



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 238 959
A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87103739.6

Int. Cl.: C 06 B 45/22, F 42 B 5/18

Anmeldetag: 14.03.87

Priorität: 27.03.86 DE 3610424

Anmelder: DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT,
Postfach 1261, D-5210 Troisdorf, Bez. Köln (DE)

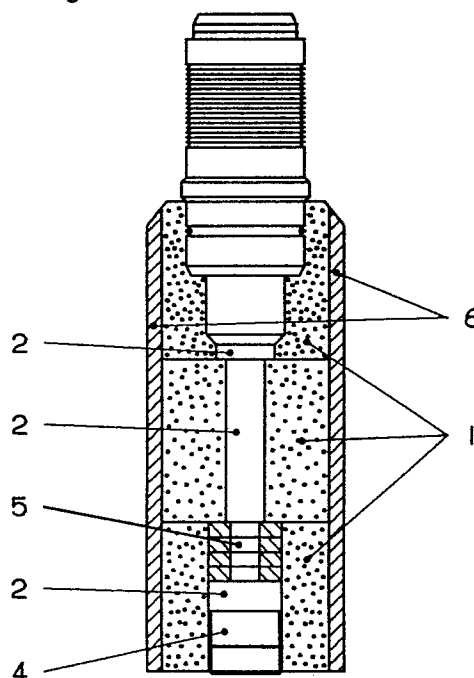
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.09.87
Patentblatt 87/40

Erfinder: Eich, Johannes, Ulrather Blick 2,
D-5210 Troisdorf (DE)
Erfinder: Radecke, Erwin, Reginharstrasse 2,
D-5060 Bergisch-Gladbach (DE)

Benannte Vertragsstaaten: BE CH DE FR GB LI NL SE

Selbsttragender Treibladungskörper und daraus hergestellte Kompaktladung.

Die vorliegende Erfindung behandelt selbsttragende, gepreßte Treibladungskörper aus Nitrocellulosekörnern sowie Treibladungen, die aus diesen Treibladungskörpern hergestellt sind. Die neuen Treibladungskörper werden praktisch ohne Mitverwendung von Binde- oder Klebemitteln hergestellt; sie besitzen zylindrische Form und enthalten eine koaxiale durchgehende Bohrung. Diese Körper eignen sich als Bausteine für Treibladungen in Munition für z.B. Maschinenkanonen. Diese Bausteine können in sehr einfacher Form rationell direkt zur Herstellung solcher Munition eingesetzt werden. Diese neuen Ladungen enthalten mindestens drei der neuen Treibladungskörper; dabei kann man den Abbrand dieser Ladungen durch Variation der Treibladungskörper beliebig einstellen, um optimale Abbrandeigenschaften zu erhalten.



1

Troisdorf, den 25.03.1986
OZ 86013 Dr.Sk/br.

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT

5210 Troisdorf

5

Selbsttragender Treibladungskörper
und daraus hergestellte Kompaktladung

10

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind gepreßte Treibladungskörper aus Nitrocellulose und daraus hergestellte Ladungen.

15

Gepreßte Treibladungen sind z.B. aus der DE-OS 17 96 118 bekannt. Diese Treibladungskörper werden für Geräte zur gewerblichen Nutzung eingesetzt und liegen in Form von Tabletten vor. Sie sind relativ klein und zerbrechen sehr leicht. Um diesem Nachteil abzuhelpfen, wird in diesem Schutzrecht vorgeschlagen, diese Tabletten mit einem Harzschutzfilm zu umhüllen. Solche Tabletten eignen sich jedoch nicht als Treibladungen für Geschosse.

20

25

Es ist weiterhin bekannt, Nitrocellulosekörner mit Harzen, z.B. Acrylharzen, zu umhüllen und aus diesen umhüllten Nitrocellulosekörnern Treibladungen herzustellen, die temperaturunabhängig abbrennen. Der Harzüberzug über den

1 Körnern beträgt dabei vorzugsweise 10 bis 20 Gew.-% der Nitrocellulose; er bewirkt ein zeitlich verzögertes Ab-
brennen der Nitrocellulose. Solche Körner werden deshalb
5 Nitrocellulosekörnern in den sogenannten Duplex-Ladungen eingesetzt (vgl. US-PS 4 106 960). Im allgemeinen werden diese Nitrocellulosekörner in Kartuschen oder Hülsen eingesetzt, in die sie eingeschüttet und ggf. nur unter einem geringen Preßdruck eingepreßt werden. Zur Herstel-
10 lung freitragender Preßkörper wurden solche Nitrocellulosekörner bisher nicht verwendet.

