



European Patent Office



(11)

EP 0 818 662 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(51) Int. Cl.⁶: **F27D 1/14**, B28B 23/00

(21) Anmeldenummer: 97107268.1

(22) Anmeldetag: 25.06.1997

(72) Erfinder: **Kassau, Klaus**
37181 Hardegsen (DE)

(30) Priorität: 09.07.1996 DE 29611897 U

**(74) Vertreter: Goddar, Heinz J., Dr.
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)**

**(71) Anmelder: Refratechnik GmbH
D-37079 Göttingen (DE)**

(54) haltevorrichtung für monolithisch ausgekleidete Ofenwände

(57) Haltevorrichtung für monolithisch ausgekleidete Ofenwände, umfassend einen keramischen Ankerstein zur Verankerung einer monolithischen Auskleidung und ein Befestigungsmittel zur Befestigung

des keramischen Ankersteins an einer Ofenwand, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstein auf hydraulischen Hochdruckpressen gefertigt ist.

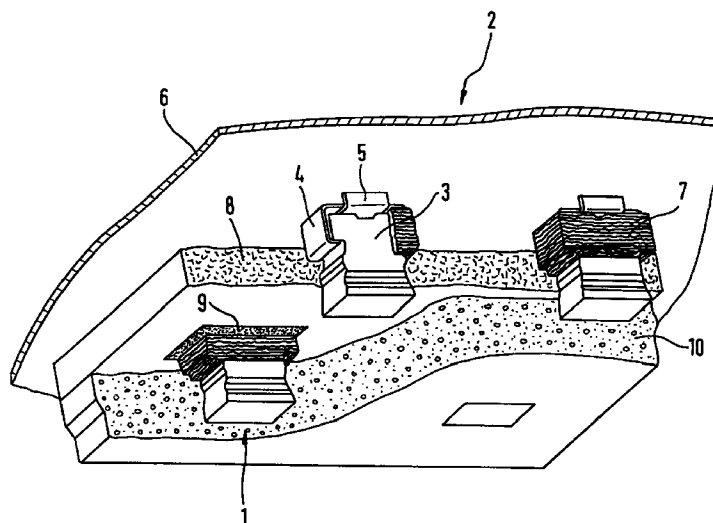


Fig. 1

EP 0 818 662 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für monolithisch ausgekleidete Ofenwände, umfassend einen keramischen Ankerstein zur Verankerung einer monolithischen Auskleidung und ein Befestigungsmittel zur Befestigung des keramischen Ankersteins an einer Ofenwand.

Aufgrund zunehmender thermischer und chemischer Belastungen in Kochtemperaturanlagen, wie z.B. in der Zementproduktion, sind den rein metallischen Verankerungen für monolithische Auskleidungen in den einzelnen Ofenbehältern stoffliche Grenzen gesetzt.

Aus diesem Grund ist der Einsatz sogenannter keramischer Anker mehr in den Vordergrund gerückt. Die Verwendung der keramischen Anker ist dabei von besonderem Interesse in Temperaturbereichen ab ca. 1.000 bis 1.200°C, jedoch kann eine Applikation bei Temperaturen unterhalb von 1.000°C aus technischer und wirtschaftlicher Sicht ebenfalls sinnvoll sein.

Bei den bisher bekannten keramischen Verankerungen ist der Ankerstein, der entweder als Handform oder als plastisch gefertigtes Format zur Verfügung steht, über eine Keilverbindung in das Befestigungsmittel eingebracht, so daß es durch instationäre sowie stationäre thermische Einflüsse zu Ausdehnungen kommen kann, die den Ankerstein reißen lassen oder eine Beschädigung der Haltevorrichtung hervorrufen können.

Außerdem ist bei den bis dato auf dem Markt befindlichen keramischen Verankerungen eine wirtschaftliche Anwendung aufgrund eines äußerst ungünstigen Preis/Leistungsverhältnisses in den meisten Fällen auf spezielle hochbelastete Ofenbereiche beschränkt geblieben.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Art zu liefern, die gegenüber dem Stand der Technik in wirtschaftlicher und qualitativer Hinsicht verbessert und somit vielseitiger und großflächiger einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine gattungsgemäße Haltevorrichtung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Ankerstein auf hydraulischen Hochdruckpressen gefertigt ist.

Vorteilhafterweise erfüllt die Herstellung von keramischen Ankersteinen auf hydraulischen Hochdruckpressen einen hohen durchgehend homogenen Qualitätsanspruch, so daß sie im Vergleich zu marktüblichen, als Handform oder plastisch gefertigtes Format vorliegenden Ankersteinen ein deutlich höheres Qualitätsniveau an mechanischen und mineralogischen Eigenschaften aufweisen und zudem günstig in der Herstellung sind.

Erfindungsgemäß ist auch vorgeschlagen, daß sich der Ankerstein in Richtung der Ofenwand konusartig verjüngt.

Ferner kann vorgesehen sein, daß der Ankerstein mit mindestens einer Nut und/oder Rille ausgestaltet ist.

Dabei schlägt die Erfindung vor, daß eine oder mehrere Nuten und/oder eine oder mehrere Rillen versetzt zueinander, umlaufend angeordnet sind.

Die Konusität sowie die Nut- und/oder Federgestaltung, in Form der Nut(en) und/oder Rille(n), des Ankersteins bewirken, bereits jede für sich und gemeinsam verstärkt, eine stabile Einbindung des Ankersteins in die monolithische Auskleidung bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Gasdichtheit. Dies wirkt sich insbesondere auf die Haltbarkeit der Auskleidung positiv aus.

Weiterhin schlägt die Erfindung vor, daß das Befestigungsmittel metallisch ist.

