

(19)



(11)

**EP 3 314 201 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.06.2020 Patentblatt 2020/23**

(51) Int Cl.:  
**F42B 12/48** <sup>(2006.01)</sup> **F42B 12/70** <sup>(2006.01)</sup>  
**F42C 11/06** <sup>(2006.01)</sup> **F42C 17/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**F41G 1/473** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16729215.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2016/062293**

(22) Anmeldetag: **31.05.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2016/206927 (29.12.2016 Gazette 2016/52)**

(54) **NEBELSPRENGGRANATE**

EXPLOSIVE SMOKE GRENADE

GRENADE EXPLOSIVE FUMIGÈNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **GUTH, Sven**  
**79395 Neuenburg (DE)**

(30) Priorität: **23.06.2015 DE 102015110061**

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**  
**Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH**  
**Rheinmetall Platz 1**  
**40476 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.05.2018 Patentblatt 2018/18**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 805 333 DE-B3-102011 107 960**  
**US-A- 4 860 657 US-A1- 2009 007 766**  
**US-A1- 2012 175 418 US-B1- 7 021 187**

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**  
**29345 Unterlüß (DE)**

**EP 3 314 201 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine aus einer tragbaren Panzerabwehrwaffe, insbesondere einer rückstoßfreien Infanteriewaffe, abschießbare Nebelsprenggranate.

**[0002]** Nebelsprenggranaten bestehen jeweils im Wesentlichen aus einer Granathülse mit einer sich in Richtung der Längsachse der Granate erstreckenden zentralen Zerlegerladung (Sprengladung) sowie einer die Zerlegerladung umschließenden, Nebel erzeugenden, pyrotechnischen Wirkmasse. In der Regel besitzen die bekannten Nebelgranaten vorderseitig einen Aufschlagzünder, der beim Auftreffen der Granate auf das Zielgebiet die Zerlegerladung zündet und die pyrotechnische Wirkmasse, die beispielsweise aus weißem Phosphor besteht, freisetzt (vgl. beispielsweise: Rheinmetall "Waffentechnisches Taschenbuch", 7. Auflage 1985, S. 491).

**[0003]** Es ist auch bekannt, dass Nebelgranaten mittels tragbarer Panzerabwehrwaffen, z.B. Panzerfäusten, verschießbar sind. So wird in dem am 02.05.2012 abgerufenen Internetartikel "FFV Carl Gustaf" ([http://de.wikipedia.org/wiki/FFV\\_Carl\\_Gustaf](http://de.wikipedia.org/wiki/FFV_Carl_Gustaf)) angegeben, dass für die reaktive Panzerbüchse FFV Carl Gustav auch Nebelgranaten zur Verfügung stehen. Allerdings ist aus dem veröffentlichten Stand der Technik der Aufbau einer derartigen Nebelgranate nicht bekannt.

**[0004]** Problematisch bei der Verwendung von Nebelsprenggranaten, die aus tragbaren Panzerabwehrwaffen verschießbar sind, ist unter anderem, dass die zur Sichtsperrung im sichtbaren, aber auch im infraroten Wellenlängenbereich benötigte Menge an Nebel erzeugender Wirkmasse relativ gering ist. Auch ist es mit derartigen Waffen in der Regel nicht möglich, mehrere Granaten gleichzeitig in das Zielgebiet zu verbringen, um ein größeres Zielgebiet zu vernebeln.

**[0005]** Die DE 10 2011 107 960 B3 offenbart eine Munition zum Markieren eines Luftsprengpunktes oder eines Aufschlagpunktes. Vor oder beim Abschießen der Übungsmunition wird ein bodenseitig in der Munition angeordneter Zeitzünder derart programmiert, dass die Ladung vor einem Auftreffen des Geschosskörpers auf ein Ziel gezündet wird. Der dadurch entstehende Druck sorgt dafür, dass der Markierstoff-Behälter reißt, sodass der Markierstoff nach außen geschleudert wird.