Es bestand deshalb die Aufgabe, Treibladungskörper, die überwiegend auf ein- oder mehrbasigen Treibladungspul-
15 vern aufgebaut sind, herzustellen, die freitragend sind, ohne Harzummhüllung eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen und kein zusätzliches Binde- oder Klebemittel enthalten, die die Abbrandeigenschaften ungünstig beeinflussen könnten.

20 In Erfüllung dieser Aufgabe wurden nun selbsttragende, gepreßte Treibladungskörper aus Nitrocellulosepulverkörnern sowie daraus hergestellte Treibladungen gefunden, die durch die in den Ansprüchen 1 und 2 genannten
25 Ausbildungen gekennzeichnet sind.

Die erfindungsgemäßen Treibladungen enthalten als überwiegenden Bestandteil ein- oder mehrbasige Treibladungspulver in Form von Pulverkörpern. Diese Pulverkörper
30 liegen vorzugsweise als Mehrlochpulverkörper vor.

Sowohl in den ein- als auch in den mehrbasigen Pulvern ist Nitrocellulose der Hauptbestandteil. Die mehrbasigen Pulver enthalten entweder ein Nitrocellulose/Nitroglykol-
35

- 1 und/oder ein Nitrocellulose/Nitroglycerin-Gemisch oder
haben als zusätzliche verbrennbare, gasliefernde Be-
standteile Nitroguanidin und Diethylenglykoldinitrat.
Weiterhin können die Pulver zusätzlich noch geringe
5 Mengen an sich bekannter Stabilisatoren, Abbrandmodera-
toren oder Gleitmittel jeweils in Mengen bis zu maximal
2 Gew.-% enthalten.

Das Aufbringen der Acrylatharzüberzüge auf die Pulver-
10 körper erfolgt auf an sich bekannte Weise durch Sprüh-
trocknung. Das Harz wird dabei vorzugsweise aus wäßri-
ger Lösung aufgesprüht und die Körper anschließend unter
Bewegung getrocknet. Dieser Vorgang wird evtl. so lange
wiederholt, bis die aufgebrachte Harzmenge so groß ist,
15 daß sie zwischen 0,5 bis 6 Gew.-% des Gewichts des Pul-
verkörpers aufweist.

Anschließend werden die so umhüllten Pulverkörper zu
den im Anspruch 1 genannten Formkörpern verpreßt. Das
20 Verpressen erfolgt in an sich bekannter Weise bei einem
Preßdruck zwischen 500 und 1 500 kg/cm² (49 000 bis
150 000 Pa) ohne Zusatz eines Binde- oder Klebemittels
bei einer Preßtemperatur von 20 bis 60 °C. Der dabei
erzielte Grad der Verdichtung kann bis zu dem 1,5fachen
25 der normalen Schüttdichte des Pulvers betragen.

Die Formkörper haben zylindrische Form. Ihre Höhe ent-
spricht im allgemeinen etwa ihrem Durchmesser; sie kann
jedoch auch um bis zu 100 %, vorzugsweise bis zu 50 %
30 größer sein als der Durchmesser. Es ist auch möglich,
daß ihre Höhe kleiner als der Durchmesser ist; sie
sollte aber nicht 70 % des Durchmessers unterschreiten.

1 Die Formkörper sind weiterhin dadurch gekennzeichnet,
daß sie eine axiale, zentrale Bohrung enthalten, deren
Durchmesser über ihre Länge hinweg im allgemeinen kon-
stant ist. Vorzugsweise entspricht der Durchmesser dem-
5 jenigen eines Anzündelements und eines Anzündverstär-
kers, mit deren Hilfe die Körper in einer Ladung gemäß
vorliegender Erfindung gezündet werden. Im allgemeinen
beträgt der Durchmesser der Bohrung etwa 15 bis 30 %
des Durchmessers der zylindrischen Formkörper.

10

Die Bohrung innerhalb eines Preßkörpers kann auch unter-
schiedliche Durchmesser besitzen; dies ist besonders bei
solchen Körpern notwendig, in die bei der erfindungsge-
mäßen Kompaktladung ein Geschoß befestigt wird. Die Boh-
15 rung entspricht dann der Form des Teils des Geschosses,
der umhüllt werden soll; zweckmäßigerweise wird in die-
sen Fällen das Pressen mit in die Preßform eingefügtem
Geschoß durchgeführt.

20

Obwohl die erfindungsgemäßen Treibladungsformkörper ohne
Zusatz von Binde- oder Klebemitteln verpreßt sind, be-
sitzen sie ausreichende mechanische Festigkeit für eine
Weiterverarbeitung zu den Kompaktladungen gemäß An-
spruch 2. Andererseits zerfallen sie unter Gaseinwirkung
25 und Druck sehr leicht, so daß ein regelmäßiger Abbrand
nach Zündung gewährleistet ist. Das Abbrandverhalten ist
durch den Grad der Verdichtung beeinflusbar.

