



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **84110002.7**

 Int. Cl.⁴: **F 42 B 5/16**

 Anmeldetag: **22.08.84**

 Priorität: **07.09.83 DE 3332224**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.85 Patentblatt 85/31

 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

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

 Erfinder: **Romer, Rudolf, Dipl.-Ing.**
Roseggerstrasse 3
D-4044 Kaarst(DE)

 Erfinder: **Schwenzer, Michael**
Paderborner Strasse 13
D-4000 Düsseldorf 30(DE)

 Erfinder: **Synofzik, Reinhard, Dr. Dipl.-Phys.**
Am Ringofen 7
D-4053 Jülich 1(DE)

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

 **Nachverdichtete Treibladung, Verfahren zu ihrer Herstellung und Vorrichtung zum Durchführung des Verfahrens.**

 Zum Herstellen einer nachverdichteten Treibladung wird Treibladungspulver 40 in den Raum einer Vorrichtung eingeschüttet. Der Raum wird außenseitig durch Flächen 16 an feststehenden ersten Elementen 14.1,... und Flächen 24 an zweiten Elementen 22.1,... begrenzt. Die Krümmungen der Flächen 16 und 24 weisen den gleichen Krümmungsradius auf. In dem Raum ist achsfluchtend ein Geschoß lösbar fixiert, dessen heckseitiges Stabilisierungsleitwerk Stabilisierungsflügel 44.1,... aufweist. Durch gleichzeitiges und gleichförmiges radiales Bewegen der zweiten Elemente 22.1,... in Durchlässen 20 zwischen den ersten Elementen 14.1,... gegen eine zentrale Längsachse A wird das Treibladungspulver 40 zu einer Treibladung nachverdichtet.

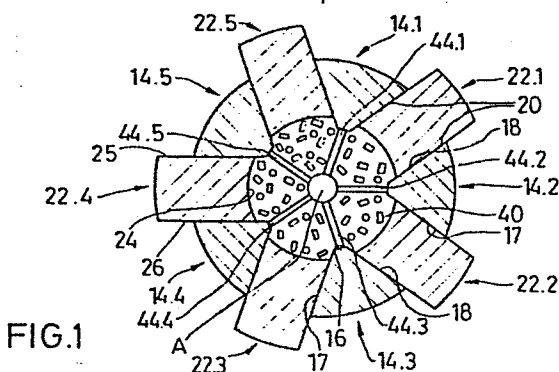


FIG.1

RHEINMETALL GMBH

Düsseldorf, den 30.08.1983
Be/ZiAkte R 875

Nachverdichtete Treibladung, Verfahren zu
ihrer Herstellung und Vorrichtung zum
Durchführen des Verfahrens

Die Erfindung betrifft eine nachverdichtete Treibladung. Hierdurch soll die innenballistische Leistung gesteigert werden. Eine Treibladung der genannten Art ist bekannt aus der DE-OS 25 04 765. Sie betrifft ein Verfahren und
5 eine Vorrichtung zum Zusammenpressen von feinteiligen festen Explosivstoffen in einem Granatmantel oder in einer Treibladungshülse: Explosivstoff wird in die Treibladungshülse eingefüllt; durch den Hals der Treibladungshülse wird ein elastischer Sack in die Treibladungshülse einge-
10 bracht und deren halsseitige Öffnung dicht verschlossen. Dann wird die Treibladungshülse evakuiert und anschließend der Sack mit Hilfe eines Druckmediums ausgedehnt. Hierdurch wird der Explosivstoff zu einer Ladung nachverdichtet. Es ist ferner vorgesehen, das Einfüllen und Nachverdichten des
15 Explosivstoffes in mehreren Stufen vorzunehmen, wobei jedesmal ein kleinerer Sack verwendet wird.

