

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88110917.7

51 Int. Cl. 4: **F42B 13/50**

22 Anmeldetag: 08.07.88

30 Priorität: 10.07.87 DE 3722833
02.03.88 DE 3806731

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.89 Patentblatt 89/02

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

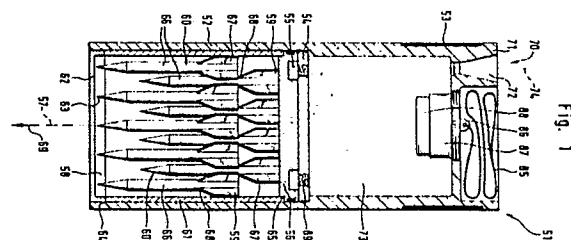
71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
D-8500 Nürnberg(DE)

72 Erfinder: **Busch, Jürgen-Michael**
Farnstrasse 3
D-8508 Wendelstein(DE)
Erfinder: **Stammel, Georg**
Martin-Behaim-Strasse 6
D-8560 Lauf/Peg.(DE)
Erfinder: **Rhau, Siegfried**
Erllöh 6
D-8567 Neunkirchen(DE)
Erfinder: **Gundel, Bernd**
Finstermühle 48
D-8574 Neuhaus(DE)
Erfinder: **Rudolf, Karl**
Georg-Hitl-Strasse 8
D-8898 Schrobenhausen(DE)

54 **Submunitions-Wirkteil, sowie Flechettes-Gefechtskopf und Flechettes dafür.**

57 Ein Submunitions-Wirkteil, sowie ein Flechettes-Gefechtskopf und Flechettes dafür, sollen dahingehend ausgelegt werden, daß der mittels eines Trägers (75) verbringbare Wirkteil (90) einerseits im Interesse der Verbringung über größere Distanzen möglichst geringes Gewicht aufweist und andererseits ein vorherbestimmbar-großes Zielgebiet abdeckt, in dem Wirkungen gegen unterschiedliche, auch halbhart bis hart gepanzerte Ziele selbst dann noch wirksam bekämpft werden können sollen, wenn sie sich in der gedeckten Stellung eines natürlichen oder künstlichen Schutzzustandes befinden. Dafür besteht der Wirkteil (90) aus mehreren Submunitions-Gefechtsköpfen (51) mit Flechettes (60), die zunächst mit dem Gefechtskopf (51) durch ein Raketentriebwerk (70) axial beschleunigt und um die Gefechtskopf-Achse (57) in Rotation versetzt werden, woraufhin eine weitere Beschleunigung beim Ausstoß der Flechettes (60) aus dem Gefechtskopf-Gehäuse (52) erfolgt. Die Flechettes (60) können im Interesse gesteigerter Sekundärwir-

kung einen axialen, mit Brandmasse (94) gefüllten Hohlraum (95) aufweisen. Zur Bekämpfung von Startbahnen bzw. als Bodenminen ausgelegte Flechettes (60) weisen einen radial vom Schaft (66) vorstehenden heckseitigen Ansatz (68) als Eindring-Bremse auf, um den Fahrverkehr störende Elemente bzw. einen Zündsensor am Schaft-Heck (59) in der Nähe der Oberfläche zu positionieren.



EP 0 298 494 A2

Submunitions-Wirkteil, sowie Flechettes-Gefechtskopf und Flechettes dafür

Die Erfindung betrifft einen Wirkteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie Gefechtsköpfe dafür und Flechettes, die vorzugsweise mittels solcher Gefechtsköpfe über die Ziele verbracht werden, gemäß den Gattungsangaben der Ansprüche 4 bzw. 10 oder 12.

Moderne Artillerieraketensysteme wie die Waffenfamilie MLRS sind zum Einsatz gegen halbhart bis hart gepanzerte Zielobjekte über größere Verbringungs-Distanz für einen Zielangriff von oben mit einem Wirkteil versehen, das mit sogenannten Bomblets mit mechanischen Aufschlag-Abstands-Zündern ausgestattet ist. Die Strahl-Wirkung der Einlage eines jeden einzelnen Hohlladungs-Bomblets im Zielgebiet ist zwar gering; bei dichter Bomblet-Streuung über das Zielobjekt wird jedoch eine Vielfach-Trefferwirkung mit entsprechend erhöhter Wirkung im Zielobjekt erwartet.

Nachteilig an einem derartigen Wirkteil-Konzept ist, daß die zugrundegelegte Vielfach-Wirkung von an sich kleinen Wirkladungen eine sehr dichte Streuung der Submunitions-Bomblets über dem Zielgebiet bedingt. Daraus können Fehlauflösungen schon beim Abstieg ins Zielgebiet aufgrund wechselseitiger Kollisionen der dicht ausgestreuten Bomblets resultieren; und insbesondere ist mit einem vorgegebenen Wirkteil-Volumen nur ein beschränkter Zielbereich abdeckbar, die Wahrscheinlichkeit von Mehrfachtreffern in verteilten Zielobjekten also relativ gering. Vor allem aber reduziert sich die Wirkung derartiger herkömmlicher Bomblet-Wirkteile dann ganz drastisch, wenn sie gegen Zielobjekte im Schutzzustand eingesetzt werden, also etwa gegen gepanzerte Fahrzeuge bzw. gegen Verkehrswege und betonierte Rollbahnen unter natürlicher Laubabschirmung, unter leichten Schutzdächern oder unter künstlichen Tarnrichtungen. Denn das Geäst von Bäumen, die Latung von Schutzdächern oder die Haltegestelle von Tarnnetzen führen zur Auslösung der hier auftretenden Bomblets, noch ehe die darunter befindlichen eigentlichen Zielobjekte (Fahrzeuge oder Verkehrswege) wirklich getroffen sind, und damit zur Zerlegung der Bomblets in unkritischem Abstand von den eigentlichen Zielobjekten.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein über ein Zielgebiet verbringbares Wirkteil gattungsgemäßer Art derart auszugestalten, daß es sich effektiver gegen eine möglichst breite Palette von Zielobjekten und insbesondere auch gegen Ziele im Schutzzustand einsetzen läßt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß das Wirkteil nach Anspruch 1, und dabei mit wenigstens einem

Flechettes-Gefechtskopf gemäß dem Kennzeichnungsteil insbesondere des Anspruches 4, ausgestattet ist. Vorzugsweise ist jeder Gefechtskopf nach Anspruch 4 bestückt mit einer Mischung von Flechettes der in den Ansprüchen 10 bzw. 12 gekennzeichneten Auslegung.

