



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 609 565 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93121001.7**

Int. Cl.⁵: **F42B 10/56, F42B 12/62**

Anmeldetag: **28.12.93**

Priorität: **03.02.93 DE 4303076**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.94 Patentblatt 94/32

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

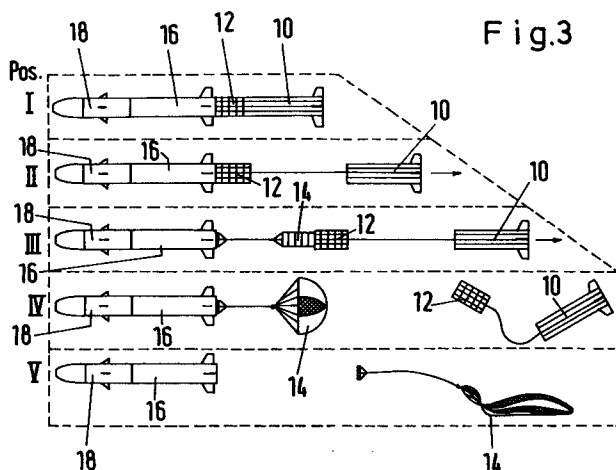
Anmelder: **Buck Werke GmbH & Co**
Geislinger Strasse 21
D-73337 Bad Überkingen(DE)

Erfinder: **Badura, Wolfgang**
Märzfeld 8
D-83435 Bad Reichenhall(DE)
Erfinder: **Falter, Christian**
Salzburger Strasse 27
D-83435 Bad Reichenhall(DE)

Vertreter: **Goddard, Heinz J., Dr.**
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
D-80801 München (DE)

Zweistufiger Flugkörper wobei die zweite Stufe durch einem Fallschirm von der Zündung abgebremst wird.

Flugkörper, der in Flugrichtung hintereinander ein Starttriebwerk, einen zusammengefalteten Bremsfallschirm in einem Fallschirmgehäuse, ein Marschtriebwerk und einen Gefechtskopf aufweist, wobei das Starttriebwerk vor dem Entfalten des Bremsfallschirms von diesem absetzbar und der Bremsfallschirm beim Einschalten des Marschtriebwerks von diesem abtrennbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsfallschirm in einem zum Starttriebwerk geschlossenen und zum Marschtriebwerk offenen Fallschirmgehäuse untergebracht ist, mit dem das Starttriebwerk über eine durch axiale Zugkraft lösbare Formschlußverbindung, wie Bördelung oder dergleichen, verbunden ist; daß zwischen dem starttriebwerksseitigen Boden des Fallschirmgehäuses und dem Starttriebwerk eine Trennladung zum Absetzen des Starttriebwerks von dem Fallschirmgehäuse angeordnet ist; und daß das Starttriebwerk über eine mit Verzögerung gegenüber dem Zünden der Trennladung wirksam werdende mechanische Fallschirmlöseeinrichtung zum Freisetzen des Bremsfallschirms aus dem Fallschirmgehäuse mit dem Fallschirmgehäuse verbunden ist.



EP 0 609 565 A1

Die Erfindung betrifft einen Flugkörper, der hintereinander in Flugrichtung von hinten nach vorne, ein Starttriebwerk, einen zusammengefalteten Bremsfallschirm in einem Fallschirmgehäuse, ein Marschtriebwerk und einen Gefechtskopf aufweist, wobei das Starttriebwerk vor dem Entfalten des Bremsfallschirms von diesem absetzbar und der Bremsfallschirm beim Einschalten des Marschtriebwerks von diesem

5 abtrennbar ist.

Es ist bereits ein Flugkörper dieser Art vorgeschlagen worden (Patentanmeldung P 42 10 113.1-15), bei welchem dem Problem des Trennens der verschiedenen Flugkörperelemente zwischen dem Abschuß aus der Bodenstellung und der Wirkposition am Ziel noch keine detaillierte Aufmerksamkeit zugewendet ist.

10 Aus der Druckschrift DE 39 37 762 A1 ist ein Artilleriegeschoss mit mehreren Submunitionen, die jeweils von einem Fallschirm gebremst in einem Zielgebiet absteigen sollen, bekannt, bei dem durch Aktivierung eines Zünders die Submunitionen und Fallschirme heckseitig aus einer Träger-Hülle nach Abscherung des Projektil-Hecks derselben herausgeschoben werden. Dabei wird der heckseitig angeordnete Fallschirm der in Flugrichtung gesehen hintersten Submunitionseinheit durch Straffung einer Zugleine, die mit derselben und dem Projektil-Heck fest verbunden ist, geöffnet und sorgt für ein Abbremsen der hintersten Submunitionseinheit relativ zu den restlichen Submunitionseinheiten. Beim Austritt der Submunitionen aus der

15 Träger-Hülle wird ferner, wenn bspw. zwei Submunitionseinheiten vorhanden sind, ein mit der vorderen Submunitionseinheit verbundenes Verzögerungsglied, wie eine Fliehmasse, in Bewegung gesetzt, das nach einer vorherbestimmten Verzögerungszeit eine Freigabeeinrichtung dazu veranlaßt, den zweiten Fallschirm freizulassen.

20 In der Druckschrift DE-OS 21 44 400 ist ein Leuchtgeschloß offenbart, bei dem nach Zünden einer Ausstoßladung ein Leuchtsatz sowie ein Verzögerungssatz gezündet und ein Brems- und ein Hauptfallschirm sowie der Leuchtsatz heckseitig aus einer Geschosshülle ausgestoßen werden, so daß sich der am heckseitigen Ende angeordnete Bremsfallschirm frei entfalten kann, um die Fluggeschwindigkeit des Leuchtsatzes etwas zu reduzieren. Sobald der Verzögerungssatz eine weitere Brennladung zwischen dem

25 Leuchtsatz und dem Hauptfallschirm zündet, treibt der sich dabei aufbauende Gasdruck eine Druckplatte vor sich her, die die Verbindung zwischen dem Leuchtsatz und dem Hauptfallschirm löst, so daß das Gewicht des Leuchtsatzes den Hauptfallschirm aus seiner ihn ursprünglich umgebenden Packhülle herausziehen und dieser sich frei entfalten kann.

30 Ferner ist aus der Druckschrift DE-OS 15 78 193 ein Leuchtgeschloß bekannt, bei welchem nach Zündung einer Auswurfladung entstehende Verbrennungsgase eine einen Fallschirm enthaltende Hülse und eine in Flugrichtung davor angeordnete, einen Leuchtstoff enthaltende Hülse in Flugrichtung relativ zu dem Gehäuse des Leuchtgeschosses beschleunigen, wobei die Hülse des Fallschirms im Gegensatz zur Hülse des Leuchtstoffes nicht aus dem Gehäuse austreten kann. Sobald die Hülse des Leuchtstoffes das Gehäuse verläßt, zieht sie den Fallschirm, dessen Leinen mit dem Boden derselben verbunden sind, hinter sich aus

35 dem Gehäuse heraus, so daß dieser sich frei entfalten kann, um dem Abbremsen des Leuchtstoffes zu dienen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Flugkörper dahingehend weiterzubilden, daß ein einwardfreies funktionsnotwendiges Trennen der einzelnen Flugkörperelemente unter gleichzeitiger Sicherung des Bremsfallschirms gegen thermische und mechanische Belastung gewährleistet ist.