**[0006]** Die EP 0 805 333 A2 beschreibt ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels, mit dem sowohl IR- und RF-gelenkte als auch Dual-Mode-gelenkte Flugkörper von dem eigentlichen Ziel weg auf ein Scheinziel hingelenkt werden. Derartige Scheinziele werden von einem Werfer in einer Vielzahl verbracht. Nach dem Ausbringen werden die Wirkkörper mit den Wirkladungen aus dem Gehäuse eines Täuschkörpers ausgestoßen.

**[0007]** Die US 4,860,657 A betrifft ein Projektil bzw. einen Wurfkörper mit darin enthaltenen Wurfmittel. Das Wurfmittel kann hierbei ein das Innere des Wurfmittelbehälters teilweise oder ganz ausfüllender einzelner Presskörper sein, der durch Verpressen von Pellets aus einem

Nebelsatz auf Basis von rotem Phosphor und einem Granulat aus einem Nebelsatz auf Basis von rotem Phosphor unter weitgehender Aufrechterhaltung der Integrität der Pellets und Bildung einer die einzelnen Pellets umfassenden porösen Struktur aus dem Granulat hergestellt worden ist. Das Ergebnis des Wurfmittels ist eine Kombination eines Presskörpers auf Basis von Phosphor und entsprechenden brennbaren dünnen Blättchen, welche dazu dienen, Infrarotstrahlung auszusenden. Es werden vorzugsweise kreisförmige Blättchen verwendet, die die Form eines Kreissektors mit einem Winkel von etwa 120° haben.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Nebelsprenggranate anzugeben, die aus einer tragbaren Panzerabwehrwaffe verschießbar ist, und es ermöglicht, eine feindliche Stellung oder ein feindliches Fahrzeug möglichst schnell und großflächig einzunebeln.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

**[0010]** Aus der DE 10 2012 010 378 A1 ist eine Munition mit Wirkmitteln bekannt, die zeitgleich und / oder zeitversetzt initiiert und ausgestoßen werden. Die Einstellung erfolgt über sogenannte Verzögerungssätze. Die unterschiedlichen Verzögerungszeiten können ihrerseits in verschiedenen Verzögerungselementen implementiert werden. Ein druckgesteuertes Verzögerungselement wird in der DE 10 2012 014 150 A1 und ein mechanisch verstellbares in der DE 10 2012 014 149 B3 beschrieben.

**[0011]** Die vorliegende Erfindung beruht hingegen im Wesentlichen auf dem Gedanken, die Nebelsprenggranate statt mit einem Aufschlagzünder mit einem Zeitzünder zu versehen. Dieser ist derart programmierbar, dass die Zerlegerladung in unmittelbarer Nähe der feindlichen Stellung, aber bevor die Granate den Boden erreicht hat, gezündet wird und die Nebel erzeugende Wirkmasse dort freigibt. Ein vorzugsweise in der Waffe integrierter Entfernungsmesser ermittelt die Distanz zum Ziel. Das Ziel wird beispielsweise manuell anvisiert und der Entfernungsmesser, z.B. ein Laser, bevorzugt manuell ausgelöst. Alternativen kennt der Fachmann. Dieser gemessene Wert wird dann in der Zünder-Elektronik verarbeitet und definiert die Laufzeit bis zur Zerlegung (Airburst). Durch eine Zündung der Nebel erzeugenden Masse, ca. 6-8 m über dem Boden, wird sehr schnell eine relativ ausgedehnte Nebelwand (Sichtsperrung) zwischen dem Schützen und dem Ziel erzeugt. Die pyrotechnische Wirkmasse wird durch Flares gebildet, die aus einer Vielzahl von Folienstreifen bestehen.