Ferner kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß das Befestigungsmittel eine Klaue umfaßt, die an den Ankerstein angreift.

Dabei ist zur Gewährleistung eines sicheren Halts bzw. einer stabilen Lage des Ankersteins durch das Befestigungsmittel bevorzugt, daß der Ankerstein in seinem Kopfbereich, benachbart zu der Ofenwand, zwei von der Klaue umgreifbare Schultern aufweist.

Erfindungsgemäß kann auch vorgesehen sein, daß das Befestigungsmittel einen Bügel aufweist, der einerseits mit der Klaue und andererseits mit der Ofenwand verbunden ist.

Dabei schlägt die Erfindung vor, daß der Bügel an die Klaue angeschraubt ist.

Ferner ist gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Ofenwand metallisch ist, und der Bügel an die Ofenwand angeschweißt ist.

Eine erfindungsgemäße Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel eine Feder, vorzugsweise in Form eines Federblechs, umfaßt.

Dabei schlägt die Erfindung vor, daß die Feder den Ankerstein physisch kontaktiert.

Mittels der Feder bzw. des Federblechs erfährt der Ankerstein, in der Klaue, vorteilhafterweise eine flexible, "schwimmende" Lagerung, die zum einen eine stabile Halterung der monolithischen Auskleidung auf Zug und zum anderen eine freie Beweglichkeit des Ankersteins in dem Befestigungsmittel ermöglicht. Dies stellt eine signifikante Verbesserung gegenüber bereits auf dem Markt vorhandenen, unbeweglichen Haltevorrichtungen dar. Bei den herkömmlichen Systemen ist nämlich der einbautechnisch unbedingt erforderliche, auf Zug ausgelegte, Kraftschluß des Ankersteins durch Eintreiben von Holz- oder Kunststoffkeilen bewirkt, wobei aufgrund der Keilverbindungen durch sowohl instationäre als auch stationäre thermische Einflüsse, die zu ggf. anisotropen Ausdehnungen der Materialien und unkontrollierten Spannungen führen können, die Ankersteine reißen und/oder die Befestigungsmittel beschädigt werden können.

Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Feder an den Bügel und/oder die Klaue angeschraubt ist.

Die Erfindung schlägt dabei vor, daß eine

Schraube, vorzugsweise eine Sechskantschraube inklusive Sechskantmutter, für die Verbindung zwischen der Klaue, dem Bügel und dem Federblech eingeschraubt ist.

Die Verwendung einer handelsüblichen Sechskantschraube inklusive Sechskantmutter, die als reine Montagehilfen auch keine besonderen Ansprüchen bspw. hinsichtlich ihres Temperaturverhaltens erfüllen müssen, ist fertigungstechnisch und preislich günstig.

Bevorzugt ist erfindungsgemäß auch, daß mindestens ein elastischer Dichtring, vorzugsweise ein gummiartiger O-Ring, in der Schraubverbindung des Befestigungsmittels angeordnet ist.

Dabei können nach der Erfindung zwei elastische Dichtringe vorgesehen sein, einer zwischen dem Kopf einer Schraube und einer Seite des Befestigungsmittels und ein anderer zwischen der anderen Seite des Befestigungsmittels und einer Schraubenmutter.

Der flexible Einsatz des Ankersteins durch Verwendung der Feder wird noch durch die Wirkung des oder der elastischen Dichtringe in der Schraubverbindung verstärkt. Dabei ist besonders vorteilhaft, daß nicht nur der Ankerstein in dem Befestigungsmittel frei beweglich gelagert ist, sondern auch die Klaue und der Bügel zueinander flexibel gehalten werden können. Diese hohe Flexibilität ist besonders beim erstmaligen Aufheizen von Ofensystemen erforderlich, bei dem aufgrund des zunehmenden Temperaturgradienten unterschiedliche Wärmeausdehnungsspannungen im Decken- und/oder Seitenwandaufbau auftreten können. Obwohl unter Betriebsbedingungen elastischen Dichtringe meist verbrennen, bleibt die Beweglichkeit in der Schraubverbindung trotzdem gewahrt.

Unter anderem zur Montageerleichterung schlägt die Erfindung ferner vor, daß der Ankerstein in seinem Kopfbereich eine Ausnehmung aufweist, die der bereichsweisen Aufnahme eines Schraubenkopfs oder einer Schraubenmutter der Schraubverbindung des Befestigungsmittels dient.

Vorteilhafterweise, insbesondere hinsichtlich der Haltbarkeit, kann die Klaue erfindungsgemäß aus hitzebeständigem, ferritischem oder aus austenitischem Flachmaterial, vorzugsweise Flachstahl, durch Umformen hergestellt sein.

Ebenso kann der Bügel gemäß der Erfindung aus hitzebeständigem, ferritischem oder aus austenitischem Flachmaterial, vorzugsweise Flachstahl, durch Umformen hergestellt sein.

Ferner ist bevorzugt, daß das Federblech aus Federstahl besteht.

Auch kann vorgesehen sein, daß die Klaue mit einer Isoliermatte umwickelt ist.

Schließlich ist erfindungsgemäß auch vorgeschlagen, daß zumindest ein Teil des Befestigungsmittels und ein Teil des Ankersteins mit einer Isolierwolle und/oder einer Isolierung, zwischen der Ofenwand und der monolithischen Auskleidung, umgeben ist.