Zwar ist aus der US-PS 4 211 169 ein Flechettes-Gefechtskopf als solcher bekannt. Bei dem sind aber um eine zentrale Ausstoßladung herum flossenstabilisierte Flechettes vor individuellen, kleinen plattenförmigen Ausstoßkolben radial angeordnet. Wegen des horizontal orientierten strahlenförmigen Abganges verbleibt das Gefechtskopf-Gehäuse bei der Beschleunigung der Flechettes im wesentlichen in Ruhe. Damit ist die bei vertretbarer Dimensionierung des Gehäuses und der Ausstoßladung erzielbare Geschwindigkeit, also die erzielbare Effektivität der Flechettes in insbesondere halbhart bis hart gepanzerten Zielobjekten, relativ beschränkt. Dieser vorbekannte Flechettes-Gefechtskopf ist deshalb nur als breitflächige Sperrwaffe gegen weiche Ziele einsetzbar. Wenn im Interesse eines nicht zu weit aufgefächerten Wirkbereiches, also über relativ kurze Zieldistanzen, und zum Erreichen höherer kinetischer Energie die Abschluß-Geschwindigkeit trotz der gegebenen apparativen Einschränkungen noch wesentlich gesteigert werden könnte, würde andererseits die auf kurzer Beschleunigungsstrecke hohe Abgangsgeschwindigkeit zu flugdynamischen Instabilitäten führen, also nicht zur erforderlichen axialen Eindringung in hartgepanzerte Zielobjekte.

Ein erfindungsgemäßer Flechettes-Gefechtskopf dagegen, mit seiner doppelten Nachbeschleunigung der Flechettes einmal aufgrund der Beschleunigung ihres Gehäuses in Flechettes-Wirkrichtung und sodann zusätzlich aufgrund Beschleunigung beim Flechettes-Ausstoß aus dem Gehäuse, ermöglicht es nun, ohne flugdynamische Stabilitätsprobleme über eine relativ kurze Distanz die hohe Ausgangsgeschwindigkeit für den hochenergetischen Flechettes-Einschlag ins Zielobjekt auch aus relativ kurzer Zielentfernung zu erreichen, wobei die Flechettes nun praktisch ohne Energieverlust und ohne Flugrichtungs-Beeinflussung natürliche Deckungsgegebenheiten und künstliche Schutzmaßnahmen über den Zielobjekten (vgl. DE-OS 33 37 115) durchdringen.

Damit ist ein sehr effektives und dabei leichtbauendes, also günstig verbringbares Wirkteil gegen ein breites Zielspektrum insbesondere auch in gedeckter Stellung mit apparativ unproblematischen Mitteln realisierbar.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung

ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung. Unter Bezugnahme auf die Zeichnung werden darin bevorzugte Realisierungsbeispiele zur Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 im Axial-Längsschnitt angenähert maßstabsgerecht einen Gefechtskopf mit integriertem Beschleunigungssystem und Ausstoßeinrichtung für seine Flechettes,

Fig. 2 in vereinfachter Prinzipdarstellung einen Flugkörper als Verbringungssystem für einen Wirkteil mit mehreren angenähert kaliberfüllenden Gefechtsköpfen gemäß Fig. 1 unter Berücksichtigung eines Auswurfsystems für günstige Verteilstatistik,

Fig. 3 die Bestückung eines nicht-zylindrischen Flugkörper-Bereiches mit einem Wirkteil aus unterkalibrigen Gefechtsköpfen gemäß Fig. 1,

Fig. 4 ein flügelstabilisiertes Flechette aus einem Gefechtskopf gemäß Fig. 1, mit Brandmassen-Applikation für gesteigerte Sekundärwirkung im halbhart bis hart gepanzerten Zielobjekt,

Fig. 5 eine Flechette-Auslegung als räumgeschützte Rollsperr nach ihrem Grund-Einschlag und

Fig. 6 in Abwandlung der Gegebenheiten nach Fig. 5 eine Flechette-Auslegung als in den Untergrund eingedrungene Bodenmine.

Der in Fig. 1 skizzierte Flechettes-Gefechtskopf 51 besteht im wesentlichen aus einem hohlzylindrischen Gehäuse 52. Das ist im Interesse geringer zusätzlich zu beschleunigender Masse vorzugsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff, mit zusätzlicher Faserwickel-Armierung 53 zur Verstärkung radial besonders beanspruchter Wandungsbe-
reiche, ausgeführt. Vor einer etwa in der Quermittenebene des Gehäuses 52 axial und radial festgelegten Dämmplatte 54 ist eine - hier als flachzylindrischer Ring dimensionierte - Ausstoßladung 55 zur Beschleunigung eines plattenförmigen Ausstoßkolbens 56 in Richtung der Gehäuse-Achse 57 zur stirnseitigen Gehäuse-Öffnung 58 hin angeordnet.

In dieser Bewegungs- oder Wirkrichtung 69 vor dem Ausstoßkolben 56 sind unmittelbar und/oder mittelbar die Hecks 59 von Pfeilgeschossen, hier sogenannten Flechettes 60 abgestützt. Radial sind diese in dichter achsparalleler Packung von Manschetten-Schalen 61 gehalten, die an der Innenmantelfläche der zur Öffnung 58 hin gelegenen Wandung des Gehäuses 52 axial geführt und rückwärtig gegen den Ausstoßkolben 56 abgestützt sind, wobei sie durch Eingriff in eine frontseitige Kolben-Ringnut 65 radial versteifend geführt sind. Die Öffnung 58 ist durch einen leichten Deckel 62 unmittelbar vor den Spitzen 63 der axial am weitesten

nach vorne ragend gepackten Flechettes 60 verschlossen. Der ist mittels einer leicht lösbaren formschlüssigen Verbindung 64 an der Innenmantelfläche des Gehäuses 52 festgelegt.