**[0012]** Die pyrotechnische Wirkmasse ist bevorzugt zwischen der Zerlegerladung und einer Granathülse angeordnet. Die Folienstreifen sind jeweils mit einem Brandsatz beschichtet, der insbesondere Roten Phosphor (RP) enthält. Die Wirkmasse setzt sich bevorzugt aus Rotem Phosphor, Kaliumnitrat und einem Bindemittel zusammen. Die Abmessungen der Flares und die Be-

schichtungsstärken der entsprechenden Brandsätze sind dabei derart gewählt, dass der durch die Wirkmasse erzeugte Nebel sowohl eine Sichtsperr im sichtbaren als auch im infraroten Wellenlängenbereich bewirkt. Die Abmessungen der Flares sind frei wählbar und für jedes Kaliber anpassbar. Die Schichtdicken der den Roten Phosphor enthaltenden Brandsatzbeschichtungen sollten bevorzugt zwischen 400 µm und 800 µm liegen. Als Trägermaterial dienen bevorzugt Kunststofffolien. Die Granathülse bzw. Granathülle besteht vorzugsweise aus Kunststoff oder einem dünnwandigen Aluminiumblech.

**[0013]** Die Zerlegerladung ist vorzugsweise innerhalb eines von den Flares umgebenden Siebrohres aus einem metallischen Werkstoff angeordnet, da das Siebrohr nicht zerlegt werden soll. Das Siebrohr definiert eine gleichmäßige Anzündung der Flares. Die Wandstärke des Siebrohrs ist in Abhängigkeit der Detonationsbelastung auszulegen, der das Siebrohr standhalten muss.

**[0014]** Die Nebelwand kann noch dadurch optimiert werden, dass die verwendeten Flares verschiedene Beschichtungsstärken des Brandsatzes aufweisen. Dadurch wird ein homogener Nebelvorhang erzeugt. Die dünner beschichteten Flares können aufgrund ihres geringen Gewichtes, und der damit verbundenen geringen Sinkgeschwindigkeit, fast vollständig in der Luft abbrennen. Hingegen weisen die dicker mit dem Brandsatz beschichteten Flares eine größere Sinkgeschwindigkeit auf und fallen schneller zu Boden. Diese erzeugen dann noch vom Boden aus Nebel.

**[0015]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig.1 einen Längsschnitt durch den Wirkkörper einer schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Sprenggranate und

Fig.2 eine schematische Ansicht der Verwendung einer derartigen Sprenggranate.

**[0016]** In Fig. 1 ist mit 1 der Wirkkörper einer aus einer Panzerfaust abschießbaren Nebelsprenggranate bezeichnet. Die Nebelsprenggranate 1 umfasst eine vorzugsweise zerlegbare Granathülse 2, im Idealfall aus Kunststoff oder dünnwandigem Aluminium, mit einem sich in Richtung der Längsachse 3 der Nebelsprenggranate 1 erstreckenden Siebrohr 4, in dem sich eine Zerlegerladung 5 befindet. Dazu weist die Granathülse 2 bevorzugt Sollbruchstellen oder dergleichen auf (nicht näher dargestellt).

**[0017]** Heckseitig hinter der Zerlegerladung 5 ist ein programmierbarer Zeitzünder 6 angeordnet.

**[0018]** Zwischen der Zerlegerladung 5 und der Granathülse 2 befindet sich eine Nebel erzeugende pyrotechnische Wirkmasse 7. Diese besteht aus einer Vielzahl von Folienstreifen, welche jeweils mit einem Brandsatz beschichtet sind, der roten Phosphor enthält (Flares) und vorzugsweise radial um die Zerlegerladung 5, d.h.

dem Siebrohr 4 (mit Löchern), angeordnet sind.

**[0019]** Die Flares der Wirkmasse 7 weisen unterschiedliche Beschichtungsstärken des Brandsatzes auf, wobei die Beschichtungsstärken bevorzugt zwischen 400 µm und 800 µm liegen.

**[0020]** Nachfolgend wird mit Hilfe von Fig.2 auf die Wirkungsweise der Nebelsprenggranate 1 eingegangen:

Um beispielsweise eine feindliche Stellung 8 zu umgehen oder einen Stellungswechsel vorzunehmen, bestimmt der entsprechende Schütze von seiner eigenen Stellung 9 zunächst mit Hilfe eines Entfernungsmessers (beispielsweise eines Feuerleitvisieres) die Distanz zur feindlichen Stellung 8 des Gegners. Anschließend ermittelt der Schütze dann die Entfernung, bei welcher der Zeitzünder 6 der Nebelsprenggranate 1 gezündet werden soll. Dieser Zündzeitpunkt sollte in der Regel einige Meter vor dem Ziel und etwa 6-8 m über dem Boden liegen. Besitzt die Panzerfaust einen Feuerleitrechner, kann die Programmierung über diesen erfolgen. Anschließend wird der Zeitzünder 6 der Nebelsprenggranate 1 entsprechend programmiert, der Richtwinkel bestimmt und die Waffe gerichtet.

