

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 249 677
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87101159.9

51

Int. Cl.4: **F42B 13/26**

22

Anmeldetag: 28.01.87

30

Priorität: 11.04.86 DE 3612175

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

64

Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI SE

71

Anmelder: **Messerschmitt-Bölkow-Blohm
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Robert-Koch-Strasse
D-8012 Ottobrunn(DE)**

72

Erfinder: **Kranz, Walter
Platanenstrasse 5
D-8028 Taufkirchen(DE)**

54

Schnellfliegender Flugkörper.

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen - schnellfliegenden Flugkörper, insbesondere eine mit Überschallgeschwindigkeit fliegende Granate (1) mit einer Vorrichtung zum Stabilisieren des Flugkörpers und zur Verminderung von dessen Pendelung. Der Flugkörper (1) weist im Bereich der Flugkörperspitze eine rotationssymmetrische Spitzenhülle (4) auf, die massenausgeglichen um einen auf der Flugkörperlängsachse (3) gelegenen Lagerpunkt (23) allseitig frei schwenkbar gelagert ist.

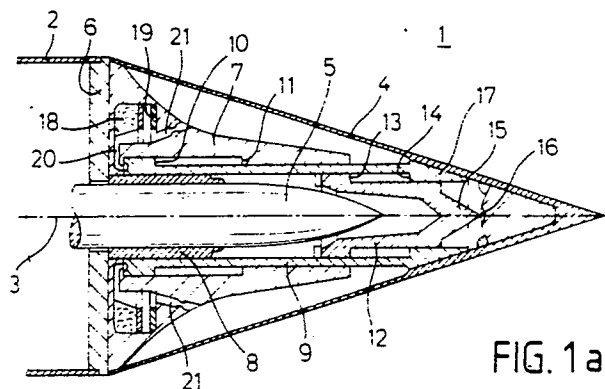


FIG. 1a

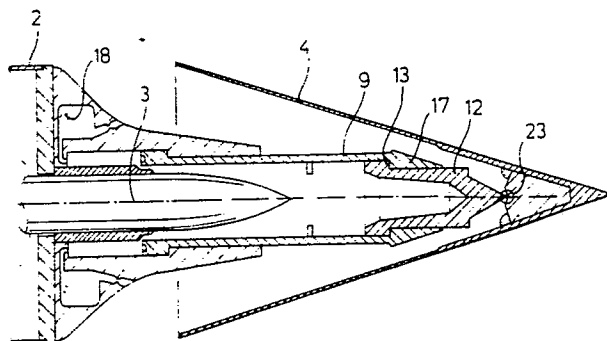


FIG. 1c

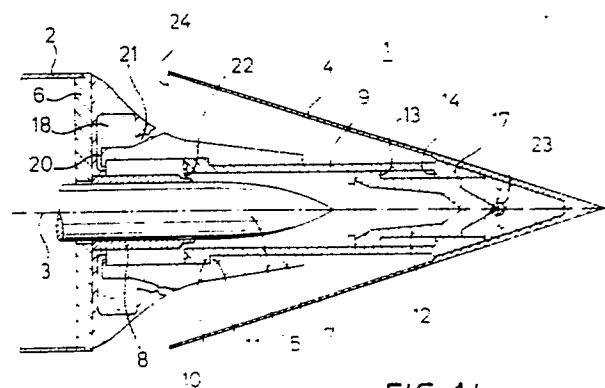


FIG. 1b

EP 0 249 677 A1

Schnellfliegender Flugkörper

Die Erfindung bezieht sich auf einen - schnellfliegenden Flugkörper, insbesondere eine mit Überschallgeschwindigkeit fliegende Granate gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Flugkörper können dadurch stabilisiert werden, daß man aerodynamisch wirksame Strukturteile, z. B. Finnen, Ruder, einen Heckkonus oder dergleichen so auslegt, daß der Druckpunkt von der Flugkörperspitze aus betrachtet hinter dem Flugkörperschwerpunkt zu liegen kommt. Derartige Maßnahmen können den Anwendungsbereich eines Flugkörpers, insbesondere einer mit Überschallgeschwindigkeit fliegenden Granate einschränken oder erfordern gegebenenfalls relativ komplizierte mechanische Lösungen, insbesondere dann, wenn der Flugkörper aus einem Rohr verschossen werden muß. Hier müssen entweder Sonderkonstruktionen am Abschlußrohr vorgesehen werden oder die aerodynamisch wirksamen Strukturteile müssen während des Abschusses in die Kontur des Flugkörpers eingeschwenkt werden können.

