

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84109999.7

51 Int. Cl.⁴: F 41 D 5/04

22 Anmeldetag: 22.08.84

30 Priorität: 14.10.83 DE 3337423

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.85 Patentblatt 85/43

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI

71 Anmelder: Rheinmetall GmbH
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
D-4000 Düsseldorf(DE)

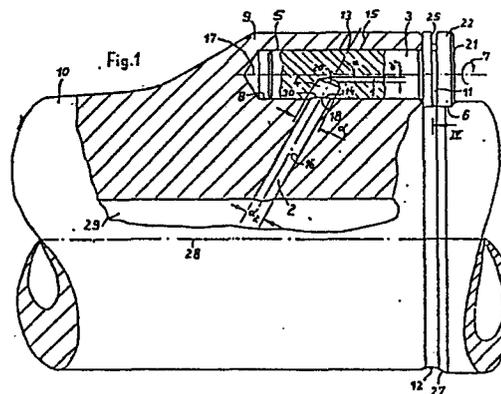
72 Erfinder: Frye, Günter
Matthias-Claudius-Strasse 1d
D-4006 Erkrath(DE)

74 Vertreter: Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.
in Firma Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach
6609
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 **Gasstrahl-Rohrdüse für Verschlussantrieb und Munitionstransport einer automatischen Rohrwaffe.**

57 Eine Gasstrahl-Rohrdüse für einen Verschlussantrieb und Munitionstransport einer automatischen Rohrwaffe soll derartig als Umlenk- und Abdichtvorrichtung eines aus einer schrägen Gasentnahmebohrung abzuführenden Gasstrahles ausgebildet werden, daß zusätzliche Dichtungsmittel entbehrlich sind und eine leichte Auswechslung möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Rohrdüse 3 im Bereich ihres Mantels 5 eine von der Gasentnahmebohrung 2, vorzugsweise unter einem Winkel $\alpha < 60^\circ$ schräg angeordnete und zur Innenbohrung 1 reichende Verbindungsleitung 4 aufweist. Die Querschnittsfläche der Verbindungsleitung 4 ist dabei zur Verringerung von Erosionsschäden größer als der Querschnitt der Entnahmebohrung 2 ausgeführt. Ebenfalls ist der Durchmesser d_3 der Innenbohrung 1 zur Bildung eines Staudruckes kleiner als der Durchmesser d , der Verbindungsleitung 4 ausgeführt. Die Rohrdüse 3 dichtet selbsttätig gegen den äußeren Bohrungsabschnitt 15 ab und ist durch ihren formschlüssig an dem Waffenrohr 10 anliegenden Ansatz 22 gegen Verdrehung gesichert. Gegen Herausfallen enthält die Rohrdüse 3, ebenfalls an ihrem Ansatz 22, ein in die Nute 12 des Waffenrohres 10 federnd einrastendes Sicherheitselement 11.



Akte R 889

Gasstrahl-Rohrdüse für einen Verschlußantrieb
und Munitionstransport einer automatischen
Rohrwaffe

Die Erfindung betrifft eine Gasstrahl-Rohrdüse für einen Verschlußantrieb und Munitionsantrieb einer automatischen Rohrwaffe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5 Derartig bekannte Rohrdüsen enthalten eine durchgehende Innenbohrung, die außerhalb der Rohrdüse in einer schräg im Waffenrohrmantel oder in einem separaten oder integrierten Rohrring des Waffenrohres angeordneten Bohrung mündet. Als Verschluß der schrägen Bohrung
10 werden zur Umlenkung des Gasdruckes abzudichtende Stopfen oder aufgeschrumpfte Buchsen eingesetzt. Beim Durchströmen des Gases können unter Dauerbelastung an der Umlenkstelle derartige Schäden durch Gaserosion auftreten, daß eine ausreichende Abdichtung durch den
15 Stopfen oder den Rohrring nicht mehr gewährleistet ist und Funktionsstörungen der Rohrwaffe nicht zu vermeiden sind. Eine notwendige Instandsetzung läßt sich dabei aufgrund der nur unter großem Aufwand auswechselbaren Teile nicht schnell durchführen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannte Gasstrahl-Rohrdüse derartig auszubilden, daß die genannten Nachteile vermieden werden und eine leicht auswechselbare Umlenk- und Abdicht-
5 vorrichtung des aus der schrägen Gasentnahmebohrung abzuführenden Gasstrahles geschaffen wird.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung. Vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