Dieses Verfahren erweist sich auch mit Rücksicht auf die Vorrichtung und die erforderliche Zeit als aufwendig und
20 umständlich. Außerdem kann es ausschließlich zu einem axialen Dichtegradient führen. Dieser erschwert nachteiligerweise das Durchzünden der nachverdichteten Treibladung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine nachver-
25 dichtete Treibladung mit verbesserten Durchzündeeigenschaften zu schaffen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Pa-

tentanspruchs 1 angegebene Erfindung. Sie wird nachstehend anhand der Zeichnung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung näher erläutert,

5 und es zeigen

Fig. 1 die Vorrichtung in ihrer Ausgangsposition in einem Schnitt quer zur zentralen Längsachse (A) mit einem in der Vorrichtung lösbar fixierten Heckteil eines Geschosses mit Stabilisierungsleitwerk,

Fig. 2 die Vorrichtung in einem längsaxialen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 die Vorrichtung in ihrer Endposition im Schnitt quer zur zentralen Längsachse (A),

Fig. 4 die Vorrichtung im Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3 und

Fig. 5 im längsaxialen Schnitt die Vorrichtung beim Ausbringen der um das Geschosheck herum nachverdichteten Treibladung aus dem von der Vorrichtung umschlossenen Raum und deren Einbringung in eine Treibladungshülse.

Gemäß den Figuren 1 und 2 weist die Vorrichtung ein Gestell 10 mit einer Grundplatte 12 mit oberseitig auf ihr befestigten ersten Elementen 14.1,... auf. Letztere sind von im wesentlich gleichschenkligen dreieckigem Querschnitt und weisen zwischen planebenen Begrenzungsflächen 17 und 18 eine gekrümmte Begrenzungsfläche 16 auf, die noch erläutert wird. Die ersten Elemente 14.1,... sind auf einem Kreis mit gleicher Teilung angeordnet, wobei zwischen einander zugewandten Begrenzungsflächen 17 und 18 einander benachbarter erster Elemente, beispielsweise 14.1 und 14.2,

jeweils ein Durchlaß 20 im wesentlichen rechteckigen Querschnitts verbleibt. Die Durchlässe 20 dienen der radialbeweglichen Aufnahme zweiter Elemente 22.1,..., deren voneinander abgewandte seitlichen Begrenzungsflächen 25 und 26 jeweils einer Begrenzungsfläche 17 oder 18 der ersten Elemente 14.1,... unmittelbar benachbart sind. Die zweiten Elemente 22.1,... sind in Richtung eines Pfeils 30 gegen eine zentrale Längsachse A (und in Gegenrichtung nach einem Pfeil 32) beweglich angeordnet, wobei eine der zentralen Längsachse A zugewandte Begrenzungsfläche 24 die nämliche Krümmung aufweist, die die Begrenzungsfläche 16 des betreffenden ersten Elements 14.1,... . Im in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anfangszustand bilden die Begrenzungsflächen 16 und 24 wesentliche Bereiche einer Wandung eines Raumes 38. Diesem ist unterseitig ein Auflager 48 und oberseitig eine Abdeckung 50 zugeordnet. In den Raum 38 ragt ein Geschoß 41 mit einem Geschoßheck 42. Im dargestellten Fall wird das Geschoßheck 42 von einer Gasdruckaufnahme-
fläche 46 eines nicht näher bezeichneten Treib-
käfigs umfangsseitig begrenzt und trägt an seinem rückseitigen Ende ein Stabilisierungsleitwerk 43 mit fünf Stabilisierungsflügeln 44.1,... 44.5, die sich radial gegen die Begrenzungsflächen 16 der ersten Elemente 14.1,... 14.5 abstützen. Die Fig. 1 und 2 zeigen die zweiten Elemente 22.1,... in ihrer Ausgangsposition. In den Raum 38 wird Treibladungspulver 40 geschüttet. Die Schüttmenge ist einer Treibladung 52 (Fig. 1) massegleich. Dann werden die zweiten Elemente 22.1,... gleichzeitig aus ihrer Ausgangsposition in Richtung des Pfeils 30 radial gegen die zentrale Längsachse A bewegt. Sie wirken dabei als Preßbacken und führen zu einer Nachverdichtung des eingeschütteten Treibladungspulvers 40. In der nachverdichteten Schüttung stellt sich über die gesamte Länge ein radialer, zum Umfang hin zunehmender Dichtegradient ein. Der Vorgang ist beendet, sobald die Begrenzungsflächen 24 der zweiten Elemente 22.1,..., 22.5 gemeinschaftlich mit den Begrenzungsflächen 16 der ersten Elemente 14.1,..., 14.5 einen Kreis 28 bil-

