



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 056 789
A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82810021.4

(51) Int. Cl.³: F 41 F 3/02

(22) Anmeldetag: 19.01.82

(30) Priorität: 20.01.81 CH 345/81
11.06.81 EP 81810236

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.82 Patentblatt 82/30

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: FIDES TREUHAND GmbH
Hofaue 95
D-5600 Wuppertal 1(DE)

(72) Erfinder:
Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet

(74) Vertreter: Seehof, Michel et al,
c/o AMMANN PATENTANWÄLTE AG BERN
Schwarztorstrasse 31
CH-3001 Bern(CH)

(54) Rückstossfreie Flugkörper-Anlage.

(57) Die Anlage enthält ein Rohr (1), das zwei Kammern (2, 3) zur Aufnahme von Treibladungen (4, 5) aufweist und das als Brennkammer dient. Das beispielsweise zweistufige Geschoss (7) weist ein Leitwerk (12) mit drei Flügeln (13) auf, die von den austretenden Gasen umströmt werden, die das Geschoss in Drehung versetzen, wodurch eine Zielabweichung infolge dessen Unwucht beseitigt wird, die durch den Abbrand der Treibladungen und durch den Bau hervorgerufen wird. Der Schub der zweiten Stufe (10) ist derart bemessen, dass er ungefähr dem Luftwiderstand des fliegen-

den Geschosses entspricht, wodurch der Einfluss des Seitenwindes auf das Geschoss ausgeschaltet wird.

Die Verwendung von stationären Treibladungen einerseits und einer Treibladung zur Ausschaltung des Einflusses des Seitenwindes am Raketengeschoss andererseits ergibt ohne grossen Aufwand ein Geschoss mit hoher Anfangsgeschwindigkeit und grosser Zielgenauigkeit, wobei solche Raketen für die Panzer- und Flugabwehr verwendet werden können.

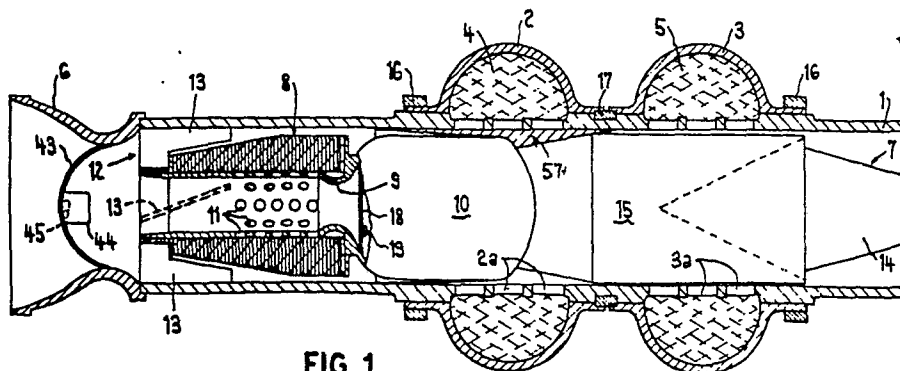


FIG. 1

- 1 -

Rückstossfreie Flugkörper-Anlage

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine rückstossfreie Flugkörper-Anlage, mit mindestens einem Rohr
5 und für jedes Rohr mindestens ein Raketengeschoss, wobei diese Anlage insbesondere für die Panzer- und Flugabwehr, also sich bewegende Punktziele, gedacht ist. Andere Anwendungen sind darin enthalten.

10 Es gibt eine Vielzahl von Waffensystemen zur Bekämpfung von Panzer und Flugzeugen, die Raketengeschosse benutzen, wobei rückstossfreie Rohre benutzt werden können. Bei allen Raketengeschossen, speziell bei solchen, die nicht nachgesteuert werden, ist eine sehr hohe Anfangsgeschwindigkeit erwünscht; wenn dabei die Treibladung mit-
15 beschleunigt werden muss, erhöht sich das Gesamtgewicht des Geschosses und demselben wird bald eine Grenze gesetzt, insbesondere beim mobilen Einsatz solcher Waffensysteme.

20

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung eine Flugkörper-Anlage anzugeben, die von wenigen Personen transportiert werden kann und bei welcher das Raketengeschoss eine sehr hohe Anfangsgeschwindigkeit erreicht und eine
25 bisher nicht bekannte Ziel- bzw. Treffgenauigkeit erreicht wird. Dieses Ziel wird mit einer in den Ansprüchen beschriebenen Flugkörper-Anlage erreicht.

Die Erfindung wird nun anhand einer Zeichnung von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt, teilweise im Längsschnitt, ein erstes Ausführungsbeispiel eines Rohres und eines Raketengeschos-
5 schosses gemäss der Erfindung,

Fig. 2 zeigt, im Längsschnitt, ein zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 zeigt, teilweise im Längsschnitt, ein drittes Ausführungsbeispiel,

10 Fig. 4 zeigt einen Schnitt von Fig. 3,

Fig. 5 zeigt ein Anwendungsbeispiel des Geschosses gemäss Fig. 1,

Fig. 6 zeigt ein Anwendungsbeispiel der Raketengeschosse gemäss Fig. 3 und 4,

15 Fig. 7 zeigt, teilweise im Längsschnitt, ein weiteres Ausführungsbeispiel,

Fig. 8 zeigt, im Längsschnitt und im vergrösserten Massstab ein Detail von Fig. 7, und

Fig. 9 zeigt einen Schnitt von Fig. 8.