10 Die Gasstrahl-Rohrdüse zeichnet sich erfindungsgemäß besonders vorteilhaft dadurch aus, daß die Gasstrahlumlenkung innerhalb der Rohrdüse erfolgt, wobei evtl. auftretende Erosionsschäden innerhalb der Rohrdüse durch einen einfachen Austausch der Rohrdüse schnell behoben
15 werden können. Durch die schräge Anordnung der Gasentnahmebohrung und optimale Abstimmung des Durchmessers der Verbindungsleitung der Rohrdüse gegenüber der Gasentnahmebohrung wird die Rohrdüse nach außen selbsttätig abgedichtet, so daß weitere Mittel zur Abdichtung
20 entbehrlich sind. Durch die Anbringung einerseits selbstzentrierender und andererseits auf dem Waffenrohr federnd einrastender Sicherungsmittel ist die Rohrdüse weiter vorteilhaft in ihrer Einbaulage gegen Verdrehung und gegen Herausfallen gesichert.

25 Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der dargestellten Figuren im einzelnen beschrieben.

Es zeigt:

30 Fig. 1 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht die Anordnung der Gasstrahl-Rohrdüse in einer Bohrung des Waffenrohr ringes;

Fig. 2 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht die Gasstrahl-Rohrdüse;

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III - III in Fig. 2;

5 Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie IV - IV in Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Waffenrohr 10 dargestellt, das auf seinem Umfang einen mit dem Rohrmantel integrierten Rohrring aufweist. Innerhalb einer im Rohrring 9 einseitig
10 offenen und parallel zur Waffenrohrachse 28 verlaufenden zylindrischen Bohrung 8 ist eine Rohrdüse 3 zur Umlenkung eines über eine schräge Gasentnahmebohrung 2 aus dem Innenraum 29 des Waffenrohres 10 abgezweigten Gases angeordnet. Die Rohrdüse ist ebenfalls zylindrisch ausgeführt
15 und liegt mit nur geringem Spiel an der Wandung der Bohrung 8 an, wobei die Rohrdüse bis zu einem Ansatz 22 in die Bohrung hineingeschoben werden kann. Die von außen in den Rohrring 9 eingebrachte Gasentnahmebohrung 2 ist durch die Bohrung 8 in einen äußeren 15 und einen inneren
20 Bohrungsabschnitt 16 aufgeteilt.

Zur Umlenkung des Gasstrahles enthält die Rohrdüse 3 im Bereich ihres zylindrischen Mantels 5 eine der Austrittsöffnung 30 des unteren Bohrungsabschnittes 16 gegenüberliegende schräge Verbindungsleitung 4.
25 Die Verbindungsleitung 4 ist in dem Längsbereich zwischen der Eintrittsöffnung 18 auf dem Mantel 5 und der Schnittstelle 20 mit einer parallel zur Achse 17 der Rohrdüse 3 verlaufenden Innenbohrung 1 angeordnet, wobei die Verbindungsleitung 4 gegenüber der Innenbohrung 1 unter einem Neigungswinkel $\alpha < 90^\circ$, vorzugsweise
30 $\alpha < 60^\circ$, schräg angeordnet ist und gegenüber

dem Durchmesser d_3 der Innenbohrung 1 einen größeren Durchmesser d_1 aufweist. Die Innenbohrung 1 beginnt an der Schnittfläche 20 und hat ihren Austritt an der Stirnseite 21 des Ansatzes 22. Die Innenbohrung 1 ist 5 unterhalb der Achse 17 angeordnet, wodurch sich vorteilhaft ein relativ groß verbleibender Querschnitt zwischen der Verbindungsleitung 4 und dem Bohrungsabschnitt 15 ergibt.

