



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 139 056 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2001 Patentblatt 2001/40

(51) Int Cl.7: **F28F 19/00, F28F 9/18**

(21) Anmeldenummer: **01107319.4**

(22) Anmeldetag: **23.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Hatermann, R.-U., Dr.**
51674 Wiehl (DE)
• **Beckesch, Günther**
51674 Wiehl (DE)

(30) Priorität: **28.03.2000 DE 10015343**

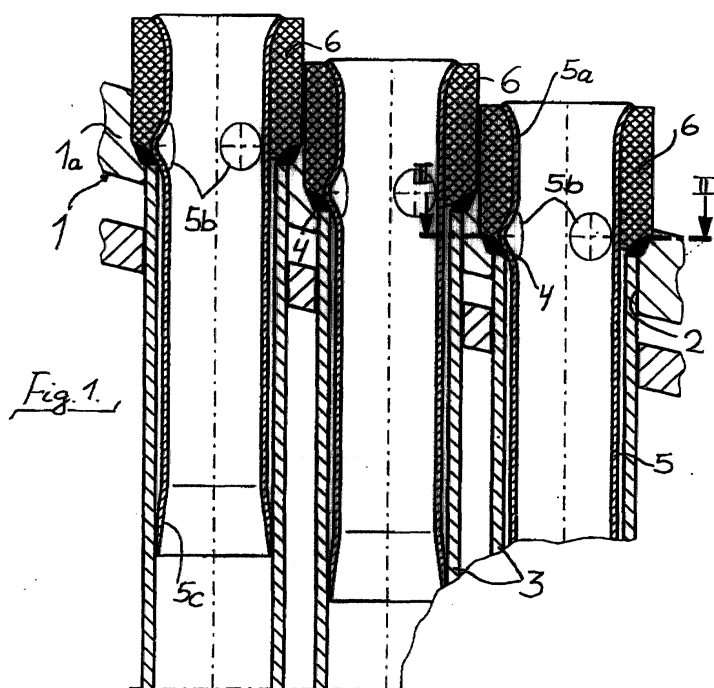
(74) Vertreter: **Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.**
Schumannstrasse 100
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Borsig GmbH**
13507 Berlin (DE)

(54) **Vorrichtung für den Eintritt von Heissgas in mit einer Rohrplatte eines Abhitzekessels verschweissten Heizflächenrohren**

(57) Bei einer Vorrichtung für den Eintritt von Heissgas in mit einer Rohrplatte (1) eines Abhitzekessels verschweissten Heizflächenrohren (3), bei der in jedes Heizflächenrohr ein Einlaufrohr (5), das einen sich konisch verengenden und in Abstand von der Rohrplatte liegenden Einlauf (5a) aufweist, eingreift und bei der auf der Außenseite der Rohrplatte eine Isolierung (6, 9) zw-

ischen den Einlaufrohren vorgesehen ist, ist für eine Zuordnung von Isoliermaterial zu den einzelnen Einlaufrohren vorgesehen, dass die Einlaufrohre (5) in die Rohrplatte (1) eingehängt sind und sich formschlüssig (5b; 8) auf der Baugruppe Rohrplatte/Heizflächenrohr (1; 3) abstützen und dass auf jedes Einlaufrohr (5) vor seinem Einhängen in die Rohrplatte ein ringartiges Isolierstück (6; 9) aufgeschoben ist.



EP 1 139 056 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für den Eintritt von Heißgas in mit einer Rohrplatte eines Abhitzeessels verschweißten Heizflächenrohren, bei der in jedes Heizflächenrohr ein Einlaufrohr, das einen sich konisch verengenden und in Abstand von der Rohrplatte liegenden Einlauf aufweist, eingreift und bei der auf der Außenseite der Rohrplatte eine Isolierung zwischen den Einlaufrohren vorgesehen ist.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist aus Abb. 2, Einzelheit A des Aufsatzes "Verbrauchssenkung für großtechnische NH₃-Anlagen durch Wärmerückgewinnung im Abhitzesystem", DE-Z. Chem.-Ing.-Techn. 96, (1984), Nr. 5, S. 356-360 bekannt. Der sich konisch verengende Einlauf des Einlaufrohrs ist im vorgegebenen Abstand von der Rohrplatte angeordnet, damit die Zone der hohen Wärmestromdichte in einen sicheren Abstand von der Rohrplatte liegt. Zwischen den die Außenseite der Rohrplatte überragenden Abschnitten der Einlaufrohre ist als Isolierung eine Stampfmasse eingebracht.

