



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 443 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1409/94
(22) Anmeldetag: 18.07.1994
(42) Beginn der Patentdauer: 15.07.2000
(45) Ausgabetag: 26.03.2001

(51) Int. Cl.⁷: **F42B 23/04**
F41H 11/02

(56) Entgegenhaltungen:
AT 3454/80A DE 1199162C US 4982668A

(73) Patentinhaber:
DYNAMIT NOBEL GRAZ GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) SPLITTERMINE

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Splittermine (1) mit einer Frontfläche, die im wesentlichen zur Gänze aus Projektilen (13) besteht, wobei im wesentlichen der gesamte hinter der Frontfläche befindliche Minenkörper (2) aus Sprengstoff (14) besteht und wobei gegebenenfalls der Umriß der Splittermine kreisförmig ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine, insbesondere zur Bekämpfung von niedrig fliegenden Flugzeugen wie Hubschraubern o.dgl., kreisförmig ist oder die Form eines regelmäßigen Vieleckes aufweist und daß die Aufnahme (15) für den zumindest einen Zünder in der Minenachse (11) liegt.

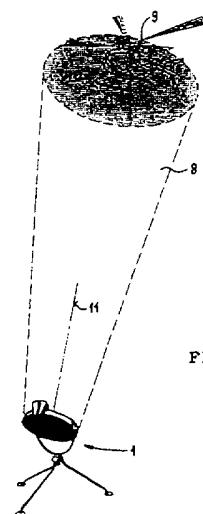


FIG. 2

AT 407 443 B

Die Erfindung betrifft eine Splittermine mit einer Frontfläche, die im wesentlichen zur Gänze aus Projektilen besteht, wobei im wesentlichen der gesamte hinter der Frontfläche befindliche Minenkörper aus Sprengstoff besteht und wobei gegebenenfalls der Umriß der Splittermine kreisförmig ist.

5 Eine solche Mine ist beispielsweise der US-A 4 982 668, entsprechend der DE A 38 22 817, bekannt. Diese Druckschrift beschäftigt sich ausschließlich mit dem Aufbau und der Herstellung der Splitterplatte vor einer Sprengladung und zeigt in den Zeichnungen ohne jede Erläuterung oder Begründung eine Mine mit kreisförmigem Umriß. Andere Minen werden weiter unten besprochen.

Allgemein sind Minen zur Verwendung gegen feindliche Infanterie oder Fahrzeuge mit nicht zu intensiver Panzerung bekannt und haben üblicherweise folgenden Aufbau:

10 Die Mine weist im allgemeinen die Form einer rechteckigen, relativ dünnen Platte auf und wird über seitliche Beine oder ein Dreibein hochkant mit der längsten Seite parallel zur Erdoberfläche aufgestellt. Es ist auch möglich, sie mit verschiedenen Halterungen an Bäumen od.dgl. zu befestigen.

15 Die Frontfläche der Mine, die dem Gegner zugekehrt ist, besteht aus einer möglichst lückenlosen Schichte von Stahlkugeln od.dgl., die als Splitter dienen und die Projektilen darstellen. Im wesentlichen das gesamte Volumen der restlichen Mine besteht aus vergießbarem Sprengstoff, der an passender Stelle mit Hohlräumen zur Aufnahme einer oder mehrerer Zündvorrichtungen versehen ist. Ein Gehäuse umschließt den Sprengstoff, um zu vermeiden, daß Personen mit ihm in Berührung kommen und um ihn mechanisch gegen Überbeanspruchung zu schützen. Es kann an der Oberseite der Mine eine Visiereinrichtung, ein Traggriff, Beschläge zum Befestigen eines Traggurtes od.dgl. vorgesehen sein.

20 Die Platte, aus der die Splittermine im allgemeinen besteht, ist nicht völlig eben, sondern, ähnlich einer Breitwandleinwand, gebogen, wobei die Biegung auf der Frontfläche in Richtung der längsten (horizontalen) Kante konvex ist. Auf diese Weise erreicht man eine horizontale Streuung der Splitter. In Richtung der kürzeren Rechteckseite, die sich bei ordnungsgemäßer Benutzung der Mine in vertikaler Richtung erstreckt, ist keine oder nur eine geringe Krümmung vorgesehen, die auf der Frontfläche konkav verläuft, um das horizontale Streuen der Splitterkörper möglichst klein zu halten. Eine derartige Oberfläche ist beispielsweise in der bekanntgemachten österreichischen Patentanmeldung A 3454/80 offenbart.

