzeit von Roststäben, die je nach Brennstoffzusammensetzung in den einzelnen Verbrennungsanlagen sehr unterschiedlich lang sein kann, ist jedoch aus Gründen der Betriebskosten und der jährlichen Verfügbarkeit der Gesamtanlage von grossem Interesse.

An die Roststäbe in Abfallverbrennungsanlagen werden sehr unterschiedliche Anforderungen gestellt, denen mit verschiedenen Roststabformen, insbesondere jedoch mit wechselnden Roststabmaterialien, zu entsprechen versucht wird. Das Problem besteht darin, dass die Belastungen der Roststäbe verschiedenartig sind. Das Material muss elastisch genug sein, um z.B. den Fall eines im Abfall enthaltenen Betonbrockens oder Motorblockes zwischen den Rostbettstufen auszuhalten. Elastisches Material hat jedoch nicht die Oberflächenhärte, die für eine lange Lebensdauer wünschenswert ist. Die Beanspruchung des Roststabes ist zudem mechanisch und thermisch an Stabkopfteil und Stabträgerteil sehr unterschiedlich.

Die Erfindung bezweckt deshalb einen Roststab der genannten Art zu schaffen, bei welchem wenigstens Trägerteil und Kopfteil den an sie gestellten Anforderungen optimal entsprechen. Zu diesem Zweck ist der erfindungsgemässe Roststab dadurch gekennzeichnet, dass mindestens Trägerteil und Kopfteil des Stabes getrennt hergestellte und miteinander verbundene Teile sind.

Die Verbindung der Roststabteile kann lösbar und dabei entweder kraftschlüssig oder formschlüssig sein; aber auch eine feste Schweissverbindung der Stabteile ist denkbar.

Dank der mehrteiligen Herstellung der Roststäbe können diese Teile aus verschiedenen, der auftretenden Belastung angepassten Materialien bestehen; dadurch ist es möglich, die Standzeit der unterschiedlich belasteten Teile etwa gleich zu halten. Es ist aber auch möglich, den meist grösserem Verschleiss ausgesetzten Kopfteil bei lösbarer Verbindung der Teile bei Bedarf auszuwechseln, ohne dass auch der Trägerteil und/oder ein ebenfalls separater Fussteil ausgewechselt werden muss, wodurch die Betriebskosten des Verbrennungsofens erheblich reduziert werden können.

Anhand der beiliegenden Zeichnung ist die Erfindung im folgenden beispielsweise erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 im vertikalen Längsschnitt eine Rostpartie mit sich dachziegelartig überlappenden, abwechselnd stationären und beweglichen Roststäben, in Rückzugstellung der letzteren,

Fig. 2 einen Längsschnitt analog Fig. 1, die beweglichen Roststäbe in Vorschubstellung zeigend,

Fig. 3 in Seitenansicht die Frontpartie eines ersten Stabbeispiels,

Fig. 4 einen Schnitt nach Linie a–a in Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt nach Linie b–b in Fig. 3,

Fig. 6 in Seitenansicht die Frontpartie eines zweiten Stabbeispiels,

Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie c–c in Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie d–d in Fig. 6,

Fig. 9 in Seitenansicht die Frontpartie eines dritten Stabbeispiels,

Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie e–e in Fig. 9,

Fig. 11 einen Schnitt nach der Linie f–f in Fig. 9,

Fig. 12 in Seitenansicht die Frontpartie eines vierten Stabbeispiels,

Fig. 13 einen Schnitt nach Linie g–g in Fig. 12, und

Fig. 14 eine Ansicht des Beispiels nach Fig. 12 von unten.

Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Rostpartie besteht aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Reihen von stationären und beweglichen Roststäben 1a bzw. 1b. Der Trägerteil 2a der unter sich gleich ausgebildeten Roststäbe 1a und 1b jeder Stabreihe sitzt auf einer Querstange 3, wobei die beweglichen Roststäbe 1b ihre Vorschub- bzw. Rückzugbewegung über die mit nicht gezeigten Mitteln der Roststabneigung entsprechend vor- und zurückbewegbare Querstange 3 erhalten. Trägerteil 2a und Kopfteil 2b eines jeden Stabes 1a, 1b sind getrennt hergestellte, jedoch fest miteinander verbundene Elemente. Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, liegt die Trennlinie der Rückenpartien von Trägerteil 1a und Kopfteil 2b an der Stelle der grösstmöglichen Überlappung zweier aufeinanderfolgender Stäbe 1a, 1b. Aus diesem Rostaufbau ergibt sich, dass der Trägerteil 2a der Roststäbe besonders abrieb- und schlagfest sein sollte, während am Kopfteil 2b, der frontseitig mit Luftaustrittsöffnungen versehen ist, und wo deshalb die Hauptverbrennungszone liegt, die thermische und chemisch/physikalische Beanspruchung am grössten ist. Diesen unterschiedlichen Beanspruchungen kann nun dadurch Rechnung getragen werden, dass die beiden Rost-

stabteile aus entsprechend unterschiedlichem Material hergestellt und/oder derart lösbar miteinander verbunden sind, dass der einer grösseren Abnützung unterworfene Roststabteil, meistens ist es der Kopfteil, ausgewechselt werden kann, ohne dass gleich der ganze Roststab ersetzt werden muss.

Verschiedene lösbare Verbindungsarten der beiden Roststabteile sind im folgenden beschrieben.

Bei dem in den Fig. 3 bis 5 gezeigten Beispiel ist die Stirnseite des vom Fuss 5 mittig nach oben ragenden Steges 6 des Trägerteils 2a mit Konusbohrungen 7a versehen, in welche entsprechend konische Zapfen 7b an der Innenseite des Rükkens 8 des Kopfteils 2b festsitzend eingepresst sind. Dieser Rücken 8 besitzt ferner nach hinten ragende Flansche 9, welche den Steg 6 des Trägerteils 2a übergreifen. Der Rücken 8 des Kopfteils 2b stösst mit einer hinteren, schrägen Stossfläche 10a gegen eine entsprechend schräge vordere Stossfläche 10b des Rückens 11 des Trägerteils 2a. Die Stossflächen 10a, 10b könnten aber auch rechtwinklig zum Stabrücken 11, 8 oder nach der andern Seite hin schräg verlaufen. Bei Bedarf lassen sich die beiden Stabteile 2a, 2b ohne weiteres trennen.

Bei dem in den Fig. 6 bis 8 gezeigten Beispiel sind die beiden Stabteile 2a, 2b mittels eines die Flansche 9 und den Steg 6 durchsetzenden Gewindebolzens 17 miteinander lösbar verbunden. Es wäre aber auch möglich, einen gewindelosen, nur mittels eines Sicherungsstiftes am Axialverschieben gehinderten Bolzen zu verwenden. Auch eine Nietverbindung ist natürlich möglich. Da auch bei diesem Beispiel die Stossfläche 10a des Rückens 8 die Stossfläche 10b des Rückens 11 untergreift, ist ein Verschwenken des nur durch den Bolzen 17 am Stabteil 2a fixierten Stabteils 2b verunmöglicht, während ein seitliches Verschieben des Stabteils 2b nicht nur durch die Bolzenfixierung (Mutter oder Stift), sondern zur Hauptsache durch den Eingriff des Steges 6 zwischen die Flansche 9 verunmöglicht ist. Es versteht sich, dass anstelle eines Mittelsteges 6 am Stabteil 2b auch zwei im Abstand voneinander angeordnete Stege vorgesehen sein könnten, zwischen welchen (anstelle der Flansche 9) ein entsprechender Mittelflansch am Stabteil 2a liegt.