den und damit der Raum 38 seinen kreiszylindrischen Endquerschnitt eingenommen hat, wie dies in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist. Der Kreis 28 ist dem Umfang der Treibladung 52 gleich oder um ein vorgebbares Maß kleiner.

5 Letzteres ist dann erforderlich, wenn ein Endverbleibsraum für die Treibladung 52, beispielsweise der Innenraum 62 einer Treibladungshülse 58, (siehe Fig. 5) eine geringfügige Konizität aufweist. Wie aus Fig. 5 erkennbar, wird durch eine längsaxiale Bewegung in Richtung eines Pfeils

10 60 das nur teilweise dargestellte Geschoß 41 mit der um das Geschoßheck 42 nachverdichteten Treibladung 52 aus dem Raum 38 der Vorrichtung in den Innenraum 62 der in einer Aufnahme 56 achsfluchtend positionierten Treibladungshülse 58 übergeführt. Bei einer konischen Treibladungshülse

15 entspricht der Kreis 28 dem lichten Einführquerschnitt der Treibladungshülse, und nach dem Überführen in deren Innenraum entspannt sich die Treibladung 52 beispielsweise geringfügig und füllt das Volumen des Innenraumes aus. Um hierbei keinen Dichteverlust im betreffenden Bereich, regelmäßig dem rückwärtigen Bereich des Innenraums der Treibladungshülse, in Kauf nehmen zu müssen, wird folgendermaßen verfahren: Wie in Fig. 2 aus einer Trennungslinie 35 beispielhaft erkennbar, können die zweiten Elemente 22.1, ... geteilt sein. Zum Einschütten des

20 Treibladungspulvers 40 wird ein oberseitiger zweiter Teil 36 in eine Ausgangsposition gebracht, bei der der Radialabstand der Begrenzungsfläche 24 größer ist als bei einem unterseitigen zweiten Teil 36. Hierdurch entsteht ein nicht dargestellter zusätzlicher Raum in der Vorrichtung zur Aufnahme von Treibladungspulver 40. Nachdem die Teile 34 und

25 36 ihre Endposition eingenommen haben, weist die Treibladung 52 im Bereich der oberseitigen zweiten Teile 36 eine größere Dichte auf als im Bereich der unterseitigen ersten Teile der zweiten Elemente 22.1, ..., und es wird

30 zudem dem radialen ein axialer Dichtegradient überlagert. Dieser kann auch nach dem vorerwähnten geringfügigen Entspannung im betreffenden Bereich der Treibladungshülse 52

noch vorhanden sein und läßt sich gezielt vorgeben. Auf diese vorteilhaft einfache Weise kann, vorzugsweise im rückwärtigen Bereich der Treibladung 52, eine vergleichsweise höhere Dichte erzielt werden, was innenballistische Vorteile mit sich bringt.

Durch den radial zum Umfang der Treibladung 52 hin zunehmenden Dichtegradient wird das Durchzünden der Treibladung 52 in deren zentralaxialem Bereich begünstigt, weil dort die Nachverdichtung des Treibladungspulvers 40 geringer ist. Dies begünstigt außerdem ein besseres Abbrandverhalten des Treibladungspulvers bei gleichzeitiger durch die Nachverdichtung erzielter Steigerung der innenballistischen Leistung.

