



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 274 011  
A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87114805.2

(51) Int. Cl. 4: F42C 19/00

(22) Anmeldetag: 10.10.87

(30) Priorität: 08.01.87 DE 3700342

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.07.88 Patentblatt 88/28

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Rheinmetall GmbH  
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609  
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: Synofzik, Reinhard  
Am Ringofen 7  
D-4053 Jüchen 1(DE)  
Erfinder: Busch, Manfred  
Glerather Strasse 8  
D-4053 Jüchen 6(DE)

(74) Vertreter: Podszus, Burghart Dipl.-Phys.  
Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125  
Postfach 6609  
D-4000 Düsseldorf(DE)

(54) Submunitionskörper mit einer Zielerfassungsvorrichtung.

(57) Bisher bekannte Submunitionskörper (10) mit einer Zielerfassungsvorrichtung mit beweglichem Reflektor (30) verwenden eine im Submunitionskörper (10) mitgeführte zusätzliche Energiequelle, um während des Sinkfluges des Submunitionskörpers (10) den Reflektor (30) aus einer Ruhe-  
lage im Inneren der Hülle (20) in einer Arbeitsstel-  
lung außerhalb des Submunitionskörpers (10) zu be-  
wegen.

Unerwünschte Beeinträchtigungen für die Funkti-  
on der Zielerfassungsvorrichtung und das Flugver-  
halten des Submunitionskörpers können nicht  
ausgeschlossen werden.

**A2**  
**EP 0 274 011 A2**  
Bei dem neuen Submunitionskörper (10) mit einer Zielerfassungsvorrichtung ist der Reflektor (30) durch mehrere Führungsarme (41, 42, 43, 44) mit der Hülle (20) mehrgelenkig derart verbunden, daß ausschließlich die Fliehkraft aus der Drehbewegung des Submunitionskörpers (10) den Reflektor (30) bewegt.

Der neue Submunitionskörper (10) weist eine Arretierungsvorrichtung (36) auf, die den Reflektor (30) in der Arbeitsstellung zuverlässig und dauerhaft fixiert.

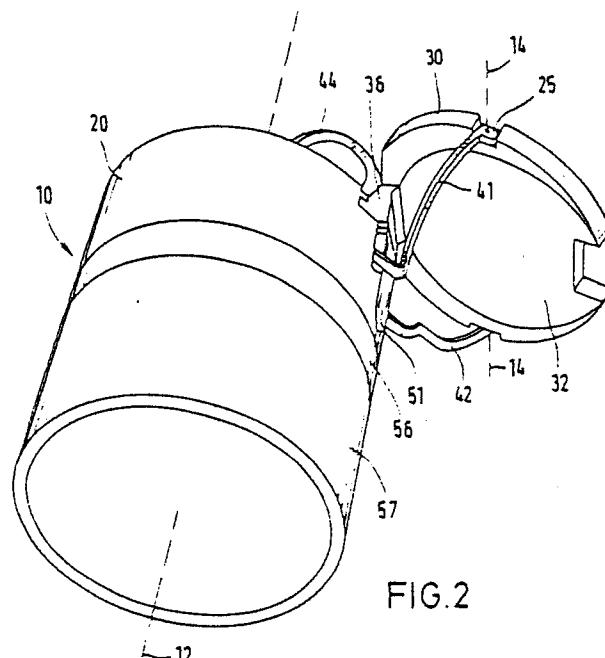


FIG.2

## Submunitionskörper mit einer Zielerfassungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft einen Submunitionskörper nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein gattungsgemäßer Munitionskörper ist beispielsweise aus der DE-OS 34 28 051 bekannt.

Submunitionskörper mit einer Zielerfassungsvorrichtung werden vorzugsweise zum Bekämpfen erdgebundener gepanzerter Ziele von oben eingesetzt. Zum Transport über ein Zielgebiet befinden sich meist mehrere Submunitionskörper im Inneren eines Behälters, beispielsweise in einer Rakete oder in der Trägerhülle eines Artilleriegeschosses, und sind aus diesem über dem Zielgebiet in vorgebbarer Höhe ausstoßbar. Sie sinken dann einzeln und sich um ihre jeweilige zentrale Längsachse drehend und an einer die Fallgeschwindigkeit und die Drehzahl verringern Einrichtung herab.

