

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 799 403 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(51) Int Cl.7: **F27D 23/02**, B22D 1/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP96/04928

(21) Anmeldenummer: **96938173.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 97/19309 (29.05.1997 Gazette 1997/23)

(22) Anmeldetag: **11.11.1996**

(54) **HEISSBRANDDÜSE MIT WECHSELROHR**

FURNACE WALL CLEANING NOZZLE WITH EXCHANGEABLE AIR-SUPPLY PIPE

BUSE DE NETTOYAGE DES PAROIS D'UN FOUR ET TUYAU INTERCHANGEABLE ASSOCIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(72) Erfinder: **LEIBLING, Udo**
55411 Bingen (DE)

(30) Priorität: **17.11.1995 DE 29518283 U**

(74) Vertreter: **Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Herrmann-Trentepohl
Grosse - Bockhorni & Partner,
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(73) Patentinhaber: **Agrichema Materialflusstechnik GmbH**
55253 Budenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 070 799

EP-A- 0 566 940

WO-A-96/21132

WO-A-96/33380

DE-U- 9 201 690

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 799 403 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Heißbranddüsen nach Maßgabe des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

[0002] Der Einsatz von Heißbranddüsen zum Ablösen von Anbackungen in verfahrenstechnischen Öfen, wie z.B. Zementöfen und ähnlichem, hat sich seit Jahren bewährt. Hierbei sind beispielsweise aus Gußwerkstoff bestehende Heißbranddüsen in Durchbrüche des Mauerwerkes eines verfahrenstechnischen Ofens eingebettet und mit Feuerfestmasse hinterfüllt, so daß ein sicherer Sitz im Mauerwerk gewährleistet ist. Das nach außerhalb des Ofens ragende Ende der Heißbranddüse ist zur Befestigung und zur Rückschlagssicherung in der Regel mit einem auf die Ofenaußenwand aufgesetzten Kasten verschweißt, durch den die Heißbranddüse hindurch ragt und der mit der in der Regel aus einem Metallwerkstoff bestehenden Außenverkleidung des Ofens oder der Kammern wiederum verschweißt ist. Die Heißbranddüse als solche besteht dabei aus einem Mundstück, das in den Ofen ragt, und einem Außenstück welches zum Anschluß mit einem Luftstoßgerät nach außen über die Ofenwand hervorragt, wobei die beiden Einzelteile stoffschlüssig, d.h. durch eine Schweißnaht, miteinander verbunden sind. Diese Schweißnaht liegt bei herkömmlichen Ofenwandstärken und den bekannten Heißbranddüsen in der Regel im Mauerwerk. Aufgrund chemischer Bestandteile des Mauerwerkes kann es hierbei zu negativen Einflüssen auf die Schweißnaht kommen, was zu einer beschleunigten Korrosion und damit zu verminderten Standzeiten der Heißbranddüsen führt. Der Wechsel einer korrodierten oder verschlissenen Heißbranddüse dieser Art ist aufgrund des Einbauprinzipes direkt in das Mauerwerk dabei sehr aufwendig, da das Ofenmauerwerk aufgebrochen werden muß, was mit einem Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist.

[0003] Um diese Nachteile zu beheben ging man schließlich dazu über, die vorbeschriebene Schweißkonstruktion durch Heißbranddüsen zu ersetzen, bei denen das nach außen über die Ofenwand hinausragende Rohrstück an das in das Ofeninnere ragende Mundstück angegossen wird. Obwohl man mit einer derartigen Konstruktion eine korrosionsanfällige Schweißnaht innerhalb des Mauerwerkes vermeidet, bleibt doch die Problematik des extrem aufwendigen Austausches von verschlissenen Heißbranddüsen bestehen. Nach wie vor muß das Mauerwerk um die Heißbranddüse herum aufgebrochen werden und das nach außen ragende Rohrstück der Heißbranddüse muß von dem auf der Ofenaußenwand aufsitzenden Befestigungskasten losgebrannt werden. Darüberhinaus muß bei dieser wie auch der erstgenannten Heißbranddüse jeweils die gesamte Einrichtung einschließlich Mundstück und nach außen ragendem Rohr zur Verbindung mit einem Luftstoßgerät entfernt und ausgetauscht werden, obwohl der maßgeblich Verschleiß

bei Heißbranddüsen in der Regel am zum Ofeninneren gerichteten Mundstück auftritt, so daß ein Austausch dieses Mundstückes in der Regel ausreichen würde, um die Funktionsfähigkeit und Effizienz einer Heißbranddüse wieder herzustellen.

[0004] Diese Erkenntnisse führten zur Entwicklung von Heißbranddüsen im Wechselkasten (EP 555 725 A1), bei denen das Mundstück der Heißbranddüse und gegebenenfalls ein Zwischenstück zur Verbindung mit einem nach außen ragenden Anschlußrohr innerhalb eines Wechselkastens aufgenommen sind, der fest im Ofenmauerwerk eingebettet ist. Der Wechselkasten ist zur Ofenaußenseite mit einer verschraubten Platte verschlossen, die mit einem durch sie hindurchragenden Rohr zur Verbindung der Heißbranddüse mit einem Luftstoßgerät versehen ist und die das Mundstück sowie gegebenenfalls ein Zwischenstück der Heißbranddüse im eingebauten Zustand im Wechselkasten fixiert. Der Vorteil der extrem einfachen Auswechselbarkeit verschlissener Heißbranddüsenelemente wird bei diesem Konzept jedoch durch ein sehr hohes Gewicht der Heißbranddüsen-Mundstücke, die in den Wechselkasten einzusetzen sind, erkauft, das aufgrund der Tatsache zustande kommt, daß die in den Wechselkasten einzusetzenden Heißbranddüsen-Mundstücke mit entsprechenden Anschlagflächen, -Flanschen und -Rippen versehen werden müssen, die einen sicheren Sitz innerhalb des Wechselkastens gewährleisten und die die während des Betriebes der Heißbranddüsen auftretenden hohen Rückschlagkräfte auffangen. Den Vorteilen steht aber das hohe Gewicht der Austauschteile gegenüber, welches die Handhabung dieser Teile beim Austausch erschwert, abgesehen von der Tatsache, daß die Menge an zur Herstellung notwendigen Material vergleichsweise kostenintensiv ist.

[0005] Es besteht daher das Bedürfnis nach Heißbranddüsen, die einerseits die Vorteile der Heißbranddüsen im Wechselkasten, d.h. einfache Austauschbarkeit nur der verschlissenen Teile der Heißbranddüse ermöglichen, die andererseits aber einfach aufgebaut sind und einen reduzierten Platzbedarf und ein vermindertes Gewicht haben.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Heißbranddüse zum Einbau in verfahrenstechnische Öfen vorzusehen, deren Verschleißteile sich einfach austauschen lassen, die einfach aufgebaut ist und ein geringes Gewicht zeigt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei zweckmäßige Ausführungsformen durch die Unteransprüche gekennzeichnet sind.

