



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 333 972 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.09.91 Patentblatt 91/37

⑤① Int. Cl.⁵ : **F24H 9/00, F28F 1/00**

②① Anmeldenummer : **89100017.6**

②② Anmeldetag : **02.01.89**

⑤④ **Heizgaszugrohr.**

③⑩ Priorität : **25.03.88 DE 3810035**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.09.89 Patentblatt 89/39

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.09.91 Patentblatt 91/37

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH ES FR GB IT LI NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 168 024
DE-U- 8 531 100

⑦③ Patentinhaber : **Viessmann, Hans, Dr.**
Im Hain 24
W-3559 Battenberg/Eder (DE)

⑦② Erfinder : **Viessmann, Hans, Dr.**
Im Hain 24
W-3559 Battenberg/Eder (DE)

⑦④ Vertreter : **Wolf, Günter, Dipl.Ing.**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Amthor Dipl.-Ing. Wolf
Postfach 70 02 45 An der Mainbrücke 16
W-6450 Hanau 7 (DE)

EP 0 333 972 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Heizgaszugrohr, das aus einem Außen- und einem Innenrohr besteht, wobei das Außenrohr über mindestens einen Teil seiner Gesamtlänge beabstandet in Teilbereichen durch umlaufende Anpreßverformungen an das Innenrohr wärmeleitend angelegt ist.

Ein derartiges Heizgaszugrohr ist nach dem DE-GM 8327692 bereits bekannt. Derartige doppelwandige Heizgaszugrohre haben sich sehr gut bewährt. Inzwischen wurde aber festgestellt, daß sich derartige Rohre längenabhängig ausdehnen und zu Knackgeräuschen neigen, was offenbar dadurch bedingt ist, daß das Außenrohr vom Wärmeträgermedium gekühlt wird, während das Innenrohr ausschließlich den durchströmenden Heizgasen ausgesetzt ist. Ursache für die mehr oder weniger starken Knackgeräusche ist also die durch die Anpreßverformungen des Außenrohres an das Innenrohr praktisch mechanisch feste Verbindung zwischen den beiden Rohren, die das Innenrohr fest im Außenrohr eingespannt halten.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, das Heizgaszugrohr der eingangs genannten und gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß derartige Knackgeräusche nicht mehr auftreten bzw. weitestgehend reduziert werden können.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizgaszugrohr der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung, bei der der im Spalt angeordnete Kitt dafür sorgt, daß die dort nicht mehr vorhandene, Kondensatsicherheit bietende Wand des Innenrohres ersetzt wird, kann sich die sonst bei einem durchgehenden Innenrohr auftretende Gesamtdehnung besser auf die mindestens zwei Teile des Innenrohres verteilen und damit einer Geräuschbildung entgegenwirken. Wesentlich ist dabei, wie gesagt, daß der hier gezielt angelegte Spalt zwischen den Enden der beiden Innenrohrteile nicht einfach offenbleibt, was einer Kondensatsicherheit entgegenstünde, sondern dieser Spalt ist mit einem anderen geeigneten Material ausgefüllt, das die Bedingungen der Elastizität, der Hitzebeständigkeit und der Kondensatfestigkeit erfüllt. Vorteilhaft kann dabei der mit Kitt ausgefüllte Spalt durch einen den Spalt abdeckenden dünnen Blechring abgedeckt werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist von besonderem Interesse für Innenrohre, die mit schraubenlinienförmig verdrehten oder sich gerade erstreckenden Rippen versehen sind, wobei es an sich bekannt ist, derartige Rippen durch entsprechende Faltung der Wand des Innenrohres zu gewinnen. Durch eine solche Innenverrippung ist die Wärmeaufnahme des Innenrohres zusätzlich erhöht und damit auch die Dehnung des praktisch fest im Außenrohr eingepreßten Innenrohres. In diesem Falle ist der vorerwähnte Abdeckring für den mit Kitt ausgefüllten Spalt vorteilhaft derart ausgebildet, daß der Ring beidseitig mit Nuten versehen ist, in die die Enden der Rippen der beiden benachbarten Innenrohrteile mit Längsspiel eingreifen. Ein solcher Ring erfüllt dabei nicht nur eine Abdeckfunktion für den im Spalt sitzenden Kitt, sondern mit diesem Ring ist auch dafür gesorgt, daß die Rippenverläufe bzw. die Enden der Rippen beider Rippenrohrteile zueinander fluchten, was für eine problemlose Reinigung derartiger Heizgaszugrohre wichtig ist.