20

Man erkennt in Fig. 1 das Raketenrohr 1 mit zwei umlaufenden Ringen 2 und 3, in welchen sich Treibladungen 4 und 5 befinden. An den Stellen, an den sich die Ringe 2
25 und 3 befinden, sind Gasdurchlassöffnungen 2a und 3a im Rohr angeordnet. Am hinteren Ende des Rohres befindet sich die Austrittsdüse 6. Im Raketenrohr 1 befindet sich das Raketengeschoß 7, wobei es sich hier um ein mehrstufiges Raketengeschoß handelt. Hinten, in der Fig. 1
30 links, befindet sich die erste Stufe 8, die vorzugsweise aus kreisringförmigen dünnen Folien aus Nitroglyzerin-Nitrocellulose besteht. Die Treibladung der ersten Stufe ist um die Verlängerung der Düse 9 der zweiten Stufe 10 angeordnet, die in Fig. 2 im Schnitt dargestellt ist und
35 dort erläutert werden wird. Diese Verlängerung weist Löcher 11 auf, durch die zum Zwecke der Druckentlastung die Gase der ersten Stufe treten. Man erkennt ferner am

hinteren Ende des Raketengeschosses das Leitwerk 12, das aus drei oder mehr Flügeln 13 besteht. Die Gase treten anfänglich durch das Leitwerk und erteilen dem Geschoss eine der Stellung der Flügel entsprechende Drehung, beispielsweise fünf Umdrehungen pro Sekunde, zum Ausgleich der durch den Bau und den Abbrand der Treibladungen bedingten Unwucht. Beispielsweise kann eine solche Ungenauigkeit durch Schwerpunktsverlagerungen eine Querkraft hervorrufen, welche auf 1000 m Entfernung eine Abdrift von 100 m zur Folge haben würde; durch eine Drehung des Geschosses kann diese Abdrift auf wenige Dezimeter herabgesetzt werden. Dagegen ist eine Drallstabilisierung des Geschosses wegen der Beeinträchtigung des Hohlladungseffektes nicht möglich. Erfindungsgemäss soll das Geschoss gleich beim Start in Drehung versetzt werden, nach Möglichkeit ohne Züge im Rohr, d.h. bei Verwendung eines Glattrohres. Auf der Höhe der zweiten Stufe ist am Raketengeschoss ein dichtender, der Führung im Rohr dienender mehrteiliger Treibspiegel 57 angebracht der sich löst, nachdem die Rakete das Rohr verlassen hat.

Der an sich bekannte und hier nicht näher erläuterte Kopf des Geschosses enthält die Geschossspitze 14 und eine Hohlladung 15, sowie beispielsweise einen nicht dargestellten Aufschlagzünder. In der Austrittsdüse 6 befindet sich ein bei der Zündung wegfliegender Deckel 43 mit einer Schwarzpulverkapsel 44 und einem Zünder 45.

Der Ablauf eines Schusses ist der folgende: Zunächst wird mit dem Zünder 45 die Schwarzpulverladung gezündet, welche die Treibladung der ersten Stufe 8 zündet, die dem Geschoss eine Anfangsbeschleunigung erteilt, wobei das Rohr gleichzeitig als Brennkammer dient. Die Schwarzpulverladung zündet gleichzeitig die Treibladung der zweiten Stufe 10, die aus erheblich dickwandigeren Pulverstangen besteht. Hat sich das Geschoss im Rohr et-

wa um eine Kaliberlänge weiterbewegt, wird die erste Treibladung 4 des Rohres gezündet, wodurch der Druck im Rohr auf grosser Höhe gehalten wird. Auch diese Gase treten anfänglich durch das Leitwerk 12 bis zur Abschlussdüse 6 hindurch. Nach einem weiteren Fortschreiten des Geschosses im Rohr wird die zweite Treibladung 5 gezündet, wobei sich noch weitere Treibladungen anschliessen können. Dabei ist zu beachten, dass die Treibladungen 4 und 5 und eventuell weitere, nicht beschleunigt zu werden brauchen. Im Innern des Rohres baut sich ein Innendruck von der Grössenordnung 1000 bar auf, wobei auf das Rohr keine Rückstoskräfte wirken und dieses somit beim Abschuss in Ruhe bleibt. Das Rohr samt Geschoss ist nur einmal verwendbar und für einen nächsten Schuss muss das gesamte Rohr mit dem Geschoss ausgetauscht werden. Das Rohr kann in einer dazu geeigneten Einrichtung neu geladen werden, wobei die Befestigungen 16 und 17 der Ringe 2, 3 entfernt und die Ringe frei gelegt werden können.

20 Es gibt verschiedene Arten ein Geschoss zu stabilisieren, beispielsweise die gebräuchliche Drallstabilisierung und die sogenannte Pfeilstabilisierung. Bei der sogenannten Pfeilstabilisierung wird der Einfluss des Seitenwindes auf die Geschossbahn dadurch beseitigt, dass man dem Geschoss während der Flugdauer eine konstante Geschwindigkeit erteilt, was in diesem Beispiel bedeutet, dass die Schubkraft der zweiten Stufe gleich gross sein muss wie der Luftwiderstand, sodass die durch die erste Stufe und die Treibladungen am Rohr erteilte Anfangsgeschwindigkeit beibehalten wird.

Beim Laden des Raketengeschosses werden die Pulverstangen der zweiten Stufe durch die Düse 9 hindurch in die Brennkammer eingeführt. Nach dem Einführen der letzten Pulverstange wird die Oeffnung in die zweite Stufe abschliessenden Siebrost 18 durch einen Siebrostver-

schluss 19 bajonettartig verschlossen.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel als Panzerabwehrgeschoss gegeben. Kaliber 100 mm, Rohrlänge 3 m, Gewicht des geladenen Rohres 100 kg, Gewicht der stationären Treibladung je 2,5 kg, Ladungsgewicht der ersten mobilen Ladung 8 0,5 kg mit einer Brenndauer von 5 ms, der zweiten Stufe 0,5 kg mit einer Brenndauer von 1 s; Rohrinnendruck über 1000 bar, Anfangsgeschwindigkeit etwa 10 1000 m/s, Zielentfernung ca. 1000 m.

