

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83810356.2

51 Int. Cl.³: F 42 C 15/24
 F 42 C 15/16

22 Anmeldetag: 12.08.83

30 Priorität: 16.09.82 CH 5481/82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 28.03.84 Patentblatt 84/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Ems-Inventa AG
 Selnastrasse 16
 CH-8039 Zürich(CH)

72 Erfinder: Rehmann, Robert
 Haldenstrasse 672
 CH-8173 Neerach(CH)

74 Vertreter: Frauenknecht, Alois J.
 c/o PPS Polyvalent Patent Service AG Fohrhölzlistrasse
 19
 CH-5443 Niederrohrdorf(CH)

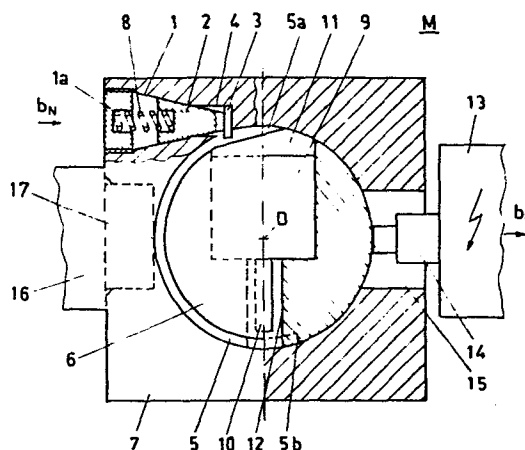
54 **Vorrichtung zum Sichern und Schärfen eines elektrisch zündbaren Munitionskörpers.**

57 Bei Hochleistungswaffensystemen spielt das Sichern und das gezielte Schärfen der Munitionskörper (M) eine bedeutende Rolle. Zur Erlangung der erforderlichen Vorrohrsicherheit sind in einer Vorrichtung zwei voneinander physikalisch unabhängige Systeme vorgesehen. Das Eine betrifft die Verriegelung eines Zündpillenträgers (6) im Ruhezustand, das Andere wird durch einen in der Richtung der Hauptbeschleunigung (b_N) partiell quer beweglich angeordneten Bolzen (2) bewerkstelligt, der durch die auf diesen wirkende Retardation aus einer Nut (5) herausgezogen wird, welche im Zündpillenträger (6) vorhanden ist. Damit wird die Bewegung zur Scharfstellung des Zünders bei nicht mehr vorhandener Retardation unterbrochen; der Munitionskörper (M) kann nicht vorzeitig gezündet werden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wirkt die Retardationssperre (1, 2, 3, 8 und 5) auf einen Zündpillenrotor (6) mit Hemmwerk. In weiteren Beispielen sind auch schieberartige Zündpillenträger vorgesehen.

Die Vorrichtung zeichnet sich durch Einfachheit, geringen Platzbedarf, Wirtschaftlichkeit und hohe Betriebssicherheit aus.

FIG.1



- 1 -

Vorrichtung zum Sichern und Schärfen eines elektrisch zündbaren Munitionskörpers

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Sichern und Schärfen eines elektrisch zündbaren Munitionskörpers, mit einer in einem Zündpillenträger eingebauten Zündpille, wobei der Zündpillenträger durch die Trägheitswirkung von Massen gesichert und durch ein mechanisches Hemmwerk zeitverzögert in die Position der Scharfstellung geführt ist.

Das Problem der Sicherung von Munitionskörpern in Geschossen, Granaten, Raketen etc. gewinnt mit der Entwicklung von neuen Hochleistungssprengstoffen und Waffensystemen mit gesteigerter ballistischer Leistung an besonderer Bedeutung. Dementsprechend sind die Sicherheitsanforderungen gesteigert worden, so fordert beispielsweise die MIL-STD- (Military Standard) 1316 B der NATO vom 15.02.1977, dass in einer Munition wenigstens zwei voneinander (physikalisch) unabhängige Sicherungen angebracht sein müssen. Diese Forderung war bisher, besonders bei drallarmen Geschossen, nur schwer zu erfüllen, so dass in der Praxis auf eine zweite Sicherung meist verzichtet wurde.

Bekannt ist eine Initialzündersicherung (DE-OS 1 912 750) eines Zünders mit einem Rotor mit radialen Bohrungen und einer Scheibe mit radialen Schlitzten (Federn, Zungen mit Keilwirkung). Diese Sicherungskombination gewährleistet, dass kleinere Stöße beim Transport kein ungewolltes Zünden verursachen und dass eine Entsicherung des Zünders erst im Bereich von etwa 7 m bis 15 m von der Mündung des Geschützlaufes entfernt erfolgt.

- 2 -

Diese bekannte Initialzündersicherung genügt den heutigen Sicherheitsanforderungen nicht, insbesondere erfolgt die Armierung des Zünders in einem zu kurzen Sicherheitsabstand zum Geschütz.

- 5 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Sichern und Schärfen eines elektrisch zündbaren Munitionskörpers zu schaffen, welche ein höheres Mass an Sicherheit bewirkt und insbesondere auch bei drallarmen Munitionskörpern eingesetzt werden kann.
- 10 Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein in einer Bohrung längs- und partiell quer bewegbarer Bolzen wenigstens annähernd in der Linie der Richtung der Hauptbeschleunigung des Munitionskörpers angeordnet ist, dass der Bolzen wenigstens auf seiner einen Stirnseite
- 15 in Richtung der Hauptbeschleunigung durch eine Feder belastet ist und in eine in einem Teil des Umfangs des Zündpilotenträgers befindliche Nut mit einem an der zweiten Stirnseite vorgesehenen Vorsprungsflansch eingreift. Diese Lösung erlaubt ein zuverlässiges Kontrollieren des Beschleunigungsverhaltens des Munitionskörpers und verhindert ein ungewolltes Scharfstellen. Durch den im Patentanspruch erwähnten
- 20 längs- und partiell quer beweglichen Bolzen lassen sich Querschleunigungen aufnehmen, ohne dass dieser verklemmt und damit dessen Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird.
- 25 In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes charakterisiert.

Die Vorrichtung nach Anspruch 2 zeichnet sich durch ihre Einfachheit und Wirtschaftlichkeit aus.

- Die Ausgestaltung nach Anspruch 3 verhindert ein Blockieren
- 30 des Bolzens selbst bei Querschleunigungen, welche auf den Munitionskörper einwirken.

- 3 -

Die in Anspruch 4 aufgezeigte Lösung dient zur zusätzlichen Zentrierung und Führung des Bolzens, was insbesondere bei einem instabilen Flug des Munitionskörpers von Vorteil ist.

Die Vorrichtung nach Anspruch 5 sichert eine definierte Auflage des Bolzens und ist daher von grosser mechanischer Stabilität.

Eine besonders vorteilhafte und raumsparende Lösung ist in Anspruch 6 aufgezeigt.

Die Ausführungsform nach Anspruch 7 dient insbesondere zur Ergänzung von bisherigen schieberartigen Zündpillenträgern mit einer Retardationssperre.

Eine relativ lange Nut gemäss Anspruch 8 erlaubt ein entsprechend zeitlich langes Überwachen des Drehweges des Rotors.

Die Lösung nach Anspruch 9 verhindert ein ruckartiges Losbrechen bei Beginn der Drehbewegung des Rotors und bewirkt auch im Falle der notwendigen, vorzeitigen Arretierung ein hohes Mass an Betriebssicherheit.

Eine nach Anspruch 10 ausgestaltete Nut verhindert ein Weiterdrehen des Rotors, selbst bei hohen mechanischen Schockbelastungen. Als besonders einfach und betriebssicher hat sich zur Bewegung des Zündpillenträgers in die Scharfstellung ein Federantrieb erwiesen, siehe Anspruch 11.

Das in Anspruch 12 beschriebene Hemmwerk erlaubt ein einfaches, systemabhängiges Einstellen der gewünschten Vorrohrsicherheit.