- 1 -

RHEINMETALL GMBH

Düsseldorf, den 30.08.1983
Be/ZiAkte R 875P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Nachverdichtete Treibladung, g e k e n n z e i c h -
n e t d u r c h einen vorgebbaren radialen Dichte-
gradient.
- 5 2. Treibladung 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 Dichtegradient zum
Umfangsbereich hin zunimmt.
- 10 3. Treibladung nach Anspruch 1 oder 2, g e k e n n -
z e i c h n e t d u r c h einen wenigstens bereichs-
weise überlagerten längsaxialen Dichtegradient.
- 15 4. Verfahren zum Herstellen einer Treibladung nach An-
spruch 1 oder 2, g e k e n n z e i c h n e t
d u r c h folgende Verfahrensschritte und Merkmale:
 - a) eine der nachzuverdichtenden Treibladung masseglei-
che Schüttmenge Treibladungspulvers wird einem Raum
zugeführt, dessen axiale Erstreckung im wesentlichen
20 derjenigen der Treibladung entspricht,

b) der Raum weist über seine Länge einen durchgehend gleichen Ausgangsquerschnitt auf,

5 c) durch radial aufzubringende Kräfte, durch die sich der Querschnitts des Raumes auf einen Endquerschnitt verkleinert, wird die Schüttmenge verdichtet, wobei der Endquerschnitt kleiner oder gleich demjenigen der Treibladung ist und

10 d) nach Erreichen des Endquerschnitts wird die Treibladung axial aus dem Raum aus- und in eine Aufnahme eingebracht.

15 5. Verfahren zum Herstellen einer Treibladung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte a), c) und d) nach Anspruch 3 und

b) der Raum weist über seine Länge der Größe nach unterschiedliche Ausgangsquerschnitte auf.

20 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Raum vor dem Einbringen der Schüttmenge ein Geschloß mit seinem heckseitigen Teil lösbar fixiert wird.

25 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum axialen Ausbringen der Treibladung aus dem Raum das Geschloß axial verschoben wird.

30 8. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

35 a) ein Gestell (10) weist eine vorgebbare Anzahl von ersten Elementen (14.1,...) im wesentlichen gleichschenkligen-dreieckigen Querschnitts auf,

- 3 -

b) die ersten Elemente (14.1,...) sind auf einem Kreis mit gleichmäßiger Teilung angeordnet, wobei waagerechte Spuren einer senkrechten Achse (A) zugewandter Begrenzungsflächen (16) auf einem Kreis (28) liegen, der höchstens gleich dem Umfang der Treibladung (52) ist,

c) senkrechte seitliche Begrenzungsflächen (17, 18) der einander benachbarten ersten Elemente (14.1,...) bilden paarweise einen jeweiligen Durchlaß (20) rechteckigen Querschnitts für zweite Elemente (22.1,...),

d) der zentralen Längsachse (A) zugewandte Begrenzungsflächen (24) der zweiten Elemente (22.1,...) sind derart gekrümmt, daß ihre waagerechten Spuren Teile des Kreises (28) bilden und

e) die zweiten Elemente (22.1,...) sind aus einer Anfangsposition gegen die zentrale Längsachse (A) in eine Endposition beweglich, in der sie gemeinschaftlich mit den waagerechten Spuren der Begrenzungsflächen (16) der ersten Elemente (14.1,...) den geschlossenen Kreis (28) bilden.

9. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 5, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Merkmale a) bis e) im Kennzeichen des Patentanspruchs 8, wobei die zweiten Elemente (22.1,...) in wenigstens einen ersten (34) und einen zweiten Teil (36) unterteilt sind, wobei die zweiten Teile (36) aus ihrer jeweiligen Anfangsposition gegenüber den ersten Teilen (34) und mit diesen gemeinschaftlich radial in die Endposition beweglich sind.

10 Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

die Menge der ersten (41.1,...) und der zweiten Elemente (22.1,...) jeweils der Menge von Stabilisierungsflügeln (44.1,...) eines Stabilisierungsleitwerks (43) des Geschosses (41) entspricht.