40 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Bremsfallschirm in einem zum Starttriebwerk geschlossenen und zum Marschtriebwerk offenen Fallschirmgehäuse in einem innerhalb des Fallschirmgehäuses begrenzt axial verschieblichen Fallschirmtopf untergebracht ist; das Fallschirmgehäuse mit dem Starttriebwerk über eine durch axiale Zugkraft lösbare Formschlußverbindung, wie eine Bördelung oder dergleichen, verbunden ist; zwischen dem starttriebwerksseitigen Boden des Fallschirmgehäuses und dem Starttriebwerk eine Trennladung zum Absetzen des Starttriebwerks von dem Fallschirmgehäuse

45 angeordnet ist; das Starttriebwerk über eine mit Verzögerung gegenüber dem Zünden der Trennladung wirksam werdende mechanische Fallschirmlöseeinrichtung zum Freisetzen des Bremsfallschirms aus dem Fallschirmgehäuse dem Fallschirmgehäuse verbunden ist, wobei die Fallschirmlöseeinrichtung an den dem starttriebwerksseitigen Boden des Fallschirmgehäuses zugewandten Boden des Fallschirmtopfes über eine Übertragungseinrichtung angreift; und zwischen dem Fallschirmgehäuse und dem Marschtriebwerk eine Verbindungseinrichtung vorgesehen ist, die durch die nach dem Zünden der Trennladung über die Fallschirmlöseeinrichtung ausgelöste Axialverschiebung des Fallschirmtopfes lösbar ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Fallschirmlöseeinrichtung eine Fangseilverbindung aufweist.

Die Erfindung sieht auch vor, daß die Fangseilverbindung ein auf einer Seiltrommel aufgewickelter

55 Fangseil aufweist.

Auch kann vorgesehen sein, daß die Seiltrommel mit zur Längsmittelachse des Flugkörpers paralleler Umfangsfläche angeordnet ist.

Ferner schlägt die Erfindung vor, daß die Seiltrommel koaxial zur Längsmittelachse des Flugkörpers angeordnet ist.

Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Trennladung in einem mit seinem Boden dem Fallschirmgehäuse zugewandten und zum Starttriebwerk offenen Trennladungstopf untergebracht ist.

5 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Umfangsfläche der Seiltrommel den Trennladungstopf konzentrisch umgibt.

Auch kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Trennladung und die Fallschirmlöseeinrichtung am Fallschirmgehäuse angebracht sind.

10 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Fallschirmgehäuse an seinem dem Marschtriebwerk abgewandten Ende einen zur Längsmittelachse des Flugkörpers konzentrischen, hohlzylindrischen, zum Starttriebwerk offenen Ansatz aufweist, der die Trennladung und die Fallschirmlöseeinrichtung umgibt und seinerseits von einem Ansatz des Mantelrohres des Starttriebwerks umfaßt ist.

15 Der erfindungsgemäße Flugkörper kann sich auch dadurch auszeichnen, daß die Verbindungseinrichtung als Formschlußverbindung ausgebildet ist.

Eine weitere Ausführungsform schlägt vor, daß die Verbindungseinrichtung einen im wesentlichen L-förmigen federnden Verbindungsring und eine äußere Umfangsnut des Marschtriebwerks aufweist, wobei ein Schenkel des Verbindungsringes bei axialer Druckbeaufschlagung durch den marschtriebwerksseitigen Umfangsrand des Fallschirmtopfes in die äußere Umfangsnut und der andere Schenkel des Verbindungsringes in eine in Richtung auf das Starttriebwerk sich nach außen schräg erweiternde innere Ringausnehmung des Fallschirmgehäuses eingreift.

20 Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Leinen des Bremsfallschirms an einem innerhalb des Fallschirmtopfes axial beweglich geführten Rasterdeckel befestigt sind, der mit dem Marschtriebwerk über eine durch das Zünden des Marschtriebwerks lösbare Verriegelungseinrichtung verbunden ist.

25 Dabei kann eine besondere Ausführungsform dadurch gekennzeichnet sein, daß die Verriegelungseinrichtung einen federnden Spannring mit einer ersten Halteeinrichtung für den Rasterdeckel und einer zweiten Halteeinrichtung für das Marschtriebwerk aufweist, der durch einen eine Treibgasaustrittsöffnung des Marschtriebwerks bis zum Aufbau eines ausreichenden Treibgasdrucks verschließenden Stützdeckel radial nach außen in seine Verriegelungsstellung gedrückt ist.

30 Die Erfindung schlägt ferner vor, daß die erste Halteeinrichtung einen radial nach außen vorspringenden ersten Randflansch aufweist, der an der Innenseite eines Stirnflansches des Rasterdeckels anliegt, dessen innere Umfangsfläche in Richtung auf das Marschtriebwerk schräg radial nach innen ansteigt und dessen äußere Umfangsfläche zylindrisch ausgebildet und in dem Fallschirmtopf axial gleitbeweglich aufgenommen ist.

35 Auch kann vorgesehen sein, daß die zweite Halteeinrichtung einen radial nach außen vorspringenden zweiten Randflansch aufweist, der in eine innere Ringnut des Marschtriebwerks eingreift.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß es gelingt, ein einwandfreies, funktionsgerechtes Trennen der einzelnen Flugkörperelemente in den verschiedenen Funktionszuständen unter gleichzeitigem Schutz des Bremsfallschirms gegen thermische und mechanische Belastung dadurch zu lösen, daß zwar das Absetzen des Starttriebwerks von dem aus dem Fallschirmgehäuse, dem Marschtriebwerk und dem Gefechtskopf bestehenden Restflugkörper durch harte Trennung unter Trennladungswirkung erfolgt, wobei dafür Sorge getragen ist, daß die Trennladung nicht mit dem empfindlichen Bremsfallschirm in Berührung kommen kann, dann aber ein weiches Herauslösen des Bremsfallschirms aus dem Fallschirmgehäuse durch eine mit zeitlicher Verzögerung wirkende mechanische Kopplungseinrichtung, vorzugsweise in Form eines Fangseils, welches sich, bei einer Länge von etwa einem Meter, um bis zu 40% dehnen kann (z. B. Perlon- oder Nylonseil), bewerkstelligt wird. Ferner ist sichergestellt, daß sich der Bremsfallschirm, gegen die heißen Treibgase des Marschtriebwerks nach dessen Einschalten zunächst geschützt, erst dann vom aus dem Marschtriebwerk und dem Gefechtskopf gebildeten Zielkörper lösen kann, wenn im Marschtriebwerk ein Treibgasdruck aufgebaut worden ist, der für das einwandfreie Manövrieren des Gefechtskopfes, der in bekannter Weise über Sensor- und Leiteinrichtungen verfügen kann, ausreicht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachstehenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel anhand der schematischen Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

- 55 Fig. 1 einen Flugkörper nach der Erfindung in perspektivischer Seitenansicht;
 Fig. 2 den Flugkörper von Figur 2 in seiner Abschluß- und in seiner Wirkposition;
 Fig. 3 den Flugkörper von Figur 1 und Figur 2 in verschiedenen Funktionszuständen in der Seitenansicht;

- Fig. 4 die Flugbahn des Zielflugkörpers in den verschiedenen Funktionszuständen gemäß Figur 3;
 Fig. 5 den Flugkörper gemäß Figur 1 bis 4 im axialen Längsschnitt, wobei ein Teil des Gefechtskopfes weggelassen ist;
 Fig. 6 einen Teil des Flugkörpers von Figur 5, ebenfalls im axialen Schnitt durch die Längsmittelachse des Flugkörpers, in vergrößerter Darstellung;
 Fig. 7 ein Detail "VII" des in Figur 6 dargestellten Flugkörpers in vergrößerter Darstellung gemäß VII von Figur 6;
 Fig. 8 in Figur 6 entsprechender Darstellung den dort gezeigten Flugkörper beim Lösen des Starttriebwerkes;
 Fig. 9 in Figur 7 entsprechender Darstellung ein Detail IX des Flugkörpers von Figur 8;
 Fig. 10 in vergrößerter Darstellung, ebenfalls im axialen Längsschnitt, den Flugkörper von Figur 1 bis 9 in einem Zustand, in dem der Bremsfallschirm sich gerade entfaltet; und
 Fig. 11 den Flugkörper von Figur 1 bis 10 beim Ablösen des Bremsfallschirms vom Marschtriebwerk.

