



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 288 608 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

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

(21) Anmeldenummer: **02019902.2**

(22) Anmeldetag: **04.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bär, Klaus**
91207 Lauf (DE)
• **Bohl, Jürgen**
90542 Eckenhaid (DE)

(30) Priorität: **04.09.2001 DE 10143312**

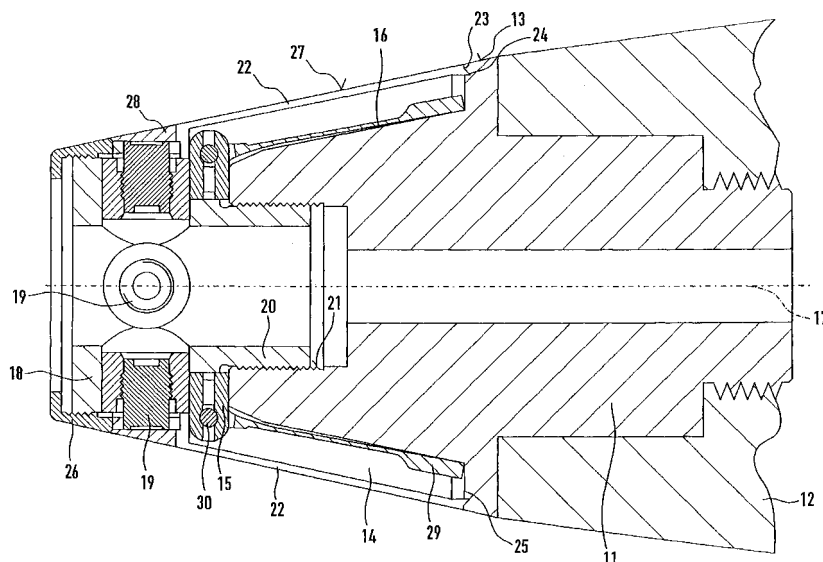
(74) Vertreter: **Stammmler, Wolfgang (DE), Dipl.-Phys.**
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Diehl Munitionssysteme GmbH & Co.**
KG
90552 Röthenbach (DE)

(54) **Bremseinrichtung für ein bahnkorrigierbares drallstabilisiertes Artillerieprojektile**

(57) Um die fliehkraftbedingt radial ausstellenden Bremsenlemente (16) der Bremseinrichtung im Bereich der Ogive eines drallstabilisierten Artillerie-Projektils (12) in der Verbringungsstellung zu sichern und dann bei Erreichen des Bremspunktes der ballistischen Bahn definiert freigeben zu können, ist der Stauraum (14) zur Aufnahme der Bremsenlemente (16) von einer Haube (22) radial abgedeckt, die in Anströmrichtung auf den Projektil-Zünder (11) aufgesteckt und zwischen einer Kerbe (24) in der Stauraum-Rückwand (25) sowie einem mit der Ogive verschraubten frontseitigen Haltering (26) axial fixiert ist. Zur Freigabe der Bremsenlemente (16) wird der massivere vordere Ringbereich (28) der

Haube (22) mittels pyrotechnischer Kraftelemente (19) radial abgesprengt und damit rückwärtig, über dem Stauraum (14), die hohlkegelstumpfförmige Haubenwandung längs Sollbruchstellen zu etwa achsparallelen Schalen aufgebrochen, die dann von der Anströmung zunächst scharnierartig in der Kerbe (24) drehend nach außen geschwenkt und schließlich weggeschleudert werden. Dadurch können die in den Stauraum (14) eingelegten massiven oder textilen Bremsenlemente (16) sich nun fliehkraftbedingt um ihre Anlenkung an einen Ring (15) im vorderen Bereich des Stauraumes (14) herum aus dem Stauraum (14) heraus in ihre radiale Wirkstellung ausstellen.