30 Die idealisierte Oberfläche der Splitterkörperseite der Mine besteht somit aus einer Sattelfläche. Dazu kommen noch gewisse zusätzliche Maßnahmen der Formgebung, wie z.B. das Herausziehen des Sprengstoffes über den Splitterkörper an den Rändern der Mine, um die Inhomogenität der Minenfläche am Rand zu kompensieren.

35 Da die Detonation der Mine von der Zündeinrichtung ausgeht und die Detonationsfront somit am Anfang stark gekrümmt ist, treten größere Abweichungen vom theoretischen Detonationsverlauf mit gerader Detonationsfront auf, die durch verschiedene, z. Teil die Formgebung betreffende, Maßnahmen, die auf Empirik beruhen, ausgeglichen werden.

40 Eine völlig andere splittergebende Sprengladung ist aus der DE-B 1 119 162 bekannt. Die Sprengladung hat Kegel-, Granaten-, bzw. Zylinderform und ihre Oberfläche ist mit konkaven Projektilen versehen, von denen jeweils mehrere miteinander fest verbunden sind. Aus der Beschreibung geht hervor, daß diese Projektilen nach allen Seiten weggeschleudert werden.

45 Die Erfindung schlägt nunmehr erstmals in der Militärgeschichte vor, eine derartige Mine gegen niedrig fliegende Flugzeuge, insbesondere gegen Hubschrauber, einzusetzen. Die Erfahrung der Kriege der jüngeren Vergangenheit lehrt, daß der Einsatz von Hubschraubern zu den wirksamsten Mitteln einer Kriegspartei zählt. Dies ist nicht nur auf die Möglichkeit, schnell und ohne Vorwarnung für den Gegner, kampfstärke Verbände an nahezu beliebiger Stelle abzusetzen, zurückzuführen, sondern auch darauf, daß die heutigen tieffliegenden Kampf- und Transporthubschrauber außerordentlich schwer zu bekämpfen sind.

50 Die Bodenbereiche und die wichtigen Teile der Seitenwände sind mit Infanteriewaffen kaum zu durchschlagen, der Antrieb des Rotors ist für Infanteristen nur schwer zu treffen und der Rotor selbst ist auch bei mehrfachem Durchschuß der einzelnen Rotorblätter weiterhin funktionsfähig. Dazu kommt, daß besonders die Kampfhubschrauber bevorzugt zur Bekämpfung der Infanterie eingesetzt werden, sodaß ein Infanterist, der einen Hubschrauber beschießt unweigerlich unmittelbar darauf selbst unter Beschuß genommen wird, wobei er gegen den zumeist schräg über ihm

befindlichen Hubschrauber keine wirksame Deckung hat.

Diese in der Natur der Infanterie und Hubschrauber liegenden Nachteile der Infanterie zu verringern und eine wirksame Waffe, insbesondere gegen niedrig fliegende Hubschrauber zu schaffen, ist das Ziel der Erfindung.

5 Erfindungsgemäß wird dieses Ziel in einer ersten Variante mit im wesentlichen kreisförmigen Umriß der Splittermine dadurch erreicht, daß die Aufnahme für den zumindest einen Zünder in der Minenachse liegt.

10 Erfindungsgemäß wird dieses Ziel in einer zweiten Variante dadurch erreicht, daß die Splittermine den Umriß eines regelmäßigen Vieleckes, bevorzugt eines Sechseckes oder Achteckes, aufweist und daß die Aufnahme für den zumindest einen Zünder in der Minenachse liegt.

Durch die kreisförmige bzw. regelmäßig polygonale Ausbildung erreicht man in Kombination mit einer mittigen, zentralen Zündung, ein wesentlich gleichmäßigeres und zentrisch symmetrisches Splitterbild der Mine als man dies von üblichen Anti-Personal- oder Anti-Vehicle-Mines her erwartet.