Eine weitere Möglichkeit ist eine Drallstabilisierung von Granaten. Dies setzt einen hohen Konstruktionsaufwand für das Abschlußrohr mit Drallzügen voraus, wobei beim Abschluß sowohl das Abschlußrohr als auch der Flugkörper stark mechanisch belastet werden. Außerdem verringert sich durch eine Drallstabilisierung die Reichweite des Flugkörpers.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine konstruktiv einfache aerodynamische Stabilisiervorrichtung anzugeben, ohne das Kaliber des ohne Drall abzuschießenden Flugkörpers zu vergrößern.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des ersten Patentanspruchs angegebenen Merkmale gelöst.

Demnach dient als Stabilisiervorrichtung eine massenausgeglichen allseitig frei bewegbare Spitzenhülle des Flugkörpers, deren Schwerpunkt im wesentlichen mit dem Lagerpunkt zusammenfällt. Deren Druckpunkt liegt hinter dem Lagerpunkt, um die Spitzenhülle aerodynamisch stabil zu halten. Aufgrund der Druckverteilung richtet sich die Spitzenhülle während des Fluges in den Wind, d. h. in die Anströmrichtung und erzeugt somit keine wesentlichen Momente um die Flugkörperachse. Hierdurch wird der Flugkörper stabilisiert und in den Wind gezogen, wenn die übliche Druckverteilung hinter der Spitzenhülle im Zusammenhang mit dem Flugkörperschwerpunkt ein stabilisierendes Moment erzeugt und wenn die Störmomente auf die Spitzenhülle - die weitgehend bedingt sind vom Geschehen hinter und in ihr - gering sind.

Die Konstruktion und Lagerung der Spitzenhülle sind relativ einfach, auf jeden Fall wird durch die Spitzenhülle das Kaliber des Flugkörpers nicht vergrößert, so daß dieser als schnellfliegende Granate ohne Drall aus einem Abschlußrohr einfach abgeschossen werden kann. Die Spitzenhülle ist gemäß Anspruch 2 vorteilhaft am vorderen Ende eines Teleskopzylinders gelagert, der erst gewisse Zeit nach dem Abschluß des Flugkörpers ausgefahren wird, wenn die Anströmverhältnisse an der Spitzenhülle auf diese nicht mehr destabilisierend wirken.

Der Teleskopzylinder kann mechanisch oder pyrotechnisch gemäß Anspruch 5 ausfahrbar sein.

Weitere Ausgestaltungen gehen aus den Unteransprüchen hervor. Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert:

Figuren 1a bis c zeigen jeweils einen Schnitt durch eine Granatenspitze mit einer Spitzenhülle die mit Hilfe eines Teleskopzylinders aus einer Ruheposition gemäß Figur 1a über eine Zwischenposition gemäß Figur 1b in die Wirkstellung gemäß Figur 1c gebracht wird, in der sie zum Stabilisieren der Granate dient.

Eine mit Überschallgeschwindigkeit fliegende Granate 1 weist ein in den Figuren nur teilweise angedeutetes zylindrisches Gehäuse 2 mit einer Längsachse 3 auf, an das sich als Flugkörperspitze eine dünnwandige kegelige Spitzenhülle 4 anschließt. In der Längsachse 3 der Granate ist ein Wuchtkern 5 gelegen, der das Ziel beim Aufschlag durchdringt. Das zylindrische Granatengehäuse 2 ist zur Spitzenhülle 4 durch eine Trennwand 6 abgeschlossen, die einen in Art eines Kegelstumpfes ausgebildeten, in die Spitzenhülle 4 hineinragenden Führungskörper 7 trägt. Der die Trennwand 6 durchdringende Wuchtkern 5 ist über einen Teil seiner Länge mit einer Führungshülse 8 umgeben. Zwischen dieser feststehenden Führungshülse und dem Kegelstumpf-Führungskörper 7 gleitet ein erstes Teleskoprohr 9, welches am hinteren, der Trennwand 6 zugewandten Ende einen Anschlag 10 trägt, dem im Abstand ein korrespondierender Anschlag 11 an dem Führungskörper 7 zugeordnet ist. In dem ersten ausfahrbaren Teleskoprohr 9 ist ein zweites ausfahrbares Teleskoprohr 12 gelagert.