Der Erfindung liegt somit die überraschende

Erkenntnis zu Grunde, daß keramische Ankersteine auf hydraulischen Hochdruckpressen, in jedem gewünschten Format, qualitativ hochwertig und dabei preisgünstig fertigbar sind. Die Qualität und Haltbarkeit der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung wird auf preisgünstige Weise überraschend auch durch den flexiblen Einsatz des Ankersteins in das Befestigungsmittel, in dem er sich frei bewegen kann, über eine Feder und ggf. elastische Dichtringe, gesteigert.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Teilschnittansicht eines Deckeneinbaus unter Verwendung erfindungsgemäßer Haltevorrichtungen für monolithisch ausgekleidete Ofenwände;

Fig.en 2a-2d perspektivische Ansichten zum Illustrieren des Einbaus einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung in eine Decke;

Fig. 3 eine perspektivische Teilschnittansicht eines Seitenwandeinbaus unter Verwendung erfindungsgemäßer Haltevorrichtungen für monolithisch ausgekleidete Ofenwände;

Fig.en 4a-4d perspektivische Ansichten zum Illustrieren des Einbaus einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung in eine Seitenwand;

Fig.en 5a-5b ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß verwendeten Ankersteins, von vorne bzw. von der Seite;

Fig.en 6a-6b ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß verwendeten Ankersteins, von vorne bzw. von der Seite;

Fig.en 7a-7b ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß verwendeten Ankersteins, von vorne bzw. von der Seite; und

Fig. 8 eine Seitenansicht eines Befestigungsmittels zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung.

In Fig. 1 sind mehrere erfindungsgemäße Haltevorrichtungen 1 in einer Decke 2 eines Ofens eingebaut

dargestellt. Das Kernstück der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 1 ist dabei ein Ankerstein 3, der von einer Klaue 4 bereichsweise umgriffen wird. Die Klaue 4 wiederum ist über einen Bügel 5 an einer metallischen Ofenwand 6 angebracht. Ferner ist die Klaue 4 mit einer Isoliermatte 7 umwickelt, und die Isoliermatte 7 wiederum ist bereichsweise in einer Isolierung 8, über eine Isolierwolle 9, eingebettet. Die Isoliermatte 7, die Isolierung 8 und die Isolierwolle 9 verlaufen dabei zwischen der metallischen Ofenwand 6 und einer monolithischen Auskleidung 10, die über einen, auf Zug ausgelegten, Kraftschluß über die Ankersteine 3 und die Befestigungsmittel 4, 5 stabil an der metallischen Ofenwand 6 angebracht ist.

Der in Fig. 1 gezeigte Deckeneinbau läßt sich wie folgt erhalten:

Der Ankerstein 3 wird maßgerecht auf hydraulischen Hochdruckpressen gefertigt, wobei die konkrete Ausgestaltung desselben mit Bezug auf Fig.en 5a bis 7b detailliert beschrieben ist.

Durch Umformen von hitzebeständigem Flachstahl werden einerseits die Klaue 4 sowie andererseits der Bügel 5 nach Wunsch hergestellt.

Zur Vervollständigung der Bestandteile jedes Befestigungsmittels wird noch ein Federblech 11 aus Federstahl, dessen Bedeutung detailliert mit Bezug auf Fig. 8 beschrieben ist, gefertigt und eine handelsübliche Schraube 12 ausgesucht.

Zuerst wird dann die Klaue 4 mit dem Bügel 5 und dem Federblech 11 über die Schraube 12 zum Herstellen eines Befestigungsmittels verschraubt, siehe Fig. 2a.

Als nächstes wird der metallische Bügel 5 an die metallische Ofenwand 6 unter Bildung einer Schweißnaht 13 angeschweißt, siehe Fig. 2b.

Darauffin wird der Ankerstein 3 zwischen die Klaue 4 und das Federblech 11 eingeschoben, so daß der Ankerstein 3 einerseits zumindest bereichsweise von der Klaue 4 umgriffen wird und somit stabil gelagert ist sowie andererseits über das Federblech 11 flexibel gelagert ist, siehe Fig. 2c.

Im nächsten Arbeitsschritt wird die Klaue 4 mit der Isoliermatte 7 umwickelt. Danach wird die Isolierwolle 9 und die Isolierung 8 und abschließend die monolithische Auskleidung 10 angebracht, so daß der in Fig. 1 gezeigte feuerfeste Ofendeckeneinbau entsteht.

Analog zu dem Einbau der monolithischen Auskleidung 10 in der Decke 2 über die Haltevorrichtungen 1 lassen sich erfindungsgemäße Haltevorrichtungen 21 auch für einen Einbau einer monolithischen Auskleidung 30 in einer Seitenwand 22 verwenden, wie in Fig. 3 dargestellt. Dabei ist ein Ankerstein 23, der der Verankerung der monolithischen Auskleidung 30 dient, über eine Klaue 24 und einen Bügel 25 an einer metallischen Ofenwand 26 angebracht. Jede Klaue 24 ist von einer Isoliermatte 27 umhüllt und bereichsweise in einer Isolierung 28, über eine Isolierwolle 29, eingebettet, so daß die Isoliermaterialien 27, 28, 29 zwischen der monolithi-

schen Auskleidung 30 und der metallischen Ofenwand 26 zur Bildung eines feuerfesten Ofenwandeinbaus angeordnet sind.

Auch der Seitenwandeinbau gemäß Fig. 3 läßt sich analog zu dem Deckeneinbau gemäß Fig. 1 unter Verwendung eines Federblechs 31 und einer Schraube 32 pro Befestigungsmittel und Herstellung einer Schweißnaht 33 zwischen jedem Bügel 25 und der metallischen Ofenwand 26 erstellen, wie den Fig.en 4a bis 4d zu entnehmen ist.