Wie Figur 1 erkennen läßt, weist der Flugkörper bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein am Heck angeordnetes Starttriebwerk 10, daran anschließend eine Fallschirmsektion 12 für einen in Figur 1 nicht erkennbaren Fallschirmtopf 60 mit Bremsfallschirm 14 (Figur 3 u. a.), ein Marschtriebwerk 16 sowie einen Gefechtskopf 18 auf, die in Flugrichtung (in Figur 1 nach linksweisend) hintereinander angeordnet sind.

In Figur 2 ist der Flugkörper rechts in seiner Bodenstellung gezeigt. Unter einem Abgangswinkel α wird er aus seiner Bodenstellung durch Betätigung des Starttriebwerks (Raketentriebwerk) 10 abgeschossen. In Figur 2 ist dann weiter links die Wirkposition des Flugkörpers gezeigt, in der er unter einem Richtungswinkel β von annähernd 90° , d. h. lotrecht, oberhalb des Erdbodens bzw. zu bekämpfenden Hubschraubern oder dergleichen mit dem Gefechtskopf 18 nach unten gerichtet ist. In dieser Position sind das Starttriebwerk 10 und die Fallschirmsektion 12 bereits in nachfolgend noch zu beschreibender Weise von der aus dem Marschtriebwerk 16 und dem Gefechtskopf 18 bestehenden Wirkeinheit abgetrennt.

Figur 3 und 4 zeigen die verschiedenen Funktionszustände des Flugkörpers: Der Flugkörper wird entsprechend Position I in integriertem Zustand in der Bodenstellung gestartet, durch Betätigung des Starttriebwerks 10, und steigt in diesem integrierten Zustand, unter Einschluß einer ballistischen Phase nach Erlöschen des Starttriebwerks, bis zu einer Absetzebene 22 (Position II), in der durch hartes Absetzen das Starttriebwerk 10 von der Fallschirmsektion 12 in der nachstehend noch beschriebenen Weise getrennt wird. Der aus der Fallschirmsektion 12, dem noch ungezündeten Marschtriebwerk 16 und dem Gefechtskopf 18 bestehende Restflugkörper fliegt dann ballistisch bis zu einer Trennebene 24 weiter, bis dort beim Übergang von Position III zu Position IV eine noch zu beschreibende Trenneinrichtung, die das Starttriebwerk 10 mit der Fallschirmsektion 12 bzw. dem Bremsfallschirm 14 verbindet, letzteren zur Entfaltung bringt, wobei sich dann in Position IV das Starttriebwerk 10 und die Fallschirmsektion 12 von dem Bremsfallschirm 14 und dem Restflugkörper 16, 18 gelöst haben.

In Position V erfolgt nach dem Zünden des Marschtriebwerks 16 das Ablösen des Bremsfallschirms 14, woraufhin der aus dem Marschtriebwerk 16 und dem Gefechtskopf 18, der mit entsprechenden Sensoren und Leiteinrichtungen versehen ist, bestehende Zielkörper ein Ziel 20 erreicht.

Der Aufbau des Flugkörpers wird nunmehr im einzelnen unter Bezugnahme auf die Figuren 5 bis 7 beschrieben:

Wie Figur 5 zeigt, weist das Starttriebwerk 10 ein Starttriebwerksgehäuse 28 und einen Treibsatz 30 auf. An der in Flugrichtung weisenden Seite des Treibsatzes 30 ist eine Zündeinrichtung 32 vorgesehen, die einer Trennladung 34 zugeordnet ist. Die Trennladung 34 ist in nachstehend noch weiter zu beschreibender Weise einem Fallschirmgehäuse 36 zugeordnet, innerhalb dessen sich der Fallschirmtopf 60 befindet und in dem sich zusammengefaltet ein Bremsfallschirm 14 befindet. Der Fallschirmtopf 60 ist zum Marschtriebwerk 16 hin durch einen Rasterdeckel 38 abgeschlossen. Der Gefechtskopf 18 ist in Figur 5 nur teilweise gezeigt.

In Figur 6 ist der Übergangsbereich zwischen einem Mantelrohr 40 des Starttriebwerks 10, dem Fallschirmgehäuse 36 und dem Marschtriebwerk 16 in Detaildarstellung gezeigt. Wie erkennbar ist, sitzt die Zündeinrichtung 32 für die Trennladung 34 in einem konzentrisch die Längsmittelachse des Mantelrohres 40 des Starttriebwerks 10 umgebenden Käfig 44, der in einem Zwischenboden 46 des Mantelrohres 40 ausgebildet ist. Die Trennladung 34 ist innerhalb einer Trennladungsvorrichtung 48, bestehend aus Trennladungstopf, Zwischendeckel und Käfig, angeordnet, der mittels einer Mutter 50 auf einen Zapfen 52 geschraubt ist, welcher gleitbeweglich einen Boden 54 einer topfförmigen Seiltrommel 56 durchsetzt und mit dem Abschlußboden 58 des Fallschirmgehäuses 36 verbunden ist. Der Fallschirmtopf 60 ist innerhalb des Fallschirmgehäuses 36 axial beweglich angeordnet. Zwischen dem Abschlußboden 58 und einem starttriebwerksseitigen Querboden 62 des Fallschirmtopfes 60 ist ein Hubweg 64 frei.

Auf die Seiltrommel 56 ist ein Fangseil 66 gewickelt, welches, wie aus Figur 6 ersichtlich, mit einem Ende an dem Zwischenboden 46 des Mantelrohres 40 und mit seinem anderen Ende am Boden 54 der Seiltrommel 56 befestigt ist. Das Mantelrohr 40 steht mit dem Fallschirmgehäuse 36 über eine Umfangsbördelung 68 in Verbindung, wobei ein Dichtungselement 70 zwischengeschaltet ist.

5 Innerhalb des Fallschirmtopfes 60, der marschtriebwerksseitig durch den Rasterdeckel 38 abgeschlossen ist, ist der Bremsfallschirm 14 untergebracht, dessen Leinen an dem Rasterdeckel 38 befestigt sind. Der Rasterdeckel 38 weist einen in Richtung auf das Marschtriebwerk 16 vorstehenden Umfangsflansch 72 auf, dessen Innenfläche von der Ebene des Rasterdeckels 38 in Richtung auf das Marschtriebwerk 16 schräg in Richtung auf die Längsmittelachse 74 des Flugkörpers ansteigt. Das Fallschirmgehäuse 36 ist mit
10 einem Mantelrohr 76 des Marschtriebwerks 16 über einen federnden Verbindungsring 78 in L-Form verbunden, der, wie die Detaildarstellung in Figur 7 zeigt, in der in Figur 6 gezeigten gespannten Stellung durch den Umfangsrand des Fallschirmtopfes 60 einerseits in einer schräg in Richtung auf das Starttriebwerk 10 sich erweiternden inneren Ringnut des Fallschirmgehäuses 36 und zum anderen in einer äußeren Ringnut 80 des Mantelrohres 76 gehalten ist. Ein Dichtungselement 82 dichtet die Verbindung zwischen
15 dem Fallschirmgehäuse 36 und dem Mantelrohr 76 ab.