Die Flechettes 60 werden mittels des Ausstoßkolbens 56 auf eine derartige Geschwindigkeit beschleunigt, daß ihre Pfeil-Spitzen 63 mit hoher kinetischer Energie in auch halbhart bis hart gepanzerte Zielobjekte bzw. in den Untergrund, selbst in betonierten Untergrund, eindringen. Da Tarnungen und ähnliche Abdeckungen (wie Laub von Bäumen oder leichte Dächer von Unterstell-Schuppen) ohne wesentlichen Energieverlust durchschlagen werden, ist ein solcher Flechettes-Gefechtskopf 51 insbesondere gegen Ziele im Schutzzustand wirksam einsetzbar. Die im Querschnitt runden oder polygonalen Flechettes-Schäfte 66 sind (durch Schwerpunkts-Verlagerung vom geometrischen Mittelpunkt in Richtung auf die Spitze 63) massestabilisiert oder, wie skizziert, gemäß dem bevorzugten Realisierungsbeispiel durch Heck-Flossen 67 stabilisiert. Der Schaft 66 (bei massestabilisiertem Flechette 60 jedenfalls der massereichere vordere Teil des Schaftes 66) besteht vorzugsweise aus einem Penetrationsmaterial hoher Dichte wie Wolfram oder anderem Schwermetall. Die große Streckung des Schaftes 66 im Verhältnis zu seinem Durchmesser erbringt eine hohe Eindringleistung beim Aufschlag aufs Ziel.

Bei Ausstattung der Flechettes 60 mit Stabilisierungs-Flossen 67 ist, wie zeichnerisch angedeutet, zweckmäßigerweise vorzusehen, daß die Flechettes 60 für dichte achsparallele Packung im Gehäuse 52 wechselweise axial versetzt sind. Dadurch können sich die rückwärtig gelegenen Flechettes 60 heckseitig mit ihren Flossen 67 unmittelbar gegen die vordere Fläche des Ausstoßkolbens 56 abstützen, während die Flossen 67 von weiter nach vorne, dazwischen angeordneten Flechettes 60 die benachbarten Schäfte 66 teilweise umfassen und heckseitig gegen die Frontansätze 68 der dahintergelegenen Flossen 67, also mittelbar über diese erst gegen den Ausstoßkolben 56, abgestützt sind.

Im Interesse geringer Gefechtskopf-Baulänge ist bei der praktischen Realisierung der Beschleunigungsweg des Ausstoßkolbens 56 vergleichsweise gering. Wenn Flechettes 60 über eine relativ geringe Strecke eine hohe Beschleunigung erfahren, um auf die notwendige Abgangsgeschwindigkeit gebracht werden zu können, die für die beim Zielaufschlag umzusetzende kinetische Energie anzustreben ist, können daraus flugdynamische Instabilitäten resultieren. Deshalb werden die Flechettes 60 nicht aus einem quasi-stationären Gefechtskopf-Gehäuse 52 gestartet, sondern aus einem in Flechettes-Wirkrichtung 69 vorbeschleunigten Gefechtskopf 51. Um dabei also

nicht auf die Bewegung angewiesen zu sein, die beim Abwurf aus einem Trägersystem sich einstellt, ist der Gefechtskopf 51 hinter dem Ausstoßkolben 56 mit einem Rückstoß-Triebwerk 70, zur Beschleunigung des kompletten Gefechtskopfs 51 in Wirkrichtung 69, ausgestattet.

Dieses weist wenigstens eine Düse 72, vorzugsweise aber mehrere symmetrisch zur Längsachse 57 des Gefechtskopfs 51 im Gehäuse-Boden 71 angeordnete Düsen 72 auf. Der rückwärtige Teil des Gefechtskopf-Gehäuses 52, der den Treibsatz 73 für dieses Beschleunigungssystem aufnimmt, wirkt also als dessen Brennkammer. Wenn die Achsen 74 exzentrisch angeordneter Düsen 72 eine auch nur geringe (in der Größenordnung von gut einem Grad liegende) Anstellung gegenüber der System-Längsachse 57 aufweisen, wird dadurch ein Drallmoment auf den Gefechtskopf 51 um seine Längsachse 57 hervorgerufen; bzw. ein etwa bei der Ablieferung aus dem Träger 75 etwa schon vorhandener Drall verstärkt. Daraus resultiert in vorteilhafter Weise eine konstruktiv vorherstimbare, optimale Verteil-Auffächerung (und damit ein großer Wirkbereich im Zielgebiet) bei dem Ausstoß der Flechettes 60, ohne daß diese von der optimalen achsparallelen Packung abweichend hinter der Ausstoß-Öffnung 58 gehalten, bzw. beim Abgang unter Energieverlusten umgelenkt, werden müssen.

Fig. 2 zeigt grob-skizzenhaft einen Träger 75 nach Art einer Artillerierakete, wie sie etwa als MLRS-Rakete des Waffensystems MARS bekannt ist. In der Hülle 76 sind koaxial mehrere nahezu kaliberfüllende Submunitions-Gefechtsköpfe 51 als Wirkteil-Container, unter Einfassung in Kunststoff-Profilschalen 77 für den radialen Spielausgleich, angeordnet. Über ein zeitgesteuertes oder ferngesteuertes Zündgerät 78 wird ein Gasgenerator 79 hinter der Projektil-Ogive 80 initiiert, der den Stapel der Gefechtsköpfe 51 beispielsweise axial heckseitig aus der Hülle 76 Herausschiebt.

Um jedoch die Flächenwirkung des Wirkteiles 90, also die Flächenverteilung der Flechettes 60 im Zielgebiet zu vergrößern, ist für die Ablieferung der Gefechtsköpfe 51 aus dem Träger 75 vorzugsweise ein radialer Ausstoß nach unterschiedlichen Seiten vorgesehen. Hierfür verläuft ein vom Gasgenerator 79 aufblasbarer Schlauch 81 entlang der Innenwandung der Hülle 76 mäanderförmig-abwechselnd an unterschiedlichen Seiten der hintereinandergelegenen Gefechtsköpfe 51. Dadurch wird ein Wirkradius abgedeckt, der insbesondere von einem Wirkteil 90 in Form eines einzigen Gefechtskopfes 51 nicht, zumindest nicht mit vergleichbarer Effektivität bedienbar wäre.

Dem Verlauf des Schlauches 81 diametral gegenüber weist die Träger-Hülle 76 Sollbruchstellen 82 auf, die mittels aus dem Zündgerät 78 ange-

steuerter pyrotechnischer Sätze (oder durch die Radialdruckbeanspruchung des aufgeblasenen Schlauches 81) zum seitlichen Absprengen von Schalenteilen 83 führen, um hier die Träger-Hülle 76 für den seitlichen Auswurf der Gefechtsköpfe 51 nach verschiedenen Richtungen hin zu öffnen. Als diametrale Verbindungen zwischen den an unterschiedlichen Seiten liegenden, aufblasbaren Schläuchen 81, und auch als Anblasrohr zum Anschluß an den Gasgenerator 79, dienen zweckmäßigerweise starre Speise-Rohre 84, um den radialen Auswurfvorgang nicht durch axiale Spreizbeanspruchung zwischen den Gefechtsköpfen 51 zu behindern.