Beim Beispiel nach den Fig. 9 bis 11 sind zur lösbaren Verbindung der beiden Stabteile 2a, 2b am Steg 5 des Stabteils 2a zwei zu den Stossflächen 10a, 10b parallele Rippen 6a vorgesehen, die in entsprechende Nuten 9a der Flansche 9 des Stabteils 2b eingreifen. Damit ist ohne zusätzliches Befestigungselement eine formschlüssige Verbindung der beiden Stabteile geschaffen, die nur durch zum Nut- bzw. Rippenverlauf paralleles Abheben des Stabteils 2b vom Stabteil 2a gelöst werden kann. Selbstverständlich wäre auch hier eine zusätzliche Sicherung durch einen Querbolzen oder Stift möglich. Es versteht sich, dass die Rippen auch an den Flanschen 9 und die Nuten am Steg 6 vorgesehen sein könnten.

Bei den im vorangehenden beschriebenen Beispielen sind am die Stossfläche 10a aufweisenden Rückenende des Stabteils 2b zwei mit den Flanschen 9 fluchtende Endflansche 12 vorgesehen, welche den Steg 6 des Stabteils 2a übergreifen. Solche Endflansche 12 sind auch beim Beispiel nach den Fig. 12 bis 14 vorgesehen, während hier die Flansche 9 fehlen. Ein die Endflansche 12 und den Steg 6 durchsetzender Splint 27 verbindet die beiden Stabteile 2a, 2b, wobei ein am untern Ende des Rückens 8 des Stabteils 2b vorgesehener Haken 8a in eine entsprechende, sich in den Steg 6 hinein erstreckende Ausnehmung 5a im Fuss 5 des Stabteils 2a eingreift. Der Stabteil 2b lässt sich nach Entfernen des Splints 27 ausser Eingriff mit dem Stabteil 2a schwenken.

Bei allen vorangehend beschriebenen Beispielen sind die beiden Stabteile 2a, 2b durch Kraft- oder Formschluss lösbar miteinander verbunden. Montage und, z.B. zum Ersetzen des einen oder andern Stabteils notwendige, Demontage der Stabteile sind damit in einfacher Weise möglich. Es versteht sich aber, dass, z.B. an Stelle einer Bolzen- oder Splintverbindung, die Stabteile auch durch eine z.B. zwischen Flanschen 9 und Steg 6 angebrachte Schweissnaht miteinander verbunden sein können. Im Bedarfsfall lässt sich auch eine solche Schweissverbindung wieder lösen. Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die beiden Stabteile auch bleibend miteinander verbunden sein könnten; dies ist allerdings nur dann zweckmässig, wenn durch geeignete Materialwahl die beiden Stabteile trotz unterschiedlicher Belastung gleiche Lebensdauer besitzen.

Wie erwähnt, liegt der Hauptzweck der Zweiteiligkeit des Roststabes darin, dass die unterschiedlichen Belastungen ausgesetzten Stabteile entweder aus den diesen Belastungen am besten widerstehenden Materialien herstellbar und/oder dass der jeweils grösserem Verschleiss ausgesetzte Stabteil unter Weiterverwendung des andern Stabteils ersetzt werden kann. Wenn die beiden Stabteile lösbar miteinander verbunden sind, hat es sich als zweckmässig erwiesen, diese Verbindung relativ lose zu gestalten, um so den thermisch unterschiedlich belasteten Stabteilen ungehinderte Wärmedehnungen zu ermöglichen.

Im vorangehenden wurden stets zweiteilige Roststäbe beschrieben; es ist aber auch möglich, den Stab dreiteilig auszubilden, indem z.B. die den Fuss 5 aufweisende Partie des Trägerteils 2a ebenfalls als separat hergestellter und mit dem Restträgerteil fest oder lösbar verbundener Stabteil auszubilden ist.

