

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 653 188 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(51) Int Cl.:
F41A 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05017573.6**

(22) Anmeldetag: **12.08.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **29.10.2004 DE 102004052550**

(71) Anmelder: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH
29345 Unterlüss (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hülsewis, Hans
47295 Duisburg (DE)**
• **Bohnsack, Eckehard, Dr.
29345 Unterlüss (DE)**
• **Breuer, Heinz-Günter
47249 Duisburg (DE)**

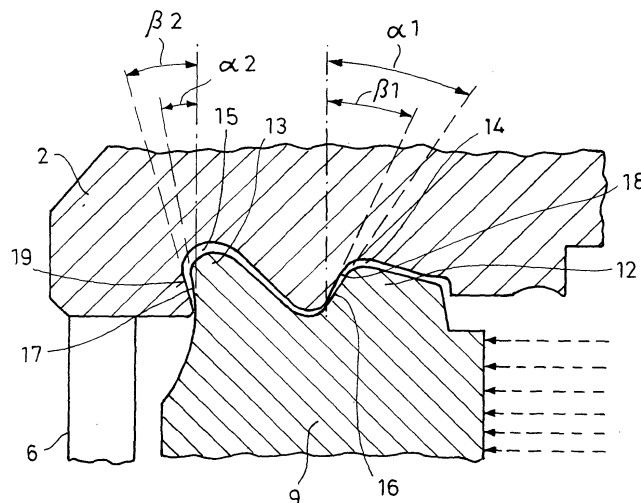
(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(54) Keilverschluss für eine Rohrwaffe

(57) Die Erfindung betrifft einen Keilverschluß für eine Rohrwaffe mit einem an einem Waffenrohr (1) heckseitig angeordneten Bodenstück (2) und einem in einer Ausnehmung (7) des Bodenstückes (2) senkrecht zur Seelenachse (8) des Waffenrohres (1) verschiebbaren Verschlußkeil (9).

Um eine gegenüber bekannten Keilverschlüssen optimalere Kraftverteilung innerhalb des Bodenstückes (2) bei Schußabgabe zu erreichen und damit die spannungsmäßige Höchstbelastung zu optimieren, schlägt die Erfindung vor, einen Keilverschluß vorzusehen, dessen

Verschlußkeil (9) mindestens zwei axial hintereinander angeordnete Stufen (12, 13) aufweist, wobei die Anlagefläche (16) der dem Waffenrohr (1) benachbarten ersten Stufe (12) eine positive und die Anlagefläche (17) der zweiten Stufe (13) eine negative Neigungsrichtung besitzen, und wobei die Neigungsrichtungen der Anlageflächen (16, 17) der den Stufen (12, 13) korrespondierenden Vertiefungen (14, 15) der Seitenteile (3, 4) des Bodenstückes (2) den Neigungsrichtungen der Anlageflächen (16, 17) der beiden Stufen (12, 13) des Verschlußkeiles (9) entsprechen.

**Fig.3****EP 1 653 188 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Keilverschluß für eine Rohrwafe mit einem an einem Waffenrohr heckseitig angeordneten Bodenstück und einem in einer Ausnehmung des Bodenstückes senkrecht zur Seelenachse des Waffenrohres verschiebbaren Verschlußkeil.

[0002] Ein derartiger Keilverschluß ist beispielsweise aus der US 898,840 sowie aus der DE 198 23 785 A1 bekannt. Dabei weist der jeweilige Verschlußkeil an seinen gegenüberliegenden Seitenflächen, in Richtung der Seelenachse des Waffenrohres gesehen, mehrere hintereinander angeordnete sägezahnförmige Stufen auf, die in entsprechende Vertiefungen der Seitenwände der Ausnehmung des Bodenstückes eingreifen, so daß sich bei Schußabgabe die dem Waffenrohr abgewandten, als Anlageflächen ausgebildeten Seiten der Stufen des Verschlußkeiles an korrespondierenden Anlageflächen der Vertiefungen der Seitenwände des Bodenstückes abstützen. Die Anlageflächen der einzelnen Stufen des Verschlußkeiles und die Anlageflächen der korrespondierenden Vertiefungen der Seitenwände weisen bei den bekannten Keilverschlüssen im wesentlichen alle die gleiche Neigungsrichtung auf.

