

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 154 223 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.07.2005 Patentblatt 2005/30

(51) Int Cl.7: **F42B 10/50**

(21) Anmeldenummer: **01111503.7**

(22) Anmeldetag: **11.05.2001**

(54) **Drallstabilisiertes Projektil mit Bremseinrichtung**

Spin stabilised projectile provided with brake fins

Projectile stabilisé par rotation comportant des ailettes de freinage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **12.05.2000 DE 10023345**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.11.2001 Patentblatt 2001/46

(73) Patentinhaber: **Diehl BGT Defence GmbH &
Co.KG**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Bär, Klaus**
91207 Lauf (DE)

• **Bohl, Jürgen**
90542 Eckenheid (DE)
• **Kautzsch, Karl**
90596 Schwanstetten (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 476 363 **GB-A- 2 337 804**
US-A- 5 762 291

EP 1 154 223 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein drallstabilisiertes Projektil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Das gattungsgemäße Projektil ist aus der GB 2 337 804 A = DE 198 24 288 A1 bekannt. Dort ist vorgesehen, nach dem oberbegriff des Anspruchs klappenförmige Mantelsegmente infolge Einwirkung von Zentrifugalkraft und Staudruck nach rückwärts gegen einen konstruktiven Anschlag in der Montageebene anzulegen. Die Montageebene ist die Trennebene zwischen dem Mund des Projektilkörpers und dem in diesen Mund eingeschraubten Zünder. Damit ragt der gesamte konische Zünderkörper durch die Wirkebene der Mantelsegmente nach vorne hindurch, die Mantelsegmente liegen also in der rückwärtigen Querebene des dort in den Projektilkörper eingeschraubten Zünders. Daraus resultiert das kleinstmögliche Verhältnis von Außendurchmesser zu Innendurchmesser der ausgestellten Mantelsegmente und deshalb eine nur mäßige Bremswirkung der ausgestellten Mantelsegmente. Die angestrebte Bremswirkung wird noch dadurch weiter verringert, dass der konische Zünderkörper lang durch die Ebene der ausgestellten Mantelsegmente nach vorne hindurch ragt. Das ergibt die Geometrie eines Spike-Geschosses, bei dem vor einer Schulter (hier den ausgestellten Mantelsegmenten entsprechend) eine Spitze (hier dem konischen Zünderkörper entsprechend) vorragt. Von solchen Spike-Geometrien ist bekannt, dass sie insbesondere im hohen Unterschallbereich zu einer spürbaren Verringerung des wirksamen aerodynamischen Widerstandes führen. Da beim gattungsgemäßen Projektil das Ausstellen der Mantelsegmente zum Abbremsen der ballistischen Flugbewegung typisch im Bereich oberhalb Mach 0,9 (also dicht unterhalb Überschallgeschwindigkeit) erfolgt, ist der Wirkungsgrad der in die Trennebene zwischen Zünder und Munitionskörper gelegenen Brems-Mantelsegmente auch aus diesem Grunde denkbar schlecht. Konstruktiv kommt als nachteilig hinzu, dass immense staudruckbedingte Kräfte auf die Anlenkung der Mantelsegmente einwirken, wenn sie vermittels der Anströmung gegen ihr Widerlager aufgeklappt werden, und das auch noch bei Einwirkung dieser kaum zu beherrschenden Kräfte auf kleine, also kinetisch ungünstigen Hebelarm-längen. Selbst bei Einsatz hochfester Sondermaterialien sind deshalb in den Anlenkungsbereichen Beschädigungen wie insbesondere irreversible Verformungen kaum zu vermeiden. Die führen aber dazu, dass die konstruktiv vorgegebene Wirkstellung der ausgeklappten Mantelsegmente nicht stabil eingenommen wird, woraus unterschiedliche Ausstellwinkel resultieren, die gerade in der funktionskritischen Bremsseinleitungsphase zu unvorhersehbaren Störungen im Flugverfahren des Projektils führen.

[0003] Bei dem Projektil gemäß US 5,762,291 A handelt es sich nicht um ein gattungsgemäßes drallstabilisiertes Projektil, sondern um ein gattungsfremdes heckflossenstabilisiertes Projektil. Dieses ist wieder in der

Montageebene zwischen Zünder und Projektilkörper mit Bremsflächen ausgestattet, die mittels Torsionsfeder in ihre Wirkstellung herausgeklappt und gegen einen rückwärtigen Anschlag der Anströmung entgegen gehalten werden.

[0004] Bei der Bremseinrichtung nach WO 98/01719 A1 ist vorgesehen, in der Trennebene zwischen Projektil-Körper und Projektil-Spitze halbkreisförmige Platten anzuordnen, die, einander axial überlappend, azimuthal um die Projektil-Längsachse herum gegeneinander versetzt sind. Sie können radial bzgl. dieser Längsachse aus ihrer Verbringungsstellung innerhalb der Kontur des Projektils in ihre axialsymmetrische Wirkstellung herausgeschoben werden, um dann infolge Erhöhung des aerodynamischen Widerstandes die ballistische Flugbahn zu verkürzen. Der Einbau des Mechanismus für die Verlagerung der Platten zwischen ihren beiden Stellungen und die stabile Halterung der in ausgefahrener Stellung durch die Anströmung stark auf Biegung beanspruchten Platten gerade in der konstruktions- und funktionskritischen Ebene des Überganges von der Spitze in den Körper des Projektils ist aber mit erheblichen Konstruktionsrisiken verbunden, zumal diese Querschnittsebene an sich mit den hier aus der Spitze in den Körper eingreifenden Zünderkomponenten schon voll belegt ist.