25

Die Treibladungsformkörper dienen als Bausteine für Kom-
30 paktladungen, die als Treibladungssätze für Geschosse
eingesetzt werden. Mit Hilfe dieser Bausteine ist es dem-
zufolge möglich, rationell Munition, z.B. für Maschinen-
kanonen, mit einem hohen Automatisierungsgrad direkt her-
zustellen.

35

- 1 Die erfindungsgemäßen Kompaktladungen enthalten mindestens drei der Treibladungsformkörper gemäß Anspruch 1 in der Weise hintereinander liegend, daß ihre zentralen Bohrungen einen durchgehenden Kanal bilden, an dessen
- 5 Anfang eine Anzündeinheit, ggf. mit einem Anzündverstärker angeordnet ist und der mit dem Geschoßheck abschließt.

Die Treibladungsformkörper befinden sich innerhalb einer

10 Hülse aus verbrennbarem Papier, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser der Treibladungszyylinder entspricht. Solche verbrennbaren Hülsen sind an sich bekannt. Ihre Herstellung wird z.B. in der GB-PS 909 391 beschrieben.

- 15 Die Treibladungsformkörper, die das Geschoß und die Anzündeinheit(en) enthalten, sollen unterschiedliche Dichten aufweisen. Auch soll ihre Dichte größer sein als die Dichte der zwischen ihnen angeordneten Formkörper. Die höchste Dichte soll der Formkörper aufweisen, der
- 20 das Geschoß trägt.

Es ist weiterhin möglich, innerhalb der Bohrung der in der Mitte angeordneten Formkörper Ladungen anzubringen, die eine gleichmäßige Anzündung bewirken. Zusammensetzungen für solche Ladungen sind an sich bekannt. Diese

25 Ladungen können auch als Bausteine vorgefertigt werden, indem man sie innerhalb einer verbrennbaren Nitrocellulose enthaltenden Hülse anordnet. Dort können sie auch in Form von Ringtabletten vorliegen. Diese Ladungen

30 füllen maximal 80 % des freien Volumens der Bohrungen aus.

- 1 Anhand der Figuren 1 bis 7 wird die Erfindung beispielsweise erläutert.

Figur 1 stellt einen Schnitt durch einen Formkörper gemäß Anspruch 1 dar.

Figur 2 stellt einen Schnitt durch einen weiteren Formkörper gemäß Anspruch 1 dar, in dessen zentraler Bohrung ein Kurzbahngeschoß mit nicht gezeigter Spitze angeordnet ist.

Figuren 3 und 4 stellen Schnitte durch eine Kompaktladung gemäß Anspruch 2 dar.

- 15 Die Figuren 5 bis 7 zeigen Kurven über das Abbrandverhalten von Grünkornpulver (Figur 5), mit Acrylharz beschichtetem Pulver (Figur 6) und von Treibladungskörpern entsprechend der vorliegenden Erfindung.

- 20 In allen Figuren wird mit 1 der gepreßte Treibsatz und mit 2 die zentrale Bohrung innerhalb des gepreßten Körpers bezeichnet. Zur Herstellung der Körper wurde ein dreibasiges Pulver mit einem Anteil von 75 % an Nitrocellulose eingesetzt. Außerdem enthielt das Pulver noch
25 1,0 Gew.-% an Diphenylharnstoff, 0,9 Gew.-% Kaliumsulfat und 0,1 Gew.-% Graphit. Es wurde unter einem Preßdruck von 50 000 Pa verdichtet. Die Verdichtung betrug das 1,4fache der Schüttdichte.

- 30 Figur 2 zeigt ein eingepreßtes Geschoß 3 in einem erfindungsgemäßen Treibladungspreßkörper. Bei dieser Durchführungsform kann die Bohrung 2 auch teilweise oder vollständig mit gepreßtem Treibladungspulver gefüllt sein, um dem Geschoß einen festeren Sitz zu verleihen.
35

1 In Figur 3 sind drei erfindungsgemäße Treibsatzkörper
zu einer Kompaktladung verbunden, die von einer nitro-
cellulosehaltigen Hülse 6 umschlossen wird und in de-
ren einem äußeren Treibsatzkörper ein Anzünder 4 und
5 ein Anzündverstärker 5 innerhalb der Bohrung 2 ange-
ordnet sind. Anstelle des einen mittleren Treibsatz-
körpers können auch mehrere dieser Körper hintereinan-
der angeordnet sein. Der Treibsatz in dem mittleren
Treibsatzkörper weist eine Verdichtung von 1,3 auf.
10 Die Verdichtung des Treibsatzes, in dem das Geschoß
angeordnet ist, beträgt 1,45 und diejenige des Treib-
satzes, in dem die Anzünder Elemente angeordnet sind,
liegt bei 1,4.

