



CH 687 639 A5



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 639 A5

51 Int. Cl.⁶: F 16 K 001/46
F 16 K 001/42
F 16 K 043/00
F 16 K 027/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT A5**

21 Gesuchsnummer: 01290/92

22 Anmeldungsdatum: 21.04.1992

30 Priorität: 24.04.1991 SE A9101233

24 Patent erteilt: 15.01.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1997

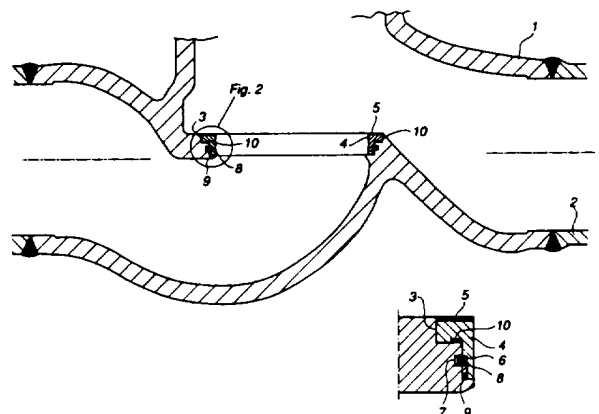
73 Inhaber:
ABB Atom AB, Gideonsbergsgatan 2, Västeras (SE)

72 Erfinder:
Kornfeldt, Hans, Västeras (SE)
Kömvik, Lars-Ake, Västeras (SE)
Törnblom, Lars, Västeras (SE)

74 Vertreter:
Schaad, Balass & Partner AG, Dufourstrasse 101,
Postfach, 8034 Zürich (CH)

54 **Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils.**

57 Die Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils weist einen an einem vorgefertigten Tragring (4) ausgebildeten ersten Ventilsitz (5) auf, der dazu bestimmt ist, einen zweiten, vom Ventil entfernten Ventilsitz zu ersetzen. Der Tragring (4) ist mit einem Verriegelungsring (8) aus Gedächtniseffekt-Metall kombiniert. Dieser Verriegelungsring (8) hat die Eigenschaft, bei seiner Erhitzung bis über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metalls, die nach Einführen des Verriegelungsringes (8) zusammen mit dem Tragring (4) in der richtigen Lage an der Stelle des entfernten zweiten Ventilsitzes in dem Ventil (1) stattfindet, infolge seiner Ausdehnung den Tragring (4) mit dem ersten Ventilsitz (5) in dem Ventil (1) zu befestigen.



CH 687 639 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Reparatur oder Umkonstruktion von Ventilen, insbesondere grossen Ventilen in Kernkraftanlagen, kann ein normales Verfahren darin bestehen, dass der alte Ventilsitz abgedreht wird, neues Ventilsitzmaterial aufgeschweisst wird und das aufgeschweisste Material durch Drehen in die gewünschte Form für den neuen Ventilsitz gebracht wird. Dies kann entweder an einem herausgeschnittenen Ventil in einer Werkstatt geschehen oder vor Ort in der Rohrleitung. Dies bedeutet einen grossen Arbeitsaufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils der eingangs genannten Art zu entwickeln, durch welche die genannte Arbeit wesentlich vereinfacht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgeschlagen, welche erfindungsgemäss die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 3 genannten Merkmale hat.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen 2 und 4 genannt.

Zu der Vorrichtung gehört ein vorgefertigter ringförmiger erster Ventilsitz, der mit einem Tragrings mit einer äusseren Oberfläche versehen ist. Der erste Ventilsitz ist dazu bestimmt, einen zweiten von dem Ventil zwecks Reparatur entfernten Ventilsitz dadurch zu ersetzen, dass der Tragrings in eine Ausnehmung an der Stelle des zweiten Ventilsitzes in das Ventil eingepasst wird.