[0005] Aus der DE 36 08 109 A1 ist es demgegenüber bekannt, als Bremseinrichtung für ein drallstabilisiertes Projektil in dessen Mittenbereich einen sich peripher erstreckenden Einstich zur Ausbildung von Stau-Kammern für ein Tuch vorzusehen, das durch Freigabe radial fortschleuderbarer Fliehmassen zu einem kreisringförmigen Bremssegel um die Projektil-Mantelfläche herum radial aufgespannt wird. Dessen Lage im Verlauf des Projektil-Körpers eröffnet zwar grundsätzlich größere konstruktive Freiheiten für die Unterbringung der noch nicht in die Wirkstellung ausgebrachten Bremseinrichtung und deren Antriebselemente für das fliehkraftbedingte Verbringen in die Wirkstellung; aber diese Anordnung verlangt eine völlige Neukonstruktion des Projektils wegen gravierender Eingriffe in die tragende Struktur und dessen Nutzladungsraum. Nachteilig ist auch, daß der textile Ring bei asymmetrischer Anströmung keine Formhaltigkeit gewährleistet.

[0006] In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt vorliegender Erfindung die technische Problemstellung zugrunde, ein Projektil gattungsgemäßer Art mit einer einfach aktivierbaren, ungesteuerten (also Zweipunktverhalten aufweisenden) und dennoch sehr wirksamen, funktionszuverlässigen aerodynamischen Bremseinrichtung auszustatten.

[0007] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dem Kennzeichnungsteil des Hauptanspruchs zufolge im wesentlichen dadurch gelöst, daß als aerodynamische Bremseinrichtung etwa im Mittenbereich der Projektil-Spitze ein aus der Verbringungsstellung, der Anströmung entgegen, in eine geometrisch definierte Wirkstellung ausschwenkbares ringsektorförmiges Klappensy-

stem vorgesehen ist, das dort in einem umlaufenden Einstich an die Wandung des Zündergehäuses angelenkt ist. Da in der Spitze der hier interessierenden großkalibrigen Munition für die Rohrartillerie der Zünder untergebracht ist, ist die komplette Spitze für eine Demontage ausgelegt, also ohne weiteres austauschbar auf dem Körper des Projektils gehalten. Dadurch kann die herkömmliche, eingeführte Munition auch nachträglich noch mit dieser Bremseinrichtung zur Flugbahneinflussung ausgestattet werden, indem einfach die herkömmliche Projektilspitze gegen eine andere mit den Bremsselementen ausgetauscht wird.

[0008] Zwar ist es insoweit aus der DE 1 98 45 611 A1 bekannt, eine Bahnsteuerung bei entdrallten und bei pfeilstabilisierten Projektilen dadurch vorzunehmen, daß Korrekturlemente axialasymmetrisch mehr oder weniger weit aus einer separaten Korrekturereinheit, aus dem Geschößkörper oder auch aus dem Zünder ausgefahren werden; wobei aber für die dort stetige Steuerung der Korrekturlemente und deren Stellkraftbeaufschlagung ein ganz erheblicher Einbauraum benötigt wird, der selbst bei einer wesentlichen Umkonstruktion in eingeführten Zündersystemen schwerlich verfügbar ist.

[0009] Im Rahmen vorliegender Erfindung dagegen bewirkt die Zentrifugalkraft am drallstabilisierten Projektil das ungebremst durchschwingende Ausschwenken der klappenförmigen Sektoren der Bremseinrichtung in eine sternförmige, etwa radial orientierte Wirkstellung, die durch das Kräftegleichgewicht der an den Bremsselementen angreifenden Zentrifugal- und Staudruckkräfte gegeben ist. Dadurch erübrigt es sich, im Innern der Projektil-Spitze Konstruktionselemente für ein aktives Ausstellen der Bremseinrichtung wirksam werden zu lassen; so daß dieses Bremssystem relativ weit vorne um verjüngten Bereich der Spitze angelenkt werden kann, wo die aerodynamische Bremswirkung am größten ist und deshalb die Bremsklappen relativ kurz sein können. Die Lage möglichst weit vor der Trennebene zum Projektilkörper ist auch zweckmäßig, weil dort das Innere der Spitze praktisch nicht für Zünderfunktionen benötigt wird und weil dieser Bereich auch konstruktiv ohne Bedeutung für die Biegesteifigkeit des Projektils insgesamt ist, also eine Schwächung des Zündergehäuses durch radiale Einstiche zur Lagerung der Schwenkwellen für die Bremsklappen durchaus trägt. Dabei werden die einzelnen klappenförmigen Bremssektoren nicht bis gegen einen gehäusefesten Anschlag ausgeschwenkt, weil das dort - zumal bei womöglich in Ausstellrichtung wirkender Anströmung - kritische Stabilitätsprobleme aufwerfen würde. Bei Munition mit geringem Drall kann das Aufklappen der Bremsselemente durch hinterlegte, zwischen den Bremsselementen und dem Gehäuse der Projektil-Spitze gespannte Schenkelfedern gefördert werden. Zweckmäßigerweise ist in jedem Falle eine einfache Verrastung gegen ein Zurückschlagen der in ihre Wirkstellung freidurchschwingenden Klappsektoren der Bremseinrich-