15 Figur 4 zeigt eine weitere mögliche Durchführungsform,
bei der die Anzündverstärkung 5 in Form von mehreren
Ringtabletten sich innerhalb einer nitrocellulosehal-
tigen Hülse 7 befindet. Diese Hülse ist innerhalb der
zentralen Bohrung 2 des mittleren Treibsatzkörpers an
20 deren Wandung eng anliegend angeordnet.

Die Figuren 5 bis 7 geben die Ergebnisse von Abbrand-
versuchen in der ballistischen Bombe an. Die Kurven
zeigen die dynamische Lebhaftigkeit in $\frac{s}{bar} \cdot 10^{-1}$ bei
25 einer Ladedichte von 300 kg/m^3 und einer Versuchstem-
peratur von 20°C . In den Kurven sind jeweils die Er-
gebnisse von 5 Schüssen angegeben.

30 Figur 5 dient zum Vergleich; in ihr ist der Abbrand
von unbehandeltem Treibladungspulver (Grünkornpulver)
als Kurve angegeben.

Figur 6 zeigt den Abbrand eines gleichen Pulvers nach
35 Behandlung mit 1,5 Gew.-% Acrylatharz.

- 1 In Figur 7 ist das Abbrandverhalten eines erfindungsge-
mäßen Treibladungskörpers aus Treibladungskörnern ent-
sprechend Figur 6 wiedergegeben.
- 5 Figur 6 zeigt die Wirkung der Acrylatbehandlung:
Der Anstieg der Kurve ist verflacht und das Druckmaximum
auf niedrigere Werte als bei Figur 5 herabgesetzt, ohne
die Progressivität des Abbrandes zu verzögern. Bei den
erfindungsgemäßen Treibladungskörpern gemäß Figur 7 ist
10 der Anbrand noch weiter in gewünschter Weise verzögert
und das Druckmaximum noch weiter erniedrigt, ohne die
Progressivität des Abbrandes zu verringern.

Diese Ergebnisse lassen erkennen, daß durch die erfin-
15 dungsgemäßen Maßnahmen Treibladungskörper erhalten wer-
den, bei deren Abbrand verbesserte innenballistische
Werte erhalten werden. Beim scharfen Schuß wurden diese
Ergebnisse bestätigt: Mit erfindungsgemäßen Treibla-
dungskörpern wurde bei einem Maximaldruck von 3 250 bar
20 eine Anfangsgeschwindigkeit V_0 von 1 100 m/s erreicht,
während bei einer Hülsenmunition mit geschütteter Treib-
ladung entsprechend dem Stand der Technik für eine An-
fangsgeschwindigkeit V_0 von 1 100 m/s ein Maximaldruck
von 3 600 bar benötigt wurde.

25

30

35

1 Patentansprüche

1. Selbsttragende, gepreßte Treibladungskörper aus Nitro-
cellulosepulverkörnern, die mit einer Harzschicht be-
schichtet sind, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß

a) die Nitrocellulosepulverkörner mit einer Acrylat-
harzschicht beschichtet sind, die 0,5 bis 6 Gew.-%
der Körner ausmacht,

b) die Verpressung mit einer Preßkraft zwischen 500
und 1 500 kg/cm² [49 000 N/m² bis 150 000 N/m²]
und ohne Mitverwendung eines zusätzlichen Klebe-
mittels erfolgt und

c) der erhaltene Körper als Zylinder mit durchgehender
axialer Bohrung ausgebildet ist, dessen Höhe zwi-
schen 70 und 200 % seines Durchmessers und dessen
axiale Bohrung einen Durchmesser von 15 bis 30 %
seines Durchmessers aufweist.

2. Unter Verwendung von Treibladungskörpern gemäß An-
spruch 1 hergestellte Kompaktladungen, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mindestens drei Treibladungskörper hin-
tereinander in einer verbrennbaren, nitrocellulose-
haltigen Papierhülle an diese eng anliegend angeord-
net sind, wobei

a) einer der äußeren Körper ein Geschoß umschließt
und eine hohe Dichte aufweist,

b) der andere äußere Körper einen axial angeordneten
Anzünder und ggf. einen Anzündverstärker aufweist