[0008] Nach Maßgabe der Erfindung ist eine Heißbrand- oder Expansionsleitdüse vorgesehen, die einen geraden aber auch einen vorzugsweise um 90 °abgewinkelten Ausblaswinkel haben kann. Die erfindungsgemäße Heißbranddüse besteht aus einem Wechselrohr, welches in eine Ofenwand eingesetzt und durch einen Flacheisenring an der die Ofenwand umge-

benden Stahlblechwand gehalten wird, wobei der Flacheisenring sowohl mit dem Wechselrohr als auch mit der Stahlblechwand verschweißt ist. Daß Wechselrohr steht im eingesetzten Zustand daher ein gewisses Maß über die Stahlblechwand des Ofens nach außen vor, wobei an diesem nach außen vorstehenden Ende des Wechselrohres ein angeschweißter oder angegosener Anschlußflansch vorgesehen ist, in dem eine geeignete Anzahl von Durchgangsbohrungen angeordnet sind. In die entgegengesetzte Richtung ragt das Wechselrohr im eingesetzten Zustand in das Mauerwerk der Ofenwandung hinein, wobei sich das zum Ofeninnere ragende Ende des Wechselrohres bevorzugt ungefähr bis zur Hälfte der Mauerwandstärke erstreckt und in einem ofeninnenseitigen Mauerausbruch oder einer -ausnehmung endet.

[0009] Vorzugsweise ist der Durchmesser des Wechselrohres an seinem zum Ofeninneren weisenden Ende eingeschnürt, wobei zwischen der Außenkante des eingeschnürten Durchmessers und der Außenkante des Wechselrohres am Umfang verteilte, vorzugsweise U-Laschen, möglicherweise mit einer Bohrung versehen, vorgesehen sind.

[0010] An seinem Innendurchmesser ist das Wechselrohr vorzugsweise mit bevorzugt sechs Rippen ausgestattet, die einerseits der Stabilisierung des Wechselrohres im Hinblick auf den Abtrag der Mauerlasten dienen und die andererseits eine Führungsfunktion für in das Wechselrohr von Seiten des Ofeninnenraumes eingeführte Rohre haben. Zwischen den Rippen können in dem nach außen über die Ofenwand vorstehenden Bereich des Wechselrohres Bohrungen, vorzugsweise sechs an der Zahl, vorgesehen sein, die einerseits zur passiven Belüftung des Wechselrohrinnenraumes, andererseits aber auch einer aktiven Belüftung des Wechselrohrinnenraumes und der im Wechselrohr angeordneten Heißbranddüsentteile dienen können. Durch die damit erreichte Belüftung lassen sich die Düsenmundstücktemperaturen und damit die Verschleißanfälligkeit erheblich reduzieren.

[0011] Desweiteren ist nach Maßgabe der erfindungsgemäßen Heißbranddüse ein kurzes Düsenmundstück vorgesehen, dessen Einbautiefe dem Abstand zwischen der Ofeninnenwand und dem nach in die Ofenwand ragenden Ende des Wechselrohres entspricht. Das Düsenmundstück ist bevorzugterweise aus Chrom-Nickel-Stahlguß hergestellt, da der Werkstoff ein vorteilhaftes Hitze und Abnutzungsverhalten zeigt. An das kurze Düsenmundstück ist ein vorzugsweise hitzebeständiges Rohr angeschweißt, welches vom Ofeninneren her in das in der Ofenwand befestigte Wechselrohr eingeschoben wird und das der Länge nach so bemessen ist, daß sein freies Ende über das Wechselrohr hinaus vorsteht. Das Düsenmundstück kann somit sehr kurz gehalten werden und hat ein geringes Stückgewicht, so daß es trotz der besonderen Materialwahl als Verschleißteil kostengünstig ersetzt werden kann. Das angeschweißte Wechselrohr kann unmittelbar hinter

der Schweißnaht abgetrennt und an ein neues Düsenmundstück angeschweißt werden. Aufgrund der Gewindelänge am Rohr bzw. der Mutter kann das Rohr mehrfach, insbesondere mindestens für drei Heißbranddüsen verwendet werden. Das nach Außen über das Wechselrohr vorstehende Ende dieses Rohres trägt vorzugsweise ein Außengewinde, wobei es sich hierbei um 4-Zoll-Außengewinde aber auch um ein anderes geeignetes Gewinde handeln kann. Die Schweißnaht zwischen Düsenmundstück und Rohr liegt nach Einbau innerhalb des Wechselrohres, so daß es nicht zu einer chemischen Einwirkung des Mauerwerkes auf die Schweißnaht kommen kann.

[0012] Das zum Wechselrohr weisende Ende des kurzen Düsenmundstückes ist derart ausgebildet, daß es zu einem Eingriff zwischen diesem Düsenende und dem zur Ofeninnenwand ragenden Ende des Wechselrohres kommt. Hierzu ist das zum Wechselrohr weisende Ende des Düsenmundstückes mit Zähnen bzw. einem Zahnkranz versehen, aber im eingebauten Zustand in die auf dem eingeschnürten Ende des Wechselrohres vorgesehenen Laschen eingreift, so daß das Heißbranddüsen-Mundstück im eingebauten Zustand verdrehsicher arretiert ist. Hierdurch sind verschiedene Druckpositionen des Düsenmundstückes relativ zum Wechselrohr möglich. Darüberhinaus ist das zum Ofeninneren weisende Ende des Heißbranddüsen-Mundstückes mit einer Ausnehmung, vorzugsweise einer umlaufenden Nut, versehen, in die der eingeschnürte Umfang des zur Ofeninnenseite weisenden Endes des Wechselrohres eingreift, wenn die Heißbranddüse eingebaut ist. Vorteilhafterweise ist in diese Nut darüberhinaus eine vorzugsweise feuerfeste Runddichtung eingelegt, so daß ein gasdichter Abschluß zwischen Wechselrohr und Heißbranddüsen-Mundstück gewährleistet ist.