Die Ausfahrlänge dieses Teleskoprohres 12 ist durch zwei Anschläge 13 und 14 an den beiden Teleskoprohren 12 bzw. 9 begrenzt. Das Teleskoprohr 12 trägt an seinem vorderen Ende eine auf

der Längsachse 3 gelegene Spitze 15, der in einem vorderen Einsatzteil der Spitzenhülle 4 eine im Querschnitt dreieckförmige Ausnehmung 16 gegenüberliegt.

In der Ruheposition der Spitzenhülle 4 gemäß Figur 1a wird die Spitzenhülle 4 einmal durch den Führungskörper 7 im Bereich der Trennwand und zum anderen auf einer äußeren vorderen Schulter 17 am Teleskoprohr 9 abgestützt. Die Spitze 15 und die Ausnehmung 16 greifen nicht ineinander.

In dem Führungskörper 7 ist benachbart zu der Trennwand 6 ein kreisringförmiger Gasgenerator 18 gelegen, dessen pyrotechnische Treibladung durch einen Massenring 19 gezündet werden kann. Der Gasgenerator steht über mehrere Kanäle 20 mit dem aus Führungskörper 7, Führungshülse 8 und den beiden Teleskoprohren 9 und 12 gebildeten Teleskopzylinder in Verbindung, wobei die Kanäle 20 hinter dem Anschlag 10 des Teleskoprohres 9 in den Teleskopzylinder münden. Außerdem gehen vom Gasgenerator 18 noch weitere Kanäle 21 aus, die in dem Zwischenraum zwischen Führungskörper 7 und Spitzenhülle 4 münden.

Beim Abschluß der Granate aus dem nicht gezeigten Abschlußrohr, wird der Massenring 19 aufgrund seiner Trägheit in Richtung auf die pyrotechnische Ladung des Gasgenerators beschleunigt und zündet diese. Über die Kanäle 20 strömt jetzt Gas in den Teleskopzylinder und drückt auf den Anschlag 10 des ersten Teleskoprohres 9. Dieses wird nach vorn geschoben, bis der Anschlag 10 auf den Anschlag 11 am Führungskörper 7 aufläuft.

Während dieser Ausfahrbewegung wird die Spitzenhülle 4 weiterhin auf der Schulter 17 des Teleskoprohres abgestützt. Die Spitzenhülle 4 wird außerdem durch das aus den Kanälen 21 austretende Gas stabilisiert. Dieser Zwischenzustand ist in Figur 1b gezeigt.

In diesen Zwischenzustand wird ein Ringschlitz 22 zwischen dem Anschlag 10 des Teleskoprohres 9 und der Führungshülse 8 freigegeben, so daß jetzt auch das Gas des Gasgenerators in das Innere des Teleskoprohres 9 strömen kann und dabei das zweite ausfahrbare Teleskoprohr 12 nach vorne schiebt. Zunächst läuft dessen Spitze 15 in die Ausnehmung 16 der Spitzenhülle, so daß diese in Art eines Spitzenlagers am Berührungspunkt, d. h. am Lagerpunkt 23 abgestützt wird. Beim weiteren Ausfahren des inneren Teleskoprohres 12 löst sich die formschlüssige Verbindung der Spitzenhülle 4 an der Schulter 17 des ersten Teleskoprohres. Wenn die Anschläge 13 und 14 am inneren und äußeren Teleskoprohr in Kontakt kommen, hat die Spitzenhülle 4 eine Lage gemäß Figur 1c erreicht, in der sie um den Lagerpunkt 23 in allen Richtungen frei schwenkbar ist. Um die Spitzenhülle

aerodynamisch zu stabilisieren, ist der Lagerpunkt 23 so gewählt, daß er vor dem aerodynamischen Druckpunkt liegt. Die Spitzenhülle 4 kann sich in dem in Figur 1c gezeigten Zustand in den anströmenden Wind richten.

Die geschilderte verzögerte Freigabe der Spitzenhülle 4 erfolgt erst, nachdem ein genügend großer Abstand zwischen deren Hinterkante 24 und der Trennwand 6 erreicht ist, so daß unsymmetrische Saugeffekte aus dem Inneren der Spitzenhülle bzw. Rückstauunsymmetrien im Bereich der Hinterkante 24, die durch eingezogene Luftströmungen verursacht werden könnten, auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben. Diese Störungen werden auch durch das Einblasen von Gas in die Spitzenhülle über die Kanäle 21 gering gehalten. Wenn die beim Ablösen der Hinterkante 24 von der Auflage an dem Stützkörper 7 auftretenden Störungen nur gering sind, kann die Spitzenhülle 4 auch durch gemeinsames Ausfahren der beiden Teleskoprohre 9 und 12 nach vorne geschoben werden. In einem solchen Fall ist es z. B. möglich, den Teleskopzylinder mit Hilfe einer mechanischen Feder auszufahren.