Jeder Gefechtskopf 51 weist zweckmäßigerweise (Fig. 1) im Bereiche seines Bodens 71 eine aerodynamische Bremseinrichtung 85, etwa einen kleinen Bremsschirm oder Ballut, auf. Diese ist freigegeben, wenn der Gefechtskopf 51 aus dem Träger 75 freigegeben wurde. Die Bremswirkung führt dazu, die Gefechtskopf-Längsachse 57, und damit seine Wirkrichtung 69, rascher in Abstiegsrichtung, also auf das Zielgebiet auszurichten; i.B. für den Fall, daß die Gefechtsköpfe 51 bei gestreckter Bahn des Trägers 75 (und nicht aus steiler Abstiegsbahn) ausgebracht werden. Die von der Bremswirkung auf eine Halterung 86 ausgeübte Zugbeanspruchung startet ein Zeitglied 87 für verzögertes Initiieren eines Zündsatzes 88, um damit den Treibsatz 73 anzuzünden, also das Triebwerk 70 zu starten.

Aufgrund der nun einsetzenden Beschleunigung, oder aber initiiert aus dem Zeitglied 87, wird die Bremseinrichtung 85 von ihrer Halterung 86 gelöst und der Gefechtskopf 51 in Flechettes-Wirkrichtung 69 beschleunigt. Wenn der Treibsatz 73 bis zur Dämmplatte 54 abgebrannt ist, zündet er durch einen diese durchquerenden Kanal 89, z.B. mittels einer Übertragungsladung, die Ausstoßladung 55. Davon wird der Ausstoßkolben 56 in Wirkrichtung 68 beschleunigt. Der Impuls führt dazu, daß der Deckel 62 aus seinen Gehäuse-Verbindungen 64 nach vorne herausgeschoben und aufgrund des Gefechtskopf-Dralles seitlich weggeschleudert wird.

Auch die Manschettenschalen 61 werden nach Verlassen der Gehäuseöffnung 58 seitlich weggeschleudert, und die Flechettes 60 können sich mit hoher Axialgeschwindigkeit unter radialer Verteilung auf das Zielgebiet zu bewegen.

Bei größerkalibrigem Träger 75 ist es im Interesse eines breiten Streufeldes der ausgestoßenen Gefechtsköpfe 51 zweckmäßig, unterkalibrige Gefechtsköpfe 51 als achsparallele Stapel exzentrisch nebeneinander anzuordnen. Wenn, wie etwa bei der taktischen Armeerakete ATACMS, der munitionstechnische Wirkteil 90, realisiert durch die Gefechtsköpfe 51, im nach vorne konisch sich ver-

jüngenden Bereich des Trägers 75 untergebracht werden muß (vgl. Fig. 3), dann ist es aus fertigungstechnischen und logistischen Gründen dennoch zweckmäßig, nur zylindrische Gefechtsköpfe 51 gleicher Durchmesser für die Bestückung bereitstellen zu müssen. Die Schaumstoff-Schalen 77 sind dann so profiliert, daß durch sie die konische radiale Restdistanz neben der jeweils äußersten Lage von Gefechtsköpfen 51 vor der Innenmantelfläche der Hülle 76 (gegebenenfalls unter Einfassung dort verlegter Zündsteuernkabel, in der Zeichnung nicht berücksichtigt) hinterfüllt wird. Für die Bestückung werden jedoch zweckmäßigerweise die Gefechtsköpfe 51 noch außerhalb der Träger-Hülle 76 in Aufnahmehöhlungen an der Innenseite von zwei oder mehr achsparallelen Teilen der Schalen 77 vormontiert, die daraufhin (unter zentraler Einfassung eines vom Schlauch 81 umgebenen durchbrochenen Speiserohres 84') zum kegelstumpfförmigen Wirkteil 90 zusammengesetzt, beispielsweise miteinander verklebt werden. Dieses so vorbestückte Wirkteil 90 kann dann rückwärtig in den konischen Bereich der Träger-Hülle 76 eingeschoben werden, bis die Speiseöffnung 92 des Rohres 84' an den Gasgenerator 79 ankoppelt. Das Absprengen von Teilschalen 83 der Trägerhülle 76 an Sollbruchstellen 82 zum seitlichen Ausstreuen der Flechettes-Gefechtsköpfe 51 erfolgt dann wieder, wie in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben, durch Aufblasen eines Verdrängerschlauches 81, der sich nun koaxial um das druckgasführende Anblas-Rohr 84' herum erstreckt, oder mittels pyrotechnischer Sätze.

Die Wirkung des hochenergetischen Zieleinschlags der Flechettes 60 läßt sich durch eine sekundäre Brandmassenwirkung noch wesentlich steigern. Bei Flechettes 60, die über die Gewichtsverteilung längs des Schaftes 66 stabilisiert sind, ist dieser zweckmäßigerweise als Komposit-Körper aus Materialien unterschiedlicher Dichte aufgebaut, mit dem spezifisch schwereren Material hinter der Flechettes-Spitze 63. Bei flügelstabilisierten Flechettes 60, wie im Beispielsfalle der Fig. 1 und Fig. 4, ist zumindest der gesamte Schaft 66 hinter der ballistisch optimierten Geometrie der Spitze 63 homogen aus einem Material hoher Dichte ausgebildet. Wenigstens im rückwärtigen Teil ist der Schaft 66 als Hohlkörper zur Aufnahme einer brandaktiven Masse 94 ausgelegt. Der Hohlraum 95 erstreckt sich zweckmäßigerweise sogar als konzentrische Bohrung durch die gesamte Länge des Schaftes 66 bis in den Bereich der Spitze 61 hinein, um ein möglichst großes Volumen an Brand-Masse 94 sicher bis ins aufgeschlagene Zielobjekt einbringen zu können. Die Masse 94 entzündet sich spätestens aufgrund der Erhitzung beim Zielaufschlag, gegebenenfalls aber auch schon aufgrund der Reibungshitze beim Hochge-

schwindigkeits-Lauf durch die Luft; eine Entzündung findet aber noch nicht aufgrund der bloßen Beschleunigung mittels des Ausstoßkolbens 56 relativ zum Gefechtskopf-Gehäuse 52 (Fig. 1) statt, so daß beim Abgang verschweißende Brandwechselwirkungen zwischen den noch nicht aufgeflächert ausgestreuten Flechettes 60 vermieden sind.