Die in Anspruch 13 beschriebene Doppelmassensperre dient primär der Transportsicherung und gewährleistet ein sicheres Entriegeln bei in der Richtung ihrer Hauptbeschleunigung

- 4 -

abgeschossenen Munition; sie lässt sich zudem in bezug auf zur gesicherten Entriegelung notwendige minimale Beschleunigungswerte abstimmen.

Eine nach Anspruch 14 ausgeführte Variante ist fabrikations-
5 technisch besonders einfach herstellbar.

Die Ausführungsform gemäss Anspruch 15 ist in den Fällen vorteilhaft, in denen die Retardationssperre bei einem Schieber über einen weiten Beschleunigungsbereich funktionieren muss.

Die Weiterbildung gemäss Anspruch 16 ist bei beschränkten
10 Platzverhältnissen zweckmässig.

Eine Ausgestaltung nach Anspruch 17 verbessert die Funktionssicherheit auch bei grossen Änderungen der Querschleunigung.

Eine einfache Optimierung des Retardationsverhaltens der Vor-
15 richtung ergibt sich aus Anspruch 18.

In den nachfolgenden Zeichnungen sind vereinfachte Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes zum Teil in Schnittdarstellung wiedergegeben.

Es zeigt:

20 Fig. 1 eine bevorzugte, vereinfachte Ausführungsform der Erfindung in gesicherter Position,

Fig. 1a eine Zuordnung der Fig. 1 zu einem Koordinatensystem mit der Richtung der Hauptbeschleunigung als Abszisse,

25 Fig. 2 die Vorrichtung Fig. 1 in ihrer Scharfstellung,

Fig. 3 der Zündpillenträger der Vorrichtung Fig. 1 bei un-

- 5 -

genügender Retardation; die Zündpille ist vor dem Erreichen der Scharfstellung blockiert,

- Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer realisierten erfindungsgemässen Vorrichtung,
- 5 Fig. 5 eine Ansicht von oben auf die Vorrichtung gemäss Fig. 4,
- Fig. 6 den aus Fig. 4 ersichtlichen Zündpillenträger in einer Draufsicht senkrecht zu seiner Längsachse,
- Fig. 7 einen Horizontalschnitt durch die untere Reihe der Bohrungen im Zündpillenträger Fig. 4,
- 10
- Fig. 8 eine zur Scharfstellung des Zündpillenträgers dienende Armierungsfeder,
- Fig. 9 den Horizontalschnitt durch die untere Reihe der Bohrungen im Zündpillenträger Fig. 4 in seinem Gehäuse, in gesicherter Position,
- 15
- Fig. 10 den selben Horizontalschnitt wie Fig. 9, jedoch in entsicherter Position des Zündpillenträgers,
- Fig. 11 eine beispielsweise Winkellage einer in den Fig. 1 bis 3 ersichtlichen Retardationssperre in bezug auf die Richtung der Hauptbeschleunigung,
- 20
- Fig. 12 ein Diagramm der relativen notwendigen Auslösekräfte der Retardationssperre in Vielfachen der Erdbeschleunigung normiert, in Funktion ihrer Winkellage zur Richtung der Hauptbeschleunigung,
- Fig. 13 eine Variante der Vorrichtung Fig. 1 mit einem als Schieber ausgestalteten Zündpillenträger und
- 25

Fig. 14 eine weitere Variante der Vorrichtung Fig. 1 mit einem als Schieber ausgestalteten Zündpillenträger.

In sämtlichen Zeichnungen sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

- 5 Die Fig. 1 stellt eine doppelt, mechanisch gesicherte Vorrichtung in einem elektrisch zündbaren Munitionskörper M dar, welcher in seiner Art häufig in Geschossen, Raketen, etc., also in mit hohen Beschleunigungen abzuschliessender Munition, vorkommt.
- 10 Gemäss Fig. 1 ist mit 1 eine konische Bohrung 1 in einem Gehäuse 7 bezeichnet. Ein Gewinding 1a verschliesst die Bohrung 1 und zentriert gleichzeitig eine Feder 8, welche auf einen ebenfalls kegelförmigen Bolzen 2 mit einem endseitigen Vorsprungflansch 3 wirkt. Die Bohrung 1 weist neben ihrem
- 15 konischen Teil einen zylindrischen Teil 4 auf.

- Im Zentrum des Gehäuses 7 befindet sich ein Zündpillenträger 6, welcher als Rotor mit einem Drehpunkt D ausgestaltet ist. Der Zündpillenträger 6 weist auf einem Teil seines Umfangs eine Nut 5 auf, welche auf ihrer einen Endseite einen
- 20 auslaufenden Teil 5a und auf ihrer anderen Endseite eine Stirnfläche 5b aufweist.

- Im Innern des Zündpillenträgers 6 befindet sich eine an sich bekannte Zündpille 9, aus welcher ein isolierter Polstift 10 herausragt. Die Aussenhülse der Zündpille 9 ist über die
- 25 Bohrung 11 des metallischen Zündpillenträgers 6 mit der Masse verbunden; der Polstift 10 ragt elektrisch isoliert in die verjüngte Bohrung 12 des Zündpillenträgers 6 hinein.

- Auf der einen Stirnseite des Munitionskörpers M, in der Richtung der Hauptbeschleunigung b_N , befindet sich ein an
- 30 sich bekannter elektrischer Energieerzeuger 13, bestehend aus einem Zündgenerator mit Sicherheits- und Speicherschalt-

- 7 -

tung und Zielsensor.

Der Energieerzeuger 13 weist einen Teleskopkontakt 14 auf, welcher mit seiner Kontaktfläche 15 auf dem Zündpillenträger 6 aufliegt.

- 5 Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich eine Verstärkerladung 16 (Booster), welche mit ihrer Initiierungsstelle 17 ebenfalls in das Gehäuse 7 in Richtung zum Drehpunkt D des Zündpillenträgers 6 hineinragt.

- Das in Fig. 1a aufgezeigte rechtwinklige Koordinatensystem
10 weist im positiven Teil der Abszisse die Richtung der Hauptbeschleunigung b_N des Munitionskörpers M aus. In diesem Beschleunigungsbereich befindet sich der Munitionskörper M bei seinem Abschuss. Nach dem Verlassen des Rohres bzw. seiner Startbahn erfährt der Munitionskörper M einen Strömungswiderstand, so dass nach einer gewissen Flugdauer die vorher
15 kontinuierlich zunehmenden positiven Beschleunigungswerte relativ gesehen zu negativen Werten, d.h. zur Retardation, werden. Dieser Bereich ist mit $-b_N$ bezeichnet. Bei einem realen Abschuss erfährt ein Munitionskörper auf seiner ballistischen Flugbahn unterschiedliche Winkellagen, welche in
20 Komponenten ihrer Querschleunigungen b_Q (positiv und negativ) resultieren.

- Fliegt ein Munitionskörper M auf einer üblichen ballistischen Flugbahn, so wird der anfänglich durch eine Doppelmas-
25 sensperre verriegelte Zündpillenträger 6 in einem ersten Schritt entriegelt und erfährt aus seiner Ausgangslage, Fig. 1, um den Drehpunkt D eine Drehung im Uhrzeigersinn. Die Beschleunigungskräfte, welche die Doppelmassensperre entriegeln, wirken ebenfalls auf den kegelförmigen Bolzen 2,
30 wodurch dieser aufgrund seiner trägen Masse in Richtung des Gewinderings 1a gedrückt wird und somit mit seinem Vorsprungflansch 3 aus der Nut 5 in der in Fig. 2 dargestellten Weise herausgezogen wird. Dies ermöglicht dem Zündpillen-

- 8 -

träger 6 in der vorgegebenen Zeit eine Drehung um 270° , wodurch der in Fig. 2 dargestellte armierte Zustand eintritt.

Hier ist der Teleskopkontakt 14 des Energieerzeugers 13 in die Bohrung 12 des Zündpillenträgers 6 eingefedert und kontaktiert den Polstift 10, wodurch bei geschlossenem Zielsensor (Aufschlagkontakt etc.) der Stromkreis geschlossen wird und der mit einer elektrisch leitenden Glühbrücke versehene Zündsatz gezündet wird. Die in der Zündpille 9 erzeugte Stosswelle bewirkt eine Detonationsübertragung bei der Initiierungsstelle 17 der Verstärkerladung 16.

