

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **85107606.7**

51 Int. Cl.⁴: **F 41 D 11/08**
F 41 D 5/08

22 Anmeldetag: **20.06.85**

30 Priorität: **03.07.84 CH 3187/84**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.86 Patentblatt 86/2

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle**
AG
Birchstrasse 155
CH-8050 Zürich(CH)

72 Erfinder: **Bosshard, Werner**
Buchfinkenstrasse 5
CH-8052 Zürich(CH)

72 Erfinder: **Schröder, Willi**
Im Dankholz 12a
D-7893 Jestatten(DE)

54 **Kadenzregler an einer durch Gasdruck betätigten Feuerwaffe.**

57 Bei gasdruckbetätigten Feuerwaffen ist es notwendig einen Kadenzregler (5) anzuordnen, da die heisse Feuerwaffe sonst eine unzulässig höhere Kadenz aufweist als die kalte Feuerwaffe. Der erfindungsgemässe Kadenzregler (5) besitzt zwei konzentrische Rohre (15,17), die an ihrem einen Ende miteinander verbunden sind und die zum Betätigen eines temperaturabhängig, den Gasdruck durch Querschnittsveränderung eines Gaskanals regulierenden Drosselorganes (11,) dienen. Entweder wird nur das innere Rohr (17) erwärmt, wodurch sich dieses stärker ausdehnt und den Drosselquerschnitt verkleinert, oder es werden beide Rohre erwärmt, wobei das äussere, einen grösseren Ausdehnungskoeffizienten besitzende Rohr sich stärker ausdehnt und den Drosselquerschnitt vergrössert. Im ersten Fall wird die Zufuhr zum Gaskolben (8) gedrosselt, im anderen Fall wird die Austrittsöffnung zur Atmosphäre erweitert.

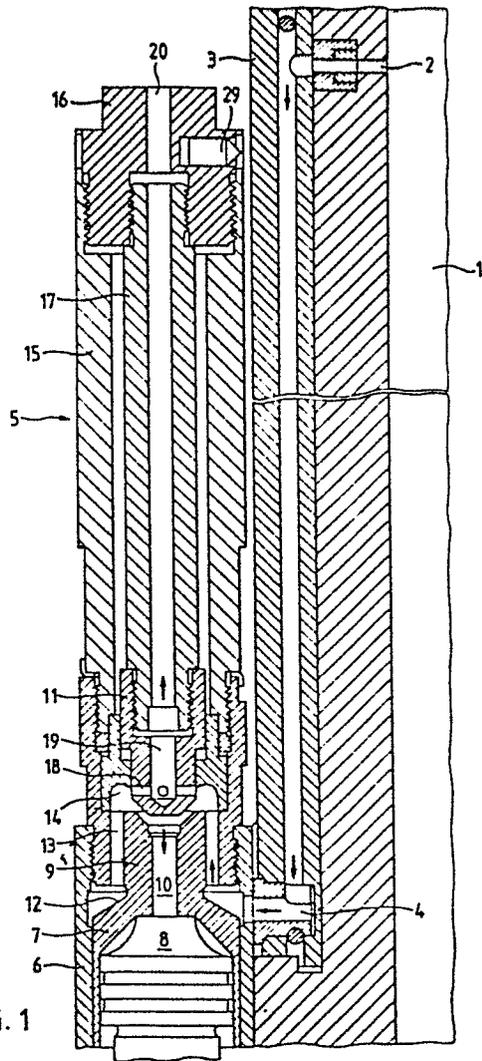


FIG. 1

Kadenzregler an einer durch Gasdruck betätigten Feuerwaffe

Die Erfindung betrifft einen Kadenzregler an einer durch Gasdruck betätigten Feuerwaffe, mit einem temperaturabhängigen den Gasdruck durch Querschnittsveränderungen eines Gaskanals regulierenden Drosselorgan, das zur Querschnittsveränderung beweglich angeordnet ist und von einer Vorrichtung bewegt wird.