Als Brandmasse 94 kann eine Materialmischung mit Zirkonium, oder aufgrund der höheren Abbrandtemperaturen mit Aluminiumoxyd, dienen. Vorzugsweise ist der vom Schaft 66 koaxial umgebene Hohlraum 95 aber mit einer sogenannten aktiven Brandmasse 94 gefüllt, die im wesentlichen nur aus Reduktionsmitteln besteht, welche mit heißen Materialpartikeln reagieren und dabei die Brandreaktion aufrechterhalten, weil die umgebende Luft als Oxydator ausreicht.

Solche unter hoher Temperatur abbrennenden aktiven Brandmassen 94 sind in Form von Titan-Legierungen aus der Restverwertung von Schweißelektroden preiswert und in großer Menge verfügbar und technologisch unproblematisch in den Hohlraum 95 einschweißbar. Aber auch andere cautionside, also hoch-brandaktive Stoffe sind hier verwendbar, wie insbesondere die sogenannten Cermischmetalle, also leicht mit Sauerstoff reagierende Gemische von Seltenerdmetallen, wie sie wegen ihrer leichten Entzündbarkeit und hohen Verbrennungswärme etwa als Grundmaterial für Taschenfeuerzeug-Zündsteine am Markt sind.

Je nach dem vorausgeklärten Ziel-Szenario kann es zweckmäßig sein, anstelle der Flechettes 60 mit Brandmassen-Sekundärwirkung oder zusätzlich dazu, also im Bestückungs-Mix, Gefechtsköpfe 51 zu verbringen, die logistische oder Aufmarsch-Bewegungen des Gegners im Zielgebiet behindern oder sogar weitgehend unmöglich machen. Auch hierfür sind die Wirkteile 90 einsetzbar, deren Gefechtsköpfe 51 insbesondere auch durch die Tarnung gedeckter Stellungen hindurch gegen Zielobjekte im Schutzzustand wirken.

Fig. 5 zeigt das Beispiel des Durchschlags einer Betondecke 96 (etwa einer Rollbahn für Luftfahrzeuge) mit Eindringen des Flechette-Schaftes 66 in das darunter gelegene verdichtete Erdreich 97. Außer durch Verformung der Schaft-Spitze 63 wird die Eindring-Bewegung insbesondere durch den radial ausstehenden Frontansatz 68 für die Stabilisierungsflossen 67 im Heckbereich des Schaftes 66 gebremst. Die dadurch rückwärtig etwas über die Betondecke 96 hochstehenden Flossen 67 sind mit messerscharfen Rändern 98 ausgestattet und zerschneiden dadurch Fahrwerksreifen, insofern das Fahrwerk sich nicht sogar selbst in diesem vorstehenden rückwärtigen Teil der Flechettes 60 verfängt. Es kann auch vorgesehen sein, die messerscharf berandeten Flossen 67 beim Abbremsen der Eindringbewegung in das Er-

dreich 97 längs Sollbruchstellen 99 abscheren zu lassen, so daß sie über die Umgebung der Einschlagstelle als Schneidsplitter ausgestreut werden und dadurch einen Fahrverkehr mit Luftreifen zumindest erheblich behindern.

Um an der Einschlagstelle 111 für Behinderungen hinreichend über die Betondecke 96 vorzuziehen, kann gemäß Fig. 5 vorgesehen sein, aus dem Flechettes-Heck 59 einen spitzen Dorn 100 teleskopartig herauszufahren, der ebenfalls der Beschädigung von Luftreifen bzw. Fahrgestellen beim Verkehr auf dieser Betondecke 96 dient. Für die teleskopartige Verschiebung kann ein kleiner Gasgenerator 101 von einem Verzögerungszeitzünder 102 eine gewisse Zeitspanne nach dem Eindringen in das Erdreich 97 initiiert werden. Zugleich kann dieser auch eine Blähladung 103 im vorderen Teil des Schaftes 66 zünden, um den Schaft 66 hier durch Verkeilung im Einschlagkanal möglichst starr festzulegen. Das behindert ein rückwärtiges Herausziehen des Schaftes 66 zum Räumen der Einschlagstelle 111.

Die rückwärtige Arretierung 104 des aus dem Schaft-Heck 59 herausgefahrenen Dornes 100 kann zugleich dafür ausgelegt sein, eine Splitter-Sprengladung 105 zu zünden, wenn im Rahmen von Räum-Bemühungen eine so starke Biegebeanspruchung auf den Dorn 100 einwirkt, daß dort ein z.B. vorgespannt-arretierter Zündmechanismus dadurch freigegeben wird. Das stellt eine wirksame Räumsperrung für eine solche Rollbahn-Blockierung dar.

Bei der gegenüber Fig. 5 abgewandelten Ausführungsform für ins Erdreich 97 eindringende Flechettes 60 gemäß Fig. 6 ist vor dem heckseitigen, radial ausladenden Frontansatz 68 eine (weitere) Sollbruchstelle 119 quer zur Längserstreckung des Schaftes 66 vorgesehen. Dieser reißt deshalb aufgrund der Eindringabbremmung des Hecks 59 hier auseinander, und der vordere Bereich dringt (hinsichtlich Richtung und Tiefe nach Maßgabe der Verformung der Schaft-Spitze 63) weiter ins Erdreich 97 ein.

Zwischen Heck 59 und vorderem Schaftteil 66 verbleibt aber eine Verbindung 106 zur Übertragung eines Zündsignales, wenn ein im Heck 59 angeordneter Sensor 107 das Überrollen mittels eines schweren Fahrzeuges, insbesondere mittels der Ketten eines Panzerfahrzeuges detektiert. Es wird dann über die Verbindung 106 ein Zündgerät 108 initiiert und davon eine Gefechtsladung 109 mit projektilbildender Einlage 110 gezündet, die schaftseitig von der Sollbruchstelle 119 nach rückwärts, also zum Heck 59 hin orientiert freigelegt wurde. So wirkt die Gefechtsladung 109 unmittelbar gegen das Fahrwerk des Fahrzeuges, auf dessen Überrollen der Sensor 107 anspricht. Gleichzeitig wird beim Heck 59 oder in dessen Nachbarschaft (wenn wie skizziert Heck 59 und Schaft 66 nicht genau

koaxial ausgerichtet bleiben) ein Erdkrater aufgerissen, wodurch das Befahren dieser Route künftig zumindest behindert wird. Die Verbindung 106 (oder eine zusätzliche Verbindung) kann zugleich als relativ steife Zugfeder ausgelegt sein, um zu verhindern, daß das separierte Sensor-Heck 59 infolge von Rückpralleffekten aus der Einschlagstelle 111 wieder herausspringt.

