



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

699 994 B1

(51) Int. Cl.: F23D 11/40 (2006.01)
F23D 14/62 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01745/09

(22) Anmeldedatum: 13.11.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2010

(30) Priorität: 21.11.2008
DE 20 2008 015 497.9

(24) Patent erteilt: 30.05.2014

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.05.2014

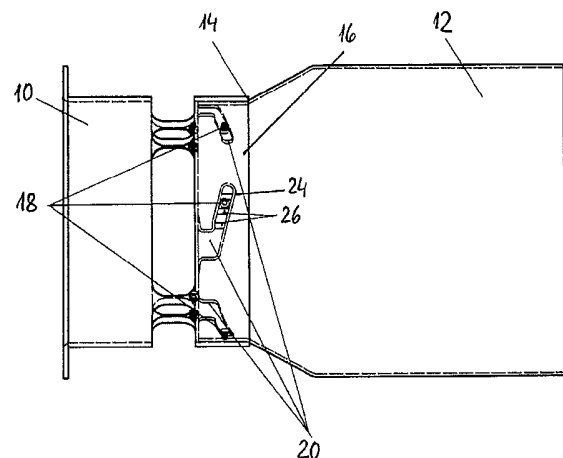
(73) Inhaber:
MEKU Energie Systeme GmbH & Co. KG,
Robert-Bosch-Strasse 4
78083 Dauchingen (DE)

(72) Erfinder:
Thomas Rütten, 41844 Wegberg (DE)

(74) Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4
8008 Zürich (CH)

(54) Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr.

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr, bei welcher die Rohrenden (14, 16) des Flammrohres (12) und des Brennerrohres (10) koaxial ineinandergeschoben und durch eine Bajonettverriegelung gehalten sind, wobei zur Bajonettverriegelung eine Nocke (18) an einem der Rohrenden (14) in eine Führungsbahn (20) an dem anderen Rohrende (16) eingreift und diese Führungsbahn (20) einen axialen Steckabschnitt (22) und einen anschliessenden in Umfangsrichtung abgewinkelten Spannabschnitt (24) aufweist. Die Führungsbahn (20) ist durch eine in die Wandung des anderen Rohrendes (16) eingeprägte Rinne gebildet. Im Bereich des Spannabschnitts (24) ist wenigstens eine quer zu der Rinne verlaufende, die Tiefe der Rinne reduzierende Rastschwelle (26) vorgesehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei Brennern für flüssige oder gasförmige Brennstoffe wird der Brennstoff einer Düse zugeführt, die in einem Brennerrohr angeordnet ist. An das vordere Ende des Brennerrohres wird ein Flammrohr angesetzt. Der Brennstoff wird über die Düse in das Flammrohr eingebracht und mit über das Brennerrohr zugeführter Verbrennungsluft vermischt in dem Flammrohr verbrannt.

[0003] Zur Befestigung des Flammrohres an dem Brennerrohr oder einem mit dem Brennerrohr verbundenen Adapterrohr wird nach dem Stand der Technik eine Bajonettverriegelung verwendet. Hierzu greifen die Rohrenden des Flammrohres und des Brennerrohres koaxial ineinander und an dem einen Rohrende angebrachte Nocken greifen in Führungsbahnen des anderen Rohrendes ein. Die Führungsbahnen weisen einen achsparallel verlaufenden Steckabschnitt auf, an den sich jeweils ein in Umfangsrichtung abgewinkelter Spannabschnitt anschliesst. Die Rohrenden werden zunächst axial ineinandergesteckt, wobei die Nocken in den Steckabschnitt eintreten. Anschliessend werden die Rohre gegeneinander verdreht, wobei die Nocken in den Spannabschnitt eintreten und die Rohrenden gegen eine axiale Verschiebung sichern. Im Allgemeinen ist der Spannabschnitt nicht rechtwinklig gegen den Steckabschnitt abgewinkelt, sondern steigt in Umfangsrichtung leicht an, wodurch beim Verdrehen der Rohre die Rohrenden axial ineinandergezogen und verspannt werden.