Beim Zusammenbau derartiger Heizgaszugrohre muß darauf geachtet werden, daß der Spalt beim Einschieben der Innenrohrteile erhalten bleibt, zumal beim Einschieben der Innenrohrteile in das Außenrohr der elastische und den Spalt ausfüllen sollende Kitt mit eingebracht werden muß. Das Einschieben an sich ist dabei unproblematisch, da der Außendurchmesser des Innenrohres für ein bequemes Einschieben in bezug auf den Innendurchmesser des Außenrohres entsprechend kleiner gehalten ist, wobei dann die Durchmesserdivergenz durch die Anpreßverformung des Außenrohres wieder ausgeglichen wird. Die Aufrechterhaltung der Spaltbreite zwischen den sich gegenüberstehenden Enden der Innenrohrteile kann jedoch auch weitgehend problemlos bewerkstelligt werden. Sowohl bei einem glatten als auch bei einem innenberippten Innenrohr kann nämlich der vorgesehene Abdeckring für den Spalt zur Aufrechterhaltung der Spaltdistanz beim Einschieben ausgenutzt werden und zwar einfach in der Weise, daß der Ring im Bereich seiner beiden Umfangsränder mit zwei oder mehreren kleinen ausgebogenen Anschlagfahnen versehen wird, die im zusammengesetzten Zustand der beiden Innenrohrteile die Distanzhaltung gewährleisten. Bei Inbetriebnahme eines mit solchen Heizgaszugrohren ausgerüsteten Kessels bewirkt dann die erste Ausdehnung der beiden Innenrohrteile ein Zurückbiegen der kleinen Fahnen, die dann einfach in ihrer zurückgebogenen Stellung verbleiben. Solche kleinen Fahnen können auch an den Ringen vorgesehen werden, die für die Distanzhaltung innenberippter Innenrohre bestimmt sind. Im letzteren Fall ist es aber auch möglich, unter Beibehaltung der Abdeckringe, die die Rippenenden der beiden Rohrteile zueinander in fluchtender Stellung halten sollen, für den Einschubvorgang einen zusätzlichen Distanzring aus verbrennbarem Material anzuordnen, der die Rohre beim Einschieben auf ihrer Maximaldistanz hält. Bei Inbetriebnahme des Heizkessels verbrennen dann diese zusätzlich eingesetzten Distanzringe, da diese unmittelbar den durchströmenden Heizgasen ausgesetzt sind.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des Heizgaszugrohres besteht darin, daß die aus der Wand gefalteten Rip-

pen in ihren außenrohrseitigen Zwickeln mindestens über einem Teil ihrer Längserstreckung mit Längsschweißnähten verschweißt sind. Damit wird eine größere Formstabilität des Innenrohres erreicht und damit auch ein gleichmäßiges Dehnungsverhalten, was im vorliegenden Zusammenhang hinsichtlich der Geräuschbildung von nicht unwesentlicher Bedeutung ist. Zweckmäßig werden dabei die Längsschweißnähte als sogenannte Fallschweißnähte ausgebildet und angeordnet, d.h., die gefaltete Innenrohrwand wird vertikal stehend mit den Längsschweißnähten versehen, was eine sehr hohe Schweißgeschwindigkeit und das gleichzeitige Anlegen mehrerer Schweißnähte zuläßt.

Wie sich gezeigt hat, ist mit einer derartigen Ausbildung von doppelwandigen Heizgaszugrohren einer Geräuschbildung wirksam entgegengetreten.