So ist mittels der beschriebenen Flechettes 60 ein kompakter Gefechtskopf 51 auch und gerade gegen Ziele im Schutzzustand unter breitgestreuten Wirkmechanismen realisierbar, der jedenfalls leichter ist, als ein konventioneller Bomblet-Wirkteil 90 gleichen Raumbedarfes im Träger 75. Da ein herkömmlicher Wirkteil 90, wie ausgeführt, auch nur geringe Effektivität durch natürliche oder künstliche Tarnung hindurch aufweist, ist deshalb unter gleichen apparativen Verbringungs-Gegebenheiten mit Gefechtsköpfen 51 vorstehend beschriebener Art über größere Reichweiten eine wirksamere Bekämpfung feindlicher, insbesondere auch gedeckter Stellungen und Aufmarschräume möglich.

25 Ansprüche

1. Submunitions-Wirkteil (90), zum Einsatz aus einem Träger (75) gegen unterschiedliche, insbesondere auch halbhart und hart gepanzerte Zielobjekte,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Wirkteil (90) wenigstens einen Gefechtskopf (51) mit Flechettes (60) aufweist, der mit einem Triebwerk (70) zur Beschleunigung des Gefechtskopfes (51) in Flechettes-Wirkrichtung (69) und mit einem Ausstoßkolben (56) für zusätzliche Flechettes-Beschleunigung unter Ausstoß aus dem zuvor beschleunigten Gefechtskopf (51) heraus ausgestattet ist.

2. Wirkteil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Träger (75) mit einem koaxialen Stapel nahezu kalibergleicher Gefechtsköpfe (51) ausgestattet ist, die mittels eines mäandrisch im Träger (75) verlaufenden Ausstoß-Schlauches (81) nach unterschiedlichen Richtungen aus dem Träger (75) radial auswerfbar sind.

3. Wirkteil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Träger (75) mit mehreren achsparallelen Stapeln von Gefechtsköpfen (51) ausgestattet ist, die um einen zentralen Ausstoß-Schlauch (81) herum in geteilte Profilschalen (83), als rotationssymmetrische Einheit in der Träger-Hülle (76), vormontiert sind.

4. Flechettes-Gefechtskopf (51), insbesondere zur Verbringung als Wirkteil (90) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Ausstoßkolben (56)

für in einem Gehäuse (52) angeordnete Flechettes (60),
dadurch gekennzeichnet,
daß er mit einem Triebwerk (70) zur Linear-Beschleunigung in Wirkrichtung (69) der achsparallel im Gehäuse (52) angeordneten Flechettes (60) und zur Dreh-Beschleunigung um seine Längsachse (57) ausgestattet ist.

5. Gefechtskopf nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß er mit einer nach der Freigabe aus der Träger (75) kurzzeitig wirksam werdenden aerodynamischen Bremseinrichtung (85) zur räumlichen Ausrichtung der Wirkrichtung (69) ausgestattet ist.

6. Gefechtskopf nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß er mit einem Zeitglied (87) für, gegenüber Freigabe aus dem Träger (75) verzögertes, Zünden seines Triebwerks (70) ausgestattet ist.

7. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Ausstoßladung (55) für seinen Ausstoßkolben (56) vorgesehen ist, die vom Triebwerks-Treibsatz (73) zündbar ist.

8. Gefechtskopf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sein Gehäuse (52) durch eine Dämmplatte (54) zwischen dem Triebwerks-Treibsatz (43) und der Ausstoßladung (55) axial geteilt ist, die durch wenigstens einen Übertragungskanal (89) in der Dämmplatte (54) hindurch anzündbar ist.

9. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß er mit flossenstabilisierten Flechettes (60) ausgestattet ist, die in dichter achsparalleler Staffelung axial gegeneinander versetzt vor dem Ausstoßkolben (56) angeordnet sind.

10. Flechette (60), insbesondere zum Bestücken eines Gefechtskopfes (51) nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ihr Schaft (66) eine Brand-Masse (94) wenigstens teilweise umgibt.

11. Flechette nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaft (66) einen etwa über seine axiale Länge sich erstreckenden, mit Brand-Masse (94) gefüllten Hohlraum (95) aufweist.

12. Flechette (60), insbesondere zum Bestücken eines Gefechtskopfes (51) nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ihr Schaft (66) heckseitig mit einem radial ausladenden Ansatz (68) als Eindring-Hindernis ausgestattet ist.

13. Flechette nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaft (66) heckseitige Flossen (67) mit messerscharfen Rändern (98) aufweist.

5 14. Flechette nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Flossen (67) über Sollbruchstellen (99) mit dem heckseitigen Schaft (66) verbunden sind.

15. Flechette nach einem der Ansprüche 12 bis 10 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaft (66) mit einem aus seinem Heck (59) ausfahrbaren Dorn (100) ausgestattet ist.

16. Flechette nach einem der Ansprüche 12 bis 15 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß er heckseitig mit einer bei Räum-Biegebeanspruchung auslösbaren Sprengladung (105) ausgestattet ist.

17. Flechette nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaft (66) im vorderen Bereich mit einer Verkeil-Blähladung (103) ausgestattet ist.

18. Flechette nach einem der Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaft (26) mit einer radial verlaufenden Sollbruchstelle (119) und mit einem Zündauslöse-Sensor (107) im Heck (59) ausgestattet ist, der mit einer zum Heck (59) gerichteten Gefechtsladung (109) vor der Sollbruchstelle (119) im vorderen Teil des Schaftes (66) verbunden ist.

