

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 86105759.4

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 42 B 15/033**

⑳ Anmeldetag: 25.04.86

⑳ Priorität: 05.09.85 DE 3531686

⑦① Anmelder: **Rheinmetall GmbH,**  
**Ulmstrasse 125 Postfach 6609, D-4000 Düsseldorf**  
**(DE)**

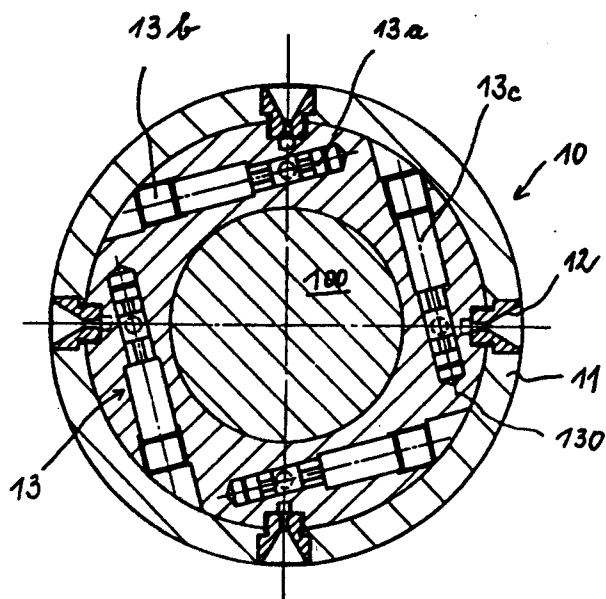
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.03.87  
Patentblatt 87/13

④④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

⑦② Erfinder: **Unterstein, Klaus, Ziegelstrasse 30,**  
**D-4000 Düsseldorf 30 (DE)**

⑤④ **Steuerblock.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Steuerblock (100) für ein endphasengelenktes Geschöß (10) mit von in einer Brennkammer erzeugtem Heißgas beaufschlagten Steuerdüsen (12). Zwecks kompakter und beschleunigungsfester Bauweise sind in einer Querschnittsebene der Geschößhülle (11) liegend mit gleichem Abstand auf dem Umfang der Geschößhülle verteilt vier Steuerdüsen (12) angeordnet. Jeder Steuerdüse (12) ist je ein Ventil (13) zugeordnet. Die Ventile (13) sind ebenfalls in einer Ebene liegend derart angeordnet, daß sich ihre Längsachsen entlang von Sehnen des Kreisquerschnitts der Geschößhülle (11) erstrecken. Zwecks weiterer Volumen- und Gewichtseinsparung verfügen die Ventile (13) über ein Stellglied (13c) aus einem Metall mit Formgedächtnis, das durch ein Heizelement (13b) elektrothermisch beaufschlagbar ist.



1

Akte R 967Steuerblock

Die Erfindung betrifft einen Steuerblock für ein endphasen-  
gelenktes Geschosß nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Geschosse dieser Art werden aus Rohrwaffen verschossen.

- 5 Zwecks Bekämpfung von Punktzielen über sehr große Entfer-  
nungen müssen diese Geschosse in der Endphase ihrer Flug-  
bahn einen Korrekturimpuls erhalten, um das Punktziel  
treffen zu können. Zu diesem Zweck werden Steuerblöcke  
benötigt, die trotz höchster Beschleunigungs- und Tempera-  
10 turbeanspruchungen extrem zuverlässig arbeiten und die  
zudem noch ein möglichst geringes Bauvolumen beanspruchen,  
damit sie noch in Geschossen herkömmlicher Kaliberwerte  
von 155 mm bzw. 203 mm untergebracht werden können.

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steuerblock  
anzugeben, der diese Anforderungen erfüllt.

- Diese Aufgabe wird, ausgehend von einem Steuerblock der  
eingangs näher bezeichneten Art, durch die im kennzeichnen-  
20 den Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus  
den Unteransprüchen hervor.

- 25 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeich-  
nung näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1: einen Längsschnitt durch ein Geschöß  
mit Darstellung des Steuerblocks;

Figur 2: einen Querschnitt durch das Geschoss  
nach Figur 1 entlang der Linie 2-2.