EP 1 288 608 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Bremsvorrichtung ist Gegenstand der nicht-veröffentlichten DE 100 23 345.7 vom 12. Mai 2000. Die darin beschriebene Vorrichtung dient einer gezielten Verkürzung der ballistischen Flugbahn, um die Längsstreuung gegenüber den vorgegebenen Zielkoordinaten zu verringern und dadurch die Effektivität des Munitionseinsatzes zu steigern, wie es in der EP 1 103 779 A1 näher ausgeführt ist.

[0003] Vorliegender Erfindung liegt die technische Problemstellung zugrunde, eine Bremsvorrichtung gattungsgemäßer Art dahingehend weiterzubilden, daß das Ausstellen der Bremsglieder möglichst präzise einsetzt.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Hauptanspruch angegebene Kombination der wesentlichen Merkmale gelöst. Danach erstreckt eine Halterungs-Haube für die noch nicht in Wirkstellung verbrachten Bremsglieder sich in axialer Richtung nach vorne, zur Spitze des Projektils hin, über den Stauraum für die Bremsglieder und deren Anlenkung hinaus bis zu dem konisch verjüngten Zünder-Bereich, in dem radial von innen gegen die Haube wirkende Kraftglieder angeordnet sind, um im Bremsauslösepunkt auf der Flugbahn die Haube unter schalenförmigem Aufbrechen zur Freigabe der Bremsglieder abzusprengen.

[0005] Bei den Kraftgliedern handelt es sich vorzugsweise um elektrisch initiierbare pyrotechnische Ladungen, die mittels einer Steuerschaltung aktiviert werden, wenn auf dem absteigenden, flachen Ast der bisher ballistischen Flugbahn der Bahnpunkt erreicht ist, aus dem heraus ein Abbremsen des Fluges mit dementsprechend steilerem Abstieg zu einer genaueren Trefferlage im Zielgelände führt.

[0006] Bezüglich zweckmäßiger Weiterbildungen und konstruktiver Einzelheiten sowie deren Vorteilen wird außer auf die weiteren Ansprüche auch auf nachstehende Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche abstrahiert und angenähert maßstabsgerecht skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung Bezug genommen.

[0007] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt im abgebrochenen Axial-Längsschnitt einen Zünder mit integrierter Bremsvorrichtung gemäß einer erfindungsgemäßen Auslegung im Bereich der Ogive eines Artillerieprojektils.

[0008] Ein Zünder 11, der zum Einschrauben in die Ogive eines Artillerieprojektils 12 ausgelegt ist, weist in seiner kegelförmigen Mantelfläche 13 einen umlaufend radial eingesenkten Stauraum 14 auf. Dieser ist seiner Rückwand 25 axial gegenüber, also in Flugrichtung, durch einen hier aufgelegten Ring 15 begrenzt, an den Bremsglieder 16 verschwenkbar angelenkt sind. Die ruhen in ihrer Verbringungsstellung im

Stauraum 14, aus dem sie in ihre Funktionsstellung, nämlich in eine gegenüber der Projektil-Längsachse 17 etwa radiale Orientierung, ausschwenken können. Damit die bei der Ausstellbewegung unter Rotation des Projektils 12 auftretende Korrioliskraft im Anlenkbereich abgebaut werden kann, ist es zweckmäßig, beim Ring 15 anfangs relativ zum rotierenden Projektil 12 etwas Schlupf in seiner Lagerung zuzulassen.

[0009] Eine pilzförmige Aufnahme 18 für mehrere (wenigstens zwei; skizziert sind vier) peripher gegeneinander versetzte, radial wirkende pyrotechnische Kraftglieder 19 greift bei diesem Realisierungsbeispiel mit ihrem hohlen Schaft 20 von vorne durch den Anlenk-Ring 15 hindurch in eine Aufnahmebohrung 21 im Zünder 11 ein.