35

40

45

50

55

Fig. 1

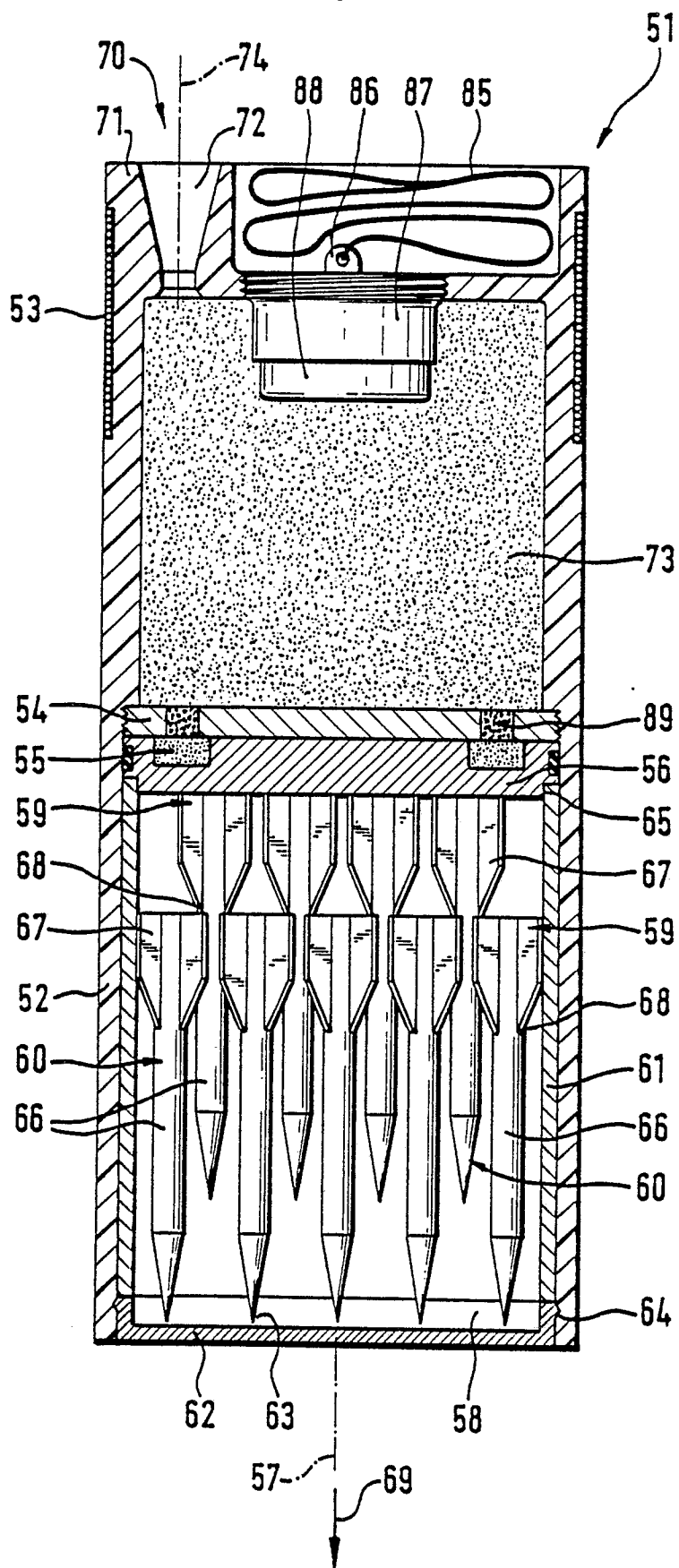
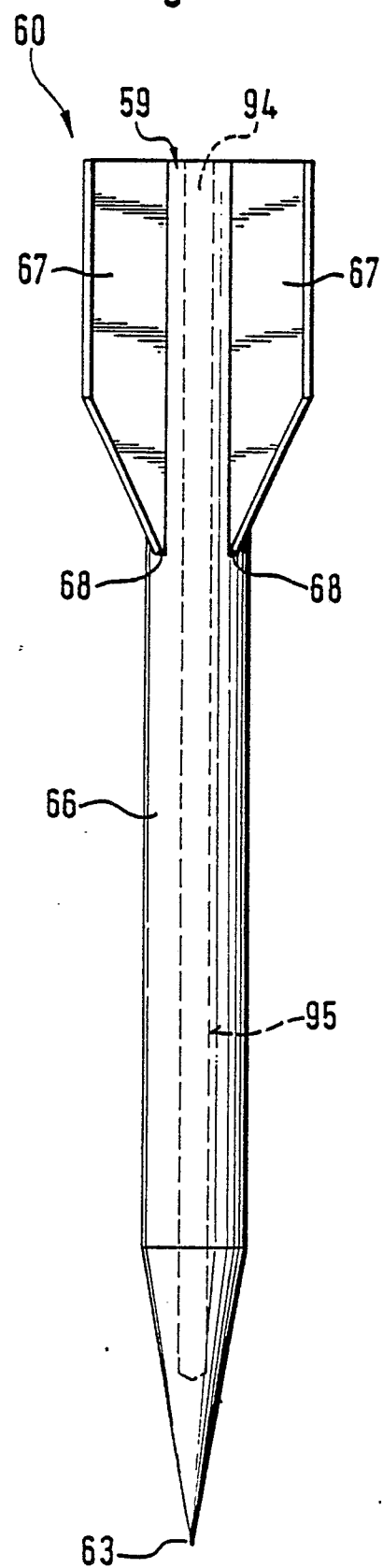