Die Vorrichtung nach der Erfindung ermöglicht eine Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils ohne die Notwendigkeit umfangreicher Schweissarbeiten vor Ort an der Rohrleitung, in welcher das Ventil angeordnet ist. Der alte zweite Ventilsitz wird in geeigneter Weise entfernt, und eine Ausnehmung für den neuen ersten Ventilsitz wird in der gewünschten Form gedreht. Der neue Ventilsitz in Kombination mit einem Ring aus Gedächtniseffekt-Metall wird in die Ausnehmung eingesetzt, und der Ring aus Gedächtniseffekt-Metall wird dann in geeigneter Weise über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metalls erhitzt. Der Ring aus Gedächtniseffekt-Metall wurde unterhalb der Übergangstemperatur in eine solche Gestalt geformt, dass die kombinierte Vorrichtung aus dem ersten Ventilsitz und dem Ring aus Gedächtniseffekt-Metall ohne Schwierigkeiten in die Ausnehmung eingesetzt werden kann. Über der Übergangstemperatur jedoch soll der Ring eine solche Gestalt haben, dass es den Ventilsitz in einer zuverlässigen Weise in der Ausnehmung fixiert. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem der Ring unterhalb der Übergangstemperatur auf einen kleineren Durchmesser verformt wird als der Durchmesser, den der Ring oberhalb der Übergangstemperatur hat.

Ein Gedächtniseffekt-Metall ist eine Legierung, die oberhalb einer bestimmten Temperatur, der so-

genannten Übergangstemperatur, in einer stabilen austenitischen Phase vorliegt und unterhalb dieser Temperatur in einer stabilen martensitischen Phase vorliegt. Ein Gedächtniseffekt-Metall, dem in der austenitischen Phase eine bestimmte erste Gestalt gegeben wurde und welches dann in die martensitische Phase unterhalb der Übergangstemperatur heruntergekühlt wird und anschliessend in eine zweite Gestalt geformt wird, hat die Fähigkeit, nach Erhitzung in die austenitische Phase über der Übergangstemperatur seine erste Gestalt wieder anzunehmen, d.h., sich dieser ersten Gestalt zu erinnern. Bestimmte Gedächtniseffekt-Metalle haben die Eigenschaft, ihre Gestalt bei jedem Passieren der Übergangstemperatur zu ändern. Sie haben einen sogenannten Zweiwege-Gedächtniseffekt. Im vorliegenden Falle jedoch ist es wünschenswert, dass das Gedächtniseffekt-Metall zu dem sogenannten Einweg-Typ gehört.

Das bedeutet, dass dem oben genannten Ring aus Gedächtniseffekt-Metall die gewünschte endgültige Gestalt in der austenitischen Phase gegeben wird. Danach wird der Ring in die martensitische Phase unterhalb der Übergangstemperatur abgekühlt und in eine Form gebracht, die für die Anbringung der Vorrichtung in der richtigen Lage in dem Ventil geeignet ist. Nach Erhitzung in die austenitische Phase über der Übergangstemperatur nimmt der Ring die ursprüngliche Gestalt wieder an oder versucht, dies zu tun, und verbleibt dann in dieser Gestalt, auch wenn die Temperatur wieder unter die Übergangstemperatur sinken sollte.

Anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen ersten Ventilsitz, der durch einen Verriegelungsring aus Gedächtniseffekt-Metall befestigt worden ist,

Fig. 2 eine Einzelheit aus Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen ersten Ventilsitz, der durch einen Ausdehnungsring aus Gedächtniseffekt-Metall befestigt worden ist,

Fig. 4 ein Keilschieberventil, dessen beiden Ventilsitze in ähnlicher Weise durch Ausdehnungsringe aus Gedächtniseffekt-Metall befestigt wurden,

Fig. 5 eine alternative Anordnung des Ausdehnungsringes.