[0003] Aus der US 5,014,592 ist ferner ein Keilverschluß bekannt, dessen Verschlußkeil drei sägezahnförmige Stufen aufweist, die derart in bezug auf die korrespondierenden Anlageflächen der Vertiefungen der Seitenwände des Bodenstückes angeordnet sind, daß bei Schußabgabe zunächst die Anlageflächen der beiden gegenüberliegenden heckseitigen Stufen des Verschlußkeiles an den korrespondierenden Anlageflächen des Bodenstückes anliegen und erst mit zunehmendem Druck auch die Anlageflächen der weiteren Stufen gegen die korrespondierenden Anlageflächen der Bodenstücke gepreßt werden. Hierzu weisen die Anlageflächen der einzelnen nebeneinander angeordneten Stufen unterschiedliche Flankenwinkel auf, die allerdings mit den Flankenwinkel der korrespondierenden Anlageflächen der Vertiefungen des Bodenstückes übereinstimmen. Auch bei diesem Verschlußkeil weisen die einzelnen Stufen im wesentlichen alle die gleiche, nämlich positive Neigungsrichtung (wenn man entlang der Seelenachse zur Mündung des Waffenrohres hin sieht) auf.

[0004] Ferner offenbart die US 5,014,592 einen Verschlußkeil, an dem heckseitig ein in das Bodenstück einschiebbarer Steg befestigt ist, welcher die beiden Seiten des Bodenstückes (Bodenstückwangen) miteinander verbindet und bei Schußabgabe am Aufweiten hindert.

[0005] Ausgehend von der US 5,014,592 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber bekannten Keilverschlüssen optimalere Kraftverteilung innerhalb des Bodenstückes bei Schußabgabe zu erreichen und damit die spannungsmäßige Höchstbelastung zu optimieren.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offen-

baren die Unteransprüche.

[0007] Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, einen Keilverschluß vorzusehen, dessen Verschlußkeil mindestens zwei axial hintereinander angeordnete Stufen aufweist, wobei die Anlagefläche der dem Waffenrohr benachbarten ersten Stufe eine positive und die Anlagefläche der zweiten Stufe eine negative Neigungsrichtung besitzen. Die Neigungsrichtungen der Anlageflächen der den Stufen korrespondierenden Vertiefungen der Seitenwände des Bodenstückes entsprechen den Neigungsrichtungen der Anlageflächen der beiden Stufen.

[0008] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Neigungswinkel der Anlageflächen der Stufen des Verschlußkeiles zwischen 8 und 12° liegen.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Neigungswinkel der Anlageflächen der beiden Stufen des Verschlußkeiles und die Neigungswinkel der Anlageflächen der Vertiefungen derart gewählt, daß bei einer Schußabgabe zunächst die Anlageflächen der zweiten Stufe und der korrespondierenden Vertiefungen des Bodenstückes zur Anlage kommen und durch die elastische Verformung während der weiteren Belastung unter der Schußeinwirkung dann die Anlageflächen der ersten Stufe und der korrespondierenden Vertiefungen des Bodenstückes komplett flächenmäßig ganz zur Anlage kommen.

[0010] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Seitenwände der Ausnehmung des Bodenstückes heckseitig fest über einen Steg miteinander verbunden, so daß bei Schußabgabe eine Aufweitung der Bodenstückwangen unmittelbar bei Krafteinleitung in die Wangen verringert wird. Dabei wird der Steg durch die Verwendung der negativen Neigung der Anlageflächen der zweiten Stufe und der korrespondierenden Anlageflächen der Vertiefung zugentlastet.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig.1 eine perspektivische Ansicht des Bodenstückes einer großkalibrigen Waffe mit erfindungsgemäßem Keilverschluß ohne Verschlußkeil;

Fig.2 den für den in Fig.1 dargestellten Keilverschluß bestimmten Verschlußkeil und

Fig.3 einen vergrößerten Längsschnitt des in Fig.1 dargestellten Keilverschlusses mit Verschlußkeil vor einer Druckbelastung.

[0012] In Fig.1 ist mit 1 ein Waffenrohr bezeichnet, an dem heckseitig in an sich bekannter Weise ein Bodenstück 2 befestigt ist. Das Bodenstück 2 ist zum hinteren Ende hin gabelförmig ausgebildet und weist zwei Seitenteile (Bodenstückwangen) 3, 4 auf, welche mittels eines oberen Steges 5 oder eines (gestrichelt angedeuteten) unteren Steges 6 fest miteinander verbunden sind. Die

Seitenteile 3, 4 und der Steg 5 oder 6 des Bodenstückes 2 begrenzen eine Ausnehmung 7, in welcher senkrecht zur Seelenachse 8 des Waffenrohres 1 ein Verschlußkeil 9 (Fig.2) verschiebbar anordbar ist.

