

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85113628.3

51 Int. Cl.⁴: **F 42 C 19/06**

22 Anmeldetag: 26.10.85

30 Priorität: 06.12.84 DE 3444487

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.07.86 Patentblatt 86/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

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

72 Erfinder: Böder, Dieter
Joachimstrasse 63
D-4000 Düsseldorf 11(DE)

72 Erfinder: Grosswendt, Werner
Rehhecke 7
D-4030 Ratingen(DE)

72 Erfinder: Seidensticker, Jens, Dr.
Jupiterstrasse 30
D-4044 Kaarst(DE)

74 Vertreter: Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.
in Firma Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach
6609
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 **Optischer Aufschlagzünder.**

57 Die Erfindung betrifft einen Aufschlagzünder für einen Flugkörper, in dessen Vorderteil ein von einer Abdeckung umhüllter Suchkopf angeordnet ist. Um die Funktion des Suchkopfs 13, 13a nicht zu beeinträchtigen, umfaßt der Aufschlagzünder 14 einen Strahlungssender 16' und einen Strahlungsempfänger 18, die innerhalb der Abdeckung 12 derart angeordnet sind, daß sie nur vermittelt an der Innenwandung 12a der Abdeckung 12 reflektierter Strahlung strahlungsmäßig gekoppelt sind. Unterbrechung des Strahlungsgangs 17 infolge Zerstörung der Abdeckung 12 gilt als Ansprechkriterium für die Lösung des Aufschlagzünders 14, der dabei eine in der Gefechtsladung 15 angeordnete Sprengkapsel zur Detonation bringt.

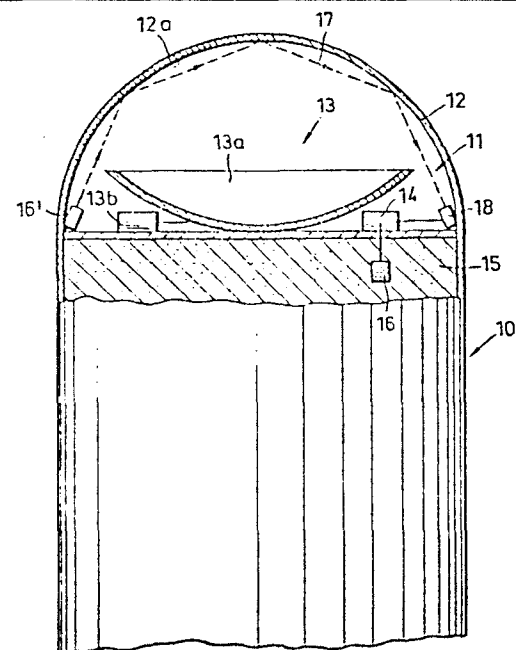


FIG. 3

Flugkörper

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

Mit "Flugkörper" im Sinne dieser Patentanmeldung werden
5 auch endphasengelenkte Geschosse bezeichnet, die beispielsweise durch ein Impulstriebwerk nur während der letzten Phase des Zielflugs zusätzlich angetrieben werden.

- 10 Neben einem Annäherungszünder, der selbst beim Verfehlen des Ziels und Vorbeiflug in hinreichender Entfernung ansprechen soll, verfügen derartige Flugkörper in der Regel auch noch über einen Aufschlagzünder, der beim Zielaufprall anspricht. Bekannte Aufschlagzünder bei Flugkörpern
15 zur Panzerabwehr funktionieren entweder ausschließlich mechanisch, indem, durch den Zielaufprall ausgelöst, eine Zündnadel ausgelenkt wird und dabei einen Detonator ansticht oder elektrisch, indem durch die Aufprallenergie zunächst ein Schalter geschlossen wird, der eine mitge-
20 führte elektrische Energiequelle mit einer elektrisch auslösbaren Sprengkapsel verbindet. Schließlich sind auch noch Aufschlagzünder bekannt, die beim Zielaufprall vermittlels Deformation geeigneter Kristalle einen Spannungsstoß erzeugen, der eine elektrisch betätigbare
25 Sprengkapsel aktiviert. Bevorzugter Anbringungsort derartiger bekannter Aufschlagzünder ist der Frontbereich des Flugkörpers, da dieser im allgemeinen zuerst mit dem Ziel in Kontakt kommt.