In Fig. 1 bezeichnet 1 ein Ventil, welches in eine Rohrleitung 2 eingeschweisst ist. In dem Ventil wurde der alte Ventilsitz entfernt und eine Ausnehmung 3 für die Aufnahme der Vorrichtung gemäss der Erfindung vorgesehen. Zu der Vorrichtung gehört ein Tragrings 4, welcher oben mit einem Teil aus gehärtetem Metall versehen ist. Dieses Teil bildet den ersten Ventilsitz 5, welcher den alten zweiten Ventilsitz ersetzen soll. Das gehärtete Teil kann durch Pressen von Metallpulver unter hohem Druck hergestellt worden sein (HIP-Verfahren); es bildet dann einen integralen Bestandteil des Tragrings 4. Diese Herstellung erfolgt mit grosser Präzision, so dass der Ventilsitz 5 keiner anschliessenden Bearbeitung bedarf.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, ist der Tragrings 4 mit

einer ersten Nut 6 versehen, und die Ausnehmung 3 ist mit einer entsprechenden zweiten Nut 7 versehen. Ein Verriegelungsring 8 aus Gedächtniseffekt-Metall, der so gespalten sein kann, dass er aufgeweitet werden und über den Tragring 4 in die Nut 6 eingelegt werden kann, ist in der ersten Nut 6 angeordnet. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass der Verriegelungsring 8 vollständig geschlossen ist und dafür die Nut 6 nach unten geöffnet werden kann mittels eines Ringes 9, der mit Innengewinde versehen ist. Wenn dieser Ring vom Tragring 4 abgeschraubt ist, wird der Verriegelungsring 8 auf den Tragring 4 geschoben und dann in seiner Lage dadurch festgehalten, dass der Ring 9 wieder auf den Tragring geschraubt wird.

In Fig. 2 wurde der Verriegelungsring 8 aus Gedächtniseffekt-Metall soweit über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metalls erhitzt, dass er sich wieder in seine ursprüngliche Form ausgedehnt hat und in die zweite Nut 7 eingetreten ist, wodurch er den ersten Ventilsitz 5 in richtiger Lage in dem Ventil 1 befestigt. Unterhalb der Übergangstemperatur wird der Verriegelungsring 8 so verformt, dass der Tragring 4 einschliesslich des Verriegelungsringes 8 frei in die Ausnehmung 3 eingeführt werden kann. Um sicher zu stellen, dass eine Dichtung zwischen der Ausnehmung 3 und dem Tragring 4 erreicht wird, ist ein Dichtungsring 10 in einer zusätzlichen Nut im Tragring 4 angeordnet.

Fig. 3 zeigt eine andere mögliche Ausführungsform gemäss der Erfindung. In dieser Figur bezeichnet 11 einen äusseren Stahlring, der in gleicher Weise wie der Tragring 4 mit einem ersten Ventilsitz 5 aus gehärtetem Material versehen ist. Der Aussenring 11 hat eine im wesentlichen zylindrische äussere Oberfläche, die in eine zylindrische Ausnehmung 12 passt, die an der Stelle des alten zweiten Ventilsitzes vorgesehen ist. Der Aussenring 11 hat eine stufenförmige innere Oberfläche 13a. Ein Ausdehnungsring 14 aus Gedächtniseffekt-Metall, der mit einer entsprechenden stufenförmigen äusseren Oberfläche 13b versehen ist, ist innerhalb des Aussenringes 11 angeordnet. Dieser Ausdehnungsring 14 dient dazu, nach Anbringung der Vorrichtung in seiner richtigen Lage in der Ausnehmung 12 sich bei Erhitzung über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metalls in solchem Masse auszudehnen, dass der umgebende Aussenring 11 dichtend gegen die Wand der Ausnehmung 12 gepresst wird. Durch die gestufte Form des Aussenringes 11 erhält man eine schmale Dichtungslippe 15, welche von dem Ausdehnungsring 14 an der Stelle beaufschlagt wird, wo dieser am dicksten ist. Das bedeutet, dass insbesondere die Dichtungslippe 15 mit grosser Kraft gegen die Wand der Ausnehmung 12 gedrückt wird.