Das erfindungsgemäße Heizgaszugrohr wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Heizgaszugrohr ;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch eine besondere Ausführungsform des Heizgaszugrohres längs Linie II-II in Fig. 1 ;
- Fig. 3 stark vergrößert einen Teilschnitt durch das Heizgaszugrohr ;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf den Spaltbereich mit eingesetztem Abdeck- und Fluchtungsring ;
- Fig. 5 einen ebenfalls stark vergrößerten Teilschnitt durch eine besondere Ausführungsform des Abdeckringes und
- Fig. 6 in Teilschnitt das Innen- und Außenrohr mit in den Rippenfaltungszwickeln verlegten Schweißnähten.

Das Heizgaszugrohr besteht aus einem Außenrohr 3 und einem Innenrohr, wobei das Außenrohr 3 durch umlaufende Anpreßverformungen 3' an das Innenrohr 1 wärmeleitend angelegt ist. In Fig. 1 ist die Durchströmrichtung mit Pfeilen angegeben, aus der auch ersichtlich ist, daß die Anpreßverformungen 3' über den größeren Teil der Gesamtlänge des Heizgaszugrohres angelegt sind, d.h. dort, wo normalerweise Kondensatanfall auftreten würde. Der Zuströmbereich des Heizgaszugrohres ist von solchen Anpreßverformungen 3' freigehalten. Das Innenrohr besteht bei diesem Heizgaszugrohr gemäß Ausführungsbeispiel aus drei Teilen, nämlich den Teilen 2, 2', 2". Wie aus der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 3 ersichtlich, begrenzen die im Außenrohr 3 mit ihren gegeneinander gerichteten Enden 4 angeordneten Teile 2, 2' einen umlaufenden Spalt 5, der mit einem elastischen, hitzebeständigen und kondensatfesten Kitt 6 ausgefüllt ist. Dieser Spalt 5 und der darin befindliche Kitt 6 sind mit einem Ring 7 abgedeckt. Dieses Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 nimmt Bezug auf die in den Fig. 1, 2 dargestellte Ausführungsform, d.h., auf eine solche, bei der die Wand 8 des Innenrohres zu nach innen weisenden Rippen 9 gefaltet ist. Unabhängig davon kann diese Ausbildung, d.h. Spalt-, Kitt- und Ringanordnung selbstverständlich auch bei einem Innenrohr Anwendung finden, das keine Innenverrippung aufweist, bspw. könnte der Innenrohrteil 2" gemäß Fig. 1 auf der Zuströmseite als ein solches glattes Rohr ausgebildet sein.

Bei einer Ausführungsform im Sinne der Fig. 1 bis 4, bei der also das Innenrohr 1 bzw. die Innenrohrteile 2, 2', 2" Rippen 9 aufweisen, ist der Ring 7 im Sinne der Fig. 4 ausgebildet, aus der ersichtlich ist, daß der Ring 7 beidseitig mit Nuten 10 versehen ist, in die die Enden 11 der Rippen 9 der beiden Innenrohrteile 2, 2' mit Längsspiel eingreifen. Dieser derart ausgebildete Ring erfüllt dabei zwei Funktionen, nämlich einmal die Abdeckung der beim Einschieben des Innenrohres 1 in das Außenrohr 3 in den Spalt 5 mit eingebrachten Kittmasse und zum anderen halten die Nuten 10 die Rippen 9 beider Rohrteile 2, 2' in fluchtender Stellung zueinander. Wie ferner aus Fig. 4 ersichtlich, liegt im Nichtbetriebszustand eine Distanz zwischen den Enden 11 der Rippen 9 und den Nutböden 10' vor, welche Distanz bei Erwärmung und Ausdehnung der Rohrteile 2, 2' die entsprechenden Ausdehnungsbewegungen der Rohrteile zuläßt.