Fig. 4



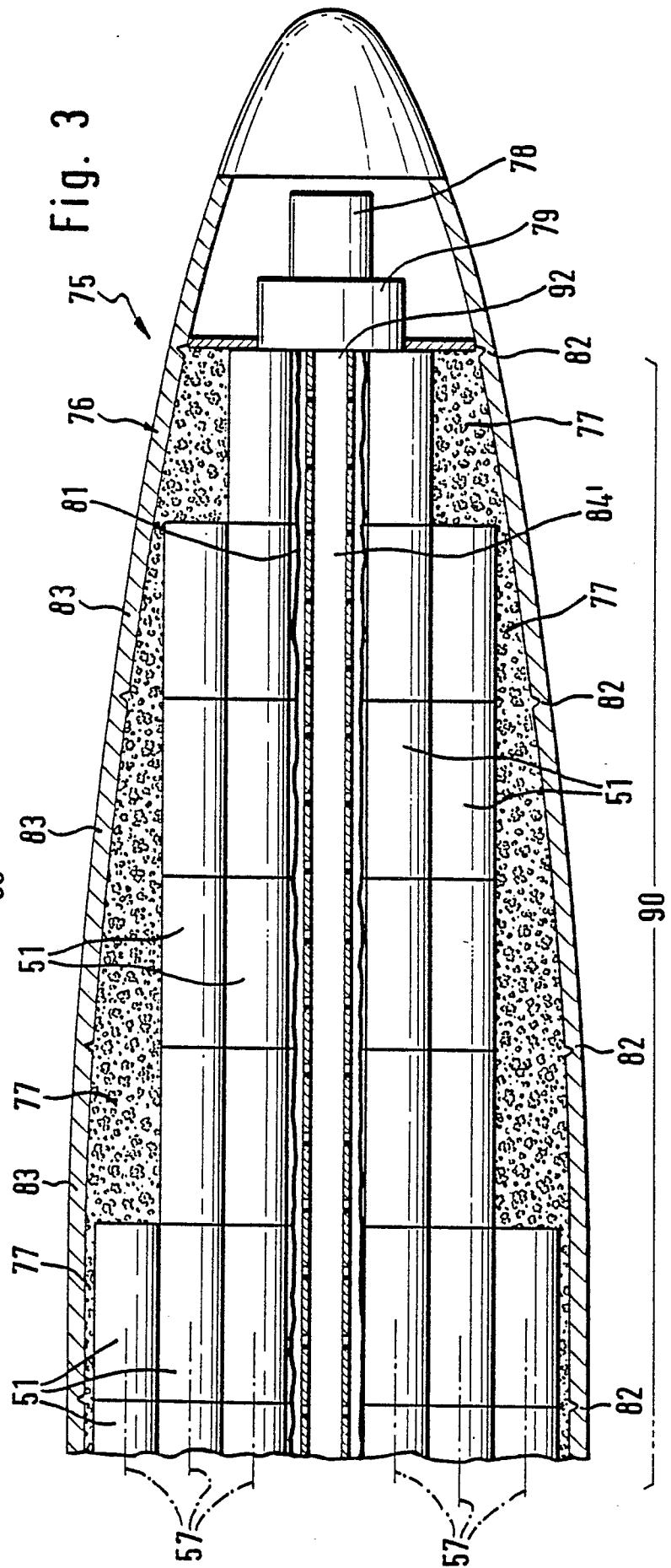
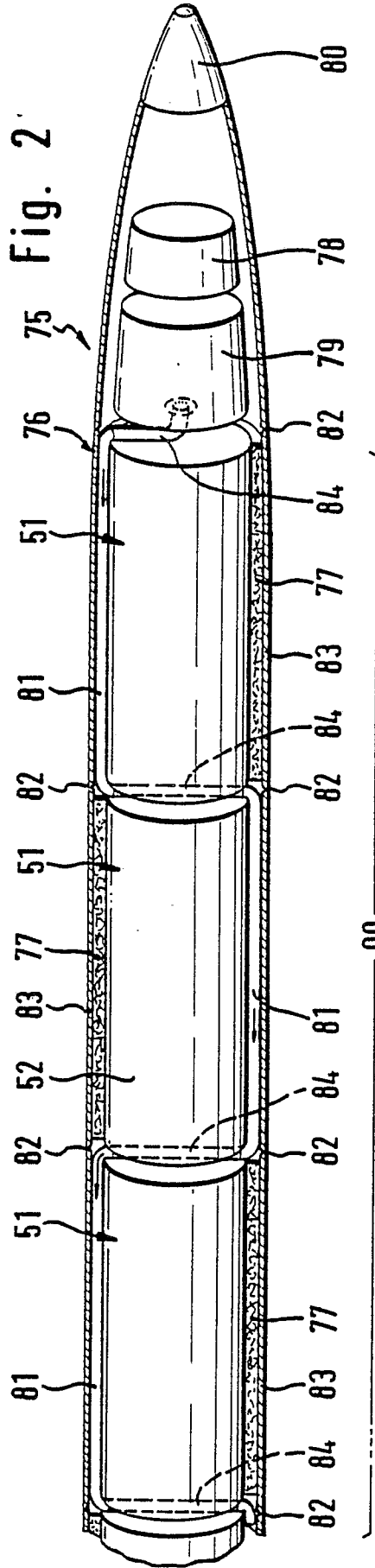


Fig. 6

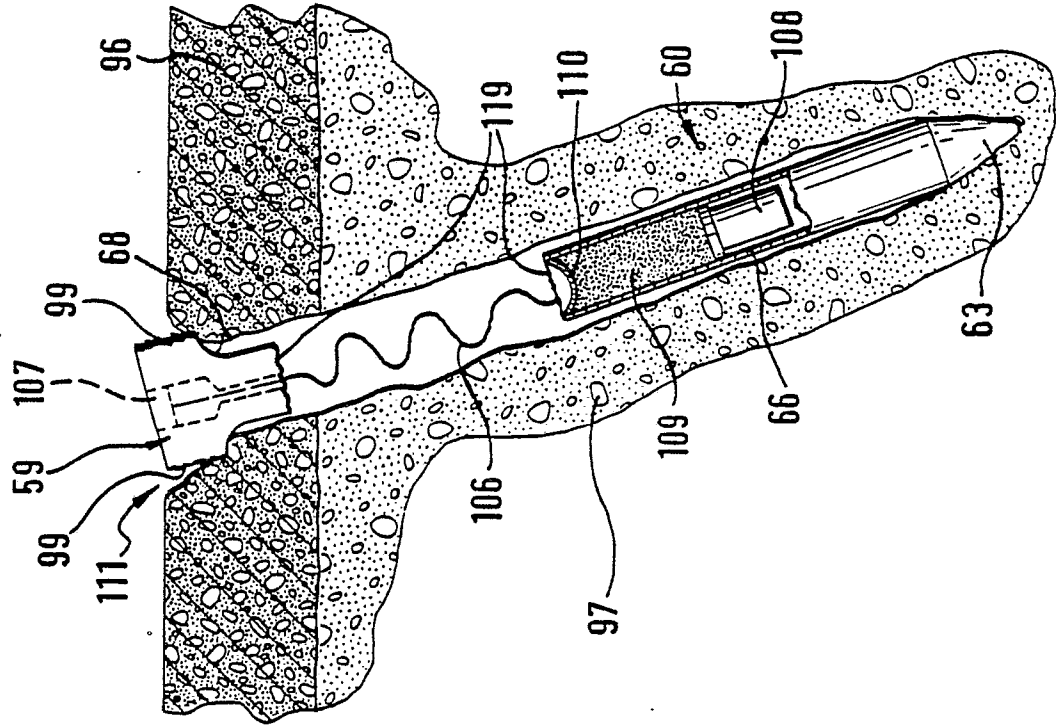


Fig. 5