Wird der Flug des Munitionskörper M aus irgendeinem Grunde vorzeitig abgebrochen, prallt dieser beispielsweise vorzeitig auf ein Hindernis auf, so ändern sich die auf den Bolzen 2 einwirkenden Beschleunigungskräfte, so dass dieser wieder durch die Feder 8 bewirkt in seine Endstellung in der Bohrung 1 gedrückt wird; jetzt greift der Vorsprungsflansch 3 wieder in die periphere, ringförmige Nut 5 ein und wirkt wiederum tangential auf den Zündpillenträger 6.

Vor Ablauf der vorgegebenen Vorrohrzeit wird der Zündpillenträger 6 nun in seiner Drehung an der Stirnfläche 5b durch den Vorsprungsflansch 3 gestoppt. - Eine Armierung ohne erneute Beschleunigung des Munitionskörpers M ist nicht mehr möglich. Es entsteht der in Fig. 3 dargestellte Zustand.

Weitere Einzelheiten des Erfindungsgegenstandes sind anhand der in praxi erfolgreich erprobten Vorrichtung gemäss den Fig. 4-12 zu beschreiben. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind in den Fig. 4 und 5 der Energieerzeuger 13 und die Verstärkerladung 16 nur noch durch Pfeile symbolisiert gezeichnet.

In Fig. 4 ist in einer vertikalen Schnittdarstellung eine Unruh 18, welche von vier Kugeln 19 umgeben ist, ersichtlich. Die Kugeln 19 werden durch einen Kugel-Kranz 20 und einem Klemmring 21 konzentrisch zur zylindrischen Unruh 18

- 9 -

geführt. Ein Halterungsstift 22 dient als Niederhalter für diese ein Hemmwerk darstellende Anordnung.

In derselben Fig. 4 ist wiederum der Zündpillenträger 6 mit seiner Zündpille 9 ersichtlich, welche mittels eines Gewindestiftes 23 in der Bohrung 11 fixiert ist.

Im Zündpillenträger 6 ist ferner ein sogenannter Schliesskolben 24 einer Doppelmassensperre ersichtlich, der in eine grosse Bohrung 27, welche in das Gehäuse 7 mündet, geführt ist. Eine kegelförmige Andrehung 25 erleichtert das teilweise Übergleiten des Schliesskolbens 24 vom Zündpillenträger 6 in das Gehäuse 7. Eine weitere kleine Bohrung 28 dient dem Luftaustausch in der Bohrung 27 des Zündpillenträgers 6 und begrenzt einseitig dessen Gleitweg.

Im weiteren weist der Schliesskolben 24 Eindrehungen auf, in welche die in den Fig. 9 und 10 dargestellten Kugeln 42 der Doppelmassensperre eingreifen. In einen zapfenartigen und mit einem Schlitz 33 versehenen Teil 32 (vgl. Fig. 6) des Zündpillenträgers 6 greift das zentrale Ende einer Armiierungsfeder 29 ein, welche die vorgängig beschriebene Drehung des Zündpillenträgers 6 bewirken kann.

In der Darstellung Fig. 5 - eine Ansicht des Gegenstandes Fig. 4 von oben - ist nochmals die Ausgestaltung des Hemmwerkes mit der Unruh 18 zu sehen. Zusätzlich ist hier ein Stoppstift 30 ersichtlich, der zur Begrenzung des Drehweges des Zündpillenträgers 6 auf seinennockenartigen Anschlag 31 wirkt.

Der in Fig. 6 dargestellte Zündpillenträger 6 (Rotor) ist im Gehäuse 7, Fig. 4, durch seine zylindrischen Partien 36 geführt sowie zentriert und weist auf seiner einen Stirnseite dennockenartigen Anschlag 31 und seiner unteren Stirnseite einen Zapfen 32 auf. Der Zapfen 32 ist mit einem Schlitz 33 versehen, in den das in Fig. 8 dargestellte zentrale Ende

29a der Armierungsfeder 29 eingreift.

Ersichtlich ist zudem die einseitig, schlitzzartig ausgenommene Bohrung 11 zur Aufnahme der Zündpille 9, sowie ein in diese Bohrung 11 führendes, senkrecht zu dieser angeordnetes Gewinde 34, in welches der zur Fixierung der Zündpillen dienende Gewindestift 23 eingeschraubbar ist.

Vier in Winkeln von 90° angeordnete Aufnahme-Bohrungen 35 bilden die Lagerung und Rückhaltung für die vier aus Fig. 4 und 5 bekannten Kugeln 19.

10 Oberhalb des Zapfens 32 befinden sich drei zueinander parallele weitere Bohrungen 27 und 27', welche je über eine Stufe in kleinere Bohrungen 28 und 28' übergehen. Quer zu diesen Bohrungen befindet sich auf der Vorderseite die Kugellauf-Bohrung 37. - Die Verteilung sämtlicher Bohrungen auf dieser Ebene ist aus der Schnittdarstellung Fig. 7 zu sehen, wo auch die darüberliegende ringförmige Nut 5 mit ihrer Stirnfläche 5b, vgl. Fig. 6, und ihrem auslaufenden Teil 5a gestrichelt gezeichnet, ersichtlich sind.

Die in Fig. 8 dargestellte und bereits erwähnte Armierungsfeder 29 ist eine Uhrwerkfeder, welche im Gehäuse 7, vgl. Fig. 4, mit ihrem äusseren Ende 29b in aufgewickeltem Zustand verhakt ist.

Die Darstellung Fig. 9 zeigt die aus den Massen 1 und 2 bestehenden Sperrstifte 38, 39, zusammen mit dem zentralen Schliesskolben 24 im verriegelten Zustand. Dabei greifen die kegelförmige Andrehung 25 sowie die Spitzen 38', 39' der Sperrstifte 38 und 39 in die Bohrungen 27 und 27" im Gehäuse 7 ein.

Die mit identischen Massen versehenen Sperrstifte 38 und 39 werden an ihren Enden 38", 39" durch ebenfalls identische Federn 40 und 41 mit gleichen Federkonstanten in die ge-

zeichnete Lage gedrückt. Dabei besteht ein mechanischer Kontakt zwischen der Eindrehung 26 im Schliesskolben 24 und den Sperrstiften 38 und 39 durch zwei in der Kugellauf-Bohrung 37 eingeführte Kugeln 42.

- 5 Die Funktionsweise dieser Doppelmassensperre ist folgende:
Im Ruhezustand, d.h. bei der Lagerung und dem Transport der Munition, ist der in Fig. 9 gezeigte verriegelte Zustand vorhanden. Der Rotor - Zündpillenträger 6 - kann nicht in die Scharfstellung gedreht werden. Wird der Munitionskörper
10 mit hoher Beschleunigung abgeschossen, so wirkt diese umgehend auf die beiden Massen der Sperrstifte 38 und 39 und entriegelt diese in der in Fig. 10 dargestellten Weise. Die Entriegelung ist aufgrund der beiden in der Kugellauf-Bohrung 37 vorhandenen Kugeln 42 einmalig; die Kugeln blockieren die Bewegung an den Stirnflächen des Schliesskolbens 24
15 und den Sperrstiften 38 und 39 (Teile 25, 38' und 39') und verhindern somit ein Rückfedern in die Position der Verriegelung.

- Der im entriegelten Zustand, Fig. 10, drehfähige Zündpillenträger 6 erfährt durch die Feder 29 ein Drehmoment im Uhrzeigersinn. Durch das Hemmwerk mit seiner Unruh 18, Fig. 4 und 5, wird die resultierende Drehbewegung dadurch gebremst, dass die Kugeln 19 abwechselungsweise in gegenüberliegende Ausnehmungen im Kugel-Kranz 20 durch die Unruh 18 gepresst
20 werden, welche eine oszillierende Bewegung ausführt. Damit lässt sich eine vorgegebene verzögerte Drehbewegung des Zündpillenträgers 6, entsprechend der geforderten Vorrohrsicherheit, realisieren.