Figur 1 zeigt im Längsschnitt einen Teil eines Geschosses  
10 im Bereich des Steuerblocks 100 . Das Geschöß 10 um-  
faßt eine im wesentlichen hohlzylindrische Hülle 11, die  
auch den Steuerblock 100 einschließt. Der Steuerblock 100  
umfaßt einen Heißgasgenerator mit Brennkammer 101 und Treib-  
ladung 102, sowie Steuerdüsen 12 und Ventilanordnungen 13.  
Durch Umsetzung der Treibladung 102 wird in der Brennkammer  
101 ein heißes Gas mit Temperaturen in der Größenordnung  
von 1400 K bis 2000 K erzeugt, mit dem über Ventilanordnungen  
13 Steuerdüsen 12 beaufschlagt werden. Die Steuerdüsen  
12 liegen in einer Querschnittsebene der Hülle 11, wobei  
insgesamt vier Steuerdüsen 12 vorgesehen sind, die gleich-  
mäßig beabstandet auf dem Umfang eines Kreises angeordnet  
sind. Jeder Steuerdüse 12 zugeordnet ist eine Ventilanord-  
nung 13, wobei alle Ventile 13 ebenfalls in einer Quer-  
schnittsebene der Hülle 11 liegend derart angeordnet sind,  
daß ihre Längsachsen 130 entlang einer Sehne des Hüllen-  
querschnitts ausgerichtet sind. In einer besonders zweck-  
mäßigen Anordnung liegen die Ventile 13 auf je einer Seite  
eines Quadrats innerhalb der Querschnittsebene. Die vor-  
stehend beschriebene Anordnung ergibt einen extrem flach-  
bauenden Steuerblock, der nur einen geringen Platzbedarf  
hat und somit nur einen geringen Anteil des Nutzlastvolu-  
mens des Geschosses 10 beansprucht. Die symmetrische Anord-  
nung von Steuerdüsen 12 und Ventilen 13 führt zudem im  
Bereich des Steuerblocks 100 zu einer sehr gleichmäßigen  
Massenverteilung im Bezug auf die Längsachse 10 a des Ge-  
schosses, was im Hinblick auf eine gegebenenfalls erfor-

derliche Drallbeaufschlagung des Geschosses 10 von Vorteil ist. Da die Wirkrichtung der Ventilanordnungen 13 in einer senkrecht zur Längsachse 10 a des Geschosses 10 liegenden Querschnittsebene verläuft, können sich vornehmlich in  
5 Längsachsenrichtung entfaltende Beschleunigungskräfte nicht nachteilig auf die Öffnungs- bzw. Schließfunktion der Ventile 13 auswirken.

Das in der Brennkammer 101 erzeugte Heißgas gelangt über  
10 Bohrungen 12 a, die von den Ventilen 13 im Öffnungs- bzw. Schließungssinne beaufschlagbar sind, zu den Steuerdüsen 12. Durch selektive Ansteuerung der Steuerdüsen 12 kann über die jeweils paarweise diametral gegenüberliegend angeordneten Steuerdüsen 12 ein Steuerimpuls zwecks Flugbahnkorrektur  
15 in vier Richtungen ausgeübt werden.

In einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung besteht das den Kolben 13 a betätigende Stellglied 13 c des Ventils 13 aus einem Metall mit Formgedächtnis. Derartige Metalle sind elektrothermisch aktivierbar, d.h. durch  
20 Wärmezufuhr wandelt sich in relativ kurzer Zeit von etwa 100 ms ein vorhandenes Martensitgefüge in ein Austenitgefüge um, und zwar reversibel, so daß sich bei Wärmeentzug der Vorgang wieder umkehrt. Bei dieser Umwandlung, die durch  
25 Wärmezufuhr vermittelt eines Heizelements 13 b erzeugt wird, führt das Stellglied 13 c beispielsweise einen Hub zwischen ein und 10 mm aus, wobei es eine Kraft bis zu 300 N aufbringen kann. Derartige Stellglieder zeichnen sich im Vergleich zu herkömmlichen Elektromagneten bei gleicher  
30 Leistung durch ein wesentlich kleineres Bauvolumen und ein wesentlich kleineres Gewicht aus. Auch durch diese Eigenschaften wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe unterstützt. Stellglieder der genannten Art bzw. dafür geeignete Metalle mit Formgedächtnis werden beispielsweise  
35

5 von der Firma Raychem vertrieben. Um einen für die Funktion des Stellgliedes 13 c nachteiligen Einfluß der durch die Bohrungen 12 a zu den Steuerdüsen 12 geleiteten heißen Gase auszuschließen, ist der mit dem Stellglied 13 c verbundene Kolben 13 a zweckmäßig aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit, vorzugsweise Keramik oder Siliciumnitrid hergestellt.