Bei diesem Kaliber erreicht das Gewicht des Rohres und des Geschosses eine Grösse bei welchem das Rohr nicht mehr von einem Mann alleine bedient und gerichtet werden kann. Um eine zweckmässige Bedienung zu erreichen, wird 15 das Rohr, siehe Fig. 5, auf eine stativförmige Richtlafette 20 gelegt, dessen Oberteil 21 ausgebildet ist, um ein schnelles Auswechseln der Rohre zu ermöglichen. Zwischen dem Stativ und dem Oberteil befindet sich eine 20 elektrische oder hydraulische Richthilfe 22, die mit den Händen oder Füssen bedient werden kann um das Oberteil, das ausserdem ein Zielfernrohr 23, sowie einen Entfernungsmesser aufweist, gegenüber dem Stativ in Abhängigkeit von der Entfernung, dem Erhebungswinkel und den 25 beiden Richtwinkelgeschwindigkeiten zu verstellen. Als weitere Bedienungshilfe kann es zweckmässig sein, eine Verstelleinrichtung anzubringen, die es erlaubt, auf elektrischem oder hydraulischem Wege das Zielfernrohr gegenüber dem Rohr so in Abhängigkeit der Zielentfernung, des Erhebungswinkels und der beiden Richtwinkelgeschwindigkeiten zu verstellen, dass bei einem bewegten Ziel der richtige Vorhaltewinkel des Rohres auf das Ziel eingestellt bleibt, falls das Zielfernrohr ständig auf das Ziel eingestellt nachgeführt wird. Das Gesamtgewicht 35 der Richtlafette einschliesslich der Hydraulik und den Bedienungshilfen beträgt ungefähr 100 kg. Durch die Stellung des Schützen einerseits und infolge der nach

vorne austretenden Gase andererseits wird verhindert, dass der Schütze durch die aus dem Rohr vorne und hinten austretenden Treibstoffgase belästigt wird. Dies gilt auch für die Gase der beim Abschuss bereits gezündeten
5 zweiten Stufe 10, die durch die nach vorne austretenden Gase abgelenkt werden.

Bei noch grösserem Kaliber und dadurch bedingten grösseren Abmessungen und Gewichten ist es zweckmässig, die
10 Rohre an einer stationären oder mobilen Richtlafette fest zu installieren und das Geschoss samt Treibladungen vom Rohr getrennt anzuordnen und für jeden Schuss neu am Rohr anzubringen. In der Fig. 2 ist ein solches Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei es sich hier um ein 200
15 Millimeter-Kaliber handelt. Man erkennt das Rohr 24, das auf einem nicht dargestellten Oberteil der Richtlafette 20 aufliegt und an welchem mittels einem Bajonettverschluss 26 eine kugelförmige Brennkammer 27 befestigt ist, in welcher sich das einstufige Raketengeschoss 28
20 befindet. Die in der Brennkammer 27 enthaltene, ringförmig um das Ende des Raketengeschosses angeordnete Treibladung 29 besteht, ebenso wie die stationären Treibladungen 4 und 5 des vorhergehenden Beispiels aus kleinen Pulverstangen mit geeignetem Querschnitt. Das Raketengeschoss 28 kann einen ähnlichen Raketenkopf wie im vorhergehenden Beispiel aufweisen, mit einer Spitze 30 und einer Hohlladung 31 von 160 mm Durchmesser. Das Raketengeschoss kann das gleiche Leitwerk 32 mit Flügeln 33 aufweisen, wobei je nach Stellung der Flügel dem Ge-
25 schoss eine mehr oder weniger grosse Drehung erteilt wird und das Leitwerk der Führung der Rakete im Rohr dient. An das Leitwerk schliesst sich die Brennkammer 34 der Rakete an, die vor deren Düse 35 mit einem Gitterrost 36 mit einer Oeffnung 36a abgeschlossen ist. Diese
30 Brennkammer 34 enthält, wie die Brennkammer 10 im vorhergehenden Beispiel, einen als Treibspiegel dienenden Boden 37, der den gesamten Innendruck des Rohres von

etwa 1000 bar aufzunehmen hat und demzufolge eine geeignete Stärke aufweisen muss, während bei dieser Anordnung der restliche Teil dieser Raketenstufe vom Rohrendruck entlastet ist und nur für den etwa 10 mal kleineren Brennkammerdruck dieser Stufe dimensioniert werden muss. Dies gilt auch für das vorhergehende Beispiel. Die Brennkammer 34 wird wie im vorhergehenden Beispiel mit relativ dicken Pulverstangen geladen, deren Gesamtschubkraft derart bemessen wird, dass sie dem Luftwiderstand des Geschosses entspricht, um wie weiter oben beschrieben, die Abdrift durch den Seitenwind zu verhindern. In der Höhe des Treibspiegels weist das Raketengeschoss einen dreiteiligen Treibspiegelring 38 auf, der sich nach dem Verlassen des Rohres vom Geschoss trennt. Das Raketengeschoss wird gegenüber der stationären Brennkammer 27 mittels einer Dichtung 39 abgedichtet. Die innere Wandung 40 der stationären Brennkammer 27 weist Löcher 41 auf, um dem Brenngas den Durchtritt zum Raketengeschoss zu ermöglichen. Die stationäre Brennkammer 27 wird durch eine Austrittsdüse 42 mit einem Deckel 43 abgeschlossen, wobei der Deckel bei der Zündung wegfliegt und aus einem verbrennbaren Material wie Cellulose gefertigt sein kann. Am Deckel 43 ist eine Schwarzpulverkapsel 44 mit Zünder 45 befestigt.

Die Schussabgabe erfolgt über den Zünder 45, der die Schwarzpulverladung 44 zündet, wodurch sowohl die stationäre Treibladung 29 als auch die Treibladung in der Brennkammer 34 des Raketengeschosses gezündet werden. Dabei erteilt im wesentlichen die stationäre Treibladung der Rakete die Anfangsgeschwindigkeit, während die Treibladung des Raketengeschosses der Aufrechterhaltung der Anfangsgeschwindigkeit, d.h. der Ueberwindung des Luftwiderstandes dient, wodurch das Raketengeschoss Seitenwind-unempfindlich wird.

Das beschriebene Beispiel hat ungefähr folgende Daten:

Kaliber 200 mm, Hohlladung 160 mm, Geschossgewicht 25 kg, Gewicht der Geschoss-Treibladung 4 kg, Schubkraft = Luftwiderstand 1'000 kg, Anfangsgeschwindigkeit 1'000 m/sek., Zielentfernung 1'000 m, Länge des Rohres
5 4 m, Gewicht des Rohres 500 kg, Gewicht der geladenen stationären Brennkammer 250 kg, Gewicht der stationären Treibladung 30 kg, Brennzeit 10 ms.