Die erfindungsgemässe Mehrteiligkeit des Roststabes gestattet es wie gesagt, die einzelnen Teile aus dem jeweils zweckmässigsten Material herzustellen. Als solche Materialien sind z.B. Sintermaterial, Edelstahl (Guss oder Blech), Keramik- und Korundmaterial, Reinmetalle (z.B. Titan), kohlefaserverstärkte Kunststoffe, oberflächenbeschichtete Metalle oder Kunststoffe etc. verwendbar.

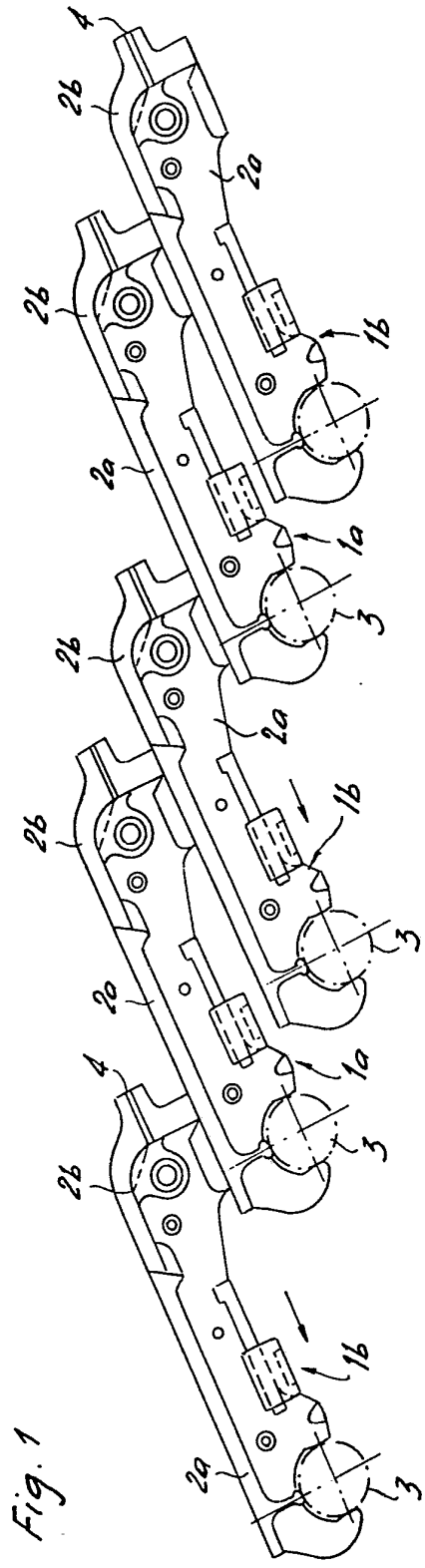


Fig. 1

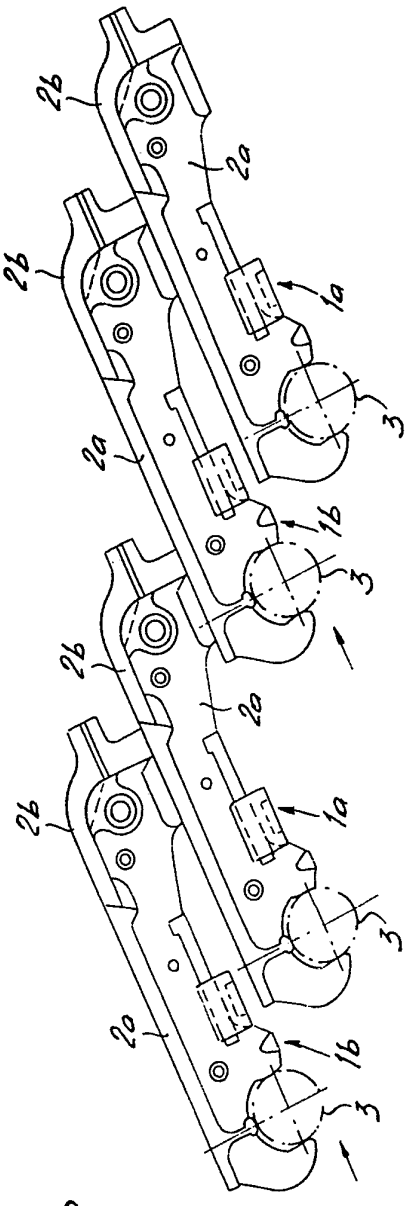


Fig. 2

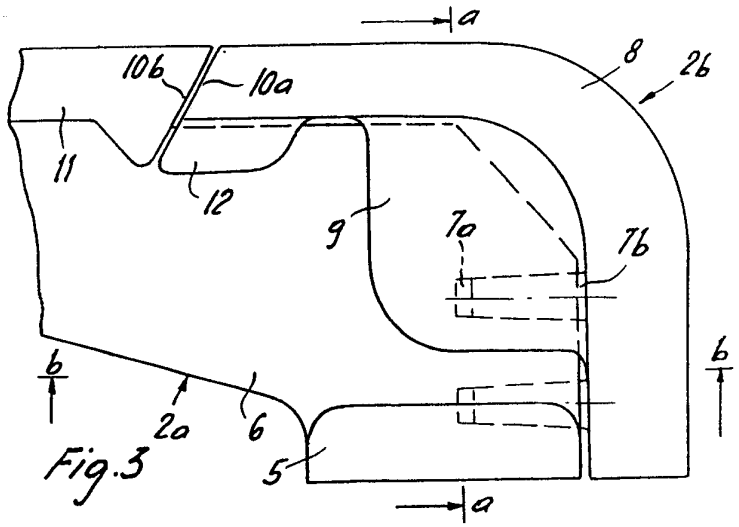


Fig. 3