[0010] Eine mit ihrer Außenmantelfläche 27 die Kontur der Kegelmantelfläche 13 der Ogive über dem Stauraum 14 ergänzende, hohlkegelstumpfförmige Haube 22 ist in Anströmrichtung, also von der Spitze des Zünders 11 her, über die pilzförmige Aufnahme 18 mit den Kraftgliedern 19 gestülpt. Der Aufnahme 18 axial gegenüber greift der freie Stirnrand 23 der großflächigen Basis der Haube 22 in eine umlaufende Kerbe 24 ein, die dicht unter der Mantelfläche 13 achsparallel in die Rückwand 25 des Stauraumes 14 eingestochen ist. Dieser axiale Eingriff wird gesichert durch einen aerodynamisch konfigurierten Haltering 26, der vor der vorderen, kleineren Stirnfläche der Haube 22 mit der Aufnahme 18 verschraubt oder sonstwie verbunden ist. Die aerodynamische Geometrie der Projektil-Ogive mit der Zünder-Mantelfläche 13 setzt sich so über die Haube 22 zum Haltering 26 fort.

[0011] Die Haube 22 ist vorne, hinter ihrer kleinen Basis, als Ringbereich 28 mit relativ massiv profiliertem Querschnitt ausgelegt, der radial gegen die Aufnahme 18 anliegt. Daran schließt sich einstückig nach rückwärts, bis zum Eingriff in die Kerbe 24, eine dagegen sehr dünne hohlkegelstumpfförmige Wandung an. Dieser dünnwandige Bereich ist konstruktiv dafür ausgelegt, sich längs Trenn- oder Sollbruchstellen in einzelne, dann sich vom Stauraum 14 radial abhebende, Schalen zu zerlegen. Dafür sind längs Erzeugender der Außenmantelfläche 27 der Hülle 22 verlaufende Trennstellen vom rückwärtigen Stirnrand 23 her bis in die Nähe des Ringbereiches 28 geschlitzt oder jedenfalls konstruktiv zu etwa achsparallel verlaufenden Sollbruchstellen geschwächt.

[0012] Die Kraftglieder 19 können an sich in beliebiger Orientierung in die Aufnahme 18 eingebaut sein. Im Grundsatz genügt es, nur ein Kraftglied 19 einzubauen und dessen Reaktionsgasschwaden über Umlenkanäle direkt oder mittels zu verschiebender Kolben gegen den aufzubrechenden Ringbereich 28 zu richten. Wichtig ist nur, daß die Reaktionsgasschwaden mit maßgeblichen radialen Komponenten von innen her auf den Ringbereich 28 der Haube 22 einwirken, um diese schnell und rundum möglichst gleichzeitig aufzubrechen; wobei jedoch Versuche gezeigt haben, daß dies

Gleichzeitigkeit nicht funktionskritisch ist, weil der Ringbereich 28 von der Anströmung sogleich rundum abgerissen wird, wenn er nur erst einmal an einer Stelle aufgebrochen ist. Jedenfalls führt, wenn die pyrotechnischen Kraftelemente 19 (sog. Squibs) initiiert werden, die radiale Beanspruchung zum Aufbrechen des Ringbereiches 28 und damit auch der Trennstellen in der dünneren Wandung der Haube 22. Mit dem radialen Absprengen der Bruchstücke des Ringbereiches 28 werden die einzelnen zu Längsschalen aufgebrochenen Wandungsteile um ihren scharnierartigen Eingriff in die Kerbe 24 herum gegen die Fluganströmung radial nach außen geschwenkt und von der Anströmung radial weggeschleudert. Um diese scharnierförmige Schwenkbewegung in der Kerbe 24 zu fördern, ist diese, wie in der Zeichnung berücksichtigt, ebenso wie der eingreifende Stirnrand 23 im Querschnitt dreieckförmig gestaltet. Frontseitig wird ein mögliches Verklemmen der radial abzusprengenden Bruchstücke des Ringbereiches 28 mit dem davor axial anliegenden Haltering 26 vorteilhafterweise dadurch vermieden, daß die ringförmig radiale Anlagefläche wie in der Zeichnung berücksichtigt trichterförmig nach vorne sich öffnend abgeschrägt ist. Dadurch ist sichergestellt, daß der Ringbereich 28 sich im Zuge des radialen Absprengens von der axial benachbarten Fläche des Halterings 26 ungestört freihebt.