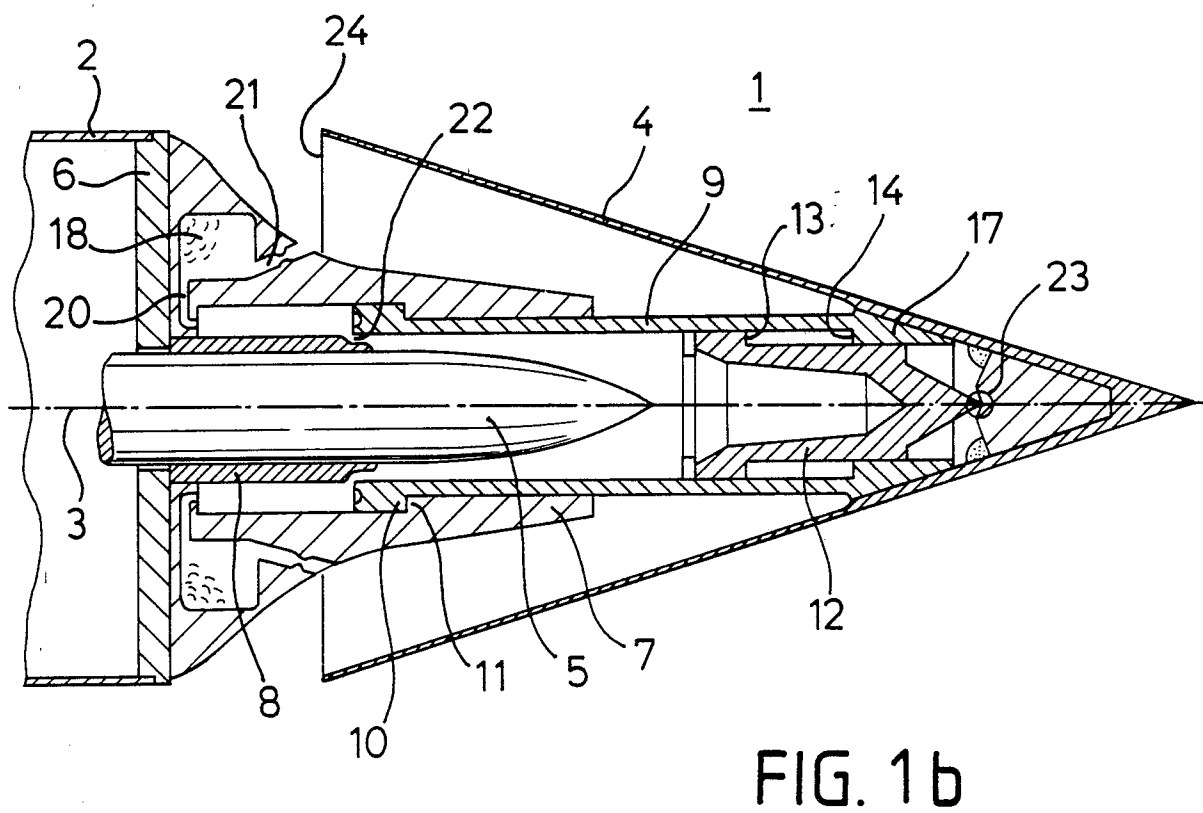
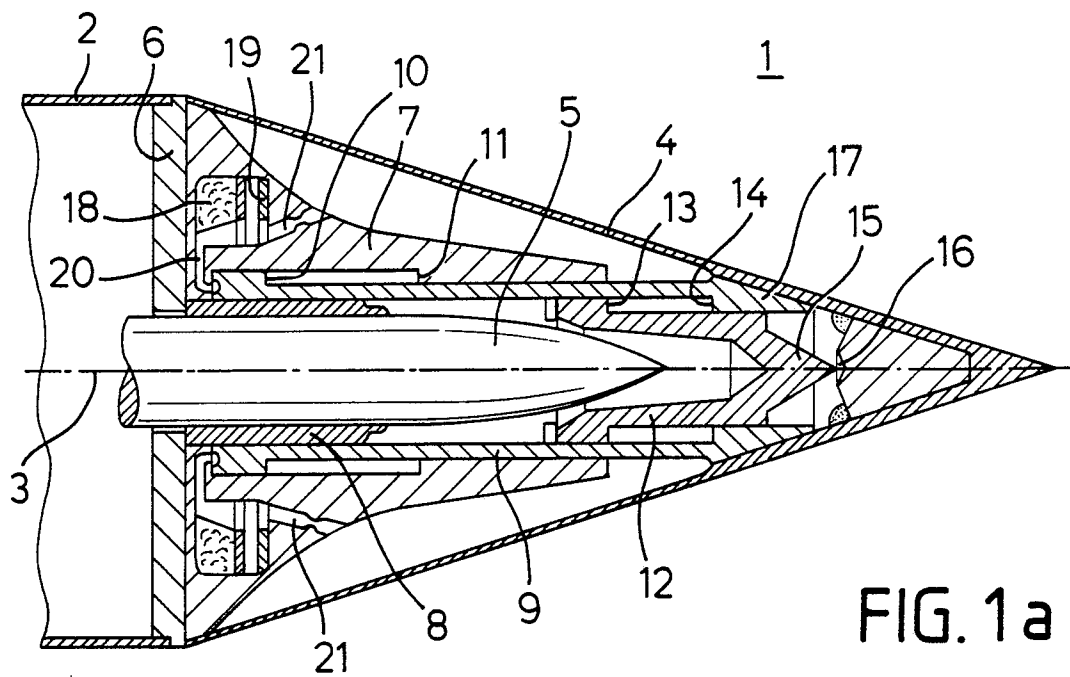
Wird die Granate 1 in der in Figur 1c gezeigten Lage der Spitzenhülle während des Fluges achsparell angeströmt, so verbleibt sie in dem idealen Flugzustand, in dem Flugrichtung und Richtung der Längsachse 3 zusammenfallen. Ändert sich jedoch diese Anströmung durch eine Pendelung der Granate, so richtet sich die frei bewegliche Spitzenhülle 4 in den Wind, so daß die Spitzenhüllennachse nicht mehr mit der Längsachse 3 der Granate 1 zusammenfällt. Hierdurch ergeben sich unterschiedliche Strömungsverhältnisse an entgegengesetzten Seiten im Bereich des Granatengehäuses 2, so daß dieses sozusagen in den Wind gezogen wird. Der Pendelung der Granate wird hierdurch entgegengewirkt, die Granate stabilisiert.