RHEINMETALL GMBH

Düsseldorf, 29.08.85  
Bs/Ki

Akte R 967

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Steuerblock für ein endphasengelenktes Geschöß mit einem  
eine Brennkammer zum Abbrand einer Treibladung umfassenden  
Heißgasgenerator, mit von Heißgas beaufschlagten  
Steuerdüsen und Ventilanordnungen zur Beeinflußung des  
Heißgasstromes, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß in einer Querschnittsebene der Hülle (11)  
liegend vier gleichmäßig beabstandete Steuerdüsen (12)  
vorgesehen sind und daß jeder Steuerdüse (12) je ein Ven-  
til (13) zugeordnet ist, wobei alle Ventile (13) ebenfalls  
in einer Querschnittsebene liegend derart angeordnet sind,  
daß jeweils ihre Längsachse (130) entlang einer Sehne  
des Hüllenquerschnitts ausgerichtet ist.
2. Steuerblock 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 die Ventile (13) auf  
den Seiten eines Quadrates liegend angeordnet sind.
3. Steuerblock nach einem der Ansprüche 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

das Ventil (13) ein Stellglied (13 c) aus einem Metall mit Formgedächtnis umfaßt, das infolge elektrothermischer Beaufschlagung durch ein Heizelement (13 b) hinsichtlich seiner Länge veränderbar ist.

5

4. Steuerblock 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 mit  
dem Stellglied (13 c) ein aus Keramik oder Silicium-  
nitrid bestehender Kolben (13 a) verbunden ist.