Bei der Verwendung dieses Raketengeschosses als Panzer-
10 abwehrrakete kann sie auf eine ähnliche Lafette montiert werden wie im vorhergehenden Beispiel mit dem Unterschied, dass das Rohr, wie eingangs erwähnt, fest auf dem Lafettenoberteil befestigt ist. Dabei ist es zweckmässig, für das Einführen des Geschosses und der geladenen Brennkammer eine Lademulde 25 zu verwenden, die in
15 Figur 2 nur angedeutet ist. Ausserdem können die gleichen Bedienungshilfen wie vorhergehend beschrieben verwendet werden.

20 Mit dem grosskalibrigen Raketenrohr können eine Vielzahl von anderen Geschosskörpern verschossen werden, z.B.

2) Granaten aller Art

3) sogenannte Bomblets, d.h. Flugkörper mit Hohlladungen, die so zu Boden fallen, dass die Hohlladung von ca.
25 80 mm Durchmesser nach oben gerichtet ist und auf Panzer oder andere Fahrzeuge anspricht. Bomblets eignen sich zum zeitweiligen Sperren eines Gebietes für Panzer und Fahrzeuge aller Art, wobei beispielsweise 10 Stück pro Schuss abgefeuert werden können. Die Zeitdauer, während
30 welcher die Bomblets scharf sind, ist nur der eigenen Truppe bekannt und kann vorher eingestellt werden und

4) Flugzeugabwehrgeschosse. In den Fig. 3, 4 und 6 ist ein Flugzeugabwehrsystem dargestellt, welches auf der grosskalibrigen Flugkörperanlage gemäss Fig. 2 basiert.
35 Der stationäre Teil, d.h. das Rohr 24, die stationäre Brennkammer 27 mit den hinteren Verschlussteilen 42 und 43 sind die gleichen wie bei Fig. 2 und daher nur teil-

weise dargestellt. Statt eines einzelnen Geschosses sind eine Vielzahl, in vorliegendem Beispiel 19, Einzelgeschosse im Rohr angeordnet, mit je einem Gewicht von etwa 1 kg, einem Durchmesser von ungefähr 25 mm und einer Länge von 800 mm. Die Spitze 47 des Einzelgeschosses 46 enthält einen Aufschlag- oder Annäherungszünder und einen Zeitzünder. Jedes Einzelgeschoss enthält eine Brennkammer 48 mit einer Treibladung 49 von ungefähr 0,25 kg Gewicht und einer Brennzeit von 3 bis 4 Sekunden, sowie einen Brennkammerboden 50 und weist ein Leitwerk 51 mit Flügel 52 auf. Die Einzelgeschosse sind in einer mehrteiligen Hülse 53 mit einem Gitter oben und einem Treibspiegelboden 54 mit Gasdurchlassöffnungen 54a gehalten, der gegenüber der stationären Brennkammer 27 mit einer Dichtung 55 abgedichtet ist. Wie beim vorhergehenden Beispiel dient die stationäre Treibladung 29 dazu, den Raketen eine Anfangsgeschwindigkeit von etwa 1'000 m/Sek. zu erteilen, während die einzelnen Treibladungen der Geschosse dazu dienen, diese Anfangsgeschwindigkeit während der Brennzeit von 3 bis 4 Sekunden zu bewahren, um so die vorher beschriebene Stabilisierung zu erreichen. Sehr bald nach dem Austreten der Geschosse aus dem Rohr fällt die Hülse mit dem Treibspiegelboden und dem Gitter ab. Die Treibladungen der Flugkörper werden beim Abschuss gezündet, beispielsweise direkt durch die Gase im Rohr, die durch die Gasdurchlassöffnungen 54a hindurchtreten. Die Gase bewirken ebenfalls eine Drehung des Flugkörpers im Rohr durch das Leitwerk.

Bei einer Treibladung von 0,25 kg je Einzelgeschoss beträgt die Schubkraft etwa 15 kg, was ausreicht, die Anfangsgeschwindigkeit von 1'000 m/Sek. während 3 bis 4 Sekunden aufrecht zu erhalten. Ein 4 km entferntes Flugziel wird daher in 4 Sekunden erreicht. In dieser Zeit kann ein Flugzeug ein geändertes Ausweichmanöver von ca. 50 m ausführen. Um eine gute Trefferwahrscheinlichkeit zu erreichen, ist es zweckmässig, mehrere, beispielsweise

se 8 bis 12 Rohre auf einer gemeinsamen Lafette anzuordnen, wie dies in Fig. 6 schematisch dargestellt ist. Man erkennt dort den oberen Teil 58 einer stationären oder mobilen Lafette, das beidseitig je eine horizontal angeordnete, schwenkbare Achse 56 trägt, an welcher ein Befestigungsblock 57 angeordnet ist, der beispielsweise 4 Raketenrohre 24 trägt, die wie in vorliegendem Beispiel geladen sind. Falls nun die 8 Rohre gleichzeitig feuern, werden etwa 150 Geschosse gleichzeitig gestartet. Bei einer mittleren Streuung von 2,5% der Entfernung, befinden sich in einem Zielkreis von 100 m ($8'000 \text{ m}^2$) etwa 150 Geschosse, das sind etwa ein Geschoss pro 50 m^2 . Es könnte daher ein Ziel von 50 m^2 mit einiger Wahrscheinlichkeit getroffen werden. Bei Verwendung von weniger Geschossen, die aber mit Annäherungszünder versehen sind, wird die Trefferwahrscheinlichkeit durch die Splitterdichte erhöht. Der Zeitzünder bewirkt ausserdem, dass die Geschosse nach 4 bis 6 Sekunden zerlegt werden. Bei der Verwendung der vorliegend beschriebenen Lafette ist es nur möglich, einen Treffer in einer Ebene zu erzielen, die genau senkrecht auf der Richtachse steht. Dabei geht das Richten so vor sich, dass mit einem Radargerät ein anfliegendes Ziel erfasst wird. Dabei wird die Zielentfernung und die Bewegung, sowie die zeitliche Veränderung der Bewegung (Beschleunigung) des Ziels räumlich ermittelt. Aus diesen Daten kann ein angeschlossener Rechner den Punkt in der Zielebene errechnen und laufend korrigieren, an dem das Ziel die Zielebene durchstösst. Der Rechner ermittelt ferner bei bekannter Geschossballistik den Erhebungswinkel der Schwenkachse und den genauen Abschusszeitpunkt, sowie die Anzahl der abzufeuern den Rohre. Das Richten und der Abschuss der gesamten Salve erfolgen automatisch. Auf diese Weise ist es möglich, mit grosser Trefferwahrscheinlichkeit eine grosse Menge von Geschossen an das Ziel zu bringen. Bei der Verwendung einer einzigen Lafette besteht der Nachteil, dass ein Ziel, das parallel zur Zielebene fliegt,