Ein radial federnder Spannring 84 mit zwei radial nach außen weisenden Randflanschen 86, 88 wird durch einen Stützdeckel 90 nach außen gedrückt, der die Brennkammer des Marschtriebwerks 16 in dem in Figur 6 gezeigten Funktionszustand zum Rasterdeckel 38 hin abschließt. Dabei greift der Randflansch 86 in eine Innennut des Mantelrohres 76, während der Randflansch 88 an der schrägen Innenfläche des
20 Umfangsflansches 72 des Rasterdeckels 38 anliegt. Somit sind das Fallschirmgehäuse 36 und das Mantelrohr 76 durch den Spannring 84 solange miteinander verbunden, wie der Stützdeckel 90 sich in der in Figur 6 gezeigten Position befindet. Ferner sind das Fallschirmgehäuse 36 und das Mantelrohr 76 solange miteinander verbunden, wie sich der Verbindungsring 78 in der in Figur 6 und 7 gezeigten Position befindet, in der er durch den marschtriebwerksseitigen unteren Rand des Fallschirmtopfes 60 in seine
25 Verriegelungsstellung gespannt ist.

Der in Figur 8 und 9 gezeigte Funktionszustand des Flugkörpers unterscheidet sich von demjenigen gemäß Figur 6 und 7 dadurch, daß der Fallschirmtopf 60 durch das gespannte Fangseil 66 unter Zurücklegung des Hubweges 64 in Richtung auf das Starttriebwerk 10 angezogen worden ist, so daß der Querboden 62 an dem Abschlußboden 58 anliegt, wodurch der Hubweg 64 sich nunmehr zwischen dem
30 Abschlußboden 58 und dem Boden 54, an dem das Fangseil 66 angreift, befindet. Der Verbindungsring 78 ist hierdurch von dem marschtriebwerksseitigen Rand des Fallschirmtopfes 60 (Figur 9) entlastet worden und greift nicht mehr mit federndem Druck in die angeschrägte Innennut des Fallschirmgehäuses 36, sondern ist in die Ringnut 80 eingelassen. Hierdurch, d. h. in der in Figur 9 gezeigten Position, läßt sich das Fallschirmgehäuse 36 durch geringe axiale Zugkraft von dem Mantelrohr 76 abziehen.

35 Figur 10 zeigt einen Funktionszustand, in dem der Bremsfallschirm 14 sich gerade entfaltet, wobei also das Fallschirmgehäuse 36 sich von dem Mantelrohr 76 des Marschtriebwerks gelöst hat. Der an dem Rasterdeckel 38 mit seinen Leinen befestigte Bremsfallschirm 14 verläßt in Figur 10 gerade den Fallschirmtopf 60 bzw. das Fallschirmgehäuse 36.

Bei dem Funktionszustand von Figur 11 hat der Stützdeckel 90 sich von der Brennkammer des Marschtriebwerks 16 gelöst. Hierdurch ist der Spannring 84 radial entlastet worden, so daß er an der konischen Innenfläche des Umfangsflansches 72 des Rasterdeckels 38 abgleiten konnte. Damit hat sich der Bremsfallschirm 14 mit Rasterdeckel 38 insgesamt von dem Marschtriebwerk 16 abgetrennt.

Der vorstehend beschriebene Flugkörper wird wie folgt verwendet:

Der Flugkörper wird aus seiner Bodenstellung unter dem Abgangswinkel α durch sein Starttriebwerk 10 in
45 Fluggeschwindigkeit versetzt. Nach Beendigung der Startphase, unter Zwischenschaltung einer ballistischen Teilflughbahn und Überhöhung des Zielgebietes, wird die Trennladung 34 mittels der Zündeinrichtung 32, die sich am Starttriebwerk 10 befindet, gezündet. Die dabei entstehende Gasmenge bewirkt ein hartes Absetzen des Starttriebwerkes 10 bzw. des Mantelrohres 40 desselben vom Fallschirmgehäuse 36, wobei die durch die Umfangsbördelung 68 bewerkstelligte Verbindung zwischen dem Mantelrohr 40 und dem
50 Fallschirmgehäuse 36 gelöst wird.

Aufgrund der durch die Trennladung 34 erzeugten Separierungsgeschwindigkeit zwischen dem Starttriebwerk 10 und dem Restflugkörper, ferner auch durch den hohen aerodynamischen Frontwiderstand des abgelösten Starttriebwerkes 10, bleibt das Starttriebwerk 10 hinter dem Restflugkörper zurück, wodurch das Fangseil 66 ausgezogen wird. Sobald das Fangseil 66 gestrafft ist, zieht es über den Seilblock 56 und die Mutter 50 den Fallschirmtopf 60 mit seinem Querboden 62 an den Boden 54, wodurch der Verbindungsring 78 entlastet wird. Infolge des hohen Luftwiderstandes des über das Fangseil 66 immer noch mit dem Fallschirmgehäuse 36 verbundenen Starttriebwerkes, ferner auch infolge der durch die laufende Schwerpunktsveränderung des vorstehend beschriebenen Systems bewirkten Taumelbewegungen, wird des Falls-

chirmgehäuse 36 von dem Mantelrohr 76 des Marschtriebwerks 16 abgezogen, wodurch sich (Figur 10) der Bremsfallschirm 14 entfaltet.

Sobald der aus dem Marschtriebwerk 16 und dem Gefechtskopf 18 gebildete Restflugkörper am Bremsfallschirm 14 hängend seine Wirkposition oberhalb des Zieles 20 erreicht hat, wird das Marschtriebwerk 16 gezündet. Der Stützdeckel 90 verschließt die Brennkammer des Marschtriebwerks 16 solange, bis sich ein für einen stabilen Flug des Gefechtskopfes 18 notwendiger Treibgasdruck in der Brennkammer des Marschtriebwerks 16 aufgebaut hat. Erst dann wird der Stützdeckel 90 von der Brennkammer des Marschtriebwerks 16 abgestoßen, wobei sich gleichzeitig der Spannring 84 entspannt. Hierdurch wird der Umfangsflansch 72 des Rasterdeckels 38 von dem Spannring 84 freigegeben, so daß sich der Bremsfallschirm 14 von dem Marschtriebwerk 16 und dem damit fest verbundenen Gefechtskopf 18 löst.

Bemerkt sei noch, daß die gestreckte Seilverbindung durch das Fangseil 66 bzw. die Seilzugkraft des Fangseiles 66 zusammen mit der Luftwiderstandskraft am Starttriebwerk 10 das Fallschirmgehäuse 36 leicht von der Verbindungsstelle mit dem Marschtriebwerk 16 ablöst. Die Kraft der Verbindung hat sich hinsichtlich ihres Befestigungswiderstandes durch die Entspannung des Verbindungsringes 78 auf ein Minimum reduziert. Dadurch ist ohne große Kraftaufwendung mittels des Fangseiles 66 der Bremsfallschirm 14 in den Luftstrom freizusetzen.

Die Reduzierung der Fluggeschwindigkeit des aus dem Marschtriebwerk 16 und dem Gefechtskopf 18 gebildeten Frontkörpers durch den Bremsfallschirm 14 von ca. 200 m/s auf ca. 20 m/s erfordert einen kollisionsfreien Flug des vorstehend definierten Restflugkörpers aus Marschtriebwerk 16 und Gefechtskopf 18 und den abgesetzten Heckteilen, bestehend aus dem Starttriebwerk 10 und dem Fallschirmgehäuse 36 mit den damit fest verbundenen Teilen. Das Ausscheren bzw. das Abdriften der Heckteile aus der Flugbahn des nun "langsamen" Frontkörpers 16, 18 wird primär durch die Separierungsgeschwindigkeit und sekundär durch das Fangseil 66 zwischen dem Starttriebwerk 10 und dem Fallschirmgehäuse 36 bewirkt.