Fig. 4 zeigt ein Keilschieberventil, dessen alte Ventilsitze auf beiden Seiten des nicht dargestellten keilförmigen Schieberkopfes durch neue ringförmige erste Ventilsitze 16 ersetzt worden sind, von denen jeder von einem rohrförmigen äusseren Stahlring 17 getragen wird. Ein Teil der inneren Oberfläche dieses Aussenringes 17 ist derart stufenförmig ausgebildet, dass eine Dichtungslippe 18 gebildet wird.

Innerhalb des Aussenringes 17 ist ein Ausdehnungsring 19 aus Gedächtniseffekt-Metall angeordnet. Der Ausdehnungsring 19 hat eine entsprechende stufenförmige äussere Oberfläche, und die Vorrichtung funktioniert beim Erhitzen des Ausdehnungsringes 19 über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metalls in genau der gleichen Weise wie anhand von Fig. 3 beschrieben.

Fig. 5 zeigt eine alternative Anbringung des Ausdehnungsringes 19 innerhalb des äusseren Ringes 11 oder 17. Hier ist die gestufte Gestalt durch eine Dichtungslippe konstanter Dicke ersetzt, die mit einer Anzahl von Dichtungsstegen 21 versehen ist. Bei Ausdehnung des Ausdehnungsringes 19 bei Erhöhung der Temperatur über die Übergangstemperatur werden diese Streifen dichtend gegen die angrenzende Wand gepresst.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils (1), zu welcher Vorrichtung ein ringförmiger erster Ventilsitz (5) gehört, der an einem vorgefertigten Tragring (4) mit einer radial äusseren Oberfläche ausgebildet ist, wobei der erste Ventilsitz (5) dazu bestimmt ist, einen zweiten, aus dem zu reparierenden oder umzukonstruierenden Ventil entfernten Ventilsitz durch Einsetzen des Tragringes (4) in eine Ausnehmung (3) am Platze des zweiten Ventilsitzes in dem Ventil zu ersetzen, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragring (4) mit einem Verriegelungsring (8) aus Gedächtniseffekt-Metall kombiniert ist, der die Eigenschaft hat, nach seinem Einführen zusammen mit dem Tragring (4) in eine bestimmte Lage in der Ausnehmung (3), beim Erhitzen bis über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metalls, den Tragring in der Ausnehmung dadurch zu befestigen, dass er sich in einen Raum um den Tragring zwischen dessen äusserer Oberfläche und der dieser gegenüberliegenden inneren Oberfläche der Ausnehmung hinein ausdehnt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragring (4) aus Stahl besteht und mit einem den Ventilsitz (5) bildenden Teil aus gehärtetem Metall versehen ist, dass der Tragring an seiner äusseren Oberfläche mit einer ersten Nut (6) versehen ist, in welcher der Verriegelungsring (8) aus Gedächtniseffekt-Metall angeordnet ist, dass als genannter Raum eine entsprechende zweite Nut (7) an der inneren Oberfläche der Ausnehmung (3) vorhanden ist, die der ersten Nut (6) gegenüber liegt, wenn der Tragring in die Ausnehmung in die bestimmte Lage eingefügt worden ist, und dass der genannte Verriegelungsring die Fähigkeit hat, sich in die zweite Nut (7) hinein auszudehnen, um den ersten Ventilsitz in dem Ventil zu befestigen.

3. Vorrichtung zur Reparatur oder Umkonstruktion eines Ventils, zu welcher Vorrichtung ein ringförmiger erster Ventilsitz (5, 16) gehört, der an einem vorgefertigten Aussenring (11, 17) mit einer radial äusseren Oberfläche ausgebildet ist, wobei der erste Ventilsitz (5, 16) dazu bestimmt ist, einen zweiten, aus dem zu reparierenden oder umzukonstruie-