[0013] Indem so die Haube 22 schalenförmig aufgebrochen und vom Stauraum 14 abgehoben wurde, sind die Bremsselemente 16 freigegeben, unter Einwirkung der Zentrifugalkraft des drallstabilisierten Artillerie-Projektils 12 um ihre jeweilige Anlenkung an den Ring 15 herum aus dem Stauraum 14 heraus nach außen, in eine etwa radiale Wirkstellung verschwenkt zu werden. Dieses fliehkraftbedingte Ausstellen wird dadurch gefördert, daß - der Anlenkung am Ring 15 gegenüber - die freien Stirnenden der Bremsselemente 16 mit einer Masseansammlung 29 ausgestattet sind, um das Trägheitsmoment für ein stabiles Ausstellen in eine möglichst radiale Position zu vergrößern, in der die größte angeströmte Fläche für maximale Bremswirkung erzielt wird.

[0014] Bei den Bremsselementen 16 kann es sich wie dargestellt um segmentierte Klappen handeln, die an Schwenkwellen 30 angelenkt sind, welche ihrerseits längs Sekanten am Ring 15 befestigt sind; oder es handelt sich um in den Stauraum 14 eingefaltete, in ihren Außenbereichen mit Zusatzmassen belegte textile Gebilde in Form mehrerer Streifen oder eines geschlossen kreisringförmigen Tuches, die durch Herumnähen direkt an den Ring 15 angelenkt sind. Das kreisringförmige Tuch ist vorzugsweise durch radial verlaufende Aufräher verstärkt, zwischen dessen äußeren, den Anlenkungen an den Ring 15 gegenüber gelegenen freien Enden längs der äußeren Peripherie des Bremstuches die Masseansammlungen eingenäht sind.

[0015] Die Anlenkungen an den Ring 15 sind vorzugsweise reibschlüssig, um infolge abgebremsten Bewegungsablaufes mechanische Beanspruchungsspitzen

an der Anlenkung beim Ausstellen der Bremsselemente 16 gegen die Anströmung möglichst zu vermeiden. Ebenfalls zum Vermeiden mechanischer Überbeanspruchungen klappen die freigegebenen Bremsselemente 16 nicht gegen einen konstruktiven Anschlag, sondern sie nehmen frei durchschwingend die durch Anströmung und Fliehkraft bedingte stabile Stellung ein, in der sie im Falle von Bremsklappen dann schließlich noch eine mechanische Verriegelung erfahren können. Die Anlenkung liegt möglichst weit vorne im sich verjüngenden Bereich der Ogive, weil dort die Kreisringfläche der etwa radial ausgestellten Bremsselemente 16 relativ größer ist und so eine bessere Bremswirkung ergibt, als eine Anlenkung bei größerem Durchmesser der Ogive.