[0003] Bei Auswechseln einzelner Einlaufrohre muss bei der bekannten Vorrichtung die Stampfmasse in aufwendiger Weise entfernt werden.

[0004] Aus der EP 0 567 674 A1 ist ein Wärmetauscher zum Kühlen von in einer Kohlevergasungsanlage erzeugtem Synthesegas bekannt, bei dem die gasseitige Rohrplatte auf ihrer Außenseite von einer Schicht aus einzelnen, nebeneinander angeordneten, an den Außenkanten aneinander stoßenden quaderförmigen Tüllen bedeckt ist. Die aus Keramikmaterial gefertigten Tüllen weisen jeweils eine konische Einlauföffnung auf, die sich in einen Rohrabschnitt verengt, der in ein Heizflächenrohr hineinragt. Weiterhin ist der freie Raum zwischen den Unterseiten der Tüllen und der Außenseite der Rohrplatte mit Keramikmatten ausgefüllt. Auch hier müssen bei Auswechseln einzelner Tüllen in undefinierter Weise Keramikmatten entfernt werden.

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Vorrichtung so zu gestalten, dass eine Zuordnung von Isoliermaterial zu den einzelnen Einlaufrohren gegeben ist.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Einlaufrohre in die Rohrplatte eingehängt sind und sich formschlüssig auf der Baugruppe Rohrplatte/Heizflächenrohr abstützen und dass auf jedes Einlaufrohr vor seinem Einhängen in die Rohrplatte ein ringartiges Isolierstück aufgeschoben ist.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann bei Auswechseln eines Einlaufrohrs dieses aus der Rohrplatte mit dem ihm zugeordneten Isolierstück gezogen werden und ein neues Rohr ggf. auch mit einem neuen Isolierstück eingehängt werden, ohne dass die Isolierung der anderen Einlaufrohre beeinträchtigt wird.

[0008] Bei der entsprechenden Vorrichtung der EP 0 567 674 A1 ist kein metallisches Einlaufrohr vorgesehen, sondern ein zur Gänze aus Keramik ausgebildetes Einlaufrohr, das sich über eine Hinterschneidung auf der Außenseite der Rohrplatte abstützt. Die Isoliermatten

aus Keramikwolle sind nicht in zuordbarer Weise zwischen die Einlaufrohre eingebracht.

[0009] Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0010] Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen gewölbten Bereich eines Rohrbodens mit eingehängten Heizflächenrohren einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Isolierstücke als Ringe aus Drahtgestrick ausgebildet sind,

Fig. 2 einen Horizontalschnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Aufsicht auf die Einlaufrohre in Einstromrichtung gesehen,

Fig. 4 eine Ausführungsform vergleichbar Fig. 1 einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Isolierstücke als Keramikringe ausgebildet sind,

Fig. 5 einen Horizontalschnitt in Blickrichtung der Pfeile V-V in Fig. 1 und

Fig. 6 eine Aufsicht auf die Einlaufrohre.

[0011] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 - 3 sind in einem gewölbten Bereich 1a einer Rohrplatte 1 gestufte Bohrungen 2 ausgebildet. In die Bohrungen 2 sind Heizflächenrohre 3 eingeführt, die mittels Schweißungen 4 zu einer Baugruppe Rohrboden-Heizflächenrohr verschweißt sind.

[0012] In die Heizflächenrohre 3 sind Einlaufrohre 5 eingehängt. Die Einlaufrohre 5 weisen einen sich konisch verengenden Einlauf 5a auf. In vorgegebenem Abstand von der Einlauföffnung sind in gleichmäßiger Umfangsverteilung nach außen vorragende Sicken 5b vorgesehen. Beim Einhängen des Einlaufrohrs stützen sich diese Sicken 5b auf der Schweißung 4 ab, so dass die Einlauföffnung in vorgegebenem Abstand von der Außenseite der Lochplatte 1 gehalten wird.