nicht getroffen werden kann. Um daher auch solche Ziele zu erfassen, ist es notwendig, mehrere Lafetten zu verwenden, deren Richt- oder Schwenkachsen einen Winkel zueinander bilden.

5

Bei der Berechnung der Erhebungswinkel ist es möglich zu verhindern, dass Geschossplitter auf bestimmte Bereiche fallen, indem bestimmte Winkelbereiche gesperrt werden.

10 Falls das Radargerät und der Rechner mitsamt der Bedienungsperson sich kardanisch gelagert auf der Schwenkachse befinden, braucht diese Achse nicht horizontal angeordnet werden und kann daher dem Geländeverlauf angepasst werden.

15

Das in weiten Grenzen beliebige Aufstellen der Richtlafette, bzw. der Schwenkachse kann auch dadurch erreicht werden, dass das Rechengerät mechanisch oder elektrisch mit der Schwenkachse gekoppelt wird und die Abweichung

20 der Schwenkachse von der Horizontalen im Rechengerät durch ein Pendelsystem berücksichtigt wird. Dadurch kann die Richtlafette auf den Boden gestellt werden und der Zielvorgang kann dann sofort, ohne weitere Vorbereitungen erfolgen.

25

Sowohl die Raketenrohre als auch die Raketengeschosse können anders als beschrieben ausgeführt und verwendet werden. So ist es beispielsweise möglich, beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 nur eine oder mehr als zwei

30 stationäre Treibladungen zu verwenden und die beiden Teile in anderen Dimensionen zu bauen, als vorgeschlagen. Ausserdem ist es möglich, eine andere Richtlafette mit anderen Richthilfen zu verwenden und insbesondere Richtgestelle zu verwenden, die an einen zentralen Rechner
35 angeschlossen sind.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 ist es auch mög-

lich, statt einer einstufigen eine mehrstufige Rakete zu verwenden, während die angegebenen Daten sinngemäss variiert werden können. Bei der Ausbildung der Flugkörper als Flugabwehrgeschosse ist eine grosse Variation in den Dimensionen und in der Anzahl und Art der pro Rohr verwendeten Einzelgeschosse möglich. Auch hinsichtlich der stationären und in den Flugkörpern verwendeten Treibladungen sind eine andere Auswahl unter an sich bekannten Materialien möglich.

10

In den Figuren 7 bis 9 ist eine Ausführungsvariante des Beispiels gemäss Figur 2 dargestellt mit dem Ziel, das auszutauschende Teil so leicht wie möglich zu gestalten. Dabei wird bei jedem Schuss nicht mehr die gesamte hintere Brennkammer ausgewechselt, sondern nur noch eine Raketengeschoss samt Kartusche, das bei gleichem Kaliber etwa 60 kg gegenüber etwa 250 kg wiegt.

15

Die von hinten über einen weg- oder abklappbaren, bei 59 angedeuteten Düsenboden einführbare Kartusche 60 enthält eine Kartuschenhülse 61, zweckmässigerweise aus einem brennbaren Material, mit der stationären Treibladung 62 (siehe Fig. 8), dem Marschtriebwerk 63, das demjenigen von Fig. 2 entspricht. Die Hülsenwand 71 der Kartusche kann zylindrisch oder konisch ausgebildet sein, um die Kartusche besser einführen und herausziehen zu können. An der Hülse schliesst sich hinten die bekannte Austrittsdüse 64 an, während vorne der Gefechtskopf 65 angeordnet ist, der eine Hohlladung, Schrapnell, Bomblets oder dergl. aufweisen kann. Das Innere 66 der stationären Brennkammer 67 ist zylindrisch oder konisch ausgebildet. In Fig. 9 erkennt man die aus Stangen mit für den Abbrand zweckmässigem Profil bestehende Treibladung 68, die Brennkammerwand 69 und die konzentrisch dazu angeordnete, aus Pulverstangen oder Plättchen bestehende stationäre Treibladung 62 zwischen der Hülsenwand 71 und einer inneren Kartuschenwand 70, wobei in der in-

25

20

30

35

neren Kartuschenwand 70 Oeffnungen 73 angebracht sind, die nicht radial verlaufen, um durch Einwirkung der Brenngase auf das Leitwerk 32 dem Geschoss eine zusätzliche Drehung zu erteilen. Die anderen angedeuteten Elemente sind wie in den vorhergehenden Beispielen, insbesondere wie gemäss Fig. 2.

Die Zündkapsel 45 mit Schwarzpulverladung 44 ist am Kartuschenboden angeordnet. Die Vorratsmunition kann am hinteren Ende des Geschützes angeordnet sein, beispielsweise in einem Karussell mit einer an sich bekannten Ladeautomatik. Dabei ist es zweckmässig, die Vorratsmunition vor den Abgasen zu schützen und ein Schutzblech 74 vorzusehen. Die Vorratsmunition kann verschiedene Arten von Geschossen umfassen, das heisst, für die Panzer- oder Flugabwehr, oder für andere Ziele.