tung vorgesehen, damit die Bremseinrichtung ihre einmal erreichte, geometrisch definierte Wirkstellung im Interesse stabilen Bremsverhaltens sofort und auch noch unter wechselnden Anströmverhältnissen zuverlässig beibehält.

[0010] Bei in das Gehäuse eingeklappter Verbringungsstellung tragen die klappenförmigen Bremsselemente kaum radial auf. Sie dürfen deshalb nicht so breit sein, daß sie z.B. bei ihrer Anlenkung seitlich über die Mantelfläche der Zünder-Spitze vorstehen. Deshalb sind vergleichsweise schmale Klappen in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt an unsymmetrisch montierten bolzenförmigen Schwenkwellen angelenkt. Unter jeweils zwei einander benachbarten Klappen können Federstützen angeordnet sein, um über den gesamten Umfang der Spitze durch wechselseitige Unterstützung ein gleichförmig ablaufendes Aufstellen aller Klappen zu fördern.

[0011] Die in ihre Verbringungs-lage parallel zur Außen-Mantelfläche an das Zündergehäuse heran eingeschlagenen klappenförmigen Bremsselemente in Form von Ringscheiben-Sektoren können einander in Umfangsrichtung des Zündergehäuses also nicht so weit überlappen, daß sie in radial ausgebrachter Stellung in der Frontansicht einen geschlossenen, radial breiten Ring um die Spitze aufspannen, weshalb sich im ausgestellten Zustand keine ununterbrochene Ringscheibe ergibt, sondern eine breit angelegte speichenförmige Struktur. Deren aerodynamische Bremswirkung ist allerdings gegenüber einer geschlossenen Ringscheibe nur geringfügig reduziert, weil Wirbelverluste an den Übergängen von den geschlossenen Sektoren zu den lückenden Ausschnitten zusätzliche Bremsseffekte zur Folge haben. Es kann die Bremswirkung aber noch erhöht werden, indem die Zwischenräume zwischen den Ringscheiben-Sektoren durch flexible Elemente überbrückt werden, etwa durch textile Ausschnitte, die sich beim Aufstellen der Klappen zwischen den Sektoren aufspannen. Dabei ergibt sich eine einfachere Anlenkung bei geometrisch und mechanisch stabiler Struktur für die Bremseinrichtung, wenn die klappenförmigen Ringscheiben-Sektoren zu dünnen Speichen verschmälert werden, die einem ringscheibenförmig ausgestellten textilen Gebilde nach Art eines Regenschirmes infolge radialer Verstrebung geometrische Stabilität auch unter wechselnden aerodynamischen Einwirkungen verleihen. Der durch die Speichen verstrebt textile Ring kann dann noch durch einen unverstrebt umlaufenden Rand vergrößert werden, um die bremsende Angriffsfläche für die Anströmung zu optimieren.

[0012] Wenn andererseits die im wesentlichen textile ununterbrochene Struktur der Bremseinrichtung durch eine mechanisch stabilere da in Anströmrichtung metallisch geschlossene Ringfläche ersetzt werden soll, wie sie ja durch die Breite der klappenförmigen Sektoren allein nicht lückenlos erreichbar ist, dann können diese Bremsselemente an ihren radial sich erstreckenden Sektor-Längsrändern beidseitig mit dreieckförmigen Feder-

blechen ausgestattet sein, die einander im eingeklapp-
ten Zustand der Sektoren unter elastischer Anpassung
an die Mantelflächenwölbung der Projektil-Spitze wech-
selseitig überlappen und im gestreckt ausgeklappten
Zustand die an sich freien Ausschnitte zwischen den
Klappen paarweise gerade überdecken.

[0013] Hinsichtlich zusätzlicher Vorteile, Alternativen
und Weiterbildungen wird außer auf die Unteransprü-
che auch auf nachstehende Beschreibung eines in der
Zeichnung unter Beschränkung auf das funktional We-
sentliche stark abstrahiert aber angenähert maßstabs-
gerecht skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispie-
les verwiesen, sowie hinsichtlich des Einsatzes eines
drallstabilisierten Projektils mit solcher aerodynami-
scher Bremseinrichtung zur Vermeidung von Wiederho-
lungen voll-inhaltlich auf unsere ältere deutsche Paten-
tanmeldung "Verfahren zur zielbezogenen Korrektur ei-
ner ballistischen Flugbahn", Aktenzeichen 19957363.8
vom 29.11.99, ausdrücklich Bezug genommen. In vor-
liegender Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 einen Artillerie-Zünder mit inaktiver Bremsein-
richtung in Ansicht,
- Fig. 2 den Zünder gemäß Fig. 1 in abgebrochener
Achsial-Längsschnittdarstellung,
- Fig. 3 den Zünder gemäß Fig. 1 bei aktivierter
Bremseinrichtung in Ansicht,
- Fig. 4 den Zünder gemäß Fig. 3 in abgebrochener
Achsial-Längsschnittdarstellung und
- Fig. 5 einen Zünder, dessen radial ausgestellte
Bremseinrichtung eine in Anströmrichtung ge-
schlossene metallische Ringscheibenstruktur
aufweist.