Kurze Zeit nach dem Verlassen des Transportbehälters, beispielsweise einer Rakete oder einer Trägerhülle eines Artilleriegeschosses wird die Zielerfassungsvorrichtung derart aktiviert, daß bei Annäherung an ein Ziel ein für dieses Ziel charakteristisches Signal aufgenommen werden kann.

In der DE-OS 34 28 051 werden verschiedene Mechanismen beschrieben, um eine Antenne einer Zielerfassungsvorrichtung aus dem Inneren eines Submunitionskörpers in eine Arbeitsstellung außerhalb des Submunitionskörpers zu klappen und die Antenne in dieser Position zu arretieren.

Den beschriebenen Mechanismen ist gemeinsam, daß sie zur Einleitung und Durchführung der Klapp-Bewegung der Antenne eine im Submunitionskörper mitgeführte zusätzliche Energiequelle benötigen.

Durch das Zünden einer pyrotechnischen Ladung oder durch das Freigeben eines nicht näher beschriebenen hoch gespannten Gases wird ein gewünschter Gasdruck in einem Gasdruckschieber eingestellt und wirkt auf ein Kolbensystem. Die dadurch hervorgerufene Bewegung einer Kolbenstange wird durch verschiedene mechanische Mittel in eine Klapp-Bewegung der Antenne umgesetzt.

In einem Ausführungsbeispiel hängt die Arretierung der in die Arbeitsstellung geklappten Antenne von der Endposition der Kolbenstange ab. In einem anderen Ausführungsbeispiel wird die ausgeklappte Antenne in ihrer Arbeitsstellung durch einen federbelasteten Bolzen gehalten.

Es hat sich gezeigt, daß bei einem Submunitionskörper nach der DE-OS 34 28 051 das Positionieren der Antenne nicht in befriedigender Weise reproduzierbar ist. Zum einen ist die zusätzlich benötigte Energiequelle für die Bewegung der Antenne problematisch, und zwar hinsichtlich eines

nicht auszuschließenden Zünderversagens bzw. hinsichtlich möglicher Unregelmäßigkeiten im Abbrand-Verhaltens des Treibsatzes. Zum anderen wirkt auf die ausgeklappte Antenne beim Herabsinken des Munitionskörpers eine durch den Luftwiderstand hervorgerufene Rückstellkraft, die durch eine entsprechende Gegenkraft im Arretierlager kompensiert werden muß.

Diese Gegenkraft wird in einem Ausführungsbeispiel der DE-OS 34 28 051 durch die Druckkraft der Treibladungsgase auf den Kolben hergestellt. Somit kann eine präzise Arretierung der Antenne nur gewährleistet werden, wenn der Druck der Treibgase konstant gehalten werden kann. Dies ist aber praktisch nicht möglich.

Auch die in einem anderen Ausführungsbeispiel beschriebene Art der Arretierung der Antenne durch einen federbelasteten Sperrbolzen ist problematisch, da bei längerfristiger Einlagerung der Munitionskörper eine Ermüdung der bei Lagerung gespannten Feder des Sperrbolzens nicht auszuschließen ist.

Der Erfahrung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgleichen Submunitionskörper zu schaffen, bei dem das Verschwenken des Reflektors ohne zusätzliche Energiequelle und seine zuverlässige Arretierung in der Arbeitsstellung auf einfache Weise und frei von ermüdungsgefährdeten Elementen ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird gelöst nach der Lehre des Patentanspruchs 1 mit den in seinem kennzeichnenden Teil angegebenen erforderlichen Merkmalen.

Auf vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind die Unteransprüche gerichtet. Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe von Ausführungsbeispielen und unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines im wesentlichen vollständigen Submunitionskörpers nach der Erfindung in Explosionsdarstellung;

Fig. 2: ein zweites Ausführungsbeispiel eines Submunitionskörpers nach der Erfindung mit in der Arbeitsstellung arriertem Reflektor in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3: einen Submunitionskörper nach Fig. 1 in schematischer Schnitt-Darstellung, wobei der Reflektor sich im Inneren des Submunitionskörpers befindet (Ruhelage);

Fig. 4: einen Submunitionskörper nach Fig. 1 und 3 in schematischer Schnitt-Darstellung, wobei der Reflektor in der Arbeitsstellung arretiert ist.