**[0021]** Nach Abschuss der Nebelsprenggranate 1 erfolgt entsprechend der Zeiteinstellung des Zeitzünders 6 die Zerlegung bzw. Aktivierung durch den Zeitzünder 6, wodurch die Flares angezündet und verteilt werden. Die zerlegbare Geschosshülse 2 wird in kleine Stücke zerlegt, während die Flares brennend zu Boden fallen und einen Nebelvorhang sowie eine Infrarot-Deckung bilden. Dabei sind die Abmessungen der Flares derart gewählt, dass sie sowohl eine Sichtsperr im sichtbaren als auch im infraroten Wellenlängenbereich erzeugen. Bevorzugt verfügen die Flares über verschiedene Schichtstärken, die einen homogenen Vorhang (Nebelwand 10) entstehen lassen. Die dünner beschichteten Flares brennen fast vollständig in der Luft ab und sinken langsamer zu Boden als die dicker beschichteten Flares. Diese fallen aufgrund ihres damit verbundenen schwereren Eigengewichts schneller zu Boden, bilden dabei noch vor dem Boden den Nebel. Diese Kombination verschieden beschichteter Flares ergibt eine optimale Nebelwand 10 und Deckung, da die dünner beschichteten den oberen Bereich der Nebelwand 10 und die schwereren den unteren Bereich (nahe dem Boden) der Nebelwand 10 bilden. Nach bzw. mit Erzeugung der Nebelwolke 10 kann dann zum Beispiel der gewünschte Stellungswechsel erfolgen.

**[0022]** Die Nebelsprenggranate 1 kann, wie bereits erwähnt, aus einer tragbaren Panzerabwehrwaffe, insbesondere einer rückstoßfreien Infanteriewaffe, verschossen bzw. abgeschossen werden. Die Panzerabwehrwaffe umfasst einen Entfernungsmesser zur Ermittlung der Distanz zum Ziel 8 sowie einer Verarbeitungs- und Programmiereinheit zur Programmierung des Zeitzünders 6. Die Panzerabwehrwaffe ist tragbar.

## Bezugszeichenliste

[0023]

- 1 Wirkkörper, Nebelsprenggranate
- 2 Granathülle (Granathülse)
- 3 Längsachse
- 4 Siebrohr
- 5 Zerlegerladung
- 6 Zeitzünder
- 7 Wirkmasse
- 8 feindliche Stellung /Ziel
- 9 eigene Stellung
- 10 Nebelwolke /Nebelwand

## Patentansprüche

1. Nebelsprenggranate (1) mit den Merkmalen:

a) die Nebelsprenggranate (1) umfasst eine Granathülse (2) mit einer sich in Richtung der Längsachse (3) der Nebelsprenggranate (1) erstreckenden zentralen Zerlegerladung (5) und einem zur Aktivierung der Zerlegerladung (5) vorgesehenen, einstellbaren Zeitzünder (6);  
 b) zwischen der Zerlegerladung (5) und der Granathülse (2) ist eine Nebel erzeugende pyrotechnische Wirkmasse (7) angeordnet,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebel erzeugende pyrotechnische Wirkmasse (7) aus einer Vielzahl von Folienstreifen besteht, welche jeweils mit einem Brandsatz beschichtet sind, der roten Phosphor enthält und Flares bilden.

2. Nebelsprenggranate (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flares unterschiedliche Beschichtungsstärken des Brandsatzes aufweisen, wobei die Beschichtungsstärken zwischen 400 µm und 800 µm liegen.