[0014] Ein drallstabilisiertes Artillerie-Projektil 11 be-
steht im wesentlichen aus einem gestreckten hohlzylind-
rischen Körper 12, in den ein demontierbarer Zünder
13 frontal eingreift. Der Zünder 13 ist somit Teil der Spit-
ze 14 des Projektils 11, deren Kontur im wesentlichen
durch ihre ballistische Haube 15 bestimmt ist.

[0015] Der Zünder 13 ist mit dem Körper 12 über eine
koachsiale Verschraubung 16 lösbar verbunden. Er ragt
dann durch die Teilungsebene 17 zwischen Spitze 14
und Körper 12 des Projektils 11 hindurch wenigstens mit
einer Zündverstärker- oder Übertrager-Ladung 18 samt
Sicherungseinrichtung 19 in den Frontbereich des Kör-
pers 12 hinein. Davor liegt, etwa in der Teilungsebene
17, eine z.B. auf Satellitennavigation beruhende Navi-
gationseinheit 20 hinter einer Batterie 21 in der Basis
der Projektil-Spitze 14. Zwischen dieser und der Aus-
werteelektronik 22 im vorderen Bereich des Zünders 13
ist eine Zündelektronik 23 etwa in der achsialen Mitten-
ebene angeordnet.

[0016] In deren Mantelbereich sind als Elemente der
Bremseinrichtung klappenförmige Ringscheiben-Sek-
toren 24 nach vorne - also der Anströmung entgegen -
unter Fliehkraftwirkung anschlagfrei ausschwenkbar
gehalten. Jedem der klappenförmigen Sektoren 24 ist

dafür ein im Mantelbereich tangential orientierter Bolzen
25 als kurze Lager- und Schwenkwelle zugeordnet. Die
Bolzen 25 liegen in radialen Einschnitten 26, die etwa
in der Mittenquerebene der Spitze 14 in Umfangsrich-
tung in das Zünder-Gehäuse 27 eingebracht sind. An-
fang und Ende, also die Lagerstellen, der in einer Quer-
schnittsebene umlaufenden Folge von Bolzen 25 liegen
jedoch nicht auf einem zur Projektil-Längsachse 28 ko-
zentrischen Kreis, sondern radial unsymmetrisch, näm-
lich mit dem einen Ende nach innerhalb und mit dem
anderen Ende nach außerhalb dieses Kreises radial
versetzt, so daß die beiderseits in Umfangsrichtung be-
nachbarten Bolzen 25 radial davor bzw. dahinter gela-
gert sind. Diese Verschwenkung aus der Richtung der
Sekanten in dem erwähnten gedachten Kreis und damit
die bzgl. der Achse 28 unsymmetrische Orientierung
der Bolzen 25 ermöglicht es, deren beiderseitige Lager
für alle Bolzen 25 identisch auszuführen und dadurch
ein symmetrisches Aufstellverhalten der einzelnen in
Umfangsrichtung einander benachbarten Sektoren 24
zu fördern.

[0017] Die relativ schmalen Sektoren 24 sind um ihre
Längsachsen gewölbt profiliert, um sich im eingeklapp-
ten oder Verbringungs-Zustand gemäß Fig. 1/Fig. 2 den
Konturen einerseits innen des Gehäuses 27 und ande-
rerseits außen der rückwärtigen Fortsetzung der hier
abgesetzten ballistischen Haube 15 möglichst gut an-
zupassen. In diesem Verbringungs-Zustand kann über
die eingeschlagenen Bremsklappen (Ringsektoren 24)
eine (in Fig. 2 strichliniert berücksichtigte) Halterungs-
manschette 29 aufgestülpt sein, um in rückwärtiger
Fortsetzung der verkürzten Haube 15 deren Mantelflä-
chenkontur zu definieren, also die aerodynamisch glatte
Geometrie sicherzustellen und gegenüber der Mantel-
fläche der herkömmlichen Projektil-Spitze 14 nicht zu
verändern. Zum Ausklappen der Sektoren 24 in die
Wirkstellung der Bremseinrichtung wird diese Manschet-
te 29 z.B. unter Auftrennen längs Sollbruchstellen pyro-
technisch abgesprengt. Das ist bei einer Manschette 29
wegen der angreifenden Zentrifugalkräfte und vor allem
der Anströmung einfacher realisierbar, als das Abspreng-
en einer in Flugrichtung hermetisch geschlossenen
aerodynamischen Haube, die im Rahmen vorliegender
Erfindung aber auch über den eingeklappten Sektoren
24 anwendbar wäre.