Sofern man beim Einschieben des Innenrohres 1 bzw. der Teile 2, 2' nicht auf andere Weise (wie bspw. vorerwähnt) für eine entsprechende Distanzhaltung sorgt, kann der Ring aus diesem Grunde auch vorteilhaft derart ausgebildet werden, daß dieser an jedem Endrandbereich mit jeweils mindestens zwei Distanzhaltefahnen 12 versehen ist. Dies gilt insbesondere für eine Spaltüberbrückung und Distanzhaltung von Innenrohren, die keine Innenverrippung aufweisen, da hierbei keine Möglichkeit besteht, die Enden 11 der Rippen 9 für eine Distanzhaltung auszunutzen. Da es sich, wie aus Fig. 5 ersichtlich, bei den Ringen 7 um solche aus relativ dünnem Blech handelt, reichen die gegen das Außenrohr 3 eingebogenen Distanzhaltefahnen 12 aus, die erforderliche Distanz während des Einschiebens des Innenrohres in das Außenrohr aufrecht zu erhalten. Andererseits können diese kleinen Distanzhaltefahnen 12 bei der Dehnungsbewegung der Innenrohrteile 2' von den Endrändern der Teile 2, 2' einfach hochgebogen werden, in welcher Stellung sie dann verbleiben. Wie in Fig. 4 angedeutet, ist dieses Prinzip der Distanzhaltung selbstverständlich auch bei Ringen in dieser speziellen Aus-

föhrungsform anwendbar.

Beim Zusammenbau eines derartigen Heizgaszugrohres geht man einfach so vor, daß man zunächst ein Innenrohrteil soweit wie möglich einschiebt, den gerade noch aufsteckbaren Ring 7 aufschiebt und dann nach vorherigem reichlichen Auftrag des Kittes 6 umlaufend um den ganzen Spalt das Folgeinnenrohr aufsteckt und das Ganze weiter in das Außenrohr 3 einschiebt. Nach Einschub des gesamten Innenrohres 1 mit seinen Teilen 2, 2' 2'' in das Außenrohr 3 werden dann in einer geeigneten Einrichtung die Anpreßverformungen 3' am Außenrohr 3 angebracht und dieses damit fest mit dem Innenrohr 1 verpreßt.

In Fig. 6 ist die Ausführungsform verdeutlicht, bei der die aus der Wand gefalteten Rippen 9 in ihren außenrohrseitigen Zwickeln 9' mit Längsschweißnähten 13 verschweißt sind, die zweckmäßig und vorteilhaft im Sinne einer rationellen Fertigung als sogenannte Fallschweißnähte ausgebildet und angeordnet sind.

In Rücksicht auf die zu beachtenden Wärmedehnungen und um das ganze Rohr insbesondere im thermisch höher belasteten Zuströmbereich 15 zu stabilisieren, ist das Rohr insbesondere in diesem Bereich mit einem oder mehreren Spannrings 14 versehen, die am kalten Rohr bspw. einfach warm aufgezogen werden und sich beim Erkalten unter Spannung an das Außenrohr 3 anlegen.

Patentansprüche

1. Heizgaszugrohr, bestehend aus einem Außen- und einem Innenrohr, wobei das Außenrohr über mindestens einen Teil seiner Gesamtlänge beabstandet in Teilbereichen durch umlaufende Anpreßverformungen an das Innenrohr wärmeleitend angelegt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenrohr (1) aus mindestens zwei Teilen (2, 2') gebildet ist, die im Außenrohr (3) mit ihren gegeneinander gerichteten Enden (4) einen umlaufenden Spalt (5) begrenzen, der mit einem elastischen, hitzebeständigen und kondensatfesten Kitt (6) ausgefüllt ist.

2. Rohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit Kitt (6) ausgefüllte Spalt (5) mit einem Ring (7) gegen den Innenraum des Rohres abgedeckt ist.

3. Rohr nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wand (8) des Innenrohres (1) mit sich in Durchströmrichtung verdrillt oder sich gerade erstreckenden, vorzugsweise aus der Wand (6) gefalteten in das Innere des Rohres gerichteten Rippen (9) versehen und der Ring (7) beidseitig mit Nuten (10) versehen ist, in die die Enden (11) der Rippen (9) beider Innenrohrteile (2, 2') mit Längsspiel eingreifen.

4. Rohr nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ring (7) an jedem Endrandbereich mit jeweils mindestens zwei Distanzhaltiefahren (12) versehen ist.