- 2 -

Endphasengelenkte Flugkörper verfügen jedoch über einen Suchkopf zur Zielerfassung bzw. -verfolgung, der im Mikrowellenbereich bzw. optischen Bereich arbeitet und der nur dann optimal funktionsfähig ist, wenn er ebenfalls im Frontbereich des Flugkörpers angeordnet wird. Die Anordnung eines herkömmlichen Aufschlagzünders in unmittelbarer Nachbarschaft eines solchen Suchkopfes würde dessen Funktionsweise beeinträchtigen und ist daher in der Regel nicht möglich.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Aufschlagzünder anzugeben, der trotz großer Zuverlässigkeit und Ansprechempfindlichkeit die Wirkungseise des für die Zielerfassung und -verfolgung notwendigen Suchkopfes nicht beeinträchtigt.

20

Ausgehend von einem Flugkörper der gattungsgemäßen Art wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: die schematische Darstellung eines Flugkörpers in Seitenansicht;

30 Fig. 2: in vergrößerter Darstellung die Frontpartie eines Flugkörpers, teilweise im Schnitt;

Fig. 2a: ein Ausführungsbeispiel mit einem Lichtleiter;

- 2 -

Fig. 3: die vergrößerte Darstellung der Frontpartie eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Flugkörpers.

5 Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Flugkörper in Seitenansicht mit einem Vorderteil 11, in dem ein Suchkopf 13, 13a, 13b (Fig. 2, Fig. 3) angeordnet ist. Der Suchkopf dient zur Zielerfassung bzw. -verfolgung, arbeitet im Mikrowellenbereich bzw. optischen Bereich
10 des elektromagnetischen Spektrums und verfügt dazu über eine entsprechende Antennenanlage zum Ausstrahlen/Empfangen dieses Wellenlängenbereichs. Der Suchkopf ist von einer strömungsgünstig ausgebildeten Abdeckung 12 umgeben, die für den vom Suchkopf benutzten Wellenlängenbereich durchlässig ist. Gemeinhin wird diese Abdeckung 12 auch als Radom bzw. IR-Dom bezeichnet. Der Annäherungszünder 14 ist im Vorderteil 11 des Flugkörpers
15 10 derart angeordnet, daß er den Strahlengang zwischen Ziel und Suchkopf 13, 13a, 13b nicht stört und somit die Funktionsweise des Suchkopfs nicht beeinträchtigt. Er umfaßt elektrische Mittel, wie beispielsweise eine schaltbare Stromquelle zur Beaufschlagung einer in der Gefechtsladung 15 angeordneten, elektrisch betätigbaren Sprengkapsel 16. Für die Schaltung der im Annäherungszünder 14 enthaltenen Stromquelle ist das Kriterium
20 "Zielaufprall" maßgebend. Zur Feststellung des Zielaufpralls umfaßt der Annäherungszünder 14 einen Strahlungssender 16' und einen Strahlungsempfänger 19, die innerhalb der Abdeckung 12 derart angeordnet sind, daß
30 sie vermittels an der Innenwandung 12a reflektierter Strahlung oder über einen Lichtleiter 17a strahlungsmäßig gekoppelt sind. Als Ansprechkriterium für den Auf-

- 4 -

schlagzünder 14 bei dessen Auftreffen, also die im Aufschlagzünder 14 enthaltene Stromquelle an die Sprengkapsel 16 geschaltet wird, dient die Unterbrechung des Strahlengangs 17 oder des Lichtleiters 17a zwischen 5 Strahlungssender und Strahlungsempfänger 18. Die Unterbrechung tritt dann auf, wenn durch Zerstörung der Abdeckung 12 oder des Lichtleiters 17a beim Zielaufprall die vom Strahlungssender 16' ausgehende Strahlung nicht mehr auf den Strahlungsempfänger 18 geleitet werden 10 kann. Als Strahlungssender 16' wird zweckmäßig eine Licht emittierende Halbleiterdiode (LED) oder ein Halbleiterlaser eingesetzt, während als Strahlungsempfänger 18 vorteilhaft eine Halbleiterphotodiode verwendet wird. Diese Bauelemente beanspruchen aufgrund ihrer geringen 15 Abmessungen nur ein geringes Volumen im Vorteil 11 des Flugkörpers 10 und sind zudem extrem schockfest, so daß sie den hohen Beschleunigungsbeanspruchungen, denen der Flugkörper 10 ausgesetzt ist, standhalten können. Die Strahlungscharakteristik des Strahlungssenders 16' wird 20 hinsichtlich ihres Frequenzbereichs so gewählt, daß der Suchkopf 13 nicht beeinträchtigt wird. Falls beispielsweise der Suchkopf 13 im Infrarotgebiet arbeitet, kann ein im sichtbaren Bereich emittierender Strahlungssender 16' verwendet werden.