- Die in der Praxis erforderlichen Verzögerungszeiten belaufen
30 sich je nach Munitionsart und Ausführung des Hemmwerkes von wenigen Millisekunden bis zu mehreren Sekunden.

Physikalisch unabhängig von der einmal eingeleiteten Drehbewegung des Zündpillenträgers 6 kontrolliert jetzt die Retar-

dationssperre nach Fig. 1 bis 3 die Drehbewegung in bezug auf ein systemwidriges Beschleunigungsverhaltens des Munitionskörpers.

Die konische Ausgestaltung der Bohrung 1, vgl. Fig. 1, und
5 der rotationssymmetrische kegelförmige Bolzen 2 verhindern aufgrund der gewählten Kegelwinkel im Bereich von 10° bis 30° , vorzugsweise 15° , ein ungewolltes Festsitzen des Bolzens.

Als besonderer Vorteil hat sich der Umstand erwiesen, dass
10 diese Art der Retardationssperre in weiten Grenzen unempfindlich ist in bezug auf Querschleunigungen des Munitionskörpers.

Durch die Wahl des Materials und die Grösse des Bolzens 2 und der Feder 8 kann zudem die Retardationswirkung in weiten
15 Grenzen vorbestimmt werden.

In der Fig. 11 ist der rotationssymmetrisch ausgestaltete Bolzen 2 mit seiner Feder 8 im Koordinatensystem dargestellt; der zwischen der Richtung der Hauptbeschleunigung b_N und der tatsächlichen Beschleunigungsrichtung gebildete
20 Winkel ist mit α bezeichnet.

Im Diagramm Fig. 12 sind die resultierenden Werte als Vielfache n der Normalbeschleunigung g ($= 9,81 \text{ m/sec}^2$) in Funktion des Winkels α für die Materialien Aluminium, Al ($\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$), Stahl, St ($\rho = 7,8 \text{ g/cm}^3$) und Reconit
25 (handelsübliche Legierung aus 92,5% W, 7,5% Ni/Cr/Cu; Fa. Güggi AG, Grenchen, Schweiz), Re ($\rho = 18 \text{ g/cm}^3$) dargestellt.

Dieses Diagramm zeigt, dass ein Geschoss auch unter extremen Beschleunigungsbedingungen, falls die notwendigen Absolut-
30 werte erreicht werden, sicher armiert und kontrolliert werden kann.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, ist der Erfindungsgegenstand nahezu universell integrierbar in bestehende elektrische Zündsysteme. Die praktisch realisierten äusseren Abmessungen belaufen sich bei einem zylindrischen Gehäuse 7 in der Grössenordnung von 20 mm Durchmesser und gleicher Länge.

Trotzdem lassen sich, falls gewünscht, erfindungsgemäss auch schieberförmige Zündpillenträger in analoger Weise mit einer Retardationssperre ausrüsten, wie die Fig. 13 und 14 in vereinfachter Form zeigen.

In einem zu Fig. 13 gehörenden Munitionskörper M ist die Symmetrieachse S identisch mit der Richtung der Hauptbeschleunigung b_N . Unter einem Winkel von 90° zur Symmetrieachse S ist ein schieberartiger Zündpillenträger 6' angeordnet. In diesem befindet sich - in gesicherter Lage gezeichnet - eine Zündpille 9 mit einem Polstift 10, einer keilbahnartigen Nut 5' und einer Sackloch-Bohrung 43. In dieser Bohrung ist endseitig eine Armierungsfeder 29' (Zugfeder) eingehängt, welche ebenfalls an einem Gehäuse 7' befestigt ist.

Der mit Fig. 1 identische Bolzen 2 mit seinem Vorsprungsflansch 3 liegt in der Nut 5' und ist ebenfalls über eine Feder 8 an einem Gewindering 1a abgestützt.

In der Symmetrieachse S befindet sich, frontseitig im Munitionskörper M, der Energieerzeuger 13 mit seinem am Zündpillenträger 6' aufliegenden Teleskopkontakt 14. Auf der dem Energieerzeuger gegenüberliegenden Seite befindet sich in einem kleinen Abstand zum Zündpillenträger 6' die Verstärkerladung 16'. Durch einen Pfeil symbolisiert ist das an der Längsseite des Zündpillenträgers einwirkende Hemmwerk H.

Die Funktionsweise dieser Vorrichtung ist analog der vorstehend beschriebenen: Die auf den Bolzen 2 einwirkenden Be-

- 14 -

schleunigungskräfte bewegen den Vorsprungflansch 3 aus der Nut 5' heraus. Dadurch zieht die Armierungsfeder 29' den Schieber in Richtung Scharfstellung, wo der Polstift 10 der Zündpille 9 über die Kontaktfläche 15 elektrisch verbunden wird. Die Zündpille 9 zündet ebenfalls die Verstärkerladung 16' in bereits bekannter Weise.

Erfahren die auf den Bolzen 2 einwirkenden Beschleunigungskräfte einen Unterbruch, so vermag der Vorsprungflansch 3 ebenfalls in bereits bekannter Weise an der Stirnfläche 5b' eine Scharfstellung des Zünders rechtzeitig zu verhindern.

Die Vorrichtung gemäss Fig. 14 ist analog zu derjenigen nach Anspruch 13 aufgebaut, nur ist zur Verringerung des Raumbedarfs hier der Bolzen 2 unter dem Winkel α zur Symmetrieachse S des Munitionskörpers M und damit zur Richtung der Hauptbeschleunigung b_N angeordnet.

Um trotzdem eine sichere und achstreue Zündung der hier nicht dargestellten Verstärkerladung 16' gewährleisten zu können, ist die Zündpille 9 schräg, d.h. achsparallel zur Symmetrieachse S, im Zündpillenträger 6" eingebaut.

Der Vorsprungflansch 3' des Bolzens 2 ist klinkenartig ausgestaltet; unter dem selben Winkel befindet sich auch die Stirnfläche 5b" in der Nut 5" des Zündpillenträgers 6". Dadurch ist, falls notwendig, eine sichere, formschlüssige Arretierung des Zündpillenträgers 6" gewährleistet.

Die optimale Wahl des Winkels α , d.h. der Einbaulage der Retardationssperre, kann in einfacher Weise, unter Zuhilfenahme des Diagramms Fig. 12 und dem dynamischen Flugverhalten des Munitionskörpers M, optimiert werden.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung gewährleistet ein hohes Mass an Sicherheit auch in Fällen, bei denen der Munitionskörper aufgrund seiner Flugbahn und/oder seines Abschussver-

haltens (Geschosse und Raketen mit Booster etc.) relativ hohe Querbeschleunigungen aufweist. Sie zeichnet sich zudem durch ihre Einfachheit, kleine Baugrösse und der Möglichkeit ihrer Integration in bestehende oder neu zu gestaltende

5 Zündsysteme aus.

16

- -

B e z e i c h n u n g s l i s t e

- 1 = Bohrung (konisch)
- 1a = Gewinding
- 2 = Bolzen (kegelförmig)
- 3 = Vorsprungsflansch
- 3' = Vorsprungsflansch (klinkenartig)
- 4 = zylindrischer Teil von 1
- 5 = Nut (ringförmig)
- 5', 5" = Nut (keilbahnartig)
- 5a = auslaufender Teil von 5
- 5b = Stirnfläche von 5
- 5b', 5b" = Stirnflächen von 5 bzw. 5'
- 6 = Zündpillenträger (Rotor)
- 6', 6" = Zündpillenträger (Schieber)
- 7 = Gehäuse von 6
- 7' = Gehäuse von 6'
- 8 = Feder
- 9 = Zündpille
- 10 = Polstift von 9
- 11 = Bohrung für 9
- 12 = weitere Bohrung für 10
- 13 = Energieerzeuger (elektrisch)
- 14 = Teleskopkontakt
- 15 = Kontaktfläche
- 16, 16' = Verstärkerladung (Booster)
- 17 = Initiierungsstelle (Scharfstellung)
- 18 = Unruh
- 19 = Kugeln
- 20 = Kugel-Kranz
- 21 = Klemmring
- 22 = Halterungsstift
- 23 = Gewindestift (Arretierung)