[0018] Durch Entfernen der Halterungsmanschette
29 (oder durch Axialverschieben eines Kronenriegels -
nicht dargestellt) werden die Sektoren 24 zum fliehkraft-
bedingten Ausklappen um die Bolzen 25 herum freige-
geben, was mittels integraler oder adaptierter Schen-
kelbiegefedern (nicht dargestellt) unter Abstützung ge-
genüber dem Gehäuse 27 noch gefördert werden kann.
Um einen Gleichlauf des Ausklappens dieser nun frei-
gegeben einander peripher benachbarten Sektoren 24
trotz etwa unsymmetrischer Anströmung zu fördern,
können statt voluminöser Schenkelfedern bei den
Klappbolzen 25 auch einfach radial kurz vorkragende
Federstützen angeordnet sein, die sich jeweils über we-

nigstens zwei einander benachbarte Sektoren 24 erstrecken (in der Zeichnung nicht berücksichtigt).

[0019] Aus den eingangs schon genannten Gründen ist es unvermeidbar, daß die Bremseinrichtung aus den aufgestellten, relativ schmalen einzelnen Ringscheiben-Sektoren 24 speichenförmig lückt. Um zur Steigerung der Bremswirkung diese lückenden Ausschnitte 32 (Fig. 3) zu schließen, kann zwischen je zwei einander benachbarten Sektoren 24 eine flexible Überbrückung 33 vorgesehen sein, die im Zuge des Aufstellens der Sektoren 24 aufgespannt wird, wie in Fig. 3 links berücksichtigt. Diese Überbrückung 33 der sektorierten Brems-Ringscheibe kann etwa aus textilem Gewebe bestehen, das im eingefalteten Zustand der Sektoren 24 radial unter diesen eingefaltet ist. Die Sektoren 24 können dann auch bis zu schmalen radialen Speichen verdünnt werden, deren Aufhängung an kurzen Bolzen 25 konstruktiv unproblematischer als die Klappaufhängung der breiteren Sektoren 24 ist und die im aufgestellten Zustand eine regenschirmartig konstruktiv definierte Versteifung der dann insgesamt textilen ringscheibenförmigen Bremseinrichtung erbringen.

[0020] Wenn andererseits eine in Anströmrichtung möglichst lückenlose metallische Ringscheibe als Bremseinrichtung gewünscht wird, dann sind die einzelnen Sektoren 24 an ihren radial sich erstreckenden Längsrändern mit angeschweißten oder angenieteten dreieckförmig berandeten Federblechen 34 bestückt, die vorzugsweise im verwölbten Verbringungs-Zustand der Bremseinrichtung unter der Manschette 29 abwechselnd über- und untereinander zu liegen kommen. Das wird gefördert, wenn die Federbleche 34 eines Sektors 24 in gegeneinander versetzten Ebenen an diesen anschließen, wie aus Fig. 5 ersichtlich. Diese Anordnung fördert auch ein rasch sich abwälzend umlaufendes Ausklappen der Sektoren 24 bis in ihre Funktionsstellungen, in der die einander benachbarten, nun in Ebenen entspannten Federbleche 34 einander gerade noch zum geschlossenen Ring überlappen.

[0021] Ein drallstabilisiertes Artillerieprojektil 11 läßt sich also einfach mit einer axialsymmetrischen aerodynamischen Bremseinrichtung zur Verkürzung der ballistischen Flugbahn nachrüsten, wenn die mit dem Zünder 13 ausgestattete, vom Projektilkörper 12 problemlos abnehmbare Spitze 14 in etwa halber Höhe mit unter Fliehkraftwirkung ausklappbar angelenkten Sektoren 24 bestückt ist, die sich in ihrer Verbringungsstellung in die konische Form der Mantelfläche einschieben und in Wirkstellung zu einem lückend oder geschlossen aufgestellten radialen Ring ausgeklappt sind. Der einmalige zeitdiskrete Einsatz mit fester Stellgröße durch die gezielte Erhöhung des aerodynamischen Widerstandes - mit Veränderung der Bremswirkung auf den Flugbahnverlauf über eine Anpassung des Zeitpunktes des Aufstellens der Bremseinrichtung - ergibt damit für ein Sprenggeschloß die Möglichkeit einer Flugbahnverkürzung, für ein Bomblettschloß darüber hinaus mit der Anpassung des Ausstoßzeitpunktes eine weitere Ein-

griffsmöglichkeit in die Funktion.