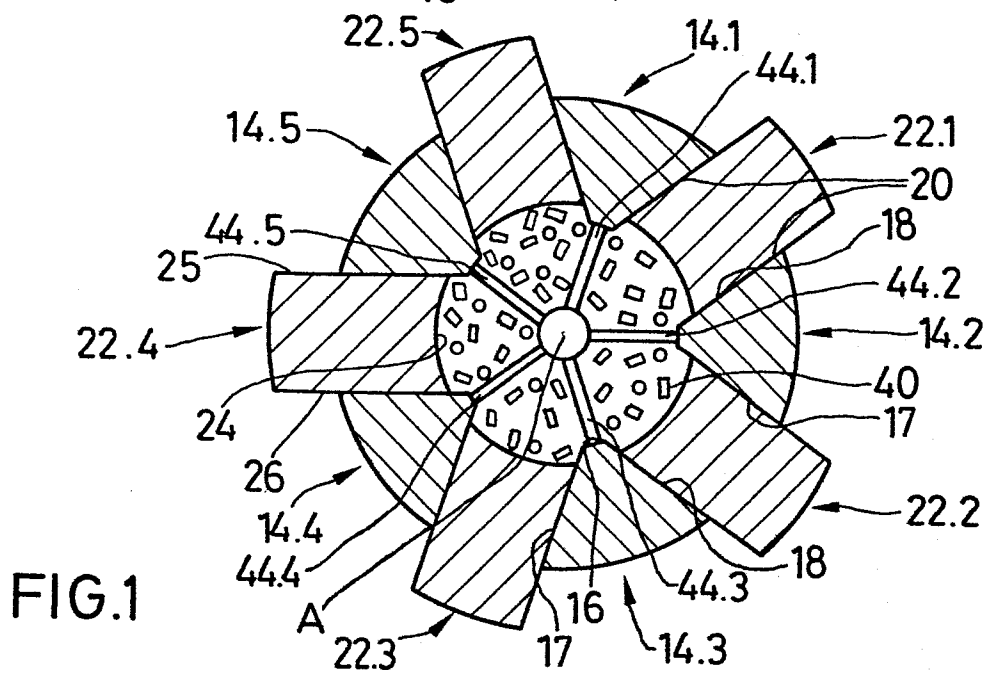