Bei einem bekannten Kadenzregler dieser Art (siehe CH-PS-511 714) weist die genannte Vorrichtung zwei aus Materialien von verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten bestehende Körper auf. Das Drosselorgan weist einen mit einer Steuerkante versehenen Kolben auf, der sich in einer zylindrischen Bohrung befindet. Der Kolben ist auf der einen Seite von einer Feder belastet und auf der anderen Seite von einer Flüssigkeit beaufschlagt. Die Steuerkante des Kolbens kann den Querschnitt des Gaskanals verändern. Als Flüssigkeit wird bei diesem bekannten Kadenzregler Quecksilber verwendet. Dieser bekannte Kadenzregler hat den Nachteil, dass sich mit der Zeit, d.h. mit wachsender Erhitzung der Waffe, die Kadenz nicht konstant halten lässt.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Schaffung eines Kadenzreglers, der einen einfachen und zuverlässigen Aufbau besitzt und der bei der Erwärmung der Feuerwaffe einen unzulässigen Anstieg der Kadenz verhindert.

Zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Kadenzreglers sind im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigt:

- Fig.1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des Kadenzreglers an einem Waffenrohr einer Feuerwaffe,
Fig.2 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel des Kadenzreglers an einem Waffenrohr einer Feuerwaffe.

Gemäss Fig.1 ist von einem Waffenrohr 1 nur ein kleiner Abschnitt dargestellt. Dieses Waffenrohr 1 weist eine Querbohrung 2 auf, die zur Gasentnahme dient und die in ein Gasentnahmerohr 3 mündet, das parallel zum Waffenrohr 1 angeordnet ist und an diesem befestigt ist. Das Gasentnahmerohr 3 besitzt an seinem unteren Ende eine weitere Querbohrung 4, die in den Kadenzregler 5 mündet. Der Kadenzregler 5 und das Waffenrohr 1 sind in einem Waffengehäuse 6 befestigt, von dem in Fig.1 ebenfalls nur ein sehr kleiner Abschnitt dargestellt ist. Dieser Kadenzregler 5 weist einen Zylinder 7 auf, in dem ein Gaskolben 8 verschiebbar gelagert ist. Mit Hilfe des Gaskolbens 8 wird, in an sich bekannter und daher nicht näher dargestellten Weise, die Feuerwaffe betätigt, das heisst nach jedem Schuss wird mit Hilfe des Gaskolbens 8 bei einer Seriefeuer der nächste Schuss ausgelöst. Das mit Hilfe der Querbohrung 2, dem Gasentnahmekanal 3 und der Querbohrung 4 aus dem Waffenrohr 1 abgezapfte Gas dient zur Betätigung des Gaskolbens 8, wobei der Kadenzregler 5 die Aufgabe hat die Zufuhr des abgezapften Gases zum Gaskolben 8 zu steuern.

Der Aufbau des Kadenzreglers 5 ist nun wie folgt: Der Zylinder 7, in dem der Gaskolben 8 verschiebbar gelagert ist, weist in seinem mittleren Teil einen Boden 9 auf, der eine Oeffnung 10 besitzt. Diese Oeffnung 10 ist durch einen verschiebbaren Drosselkörper 11 verschliessbar. Der Zylinder 7 weist in seinem mittleren Teil eine äussere Ringnut 12 auf, in welche die Querbohrung 4 mündet. Der Boden 9 des Zylinders 7 weist parallel zur Oeffnung 10 noch eine Anzahl weitere Bohrungen 13 auf, die einerseits in die äussere Ringnut 12 münden und andererseits in eine obere Kammer 14. Am oberen Ende des Zylinders 7 ist ein zylindrisches Rohr 15 befestigt. In das obere Ende des zylindrischen Rohres 15 ist ein Zapfen 16 eingeschraubt, in den ein zweites zylindrisches Rohr 17 eingesetzt ist. Dieses zweite zylindrische Rohr 17 ist konzentrisch zum

ersten zylindrischen Rohr 15 angeordnet und befindet sich im Innern des ersten Rohres 15. Am unteren Ende des inneren zylindrischen Rohres 17 ist der erwähnte Drosselkörper 11 befestigt. Der Drosselquerschnitt zwischen Drosselkörper 11 und der Oeffnung 10 ist mit Hilfe des im Rohr 15 eingeschraubten Zapfens 16 einstellbar. Je tiefer der Zapfen 16 in das Rohr 15 eingeschraubt wird, um so kleiner wird der Drosselquerschnitt. Der Drosselkörper 11 besitzt eine Anzahl Querbohrungen 18 sowie eine zentrale axiale Bohrung 19, welche koaxial zu den beiden Rohren 15 und 17 angeordnet ist. Auch der Zapfen 16 besitzt eine zentrale axiale Bohrung 20, welche koaxial zu dem inneren Rohr 17 angeordnet ist. Mit einem Rastorgan 29 kann der Zapfen 16 gegen unbeabsichtigte Drehung gesichert werden.