In Fig. 1 sind einzelne Teile eines ersten Sub-

munitionskörpers in ihrer Lage bezogen auf die zentrale Längsachse 12 des Submunitionskörpers dargestellt. Der Submunitionskörper weist einen dem Ziel zugewandten Wirkkörper 57 auf, welcher mittels eines Adapters 56 mit der Hülle 20 verbunden ist. In der Hülle 20 befindet sich ein Elektronikblock 52 mit einem Sensorblock 51 und einer Energieversorgung 53, welche mit einem Reflektor 30 die Zielerfassungsvorrichtung bilden. Der Reflektor 30 ist mit vier Führungsarmen 41, 42, 43 und 44 mit der Hülle 20 gelenkig verbunden. An der Hülle 20 befindet sich ein Arretierungslager 22, welches eine Nut 23 aufweist. Das entsprechende Widerlager 36 mit einer Feder 37 ist am Reflektor 30 befestigt. Auf der Hülle 20 wird ein Anlenkungsring 55, welcher mittels Fangleinen 61 mit einem Autorotationsfallschirm 60 verbunden ist, angeordnet.

Der Anlenkungsring 55 ist mit der Hülle 20 durch Bänder 62 verbunden. Auf der dem Ziel abgewandten Seite ist die Hülle 20 durch einen Stützaufbau 54 abgeschlossen, an welchem eine textile Drallbremsscheibe 58 mittels einer Anlenkungsscheibe 59 befestigt ist.

Nach dem Ausstoß des Submunitionskörpers aus einem Transportbehälter, beispielsweise aus einer Rakete oder aus einer Geschoßhülle eines Artillerie-Geschosses entfaltet sich die textile Bremsscheibe 58. Dadurch wird die anfänglich hohe Sinkgeschwindigkeit und Drehzahl des Submunitionskörpers auf vorgebbare Werte reduziert. Der Stützaufbau 54 wird von der Hülle 20 gelöst und der Autorotationsfallschirm 60 entfaltet sich und vermindert erneut die Sinkgeschwindigkeit des Submunitionskörpers, wobei eine geringe, im wesentlichen konstante Drehzahl des Submunitionskörpers eingestellt wird. Der Reflektor 30, welcher sich noch im Innern der Hülle 20 in seiner Ruhelage befindet, ist nun nicht mehr in seiner Beweglichkeit behindert. Die im Schwerpunkt des Reflektors 30 angreifende Zentrifugalkraft der Drehbewegung des Submunitionskörpers bewirkt eine Schwenkbewegung des Reflektors 30. Der Reflektor 30 wird durch die im Sinne einer an sich aus der Getriebetechnik bekannten Parallelogramm-Führung wirkenden Führungsarme 41, 42, 43 und 44 aus seiner Ruhelage im Innern der Hülle 20 in eine Arbeitsstellung außerhalb der Hülle 20 geführt. Der Reflektor 30 wird in der Arbeitsstellung einfach und zuverlässig arretiert, indem die Feder 37 des am Reflektor 30 befestigten Widerlagers 36 in die entsprechende Nut 23 des an der Hülle 20 befestigten Arretierungslagers 22 greift.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Submunitionskörpers 10 mit einem in einer Arbeitsstellung arretierten Reflektor 30. Ein Wirkkörper 57 auf der dem Ziel zugewandten Seite des Munitionskörpers 10 ist mit einem Adapter 56

mit einer Hülle 20 verbunden. Der Reflektor 30 besitzt eine zum Zielgebiet weisende wirksame Fläche 32. An ihm ist das zur Arretierung in seiner Arbeitsposition notwendige Widerlager 36 angebracht. Der Reflektor 30 ist mit der Hülle 20 durch vorteilhafterweise vier Führungsarme gelenkig verbunden, wovon in Fig. 2 die drei Führungsarme 41, 42 und 44 zu sehen sind. Die zwei gelenkigen Verbindungen (hier beispielhaft erkennbar) 25 der Führungsarme 41 und 42 mit dem Reflektor 30 bilden eine gemeinsame Drehachse 14. Bei dem Reflektor 30 nach Fig. 2 weist die in besonders vorteilhafter Weise ausgeführte wirksame Fläche 32 eine paraboloidische Form auf. Der Reflektor 30 ist in seiner Arbeitsstellung zum Zielgebiet weisend derart geneigt, daß die zentrale Längsachse 12 des Submunitionskörpers eine den Rand der wirksamen Fläche 32 enthaltende gedachte Ebene nicht senkrecht durchstößt. Die derart geneigte paraboloidische wirksame Fläche 32 des Reflektors 30 ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Reflexion zielcharakteristischer Signale beispielsweise des Millimeterwellen-oder optischen Bereichs zu einem Sensorblock 51 in der Hülle 20.