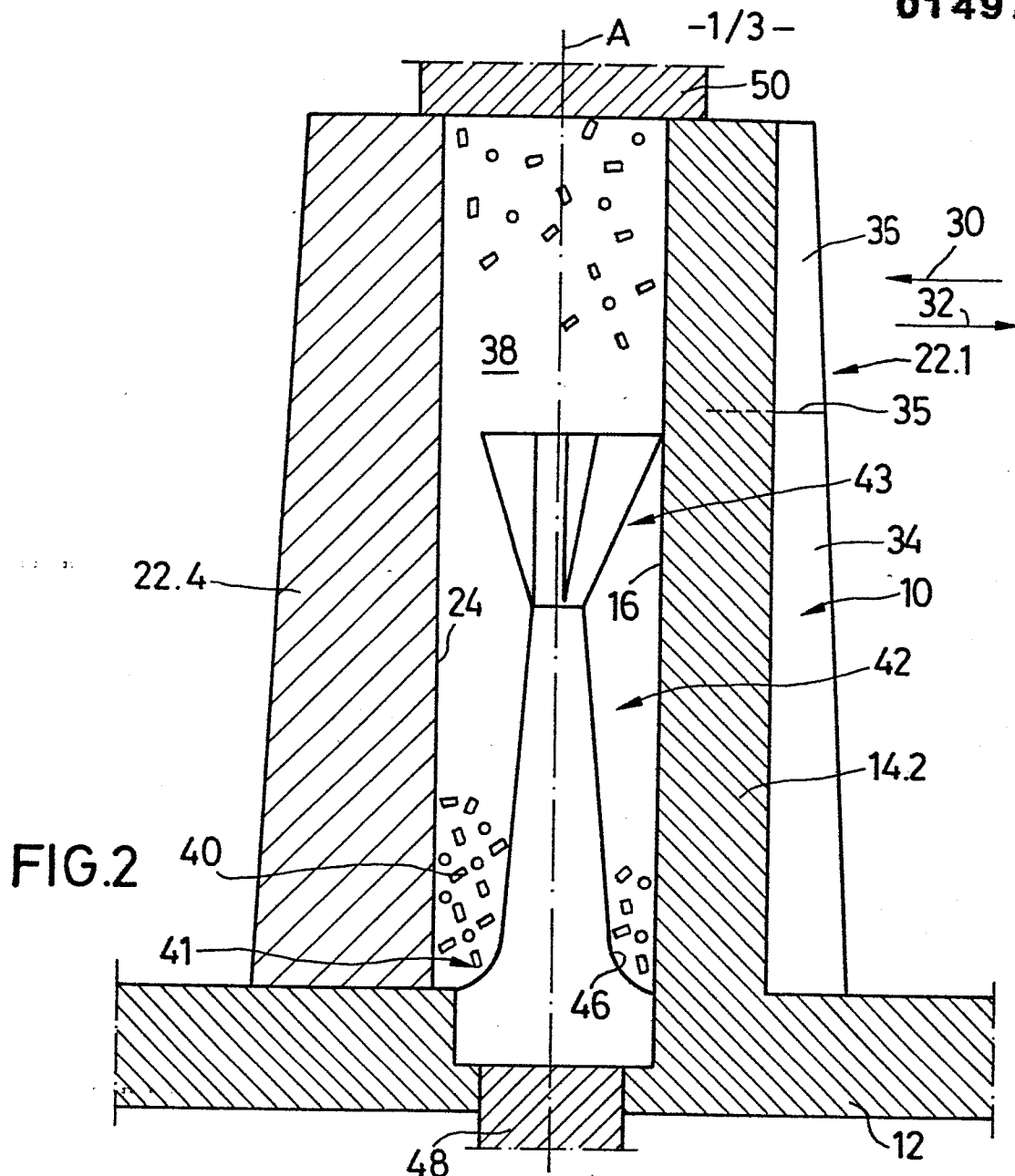