Die Wirkungsweise des beschriebenen Kadenzreglers 5 ist wie folgt: Bei jedem Schuss gelangt ein Teil der heissen Abgase durch die Querbohrung 2, das Gasentnahmerohr 3 und die Querbohrung 4 in die Ringnut 12. Von dieser Ringnut 12 gelangen die heissen Abgase durch die Bohrungen 13 in die Kammer 14. Aus der Kammer 14 strömen die heissen Abgase einerseits durch die Querbohrungen 18, die zentrale Bohrung 19 in das Innere des Rohres 17 und durch die axiale Bohrung 20 des Zapfens 16 in die Atmosphäre und andererseits strömen die heissen Abgase aus der Kammer 14 zwischen dem Drosselkörper 11 und dem Boden 9 durch die Oeffnung 10 hindurch und beaufschlagen den Gaskolben 8, wodurch sich dieser verschiebt und in an sich bekannter Weise den nächsten Schuss auslöst. Die heissen Abgase erhitzen dabei das innere Rohr 17, wodurch sich dieses gegenüber dem äusseren Rohr 15 stärker ausdehnt. Wie aus Fig.1 ersichtlich, wird dabei der Drosselquerschnitt, d.h. der Spalt zwischen Drosselkörper 11 und Boden 9 kleiner und es kann weniger Abgas durch die Oeffnung 10 gegen den Gaskolben 8 strömen.

Gemäss Fig.2 ist vom Waffenrohr 1 nur ein kleiner Abschnitt dargestellt. Dieses Waffenrohr 1 weist die Quer-

0167067

bohrung 2 auf durch welche Gas entnommen wird und die in das Gasentnahmerohr 3 mündet, das parallel zum Waffenrohr 1 angeordnet ist. Das Gasentnahmerohr 3 besitzt an seinem unteren Ende die Querbohrung 4, die in den Kadenzregler 21 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel mündet. Der Kadenzregler 21 und das Waffenrohr 1 sind im Waffengehäuse 6 befestigt, von dem auch in Fig.2 nur ein sehr kleiner Abschnitt dargestellt ist. Der Kadenzregler 21 weist den Zylinder 7 auf, in dem der Gaskolben 8 verschiebbar gelagert ist. Mit Hilfe des Gaskolbens 8 wird, in an sich bekannter und daher nicht näher dargestellten Weise, die Feuerwaffe betätigt, d.h. nach jedem Schuss wird mit Hilfe des Gaskolbens 8 bei einem Seriefener der nächst Schuss ausgelöst. Das mit Hilfe der Querbohrung 2, dem Gasentnahmerohr 3 und der Querbohrung 4 aus dem Waffenrohr 1 abgezapfte Gas dient zur Betätigung des Gaskolbens 8, wobei der Kadenzregler 21 die Aufgabe hat, die Zufuhr des abgezapften Gases zum Gaskolben zu steuern.

Der Aufbau des Kadenzreglers 21 ist nun wie folgt:

Der Zylinder 7, in dem der Gaskolben 8 verschiebbar gelagert ist, weist in seinem mittleren Teil den Boden 9 auf, der die Oeffnung 10 besitzt. Die bisher beschriebenen Teile des Kadenzreglers 21 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel, unterscheiden sich nicht von den entsprechenden, mit denselben Bezugsziffern versehenen Teilen des Kadenzreglers 5 gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel. Der Kadenzregler 21 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich jedoch gegenüber dem zuerst beschriebenen Kadenzregler 5 durch die folgenden Merkmale. Der Zylinder 7 weist in seinem mittleren Teil die äussere Ringnut 12 auf, in welche die Querbohrung 4 mündet. Der Boden 9 des Zylinders 7 weist parallel zur zentralen Oeffnung 10 eine Anzahl Bohrungen 13 auf, die einerseits in die äussere Ringnut 12 münden und andererseits in eine obere Kammer 14. Aus dieser Kammer 14 kann das Gas einerseits ungehindert durch die zentrale Bohrung 10 den Gaskolben 8 beaufschlagen und andererseits durch eine Bohrung 22 eines