[0013] Im eingebauten Zustand der Heißbranddüse am Wechselrohr ist auf das nach außen über das Wechselrohr ragende Ende des an das Düsenmundstück angeschweißten, hitzebeständigen Rohres eine Einheit aufgeschraubt, die aus einer Gewindemuffe besteht, an der zur verspannenden Verschraubung mit dem nach außen ragenden Flansch des Wechselrohres ein glatter Flansch mit Durchgangsbohrungen vorgesehen ist und an deren anderem Ende ein Vorschweißflansch befestigt ist, der der Verbindung mit einem Luftstoßgerät dient. Denkbar ist hierbei eine Schweisskonstruktion aber auch eine Fertigung als komplette Einheit, die zum Beispiel aus Aluminiumspritzguß oder ähnlichem hergestellt ist. Diese Schraubmuffeneinheit wird auf das Außengewinde des an das Düsenmundstück angeschweißten Rohres aufgeschraubt und soweit angezogen, daß es zu einer dichtenden, kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Düsenmundstück und dem Wechselrohr kommt. Die das Wechselrohr und das Düsenmundstück verspannende Verschraubung wird so dann mit Hilfe von Schraubbolzen in den Durchgangsbohrungen in den Flanschen an der Gewindemuffe wie auch an dem Wechselrohr arretiert, so daß es im Betrieb

der Heißbranddüsen nicht zu einer schleichenden Lösung der Verbindung kommen kann.

[0014] Ist die Heißbranddüse innerhalb des Wechselrohrs auf die vorbeschriebene Art und Weise arretiert, verfüllt man die verbleibende Ausnehmung in der Ofeninnenwand um das eingesetzte Düsenmundstück herum mit Feuerfestmasse, woraufhin die Heißbranddüse einsatzbereit ist.

[0015] Während bei herkömmlichen, direkt in die Ofenwand eingebauten Heißbranddüsen zum Austausch verschlissener Heißbranddüsen die gesamte Ofenwandstärke bis zum äußeren Stahlblechwand ausgetemmt bzw. später neu eingebracht werden muß, ist dies bei der Heißbranddüse nach Maßgabe der Erfindung nur noch im Mundstückbereich erforderlich, da das Wechselrohr im eingesetzten Zustand verbleibt und lediglich das Düsenmundstück mit dem daran angeschweißten, hitzebeständigen Rohr ausgetauscht wird. Dies führt nicht nur zu einer vorteilhaften Erleichterung der Austauscharbeit von Heißbranddüsen, sondern vermeidet auch Beschädigungen des die Heißbranddüsen umgebenden Mauerwerkes, die bei einem vollständigen Aufstemmen der Ofenwände in Form von Spannungsrissen auftreten können.

[0016] Im Gegensatz zur Heißbranddüse im Wechselkasten ist die erfindungsgemäße Vorrichtung bei ähnlich einfachem Austausch verschlissener Teile wesentlich einfacher aufgebaut und besitzt leichtere Einzelteile.

[0017] Um eine noch weitergehende Erleichterung des Austausches der Heißbranddüsen-Mundstückes nach Maßgabe der Erfindung zu erreichen, ist es darüberhinaus möglich, die Heißbranddüsen mit einer aus Feuerfeststeinen bestehenden Ummantelung zu versehen, die in entsprechende angelegte Ausnehmungen um die Einbaulage der Heißbranddüse herum einsetzbar sind. Die Feuerfeststeine zur Ummantelung der Heißbranddüse können mit entsprechenden Ankern in den weiter oben beschriebenen Bohrungen der in den am Umfang des eingeschnürten Durchmessers des Wechselrohrs verteilten Laschen eingehängt, wobei die Fugen mit feuerfester Masse gefüllt werden. Bei einem Austausch des Heißbranddüsen-Mundstückes mit dem angeschweißten hitzebeständigen Rohr müssen dann lediglich diejenigen Feuerfeststeine herausgenommen werden, die zum Schütze der Heißbranddüsen vor Hitzeeinwirkungen über dieselbe zur Ofeninnenseite hin vorstehen. Eine weitere Erleichterung des Austausches von Heißbranddüsen-Mundstücken wäre dadurch möglich, daß diese letztgenannten Feuerfeststeine direkt mit dem Heißbranddüsen-Mundstück verbunden werden und mit diesem ausgetauscht werden. Die zum Austausch der Heißbranddüsen-Mundstücke notwendigen Arbeiten reduzieren sich nach Maßgabe der vorliegenden Erfindung daher auf eine Lockerung der entsprechenden die Heißbranddüse umgebenden Feuerfeststeine sowie ein Abschrauben der die Einheit verspannenden Gewindemuffe, worauf-

hin die Heißbranddüse mit dem angeschweißten, hitzebeständigen Rohr auf einfache und vorteilhafte Art und Weise aus ihrem Einbausitz herausgenommen werden kann.

[0018] Bei abgewinkelten Düsenmundstücken ist es von Vorteil, auf der zum Ofeninneren weisenden Stirnseite des Heißbranddüsen-Mundstückes eine Armierung zur Fixierung von Feuerfestmasse zum Hitzeschutz des Düsenmundstückes vorzusehen. Diese Armierung besteht vorteilhafterweise aus einem Wabengitter, das aus einzelnen entsprechend abgekanteten Metallstreifen hergestellt ist, die auf formschlüssige Weise miteinander verbunden sind. Die Feuerfestmasse kann dabei nach Einbau des Düsenmundstückes, aber auch von dem Einbau desselben aufgebracht sein.

[0019] Im Folgenden werden im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Heißbranddüse beschrieben, darin zeigt:

- | | |
|---------------|--|
| Fig. 1 | die Einbausituation einer Ausführungsform der Heißbranddüse im Querschnitt, |
| Fig. 1a | die Heißbranddüse nach Fig. 1 in einem Querschnitt von oben gesehen, |
| Fig. 2 | eine Variation der Heißbranddüse nach Fig. 1 bei der Formsteine am Wechselrohr verankert sind, |
| Fig. 2a | die Heißbranddüse nach Fig. 2 in einer von oben gesehenen Schnittansicht, |
| Fig. 3a - c | das Mundstück der Heißbranddüse nach Fig. 1 mit angeschweisstem Rohr, |
| Fig. 4a - b | das Wechselrohr nach Fig. 1 in unterschiedlichen Perspektiven, |
| Fig. 5a - b | eine Gewindemuffe nach Fig. 1 in unterschiedlichen Perspektiven, und |
| Fig. 6 und 6b | eine weitere Ausführungsform einer Heißbranddüse in unterschiedlichen Schnittansichten. |