FIG.4

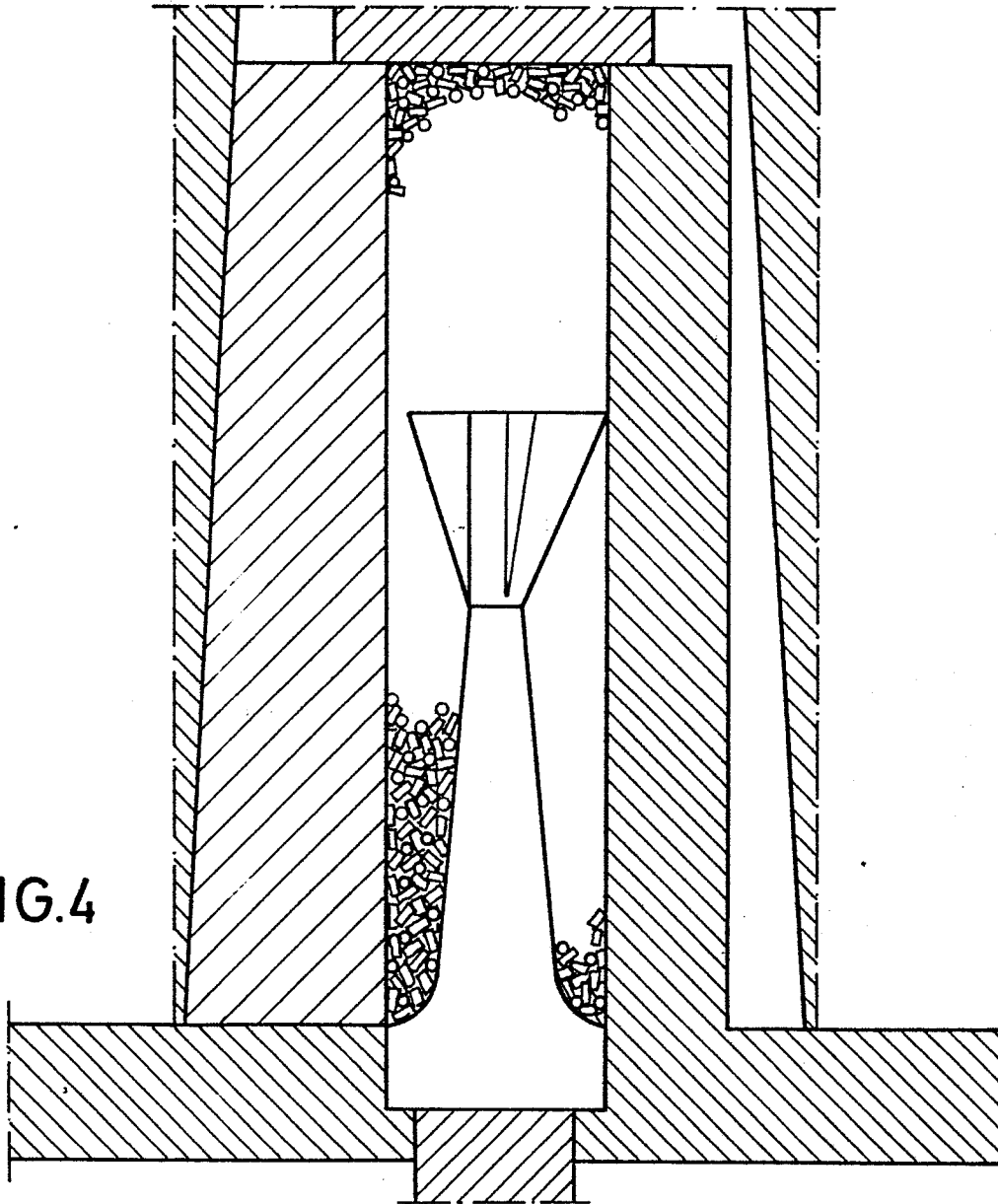
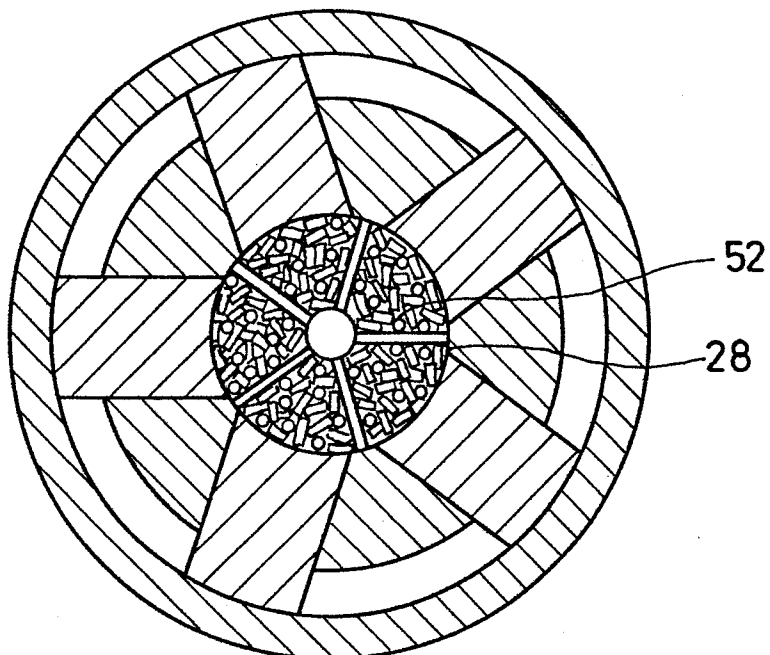