Einsatzkörpers 23 hindurchströmen, der sich ebenfalls in der oberen Kammer 14 befindet. Am oberen Ende des Zylinders 7 ist ein zylindrisches Rohr 24 befestigt, das vorzugsweise aus Aluminium hergestellt wird. In das obere Ende des zylindrischen Rohres 24 ist ein Zapfen 25 eingeschraubt, in den ein zweites zylindrisches Rohr 26 eingesetzt ist. Dieses zweite zylindrische Rohr 26 ist konzentrisch zum ersten zylindrischen Rohr 24 angeordnet und befindet sich im Inneren des ersten Rohres 24. Am unteren Ende des inneren zylindrischen Rohres 26 ist ein Drosselkörper 27 befestigt. Zwischen dem Drosselkörper 27 und dem Einsatzkörper 23 ist eine Drosselöffnung vorhanden, welche mit Hilfe des im Rohr 24 eingeschraubten Zapfens 25 einstellbar ist. Je tiefer der Zapfen 25 in das Rohr 24 eingeschraubt wird, um so kleiner wird die Drosselöffnung. Die Gase können aus der Bohrung 22 des Einsatzkörpers 23 durch diese Drosselöffnung zwischen die beiden Rohre 24 und 26 gelangen. Das äussere Rohr 24 besitzt an seinem oberen Ende Austrittsöffnungen 28, durch welche die zwischen den beiden Rohren 24,26 vorhandenen Gase in die Atmosphäre gelangen können. Mit einem Rastorgan 29 kann der Zapfen 25 gegen unbeabsichtigte Drehung gesichert werden.

Die Wirkungsweise des Kadenzreglers 21 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel ist wie folgt:

Bei jedem Schuss gelangt ein Teil der heissen Abgase durch die Querbohrung 2, das Gasentnahmerohr 3 und die Querbohrung 4 in die Ringnut 12. Von dieser Ringnut 12 gelangen die heissen Abgase durch die Bohrung 13 in die Kammer 14. Aus der Kammer 14 strömen die heissen Abgase einerseits durch die zentrale Bohrung 10 und beaufschlagen den Gaskolben 8 und andererseits strömen die heissen Abgase aus der Kammer 14 zwischen dem Drosselkörper 27 und dem Einsatzkörper 23 hindurch und zwischen dem inneren und äusseren Rohr 26 bzw. 24 hindurch und durch die Austrittsöffnungen in die Atmosphäre. Die heissen Abgase erhitzen dabei sowohl das äussere Rohr 24 als auch das innere Rohr 26. Da

0167067

aber das äussere Rohr 24 einen grösseren Ausdehnungskoeffizienten besitzt als das innere Rohr 26, wird es sich stärker ausdehnen. Wie aus Fig.2 ersichtlich, wird dabei der Drosselquerschnitt, d.h. der Spalt zwischen Drosselkörper 27 und Einsatzkörper 23 grösser und es kann mehr Abgas in die Atmosphäre gelangen.