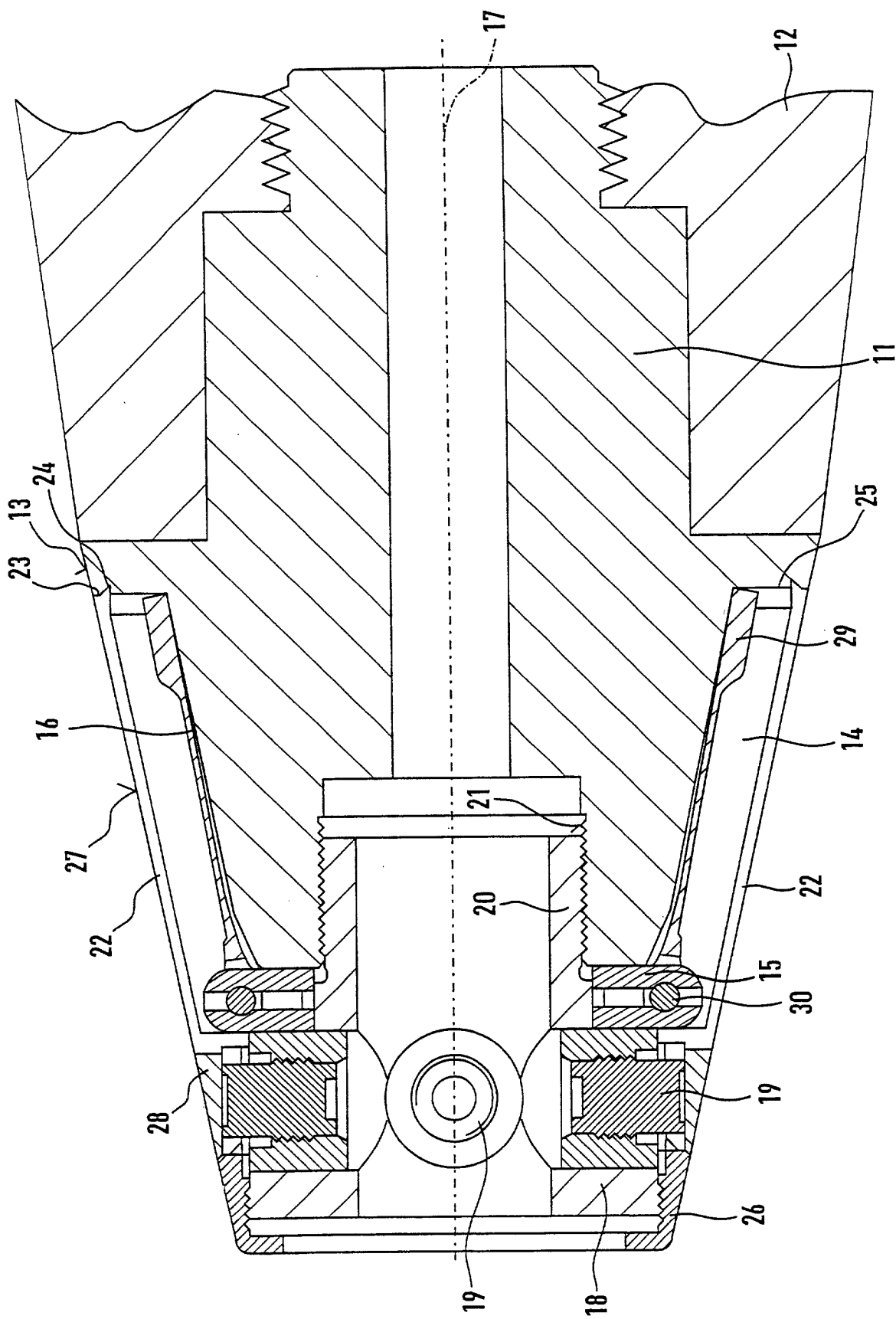
[0016] Um also die fliehkraftbedingt radial ausstellenden Bremsselemente 16 der Bremseinrichtung im Bereich der Ogive eines drallstabilisierten Artillerie-Projektils 12 in der Verbringungsstellung zu sichern und dann bei Erreichen des Bremspunktes der ballistischen Bahn definiert freigegeben zu können, ist der Stauraum 14 zur Aufnahme der Bremsselemente 16 von einer Haube 22 radial abgedeckt, die erfindungsgemäß in Anströmrichtung auf den Projektil-Zünder 11 aufgesteckt und zwischen einer Kerbe 24 in der Stauraum-Rückwand 25 sowie einem mit der Ogive verbundenen frontseitigen Haltering 26 axial fixiert ist. Zur Freigabe der Bremsselemente 16 wird der massivere vordere Ringbereich 28 der Haube 22 mittels pyrotechnischer Kraftelemente 19 radial angesprengt und damit die hohlkegelstumpfförmige Haubenwandung rückwärtig, über dem Stauraum 14, längs Sollbruchstellen zu etwa achsparallelen Schalen aufgebrochen, die dann von der Anströmung zunächst scharnierartig in der Kerbe 24 drehend nach außen geschwenkt und schließlich etwa radial nach hinten weggeschleudert werden. Dadurch können die in den Stauraum 14 eingelegten massiven oder textilen Bremsselemente 16 sich nun fliehkraftbedingt, um ihre Anlenkung an einen Ring 15 im vorderen Bereich des Stauraumes 14 herum, mit ihren freien Enden aus dem Stauraum 14 heraus in ihre radiale Wirkstellung ausstellen.