Die erforderliche Bahnauslenkung der Heckteilmassen, also Starttriebwerk 10 und Fallschirmgehäuse 36, aneinander gebunden durch das Fangseil 66, kommt durch Labilität des Gesamtschwerpunktes und durch die sich stark ausbildenden Luftwiderstandsmomente an dem Starttriebwerk 10 und an dem Fallschirmgehäuse 36 zustande. Die relativ lang andauernde Öffnungsphase ($t \approx 0,3$ sec.) des Bremsfallschirms 14 und der daraus resultierende anschließende Langsamflug des Frontkörpers, bestehend aus Marschtriebwerk 16 und Gefechtskopf 18, mit geöffnetem Bremsfallschirm 14 verlaufen störungsfrei durch das Abdriften bzw. Trudeln des Heckteils aus dem Starttriebwerk 10 und dem Fallschirmgehäuse 36 aus der ursprünglich gemeinsamen Flugbahn. Die Auslenkungswirkung ist ursächlich im Heckteil selbst begründet.

Bevor das Raketentriebwerk des Marschtriebwerks 16 gezündet wird, hängt das Marschtriebwerk 16 mit dem daran befindlichen Gefechtskopf 18 mittels des Rasterdeckels 38 am Bremsfallschirm 14 und fällt mit ca. 20 m/s annähernd senkrecht zum Erdboden. Der Zielflug des Frontkörpers erfolgt nach dem Triebwerksstart des Marschtriebwerks 16 und dem vorstehend beschriebenen Abkuppeln des Bremsfallschirms 14. Hinzuweisen ist darauf, daß der Stützdeckel 90 eine Dreifachfunktion hat, nämlich einmal die Abdichtung der Brennkammer des Marschtriebwerks 16, zum anderen die Gewährleistung des notwendigen Start-Leistungsaufbaus im Marschtriebwerk 16, und schließlich das Entkuppeln des Frontkörpers vom Bremsfallschirm 14.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung könnten sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

B E Z U G S Z E I C H E N L I S T E =====

10	Starttriebwerk
12	Fallschirmsektion
14	Bremsfallschirm
16	Marschtriebwerk
18	Gefechtskopf
20	Ziel
22	Absetzebene
24	Trennebene
28	Starttriebwerksgehäuse

	30	Treibsatz
	32	Zündeinrichtung
	34	Trennladung
	36	Fallschirmgehäuse
5	38	Rasterdeckel
	40	Mantelrohr
	44	Käfig
	46	Zwischenboden
	48	Trennladungsvorrichtung
10	50	Mutter
	52	Zapfen
	54	Boden
	56	Seiltrommel
	58	Abschlußboden
15	60	Fallschirmtopf
	62	Querboden
	64	Hubweg
	66	Fangseil
	68	Umfangsbördelung
20	70	Dichtungselement
	72	Umfangsflansch
	74	Längsmittelachse
	76	Mantelrohr
	78	Verbindungsring
25	80	Ringnut
	82	Dichtungselement
	84	Spannring
	86	Randflansch
	88	Randflansch
30	90	Stützdeckel

Patentansprüche

1. Flugkörper, der hintereinander, in Flugrichtung von hinten nach vorne, ein Starttriebwerk, einen
zusammengefalteten Bremsfallschirm, ein Marschtriebwerk und einen Gefechtskopf aufweist, wobei das
Starttriebwerk vor dem Entfalten des Bremsfallschirms von diesem absetzbar und der Bremsfallschirm
beim Einschalten des Marschtriebwerks von diesem abtrennbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß
der Bremsfallschirm (14) in einem zum Starttriebwerk (10) geschlossenen und zum Marschtriebwerk
(16) offenen Fallschirmgehäuse (36) in einem innerhalb des Fallschirmgehäuses (36) begrenzt axial
verschieblichen Fallschirmtopf (60) untergebracht ist;
das Fallschirmgehäuse (36) mit dem Starttriebwerk (10) über eine durch axiale Zugkraft lösbare
Formschlußverbindung, wie eine Bördelung (68) oder dergleichen, verbunden ist;
zwischen dem starttriebwerksseitigen Boden (58) des Fallschirmgehäuses (36) und dem Starttriebwerk
(10) eine Trennladung (34) zum Absetzen des Starttriebwerks (10) von dem Fallschirmgehäuse (36)
angeordnet ist;
das Starttriebwerk (10) über eine mit Verzögerung gegenüber dem Zünden der Trennladung (34)
wirksam werdende mechanische Fallschirmlöseeinrichtung (56, 66) zum Freisetzen des Bremsfalls-
schirms (14) aus dem Fallschirmgehäuse (36) mit dem Fallschirmgehäuse (36) verbunden ist, wobei die
Fallschirmlöseeinrichtung (56, 66) an den dem starttriebwerksseitigen Boden (58) des Fallschirmgehäu-
ses (36) zugewandten Boden (62) des Fallschirmtopfes (60) über eine Übertragungseinrichtung (52)
angreift; und
zwischen dem Fallschirmgehäuse (36) und dem Marschtriebwerk (16) eine Verbindungseinrichtung (78,
80) vorgesehen ist, die durch die nach dem Zünden der Trennladung (34) über die Fallschirmlöseein-
richtung (56, 66) ausgelöste Axialverschiebung des Fallschirmtopfes (60) lösbar ist.
2. Flugkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fallschirmlöseeinrichtung (56, 66) eine
Fangseilverbindung aufweist.

3. Flugkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangseilverbindung ein auf einer Seiltrommel (56) aufgewickeltes Fangseil (66) aufweist.
- 5 4. Flugkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Seiltrommel (56) mit zur Längsmittelachse (74) des Flugkörpers paralleler Umfangsfläche angeordnet ist.
5. Flugkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seiltrommel (56) koaxial zur Längsmittelachse (74) des Flugkörpers angeordnet ist.
- 10 6. Flugkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennladung (34) in einem mit seinem Boden dem Fallschirmgehäuse (36) zugewandten und zum Starttriebwerk (10) offenen Trennladungstopf (48) untergebracht ist.
- 15 7. Flugkörper nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsfläche der Seiltrommel (56) den Trennladungstopf (48) konzentrisch umgibt.
8. Flugkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennladung (34) und die Fallschirmlöseeinrichtung (56, 66) am Fallschirmgehäuse (36) angebracht sind.
- 20 9. Flugkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fallschirmgehäuse (36) an seinem dem Marschtriebwerk (16) abgewandten Ende einen zur Längsmittelachse (74) des Flugkörpers konzentrischen, hohlzylindrischen, zum Starttriebwerk (10) offenen Ansatz aufweist, der die Trennladung (34) und die Fallschirmlöseeinrichtung (56, 66) umgibt und seinerseits von einem Ansatz des Mantelrohres (40) des Starttriebwerks (10) umfaßt ist.
- 25 10. Flugkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (78, 80) als Formschlußverbindung ausgebildet ist.
- 30 11. Flugkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (78, 80) einen im wesentlichen L-förmigen federnden Verbindungsring (78) und eine äußere Umfangsnut (80) des Marschtriebwerks (16) aufweist, wobei ein Schenkel des Verbindungsringes (78) bei axialer Druckbeaufschlagung durch den marschtriebwerksseitigen Umfangsrand des Fallschirmtopfes (60) in die äußeren Umfangsnut (80) und der andere Schenkel des Verbindungsringes (78) in eine in Richtung auf das Starttriebwerk (10) sich nach außen schräg erweiternde innere Ringausnehmung des Fallschirmgehäuses (36) eingreift.
- 35 12. Flugkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leinen des Bremsfallschirms (14) an einem innerhalb des Fallschirmtopfes (60) axial beweglich geführten Rasterdeckel (38) befestigt sind, der mit dem Marschtriebwerk (16) über eine durch das Zünden des Marschtriebwerks (16) lösbare Verriegelungseinrichtung (84, 86, 88, 90) verbunden ist.
- 40 13. Flugkörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (84, 86, 88, 90) einen federnden Spannring (84) mit einer ersten Halteeinrichtung (88) für den Rasterdeckel (38) und einer zweiten Halteeinrichtung (86) für das Marschtriebwerk (16) aufweist, der durch einen eine Treibgasaustrittsöffnung des Marschtriebwerks (16) bis zum Aufbau eines ausreichenden Treibgasdrucks verschließenden Stützdeckel (90) radial nach außen in seine Verriegelungsstellung gedrückt ist.
- 45 14. Flugkörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Halteeinrichtung einen radial nach außen vorspringenden ersten Randflansch (88) aufweist, der an der Innenseite eines Stirnflansches des Rasterdeckels (38) anliegt, dessen innere Umfangsfläche in Richtung auf das Marschtriebwerk (16) schräg radial nach innen ansteigt und dessen äußere Umfangsfläche zylindrisch ausgebildet und in dem Fallschirmtopf (60) axial gleitbeweglich aufgenommen ist.
- 50 15. Flugkörper nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Halteeinrichtung einen radial nach außen vorspringenden zweiten Randflansch (86) aufweist, der in eine innere Ringnut des Marschtriebwerks (16) eingreift.
- 55