renden Ventil entfernten Ventilsitz durch Einsetzen des Aussenringes (11) in eine Ausnehmung (12) am Platze des zweiten Ventilsitzes in dem Ventil zu ersetzen, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenring (11, 17) mit einem Ausdehnungsring (14, 19) aus Gedächtniseffekt-Metall kombiniert ist, der in radialer Richtung innerhalb des Aussenringes angeordnet ist, und dass der Ausdehnungsring (14, 19) die Fähigkeit hat, nach Anbringung des Aussenringes in einer bestimmten Lage in der Ausnehmung, durch seine Ausdehnung innerhalb des Aussenringes, bei seiner Erhitzung bis über die Übergangstemperatur des Gedächtniseffekt-Metall, den Aussenring in der Ausnehmung in einem solchen Masse zu befestigen, dass der Aussenring zumindest teilweise dichtend gegen die der äusseren Oberfläche gegenüberliegende innere Oberfläche der Ausnehmung (12) gepresst wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenring eine gestufte zylindrische radial innere Oberfläche (13a) hat und der Ausdehnungsring (14, 19) mit einer entsprechenden gestuften radial äusseren Oberfläche (13b) versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

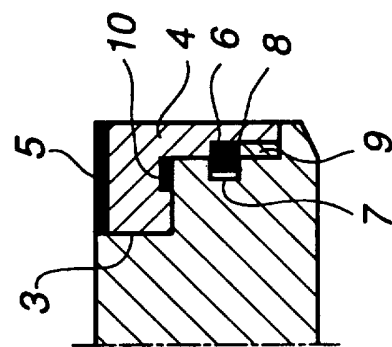
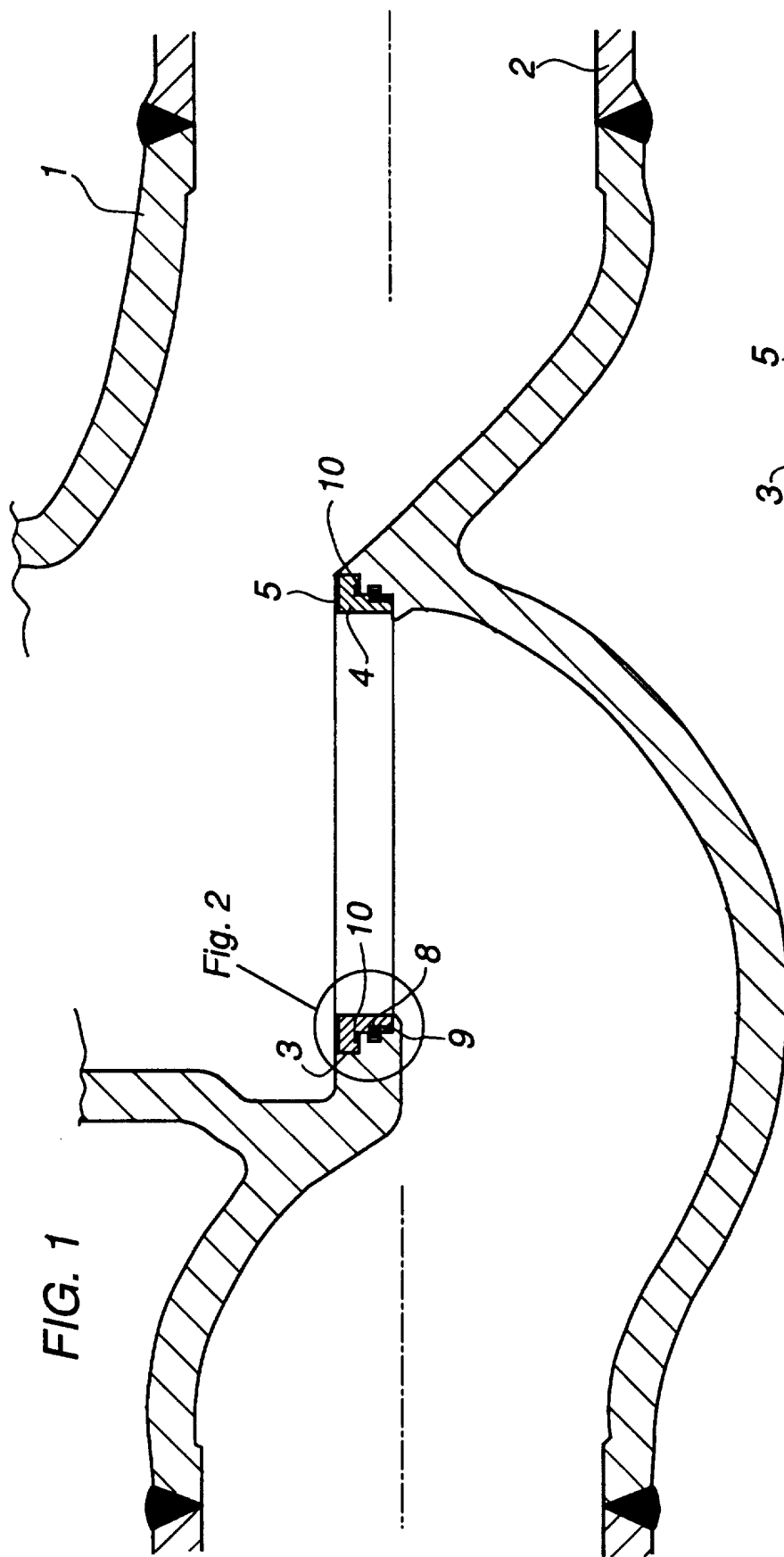