Es wäre im übrigen auch möglich, über die Kanäle 21 gesteuert Gas in den Innenraum der Spitzenhülle 4 zu blasen, um diese gewollt aus der mit dem Granatengehäuse 2 coaxialen Lage zu zwingen. Auch hierdurch ändern sich dann die Anströmungsverhältnisse im Bereich des Granatengehäuses 2. Auf diese Möglichkeit wäre in gewissen Grenzen eine Steuerung der Granate möglich.

Das Spitzenlager zwischen innerem Teleskoprohr 12 und Spitzenhülle 4 kann selbstverständlich durch andere Lager, z. B. durch eine Kugelführung der Spitzenhülle auf dem Teleskoprohr ersetzt werden.

Ansprüche

1. Schnellfliegender Flugkörper, insbesondere mit Überschallgeschwindigkeit fliegende Granate, mit einer Vorrichtung zum Stabilisieren des Flugkörpers und zur Verminderung von dessen Pendelung, dadurch gekennzeichnet, daß der Flugkörper (1) als Stabilisiervorrichtung im Bereich der Flugkörperspitze eine rotationssymmetrische, im wesentlichen kegelige Spitzenhülle (4) aufweist, die massenausgeglichen um einen auf der Flugkörper-Längsachse (3) gelegenen Lagerpunkt (23) allseitig frei schwenkbar gelagert ist. 5 10
2. Flugkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitzenhülle am vorderen Ende (15) eines in Richtung der Flugkörperlängsachse (3) ausfahrbaren Teleskopzylinders (7, 8, 9, 12) gelagert ist, der auf seiner anderen Seite mit dem Gehäuse (2) des Flugkörpers verbunden ist. 15 20
3. Flugkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Teleskopzylinder (7, 8, 9, 12) ein mit dem Flugkörpergehäuse (2) fest verbundenes (7, 8) und zwei nacheinander ausfahrbare Teleskoprohre (9, 12) aufweist, daß die Spitzenhülle (4) während des Ausfahrens des in dem feststehenden Teleskoprohr (7, 8) gleitenden, zuerst ausfahrbaren Teleskoprohres (9) auf einer vorderen Schulter (17) dieses Teleskoprohres (9) formschlüssig gehalten ist, und daß der Lagerpunkt (23) für die Spitzenhülle (4) an dem vorderen Ende (15) des zweiten anschließend unter Freigeben der formschlüssigen Verbindung zwischen Schulter (17) und Spitzenhülle (4) ausfahrbaren Teleskoprohres (12) vorgesehen ist. 25 30 35
4. Flugkörper nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Teleskopzylinder (7, 8, 9, 12) pneumatisch betätigbar ist.
5. Flugkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die Betätigung des Teleskopzylinders (7, 8, 9, 12) ein Gasgenerator (18) vorgesehen ist. 40
6. Flugkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (18) zusätzlich mit Ausblasöffnungen (21) kommuniziert, die zwischen Teleskopzylinder und Innenwand der Spitzenhülle (7) rotationssymmetrisch um die Flugkörperlängsachse (3) angeordnet sind. 45 50 55



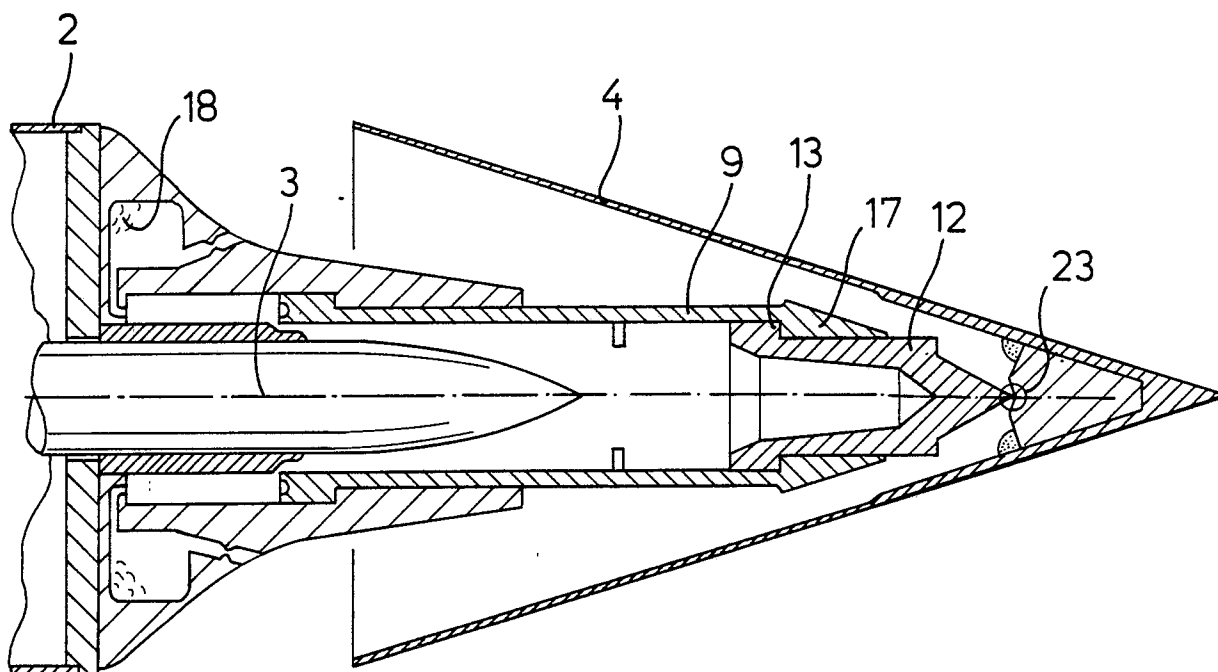


FIG. 1c



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87101159.9														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	US - A1 - 3 292 879 (C.CHILOWSKY) * Gesamt *		F 42 B 13/26														
	--																
A	DE - A1 - 3 347 005 (DYNAMIT NOBEL AG) * Gesamt *																
	--																
A	WO - A1 - 82/03 453 (THE COMMON-WEALTH OF AUSTRALIA) * Gesamt *																

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 23-09-1987	Prüfer KALANDRA														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	