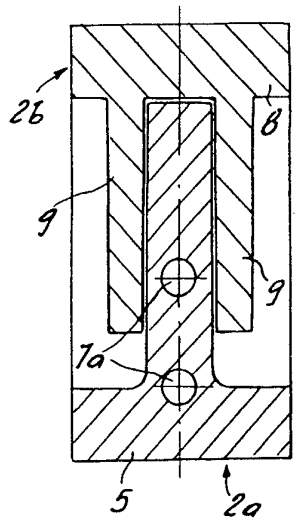


Fig. 4

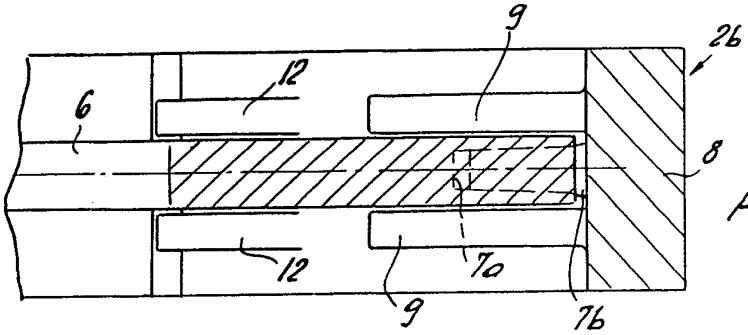


Fig. 5

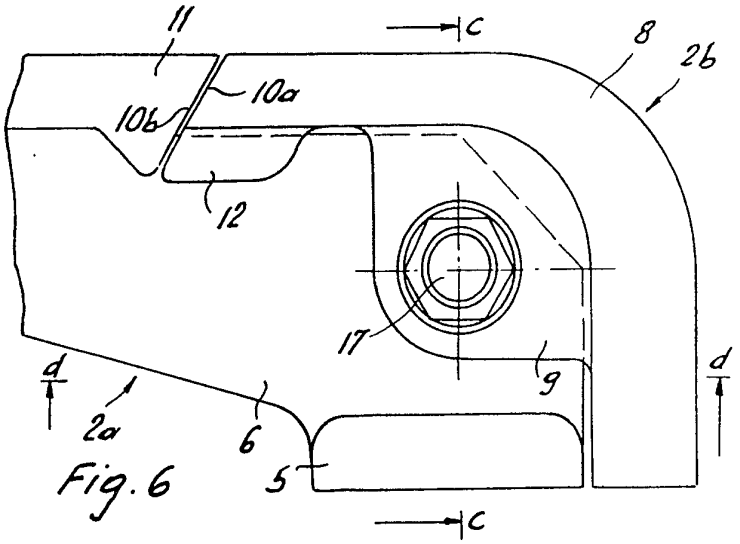


Fig. 6

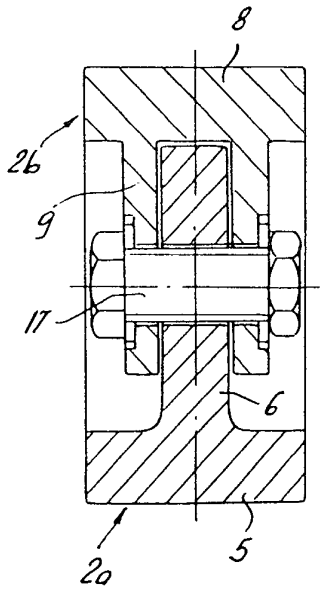


Fig. 7

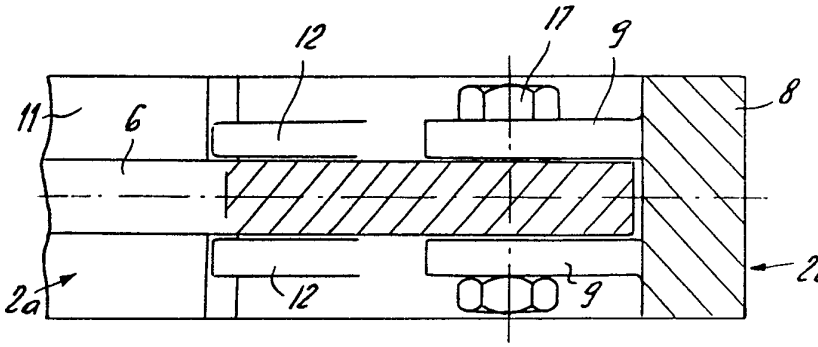


Fig. 8

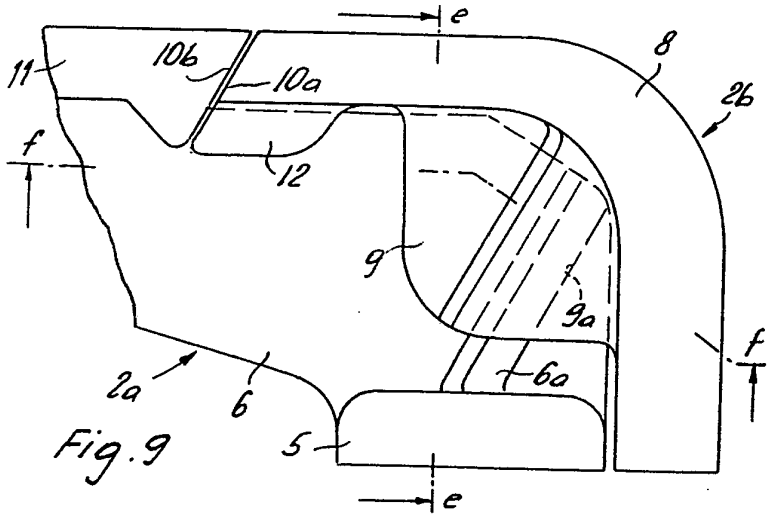