FIG. 3

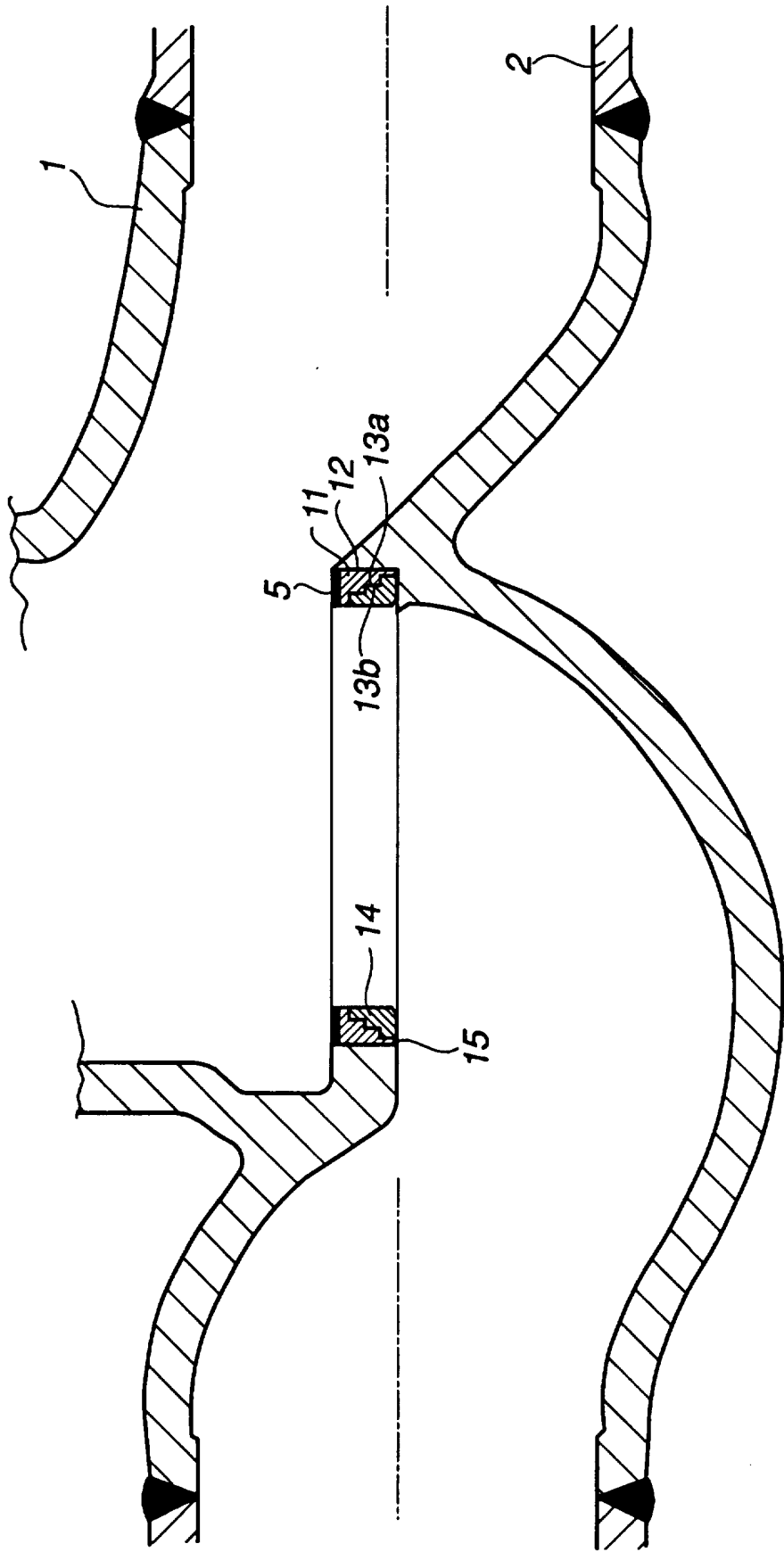