Fig. 3 zeigt einen Submunitionskörper 10 nach Fig. 1 mit einem Reflektor 30 in Ruhelage im Innern der Hülle 20, welche an der gegen den Wirkkörper 57 weisenden Seite von einem Adapter 56 verschlossen ist. Die Zielerfassungsvorrichtung des Submunitionskörpers 10 in der Hülle 20 umfaßt einen Elektronikblock 52, eine Energieversorgung 53, einen Sensorblock 51 und den Reflektor 30. Der Schwerpunkt 34 des Reflektors 30 liegt außerhalb der zentralen Längsachse 12 des Submunitionskörpers 10. An der Hülle 20 in Richtung der Schwenkbewegung 70 ist ein Arretierungslager 22 mit einer Nut 23 befestigt. Am rückwärtigen Teil des Reflektors 30 ist entgegen der Richtung der Schwenkbewegung 70 ein entsprechendes Widerlager 36 mit einer Feder 37 angebracht, welches in einer besonders vorteilhaften Ausführung zusätzlich eine Blattfeder 38 aufweist, die als zusätzliche Sicherung der Arretierung dient. Auf der dem Ziel abgewandten Seite des Reflektors 30 befindet sich ein Anlenkungsring 55 und darüber ein Stützaufbau 54, welcher den Submunitionskörper 10 verschließt.

Die zwei (wegen der besseren Übersichtlichkeit) in Fig. 3 nicht dargestellten Führungsarme 41 und 42 (siehe Fig. 1) sind in zwei gelenkigen Verbindungen am Reflektor 30 befestigt, wobei diese beiden Gelenke eine gemeinsame Drehachse 14 aufweisen. Die zwei Führungsarme 41 und 42 sind außerdem in zwei gelenkigen Verbindungen an der Hülle 20 befestigt, wobei diese beiden Gelenke eine gemeinsame Drehachse 17 bilden.

Die zwei (wegen der besseren

Übersichtlichkeit) in Fig. 3 nicht dargestellten Führungsarme 43 und 44 (siehe Fig. 1) sind in zwei gelenkigen Verbindungen am Reflektor 30 befestigt, wobei diese beiden Gelenke eine gemeinsame Drehachse 15 bilden. Die zwei Führungsarme 43 und 44 sind außerdem in zwei gelenkigen Verbindungen an der Hülle 20 befestigt, wobei diese beiden Gelenke eine gemeinsame Drehachse 16 bilden.

Alle Drehachsen 14, 15, 16 und 17 sind parallel zueinander und stehen senkrecht auf der die Längsachse 12 des Submunitionskörpers 10 enthaltenden Schnittebene der Darstellung in Fig. 3 (Papierebene).

In dieser Papierbene liegt die Richtung der Schwenkbewegung 70 und der Schwerpunkt 34 des Reflektors 30. Der Schwerpunkt 34 liegt außerhalb der zentralen Längsachse 12 des Submunitionskörpers 10 und ist auf einem Durchmesser der Hülle 20 in Richtung der Schwenkbewegung 70 exzentrisch verschoben. Die am rückwärtigen Teil des Widerlagers 36 angebrachte Blattfeder 38 ist in der in Fig. 3 dargestellten Ruhelage in entspanntem Zustand. Die wirksame Fläche des Reflektors 30 weist in der Ruhelage gegen den Wirkkörper 57.

In der in Fig. 3 dargestellten Ruhelage wird der Reflektor 30 im Innern der Hülle 20 durch den Anlenkungsring 55 und den Stützaufbau 54 gehalten und in seiner Beweglichkeit behindert. Nach dem Ablösen des Stützaufbaus 54 und der Entfernung des Ablenkungsrings 55 von der Hülle 20 greift im Schwerpunkt 34 des Reflektors 30 die Zentrifugalkraft an, die aus der Drehbewegung des Submunitionskörpers 10 um seine zentrale Längsachse resultiert. Durch die Einwirkung der Zentrifugalkraft am Schwerpunkt 34 des Reflektors 30 wird ein Drehmoment um die Drehachsen 14, 15, 16 und 17 erzeugt, so daß der Reflektor 30 aus seiner Ruhelage im Innern der Hülle 20 in eine Arbeitsstellung außerhalb der Hülle 20 verschwenkt wird. Der Schwerpunkt 34 des Reflektors 30 wird während der Schwenkbewegung in Richtung der Schwenkbewegung 70 entlang einer in der Papierebene darstellbaren Bahnkurve allgemeinster elliptischer Form bewegt.