In den Fig.en 5a bis 7b sind beispielhaft drei mögliche Ausgestaltungen von Ankersteinen 40, 50, 60 mit unterschiedlichen Längenausstufungen für verschiedene Wandstärken zur Verwendung in erfindungsgemäßen Haltevorrichtungen bei der Feuerfestauskleidung von Industrieöfen dargestellt. Dabei umfaßt jeder Ankerstein 40, 50, 60 einen Kopfbereich mit einer Ausnehmung 41, 51, 61 und zwei Schultern 42, 52, 62 sowie einen sich zu dem Kopfbereich hin konisch verjüngenden Rumpf, der mit umlaufenden, versetzten Nuten 43, 43', 53, 53', 63 und Rillen 44, 54, 64, 64' ausgebildet ist.

Jede Ausnehmung 41, 51, 61 dient der Aufnahme eines Endes einer entsprechenden Befestigungsmittelschraubverbindung. Die Schultern 42, 52, 62 ermöglichen jeweils einer Klaue den entsprechenden Ankerstein 40, 50, 60 in seinem Kopfbereich beidseitig stabil zu umgreifen. Die Nuten 43, 43', 53, 53', 63 und Rillen 44, 54, 64, 64' sowie die Konuszeit der Ankersteine 40, 50, 60 dienen der stabilen Verankerung einer monolithischen Auskleidung.

Fig. 8 zeigt ein Befestigungsmittel zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung, das eine Klaue 70, einen Bügel 71, ein Federblech 72, eine Sechskantmutter 73, eine Sechskantschraube 74 und zwei O-Ringe 75, 75' umfaßt. Dabei sind die Klaue 70, der Bügel 71 und das Federblech 72 über die Sechskantschraube 74 unter Verwendung der Sechskantmutter 73 verschraubt.

Mittels des Federblechs 72 erfährt ein Ankerstein bei der Montage in die Klaue 70 eine flexible Lagerung, d.h. er ist in dem Befestigungsmittel frei beweglich stabil gelagert, so daß bspw. bei dem Entstehen von unkontrollierten Spannungen aufgrund von ggf. anisotropen thermischen Ausdehnungen eine Verkeilung oder ein Zerreißen des Ankersteins verhindert wird. Unterstützt wird diese Wirkung auch durch die beiden O-Ringe 75, 75' in der Schraubverbindung, zwischen der Sechskantmutter 73 und der Klaue 70 einerseits und dem Federblech 72 sowie dem Kopf der Sechskantschraube 74 andererseits, die insbesondere die Klaue 70 flexibel zu dem Bügel 71 hält.

Die hohe Flexibilität aufgrund der Wirkung des Federblechs 72 sowie der O-Ringe 75, 75' ist vor allem beim erstmaligen Aufheizen von Ofensystemen, aufgrund der dabei häufig auftretenden Ausdehnungen im Seitenwand- und/oder Deckenaufbau, erforderlich. Unter Betriebsbedingungen verbrennen die O-Ringe 75, 75' zwar meist, aber die Beweglichkeit in der

Schraubverbindung bleibt dennoch bewahrt. Daher liegt eine bewegliche Haltevorrichtung vor.

Durch Nutzung von Fertigungssynergie, konstruktiver Innovation sowie materialwirtschaftlicher Disposition liefert die Erfindung somit großflächig sowie vielseitig einsetzbare Haltevorrichtungen für monolithisch ausgekleidete Ofenwände.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

- 1 Haltevorrichtung
- 2 Decke
- 3 Ankerstein
- 4 Klaue
- 5 Bügel
- 6 metallische Ofenwand
- 7 Isoliermatte
- 8 Isolierung
- 9 Isolierwolle
- 10 monolithische Auskleidung
- 11 Federblech
- 12 Schraube
- 13 Schweißnaht
- 21 Haltevorrichtung
- 22 Seitenwand
- 23 Ankerstein
- 24 Klaue
- 25 Bügel
- 26 metallische Ofenwand
- 27 Isoliermatte
- 28 Isolierung
- 29 Isolierwolle
- 30 monolithische Auskleidung
- 31 Federblech
- 32 Schraube
- 33 Schweißnaht
- 40 Ankerstein
- 41 Ausnehmung
- 42 Schulter
- 43 Nut
- 43' Nut
- 44 Rille
- 50 Ankerstein
- 51 Ausnehmung
- 52 Schulter
- 53 Nut
- 53' Nut
- 54 Rille
- 60 Ankerstein
- 61 Ausnehmung
- 62 Schulter
- 63 Nut
- 64 Rille
- 64' Rille

- 70 Klaue
- 71 Bügel
- 72 Federblech
- 73 Sechskantmutter
- 5 74 Sechskantschraube
- 75 O-Ring
- 75' O-Ring

Patentansprüche

- 10 1. Haltevorrichtung (1, 21) für monolithisch ausgekleidete Ofenwände (2, 22), umfassend einen keramischen Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) zur Verankerung einer monolithischen Auskleidung (10, 30) und
- 15 ein Befestigungsmittel (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') zur Befestigung des keramischen Ankersteins (3, 23, 40, 50, 60) an einer Ofenwand (6, 26),
- 20 dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) auf hydraulischen Hochdruckpressen gefertigt ist.
- 25 2. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) in Richtung der Ofenwand (6, 26) konusartig verjüngt.
- 30 3. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) mit mindestens einer Nut (43, 43', 53, 53', 63) und/oder Rille (44, 54, 64, 64') ausgestaltet ist.
- 35 4. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Nuten (43, 43', 53, 53', 63) und/oder eine oder mehrere Rillen (44, 54, 64, 64') versetzt zueinander, umlaufend angeordnet sind.
- 40 5. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') metallisch ist.
- 45 6. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') eine Klaue (4, 24) umfaßt, die an den Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) angreift.
- 50 7. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) in seinem Kopfbereich, benachbart zu der Ofenwand (6, 26), zwei
- 55

von der Klaue (4, 24) umgreifbare Schultern (42, 52, 62) aufweist.

8. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') einen Bügel (5, 25) aufweist, der einerseits mit der Klaue (4, 24) und andererseits mit der Ofenwand (6, 26) verbunden ist. 5
9. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (5, 25) an die Klaue (4, 24) angeschraubt ist. 10
10. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ofenwand (6, 26) metallisch ist, und der Bügel (5, 25) an die Ofenwand (6, 26) angeschweißt ist. 15
11. Haltevorrichtung (1, 21) für monolithisch ausgekleidete Ofenwände (2, 22), umfassend einen keramischen Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) zur Verankerung einer monolithischen Auskleidung (10, 30) und ein Befestigungsmittel (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') zur Befestigung des keramischen Ankersteins (3, 23, 40, 50, 60) an einer Ofenwand (6, 26), insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') eine Feder, vorzugsweise in Form eines Federblechs (11, 31, 72), umfaßt. 20
12. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (11, 31, 72) den Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) physisch kontaktiert. 25
13. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (11, 31, 72) an den Bügel (5, 25) und/oder die Klaue (4, 24) angeschraubt ist. 30
14. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schraube (12, 32), vorzugsweise eine Sechskantschraube (74) inklusive Sechskantmutter (73), für die Verbindung zwischen der Klaue (4, 24), dem Bügel (5, 25) und dem Federblech (11, 31, 72) eingeschraubt ist. 35
15. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein elastischer Dichtring, vorzugsweise ein gummiartiger O-Ring (75, 75'), in der Schraub-

verbindung des Befestigungsmittels (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') angeordnet ist.

16. Haltevorrichtung (1, 21) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwei elastische Dichtringe (75, 75') vorgesehen sind, einer zwischen dem Kopf einer Schraube (12, 32, 74) und einer Seite des Befestigungsmittels (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') und ein anderer zwischen der anderen Seite des Befestigungsmittels (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') und einer Schraubenmutter (73). 40
17. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstein (3, 23, 40, 50, 60) in seinem Kopfbereich eine Ausnehmung (41, 51, 61) aufweist. 45
18. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Klaue (4, 24) aus hitzebeständigem, ferritischem oder aus austenitischem Flachmaterial, vorzugsweise Flachstahl, durch Umformen hergestellt ist. 50
19. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der Ansprüche 8 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (5, 25) aus hitzebeständigem, ferritischem oder aus austenitischem Flachmaterial, vorzugsweise Flachstahl, durch Umformen hergestellt ist. 55
20. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Federblech (11, 31, 72) aus Federstahl besteht.
21. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klaue (4, 24) mit einer Isoliermatte (7, 27) umwickelt ist.
22. Haltevorrichtung (1, 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Befestigungsmittels (4, 5, 11, 12, 24, 25, 31, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 75') und ein Teil des Ankersteins (3, 23, 40, 50, 60) mit einer Isoliermatte (7, 27) und/oder einer Isolierwolle (9, 29) und/oder einer Isolierung (8, 28), zwischen der Ofenwand (6, 26) und der monolithischen Aus-