15 In einer Ausgestaltung der Erfindung ist bei einer erfindungsgemäßen kreisförmigen Splittermine mit einem Außendurchmesser D vorgesehen, daß die Splittermine zumindest einen Bereich aufweist, der zwischen dem Außendurchmesser D und einem äußeren Durchmesser A, wobei: $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$; liegt, in dem die Frontfläche Hohltorusform mit einem Radius RDA aufweist, wobei gilt: $RDA = [0,07 \times D] \pm 20 \%$. Dadurch wird die Splitterwolke entlang der Minenachse sehr gut zusammengehalten.

20 In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist weiters vorgesehen, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem äußeren Durchmesser A, wobei $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$, und einem mittleren Durchmesser M, für den gilt: $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$, aufweist, in dem die Frontfläche konvex mit einem Radius RAM ist, wobei $RAM = [4 \times D] \pm 25 \%$. Dies führt überraschenderweise zur Ausbildung einer besonders gleichmäßigen Projektilwolke.

25 In einer anderen bevorzugten Variante ist vorgesehen, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem mittleren Durchmesser M, für den gilt: $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$, und einem inneren Durchmesser I, für den gilt: $I = [0,1 \times D] \pm 30 \%$, aufweist, in dem die Frontfläche hohlkegelstumpfförmig ist. Dadurch wird die nachteilige "Lochbildung" der Projektilwolke entlang der Minenachse vermieden.

30 In einer wieder anderen Ausbildung ist vorgesehen, daß die Splittermine zumindest einen innersten Bereich innerhalb eines Durchmessers I, für den gilt: $I = [0,1 \times D] \pm 30 \%$, aufweist, in dem die Frontfläche hohlkugelig, mit einem Radius RI, für den gilt $RI = [1,1 \times D] \pm 25 \%$ ausgebildet ist, wodurch die Bündelung und Vergleichmäßigung der Projektilwolke weiter verbessert wird.

35 Bei Splittermine mit der Umrißform eines regelmäßigen Vieleckes gilt für die vorstehenden Angaben, daß die Grenzen der Bereiche zum äußersten Vieleck ähnlich sind und die angegebenen Proportionen erfüllen.

40 In einer Variante zur vorstehenden Ausführungsform für Splittermine mit der Umrißform eines regelmäßigen Vieleckes ist vorgesehen, daß die Grenzen der Bereiche kreisförmig sind und die angegebenen Proportionen sich auf einen mittleren äußeren Durchmesser, bevorzugt das arithmetische Mittel des Inn- und Umkreises, beziehen.

Die Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird an Hand dieser Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

45 die Fig. 1 eine erfindungsgemäße Mine,
die Fig. 2 die Aufstellung einer derartigen Mine samt einem in ihrem Einsatzgebiet befindlichen Hubschrauber und

die Fig. 3 einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemäße Mine.

50 In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße, in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichnete, Mine dargestellt. Sie besteht aus dem eigentlichen Minenkörper 2, der auf einem Dreibein 3 mittels eines Kardanbogens 4 befestigt ist. Der Kardanbogen 4 ist am Dreibein 3 um eine im wesentlichen vertikale Achse 5 drehbar, die Mine 2 ist im Kardanbogen 4 um eine im wesentlichen horizontale Achse 6, die im wesentlichen durch den Schwerpunkt des Minenkörpers 2 geht, schwenkbar gelagert.

55 Am Minenkörper 2 ist eine Visier- und Auslösevorrichtung 7 fest montiert, die in der Lage ist, den wirksamen Bereich der Mine 1 samt einer genügend großen Umgebung zu überwachen und festzustellen, ob sich ein Zielobjekt (Hubschrauber, Flugzeug, etc.) in Reichweite der Mine befindet

oder nicht. Wird ein derartiges Zielobjekt festgestellt, wird die Mine 1, wenn sie geschärft ist, gezündet.

Die Ziel- und Aktiviereinrichtung 7 kann auf vielfache Weise arbeiten, so können Infrarot- und im sichtbaren Bereich arbeitende optische Sensoren miteinander und/oder mit akustischen Sensoren gekoppelt sein, um einer Auswerteelektronik die notwendigen Parameter an die Hand zu geben. Für die Entfernungsmessung zu einem festgestellten Objekt kann entweder eine Infrarot-, eine Laser- oder eine Radarüberwachungsanlage vorgesehen sein, durch eine akustische Überwachung kann an Hand der empfangenen Geräusche auf die Natur eines im Bereich der Überwachungseinheit befindlichen Objekts geschlossen werden.