[0013] Vor dem Einhängen der Einlaufrohre 5 ist auf das einzelne Einlaufrohr ein Isoliererring 6 aus einem Drahtgewirk aufgeschoben, dessen axiale Länge in etwa dem Abstand der Sicken 5b an der Einlauföffnung entspricht. Der Innendurchmesser ist dem Durchmesser des Einlaufrohrs angepaßt und der Außendurchmesser ist so gewählt, dass sich die Isolierringe 6 gemäß Fig. 3 in hexagonaler Anordnung berühren. Es hat sich herausgestellt, dass eine solche Anordnung u. U. für einen hinreichenden Schutz der Isolierplatte 1 ausreicht, auch wenn sich in den Zwickeln 7 der hexagonalen Anordnung kein Isoliermaterial befindet.

[0014] Infolge der elastischen Verformbarkeit des

Drahtgestricks kann der Ring über die konische Verengung oder über die Sicken geschoben werden und sich gleichzeitig zur Anlage an die Schweiß 4 und an die Außenfläche des Einlaufrohres verformen. Wie in der aus Abb. 2 der DE-Z. bekannten Weise ist am unteren Ende des Einlaufrohrs vor 5 ein sich konisch erweiternder Auslaufabschnitt 5c vorgesehen, dessen Auslaufdurchmesser dem Innendurchmesser des Heizflächenrohres entspricht.

[0015] Bei der in den Fig. 4 - 6 gezeigten Ausführungsform schließt sich an den Einlaufabschnitt 5a ein geradzylindrischer Abschnitt an. Zur formschlüssigen Abstützung ist auf das Einlaufrohr 5 ein geschlitzter Stützring 8 aufgeschoben, der in dem erforderlichen Abstand von der Einlauföffnung 5a mit dem Einlaufrohr 5 verschweißt 8a ist. Bei eingehängtem Einlaufrohr liegt dieser Stützring 8 auf der Schweiß 4 auf.

[0016] Das ringartige Isolierstück 9 aus Keramikmaterial besteht bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 - 6 aus einem außenliegenden Hexagonalabschnitt 9a und einem in die gestufte Bohrung 2 eingreifenden Zylinderabschnitt 9b.

[0017] Wegen der Verwendung eines starren Keramikmaterials muss das Isolierstück 9 vor Einhängen der Rohre vom Abströmende 5c her auf das Einlaufrohr 5 aufgeschoben werden und erst dann kann der Stützring 8 aufgeschweißt werden. Vorzugsweise weist der Hexagonalabschnitt 9a eine Innenöffnung auf, die am Anfang eine konische Erweiterung 9c aufweist.

[0018] Durch die hexagonale Gestaltung des Abschnittes 9a kann eine Anordnung erreicht werden, die gemäß Fig. 6 keine Zwickel aufweist, sondern die gesamte Außenseite des Rohrbodens 2 schützt.

[0019] Da die Bohrungen 2 und damit die Einlauföffnungen der Einlaufrohre 5 nicht in einer Ebene liegen, sondern in gestuften Ebenen, liegen die freien Ringflächen der Einsatzstücke 6 und die hexagonalen Endflächen der Isolierstücke 9 nicht in einer Ebene. Daher sind die axialen Längen der Ringe 6 bzw. der Hexagonalabschnitte 9a so gewählt, dass auch bei der Stufenanordnung gemäß Fig. 1 bzw. 4 die Anlage der Zylinderflächen bzw. der Hexagonalseitenflächen gemäß Fig. 4 bzw. 6 erreicht wird.