3. Nebelsprenggranate (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Trägermaterial Kunststofffolien dienen.

4. Nebelsprenggranate (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Granathülse (2) aus Kunststoff oder einem dünnwandigen Aluminiumblech besteht.

5. Nebelsprenggranate (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerlegerladung (5) innerhalb eines von den Flares der Wirkmasse (7) umgebenden Siebrohres (4) angeordnet ist.

6. Nebelsprenggranate (1) nach Anspruch 5, **dadurch**

**gekennzeichnet, dass** das Siebrohr (4) aus metallischem Material besteht.

7. Nebelsprenggranate (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Granathülse (2) zerlegbar ist.

8. Nebelsprenggranate (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Granathülse (2) Sollbruchstellen aufweist.

9. Nebelsprenggranate (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandsatz aus rotem Phosphor, Kaliumnitrat und einem Bindemittel besteht.

10. Nebelsprenggranate (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessungen der Flares derart gewählt sind, dass diese sowohl eine Sichtsperr im sichtbaren als auch im infraroten Wellenlängenbereich erzeugen.

## Claims

1. Explosive smoke grenade (1) having the following features:

a) the explosive smoke grenade (1) comprises a grenade casing (2) with a central bursting charge (5), which extends in the direction of the longitudinal axis (3) of the explosive smoke grenade (1), and a settable delayed-action detonator (6), which is provided for the activation of the bursting charge (5);

b) a smoke-producing pyrotechnic active compound (7) is arranged between the bursting charge (5) and the grenade casing (2),  
**characterized in that** the smoke-producing pyrotechnic active compound (7) consists of a multiplicity of film strips which are each coated with an incendiary composition, containing red phosphorus, and form flares.

2. Explosive smoke grenade (1) according to Claim 1, **characterized in that** the flares have different incendiary-composition coating thicknesses, the coating thicknesses being between 400 µm and 800 µm.

3. Explosive smoke grenade (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the carrier material used is in the form of plastic films.

4. Explosive smoke grenade (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the grenade casing (2) consists of plastic or a thin-rolled aluminium sheet.

5. Explosive smoke grenade (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the bursting charge (5) is arranged within a screen tube (4), which is surrounded by the flares of the active compound (7).
6. Explosive smoke grenade (1) according to Claim 5, **characterized in that** the screen tube (4) consists of metallic material.
7. Explosive smoke grenade (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the grenade casing (2) is fragmentable.
8. Explosive smoke grenade (1) according to Claim 7, **characterized in that** the grenade casing (2) has predetermined breaking points.
9. Explosive smoke grenade (1) according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the incendiary composition consists of red phosphorus, potassium nitrate and a binder.
10. Explosive smoke grenade (1) according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the dimensions of the flares are selected such that they produce a visual barrier in both the visible and the infrared wavelength ranges.

## Revendications

1. Grenade explosive fumigène (1) ayant les caractéristiques suivantes :
  - a) la grenade explosive fumigène (1) comprend une douille de grenade (2) avec une charge d'éclatement (5) centrale qui s'étend dans la direction de l'axe longitudinal (3) de la grenade explosive fumigène (1) et un détonateur à retard (6) réglable conçu pour activer la charge d'éclatement (5) ;
  - b) une masse active (7) pyrotechnique produisant une fumée est disposée entre la charge d'éclatement (5) et la douille de grenade (2), **caractérisée en ce que** la masse active (7) pyrotechnique produisant une fumée se compose d'une pluralité de bandes de film qui sont respectivement enduites d'une composition incendiaire contenant du phosphore rouge et forment des fusées éclairantes.
2. Grenade explosive fumigène (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les fusées éclairantes possèdent des épaisseurs de revêtement différentes de la composition incendiaire, les épaisseurs de revêtement étant comprises entre 400 µm et 800 µm.