Es kann selbstverständlich statt oder zusätzlich zur Visier- und Zündeinrichtung 7 eine oder mehrere weitere Zündvorrichtungen vorgesehen sein, die beispielsweise auch händisch oder durch die Luftströmung und den Lärm eines landenden Hubschraubers ausgelöst werden können.

Fig. 2 zeigt die Mine 1 in einsatzbereiter Stellung, d.h. der Minenkörper 2 ist um die horizontale Kippachse 6 im wesentlichen in eine waagrechte oder schräge Lage gekippt, in der seine Symmetrieachse, die auch die Achse des Splitterkegels ist, im wesentlichen senkrecht oder zumindest schräg verläuft. Schematisch ist der Splitterkegel der Mine in der in Fig. 2 gezeigten Lage mit 8 bezeichnet und erfaßt einen anfliegenden Hubschrauber 9. Die um eine Minenachse 11 im wesentlichen symmetrische Splitterwolke im Bereich des anfliegenden Hubschraubers 9 ist mit 10 bezeichnet.

Die Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Minenkörpers 2, der die Minenachse 11 enthält, wobei auf die Darstellung des Umrisses der Mine verzichtet wurde.

Im geschnittenen Bereich des Minenkörpers 2 ist die Frontschale 12 zu erkennen, die die Splitterkörper 13 während der Herstellung der Mine hält und anschließend abdeckt. Splitter können auch direkt in die Frontschale eingearbeitet sein. Das restliche Volumen des Minenkörpers 2 besteht praktisch zur Gänze aus Sprengstoff 14. Das Gehäuse hat die Aufgabe, den Sprengstoff abzudecken, bzw. im Falle eines Schlages, Falles o. dergl. das Ausbrechen des Sprengstoffes zu vermeiden.

Der Minenkörper 2 ist kreisscheibenförmig und weist einen äußeren Durchmesser D auf. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist die Frontfläche nicht eben, sondern weist kreisförmige bzw. kreisringförmige konzentrische Bereiche auf, deren frontseitige Oberflächen unterschiedlich geneigt bzw. gekrümmt sind.

In einem Bereich, der zwischen dem Außendurchmesser D und einem äußeren Durchmesser A ($A = 0,9 \times D \pm 2\%$) liegt, befindet sich ein äußerer Ringbereich mit Hohltorusform und einem Radius RDA, wobei gilt: $RDA = 0,07 \times D \pm 20\%$.

In dem Bereich zwischen dem äußeren Durchmesser A und dem mittleren Durchmesser M für den gilt: $M = 0,3 \times D \pm 25\%$, weist die äußere Oberfläche des Minenkörpers 2 einen konvexen Bereich auf, wobei der Radius RAM des zwischen den Durchmessern A und M liegenden Bereiches, es gilt $RAM = 4 \times D \pm 25\%$.

Innerhalb des Durchmessers M liegt ein bis zu einem Durchmesser I gehender Ringbereich mit hohlkegelstumpfförmiger Oberfläche, d.h. daß im Schnitt der Fig. 3 keine Krümmung des Umrisses feststellbar ist.

Der innerste Bereich der Frontflächenoberfläche liegt innerhalb des Durchmessers I, für den gilt: $I = 0,1 \times D \pm 30\%$, in diesem Bereich ist die Minenoberfläche hohlkugelig, mit einem Radius RI für den gilt $RI = 1,1 \times D \pm 25\%$.

Prinzipiell sind natürlich, wie dargestellt, die Übergänge zwischen den einzelnen Bereichen ohne Knick, somit tangential verlaufend ausgebildet, um ein günstiges, gleichmäßiges und gebündeltes Splitterbild, wie in Fig. 2 dargestellt, zu erreichen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann verschiedentlich abgewandelt werden. So ist es, wie bereits ausgeführt, möglich, dem Minenkörper 2 die Form eines Vieleckes zu verleihen, wobei Sechsecke oder Achtecke bevorzugt werden, aber auch Quadrate und sogar Rechtecke möglich sind. Die an Hand der Fig. 3 erläuterte Ausbildung der Frontfläche der Mine gilt analog für derartige vieleckige Ausführungen, wobei für den Durchmesser D ein Wert zu setzen ist, der zwischen dem Inkreis und dem Umkreis des Vieleckes liegt, bevorzugt wird das arithmetische Mittel.