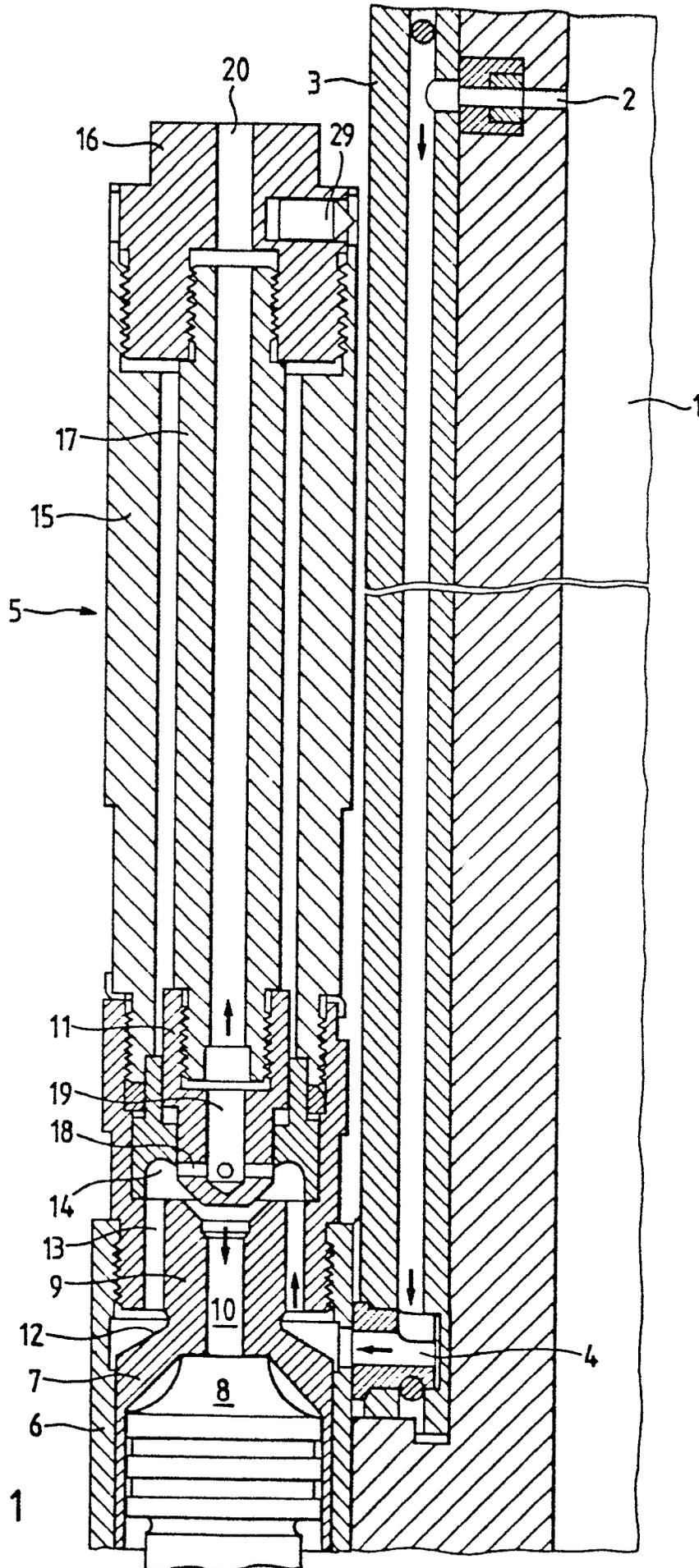
Bezugsziffernliste

- 1 Waffenrohr
- 2 Querbohrung
- 3 Gasentnahmerohr
- 4 Querbohrung
- 5 Kadenzregler
- 6 Waffengehäuse
- 7 Zylinder
- 8 Gaskolben
- 9 Boden
- 10 Oeffnung
- 11 Drosselkörper
- 12 Ringnut
- 13 Bohrungen
- 14 Kammer
- 15 zylindrisches Rohr
- 16 Zapfen
- 17 zylindrisches Roh
- 18 Querbohrungen
- 19 axiale Bohrung
- 20 axiale Bohrung
- 21 Kadenzregler
- 22 Bohrung
- 23 Einsatzkörper
- 24 zylindrisches Rohr
- 25 Zapfen
- 26 zweites zyl. Rohr
- 27 Drosselkörper
- 28 Austrittsöffnungen
- 29 Rastorgan.