17
- -

- 24 = Schliesskolben
- 25 = Andrehung (kegelförmig)
- 26 = Eindrehung
- 27 = grosse Bohrung für 24
- 27' = zentrale Bohrung in 7
- 27" = Verriegelungsbohrungen in 7
- 28, 28' = kleine Bohrung
- 29 = Armierungsfeder
- 29' = Armierungsfeder (Zugfeder)
- 29a = zentrales Ende von 29
- 29b = äusseres Ende von 29
- 30 = Stoppstift
- 31 = Anschlag (Nocken)
- 32 = Zapfen
- 33 = Schlitz in 32
- 34 = Gewinde
- 35 = Aufnahme-Bohrungen für 19
- 36 = zylindrische Partien von 6
- 37 = Kugellauf-Bohrung
- 38 = 1. Sperrstift (Masse 1)
- 38' = Spitze von 38
- 38" = Ende von 38
- 39 = 2. Sperrstift (Masse 2)
- 39' = Spitze von 39
- 39" = Ende von 39
- 40 = Druckfeder 1
- 41 = Druckfeder 2
- 42 = Kugeln
- 43 = Sackloch-Bohrung

- b_N = Richtung der Hauptbeschleunigung
- b_Q = Richtung der Querschleunigung
- D = Drehpunkt
- g = Erdbeschleunigung
- H = Hemmwerk
- M = Munitionskörper

, J

- -

S = Symmetrieachse (Rotationsachse) von M
Al = Aluminium
St = Stahl
Re = Reconit

-

.

19

- -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Sichern und Schärfen eines elektrisch zündbaren Munitionskörpers, mit einer in einem Zündpillenträger (6, 6') eingebauten Zündpille (9), wobei der Zündpillenträger (6, 6') durch die Trägheitswirkung von Massen gesichert und durch ein mechanisches Hemmwerk (H) zeitverzögert in die Position der Scharfstellung (17) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein in einer Bohrung (1) längs- und partiell quer bewegbarer Bolzen (2) wenigstens annähernd in der Linie der Richtung der Hauptbeschleunigung (b_N) des Munitionskörpers (M) angeordnet ist, dass der Bolzen (2) wenigstens auf seiner einen Stirnseite in Richtung der Hauptbeschleunigung (b_N) durch eine Feder (8) belastet ist und in eine in einem Teil des Umfangs des Zündpillenträgers (6, 6') befindliche Nut (5, 5'), mit einem an der zweiten Stirnseite vorgesehenen Vorsprungsflansch (3), eingreift.
(Fig. 1; Fig. 13)
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (8) in der Stirnfläche des grösseren Durchmessers des Bolzens (2) zentriert und als Druckfeder ausgestaltet ist. (Fig. 1)
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (1) rotationssymmetrisch und zumindest in einem Teil ihrer Länge konisch ist. (Fig. 1)
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (1) in ihrer der Richtung der Hauptbeschleunigung zugewandten Seite einen zylindrischen Bereich (4) aufweist. (Fig. 1)

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der Vorsprungsflansch (3) auf seiner der Richtung
der Hauptbeschleunigung (b_N) zugewandten Seite eine,
senkrecht zu dieser Richtung liegende, ebene Fläche auf-
weist. (Fig. 1)
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündpillenträger (6) ein Rotor ist und dass der
Vorsprungsflansch (3) tangential in diesen eingreift.
(Fig. 1)
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündpillenträger (6') ein Schieber ist. (Fig.
13)
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
dass die Nut (5) sich über einen Zentriwinkel von wenig-
stens 90° am Umfang des Rotors erstreckt. (Fig. 1)
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
dass die Nut (5) einen auslaufenden Teil (5a) aufweist,
welcher sich auf der dem im Zündpillenträger (6) vorhan-
denen Polstift (10) einer Zündpille (9) gegenüber befin-
det. (Fig. 1)
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
dass die Nut (5, 5") wenigstens einen Teil mit einer
eckigen Stirnfläche (5b, 5b") aufweist. (Fig. 1; 14)
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündpillenträger (6, 6') eine Armierungsfeder
(29, 29') aufweist. (Fig. 1; Fig. 13)
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewegung des Zündpillenträgers (6, 6') von der
Sicherungs- in die Scharfstellung durch ein Hemmwerk
(18, 19, 20; H) innerhalb einer durch die gewünschte

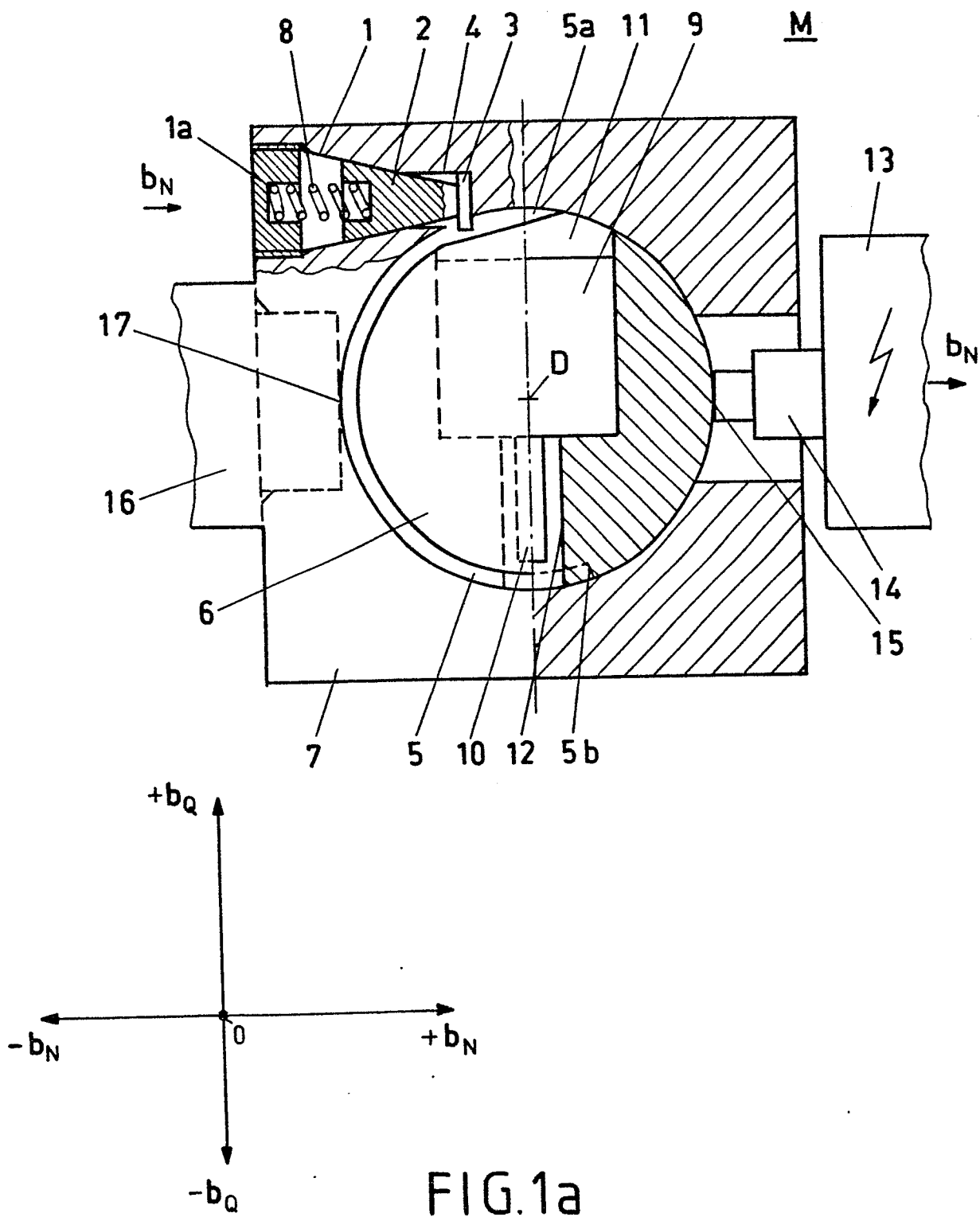
Vorrohrsicherheit der Munition vorgegebenen Zeit verzögert ist. (Fig. 4, 5; Fig. 13)

13. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
dass der Rotor eine Doppelmassensperre aufweist, welche
5 beim Abschuss des Munitionskörpers (M) aus einem in
Richtung der Hauptbeschleunigung (b_N) ausgerichteten
Schliesskolben (24), mit zwei zu diesem und zueinander
parallel ausgerichteten und miteinander in Wirkverbin-
dung stehenden identischen Massen, gebildet ist und dass
10 die Massen aus Sperrstiften (38, 39) bestehen, welche im
Ruhezustand durch zueinander identische Druckfedern (40,
41) belastet in das Gehäuse (7) eingreifen. (Fig. 9, 10)
14. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündpillenträger (6") eine keilbahnartige Nut
15 (5") aufweist. (Fig. 14)
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündpillenträger (6') im Munitionskörper (M)
quer zu seiner Symmetrieachse (S) angeordnet ist und
dass der Bolzen (2) in die Richtung der Hauptbeschleuni-
20 gung (b_N) des Munitionskörpers (M) ausgerichtet ist.
(Fig. 13)
16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündpillenträger (6") im Munitionskörper (M)
quer zu seiner Symmetrieachse (S) angeordnet ist und
25 dass der Bolzen (2) unter einem Winkel (α) zur Rich-
tung der Hauptbeschleunigung des Munitionskörpers (M)
ausgerichtet ist. (Fig. 14)
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,
dass die im Zündpillenträger (6") vorgesehene Zündpille
30 (9, 10) mit ihrer Rotationsachse in der Richtung der
Hauptbeschleunigung des Munitionskörpers (M) ausgerich-
tet ist und dass ein klinkenartiger Vorsprungsflansch

(3') in die Nut (5') eingreift, welcher eine parallel zur Zündpille (9, 10) laufende Stirnfläche (5b") aufweist. (Fig. 14)

- 5 18. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse des Bolzens (2) durch Wahl der Dichte seines Materials (Al, St, Re) und der Federkonstanten der Feder (8) den vorgegebenen Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten des Munitionskörpers (M) angepasst ist. (Fig. 12; Fig. 1)

FIG. 1



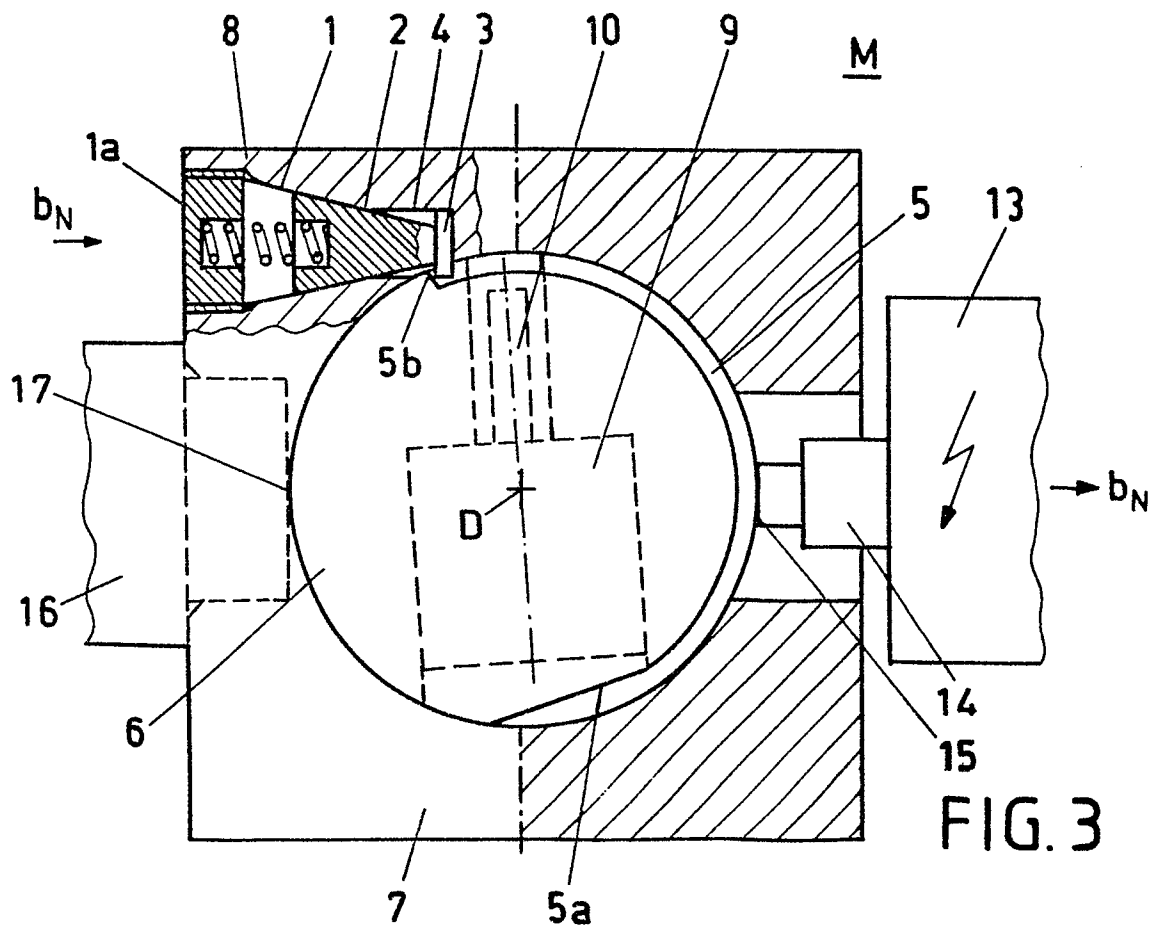
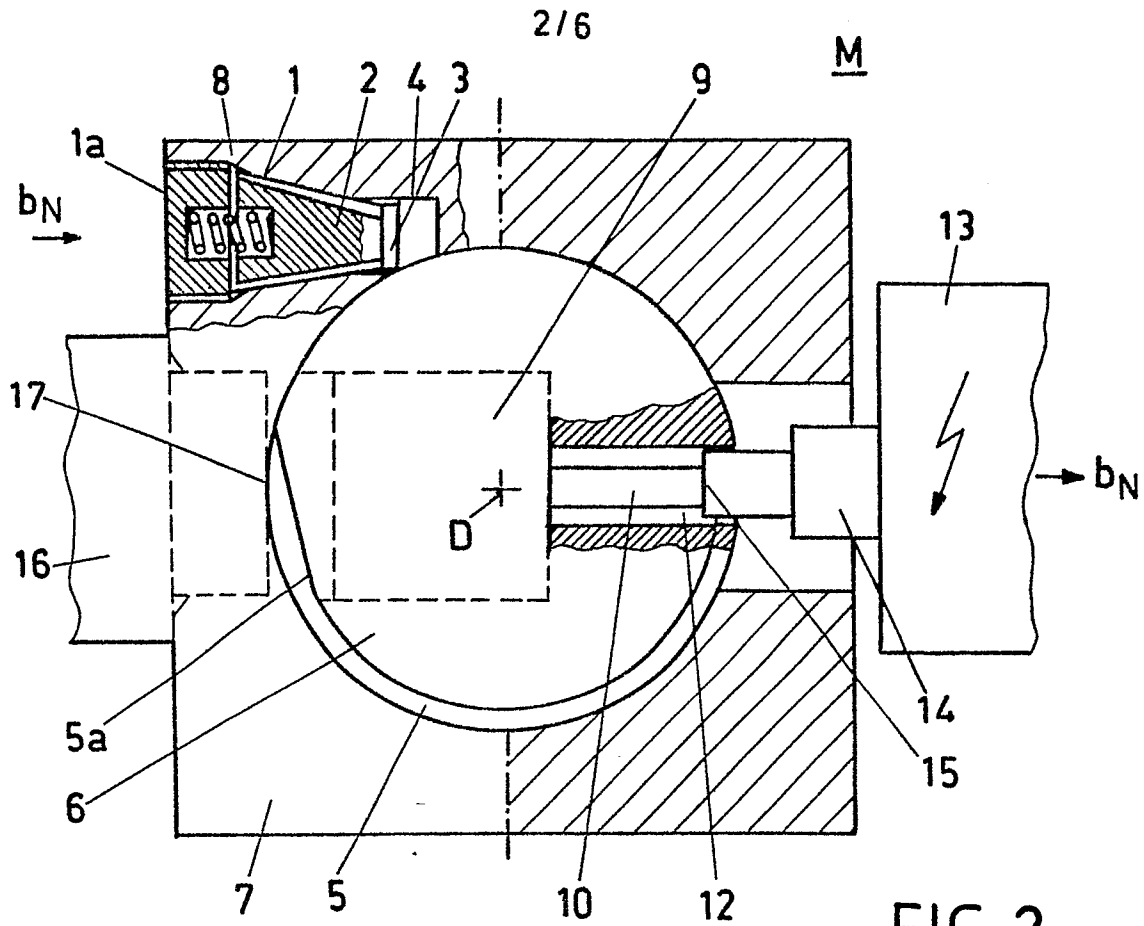