FIG.3



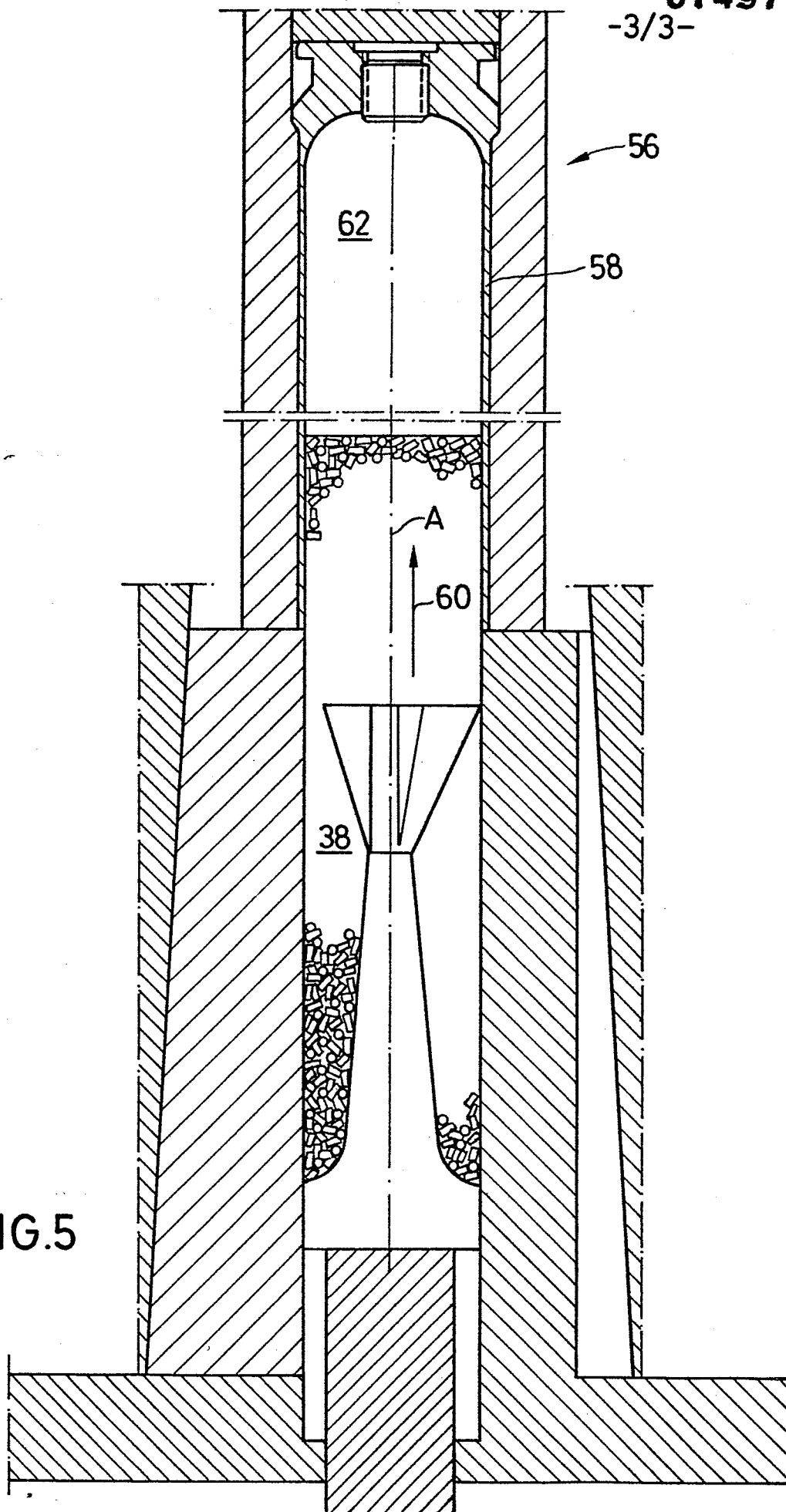


FIG.5