kleidung (19, 30), umgeben ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

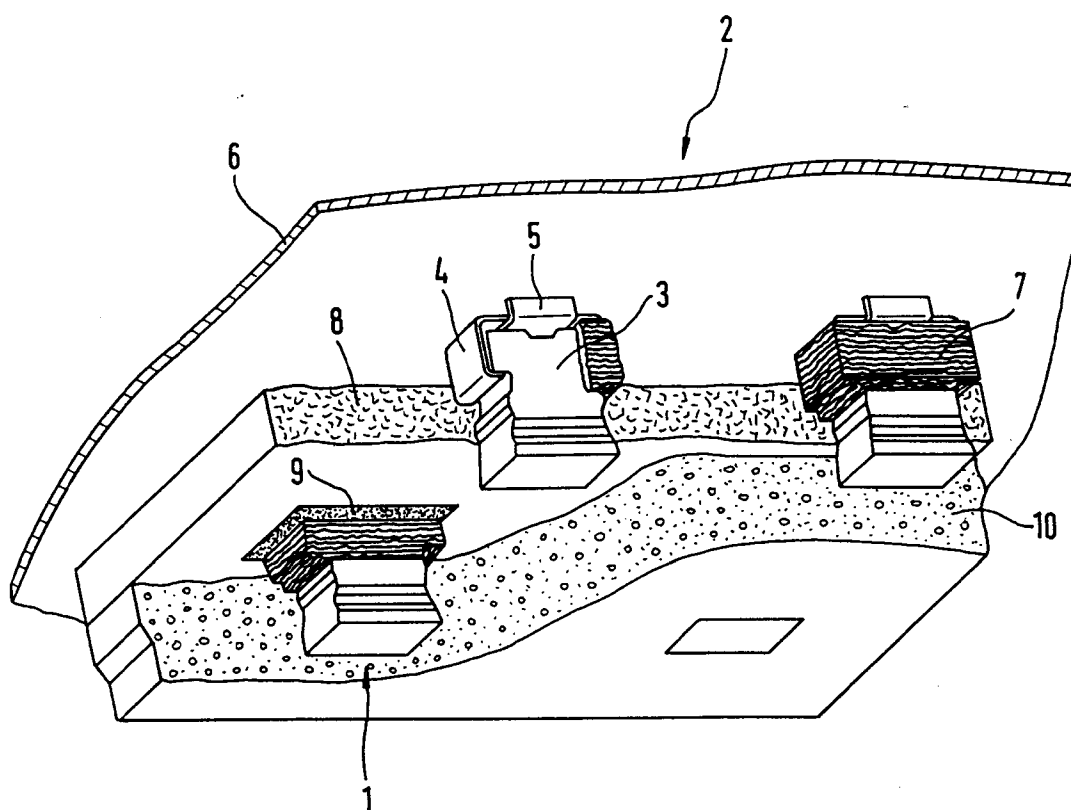


Fig. 1

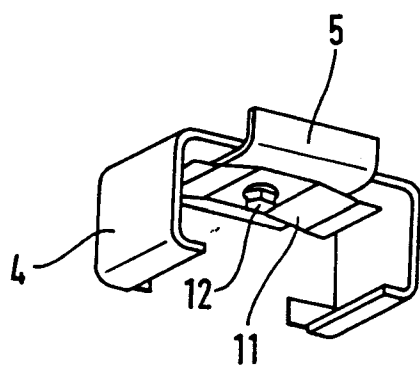


Fig. 2a

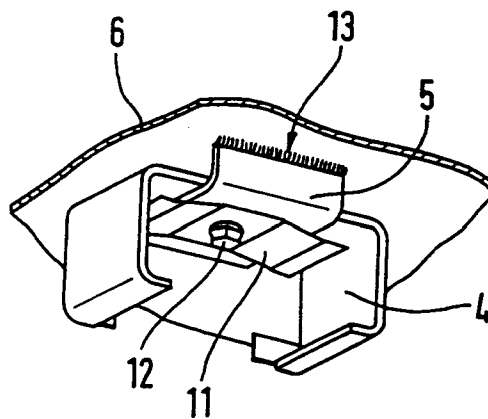


Fig. 2b

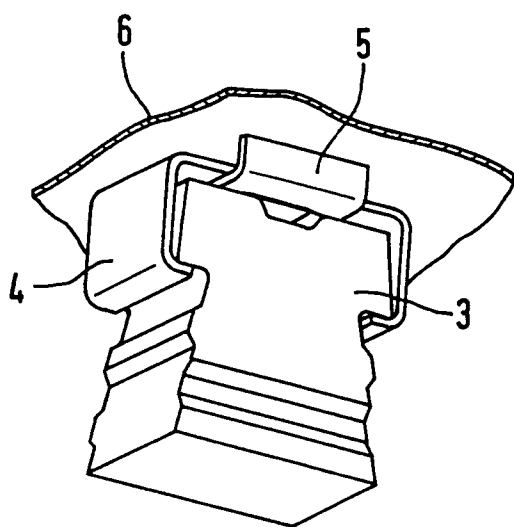


Fig. 2c