[0020] Die formschlüssige Abstützung über Sicken kann auch bei der Verwendung von keramischen Isolierstücken eingesetzt werden. Es müssten dann auf der Innenfläche der Isolierstücke 9 nur entsprechende Axialerillen ausgebildet sein. Das Keramikstück könnte dann nach Überschub relativ verdreht werden, so dass die Sicken nicht mehr unter den Rillen liegen. Ebenso könnte der Stützring gemäß der Ausführungsformen der Fig. 4 - 6 auch bei Verwendung eines Isolierstücks aus Drahtgestrick eingesetzt werden. Ringe aus Drahtgestrick werden z. B. von der Firma Max Rhodius GmbH & Co., Weißenburger Metallstrickerei KG gefertigt.

[0021] Bei beiden Ausführungsformen ist der Innenseite des Rohrbodens 1 noch ein auf Abstand angeordnetes Baffle-Blech 10 zugeordnet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für den Eintritt von Heißgas in mit einer Rohrplatte eines Abhitzeessels verschweißten Heizflächenrohren, bei der in jedes Heizflächenrohr ein Einlaufrohr, das einen sich konisch verengenden und in Abstand von der Rohrplatte liegenden Einlauf aufweist, eingreift und bei der auf der Außenseite der Rohrplatte eine Isolierung zwischen den Einlaufrohren vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einlaufrohre (5) in die Rohrplatte (1) eingehängt sind und sich formschlüssig (5b; 8) auf der Baugruppe Rohrplatte/Heizflächenrohr (1; 3) abstützen und dass auf jedes Einlaufrohr (5) vor seinem Einhängen in die Rohrplatte ein ringartiges Isolierstück (6; 9) aufgeschoben ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die formschlüssige Abstützung des Einlaufrohrs (5) dieses mit nach außen gerichteten Sicken (5a) versehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die formschlüssige Abstützung des Einlaufrohrs (5) auf diesem ein Stützring (8) aufgeschweißt ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf das Einlaufrohr (5) ein zylindrischer Ring (6) aus einem hoch warmfesten metallischen oder keramischen Fasermaterial aufgeschoben ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zylindrische Isolerring (6) aus einem Drahtgestrick besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf das Einlaufrohr ein ringartiges Isolierstück (9) aus einem Vollkeramikmaterial aufgeschoben ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das ringartige Isolierstück (9) aus einem außenliegenden Hexagonalabschnitt (9a) und einem in Strömungsrichtung der Heißgase gesehen daran anschließenden geradzylindrischen Abschnitt (9b) besteht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Rohrplatte (1) einen gegen die Einströmrichtung des Heißgases gewölbten Bereich (1a) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