[0004] Bei den bekannten Befestigungsvorrichtungen sind die Führungsbahnen aus der Wandung des Rohrendes ausgestanzt, die Wandung durchbrechende offene Schlitze. Bei hohen Temperaturbelastungen im Brennerbetrieb kann dies zu einer thermischen Verformung der im Bereich der Schlitze geschwächten Rohrwandung führen. Eine solche Verformung kann die Klemmspannung der Bajonettverriegelung lockern, so dass das Flammrohr nicht mehr zuverlässig an dem Brennerrohr gehalten wird. Dies ist besonders bei vertikal hängender Anordnung des Brenners problematisch.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr der eingangs genannten Gattung so zu verbessern, dass die Bajonettverriegelung auch bei starken Temperaturbelastungen eine zuverlässige Befestigung des Flammrohres an dem Brennerrohr gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Befestigung des Flammrohres an dem Brennerrohr weist eine Bajonettverriegelung auf, bei welcher Nocken des einen Rohrendes in Führungsbahnen des anderen Rohrendes eingreifen. Die Führungsbahnen sind durch in die Wandung des einen Rohrendes eingeprägte Rinnen gebildet. Da diese Rinnen die Wandung des Rohrendes nicht durchbrechen, schwächen sie die Wandung nicht, so dass sich diese auch bei hohen Temperaturbelastungen nicht ungünstig verformt. Ausserdem ist im Bereich des Spannabschnittes der Rinne wenigstens eine Rastschwelle eingepägt. Die radiale Tiefe der Rinne entspricht der radialen Höhe der Nocken. Durch die Rastschwellen wird die Tiefe der Rinne jedoch so reduziert, dass diese radiale Tiefe im Bereich der Rastschwelle geringer ist als die radiale Höhe der Nocken. Werden das Flammrohr und das Brennerrohr zur Bajonettverriegelung gegeneinander verdreht, so müssen daher die Nocken unter Aufbringung eines gewissen Drehmoments über die Rastschwellen bewegt werden, was unter einer elastischen Verformung der Wandungen der beiden ineinandergreifenden Rohrenden erfolgt. Befinden sich die Nocken im verriegelten Zustand hinter einer solchen Rastschwelle, so verhindert diese Rastschwelle formschlüssig eine gegenseitige Drehung der Rohrenden in Richtung eines LöSENS oder Lockerns der Bajonettverriegelung. Das Trennen von Flammrohr und Brennerrohr kann ebenfalls nur dadurch bewirkt werden, dass die beiden Rohre unter Aufwendung eines entsprechenden Drehmoments gegeneinander verdreht werden, wobei dieses Drehmoment so gross sein muss, dass die Nocken unter elastischer radialer Verformung der Wandungen der ineinandergreifenden Rohrenden über die Rastschwellen bewegt werden können. Die Ausbildung der Führungsbahnen als eingeprägte Rinnen reduziert die thermische Verformung der ineinandergreifenden Rohrenden bei hohen Brenntemperaturen. Die Ausbildung der Rastschwellen im Spannabschnitt der Führungsbahn sichert die Rohrenden gegen eine Verdrehung, auch wenn sich die Rohrenden bei hohen Brenntemperaturen thermisch verformen.

[0009] Wie dies an sich bekannt ist, greifen vorzugsweise die Rohrenden von Flammrohr und Brennerrohr konisch ineinander, so dass sie bei in Umfangsrichtung ansteigendem Spannabschnitt der Führungsbahn zentriert axial ineinandergespreßt werden. An sich ist eine Führungsbahn mit einer zugeordneten Nocke für die Bajonettverriegelung ausreichend. Um die Rohrenden zentrisch und ohne ein Kippmoment zu spannen, sind vorzugsweise mehrere Nocken und zugeordnete Führungsbahnen im gleichen gegenseitigen Winkelabstand am Umfang der Rohrenden angeordnet.

[0010] In der Regel sind drei um 120° gegeneinander versetzte Nocken und Führungsbahnen vorteilhaft und ausreichend.

[0011] Für die Fertigung ist es vorteilhaft, wenn die Führungsbahnen in dem inneren der beiden ineinandergeschobenen Rohrenden und die Nocken in dem äusseren der beiden ineinandergeschobenen Rohrenden ausgebildet sind. Dadurch ist es möglich, die Rinnen und die Nocken von der Aussenseite in die Wandung der Rohrenden einzuprägen.

[0012] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Rohrendes des Flammrohres.

[0013] Ein Brenner für flüssige oder gasförmige Brennstoffe weist ein Brennerrohr 10 auf, an dessen vorderem Ende ein Flammrohr 12 angesetzt wird. In der Zeichnung sind nur die für die Erfindung wesentlichen Teile der gesamten Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr dargestellt, nämlich das vordere Ende des Brennerrohres 10, welches durch ein Adapterrohr gebildet ist, und das hintere Ende des Flammrohres 12.