[0020] In Fig. 1 ist das Ausführungsbeispiel einer Heißbranddüse in Einbausituation dargestellt. Hierbei sitzt ein Wechselrohr 1 in einer Ofenwand 2 und ist über einen Flacheisenring 3 mit einer Stahlblechwand 4 verschweißt, die die Außenseite der Ofenwand 2 umgibt. Dasjenige Ende des Wechselrohrs, welches ungefähr in der Mitte der Ofenwand 2 liegt, ist als eingezogener Bereich 7 ausgeführt. Zwischen der Außenkante des eingeschnürten Durchmessers 7 und der Außenkante

des Wechselrohres sind Laschen 8 vorgesehen, die jeweils mit einer Bohrung 9 versehen sind. Vorzugsweise sind vier Laschen 8 mit einer Bohrung 9 am Umfang des eingeschnürten Bereiches 7 verteilt vorgesehen. Am nach außen vorstehenden Ende des Wechselrohres 1 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Flansch 10 angeordnet, der angeschweißt aber auch angegossen sein kann. In diesem Flansch sind Durchgangsbohrungen 11 vorgesehen. Im Inneren des Wechselrohres 1 sind um den Innenumfang verteilt Rippen 12 vorgesehen die einerseits der Versteifung des Wechselrohres 1 dienen, die durch eine Abschrägung in Richtung der nach Außen weisenden Öffnung des Wechselrohres aber auch eine Führungsfunktion für in das Wechselrohr eingeschobene Rohre 6 haben. Zwischen den um den Innenumfang des Wechselrohres verteilten Rippen 12 sind jeweils Bohrungen 13 vorgesehen, die einerseits zur passiven Belüftung des Wechsdrohrinnenraumes in Betrieb der Heißbranddüse dienen können, die andererseits aber auch mit beispielsweise einem Druckluftgerät verbunden werden können, so daß eine aktive Kühlung des Wechselrohrinnenraumes im Betrieb der Heißbranddüse erfolgt. Das Wechselrohr 1 endet im dargestellten Ausführungsbeispiel in Richtung der Ofeninnenseite in einer Ausnehmung 14 an der Innenseite der Ofenwand 2. Auf das Wechselrohr wird im dargestellten Ausführungsbeispiel ein hier um 90° abgewinkeltes Heißbranddüsen-Mundstück 5 aufgesetzt, wobei das Wechselrohr 1 soweit in die Ofenwandung 2 hineingesetzt ist, daß die Düsenaustrittsöffnung 5a exakt mit der Ofeninnenseite abschließt. An das in das Wechselrohr eingesteckte Ende des Heißbranddüsen-Mundstückes 5 ist ein hitzebeständiges Durchsteckrohr 6 angeschweißt, dessen Länge so bemessen ist, das es sich über das Wechselrohr hinaus nach außen erstreckt. Auf dem sich über das Wechselrohr 1 hinaus erstreckenden Ende des an das Heißbranddüsen-Mundstück 5 angeschweissten hitzebeständigen Rohres 6 ist ein nicht näher dargestelltes Außengewinde vorgesehen. Zur Fixierung des Heißbranddüsen-Mundstückes mit dem angeschweissten hitzebeständigen Rohr 6 auf bzw. in dem Wechselrohr 1 ist auf das Außengewinde des Rohres 6, bei dem es sich vorzugsweise um ein 4-Zoll-Gewinde handelt, eine Gewindemuffe 15 aufgeschraubt, die in Richtung des Wechselrohres mit einem Flansch 16 und in die dem Wechselrohr gegenüberliegende Richtung mit einem Anschweißflansch 17 zur Verbindung mit einem Luftstoßgerät versehen ist. Die Gewindemuffe 15 mit den Flanschen 16 und 17 kann einerseits als Schweißkonstruktion, andererseits aber auch einstückig beispielsweise in Aluminiumguß hergestellt sein. Nach Anziehen der Gewindemuffe 15 ist das Heißbranddüsen-Mundstück 5 mit dem daran angeschweißten Rohr 6 im Wechselrohr 1 kraftschlüssig gehalten, wobei das eingeschnürte Ende 7 des Wechselrohres 1 in eine am Wechselrohrseitigen Ende des Heißbranddüsen-Mundstückes vorgesehene Nut 18 eingreift, wobei in die Nut 18

eine feuerfeste Runddichtung eingelegt sein kann. Vorzugsweise ist auf dem wechselrohrseitigen Ende des Heißbranddüsen-Mundstückes 5 ein noch zu erläuternder Zahnkranz vorgesehen, der beim Einbau des Heißbranddüsen-Mundstückes in das Wechselrohr 1 in die am eingeschnürten Umfang 7 des Wechselrohres 1 vorgesehenen Laschen 8 eingreift, so daß sich das Heißbranddüsen-Mundstück 5 gegenüber dem Wechselrohr 1 nicht verdrehen kann. Ist die Gewindemuffe 15 auf das Außengewinde auf dem an das Heißbranddüsen-Mundstück 5 angeschweißten Rohr 6 aufgeschraubt und festgezogen, wird die Gewindemuffe durch Schraubbolzen 19 arretiert, die in die Durchgangsbohrungen 11 des Wechselrohrflansches 10 und durch Durchgangsbohrungen im Flansch 16 der Gewindemuffe 15 gesteckt sind. Durch diese Schraubbolzen 19 läßt sich das Heißbranddüsen-Mundstück mit angeschweisstem, hitzebeständigen Rohr 6 aber auch dann im Wechselrohr 1 kraftschlüssig festsetzen, wenn die Gewindemuffe 5 nicht bis zum Anschlag der Gewindemuffenflansches 16 und des Wechselrohrflansches 10 angezogen ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Heißbranddüsen-Mundstück 5 im eingebauten Zustand von Feuerfeststeinen 20 umgeben, deren Form an die Ausnehmung 14 in der Ofenwand 2, aber auch an die Konturen der Abmessungen des Heißbranddüsen-Mundstückes 5 angepaßt sind. Die dargestellten Zwischenräume zwischen Heißbranddüsen-Mundstück und Formsteinen sind im Betrieb mit feuerfester Zugmasse ausgefüllt. Zum Austausch des Heißbranddüsen-Mundstückes 5 mit dem angeschweißten, hitzebeständigen Rohr 6 muß im dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich der obere feuerfeste Stein 20 gelockert und herausgenommen werden, woraufhin das Heißbranddüsen-Mundstück mit angeschweißtem Rohr 6, nach Lösung der Gewindemuffe 15, auf einfache Weise aus dem Wechselrohr 1 herausgenommen werden kann und durch ein neues Heißbranddüsen-Mundstück ersetzt werden kann. Der Austausch von verschlissenen Heißbranddüsen-Mundstücken 5 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel daher einfach und schnell zu vollziehen ohne daß eine aufwendige Wechselkastenkonstruktion notwendig ist. Zum Schütze der Ofenseitigen Wandung des Heißbranddüsen-Mundstückes 5 ist auf diesem eine Armierung 21 vorgesehen, die im dargestellten Ausführungsbeispiel wabengitterartig, insbesondere aus einzelnen abgekanteten Blechstreifen hergestellt ist, die an den Verbindungsstellen form- oder stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Auf diese Armierung ist im eingebauten Zustand des Heißbranddüsen-Mundstückes Feuerfestmasse aufgetragen, die durch die Armierung gehalten und vor Abblättern geschützt ist. Die Feuerfestmasse ist zweckmäßigerweise auf einem im Bereich der Mundöffnung des Düsenmundstückes 5 ausgebildeten Steg angeordnet, der in das Ofeninnere gerichtet ist.