[0013] Der Verschlußkeil 9 weist auf jeder seiner Seiten 10, 11, in Richtung der Seelenachse 8 gesehen, zwei hintereinander angeordnete, seitlich vorstehende Stufen 12, 13 auf, die in entsprechende Vertiefungen 14, 15 der Seitenteile 3, 4 des Bodenstückes 2 eingreifen. Bei Schußabgabe stützen sich daher die dem Waffenrohr 1 abgewandten, als Anlageflächen 16, 17 ausgebildeten Seiten der Stufen 12, 13 des Verschlußkeiles 9 an korrespondierenden Anlageflächen 18, 19 der Vertiefungen 14, 15 der Seitenteile 3, 4 des Bodenstückes 2 ab. Dabei weisen die Anlageflächen 16 der dem Waffenrohr 1 benachbarten ersten Stufe 12 des Verschlußkeiles 9 und die Anlageflächen 18 der korrespondierenden ersten Vertiefungen 14 der Seitenteile 3, 4 jeweils eine positive Neigung mit den Neigungswinkeln $\alpha 1$ und $\beta 1$ (in der Größenordnung von z.B. 10°) auf. Die Anlageflächen 17 der zweiten Stufe 13 des Verschlußkeiles 9 und die Anlageflächen 19 der korrespondierenden zweiten Vertiefungen 15 der Seitenteile 3, 4 weisen hingegen jeweils eine negative Neigung mit den Neigungswinkeln $\alpha 2$, und $\beta 2$ (von z.B. ebenfalls ca. 10°) auf.

[0014] Wie Fig.3 entnehmbar ist, unterscheiden sich die Neigungswinkel $\alpha 1$ und $\alpha 2$ der Anlageflächen 16, 17 der Stufen 12, 13 des Verschlußkeiles 9 und der Neigungswinkel $\beta 1$ und $\beta 2$ der Anlageflächen 18, 19 der Vertiefungen 14, 15 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel, so daß im lastfreien Zustand zwischen den Anlageflächen 16, 17 der Stufen 12, 13 und den Anlageflächen 18, 19 der Vertiefungen 14, 15 jeweils nur ein linienförmiger Kontakt vorliegt. Erst mit zunehmender Last bei Schußabgabe werden dann die entsprechenden Anlageflächen 16, 17, 18, 19 der Stufen 12, 13 und Vertiefungen 14, 15 gleichmäßig gegeneinander gepreßt, so daß eine Linienanpressung bei Belastung vermieden wird und dadurch die Gefahr eines Verschleißes reduziert wird.

[0015] Ferner kann vorgesehen sein, daß die Anlageflächen 17 der zweiten Stufe 13 bei einer Belastung zuerst zur Anlage an die komplementäre Anlageflächen 19 der zweiten Vertiefung 15 des Bodenstückes 2 kommen und durch die elastische Verformung während der Weiterbelastung unter der Schußeinwirkung dann die Anlageflächen 16 der ersten Stufe 12 vollständig flächenmäßig zur Anlage an die komplementäre Anlageflächen 18 der ersten Vertiefung 14 des Bodenstückes 2 kommen.

Bezugszeichenliste

[0016]

- | | |
|-----|-------------|
| 1 | Waffenrohr |
| 2 | Bodenstück |
| 3,4 | Seitenteile |
| 5,6 | Stege |

- | | |
|-------------------------|---|
| 7 | Ausnehmung |
| 8 | Seelenachse |
| 9 | Verschlußkeil |
| 10,11 | Seiten (Verschlußkeil) |
| 12 | (erste) Stufe |
| 13 | (zweite) Stufe |
| 14 | (erste) Vertiefung |
| 15 | (zweite) Vertiefung |
| 16,17 | Anlageflächen (der Stufen) |
| 18,19 | Anlageflächen (der Vertiefungen) |
| $\alpha 1$, $\alpha 2$ | Neigungswinkel der Anlageflächen der Stufen |
| $\beta 1$, $\beta 2$ | Neigungswinkel der Anlageflächen der Vertiefungen |