3. Grenade explosive fumigène (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** des films en matière plastique font office de matériau porteur.
4. Grenade explosive fumigène (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la douille de grenade (2) se compose de matière plastique ou d'une tôle d'aluminium à paroi mince.
5. Grenade explosive fumigène (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la charge d'éclatement (5) est disposée à l'intérieur d'un tube criblé (4) entouré par les fusées éclairantes de la masse active (7).
6. Grenade explosive fumigène (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le tube criblé (4) se compose d'un matériau métallique.
7. Grenade explosive fumigène (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la douille de grenade (2) est fractionnable.
8. Grenade explosive fumigène (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la douille de grenade (2) possède des points de rupture voulus.
9. Grenade explosive fumigène (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la composition incendiaire se compose de phosphore rouge, de nitrate de potassium et d'un liant.
10. Grenade explosive fumigène (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les dimensions des fusées éclairantes sont choisies de telle sorte que celles-ci produisent une obstruction visuelle à la fois dans la plage de longueurs d'onde visible et dans la plage des infrarouges.

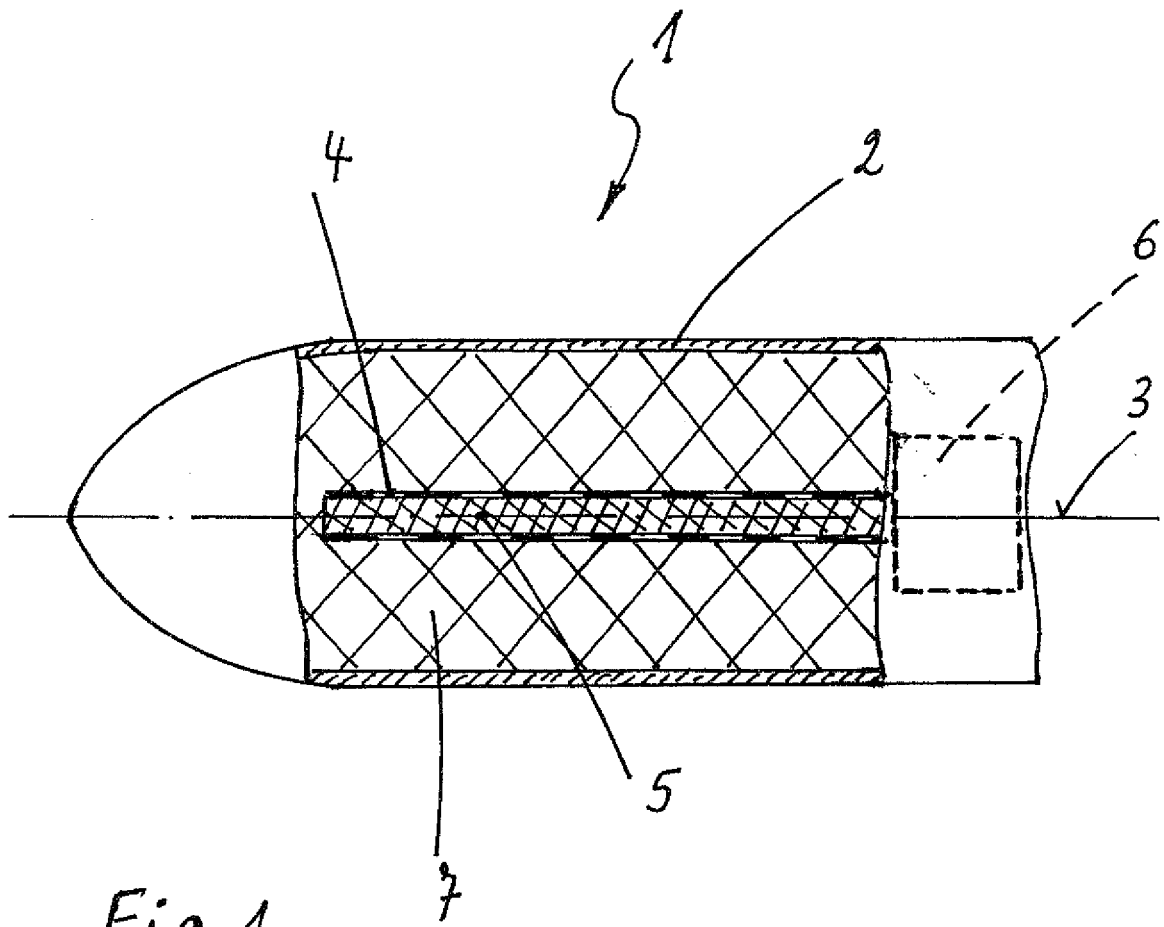


Fig. 1

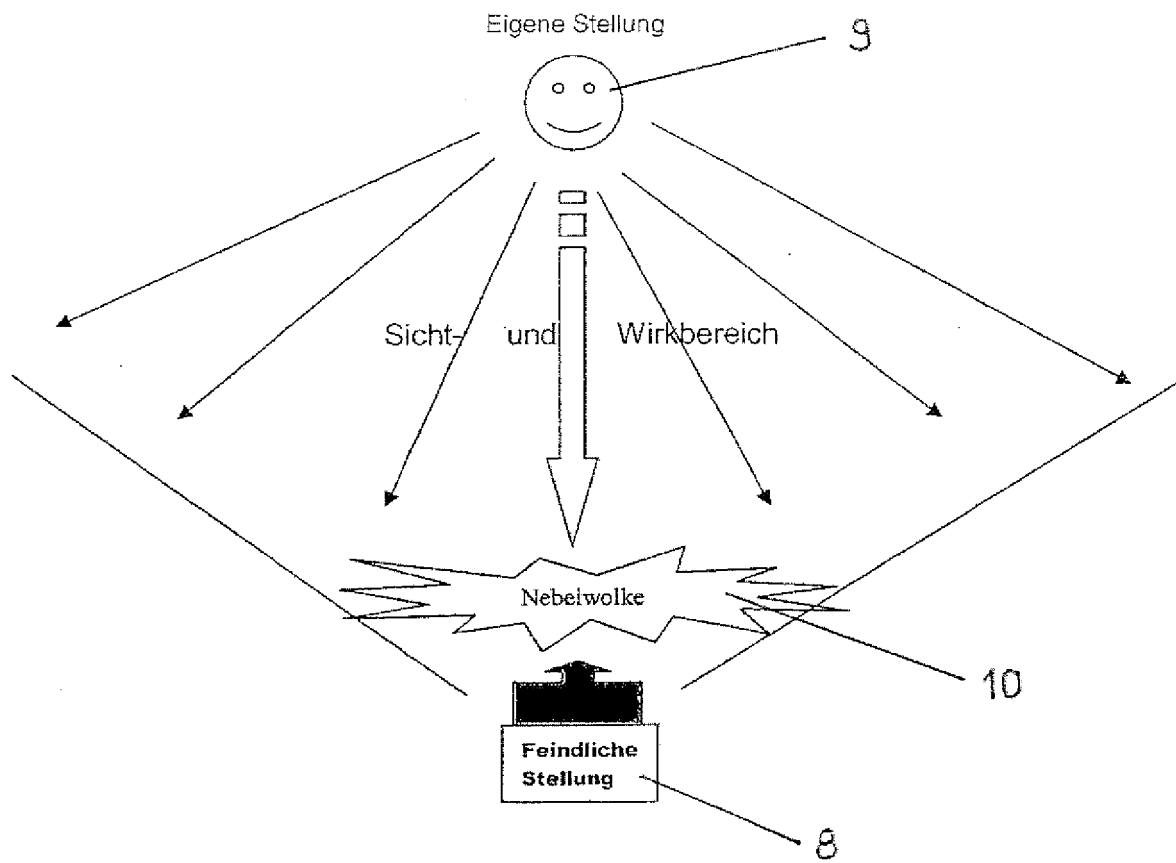


Fig. 2

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentedokumente**

- DE 102011107960 B3 **[0005]**
- EP 0805333 A2 **[0006]**
- US 4860657 A **[0007]**
- DE 102012010378 A1 **[0010]**
- DE 102012014150 A1 **[0010]**
- DE 102012014149 B3 **[0010]**

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- **RHEINMETALL.** Waffentechnisches Taschenbuch.  
1985, 491 **[0002]**