Es ist möglich, die in Fig. 3 ersichtliche, zentrale Aufnahme 15 für den Zünder anders auszugestalten, insbesondere zwei oder drei derartige Aufnahmen vorzusehen, wobei bevorzugt wird, diese schräg anzuordnen, um den eigentlichen Zündkern in jeder der Zündvorrichtungen möglichst nahe an der Achse 11 positioniert zu haben.

Es sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel Kugeln als Splitter vorgesehen, was wegen ihrer Verfügbarkeit und ihrer theoretischen und praktischen Beherrschbarkeit im Flug bevorzugt wird, doch ist die Erfindung selbstverständlich nicht darauf beschränkt. Es können insbesondere flächenschlüssige sechseckige, geordnet eingesetzte Splitter verwendet werden.

Die Dicke des Sprengstoffes, somit die Stärke des Minenkörpers 2 bestimmt sich nach Überlegungen und Berechnungen, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind und in Kenntnis der Erfindung auch auf diese übertragen werden können und bedarf hier somit keiner Erläuterung.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Splittermine (1) mit einer Frontfläche, die im wesentlichen zur Gänze aus Projektilen (13) besteht, wobei im wesentlichen der gesamte hinter der Frontfläche befindliche Minenkörper (2) aus Sprengstoff (14) besteht und wobei der Umriß der Splittermine zumindest im wesentlichen kreisförmig ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufnahme (15) für den zumindest einen Zünder in der Minenachse (11) liegt.
2. Splittermine (1) mit einer Frontfläche, die im wesentlichen zur Gänze aus Projektilen (13) besteht, wobei im wesentlichen der gesamte hinter der Frontfläche befindliche Minenkörper (2) aus Sprengstoff (14) besteht,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Splittermine den Umriß eines regelmäßigen Vieleckes, bevorzugt eines Sechseckes oder Achteckes, aufweist und
daß die Aufnahme (15) für den zumindest einen Zünder in der Minenachse (11) liegt.
3. Splittermine nach Anspruch 1 mit einem Außendurchmesser D, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich aufweist, der zwischen dem Außendurchmesser D und einem äußeren Durchmesser A, wobei:
 $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$;
liegt, in dem die Frontfläche Hohltorusform mit einem Radius RDA aufweist, wobei gilt:
 $RDA = [0,07 \times D] \pm 20 \%$.
4. Splittermine nach Anspruch 1 mit einem Außendurchmesser D, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem äußeren Durchmesser A, wobei
 $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$,
und einem mittleren Durchmesser M, für den gilt:
 $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche torusförmig mit einem Radius RAM ist, wobei
 $RAM = [4 \times D] \pm 25 \%$.
5. Splittermine nach Anspruch 1 mit einem Außendurchmesser D, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem mittleren Durchmesser M, für den gilt:
 $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$,
und einem inneren Durchmesser I, für den gilt:
 $I = [0,1 \times D] \pm 30 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche hohlkegelstumpfförmig ist.
6. Splittermine nach Anspruch 1 mit einem Außendurchmesser D, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen innersten Bereich innerhalb eines Durchmessers I, für den gilt:
 $I = [0,1 \times D] \pm 30 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche hohlkugelig, mit einem Radius RI, für den gilt
 $RI = [1,1 \times D] \pm 25 \%$

ausgebildet ist.

7. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Durchmesser D, der zwischen dem Umkreisdurchmesser und dem Inkreisdurchmesser des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich, der zwischen dem Außenrand und einem äußeren Durchmesser A liegt, wobei:
 $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$;
aufweist, in dem die Frontfläche Hohltorusform mit einem Radius RDA aufweist, wobei gilt:
 $RDA = [0,07 \times D] \pm 20 \%$.
8. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Durchmesser D, der zwischen dem Umkreisdurchmesser und dem Inkreisdurchmesser des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem äußeren Durchmesser A, wobei
 $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$,
und einem mittleren Durchmesser M, für den gilt:
 $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche torusförmig mit einem Radius RAM ist, wobei
 $RAM = [4 \times D] \pm 25 \%$.
9. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Durchmesser D, der zwischen dem Umkreisdurchmesser und dem Inkreisdurchmesser des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem mittleren Durchmesser M, für den gilt:
 $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$,
und einem inneren Durchmesser I, für den gilt:
 $I = [0,1 \times D] \pm 30 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche hohlkegelstumpfförmig ist.
10. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Durchmesser D, der zwischen dem Umkreisdurchmesser und dem Inkreisdurchmesser des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen innersten Bereich innerhalb eines Durchmessers I, für den gilt:
 $I = [0,1 \times D] \pm 30 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche hohlkugelig, mit einem Radius RI, für den gilt
 $RI = [1,1 \times D] \pm 25 \%$
ausgebildet ist.
11. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Abstand D, der zwischen zwei Eckpunkten des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich, der zwischen dem Außenrand und einem zum Außenrand ähnlichen Vieleck mit einem charakteristischen Abstand A zwischen analogen Eckpunkten liegt, wobei:
 $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$;
aufweist, in dem die Frontfläche Hohltorusform mit einem Radius RDA aufweist, wobei gilt:
 $RDA = [0,07 \times D] \pm 20 \%$.
12. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Abstand D, der zwischen zwei Eckpunkten des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem zum Vieleck des Umrisses ähnlichen Vieleck mit dem charakteristischen Abstand A zwischen analogen Eckpunkten, wobei
 $A = [0,9 \times D] \pm 2 \%$,
und einem zum Vieleck des Umrisses ähnlichen Vieleckes mit dem charakteristischen Abstand M zwischen analogen Eckpunkten, für den gilt:
 $M = [0,3 \times D] \pm 25 \%$,
aufweist, in dem die Frontfläche torusförmig mit einem Radius RAM ist, wobei
 $RAM = [4 \times D] \pm 25 \%$.
13. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Abstand D, der zwischen zwei Eckpunkten des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen Bereich zwischen einem zum Vieleck des Umrisses

ähnlichen Vieleck mit dem charakteristischen Abstand M zwischen analogen Eckpunkten, für den gilt:

$$M = [0,3 \times D] \pm 25 \%,$$

und einem zum Vieleck des Umrisses ähnlichen Vieleck mit dem charakteristischen Abstand I zwischen analogen Eckpunkten, für den gilt:

$$I = [0,1 \times D] \pm 30 \%,$$

aufweist, in dem die Frontfläche hohlkegelstumpfförmig ist.

14. Splittermine nach Anspruch 2, mit einem charakteristischen Abstand D, der zwischen zwei Eckpunkten des regelmäßigen Vieleckes des Umrisses liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Splittermine zumindest einen innersten Bereich innerhalb eines zum Vieleck des Umrisses ähnlichen Vieleckes mit dem charakteristischen Abstand I zwischen analogen Eckpunkten, für den gilt:

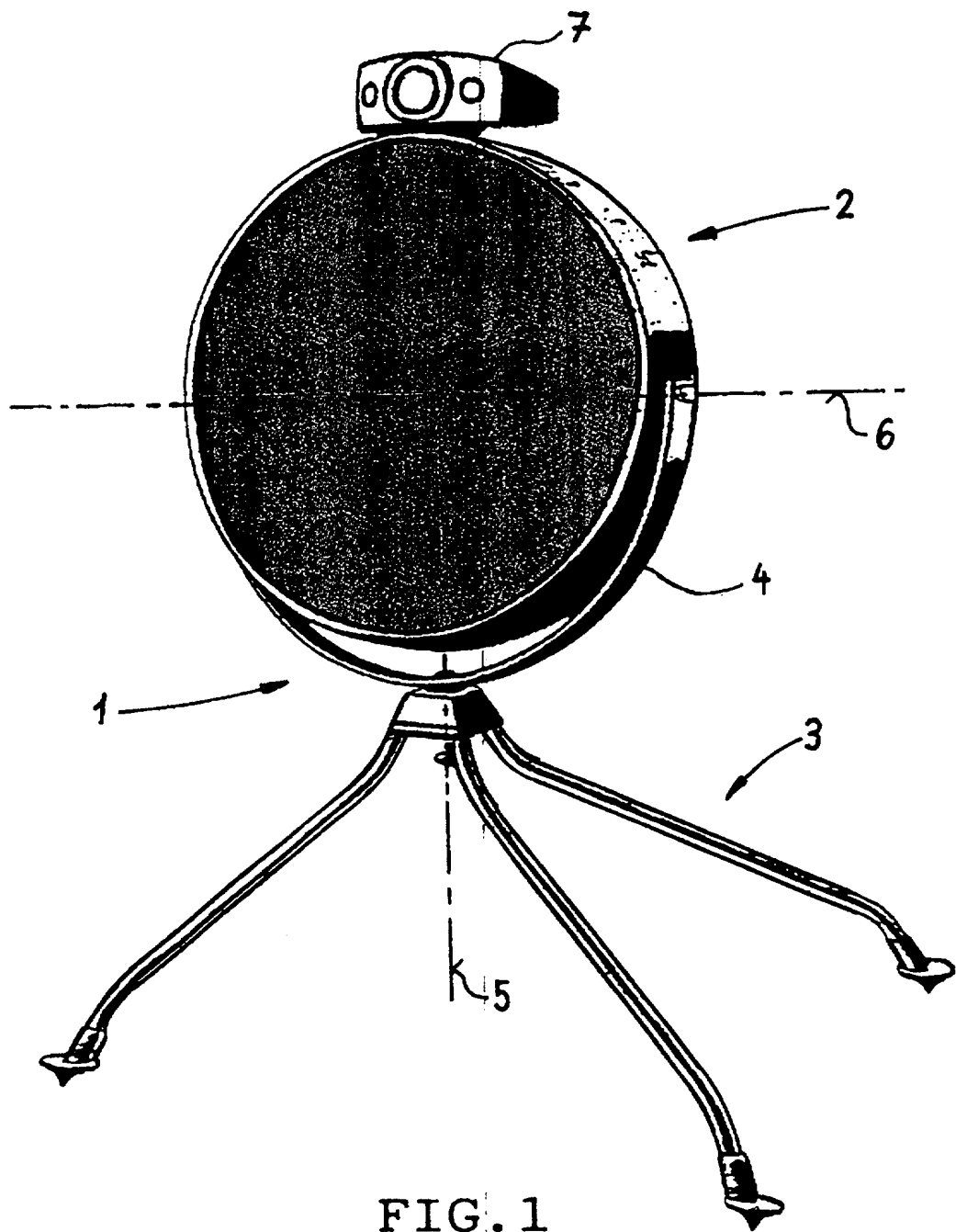
$$I = [0,1 \times D] \pm 30 \%,$$

aufweist, in dem die Frontfläche hohlkugelig, mit einem Radius RI, für den gilt

$$RI = [1,1 \times D] \pm 25 \%$$