Patentansprüche

1. Keilverschluß für eine Rohrwafe mit einem an einem Waffenrohr (1) heckseitig angeordneten Bodenstück (2) und einem in einer Ausnehmung (7) des Bodenstückes (2) senkrecht zur Seelenachse (8) des Waffenrohres (1) verschiebbaren Verschlußkeil (9), mit den Merkmalen:

- a) in Richtung der Seelenachse (8) des Waffenrohres (1) weist der Verschlußkeil (9) mindestens zwei hintereinander angeordnete, seitlich vorstehende Stufen (12, 13) auf, die in entsprechende Vertiefungen (14, 15) der Seitenteile (3, 4) der Ausnehmung (7) des Bodenstückes (2) eingreifen, so daß sich bei Schußabgabe die dem Waffenrohr (1) abgewandten, als Anlageflächen (16, 17) ausgebildeten Seiten der Stufen (12, 13) des Verschlußkeiles (9) an korrespondierenden Anlageflächen (18, 19) der Vertiefungen (14, 15) der Seitenteile (3, 4) des Bodenstückes (2) abstützen;
- b) die Anlageflächen (16) der dem Waffenrohr (1) benachbarten erste Stufe (12) des Verschlußkeiles (9) und die Anlageflächen (18) der korrespondierenden ersten Vertiefungen (14) der Seitenteile (3, 4) weisen jeweils eine positive Neigung auf;
- c) die Anlageflächen (17) der zweiten Stufe (13) des Verschlußkeiles (9) und die Anlageflächen (19) der korrespondierenden zweiten Vertiefungen (15) der Seitenteile (3, 4) weisen jeweils eine negative Neigung auf.

2. Keilverschluß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Neigungswinkel ($\alpha 1$, $\alpha 2$) der Anlageflächen (16, 17) der Stufen (12, 13) des Verschlußkeiles (9) zwischen 8 und 12° liegen.
3. Keilverschluß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Neigungswinkel ($\alpha 1$, $\alpha 2$) der Anlageflächen (16, 17) der Stufen (12, 13) des Ver-

schlußkeiles (9) und die Neigungswinkel (β_1 , β_2) der Anlageflächen (18, 19) der Vertiefungen (14, 15) unterschiedlich sind.

4. Keilverschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Neigungswinkel (α_1 , α_2) der Anlageflächen (16, 17) der Stufen (12, 13) des Verschlußkeiles (9) und die Neigungswinkel (β_1 , β_2) der Anlageflächen (18, 19) der Vertiefungen (14, 15) derart gewählt sind, daß bei Schußabgabe zunächst die Anlageflächen (17) der zweiten Stufe (13) und die Anlageflächen (19) der korrespondierenden zweiten Vertiefungen (15) des Bodenstückes (2) zur Anlage kommen und durch die elastische Verformung während der weiteren Belastung unter der Schußeinwirkung dann die Anlageflächen (16) der ersten Stufe (12) und die Anlagefläche (18) der korrespondierenden ersten Vertiefungen (14) des Bodenstückes (2) flächenmäßig vollständig zur Anlage kommen.
5. Keilverschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seitenteile (3, 4) der Ausnehmung (7) des Bodenstückes (2) heckseitig fest über einen Steg (5, 6) miteinander verbunden sind.