10

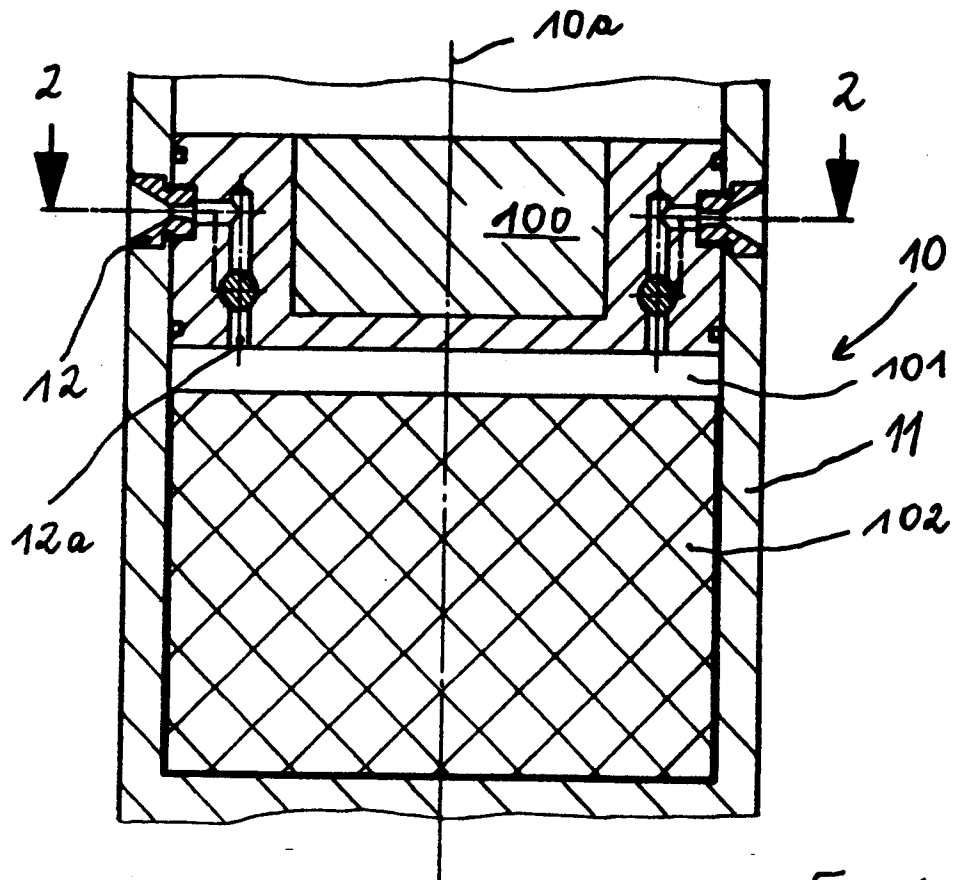


Fig. 1

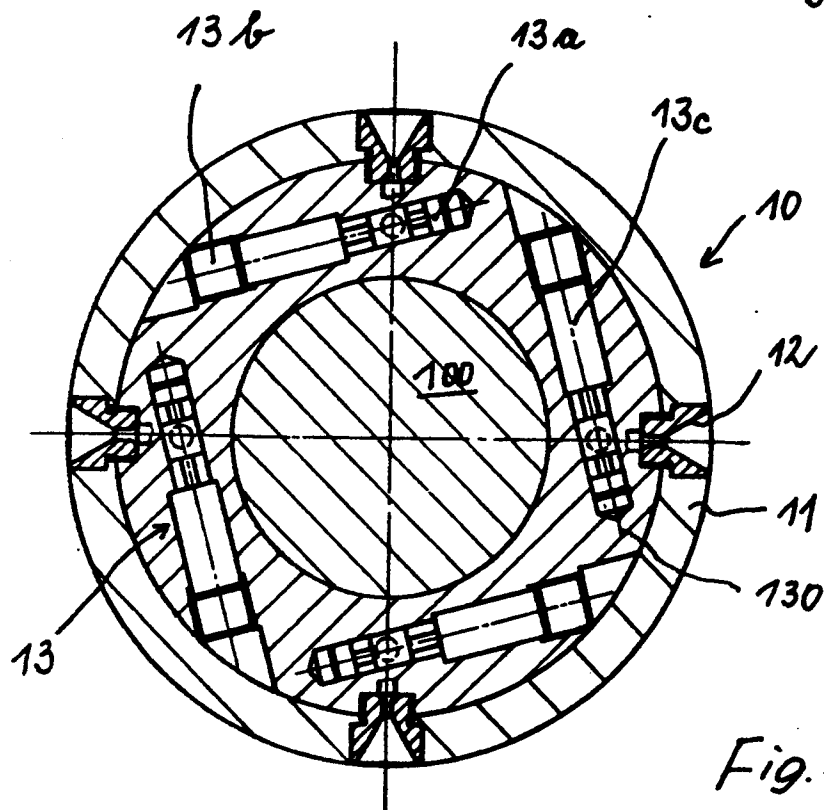


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0215185

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 5759

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                            |                                                                                     |                                                                                                      |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                    | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| Y                                                                                                 | US-A-3 139 725 (WEBB)<br>* Spalte 2, Zeilen 12-63; Figuren 2,3 *                    | 1,2                                                                                                  | F 42 B 15/033                             |
| Y                                                                                                 | GB-A- 892 246 (AIRCRAFT CORP.)<br>* Figur 3 *                                       | 1,2                                                                                                  |                                           |
| A                                                                                                 | US-A-2 509 037 (DIEHL)<br>* Ansprüche 1,2 *                                         | 3                                                                                                    |                                           |
| A                                                                                                 | EP-A-0 060 726 (YOUNG)                                                              |                                                                                                      |                                           |
|                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                      | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)    |
|                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                      | F 42 B                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                        |                                                                                     |                                                                                                      |                                           |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                         |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>29-10-1986                                                            | Prüfer<br>RODOLAUSSE P.E.C.C.             |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                      |                                           |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                    |                                                                                     | E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                           |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |                                                                                     | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                            |                                           |
| A : technologischer Hintergrund                                                                   |                                                                                     | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                          |                                           |
| O : mündliche Offenbarung                                                                         |                                                                                     |                                                                                                      |                                           |
| P : Zwischenliteratur                                                                             |                                                                                     |                                                                                                      |                                           |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                      |                                                                                     | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                  |                                           |