FIG. 4

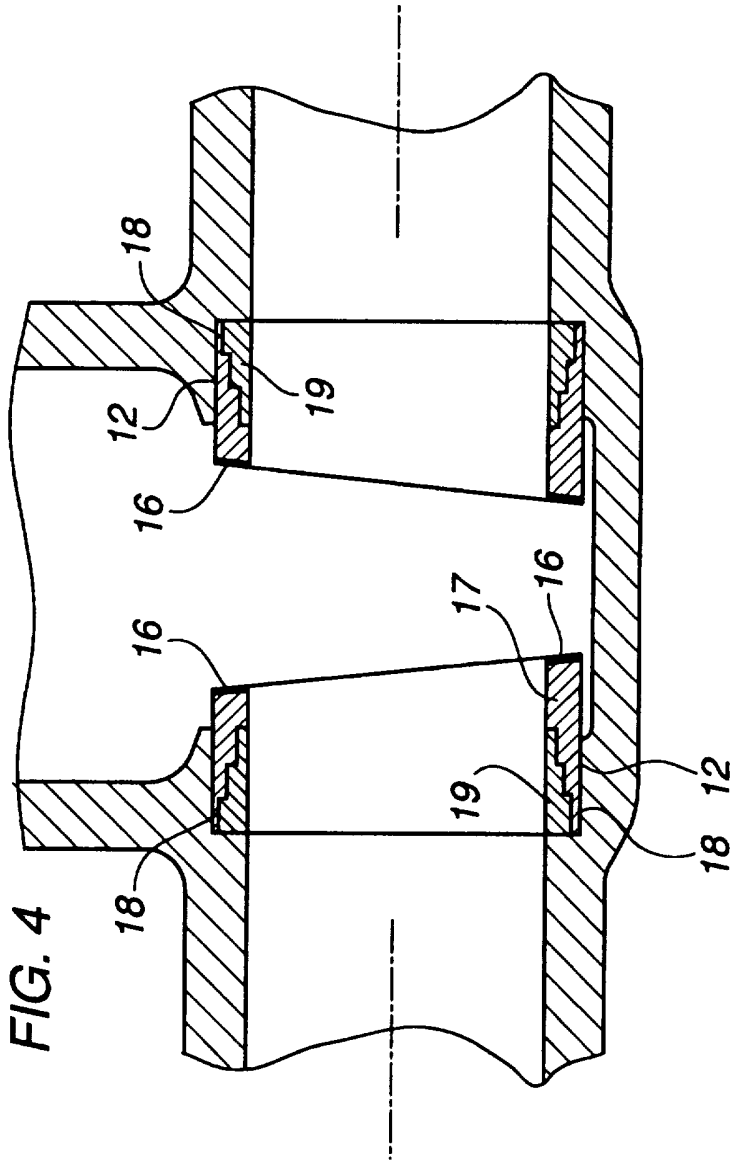


FIG. 5