25

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des Flugkörpers, von dem hier in einem vergrößertem Maßstab im wesentlichen nur der Vorderteil 11 dargestellt ist. Der schematisch angedeutete Suchkopf 13 ist ein passiver IR-Empfänger, der 30 vom Ziel emittierte Strahlung aufnimmt und durch geeignete Steuerungsmittel, die hier nicht dargestellt sind, in der Endanflugphase den Flugkörper 10 auf das Ziel lenkt.

- 5 -

Strahlungssender 16' und Strahlungsempfänger 18 des Aufschlagzünders 14 sind im Randbereich des Vorderteils 11 innerhalb der Abdeckung 12 so angeordnet, daß sie die Funktionsweise des Suchkopfs 13 nicht beeinträchtigen.

5 Der in bezug auf die Längsachse des Flugkörpers 10 winklig angeordnete Strahlungssender 16' emittiert seine Strahlung auf die Oberfläche 12a der Abdeckung 12 derart, daß sie von dort reflektiert wird, und zwar so, daß der Strahlengang 17 Strahlungsempfänger 18 und

10 Strahlungssender 16' strahlungsmäßig koppelt. Falls die Reflektion an der inneren Oberfläche 12a der Abdeckung 12 nicht ausreichend ist, kann in einer Weiterbildung der Erfindung die Oberfläche innerhalb eines kleinen Bereichs 12b in geeigneter Weise verspiegelt werden,

15 um die Reflektion zu verbessern. Der Strahlungsempfänger 18, der bei auftreffender Strahlung ein elektrisches Signal abgibt, leitet dieses mittels der Leitung 18b an den Aufschlagzünder 14 weiter, der während des Anliegens dieses elektrischen Signals die Sprengkapsel

20 16 nicht aktiviert.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3a sind Lichtsender 16' und Lichtempfänger 18 über einen Lichtleiter 17a, z. B. eine aus Glas bestehende Lichtleitfaser oder ein

25 Faserbündel, miteinander verbunden.

In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem der Suchkopf 13 im Mikrowellenbereich arbeitet und deshalb auch eine

30 innerhalb der Abdeckung 13 angeordnete, in Flugrichtung geöffnete, Parabolantenne 13a zum Empfang der von einem Ziel ausgehenden Strahlung aufweist. Strahlungssender 16' und Strahlungsempfänger 18 des Aufschlagzünders 14 sind auch bei diesem Ausführungsbeispiel so angeordnet,

daß sie die Funktionweise des Suchkopfs 13, 13a nicht
stören. Der Strahlungssender 16' und Strahlungsempfänger
18 strahlungsmäßig verkoppelnde Strahlengang 17 kann,
wie in Fig. 3 dargestellt, auch durch Mehrfachreflexion
5 an der Innenwand 12a der Abdeckung 12 erzeugt werden.