Fig.1

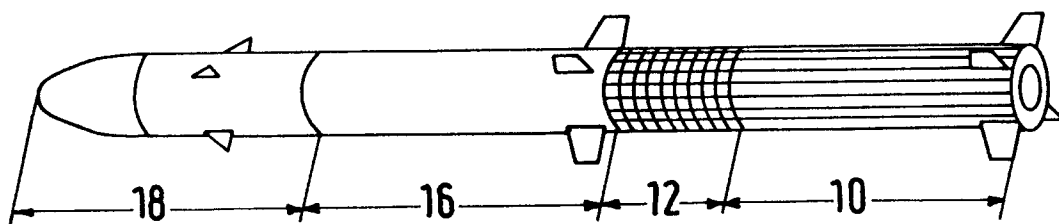
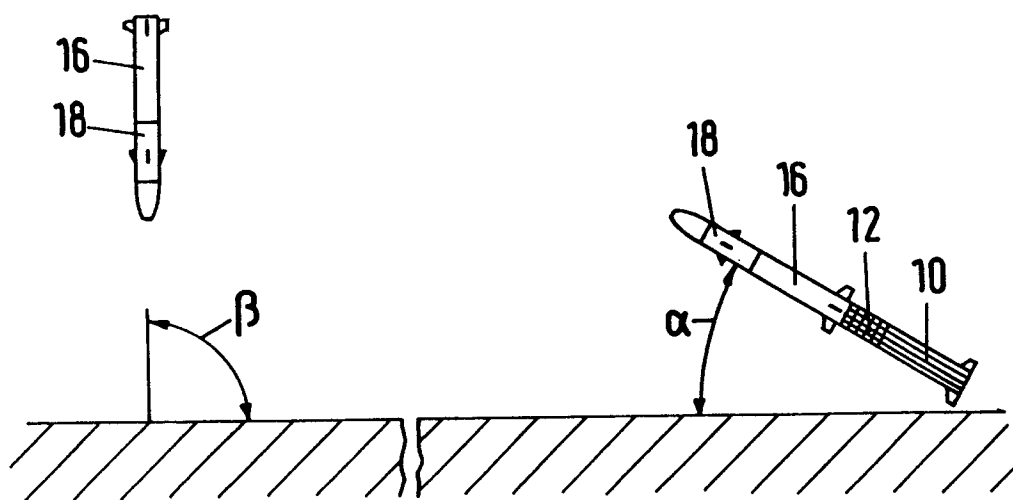


Fig.2



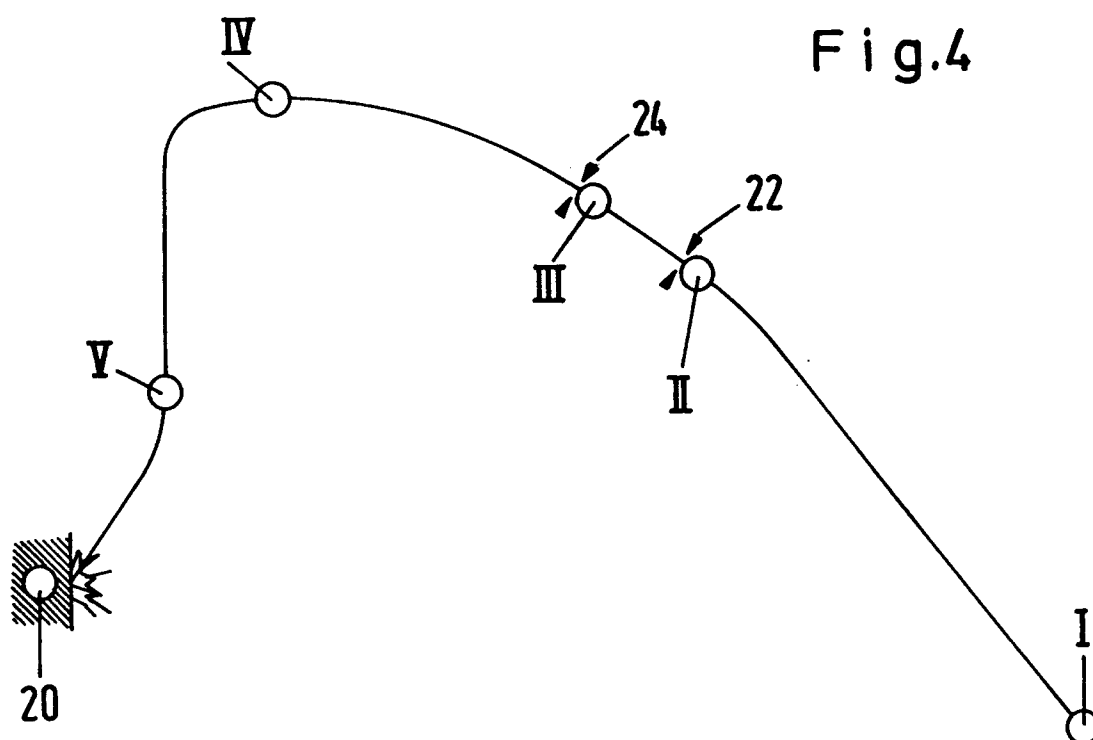
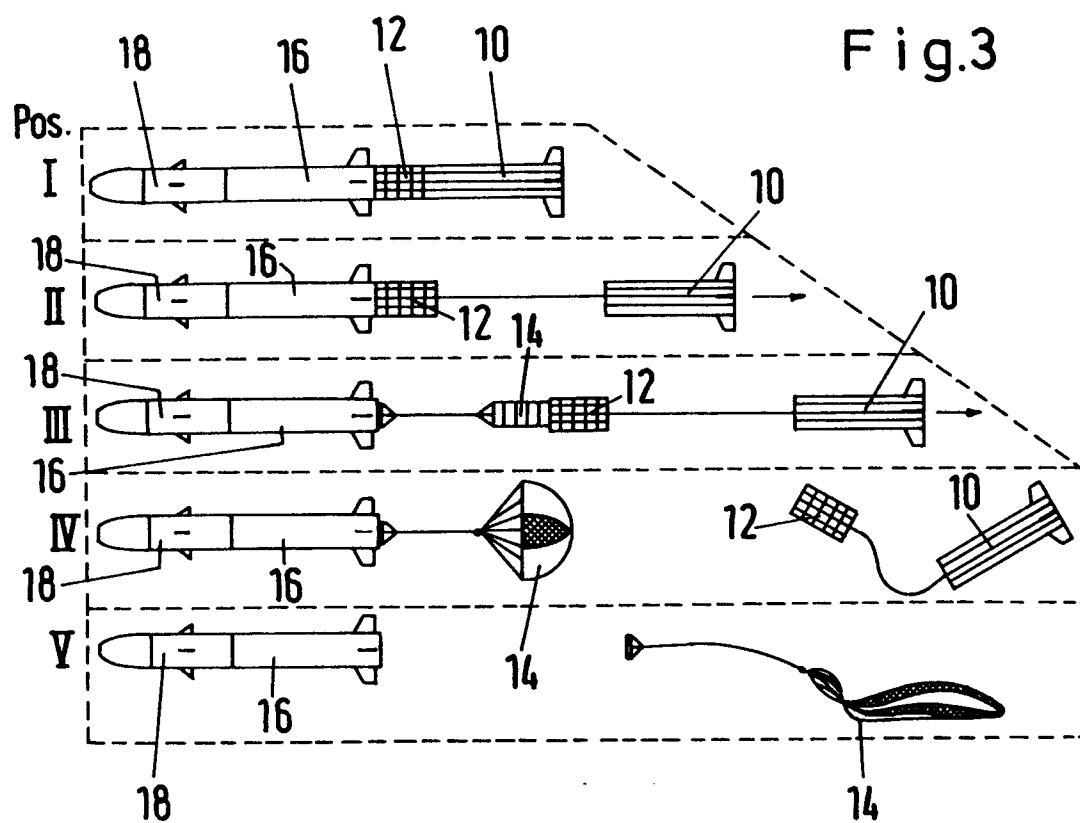