Fig. 4 zeigt einen Submunitionskörper 10 nach den Figuren 1 und 3 mit einem in Arbeitsstellung arretierten Reflektor 30. Der Reflektor 30 weist eine zum Ziel gerichtete wirksame Fläche 32 auf, die mit einer senkrecht zur zentralen Längsachse 12 des Submunitionskörpers 10 gedachten Ebene einen Winkel 18 bildet. Beispielhaft dargestellt sind zwei Führungsarme 41 und 42 (von vorzugsweise vier Führungsarmen 41, 42, 43 und 44 gemäß Fig. 1), sie bilden mit dem Reflektor 30 gelenkige Verbindungen 25 und 26 und mit der Hülle 20 gelenkige Verbindungen 27 und 28. In der dargestellten

Arbeitsstellung ist der Reflektor 30 arretiert, ein am Reflektor 30 befestigtes Widerlager 36 greift in ein an der Hülle 20 befestigtes Arretierlager 22. Bei diesem vorteilhaften Ausführungsbeispiel liegt eine am Widerlager 36 angebrachte Blattfeder 38 an einer gegen das Innere der Hülle 20 weisende Kante 24 des Arretierungslagers 22 und sichert die Arretierung zusätzlich.

Die in die Ebene der in Fig. 4 abgebildeten Schnittdarstellung (Papierebene) projezierte kürzeste Entfernung der gelenkigen Verbindung 25 am Reflektor 30 zur gelenkigen Verbindung 27 an der Hülle 20 ist die Hebelarmlänge des Führungsarmes 41. Die in die Papierebene der Figur 4 projezierte kürzeste Verbindung zwischen der gelenkigen Verbindung 26 am Reflektor 30 und der gelenkigen Verbindung 28 an der Hülle 20 ist die Hebelarmlänge des Führungsarmes 44. Zum Erreichen eines optimalen Neigungswinkels 18 der wirksamen Fläche 32 des Reflektors 30 ist es besonders vorteilhaft, wenn die Hebelarmlänge des Führungsarmes 41 den 1,2-fachen Wert der Hebelarmlänge des Führungsarmes 44 nicht übersteigt.

## Ansprüche

1. Submunitionskörper mit einer Hülle, im wesentlichen rotationssymmetrischen Querschnitts und mit einer Zielerfassungsvorrichtung mit einem mit der Hülle gelenkig verbundenen unter Krafteinwirkung aus einer raumsparenden Ruhelage in der Hülle während einer Drehbewegung des Submunitionskörpers in einer Arbeitsstellung verschwenkbaren und in dieser arretierbaren Reflektor, mit einem in der Arbeitsstellung gegen das Zielgebiet gerichteten über den Querschnitt der Hülle vorstehenden wirksamen Fläche, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) die gelenkige Verbindung des Reflektors (30) mit der Hülle (20) umfaßt mindestens zwei Führungsarme (41, 44) und mindestens zwei Gelenke (25, 26) am Reflektor (30) mit Drehachsen (14, 15) und mindestens zwei Gelenke (27, 28) an der Hülle (20) mit Drehachsen (16, 17) in einer Anordnung, wobei alle Drehachsen, sowohl die zueinander parallelen Drehachsen (14, 15) am Reflektor (30) als auch die zueinander parallelen Drehachsen (16, 17) an der Hülle (30), quer zur zentralen Längsachse (12) des Submunitionskörpers (10) verlaufen;

b) der gelenkige Verbindung des Reflektors (30) mit der Hülle (20) sind Mittel (22, 36) zum Arretieren des Reflektors (30) in seiner Arbeitsposition zugeordnet;

c) in der Ruhelage liegt der Schwerpunkt (34) des Reflektors (30) außerhalb der zentralen Längsachse (12) des Submunitionskörpers (10) in der Richtung der Schwenkbewegung (70) verschoben;

d) die durch die am Schwerpunkt (34) des Reflektors (30) aufgrund der Drehbewegung des Submunitionskörpers (10) angreifende Zentrifugalkraft bewirkt eine Schwenkbewegung des Reflektors (30), wobei die Bahnkurve des Schwerpunktes (34) des Reflektors (30) in einer die zentrale Längsachse (12) enthaltenden gedachten Ebene liegt.

2. Submunitionskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wirksame Fläche (32) des Reflektors (30) eine paraboloiden Form aufweist.

3. Submunitionskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gelenkige Verbindung des Reflektors (30) mit der Hülle (20) vier Führungsarme (41, 42, 43, 44) umfaßt.

4. Submunitionskörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vier Führungsarme (41, 42, 43, 44) derart angeordnet sind, daß zwei Führungsarme (41, 42) mit ihren Gelenken (25) am Reflektor (30) eine gemeinsame Drehachse (14) und mit ihren Gelenken (27) an der Hülle (20) eine gemeinsame Drehachse (17) und daß die zwei Führungsarme (43, 44) mit ihren Gelenken (26) am Reflektor (30) eine gemeinsame Drehachse (15) und mit ihren Gelenken (28) an der Hülle (20) eine gemeinsame Drehachse (16) bilden.

5. Submunitionskörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein in die die Längsachse (12) enthaltende zu den Drehachsen (14, 15, 16, 17) senkrechte gedachte Ebene projizierter kürzester Abstand zwischen dem Gelenk (25) und dem Gelenk (27) höchstens den 1,2-fachen Wert aufweist, als ein in diese Ebene projizierter kürzester Abstand zwischen dem Gelenk (26) und dem Gelenk (28).

6. Submunitionskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (20) in einem der Richtung (70) der Schwenkbewegung zugewandten Teil ein Arretierungslager (22) und daß der Reflektor (30) an seinem in der Ruhelage der Richtung (70) der Schwenkbewegung abgewandten rückwärtigen Teil ein Widerlager (36) aufweist.

7. Submunitionskörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierungslager (22) an der Hülle (20) eine zu den Drehachsen (14, 15, 16, 17) parallel verlaufende Nut (23) enthält, in welche die Feder (37) des widerlagers (36) am Reflektor (30) greift, um den Reflektor (30) in seiner Arbeitsstellung zu arretieren.

8. Submunitionskörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliches Sicherungselement der Arretierung des Reflektors (30) in seiner Arbeitsstellung mindestens eine Blattfeder (38) auf dem Widerlager (36) angebracht ist.

9. Submunitionskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwerpunkt (34) des Reflektors (30) in der Ruhelage auf einem Durchmesser der Hülle (20) in einer die Längsachse (12) enthaltenden und zu den Drehachsen (14, 15, 16, 17) rechtwinkligen gedachten Ebene liegt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