[0021] Fig. 1a zeigt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 jedoch in einer geschnittenen Draufsicht. Deutlich zu

erkennen ist in dieser Darstellung die Anpassung der Feuerfeststeine (20) an die Kontur des Heißbranddüsen-Mundstückes (5).

[0022] In Fig. 2 und 2a ist die Heißbranddüse nach Fig. 1 und 1a dargestellt. Im Unterschied zu den in den in Fig. 1 und 1a dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Feuerfeststeine (20), die das Heißbranddüsen-Mundstück (5) im eingebauten Zustand in der Ofenwand (2) umgeben, mit Ankern (22) versehen, die die Befestigung der Feuerfeststeine (20) in ihrer die Heißbranddüse (5) umgebenden Position erleichtert. Die Feuerfeststeine (20) müssen mit Hilfe der Anker (22) im eingebauten Zustand lediglich in die Bohrungen (9) in den Laschen (8) am Wechselrohr (1) eingehängt werden. Entsprechend einfach lassen sich die Feuerfeststeine (20) bei einem notwendigen Wechsel des Heißbranddüsen-Mundstückes (5) mit dem daran angeschweißten Rohr (6) wieder herausnehmen.

[0023] In den Fig. 3a, 3b und 3c ist ein Heißbranddüsen-Mundstück (5) mit einem daran angeschweißten Rohr (6) im eingebauten Zustand dargestellt. Deutlich zu erkennen ist hierbei die am wechselrohrseitigen Ende des Heißbranddüsen-Mundstückes (5) vorgesehene umlaufende Nut (18) zum Eingriff mit dem eingeschnürten Bereich (7) des Wechselrohres (1). Darüber hinaus zeigen die Figuren 3a bis 3c aber auch sehr deutlich einen Zahnkranz (23), der um die Nut (18) herum angelegt ist und dessen Zähne dem Eingriff in den Laschen (8) des Wechselrohres (1) im eingebauten Zustand des Heißbranddüsen-Mundstückes (5) dienen, so daß eine Verdrehsicherung relativ zum Wechselrohr gewährleistet ist.

[0024] In Fig. 4a und 4b ist das Wechselrohr nach Fig. 1 und 2 als Einzelteil dargestellt. Deutlich wird in dieser Darstellung des Wechselrohres (1) vor allen Dingen die am Innenumfang des Wechselrohres (1) verteilte Anordnung der Rippen (12) sowie die Ausbildung der Führungsschrägen (12a) an den Rippen (12), die zur Führung des Rohres (6) beim Einführen in das Wechselrohr (1) dienen.

[0025] Die Figuren 5a und 5b zeigen die Gewindemuffe (15) des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1, einschließlich des wechselrohrseitigen Flansches (16) und des auf der anderen Seite der Gewindemuffe (15) angeordneten Anschweißflansches (17), der der Verbindung mit einem Luftstoßgerät (nicht gezeigt) dient.

[0026] Die Figuren 6 und 6b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heißbranddüse mit Wechselrohr (1). Der entscheidende Unterschied im Gegensatz zu dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt in der Ausrichtung des Heißbranddüsen-Mundstückes (24) und der Form der dieses umgebenden Feuerfeststeine (25). Die verbleibenden Elemente, einschließlich des Wechselrohres (1) und des an das Heißbranddüsen-Mundstück angeschweißten Rohres (6) entsprechen den Elementen aus den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2. Es ist daher möglich mit ein und demselben Wechselrohr unterschiedliche Düsen-

mundstücke einzusetzen. Die Feuerfeststeine (25) des in Fig. 6 und 6b dargestellten Ausführungsbeispiels können analog den Feuerfeststeinen (20) der Fig. 2 mit Ankern versehen sein, die eine Befestigung der Feuerfeststeine in den Bohrungen (9) der Laschen (8) am Wechselrohr (1) ermöglichen. Auch in diesem Ausführungsbeispiel werden die Fugen zwischen Heißbranddüsen-Mundstück (24) und Feuerfeststeinen (25) mit einer feuerfesten Fugenmasse im Betrieb der Heißbranddüse verfüllt. Anstelle der Formsteine (25) kann zum Verfüllen der Ausnehmung (14) in der Ofenwand (2) auch einfache Feuerfestmassen verwendet werden, die bei einem Austausch des Heißbranddüsen-Mundstückes (25) mit dem daran angeschweißten hitzebeständigen Rohr (6) entfernt wird.

[0027] Über die dargestellten einzelnen Ausführungsbeispiele von Heißbranddüsen hinaus besteht die Möglichkeit, die Einzelmerkmale der Ausführungsbeispiele auf geeignete und vorteilhafte Weise zu kombinieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur austauschbaren Anordnung von Heißbrand- oder Expansionsleitdüsen in den Wänden verfahrenstechnischer Reaktionskammern und -öfen zur Entfernung von Materialanbackungen und -aufstauungen an Ofeninnenwänden, **gekennzeichnet durch** ein in der Ofenwandung (2) angeordnetes Wechselrohr (1), das sich von der Ofenaußenseite über einen Teil der Stärke der Ofenwand (2) in Richtung auf die Ofeninnenseite erstreckt und an welches ofenseitig ein Düsenmundstück (5) angesetzt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das Wechselrohr (1) bis zu einer Ausnehmung (14) der Ofenwand im Bereich der Ofeninnenseite erstreckt, wobei das Düsenmundstück in der Ausnehmung (14) mit feuerfestem Material hinterfüllt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Düsenmundstück (5) ein Rohr (6) zugeordnet ist, das am Düsenmundstück anschließt, insbesondere mit diesem in Verbindung steht und das sich durch das Wechselrohr (1) hindurch zur Ofenaußenseite zum Anschluß eines Luftstoßgerätes erstreckt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem sich über das Wechselrohr (1) hinaus erstreckenden Ende des Rohres (6) ein Außengewinde vorgesehen ist, auf das eine Gewindemuffe (15) zur kraftschlüssigen Fixierung des Düsenmundstückes (5) auf dem Wechselrohr (1) aufgeschraubt ist, die mit einem Flansch (17) zur Verbindung mit einem Luftstoßgerät versehen ist oder