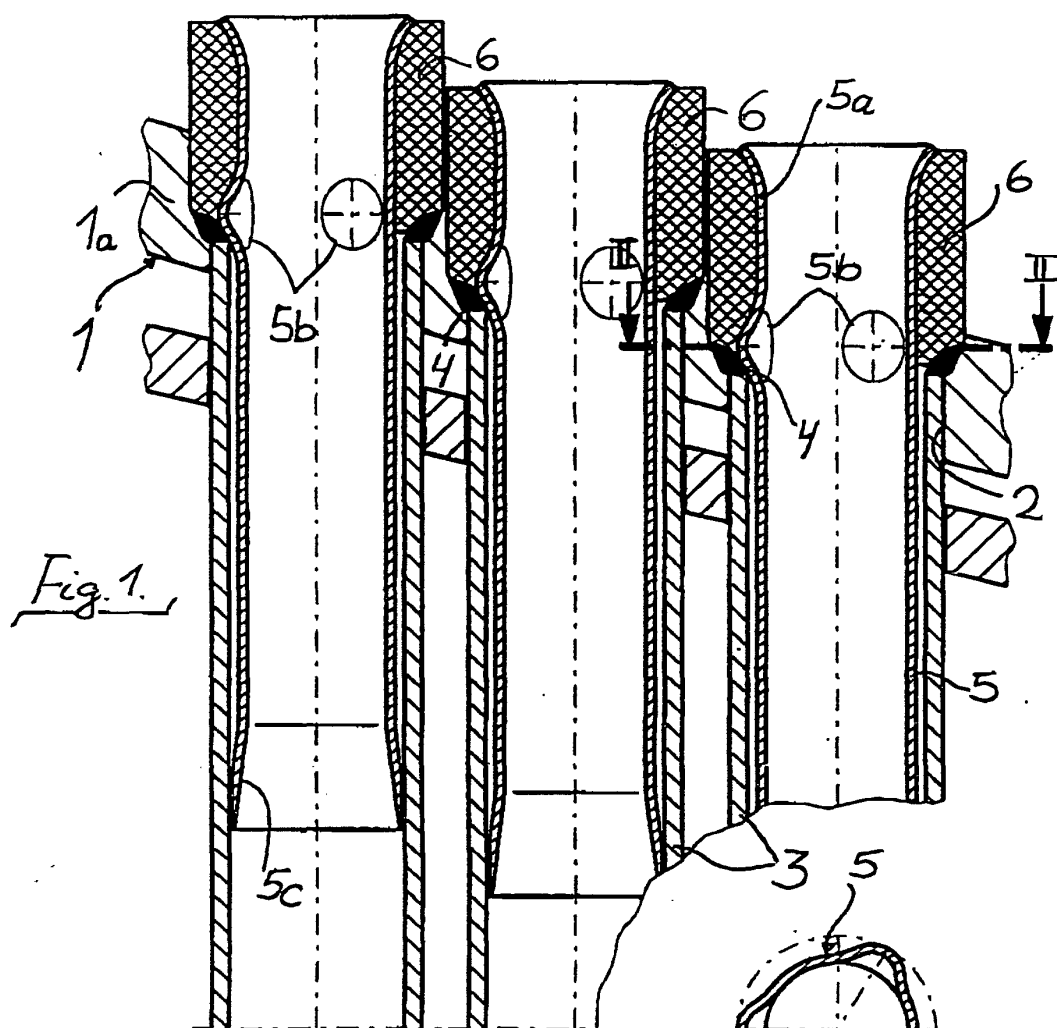


Fig. 2.

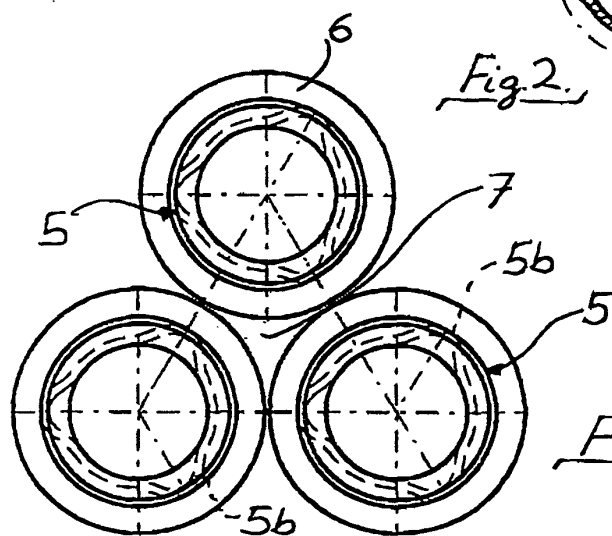
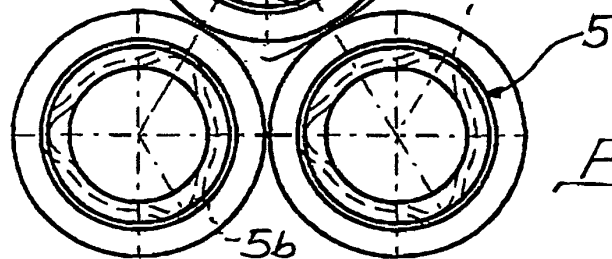


Fig. 3.