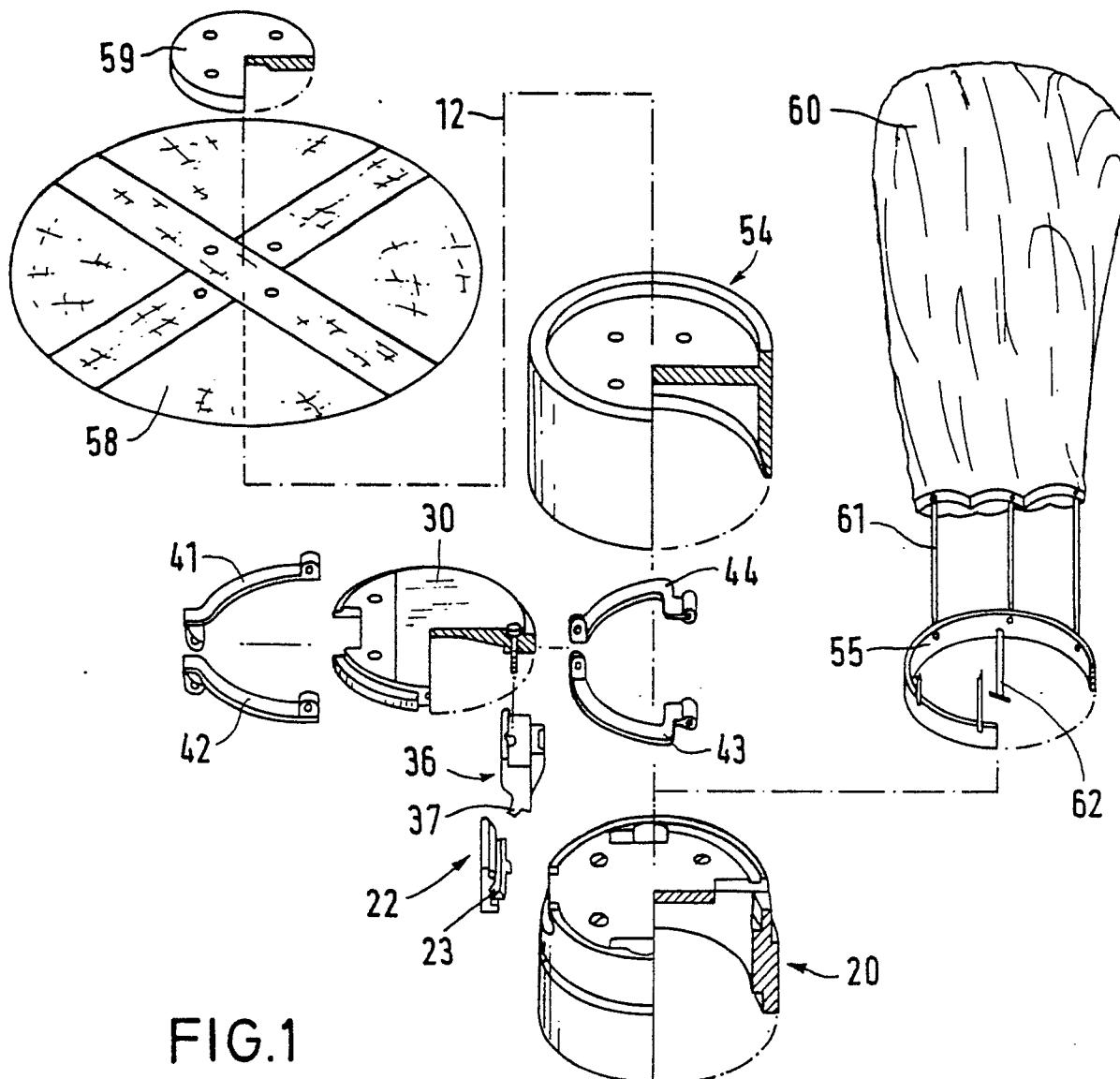
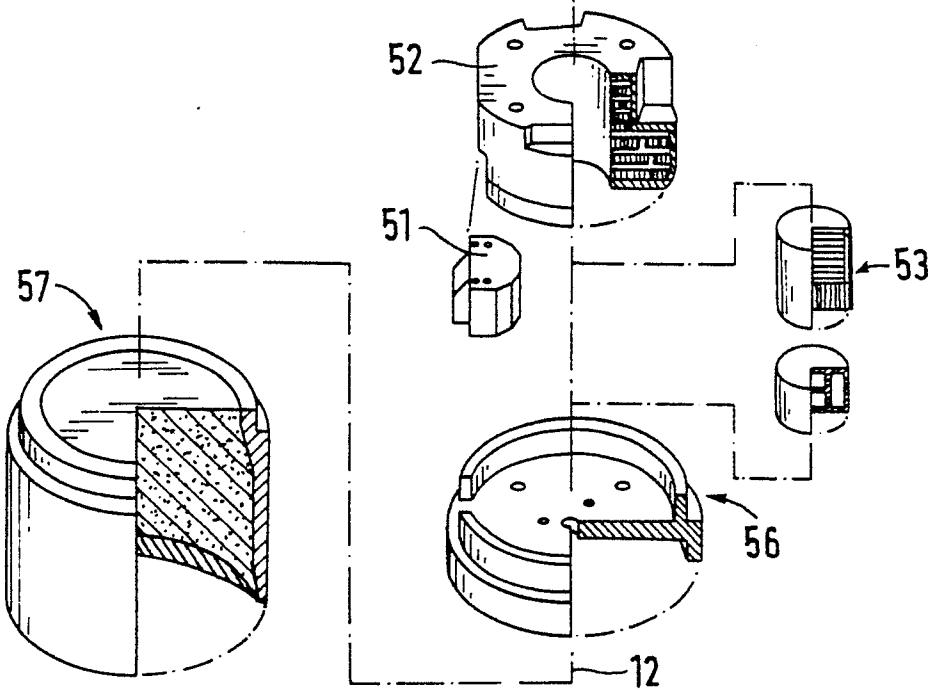