Patentansprüche

1. Drallstabilisiertes Projektil (11) mit einer längs seiner Flugbahn aus einer Verbringungsstellung in die axialsymmetrische Wirkstellung radial aufstellbaren aerodynamischen Bremseinrichtung im Projektil-Frontbereich, in dem klappenförmige Ringscheiben-Sektoren (24) um Lagerstellen (Bolzen 25) aus einer Verbringungsstellung im Mantelflächenbereich der Projektil-Spitze (14) in eine Wirkstellung etwa quer zur Projektil-Längsachse (28) ausschwenkbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sektoren (24) etwa in der Mitten-Querschnittsebene der Spitze (14), weit vorne vor der Trennebene zum Projektil Körper (12) im verjüngten Bereich der Spitze (24), angelenkt sind, wo sie - unter Vermeidung eines Ausschwenkens gegen einen gehäusefesten Anschlag - frei und ungebremst in ihre Wirkstellung durchschwingen, die durch das Kräftegleichgewicht der an den Sektoren (24) angreifenden Zentrifugal- und Staudruckkräfte gegeben ist.
2. Projektil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sektoren (24) um Bolzen (25) in die Wirkstellung ausschwenkbar sind, welche in einem Gehäuse-Einschnitt (26) quer zur Längsachse (28) orientiert gelagert sind.
3. Projektil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bolzen (25) jeweils derart aus einer sektanten Orientierung verschwenkt asymmetrisch gelagert sind, daß ein Ende eines Bolzens (25) einen größeren Abstand von der Längsachse (28) als das andere Ende aufweist, das vom in Umfangsrichtung sich anschließenden Bolzen (25) mit seinem den größeren Abstand aufweisenden Ende radial bezüglich der Projektil-Längsachse (28) hintergriffen ist.
4. Projektil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sektoren (24) mit Schenkelbiegefedern um die Bolzen (25) herum aufgehängt sind, die den Sektoren (24) gegenüber gegen das Zünder-Gehäuse (27) radial abgestützt sind.
5. Projektil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite der in ihrer Verbringungsstellung einander überdeckenden Sektoren (24) in deren Wirk-

stellung einen mit Ausschnitten lückenden Ring etwa quer zur Projektil-Längsachse (28) erbringt.

6. Projektil nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lücken (32) von zwischen einander in Umfangsrichtung benachbarten Sektoren (24) eingespannten flexiblen Überbrückungen (33) überspannt sind.
7. Projektil nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sektoren (24) schmale Speichen sind.
8. Projektil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sektoren (24) seitlich mit dreieckförmigen Federblechen (34) bestückt sind, die sich im Verbringungs-Zustand überlappen und im ausgeklappter Wirkstellung die Lücken (32) zwischen den Sektoren (24) zum geschlossenen Ring schließen.
9. Projektil nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federbleche (34) beiderseits eines Sektors (24) in gegeneinander versetzter projektil-axialer Position am Sektor (24) befestigt sind.

Claims

1. Spin-stabilized projectile (11) having an aerodynamic braking device which can be deployed radially along its trajectory from an accommodation position to the axially symmetric operating position in the projectile front area, in which annular disc sectors (24) in the form of doors can be pivoted out about bearing points (bolts 25) from an accommodation position in the casing surface area of the projectile nose (14) to an operating position approximately laterally with respect to the projectile longitudinal axis (28), **characterized in that** the sectors (24) are articulated approximately on the centre cross-sectional plane of the nose (14), well in front of the separating plane for the projectile body (12) in the tapered area of the nose (24), where - while avoiding them being pivoted out against a stop which is fixed to the housing - they oscillate freely and without being braked in their operating position which results from the force equilibrium of the centrifugal forces and - ram pressure forces acting on the sectors (24).
2. Projectile according to Claim 1, **characterized in that** the sectors (24) can pivot out to the operating position about bolts (25) which are mounted in a housing recess (26) such that they are oriented

laterally with respect to the longitudinal axis (28).

3. Projectile according to Claim 2, **characterized in that** the bolts (25) are each mounted asymmetrically and pivoted from a secant orientation in such a way that one end of one bolt (25) is further away from the longitudinal axis (28) than the other end, behind which that end of the adjacent bolt (25) in the circumferential direction which is further away engages radially with respect to the projectile longitudinal axis (28).
4. Projectile according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sectors (24) are suspended by means of spring clips about the bolts (25) which are radially supported against the fuze housing (27) with respect to the sectors (24).
5. Projectile according to one of the preceding claims, **characterized in that** the width of the sectors (24) which cover one another in their accommodation position results, in their operating position, in a ring with gaps in the form of cutouts approximately laterally with respect to the projectile longitudinal axis (28).
6. Projectile according to the preceding claim, **characterized in that** the gaps (32) are covered by flexible bridging elements (33) which are stretched between mutually adjacent sectors (24) in the circumferential direction.
7. Projectile according to the preceding claim, **characterized in that** the sectors (24) are narrow spokes.
8. Projectile according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the sectors (24) are fitted at the sides with triangular spring plates (34) which overlap in the accommodation state and, in the unfolded operating position, close the gaps (32) between the sectors (24) to form a closed ring.
9. Projectile according to the preceding claim, **characterized in that** the spring plates (34) are attached to the sector (24) on both sides of a sector (24) in a mutually offset position axially with respect to the projectile.