Der Annäherungszünder 14 funktioniert wie folgt: Nach
Abfeuern des Flugkörpers 10 bzw. in geeigneter Entfernung
vom Ziel wird der Strahlungssender 16' durch Anschalten
an eine Betriebsstromquelle, die sich im Annäherungszünder
10 14 befindet, zur Strahlungsemission angeregt. Die Strah-
lung wird an der inneren Oberfläche 12a der Abdeckung 12
reflektiert (Strahlengang 17) oder über den Lichtleiter
17a weitergeleitet und fällt auf den Strahlungsempfänger
18, der bei auftreffender Strahlung ein elektrisches
15 Signal abgibt und dieses über die Leitungsverbindung 18b
an den Annäherungszünder 14 weiterleitet. Dieser wiederum
verhindert während des Anliegens des elektrischen
Signals vom Strahlungsempfänger 18 das Anschalten einer
Stromquelle an die Sprengkapsel 16. Beim Zielaufprall
20 des Flugkörpers 10 wird die Abdeckung 12 zerstört und
der Strahlungsweg 17, 17a zwischen Strahlungssender 16'
und Strahlungsempfänger 18 unterbrochen. Da demzufolge
vom Strahlungsempfänger 18 kein elektrisches Signal mehr
an den Aufschlagzünder 14 abgegeben wird, verbindet
25 dieser eine nicht dargestellte Stromquelle mit der
Sprengkapsel 16, die wiederum die Gefechtsladung 15
in Funktion versetzt. Als Gefechtsladung 15 kann eine
übliche Sprengstoffladung oder auch eine Hohlladung
verwendet werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Flugkörper mit einem spitzenseitig angeordneten Suchkopf und einer den Suchkopf umhüllenden Abdeckung (Radom oder IR-Dom) und einem Aufschlagzünder, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Aufschlagzünder (14)
5 einen Strahlungssender (16') und einen Strahlungsempfänger (18) umfaßt, die innerhalb der Abdeckung (12) derart angeordnet sind, daß sie vermittelt an der Innenwandung (12a) der Abdeckung (12) reflektierter Strahlung (Strahlengang 17) oder über einen Lichtleiter 17a strahlungsmäßig gekoppelt sind, und daß als Ansprechkriterium für
10 die Aktivierung des Aufschlagzünders (14) die Unterbrechung des Strahlengangs (17) oder des Lichtleiters 17a bei Zerstörung der Abdeckung (12) nach Zielaufprall des Flugkörpers (10) dient.
15
2. Flugkörper nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Auftreffstelle (12b) der vom Strahlungssender (16') ausgehenden Strahlung auf der inneren Oberfläche (12a) der Abdeckung (12) reflektierend beschichtet ist.
20
3. Flugkörper nach einem der Ansprüche 1 und 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Strahlungssender (16') eine lichtemittierende Halbleiterdiode (LED) oder ein Halbleiterlaser, und daß als
25 Strahlungsempfänger (18) eine Halbleiterphotodiode vorgesehen sind.
4. Flugkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
30 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Lichtleiter (17a) eine aus Glas bestehende Lichtleitfaser oder ein Bündel von Lichtleitfasern ist.