Patentansprüche

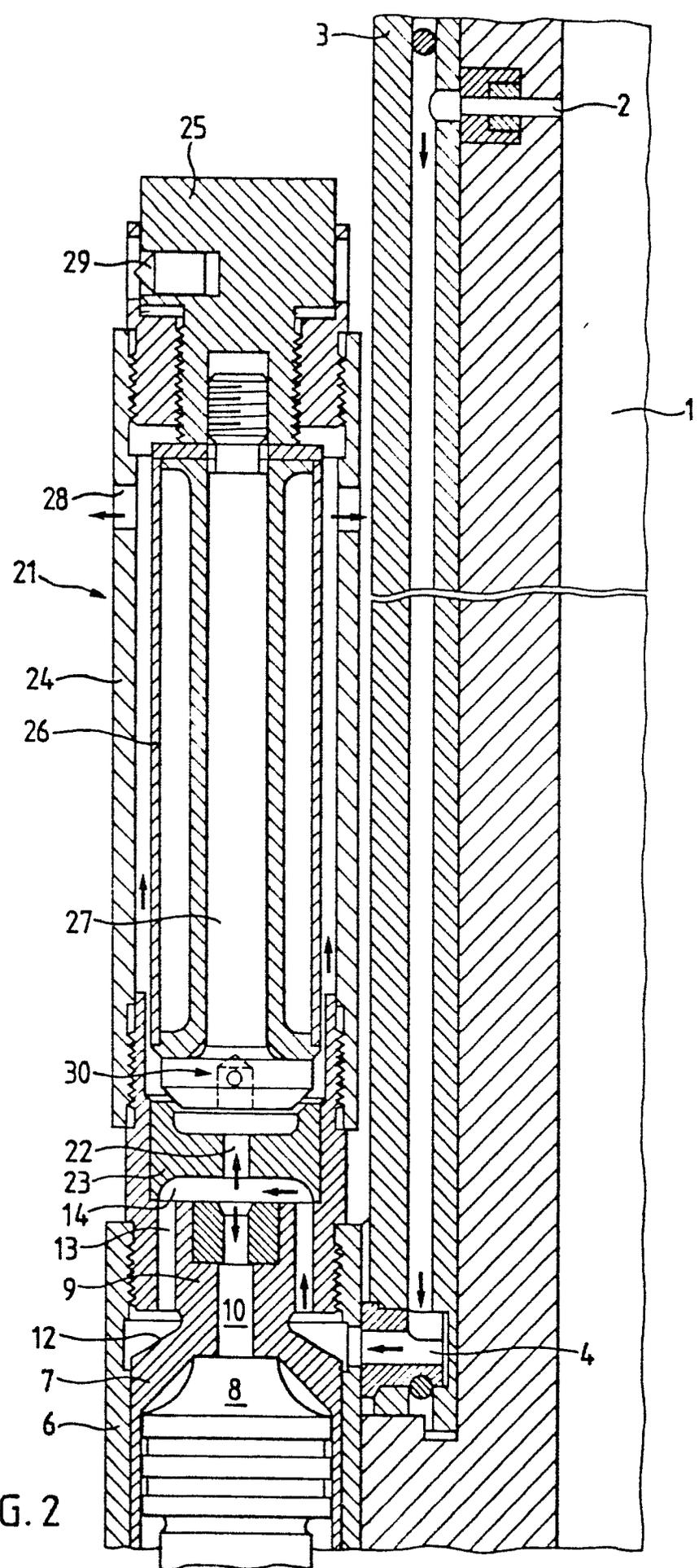
1. Kadenzregler an einer durch Gasdruck betätigten Feuerwaffe mit einem temperaturabhängigen, den Gasdruck durch Querschnittsveränderung eines Gaskanals regulierenden Drosselorgan (11), das zur Querschnittsveränderung beweglich angeordnet ist und von einer Vorrichtung (15,17,24,26) bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zwei konzentrische Rohre (15,17,24,26) aufweist, welche sich beim Durchtritt von heissen Gasen unterschiedlich stark ausdehnen und welche an ihrem einen Ende miteinander verbunden sind.
2. Kadenzregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die heissen Gase nur durch das innere Rohr (17) strömen, wodurch nur das innere Rohr (17) erwärmt wird und sich ausdehnt.
3. Kadenzregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das äussere Rohr (24) einen grösseren Ausdehnungskoeffizienten besitzt als das innere Rohr 26 und sich daher bei gleichmässiger Erwärmung stärker ausdehnt als das innere Rohr (26)
4. Kadenzregler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich bei der Erwärmung des inneren Rohres (17) der Drosselquerschnitt verkleinert.
5. Kadenregler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich bei der Erwärmung der beiden Rohre (24,26) der Drosselquerschnitt vergrössert.
6. Kadenzregler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden konzentrischen Rohre (15,17) aus dem selben Werkstoff hergestellt sind.

7. Kadenregler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das äussere Rohr (24) aus Aluminium und das innere Rohr (26) aus Stahl hergestellt ist.



2/2

0167067





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE-B-1 053 977 (BREVETS AEROMECHANIQUE S.A.) * Figur 3; Spalte 1, Zeilen 38-54; Spalte 2, Zeilen 1-2; Spalte 3, Zeilen 48-70; Spalte 4, Zeilen 1-4 *	1	F 41 D 11/08 F 41 D 5/08
Y,D	DE-B-2 031 273 (MÜHLEMANN) * Spalte 1, Zeilen 34-47 *	1	
A	GB-A- 279 729 (BAILEY et al.) * Figur 1; Seite 2, Zeilen 7-27 *		
A	FR-A- 505 576 (PERDRIZET) * Figur 1; Seite 1, Zeilen 17-29, 32-47 *		
A	DE-B-1 108 024 (ROUBEAU et al.) * Figur 1; Spalte 3, Zeilen 58-62; Spalte 4, Zeilen 41-59 *		F 41 D F 16 K F 16 T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-09-1985	Prüfer FISCHER G.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			