[0014] Das Rohrende 14 des Brennerrohres 10 ist als steiler Konus ausgebildet, der sich gegen das Flammrohr 12 hin erweitert. In dieses konische Rohrende 14 wird das hintere Rohrende 16 des Flammrohres 12 koaxial eingesetzt. Dabei ist das Rohrende 16 des Flammrohres 12 als dem Konus des Rohrendes 14 entsprechender Konus ausgebildet, so dass die beiden Rohrenden 14 und 16 in konischem Passsitz ineinandergreifen können.

[0015] Zum Fixieren und axialen Spannen des Flammrohres 12 an dem Brennerrohr 10 dient eine Bajonettverriegelung, die aus drei jeweils im Winkel von 120° gegeneinander versetzten identischen Bajonettanordnungen besteht. Jede dieser Bajonettanordnungen besteht aus einer Nocke 18 und einer Führungsbahn 20.

[0016] Die Nocken 18 sind jeweils Vorsprünge am Innenumfang der Wandung des Rohrendes 14 des Brennerrohres 10. Dabei sind die Nocken 18 etwa mittig in der axialen Erstreckung des Konus des Rohrendes 14 angeordnet. Insbesondere sind die Nocken 18 punktförmig von der Aussenseite in die Wandung des Rohrendes 14 eingepreßt.

[0017] Die Führungsbahnen 20 sind in derselben Winkelanordnung wie die Nocken 18 am Umfang des Rohrendes 16 des Flammrohres 12 angeordnet. Die Führungsbahnen 20 weisen jeweils einen Steckabschnitt 22 auf, der vom freien hinteren Rand des Rohrendes 16 achsparallel zu dem Flammrohr 12 in den Aussenkonus des Rohrendes 16 verläuft. Am inneren Ende des Steckabschnittes 22 sind die Führungsbahnen 20 in Umfangsrichtung abgewinkelt und bilden einen Spannabschnitt 24. Der Spannabschnitt 24 verläuft in Umfangsrichtung leicht schraubenlinienförmig ansteigend, d. h. der Abstand des Spannabschnittes 24 von der Endkante des Rohrendes 16 vergrößert sich leicht von dem Steckabschnitt 22 in Drehrichtung. Dies ist am deutlichsten in Fig. 1 zu sehen, wo die an sich durch das Rohrende 14 verdeckte Bajonettverriegelung strichliert eingezeichnet ist.

[0018] Beim Zusammensetzen von Flammrohr 12 und Brennerrohr 10 wird das Flammrohr 12 mit seinem konischen Rohrende 16 koaxial in das konische Rohrende 14 des Brennerrohres 10 eingeschoben. Die Nocken 18 treten dabei in den Steckabschnitt 22 der Führungsbahnen 20 ein. Anschliessend wird das Flammrohr 12 gegen das Brennerrohr 10 verdreht, so dass die Nocken 18 in den jeweiligen Spannabschnitt 24 eintreten. Aufgrund des ansteigenden Verlaufs der Spannabschnitte 24 wird dabei das Flammrohr 12 axial gegen das Brennerrohr 10 gezogen und aufgrund der konischen Ausbildung der Rohrenden 14 und 16 zentriert und gespannt.

[0019] Die Führungsbahnen 20 sind in die Wandung des Rohrendes 16 radial von aussen eingepreßte Rinnen, so dass die Wandung im Bereich der Führungsbahnen 20 nicht durchbrochen ist. Die radiale Tiefe der Rinne der Führungsbahnen 20 entspricht der radialen Höhe, mit welcher die Nocken 18 über die Innenumfangsfläche des Rohrendes 14 nach innen ragen. Im Bereich des Spannabschnittes 24 sind in der Rinne Rastschwellen 26 ausgebildet. In dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel sind jeweils drei Rastschwellen 26 vorgesehen. Die Rastschwellen 26 verlaufen quer zur Längsrichtung des Spannabschnittes 24 und sind in Längsrichtung des Spannabschnittes 24 voneinander so beabstandet, dass der Zwischenraum zwischen den Rastschwellen 26 die Nocke 18 aufnehmen kann. Die Rastschwellen 26 weisen eine geringere radiale Tiefe auf als die Rinne der Führungsbahn 20. Im Bereich der Rastschwellen 26 ist die radiale Tiefe des Spannabschnittes 24 somit geringer als die radiale Höhe der Nocken 18. Die Rastschwellen 26 werden fertigungstechnisch dadurch gebildet, dass im Bereich der Rastschwellen 26 die Rinne der Führungsbahn weniger tief radial eingepreßt wird.