Der Schütze braucht dann nur das entsprechende Bedienungselement einzustellen, wodurch die Zuführung der entsprechenden Munition erfolgt und diese automatisch in die stationäre Brennkammer eingeführt und das Düsenbojenstück verschlossen wird. Gleichzeitig wird der Rechner für die Berechnung des Vorhaltewinkels mit der Ballistik die zuder geladenen Munition gehört in Betrieb gesetzt. Bei den Flugabwehrgeschossen wird ausserdem der Zeitzünder für die Zerlegung des Gefechtskopfes eingestellt, falls kein Annäherungszünder verwendet wird.

Aus obigem geht hervor, dass das Geschütz sehr vielseitig und mit hoher Schussfolge verwendet werden kann.

Die Lafette kann stationär oder je nach Kaliber auf leichteren Rad- oder Kettenfahrzeugen angeordnet werden. Bei Schuss- oder Zielvorgang muss die Lafette möglichst unbeweglich sein. Das Fahrzeug muss daher anhalten, woraufhin die Lafette, eventuell mitsamt dem Fahrzeug, durch mehrere geeignete hydraulische oder mechanische

Stützen angehoben wird und schnellstens geschossen werden kann. Es ist offensichtlich, dass das Fahrzeug, bzw. die Lafette in geeigneter Weise eingerichtet sein muss, um dem Rohr eine weitgehende Bewegungsfreiheit sowohl in
5 vertikaler als auch in horizontaler Richtung zu gewährleisten und dass die Bedienungsmannschaft vor den aus dem Rohr austretenden Abgasen wirksam geschützt sein muss.

Ansprüche:

1. Rückstossfreie Flugkörper-Anlage, mit mindestens einem Abschussrohr und für jedes Rohr mindestens ein
5 Raketengeschoss,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohr (1, 24) mindestens eine Kammer (2, 3;
27, 67) zur Aufnahme einer Treibladung (4, 5; 29, 62)
aufweist und dass das mit einem Leitwerk (12, 32, 51)
10 versehene Raketengeschoss (7, 28, 46) zwecks Erhaltung der Anfangsgeschwindigkeit und Ausschaltung des Einflusses des Seitenwindes mindestens eine Treibladung (10, 34, 49, 68) enthält, deren Schubkraft etwa dem Luftwiderstand des mit der Anfangsgeschwindigkeit
15 fliegenden Geschosses entspricht.
2. Anlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitwerk (12, 32, 51) mindestens drei Flü-
20 gel (13, 33, 52) aufweist und die Brennkammern (1, 2, 3; 8, 10; 27, 67) derart ausgestaltet sind, dass die austretenden Gase durch das Leitwerk strömen und das Geschoss schon im Rohr in Drehung setzen, um dessen unwuchtbedingte Bahnfehler auszugleichen.
- 25 3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohr (1) mindestens zwei um das Rohr be-

festigte Ringe (2,3) zur Aufnahme je einer Treibladung (4, 5) und an der Stelle der Ringe Gasdurchlass-Oeffnungen (2a, 3a) aufweist.

- 5 4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Raketengeschoss (7) zweistufig ist, wobei
der Schub der zweiten Stufe (10) etwa dem Luftwider-
stand des fliegenden Geschosses entspricht.
- 10 5. Anlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Stufe (8) eine Treibladung aus kreis-
ringförmigen dünnen Nitroglyzerin-Nitrocellulose-Fo-
15 lien enthält.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das nach jedem Schuss auszuwechselnde Rohr (1)
20 auf einer Richtlafette (20) ruht, die eine vertikal
und horizontal verstellbare Richthilfe (22), ein
Zielfernrohr (23) und einen Entfernungsmesser auf-
weist.
- 25 7. Anlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass am hinteren Ende des Rohres (24) eine der Auf-
nahme einer stationären Treibladung (29) dienende,
kugelförmige Kammer (27) mit einem Bajonettver-
30 schluss (26) anbringbar ist.
8. Anlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenwand (40) der Kammer (27) Gasdurch-
35 lass-Oeffnungen (41) aufweist.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,
dass die stationäre Brennkammer (1, 27, 67) nach
hinten mit einem lösbaren Deckel (43, 59) abgeschlos-
sen ist, der an seiner Innenseite eine Zündkapsel
5 (44) mit einem Zünder (45) aufweist.

10. Anlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass am hinteren Ende des Rohres (24) eine zylindri-
sche oder konische, stationäre Brennkammer (67) an-
geordnet ist, die eine zylindrische oder konische
10 Innenwand (66) aufweist, in die eine Kartusche (60)
mit zylindrischer oder konischer Hülsenwand (71)
einschiebbar ist, die das Raketengeschoss (28) mit
15 einer Zündkapsel (44) und Zünder (45) sowie Trieb-
werk (63) und Gefechtskopf (65) enthält.

11. Anlage nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass sich die stationäre Treibladung (62) zwischen
der Hülsenwand (71) und einer inneren Kartuschen-
wand (70) befindet und dass die innere Kartuschenwand
Öffnungen (73) aufweist, die nicht radial angeordnet
sind, um durch Einwirken der Brenngase auf das Leit-
25 werk (32) des Geschosses dieses in zusätzliche Dre-
hung zu versetzen.

12. Anlage nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass nach Lösen des Verschlusses (59), das Düsenbo-
denstück (64) seitlich schwenkbar ist.

13. Anlage nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass sie Vorratsmunition mit unterschiedlichen Ge-
fechtsköpfen aufweist und die Kartuschen (60) auf ei-
nem am hinteren Ende des Geschützes angeordneten Ka-

russel gelagert sind, das durch ein Schutzblech (74) vor Abgasen geschützt ist.