FIG. 6

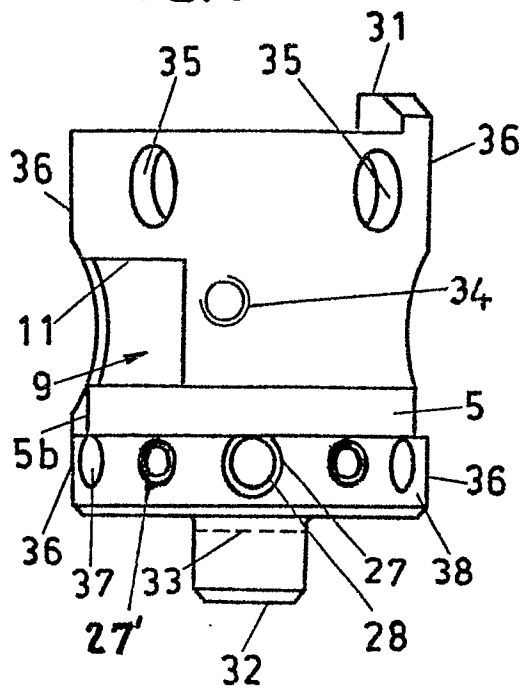


FIG. 7

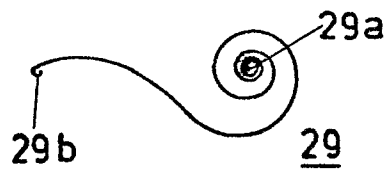
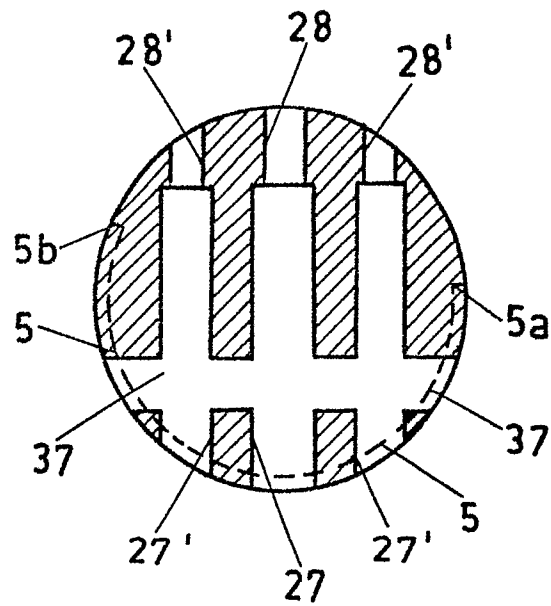