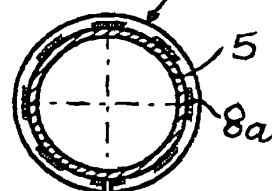
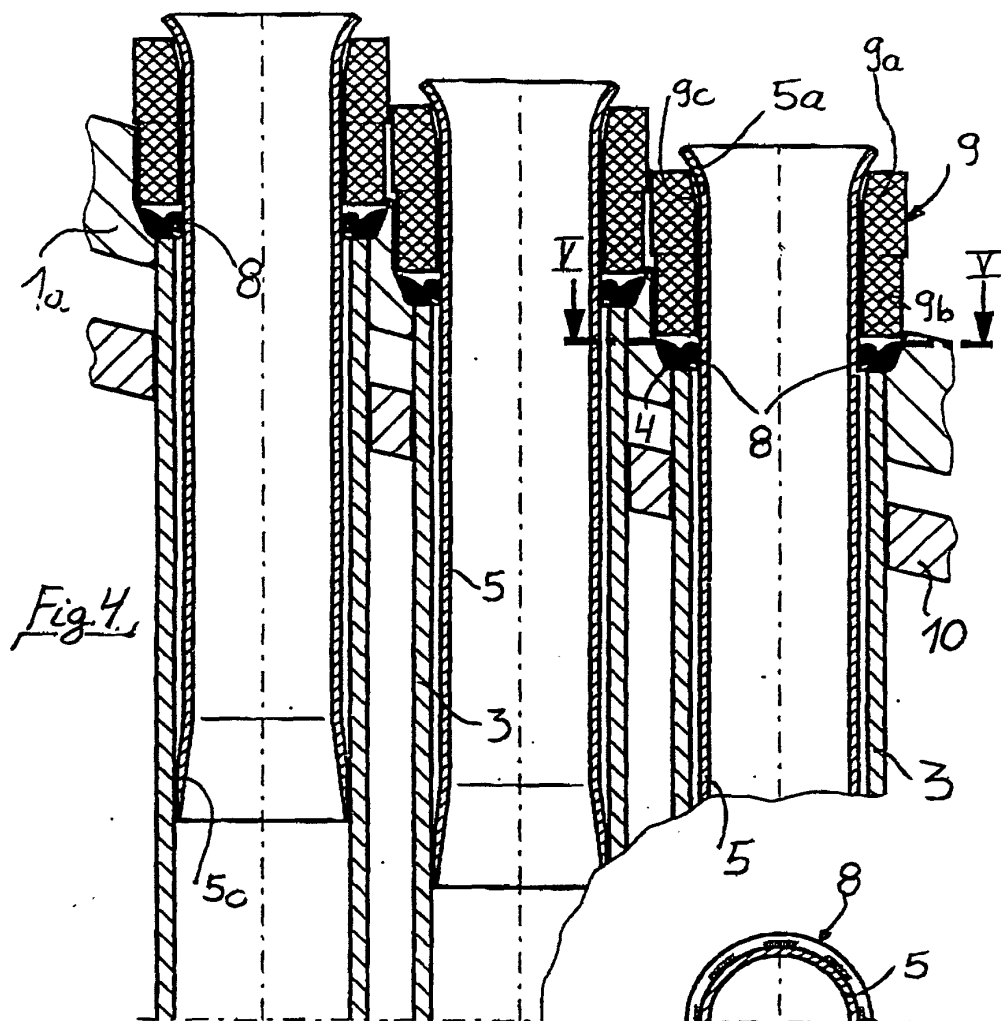


Fig. 5.

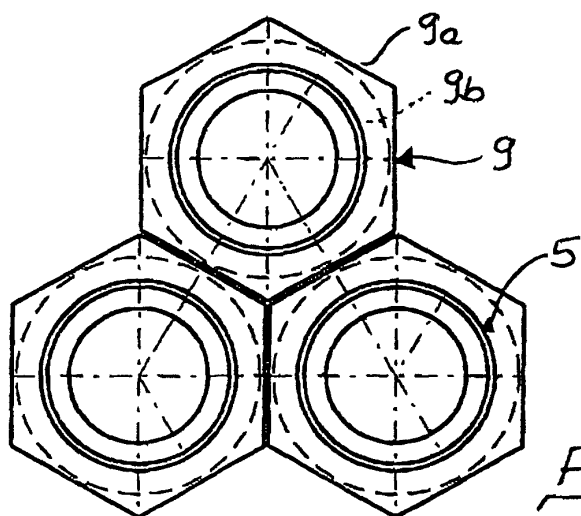


Fig. 6.