14. Anlage nach Anspruch 1,
5 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Raketengeschoss (28, 46) eine einzige Stufe (34; 48, 49) aufweist, deren Schub etwa dem Luftwiderstand des fliegenden Geschosses entspricht.
- 10 15. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die zweite (10) oder einzige Stufe (34) einen als Treibspiegel dienenden Boden (37) aufweist, der ausgebildet ist, den gesamten Innendruck des Rohres
15 aufzunehmen.
16. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass vor der Düse (9, 35) der zweiten oder einzigen
20 Stufe ein Gitterrost (18, 36) mit einem Verschluss-
 teil (19) angeordnet ist.
17. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
 dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Raketengeschoss (7, 28) einen der Führung im Rohr (1, 24) dienenden mehrteiligen Treibspiegelring (57, 38) aufweist, der derart angebracht ist, dass er sich nach dem Verlassen des Rohres löst.
- 30 18. Anlage nach Anspruch 14 oder 15,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Raketengeschoss (28, 46) gegenüber dem Rohr (24) durch eine Dichtung (39) abgedichtet ist.
- 35 19. Anlage nach Anspruch 7,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Rohr (24) fest mit einem Oberteil einer

Richtlafette (20) verbunden ist, die eine vertikal und horizontal verstellbare Richthilfe (22), ein Zielfernrohr (23) und einen Entfernungsmesser, sowie eine Lademulde (25) aufweist.

5

20. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie Mittel aufweist, um bei einem bewegten Ziel
das Rohr im richtigen Vorhaltewinkel einzustellen,
10 falls das Zielfernrohr ständig auf das Ziel gerichtet ist.

21. Anlage für die Flugabwehr nach einem der Ansprüche 7
bis 14,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohr (24) eine Anzahl Raketengeschosse (46) enthält, die an einen gemeinsamen Treibspiegelboden (54) lösbar angeordnet sind.

20 22. Anlage nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Rohre (24) gleichgerichtet an einer Richtlafette (55) befestigt sind, die eine einzige,
in einer Richtung verschwenkbare Achse (56) auf-
25 weist.

23. Anlage nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie ein Gerät zur Erfassung des Zieles und ein
30 Rechengerät zur Berechnung des Erhebungswinkels der Schwenkachse (56), des Abschusszeitpunktes und der Anzahl Geschosse aufweist.

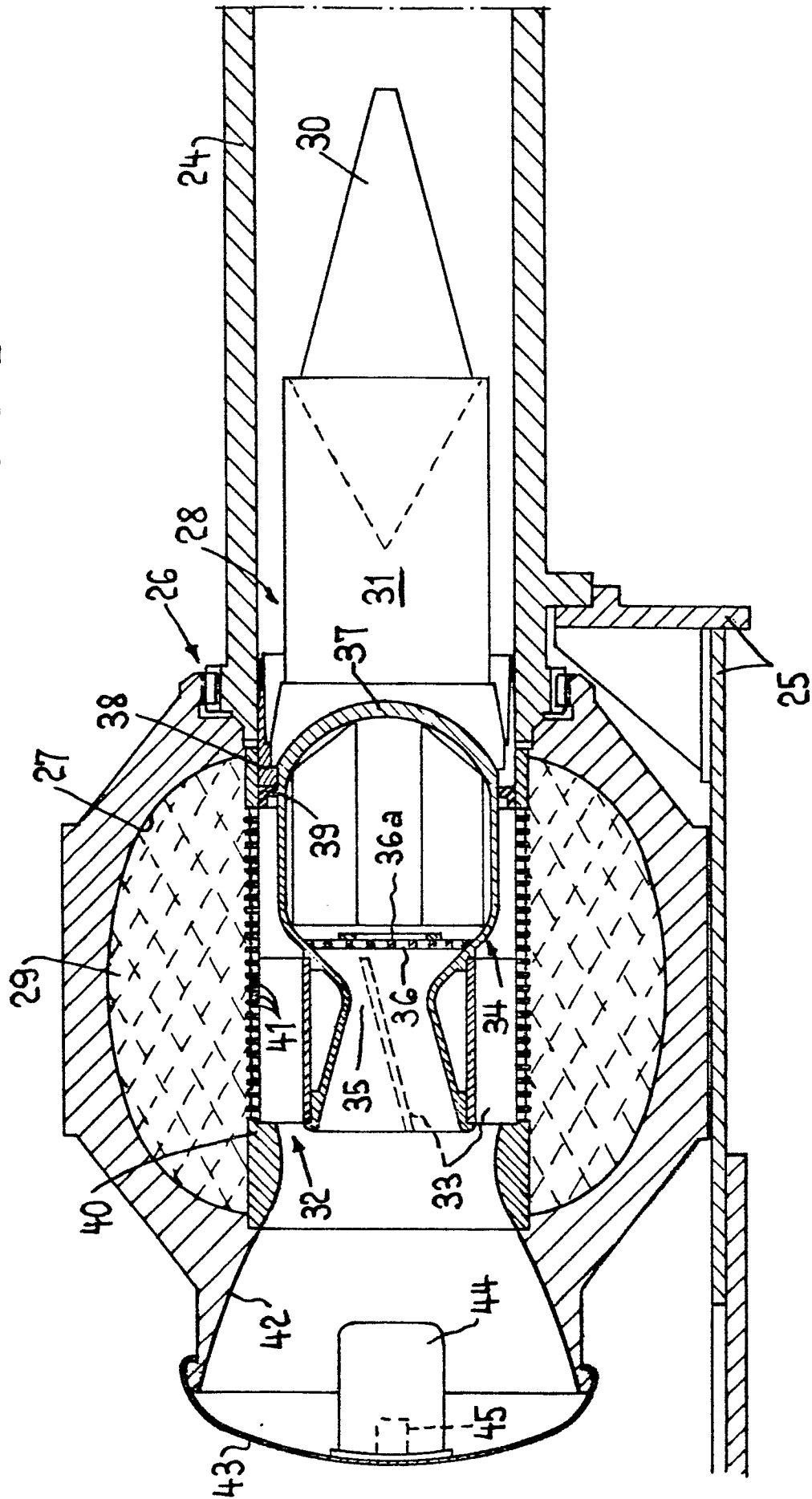
24. Anlage nach Anspruch 23,
35 dadurch gekennzeichnet,
dass das Erfassungsgerät und das Rechengerät sich kardangelagert auf der Schwenkachse (56) befinden.

25. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spitze (14, 30) des Geschosses (7, 28) eine
Hohlladung (15,31) aufweist.

5

26. Anlage nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geschosse (46) einen Aufschlags- oder Nähe-
rungszünder und einen Zeitzünder aufweisen.