Der Durchmesser d_1 der Verbindungsleitung 4 ist gegen- 10 über dem Durchmesser d_2 der Gasentnahmebohrung 2 derartig größer ausgeführt, daß unter Berücksichtigung aller fertigungsbedingten Toleranzen der Bohrung 2, 4 und befestigungsbedingten Verschiebungen der Rohrdüse 3 der Austrittsquerschnitt der Entnahmebohrung 2 von dem 15 Eintrittsquerschnitt der Verbindungsleitung 4 überdeckt wird.

Die Gasentnahmebohrung 2 ist derartig schräg in dem Rohrring 9 angeordnet, daß der den Mantel 5 der Rohrdüse 3 angrenzende Querschnitt 13 des äußeren Bohrungsabschnitts 20 15 dem in die Verbindungsleitung 4 einmündenden Querschnitt 14 des inneren Bohrungsabschnittes 16 nicht überlappend senkrecht zur Achse 17 der Bohrung 8 gegenüberliegt. Diese Anordnung gestattet es, ohne Einsatz zusätzlicher Dichtungsmittel und Verschraubungen, den äußeren 25 Bohrungsabschnitt 15 durch die Rohrdüse 3 abzudichten. Verstärkt wird diese Abdichtung durch den an der Schnittstelle 20 auftretenden Staudruck, der einerseits durch die Umlenkung des Gasstromes in die Richtung 19 (Fig. 2) und andererseits durch den gegenüber dem Durchmesser d_1 30 der Verbindungsleitung 4 reduzierten Durchmesser d_3 der Innenbohrung 1 hervorgerufen wird

Entsprechend der Fig. 2, 3 und 4 ist der an der Stirnseite 21 der Rohrdüse 3 angeordnete Ansatz 22 zylindrisch

und längsseitig mehrfach segmentartig abgeschrägt ausgeführt, wobei dessen untere Segmentfläche 23 als Sicherungsmittel 6 eine dem Außendurchmesser des Waffenrohres 10 angepaßte kreisförmige Krümmung 24 aufweist.

5 Zur Aufnahme des nachfedernden Sicherheitselementes 11 enthält der Ansatz 22 eine kreisförmig umlaufende Rille 25, die im unteren, dem Waffenrohr 10 benachbarten Bereich 26, von der Kreisform abweichend, horizontal und gerade ausgeführt ist. Als Sicherheitselement 11 ist 10 ein runder Federdraht derartig ausgebildet, daß er in dem Bereich 26 elastisch nachfedern und in die Nute 12 des Waffenrohres 10 einrasten kann.

Zur besseren Lösbarkeit der Rohrdüse 3 aus der Bohrung 8 ist die Nute 12 des Waffenrohres 10 an der vom Bohrring 9 abgewandten Seite mit einer umlaufenden Schräge 27 ausgestattet.

Die in der Fig. 1 dargestellte Anordnung läßt sich in vorteilhafter, jedoch nicht dargestellter Weise auch 20 mehrfach auf dem Umfang des Waffenrohres 10 anordnen.

Akte R 889

Bezugszeichenliste

- 1 Innenbohrung
- 2 Gasentnahmebohrung
- 3 Rohrdüse
- 4 Verbindungsleitung
- 5 Mantel
- 6 Sicherungsmittel
- 7 Umfangsrichtung
- 8 Bohrung
- 9 Rohrring
- 10 Waffenrohr
- 11 Sicherheitselement
- 12 Nute
- 13 Querschnitt
- 14 Querschnitt
- 15 Bohrungsabschnitt
- 16 Bohrungsabschnitt
- 17 Achse
- 18 Eintrittsöffnung
- 19 Richtung
- 20 Schnittfläche
- 21 Stirnseite
- 22 Ansatz
- 23 Segmentfläche
- 24 Krümmung
- 25 Rille
- 26 Bereich
- 27 Schräge
- 28 Waffenrohrachse
- 29 Innenraum
- 30 Austrittsöffnung
- d_1 Durchmesser
- d_2 Durchmesser
- d_3 Durchmesser
- α Neigungswinkel