[0020] Beim Befestigen des Flammrohres 12 an dem Brennerrohr 10 treten die Nocken 18 zunächst axial in den Steckabschnitt 22 der Rinne der Führungsbahn 20 ein. Beim anschliessenden Verdrehen des Flammrohres 12 müssen die Nocken 18 über die Rastschwellen 26 bewegt werden, damit die Nocken 18 in den Spannabschnitt 24 eintreten und die konischen Rohrenden 14 und 16 verspannen können. Da die radiale Tiefe des Spannabschnittes 24 im Bereich der Rastschwellen 26 geringer ist als die radiale Höhe der Nocken 18, muss für dieses Verdrehen ein Drehmoment auf das Flammrohr 12 ausgeübt werden. Durch dieses Drehmoment laufen die Nocken 18 und die Rastschwellen 26 aneinander hoch, wobei die Wandungen der Rohrenden 14 und 16 radial elastisch verformt und geringfügig radial auseinandergedrückt werden, bis die Nocken 18 die Rastschwellen 26 überschritten haben. Nach dem Überschreiten der Rastschwellen 26 gelangen die Nocken 18 wieder in den vertieften Bereich des Spannabschnittes 24, so dass die Rohrenden 14 und 16 gegen ein Verdrehen rastend gesichert sind. Bei der Drehung des Flammrohres werden so viele Rastschwellen 26 der Spannabschnitte 24 überschritten, bis das Flammrohr 12 mit seinem konischen Rohrende 16 in dem Konus des Rohrendes 14 des Brennerrohres 10 axial gespannt ist. Die Rastung der Nocken 18 hinter den jeweiligen Rastschwellen 26 sichert das Flammrohr 12 an dem Brennerrohr 10 gegen eine Drehung und hält das Flammrohr 12 somit zuverlässig in der Spannstellung.

[0021] Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass die Anordnung der Rohrenden 14 und 16 als Innen- und Aussenkonus vertauscht werden kann und dass ebenso die Anordnung der Nocken 18 und der Führungsbahnen 20 an dem Rohrende 14 und dem Rohrende 16 vertauscht werden kann, ohne von dem Gegenstand der Erfindung abzuweichen.

Bezugszeichenliste

[0022]

- 10 Brennerrohr
- 12 Flammrohr
- 14 Rohrende von 10
- 16 Rohrende von 12
- 18 Nocke

- 20 Führungsbahn
- 22 Steckabschnitt
- 24 Spannabschnitt
- 26 Rastschwellen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Befestigung eines Flammrohres an einem Brennerrohr, bei welcher die Rohrenden (14, 16) des Flammrohres (12) und des Brennerrohres (10) koaxial ineinandergeschoben und durch eine Bajonettverriegelung gehalten sind, wobei zur Bajonettverriegelung wenigstens eine Nocke (18) an einem der Rohrenden (14) in eine Führungsbahn (20) an dem anderen Rohrende (16) eingreift und diese Führungsbahn (20) einen axialen Steckabschnitt (22) und einen anschliessenden in Umfangsrichtung abgewinkelten Spannabschnitt (24) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn (20) durch eine in die Wandung des anderen Rohrendes (16) eingeprägte Rinne gebildet ist und dass im Bereich des Spannabschnitts (24) wenigstens eine quer zu der Rinne verlaufende, die Tiefe der Rinne reduzierende Rastschwelle (26) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Rastschwelle (26) durch eine geringere Tiefe der Einprägung der Rinne des Spannabschnittes (24) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Nocken (18) und zugeordnete Führungsbahnen (20) in gleichem gegenseitigem Winkelabstand in Umfangsrichtung angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrenden (14, 16) von Brennerrohr (16) und Flammrohr (12) konisch ineinander übergreifen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Spannabschnitt (24) in Umfangsrichtung schraubenlinienförmig ansteigt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem jeweiligen Spannabschnitt (24) wenigstens zwei in Längsrichtung des Spannabschnittes (24) beabstandete genannte Rastschwellen (26) vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrende (16) des Flammrohres (12) koaxial in das Rohrende (14) des Brennerrohres (10) eingeschoben ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne der jeweiligen Führungsbahn (20) von der Aussenseite in die Wandung des Rohrendes (16) des Flammrohres (12) eingeprägt ist und dass der jeweilige Nocken (18) an der Innenseite der Wandung des Rohrendes (14) des Brennerrohres (10) ausgebildet sind.