FIG. 2



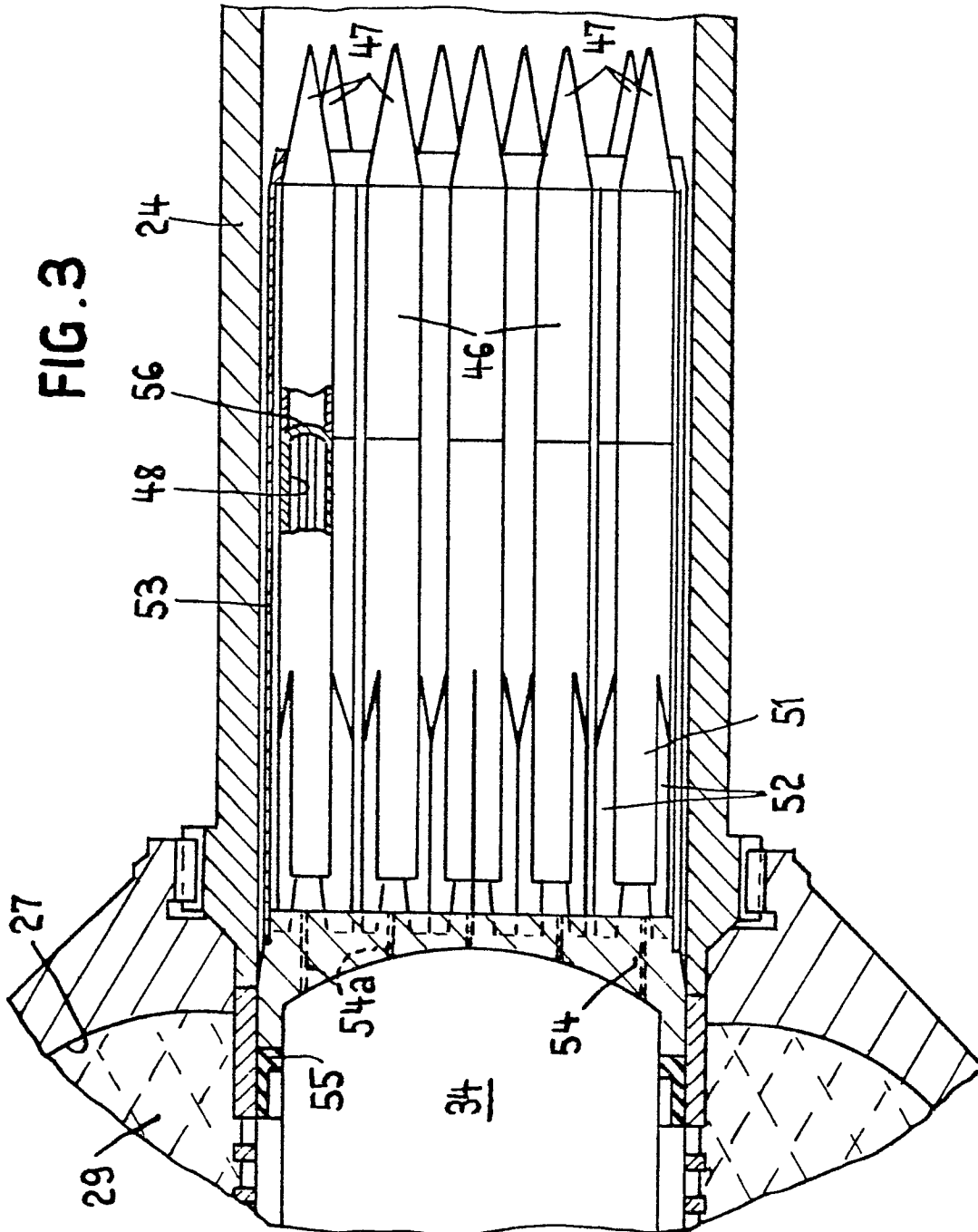


FIG. 4

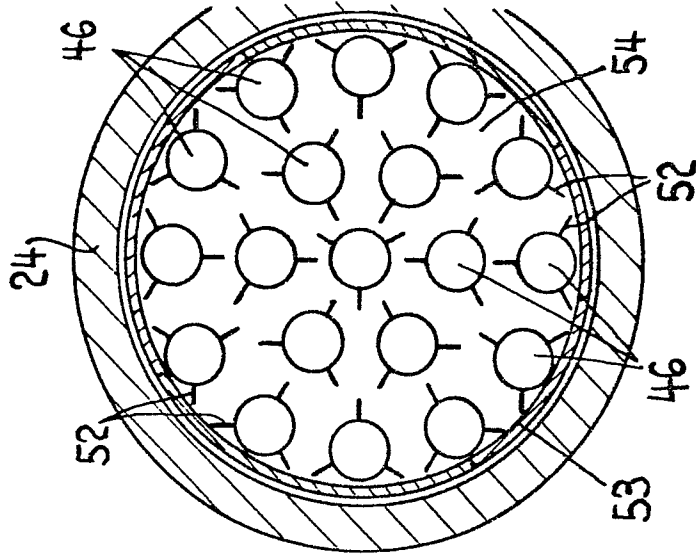


FIG. 5

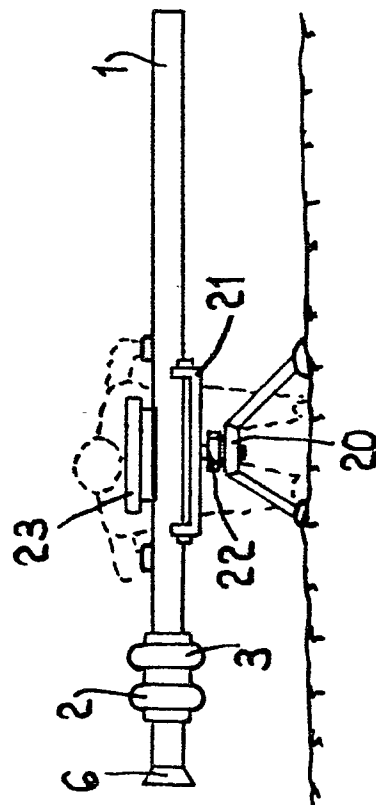


FIG. 6