- 1 und eine Dichte besitzt, die geringer ist als die
Dichte des das Geschoß enthaltenden Körpers,
und
- 5 c) zwischen den Körpern a) und b) ein oder mehrere
Treibladungskörper angeordnet sind, deren Dichte
geringer ist als die Dichten der unter a) und b)
genannten Körper.
- 10 3. Kompaktladung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß der (die) mittlere(n) Körper innerhalb
seiner (ihrer) zentralen Bohrung (2) eine die Anzün-
dung verstärkende Ladung enthält, die bis zu 80 %
des Volumens der Bohrung (2) ausfüllt.
- 15
4. Kompaktladung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
net, daß die die Anzündung verstärkende Ladung inner-
halb einer verbrennbaren Hülse aus nitrocellulose-
haltigem Papier, ggf. in Form von Ringtabletten, ent-
halten ist.
- 20
- 25
- 30
- 35

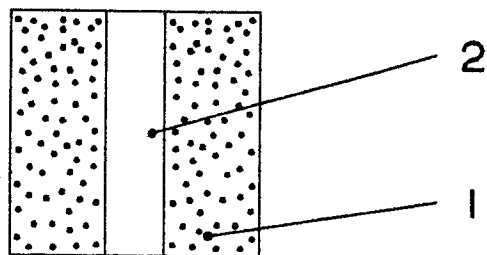


FIG. 1

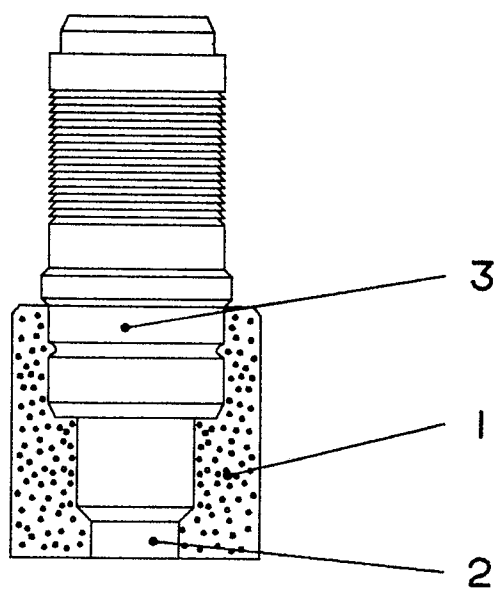


FIG. 2