alternativ eine Steckverbindung von überstehendem Rohrende und einer Muffe (15) vorgesehen ist, die mit einem Anschlußflansch für das Luftstoßgerät versehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Düsenmundstückseitige Ende des Wechselrohres (1) in das ofenaußenseitig zugewandte Ende des Düsenmundstückes (5) eingreift und zwar vorzugsweise in einem umlaufenden Kragen oder umlaufende Nut (18) und ggf. im Eingriffsbereich eine hitzebeständige Dichtung vorgesehen sein kann.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Außenkante eines verringerten Umfanges (7) des Wechselrohres (1) und dem normalen Umfang des Wechselrohres (1) um den verringerten Umfang (7) verteilt, vorzugsweise vier Laschen (8) vorgesehen sind, und daß am Anschlußende des Düsenmundstückes (5) Zähne und Ausnehmungen (23) dazu vorgesehen sind, in die die Laschen (8) am Wechselrohr (1) eingreifen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** um den Innenumfang des Wechselrohres (1) verteilte Längsrippen (12) angeordnet sind, die im Bereich des äußeren Endes des Wechselrohres (1) zur Öffnung des Wechselrohres (1) weisende Führungsschrägen (12b) haben.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im außenliegenden Bereich des Wechselrohres (1) Bohrungen (13), zur Belüftung des Wechselrohrinnenraumes vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (14) in der Innenseite der Ofenwand (2) im Betrieb der Heißbranddüse mit entsprechend ausgeformten Feuerfeststeinen (20, 25) ausgefüllt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Formsteine (20, 25) mit Ankern (22) in Bohrungen (9) in den Laschen (8) des Wechselrohres (1) eingehängt sind, oder direkt an dem Heißbranddüsen-Mundstück (5) befestigt und mit diesem gemeinsam montiert sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Verwendung eines um insbesondere 90° abgewinkelten Heißbranddüsen-Mundstückes (5) auf der zur Ofen innenseite weisenden Wandung des Mund-

stückes (5) Feuerfestmasse angeordnet ist, die ggf. durch eine Armierung (21) fixiert ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Armierung (21) gitter-, rost- oder wabenartig, insbesondere aus abgekanteten Metallstreifen gebildet ist, die vorzugsweise miteinander verbunden sind.

Claims

1. Device for replaceably mounting air blast or expansion guide nozzles in the walls of reaction chambers and furnaces for removing material caked and accumulated on internal furnace walls, characterised by a replaceable tube (1), which is arranged in the furnace wall (2) and extends from the outer surface of the furnace wall (2) in the direction towards the internal surface of the furnace and attached to the furnace end of which there is a nozzle mouthpiece (5).
2. Device as claimed in Claim 1, characterised in that the replaceable tube (1) extends to a recess (14) in the furnace wall in the region of the internal surface of the furnace, the nozzle mouthpiece being back-filled in the recess (14) with refractory material.
3. Device as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that associated with the nozzle mouthpiece (5) there is a tube (6), which adjoins the nozzle mouthpiece, in particular is in communication with it, and which extends through the replaceable tube (1) to the outer surface of the furnace for connection to an air blast device.
4. Device as claimed in Claim 3, characterised in that provided on the end of the tube (6) extending beyond the replaceable tube (1) there is an external screwthread, screwed onto which there is a threaded sleeve (15) for fixing the nozzle mouthpiece (5) in a force-locking manner on the replaceable tube (1), which threaded sleeve is provided with a flange (17) for connection to an air blast device or alternatively a plug connection is provided of a projecting tube end and a sleeve (15) which is provided with a connecting flange for the air blast device.
5. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the nozzle mouthpiece end of the replaceable tube (1) engages in the end of the nozzle mouthpiece (5) directed towards the outer surface of the furnace, preferably in a peripheral collar or peripheral groove, and a heat-resistant seal can optionally be provided in the engagement region.

6. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that provided between the outer edge of a reduced periphery (7) of the replaceable tube (1) and the normal periphery of the replaceable tube (1), distributed around the reduced periphery (7), there are, preferably four, lugs (8) and that provided at the connection end of the nozzle mouthpiece (5) there are teeth and recesses (23) into which the lugs (8) on the replaceable tube (1) engage. 5
7. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that longitudinal ribs (12) are provided which are distributed around the internal periphery of the replacement tube (1) and, in the region of the outer end of the replaceable tube (1), have guide bevels (12b) directed towards the opening of the replaceable tube (1). 10 15
8. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that provided in the outer region of the replaceable tube (1) there are bores (13) for ventilating the interior of the replaceable tube. 20
9. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the recess (14) in the inner surface of the furnace wall (2) is filled, in operation of the air blast nozzle, with appropriately shaped refractory bricks (20, 25). 25 30
10. Device as claimed in Claim 8, characterised in that the shaped bricks (20, 25) are suspended with anchors (22) in bores (9) in the lugs (8) on the replacement tube (1) or are secured directly to the air blast nozzle mouthpiece (5) and are installed together with it. 35
11. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that when using an air blast nozzle mouthpiece (5) angled, in particular, through 90°, refractory composition is arranged on the wall of the mouthpiece (5) directed towards the internal surface of the furnace, which is optionally fixed in position by sheathing (21). 40 45
12. Device as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the sheathing (21) is constituted particularly by bevelled metal strips, in a lattice, screen or honeycomb construction, which are preferably connected together. 50

Revendications

1. Dispositif pour l'agencement remplaçable de buses directrices de combustion vive ou d'expansion, dans les parois de chambres et fours de réaction de procédés industriels, en vue de l'élimination 55