Revendications

1. Projectile (11) stabilisé par rotation, avec dans la

région avant du projectile un équipement de freinage aérodynamique qui peut être déployé radialement le long de la trajectoire du projectile d'une position de rangement dans une position active axialement symétrique, par le fait que des secteurs de couronne (24) en forme de volets peuvent être, autour de paliers (pivots 25), pivotés vers l'extérieur environ transversalement à l'axe longitudinal (28) du projectile dans une position active à partir d'une position de rangement dans la région de la surface extérieure de la pointe (14) du projectile, **caractérisé en ce que** les secteurs (24) sont articulés, loin en avant du plan de séparation avec le corps (12) du projectile, dans la région rétrécie de la pointe (14), où - en évitant un pivotement vers l'extérieur contre une butée solidaire du boîtier - ils oscillent librement et sans freinage pour atteindre leur position active, qui est obtenue par l'équilibre des forces centrifuges et de pression agissant sur les secteurs (24).

2. Projectile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les secteurs (24) peuvent pivoter vers l'extérieur dans la position active autour de pivots (25) qui sont montés dans une encoche (26) du boîtier en étant orientés transversalement à l'axe longitudinal (28). 25
3. Projectile selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les pivots (25) sont montés de manière asymétrique en étant respectivement pivotés à partir d'une orientation sécante de telle sorte qu'une extrémité d'un pivot (25) présente une plus grande distance de l'axe longitudinal (28) que l'autre extrémité, derrière laquelle le pivot (25) consécutif en direction périphérique s'engage, radialement par rapport à l'axe longitudinal (28) du projectile, par son extrémité présentant la plus grande distance. 30 35
4. Projectile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les secteurs (24) sont suspendus tout autour des pivots (25) par des ressorts de flexion à branches qui, à l'opposé des secteurs (24), sont soutenus radialement contre le boîtier (27) du détonateur. 40 45
5. Projectile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur des secteurs (24), qui se recouvrent mutuellement dans leur position de rangement, produit dans leur position active une bague interrompue par des découpures environ transversalement à l'axe longitudinal (28) du projectile. 50
6. Projectile selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les interruptions (32) sont enjambées par des ponts flexibles (33) tendus entre des secteurs (24) mutuellement voisins en direction 55

périphérique.

7. Projectile selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les secteurs (24) sont d'étroits rayons. 5
8. Projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les secteurs (24) sont équipés sur les côtés de tôles élastiques triangulaires (34), qui se chevauchent dans l'état de rangement et qui, dans la position active déployée, ferment les interruptions (32) entre les secteurs (24) pour former une bague fermée. 10
9. Projectile selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les tôles élastiques (34) de part et d'autre d'un secteur (24) sont fixées sur le secteur (24) dans des positions mutuellement décalées dans la direction axiale du projectile. 15 20

Fig. 1

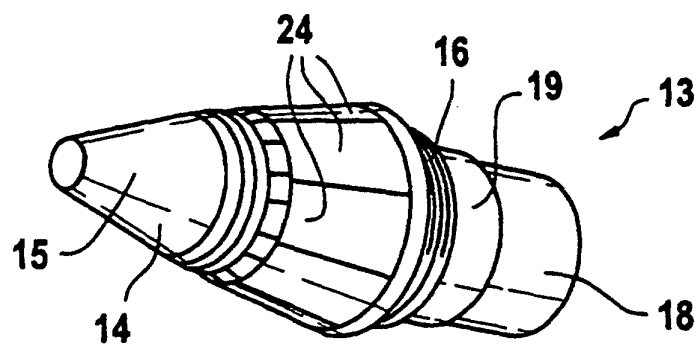
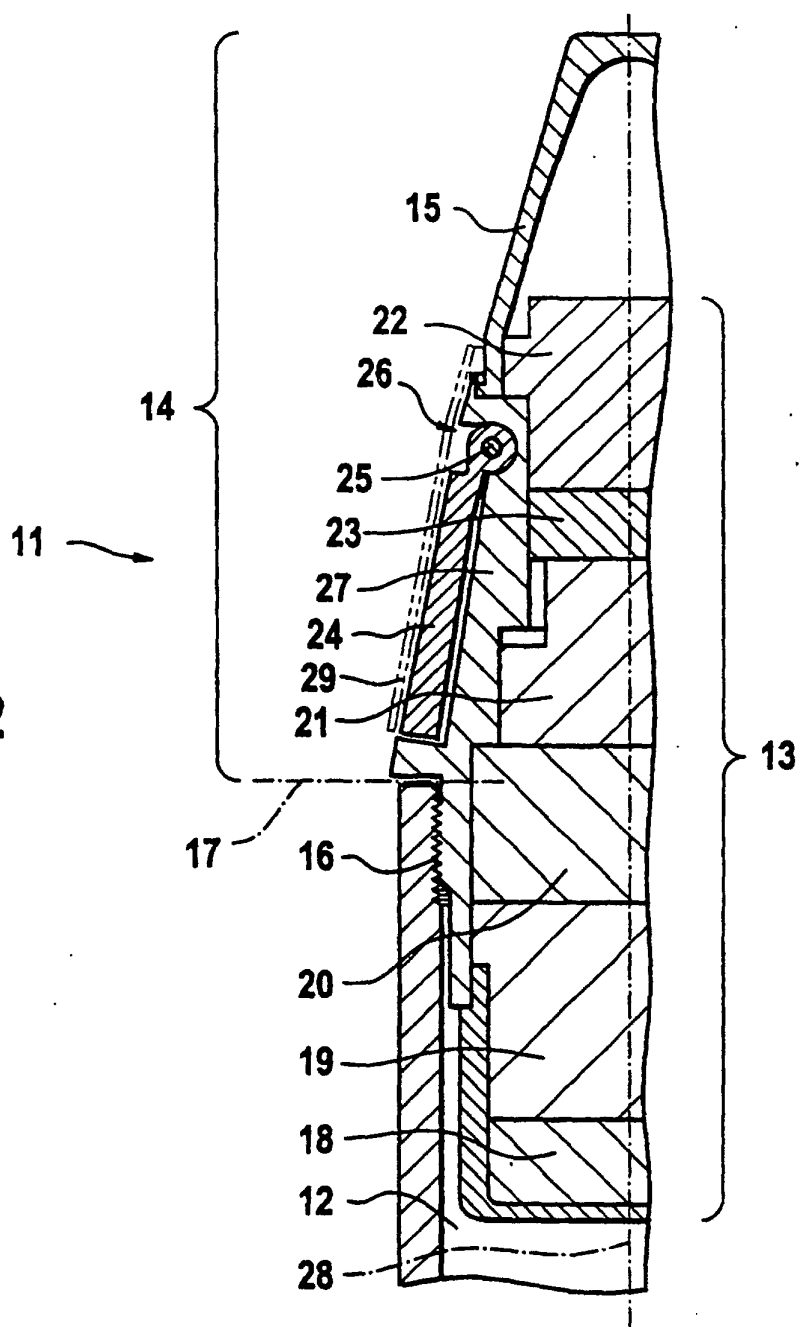