5

10

15

20

25

30

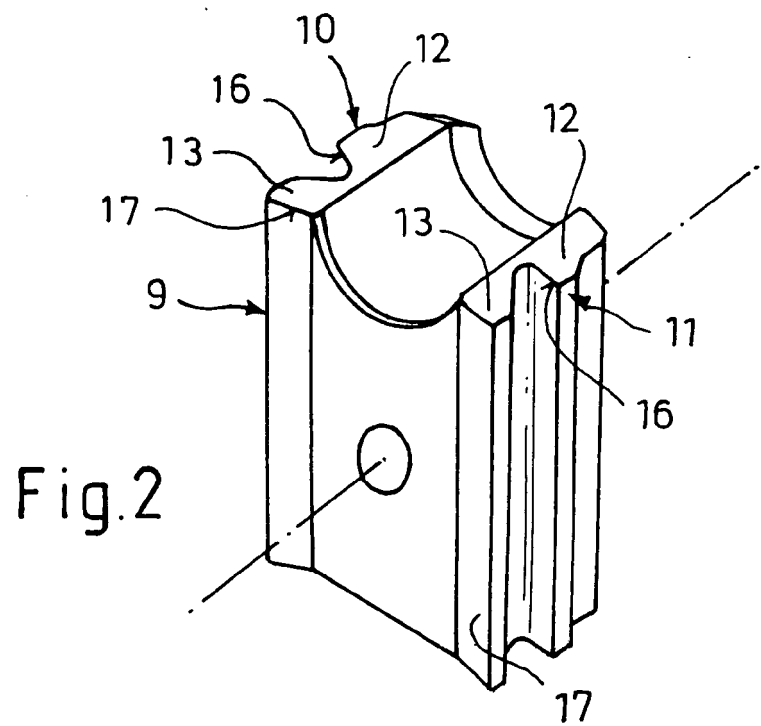
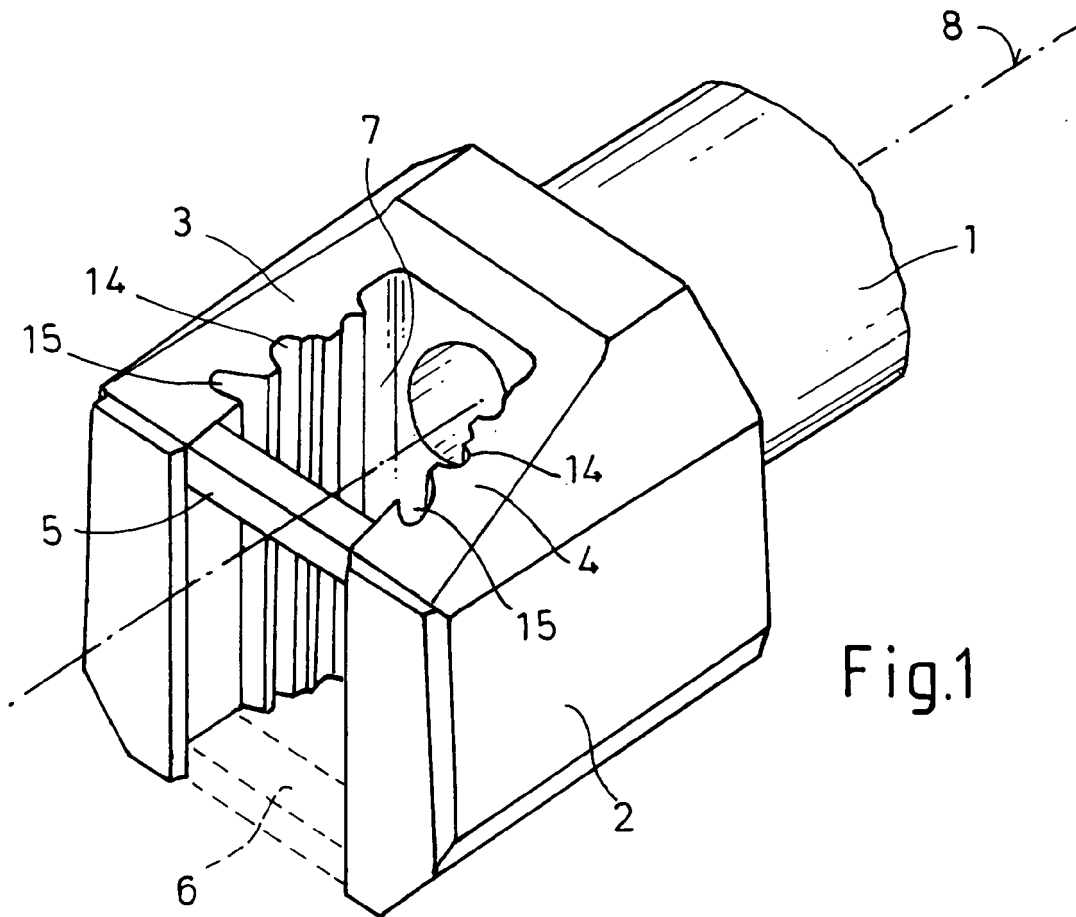
35