1/3

0185888

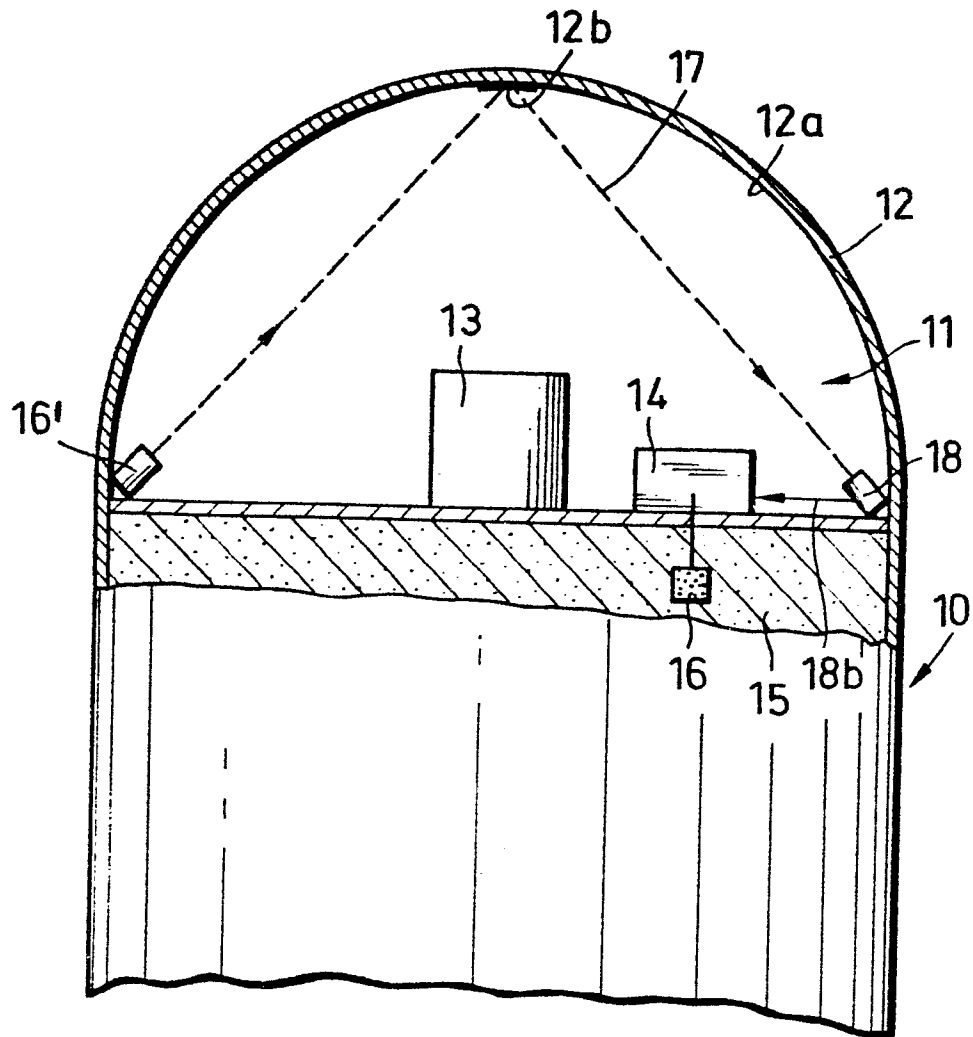


FIG. 2

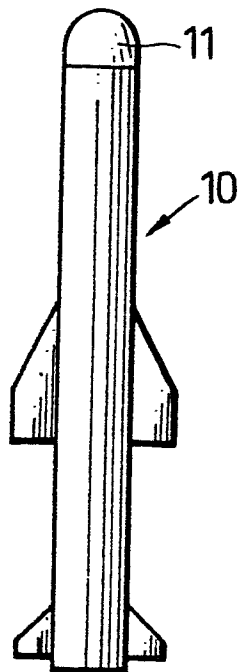


FIG. 1