FIG. 8

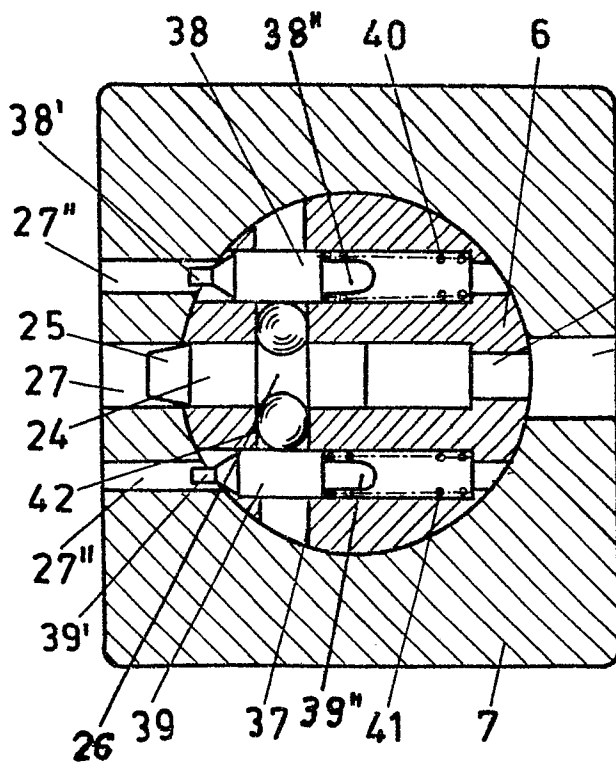


FIG. 9

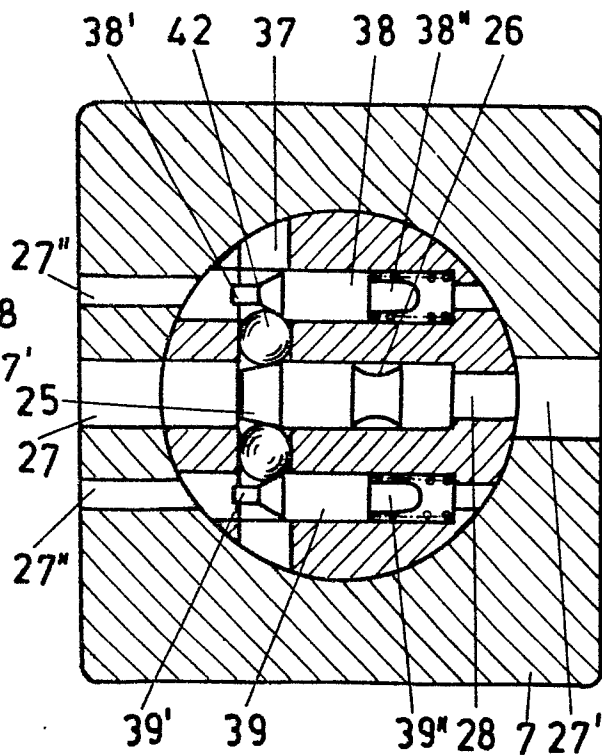


FIG. 10

5/6

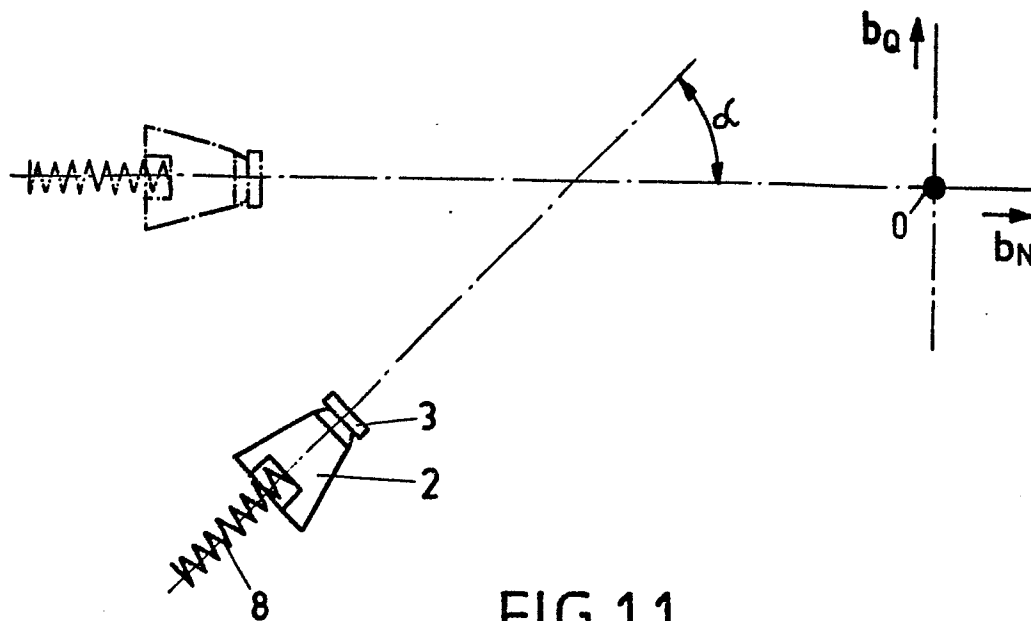
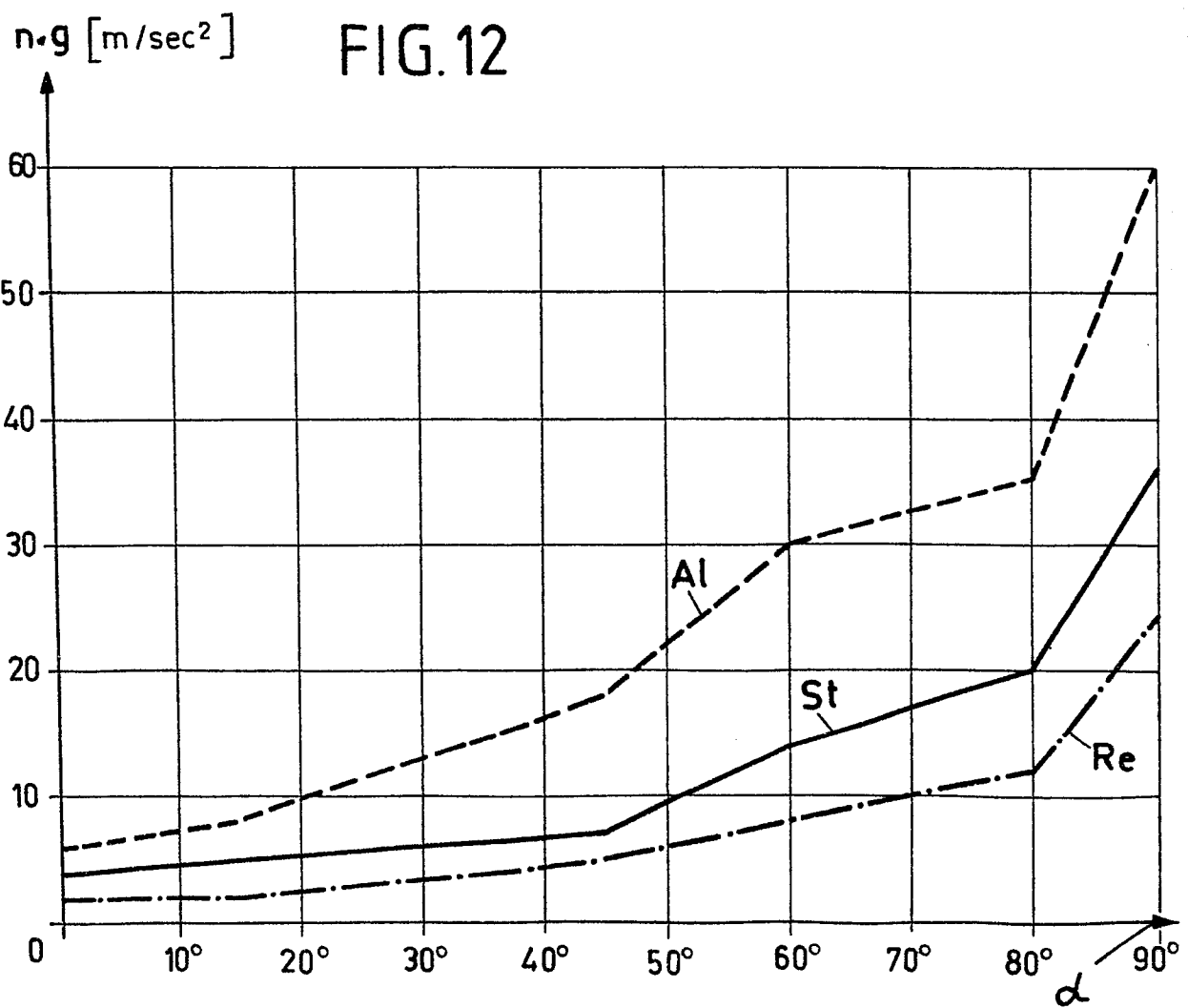


FIG.11



6/6

FIG.13

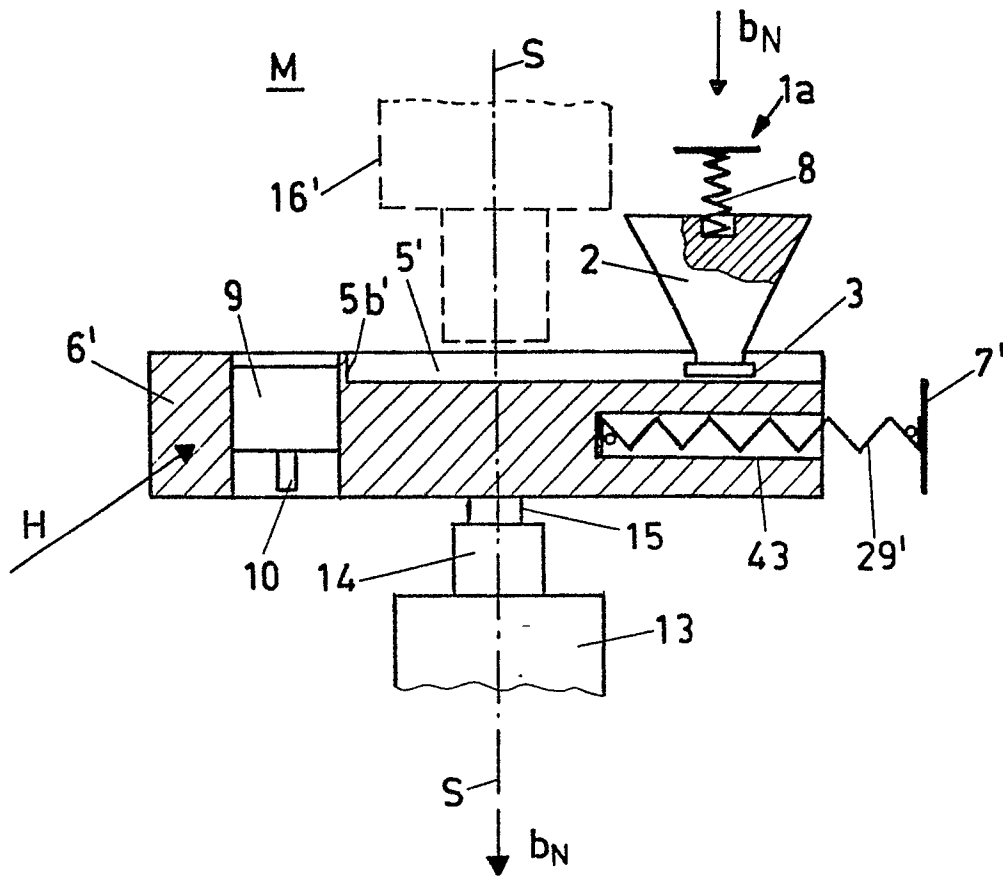


FIG.14