FIG.1



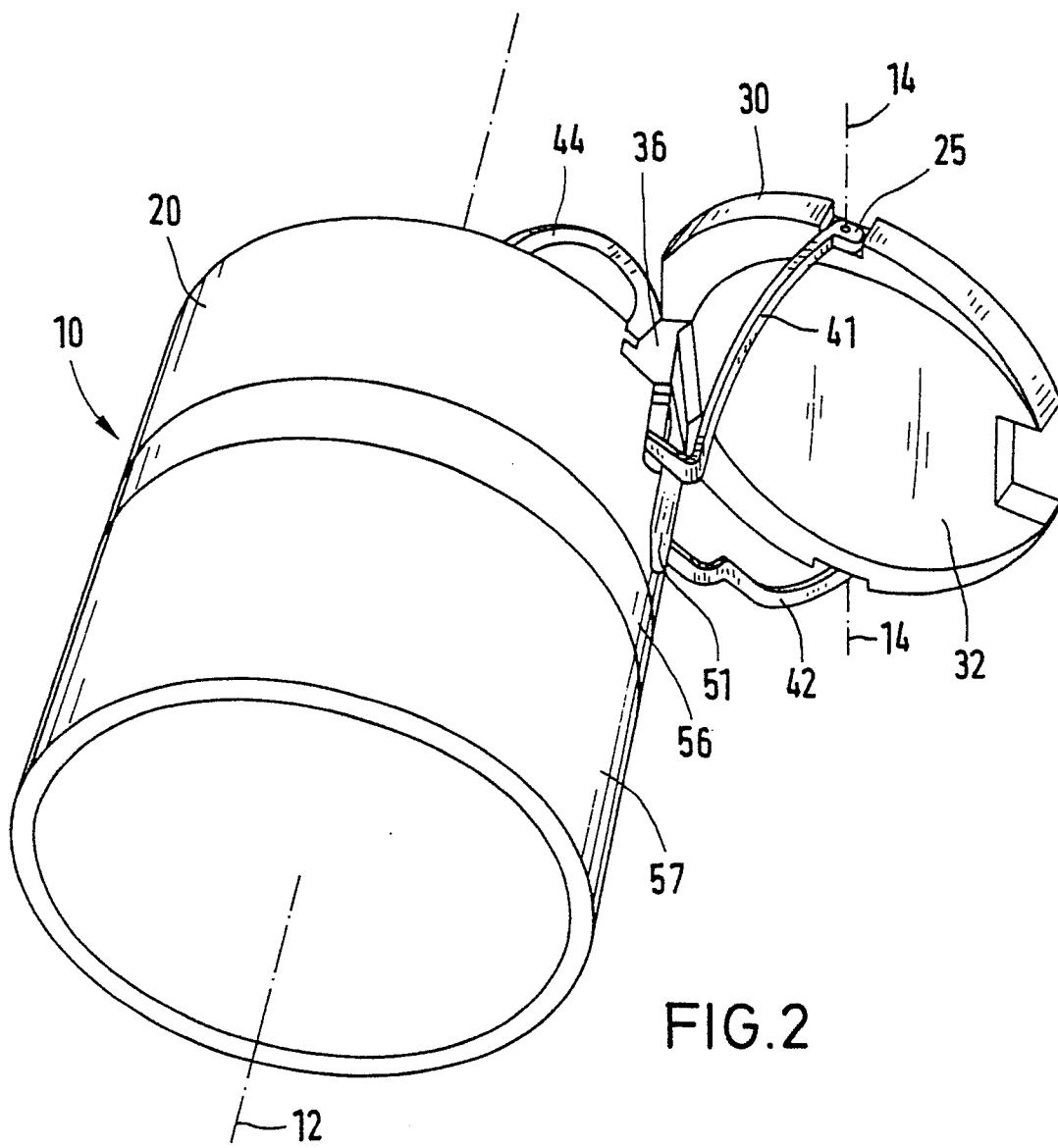


FIG.2