Fig. 2



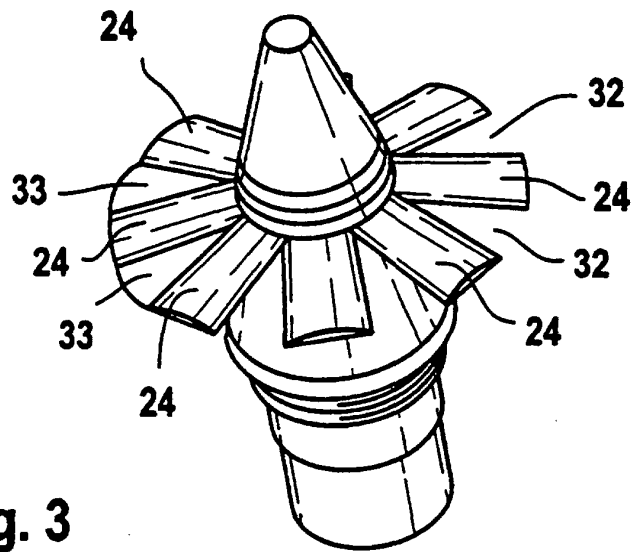


Fig. 3

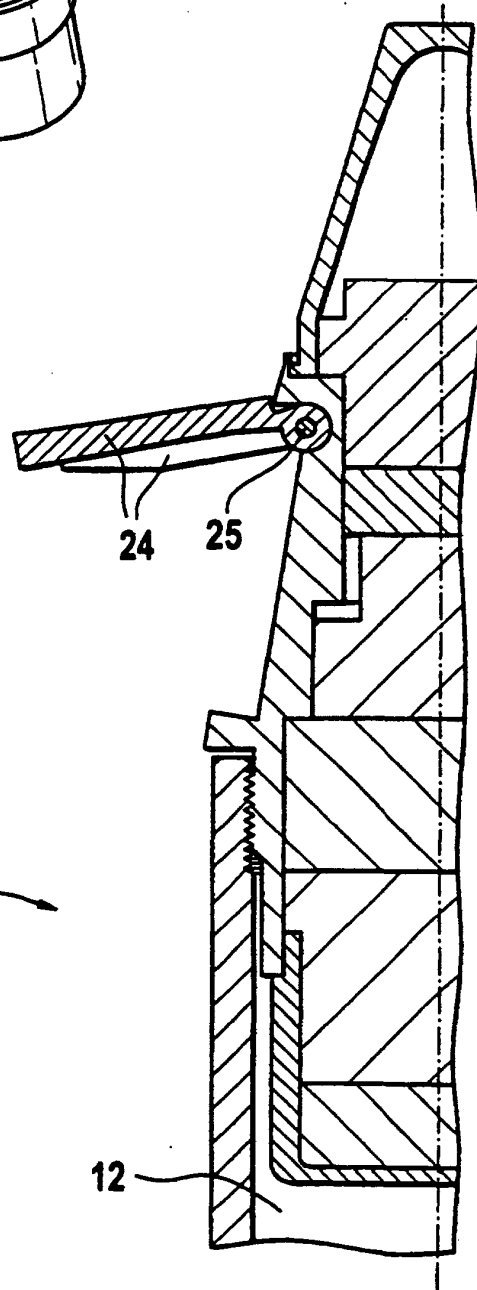


Fig. 4

Fig. 5