Fig. 9

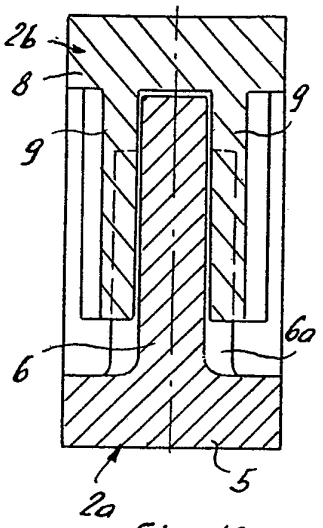


Fig. 10

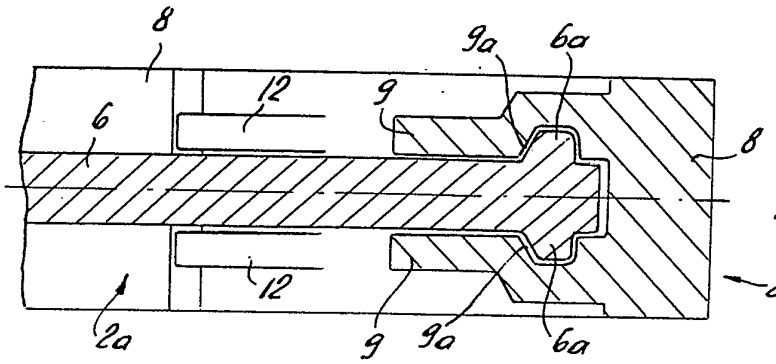


Fig. 11

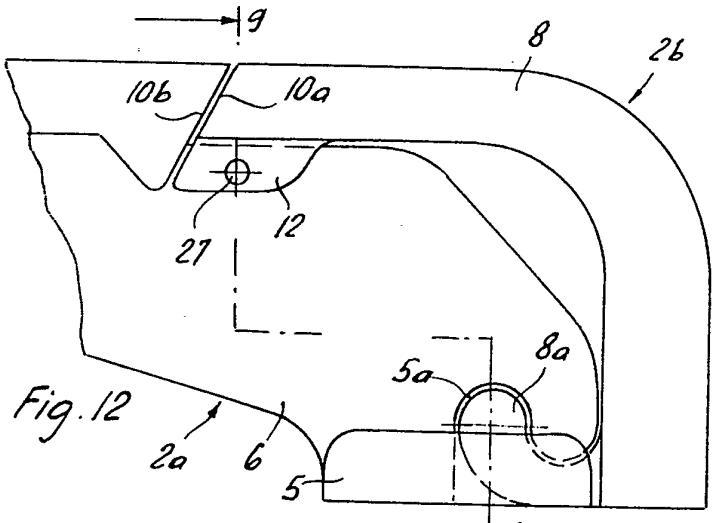


Fig. 12

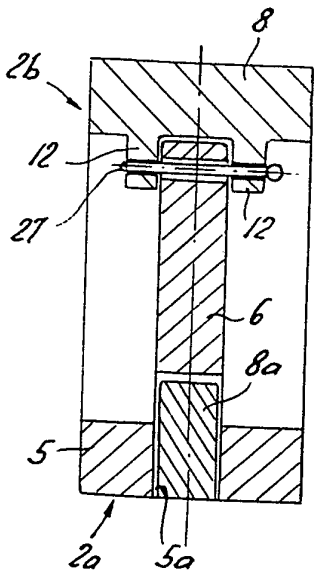


Fig. 13

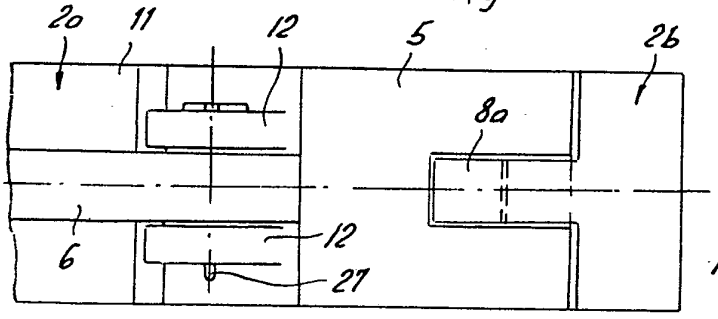


Fig. 14