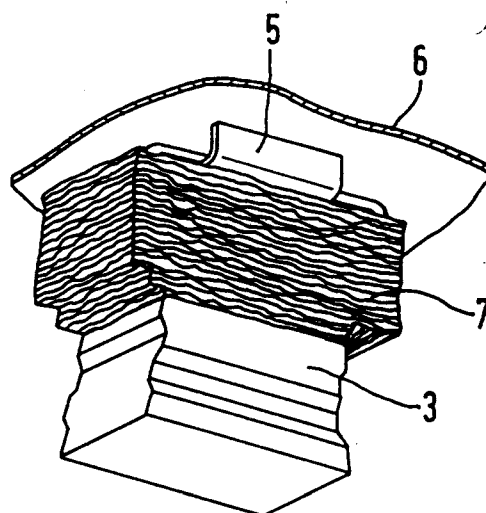


Fig. 2d

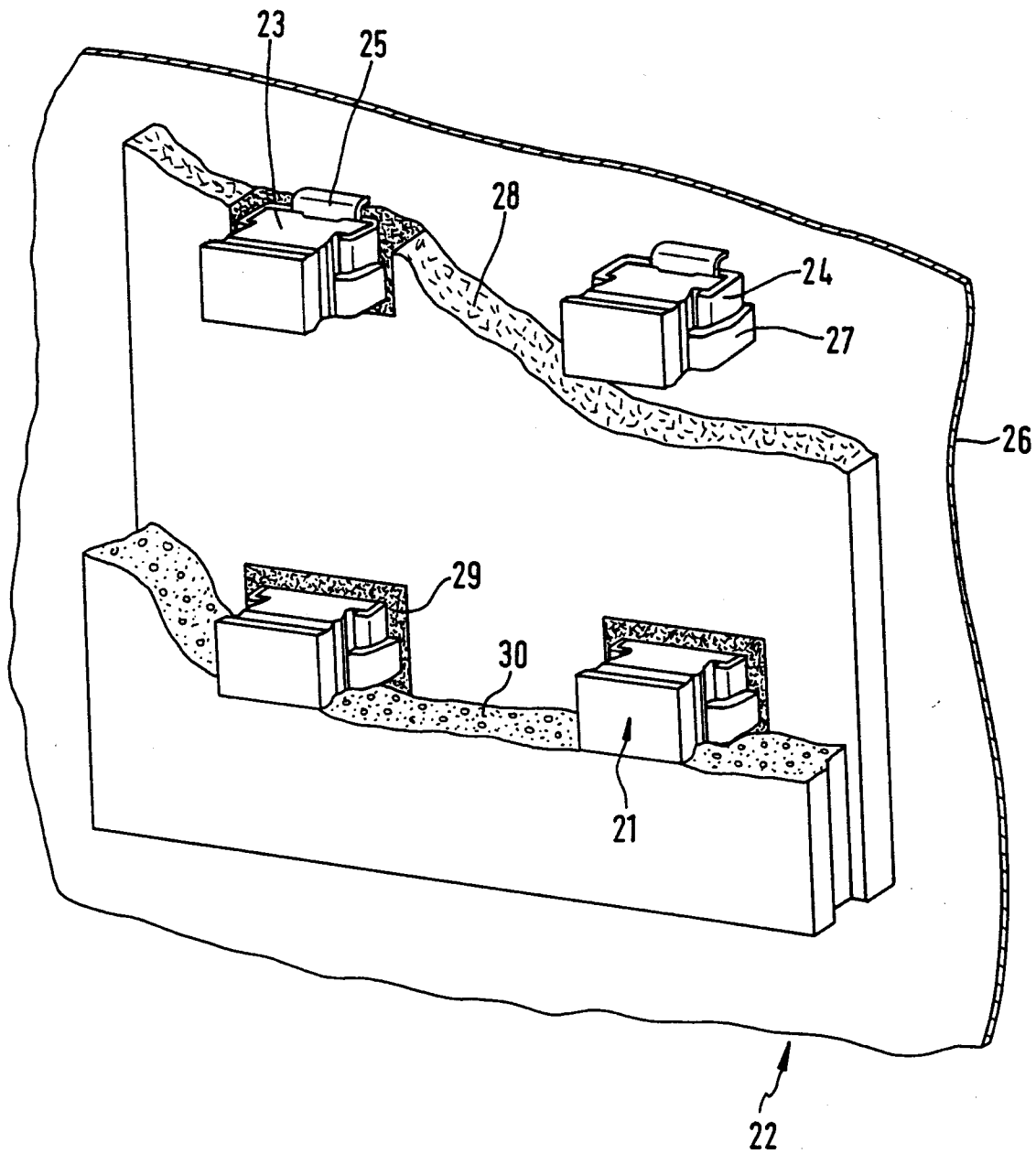


Fig. 3

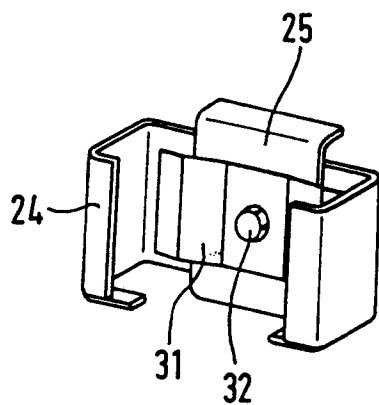


Fig. 4a

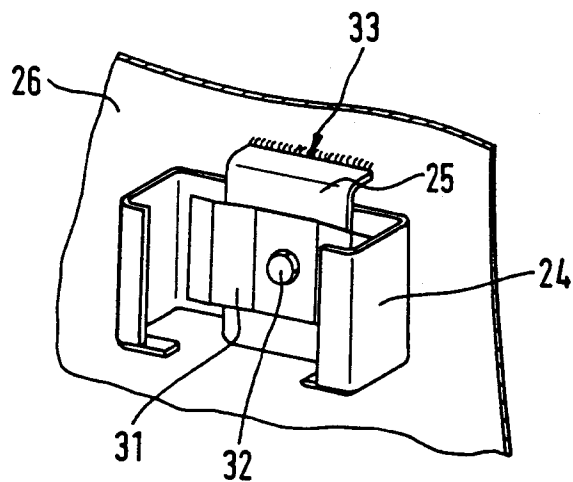


Fig. 4b

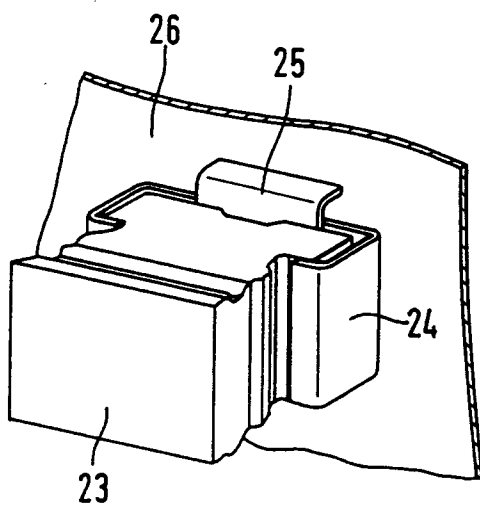


Fig. 4c

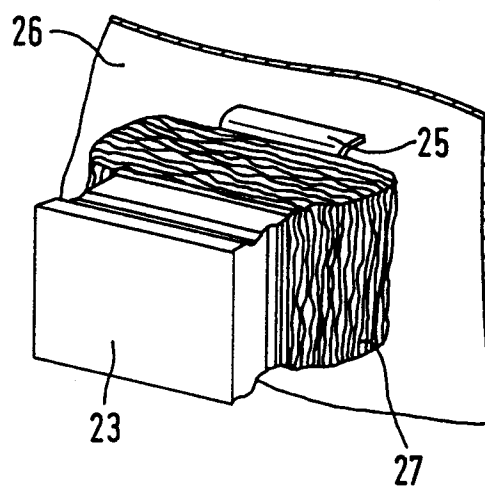