Fig.5

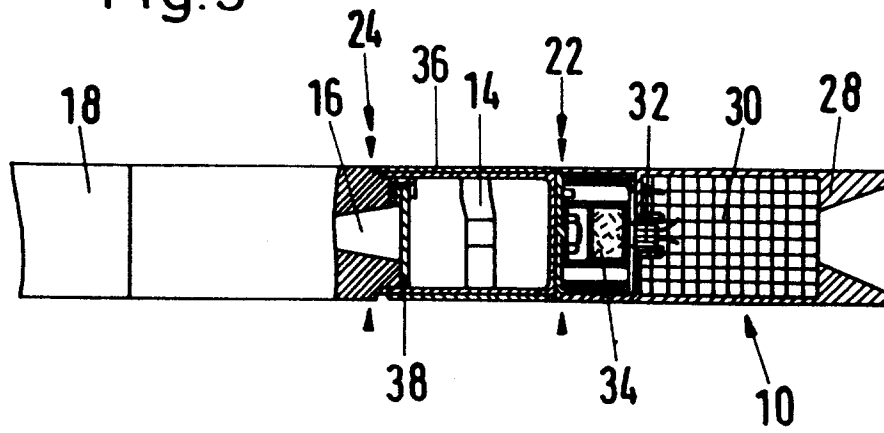


Fig.6

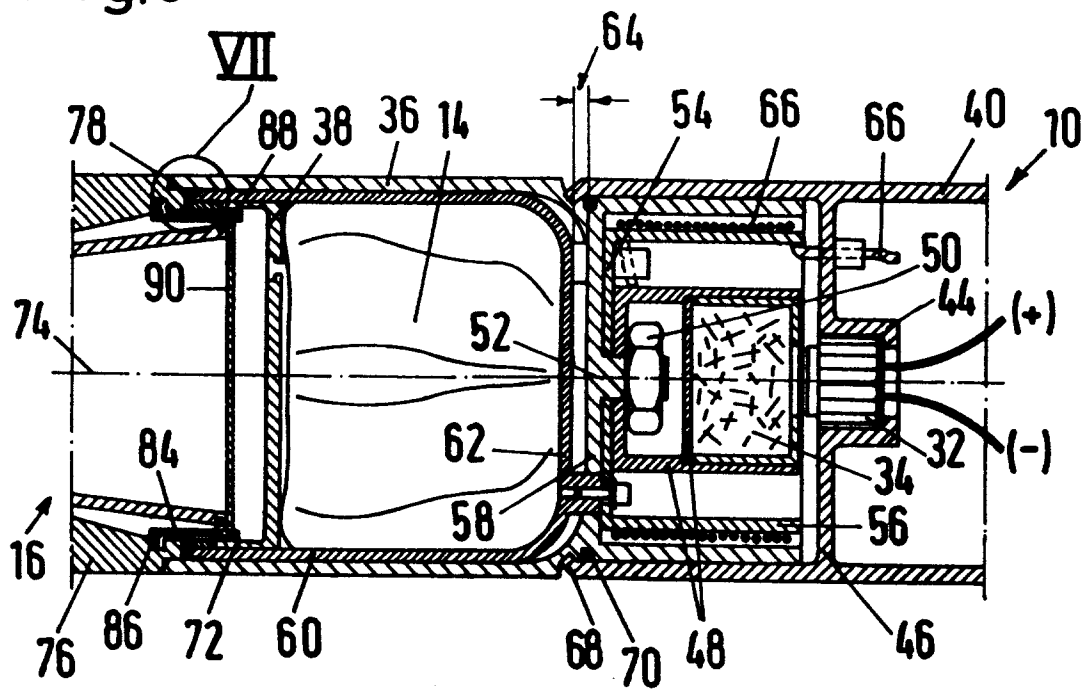


Fig.7

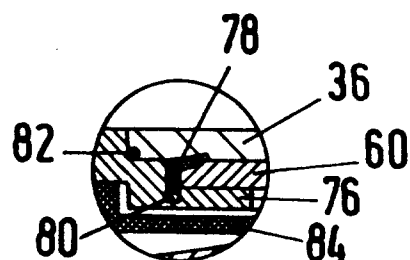


Fig.8

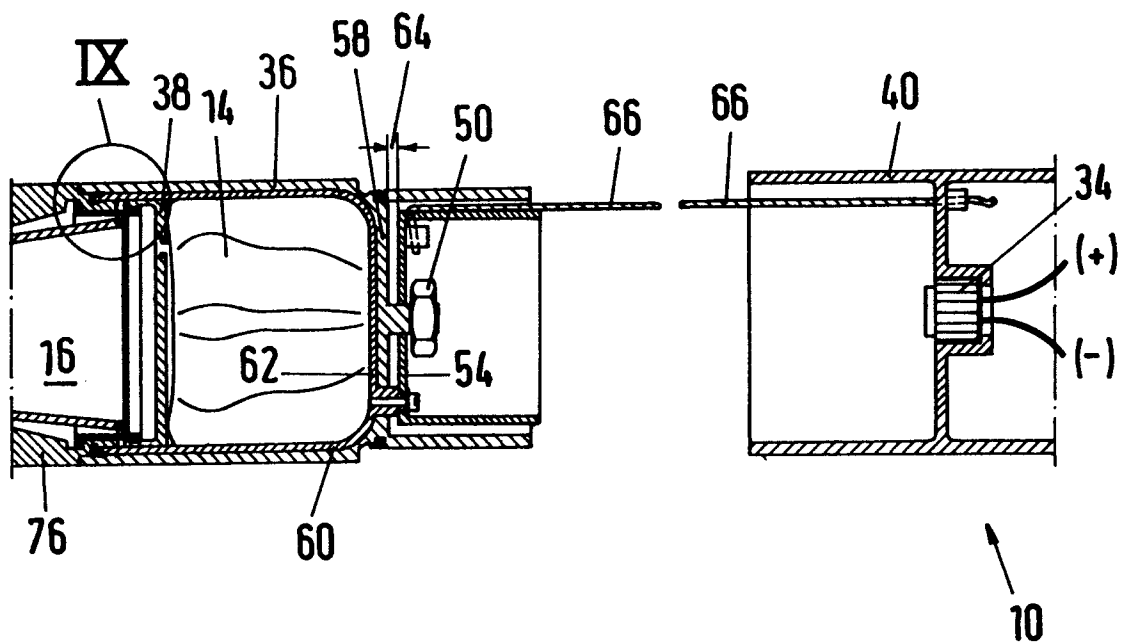


Fig.9

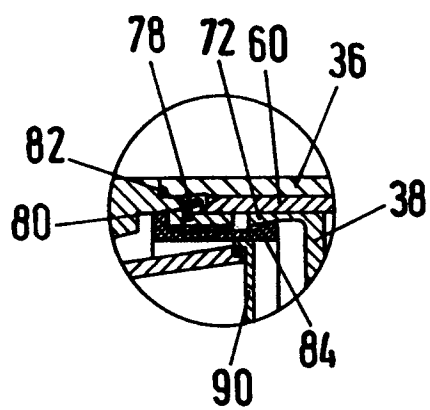


Fig.10

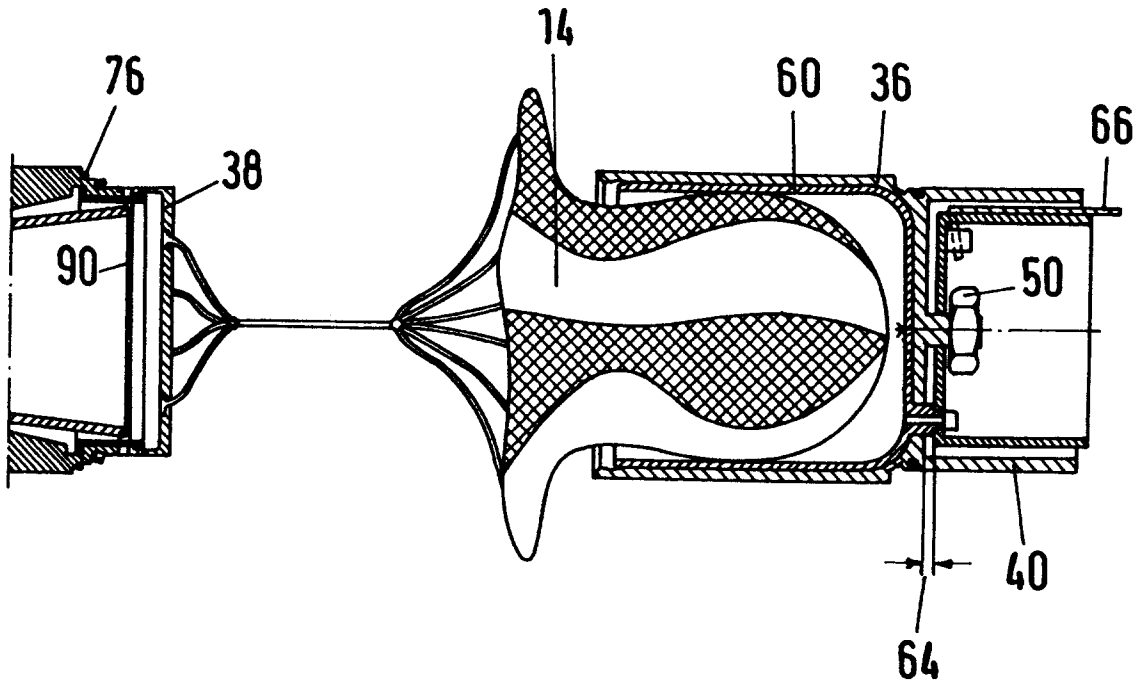
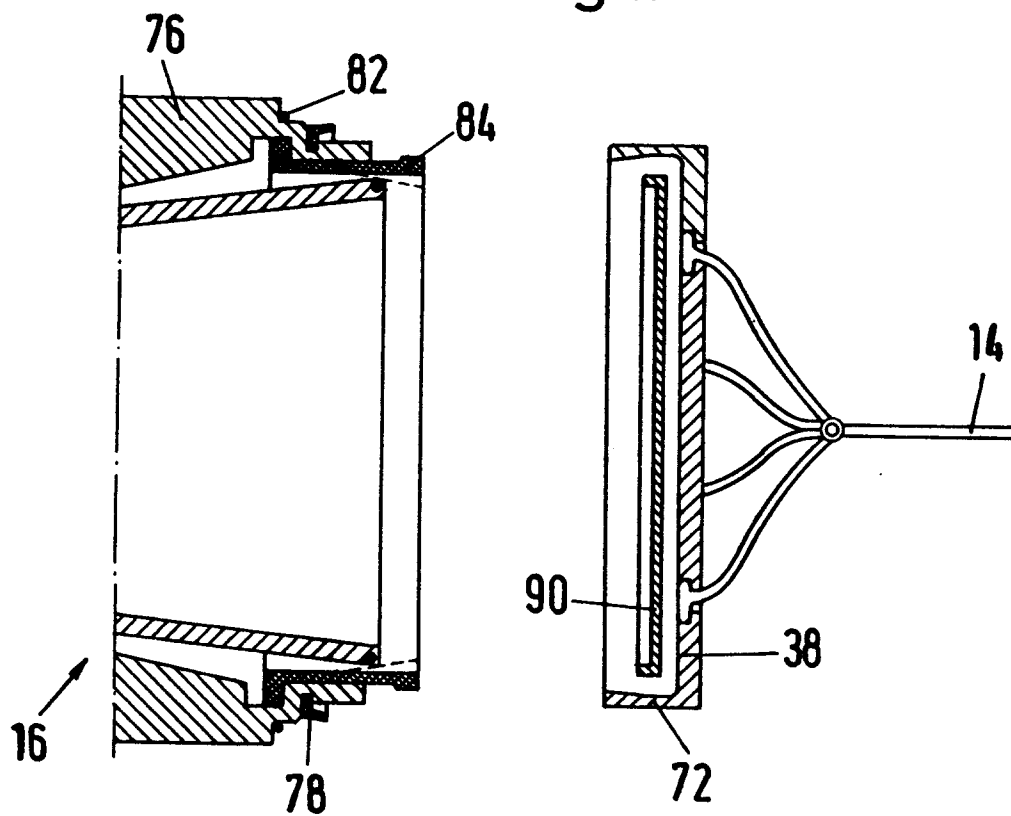


Fig.11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 12 1001

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	US-A-3 727 861 (SWANN) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildungen *	1,2	F42B10/56 F42B12/62
Y,D	DE-A-15 78 193 (OERLIKON-BÜHRLE HOLDING AG) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 * * Abbildungen *	1,2	
A	US-A-3 113 752 (BRESTEL) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildungen 1-5 *	1	
A	US-A-3 221 656 (SUTTEN) * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 11 * * Abbildungen 1-6 *	1	
A	FR-A-1 398 715 (ÉTAT D'ISRAEL) * Seite 2 * * Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A,D	DE-A-39 37 762 (DIEHL GMBH & CO)		F42B
A,D	DE-A-21 44 400 (RHEINMETALL GMBH)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. April 1994	Prüfer Olsson, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			