Patentansprüche

1. Bremseinrichtung nach DE 100 23 345.7, mit im Zünder-Bereich der Ogive eines bahnkorrigierbaren drallstabilisierten Artillerie-Projektils (12) unter einer Haube (22) gehaltenen, aus einem Stauraum (14) radial ausstellbaren Bremsselementen (16),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haube (22) sich mit einem, gegenüber einer dünnen rückwärtig sich öffnenden hohlkegelstumpfförmigen Wandung massiveren, vorderen Ringbereich (28) axial bis zu radialer Anlage gegen eine Aufnahme (18) für wenigstens ein Kraftelement (19) erstreckt, das für eine radiale Bersteinwirkung gegen das Innere des Ringbereiches (28) der Haube (22) ausgelegt ist.

2. Bremseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haube (22), zum Aufbrechen in etwa achs-
 parallele Schalen-Stücke, im Bereich des Stauraum-
 es (14) mit etwa achsparallel verlaufenden Trenn-
 stellen in Form von Schlitzten oder Sollbruchstellen
 ausgestattet ist. 5
3. Bremseinrichtung nach einem der vorangehenden
 Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haube (22) dem vorderen, massiveren
 Ringbereich (28) gegenüber mit ihrem rückwärtigen
 Stirnrand (23) etwa achsparallel in eine Kerbe (24)
 in der Rückwand (25) des Stauraumes (14) ver-
 schwenkbar eingreift. 15
4. Bremseinrichtung nach einem der vorangehenden
 Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haube (22) vor dem Ringbereich (28) mit-
 tels eines Halteringes (26) axial fixiert ist.
5. Bremseinrichtung nach dem vorangehenden An-
 spruch, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß die ringförmige Anlagefläche zwischen Halte-
 ring (26) und Hauben-Ringbereich (28) für radiales
 Freiheben des radial aufgesprengten Ringbereich-
 es (28) gegenüber der Radialebene trichterförmig
 nach vorne sich öffnend abgeschrägt ist. 30
6. Bremseinrichtung nach einem der vorangehenden
 Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß in den vorderen Bereich des Stauraumes (14)
 ein Ring (15) hineinragt, an den, unmittelbar oder
 über Sekanten-Wellen, die Bremsselemente (16) an-
 gelenkt sind. 40
7. Bremseinrichtung nach einem der vorangehenden
 Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremsselemente (16) Klappen oder Lappen
 sind, die ihren Anlenkungen gegenüber, an ihren
 freien Stirnenden, mit Masseansammlungen (29)
 ausgestattet sind.
8. Bremseinrichtung nach einem der vorangehenden
 Ansprüche mit Ausnahme des vorangehenden An-
 spruches, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremsselemente (16) zu einer flexibel in den
 Stauraum (14) einfaltbaren Ringscheibe mit längs
 ihres Außenrandes gelegener Masseansammlung
 (29) integriert sind. 55
9. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis

8;
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausstellbewegung der Bremsselemente (16)
 gegen die Anströmung konstruktiv gedämpft er-
 folgt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 9902

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 726 543 A (STESSEN LOTHAR) 23. Februar 1988 (1988-02-23) * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 50 *	1-9	F42B10/50
A	US 5 826 821 A (BRANDON FRED J ET AL) 27. Oktober 1998 (1998-10-27) * das ganze Dokument *	1-9	
A	DE 15 78 121 A (DYNAMIT NOBEL AG) 7. Oktober 1971 (1971-10-07) * Seite 4, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 1 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2002	Prüfer Ziegler, H-J
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 9902

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4726543	A	23-02-1988	DE	3608109 A1	17-09-1987
			FR	2595809 A1	18-09-1987

US 5826821	A	27-10-1998	KEINE		

DE 1578121	A	07-10-1971	DE	1578121 A1	07-10-1971

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82