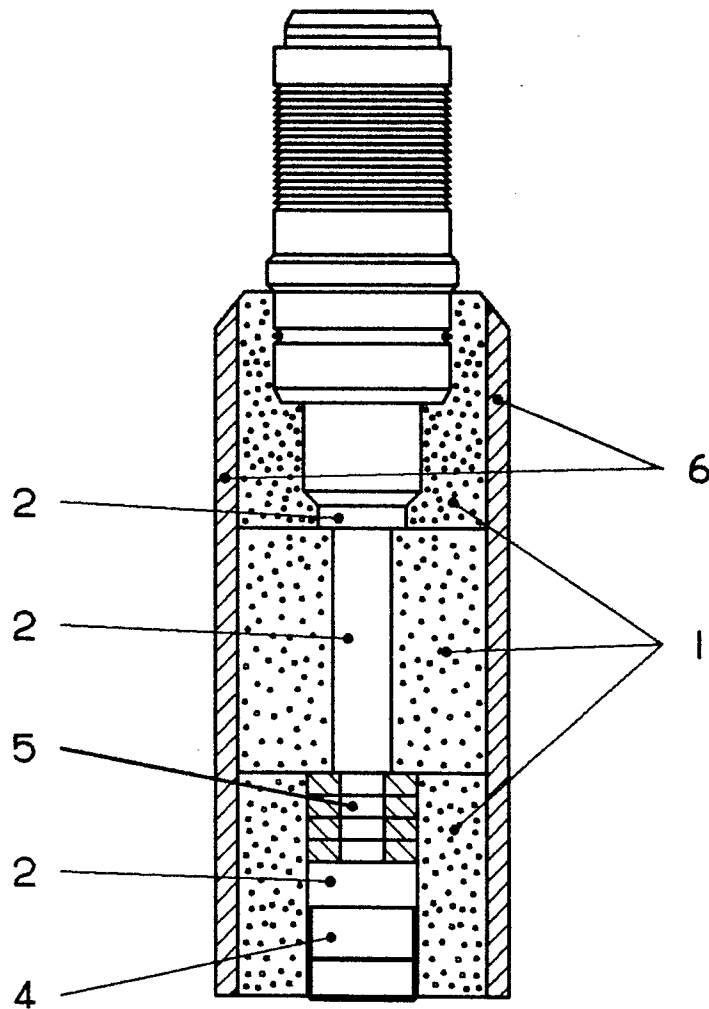


FIG. 3

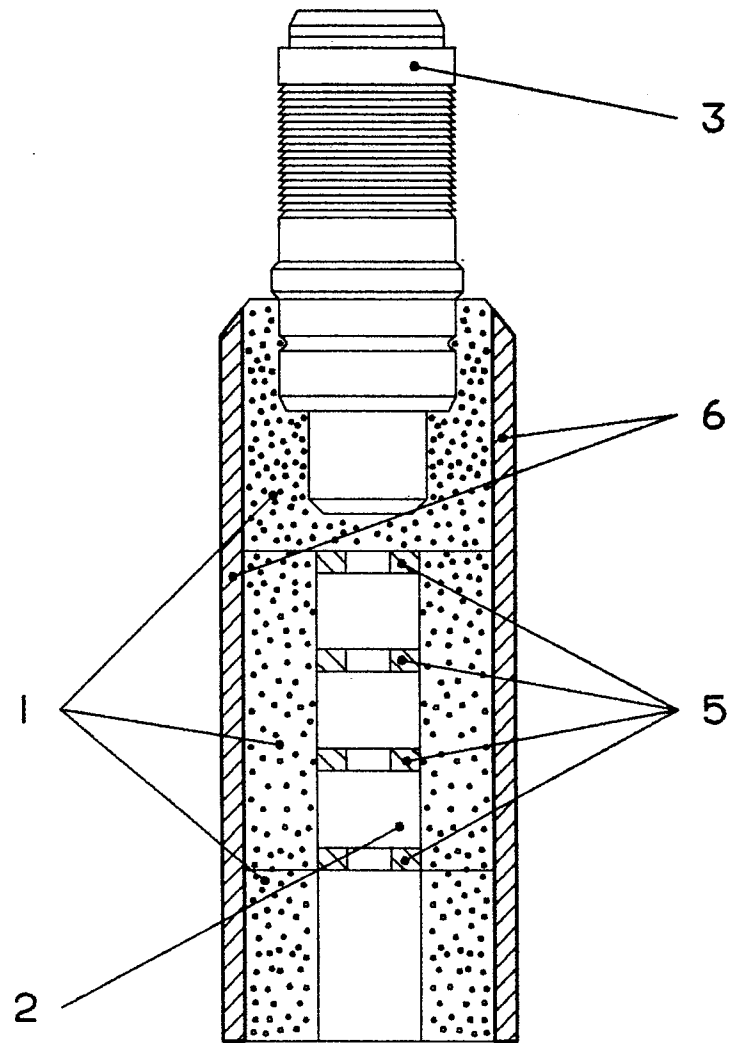


FIG. 4

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT, TROISDORF

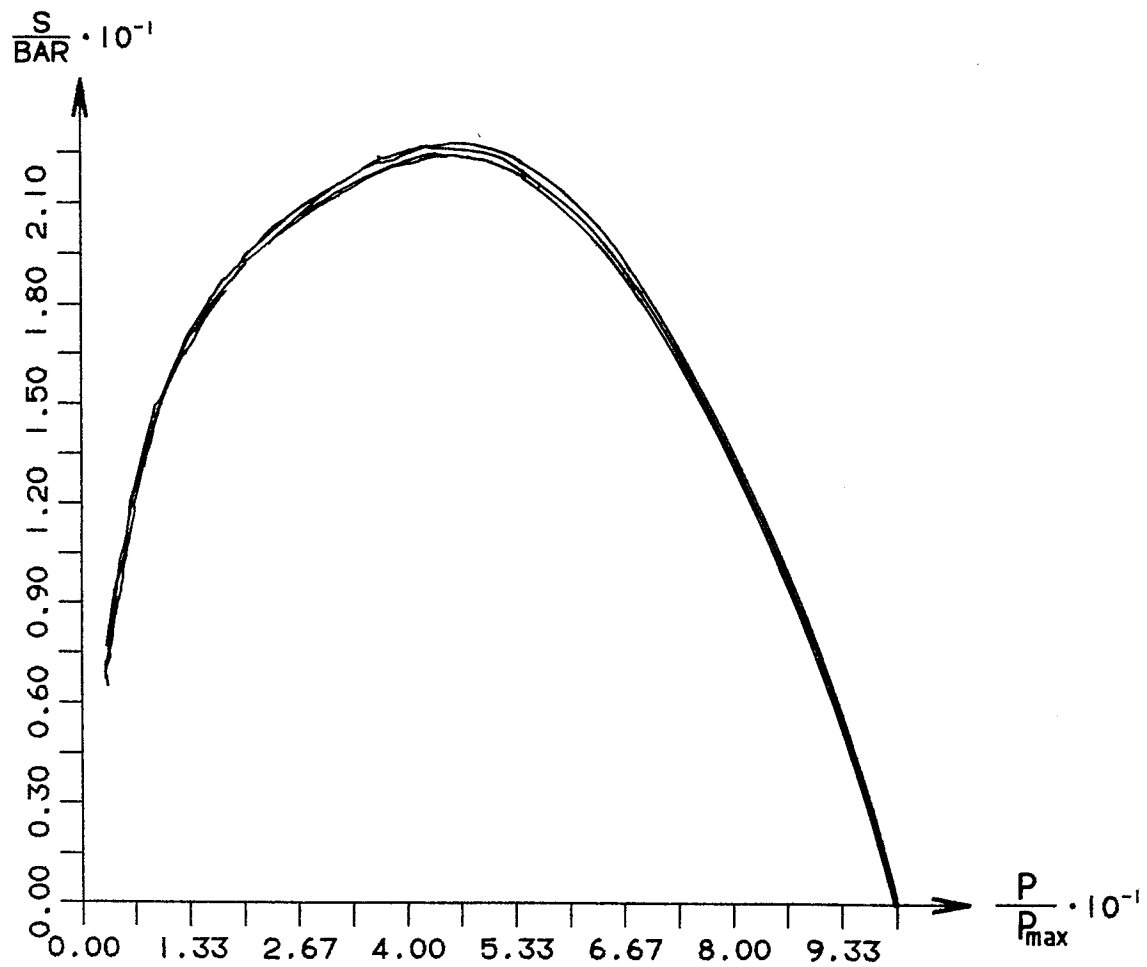


FIG.5

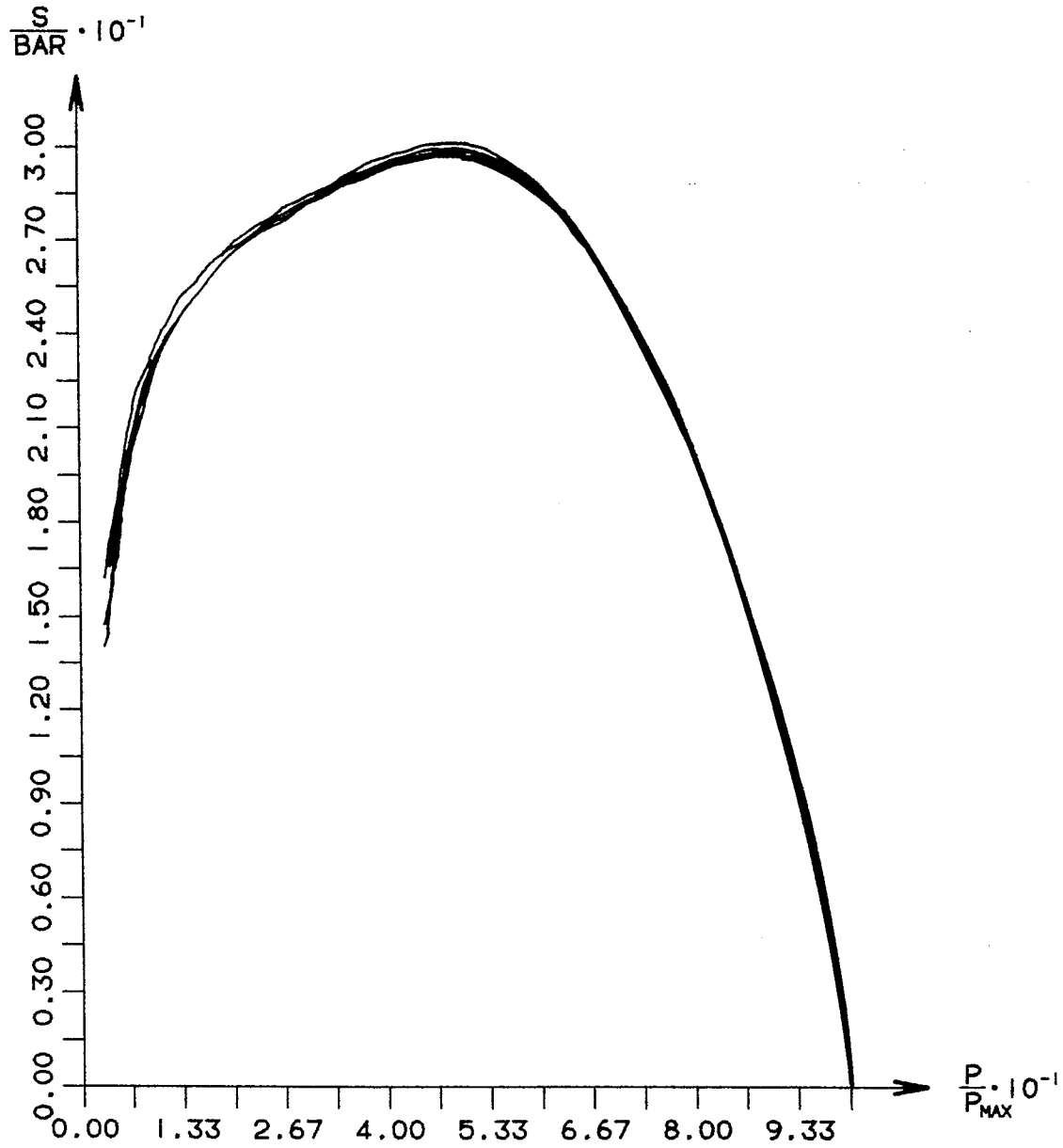


FIG.6

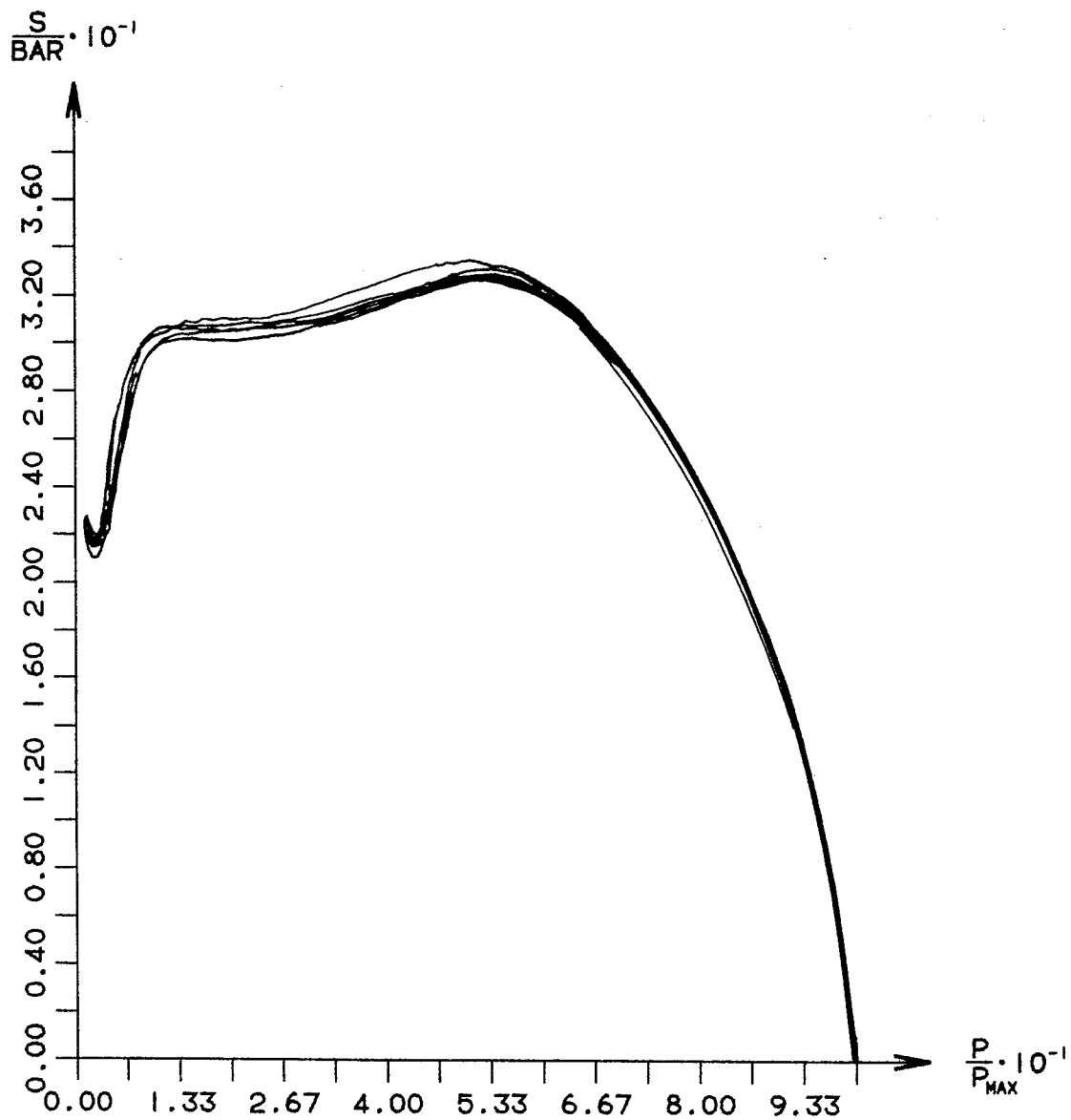


FIG. 7