d'agglutinations et accumulations de matière sur des parois intérieures de fours, caractérisé par un tube interchangeable (1) logé dans la paroi (2) du four, qui s'étend depuis la face extérieure du four sur une partie de l'épaisseur de ladite paroi (2), en direction de la face intérieure du four, et sur lequel un embout (5) de buse est rapporté côté four.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le tube interchangeable (1) s'étend jusqu'à un évidement (14) de la paroi du four, dans la région de la face intérieure du four, l'embout de buse étant comblé postérieurement par un matériau réfractaire dans ledit évidement (14).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'une tubulure (6), affectée à l'embout (5) de buse, est adjacente audit embout avec lequel elle est notamment en liaison, et parcourt de part en part le tube interchangeable (1) vers la face extérieure du four, en vue du raccordement d'un appareil à impulsions pneumatiques.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il est prévu, sur l'extrémité de la tubulure (6) dépassant vers l'extérieur au-delà du tube interchangeable (1), un filetage extérieur sur lequel un manchon fileté (15) est vissé en vue du blocage mécanique de l'embout (5) de buse sur ledit tube interchangeable (1), et est pourvu d'une bride (17) pour établir la liaison avec un appareil à impulsions pneumatiques ; ou bien il est prévu, en variante, une solidarisation emboîtable de l'extrémité tubulaire saillante et d'un manchon (15), présentant une bride de raccordement destinée à l'appareil à impulsions pneumatiques.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'extrémité du tube interchangeable (1), située du côté de l'embout de buse, pénètre dans l'extrémité dudit embout (5) qui est tournée vers la face extérieure du four, une garniture d'étanchement thermiquement résistante pouvant être prévue, de préférence, dans une colerette périphérique ou une gorge périphérique (18) et, éventuellement, dans la zone de pénétration.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que des pattes (8), préférentiellement au nombre de quatre, sont prévues entre le bord externe d'un pourtour rétréci (7) du tube interchangeable (1) et le pourtour normal dudit tube interchangeable (1), avec répartition autour dudit pourtour rétréci (7) ; et par le fait que des dents et des évidements (23), dans lesquels pénètrent lesdites pattes (8) situées sur le tube interchangeable (1), sont prévus à cette fin sur l'extrémité de raccordement de l'embout (5) de buse.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que des nervures longitudinales (12), placées avec répartition autour du pourtour intérieur du tube interchangeable (1), comportent des rampes de guidage (12b) orientées vers l'ouverture du tube interchangeable (1) dans la région de l'extrémité extérieure dudit tube interchangeable (1). 5
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que des trous (13) sont prévus, dans la région extérieure du tube interchangeable (1), pour la ventilation de l'espace intérieur dudit tube interchangeable. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'évidement (14), pratiqué dans la face intérieure de la paroi (2) du four, est comblé par des pierres réfractaires (20, 25) de configuration correspondante au cours du fonctionnement de la buse de combustion vive. 15 20
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que les pierres moulées (20, 25) sont accrochées par des ancrs (22) dans des perçages (9) ménagés dans les pattes (8) du tube interchangeable (1), ou sont directement fixées à l'embout (5) de la buse de combustion vive, et sont montées conjointement à ce dernier. 25 30
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, lorsqu'on utilise un embout (5) de buse de combustion vive notamment coudé 90°, une masse réfractaire, éventuellement consignée à demeure par une armature (21), est mise en place sur la paroi dudit embout (5) qui est orientée vers la face intérieure du four. 35 40
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'armature (21) est du type treillis, grillage ou alvéoles, et est notamment formée par des bandes métalliques à bords rabattus qui sont, de préférence, reliées les unes aux autres. 45 50 55

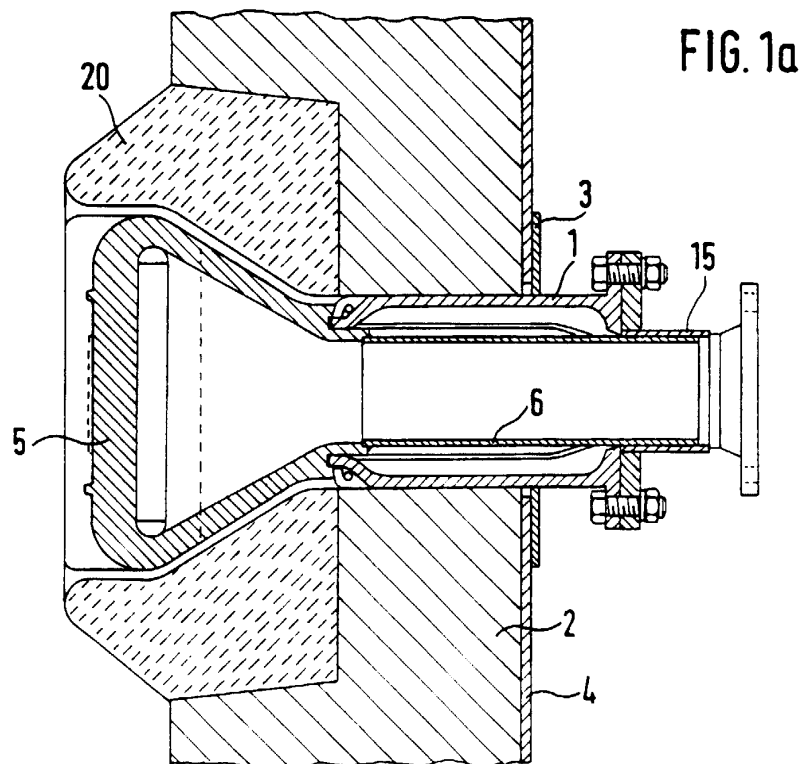
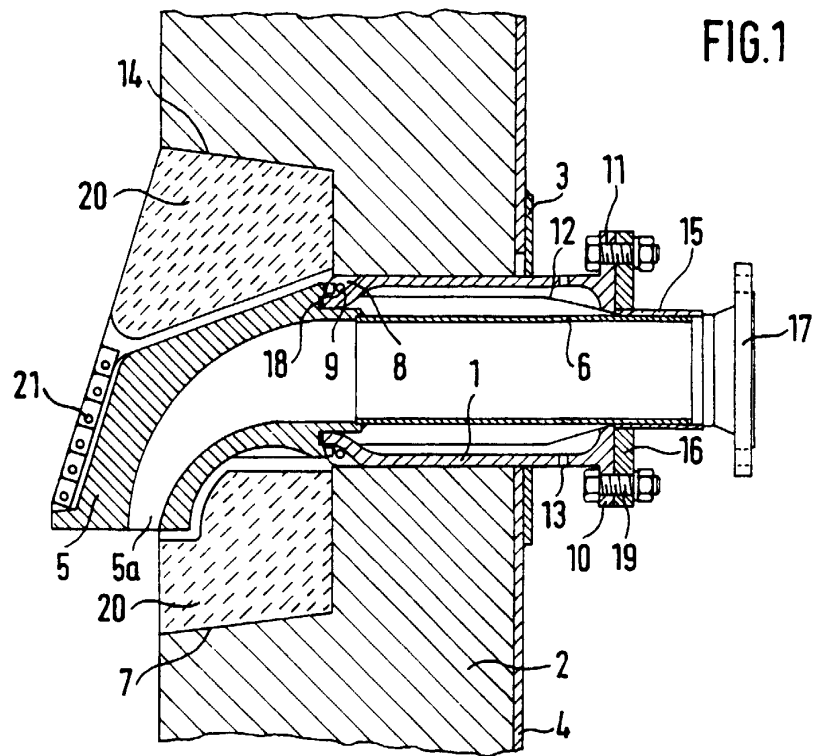