RHEINMETALL GMBH

Düsseldorf, den 12.10.83

We/Sch

Akte R 889P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Gasstrahl-Rohrdüse für einen Verschlußantrieb und Munitionstransport einer automatischen Rohr-
waffe, die innerhalb einer parallel zur Waffenrohrachse angeordneten zylindrischen Bohrung eines Rohrringes angeordnet ist und eine axial parallel verlaufende
5 Innenbohrung enthält, die mit einer schräg von außen in das Waffenrohr eingebrachten und in den Waffenrohrinnenraum reichenden Gasentnahmebohrung in Verbindung steht, g e k e n n z e i c h -
10 n e t d u r c h folgende Merkmale:
- a) die Rohrdüse (3) weist im Bereich ihres zylindrischen Mantels (5) eine von der Gasentnahmebohrung (2) schräg zur Innenbohrung (1) reichende Verbindungsleitung (4) auf, die von der Eintritts-
15 öffnung (18) bis zu der von der Innenbohrung (1) gebildeten Schnittfläche (20) gegenüber dem Durchmesser d_3 der Innenbohrung (1) einen größeren Durchmesser d_1 aufweist, wobei die Schnittfläche

- (20) auch Umlenkstelle des durchströmenden Gasstrahls innerhalb der Rohrdüse (3) ist und der Gasstrahl unter einem Neigungswinkel $\alpha < 90^\circ$, entsprechend der Neigung der Verbindungsleitung (4) gegenüber der Innenbohrung (1), umlenkbar ist;
- 5
- b) zur Lagefixierung der Verbindungsleitung (4) in Umfangsrichtung (7) enthält die Rohrdüse (3) Sicherungsmittel (6);
- 10
- c) an der Rohrdüse (3) ist weiter ein nachfederndes Sicherheitselement (11) angeordnet, das in Sicherstellung in einer Nute (12) des Waffenrohres (10) eingerastet ist und ein Herausfallen der Rohrdüse (3) aus der Bohrung (8) verhindert.
- 15
2. Gasstrahl-Rohrdüse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Durchmesser d_1 der Verbindungsleitung (4) derartig größer als der Durchmesser d_2 der Gasentnahmebohrung (2) ist, daß unter Berücksichtigung aller fertigungsbedingten Toleranzen der Bohrungen (2, 4) und befestigungsbedingten Verschiebungen der Rohrdüse (3) der Austritts-
- 20
- querschnitt der Entnahmebohrung (2) von dem Eintritts-
- querschnitt der Verbindungsleitung (4) überdeckt
- 25
- wird.
3. Gasstrahl-Rohrdüse nach Anspruch 1 und 2, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gasentnahmebohrung (2) derartig schräg in einem mit dem Waffenrohr (10) integrierten Rohrring (9) angeordnet ist, daß der den Mantel (5) der Rohrdüse (3) angrenzende Querschnitt (13) des äußeren Bohrungs-
- 30
- abschnittes (15) dem in die Verbindungsleitung (4) einmündenden Querschnitt (14) des inneren Bohrungs-
- abschnittes (16) nicht überlappend senkrecht zur

Achse 17 der Bohrung (8) gegenüberliegt.

- 4) Gasstrahl-Rohrdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Rohrdüse (3) an der Stirnseite (21) einen längsseitig
mehrfach segmentartig abgeschrägten zylindrischen
5 Ansatz (22) enthält, dessen untere Segmentfläche (23)
als Sicherungsmittel (6) eine dem Außendurchmesser
des Waffenrohres (10) angepaßte kreisförmige Krümmung
(24) aufweist.
- 5) Gasstrahl-Rohrdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
10 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende
Merkmale:
- a) der Ansatz (22) enthält eine kreisförmig umlaufende
Rille (25) zur Aufnahme des nachfedernden Sicher-
heitselementes (11), wobei die Rille (25) in dem
15 unteren, dem Waffenrohr (10) benachbarten Bereich
(26) horizontal und gerade ausgearbeitet ist;
- b) als Sicherheitselement (11) ist ein runder Feder-
draht derartig ausgebildet, daß er in dem Bereich
(26) elastisch nachfedern und in die Nute (12)
20 des Waffenrohres (10) einrasten kann;
- c) die Nute 12 des Waffenrohres (10) enthält an der
vom Rohrring (9) abgewandten Seite eine umlaufende
Schräge (27), mittels derer das eingerastete
Sicherheitselement (11) aus der Sicherstellung
25 lösbar ist.