5. Rohr nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus der Wand (8) gefalteten Rippen (9) in ihren außenrohrseitigen Zwickeln (9') mindestens über einen Teil ihrer Längserstreckung mit Längsschweißnähten (13) verschweißt sind.

6. Rohr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsschweißnähte (13) in Form von Fallschweißnähten ausgebildet und angeordnet sind.

7. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außenrohr (3) mindestens im zuströmseitigen Bereich mit einem oder mehreren Spannrings (14) versehen ist.

Claims

1. A heating gas flue pipe, comprising an external and an internal tube, with the external tube at least across a part of its total length, in spaced relationship, in partial areas, being in heat-conductive abutment with the internal tube through circumferential pressure deformations, characterized in that the internal tube (1) is formed of at least two parts (2, 2') which, in the external tube (3), with the ends (4) thereof, in counter-direction, confine a circumferential gap (5) filled by an elastic, heat-resistant and non-condensing lute (6).

2. A pipe according to claim 1, characterized in that the gap (5) filled-up with lute (6) is covered by a ring (7) against the interior of the pipe.

3. A pipe according to claims 1 or 2, characterized in that the wall (8) of the internal tube (1) is provided with fins (9) drilled in the through-flow direction or extending in the straightforward direction and being preferably folded from the wall (8) and extending toward the interior of the pipe, and that the ring (7), on either end, is provided with grooves (10) engaged, with longitudinal play, by the ends (11) of the fins (9) of both internal tube portions (2, 2').

4. A pipe according to claims 2 or 3, characterized in that the ring (7) in each marginal edge area, is provided with respectively at least two spacer flags (12).

5. A pipe according to claims 3 or 4, characterized in that the fins (9) folded from the wall (8), in their external tube-sided spandrels (9'), at least across a part of their longitudinal extension, are welded by longitudinal welding seams (13).

6. A pipe according to claim 5, characterized in that the longitudinal welding seams (13) are configured and arranged in the form of "drop" welding seams.

7. A pipe according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the external tube (3) at least in the in-flow-sided area, is provided with one or more clamping rings (14).

Revendications

1. Tuyau de tirage de gaz de chauffage constitué par un tuyau extérieur et un tuyau intérieur, le tuyau extérieur étant appliqué contre le tuyau intérieur en conduisant la chaleur sur au moins une partie de sa longueur totale de manière espacée en zones partielles par des déformations périmétriques par pression, caractérisé en ce

que le tuyau intérieur (1) est formé par au moins deux parties (2, 2') qui délimitent, dans le tuyau extérieur (3), une fente (5) périmétrique avec leurs extrémités (4) orientées l'une vers l'autre, fente qui est remplie par un mastic (6) élastique, résistant à la chaleur et au condensat.

2. Tuyau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fente (5) remplie de mastic (6) est recouverte par une bague (7) contre l'espace intérieur du tuyau.

3. Tuyau selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi (8) du tuyau intérieur (1) est équipée de nervures (9) torsadées dans le sens de l'écoulement ou qui s'étendent droites, de préférence pliées à partir de la paroi (8) orientées dans l'intérieur du tuyau et que la bague (7) est équipée, à ses deux extrémités, de rainures (10) dans lesquelles s'engrènent les extrémités (11) des nervures (9) des deux parties de tuyau intérieur (2, 2') avec un jeu longitudinal.

4. Tuyau selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la bague (7) est équipée, dans chaque zone de bord extrême d'au moins respectivement deux talons de maintien d'écartement (12).

5. Tuyau selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les nervures (9) pliées à partir de la paroi (8) sont soudées avec des soudures longitudinales (13) dans leurs goussets (9') du côté du tuyau extérieur au moins sur une partie de leur extension longitudinale.

6. Tuyau selon la revendication 5, caractérisé en ce que les soudures longitudinales (13) sont configurées et placées sous forme de soudures descendantes.

7. Tuyau selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tuyau extérieur (3) est pourvu d'un ou de plusieurs anneaux de serrage (14) au moins dans la zone située du côté de l'afflux.