40

45

50

55



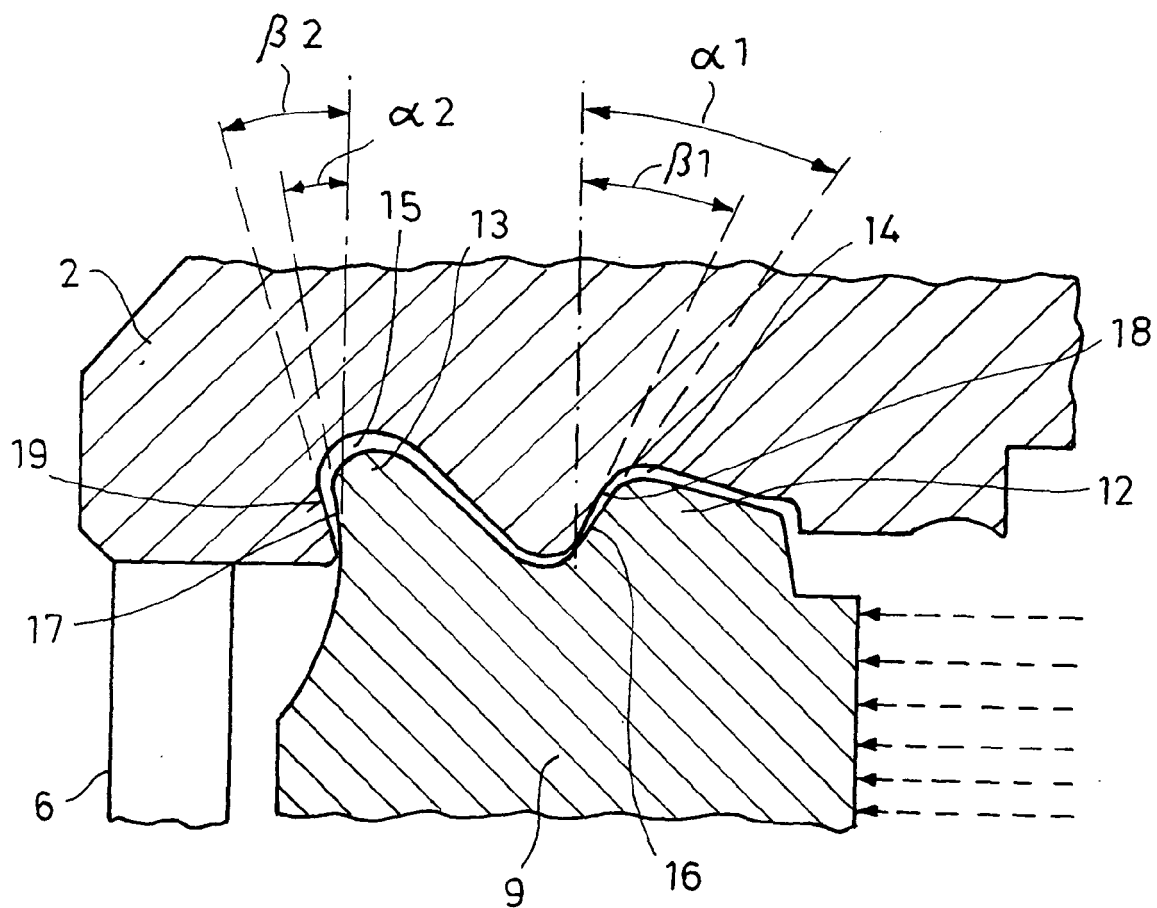


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 7573

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 5 014 592 A (ZWEIG ET AL.) 14. Mai 1991 (1991-05-14)	1	F41A3/10
A	* Abbildungen 5,6; Beispiel 2 *	3-5	
A	US 5 604 325 A (BALBO ET AL.) 18. Februar 1997 (1997-02-18) * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 62; Abbildungen 1-4 *	1,3	
A	DE 242 131 C (SCHNEIDER & CIE) 27. Dezember 1911 (1911-12-27) * Seite 3, rechte Spalte, Zeile 67 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 34; Abbildungen 17-25 *	1	
A	US 2003/051600 A1 (BREUER ET AL.) 20. März 2003 (2003-03-20)		
A	DE 24 611 C (NORDENFELT) 28. November 1883 (1883-11-28)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41A
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2006	
		Prüfer Giesen, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2
EPO FORM 1503 (03.02) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 7573

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5014592 A	14-05-1991	KEINE	
US 5604325 A	18-02-1997	KEINE	
DE 242131 C		FR 430296 A GB 191021065 A	25-05-1911
US 2003051600 A1	20-03-2003	AT 287521 T DE 10146423 A1 EP 1296110 A2 ES 2233743 T3 JP 2003121096 A	15-02-2005 17-04-2003 26-03-2003 16-06-2005 23-04-2003
DE 24611 C		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82