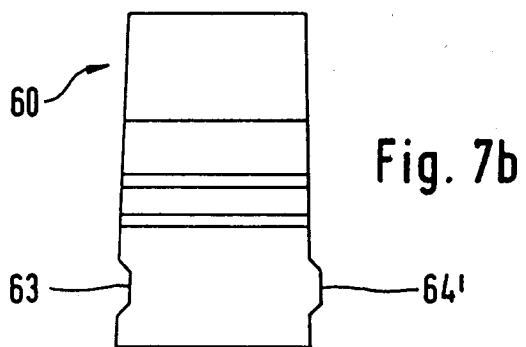
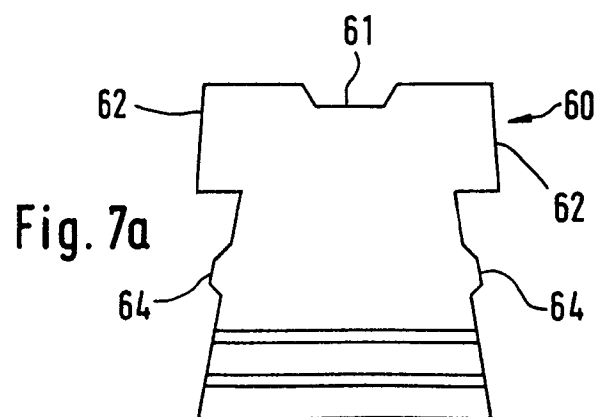
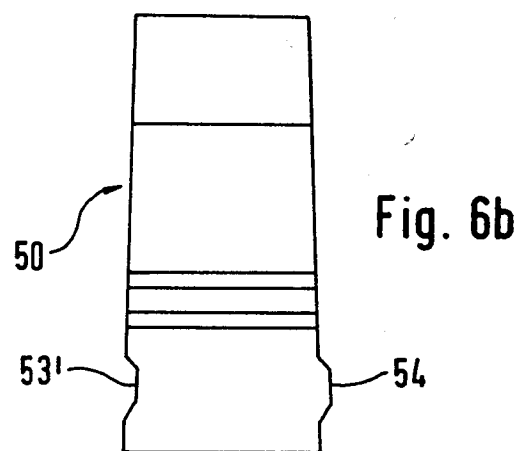
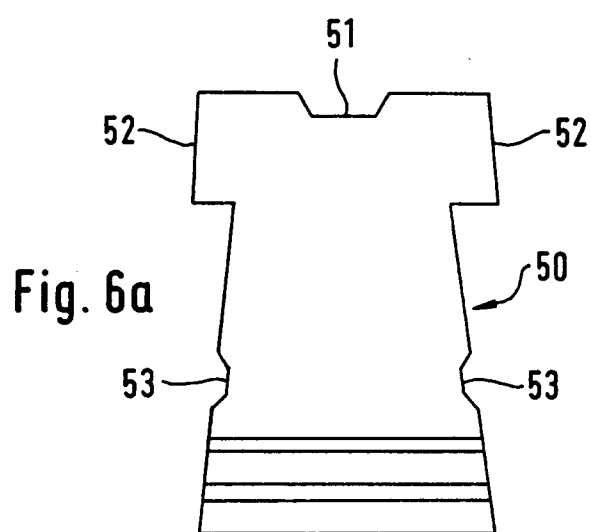
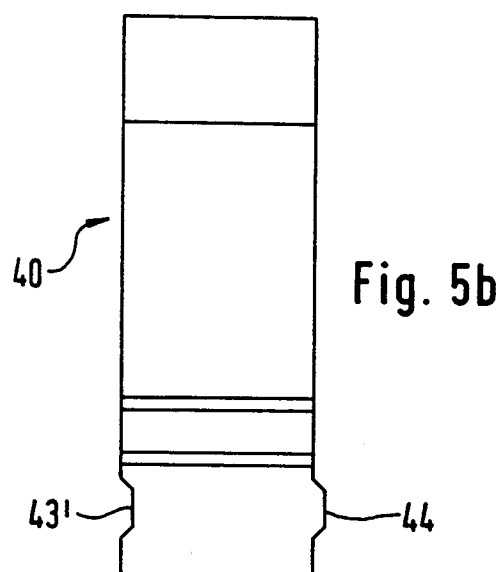
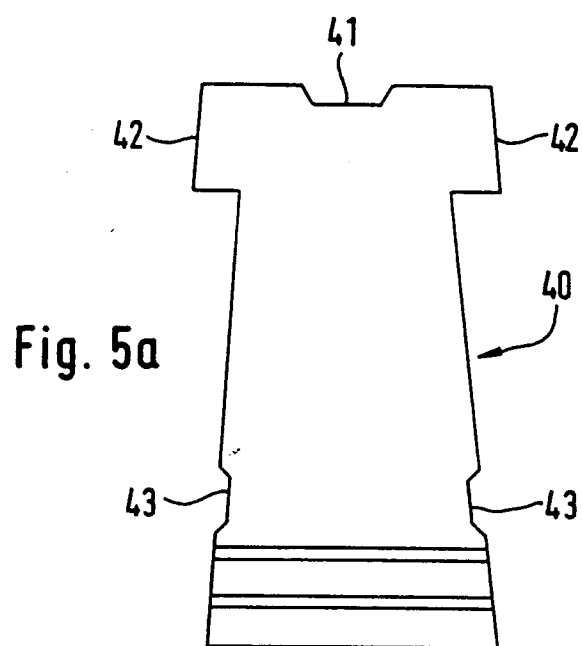


Fig. 4d



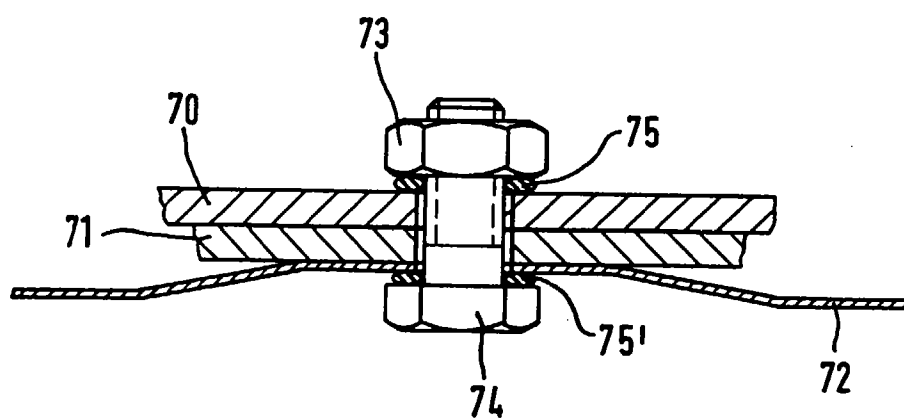


Fig. 8