2/3

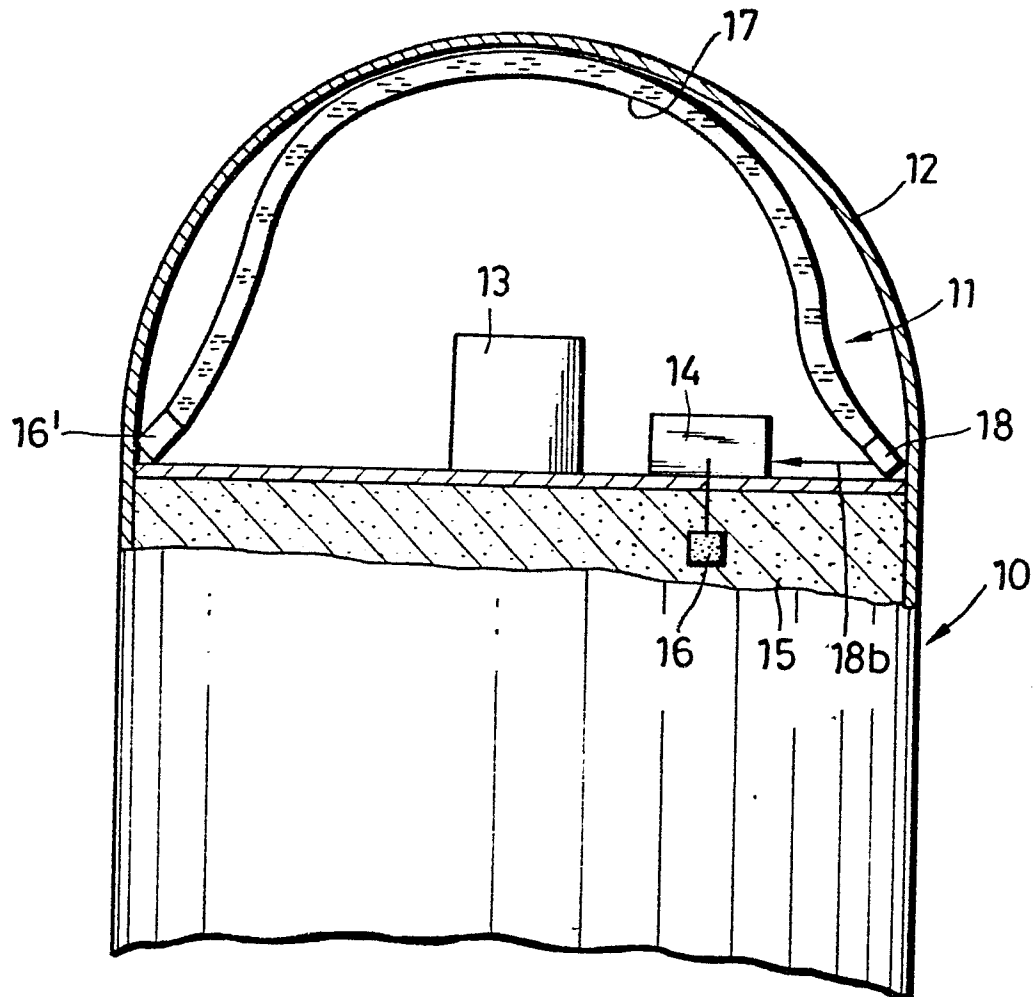


FIG.2a

3/3

0185888

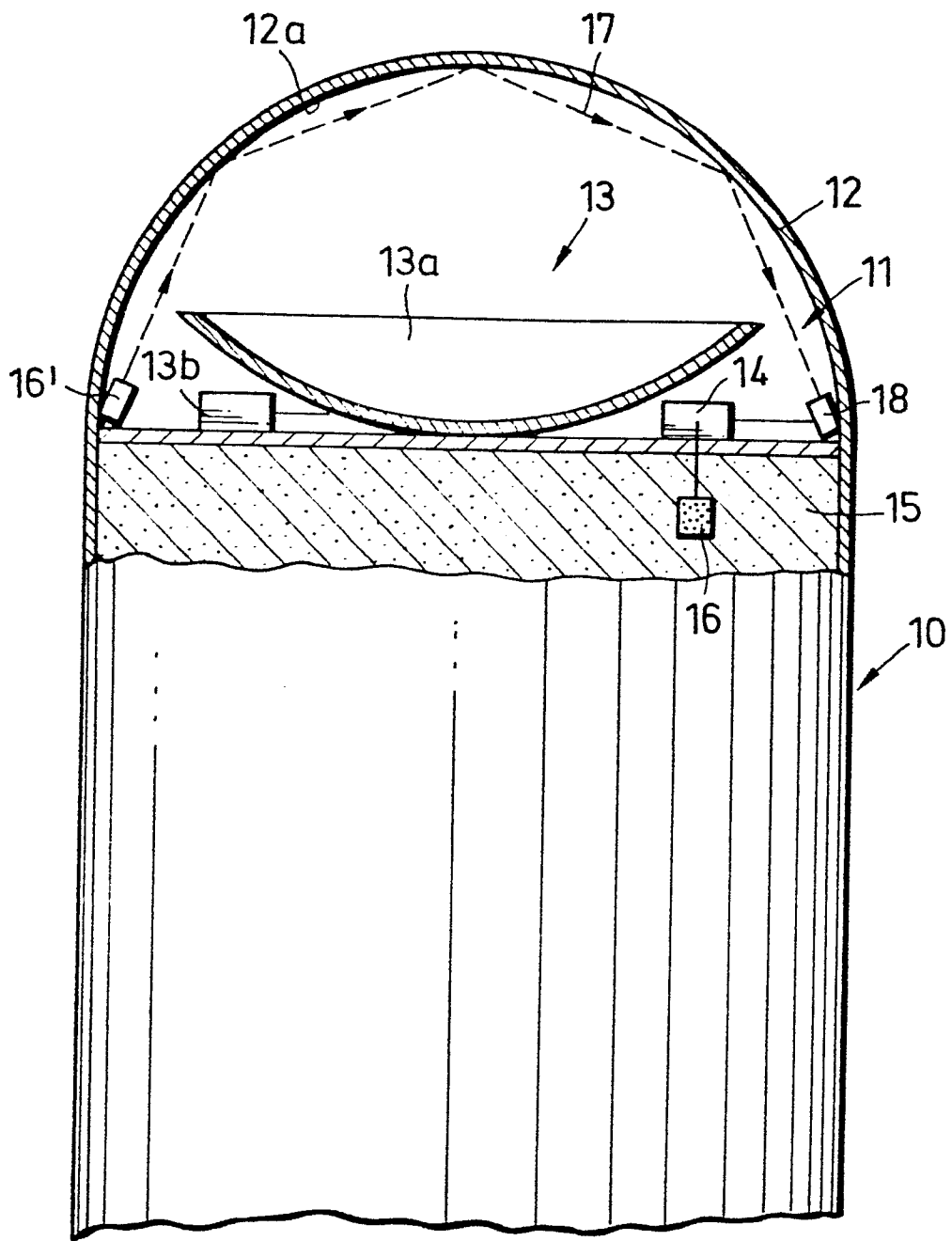


FIG. 3