FIG.2

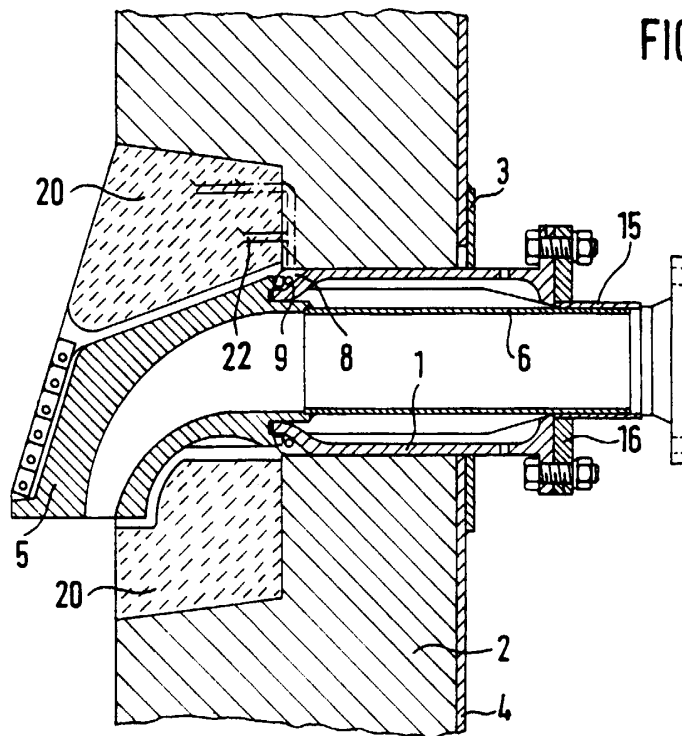
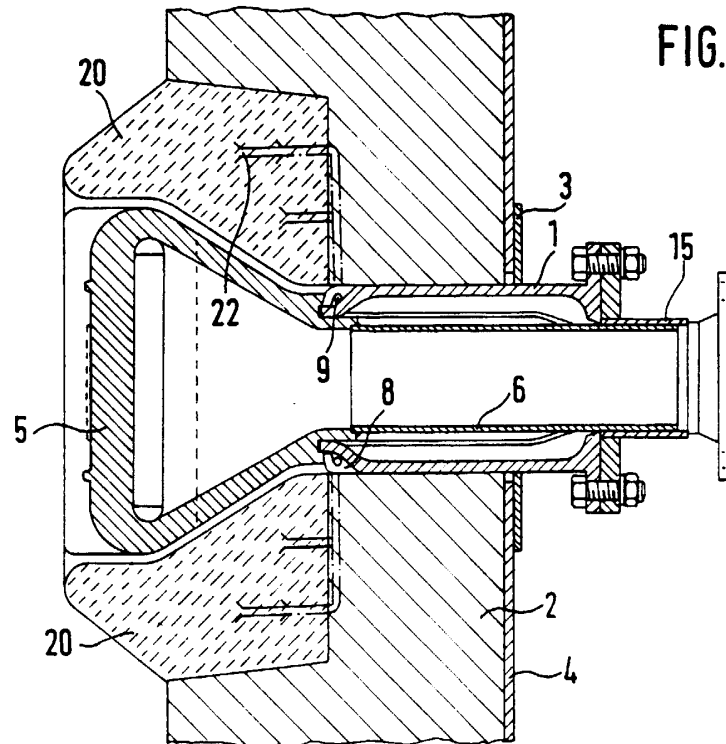


FIG.2a



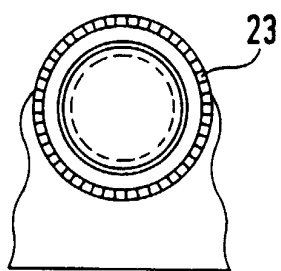


FIG. 3c

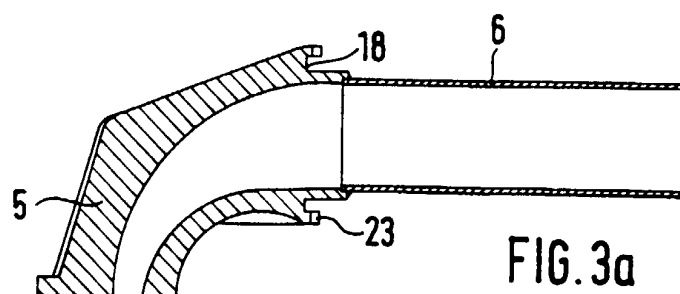


FIG. 3a

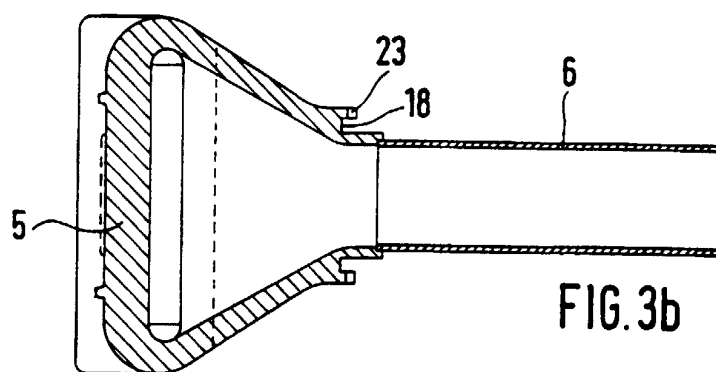


FIG. 3b

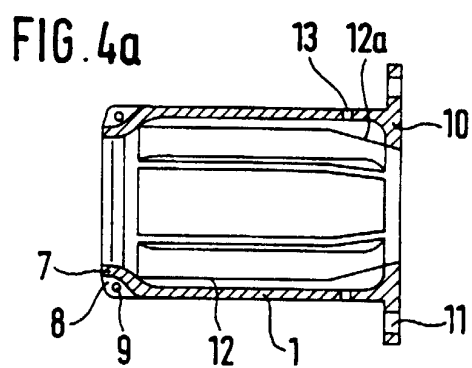


FIG. 4a

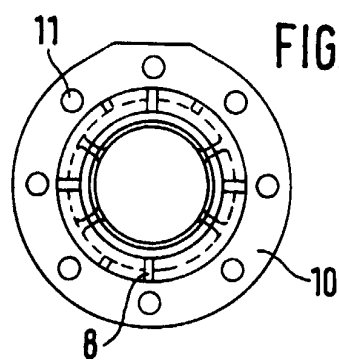


FIG. 4b

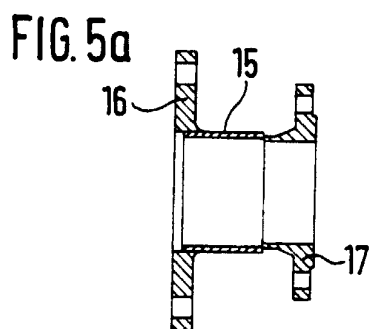


FIG. 5a

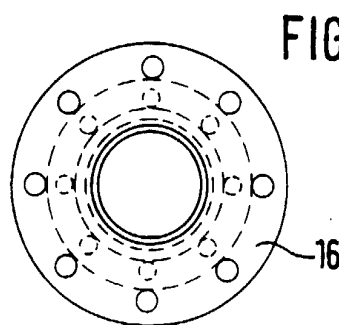


FIG. 5b