ausgebildet ist.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN



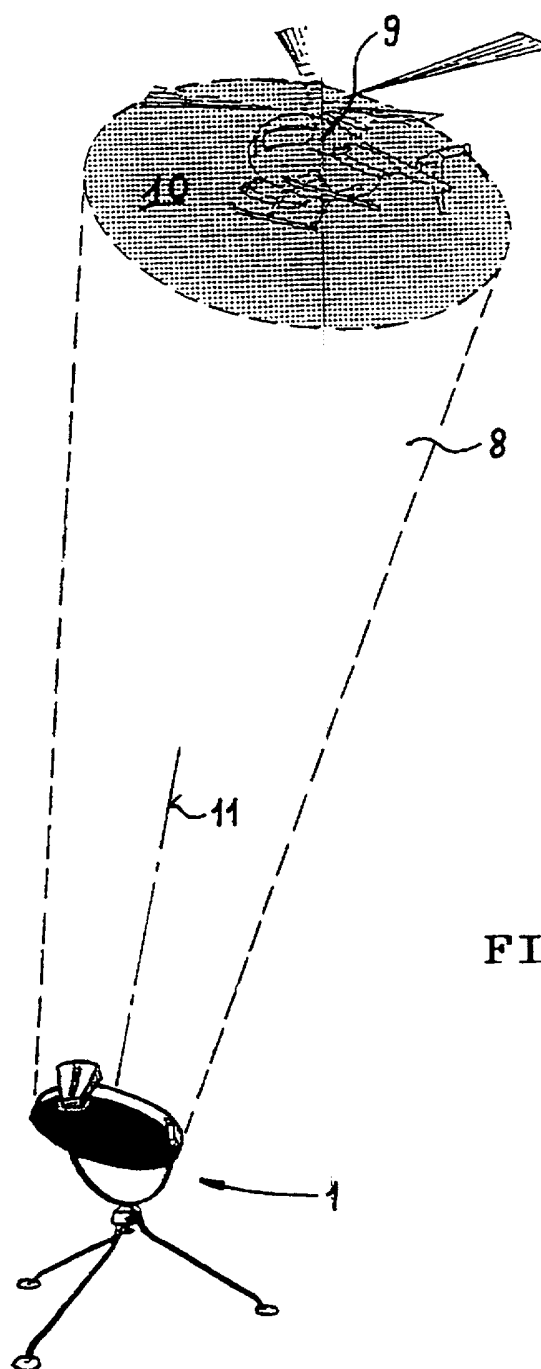


FIG. 2

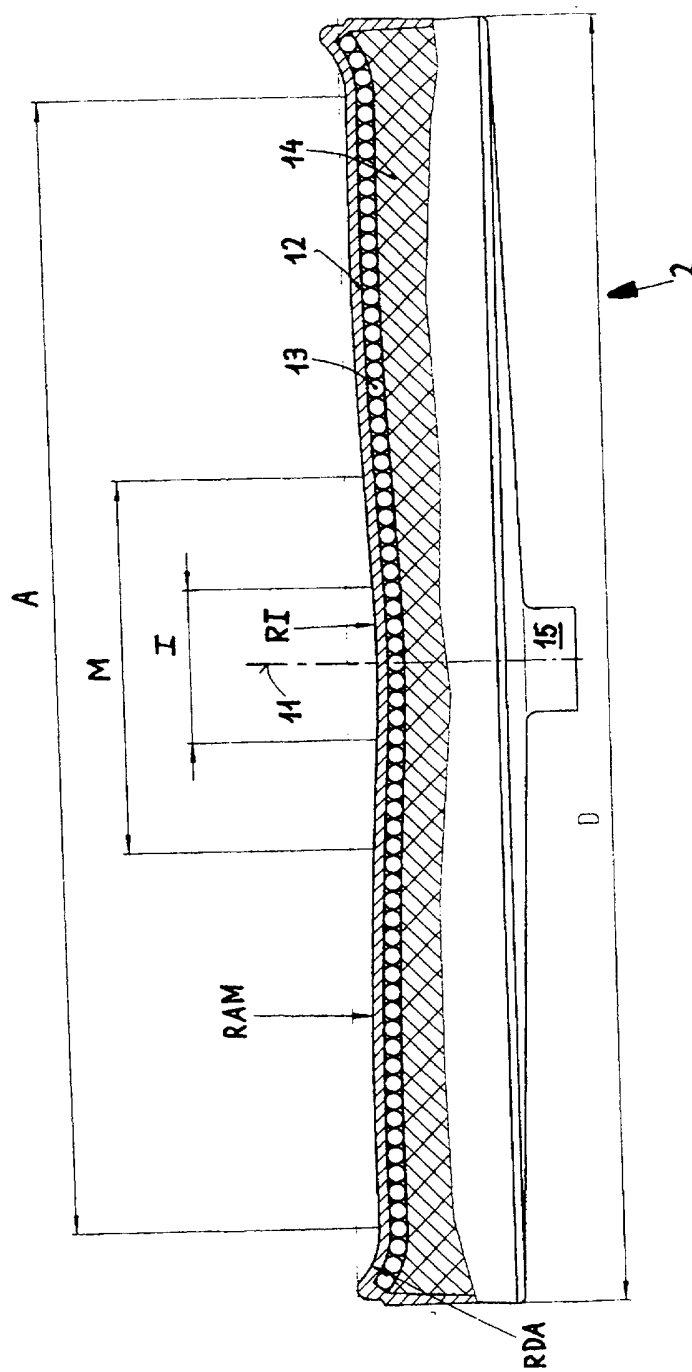


FIG. 3