(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 108 939**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **83110261.1**

(22) Anmeldetag: **14.10.83**

(51) Int. Cl.³: **F 41 H 9/06**, F 42 B 4/24, C 06 D 3/00

(30) Priorität: **16.10.82 DE 3238455**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **23.05.84 Patentblatt 84/21**

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

(71) Anmelder: **Pyrotechnische Fabrik F. Feistel GmbH + Co KG, Ruhweg 21 Postfach, D-6719 Göllheim (DE)**

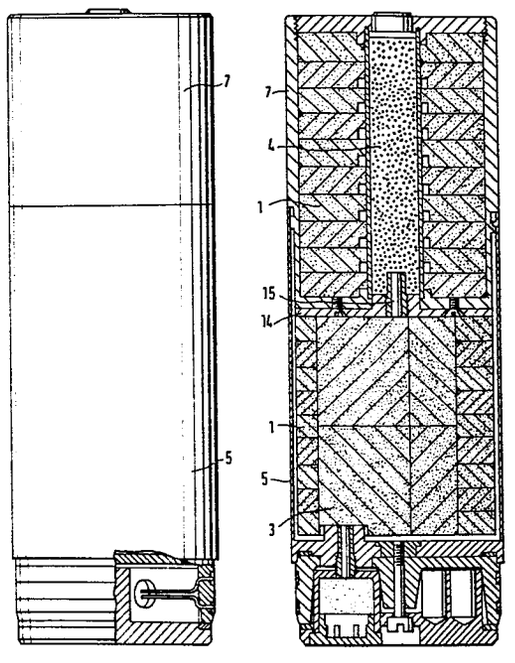
(72) Erfinder: **Weber, Manfred, Röntgenstrasse 9, D-6719 Eisenberg/Pfalz (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Zellentin, Zweibrückenstrasse 15, D-8000 München 2 (DE)**

(54) Nebelwurfkörper und Verfahren zur Erzeugung eines gleichzeitig optisch und im Infrarotbereich deckenden Nebels.

(57) Die Erfindung betrifft einen Nebelwurfkörper, bestehend aus einer Dose (5) mit Zündvorrichtung sowie Nebel-(1) und zerlegend wirkendem Anzündsatz (3, 4). Erfindungsgemäß sind zwei oder mehrere Nebelsätze (1) in separaten, miteinander verbundenen Behältern (7) übereinander angeordnet, wobei der Anzündsatz (3, 4) mittig in den Nebelsätzen angeordnet ist.

Der Nebelwurfkörper enthält mindestens einen Nebelsatz (1), der einen optischen Nebel und mindestens einen Nebelsatz (1), der einen Infrarot absorbierenden Nebel erzeugt. Das Verfahren zum Erzeugen eines gleichzeitig optisch und im Infrarotbereich deckenden Nebels besteht darin, daß man einen exotherm reagierenden Nebel abbrennt und in diesem ein Pulver, vorzugsweise ein lamellares Metallpulver, suspendiert.



EP 0 108 939 A2

0108939

PATENTANWÄLTE
Z E L L E N T I N
ZWEIBRÜCKENSTR. 16
8000 MÜNCHEN 2

Nebelwurfkörper und Verfahren zur Erzeugung eines gleichzeitig optisch und im Infrarotbereich deckenden Nebels

Aus "Berichte des Instituts für Chemie der Treib- und Explosionsstoffe der Fraunhofer Gesellschaft", Jahrestagung 1975, Karlsruhe 1975, Seite 185-194 ist zu entnehmen, daß infrarote Strahlung bestimmter Wellenlängen durch atmosphärische Bestandteile selektiv absorbiert wird, wodurch sogenannte "atmosphärische Fenster" entstehen. Diese liegen bei Wellenlängen von 0,7 bis 1,5 µm bis hinauf zu 8 bis 12 µm. Es hat daher nahegelegen, sich dieser Erkenntnis unter Anwendung des Rayleigh'schen Gesetzes zu bedienen und Stäube als Nebel zu Tarnzwecken einzusetzen, siehe z.B. DE-AS 27 29 055.
Diese Stäube ergeben jedoch nur eine unbefriedigende optische Deckung und weisen eine relativ hohe Sinkrate auf.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der es möglich ist, einen sowohl optisch deckenden, als auch IR-absorbierenden Nebel zu erzeugen, wobei die IR-absorbierende Komponente eine länger anhaltende Wirkung aufweist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
Vorteilhafte Ausführungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung und deren Vorteile näher erläutert.

Die Wirkung der Vorrichtung ist wahrscheinlich folgende: Der verschossene Nebelwurfkörper zündet auf seiner Flugbahn (oder auch am Boden liegend) den zerlegend wirkenden Anzündsatz für den optisch wirkenden Nebelsatz. Dieser wird in viele kleine Teilchen zerlegt, die auf den Boden herabfallen und dabei Nebel und Wärme erzeugen. Es entsteht dabei eine Vielzahl kleiner Aufwindfelder.

Unmittelbar nach dem Zünden des optischen Nebelsatzes wird auch der Anzündsatz für das Pulver gezündet, der das Pulver in dem optischen Nebel verteilt. Durch die Wirkung der Vielzahl von Thermikfeldern gelingt es, den Pulvernebel wesentlich länger in der Schwebe zu halten, als dies ohne den Zusatz an optischem Nebel der Fall wäre. Gegebenenfalls spielen auch Suspensions- und Ladungstrennungseffekte eine Rolle.

Als besonders wirksam hat sich eine Kombination erwiesen, bei der der IR-Satz ein Metallpulver ist und die optische Nebelmischung aus übereinander geschichteten mit Schlitzen versehenen Preßkörpern besteht, wobei die Schlitze einen Kanal zur Aufnahme des Anzündsatzes bilden. Diese Preßkörper brennen auch in zerlegtem Zusatand als relativ große Partikel verzögert und nicht spontan ab, so daß einmal ständig optischer Nebel nachgeliefert, zum anderen aber auch diskrete Thermikfelder unterstützt werden, in denen die herabsinkenden Pulverteilchen in der Schwebe gehalten oder sogar aufwärts bewegt werden können.

Die vorliegende Erfindung sieht vor, einen Nebelsatz, hier das Pulver, in einem separaten Behälter in der Dose, getrennt vom optischen Nebelsatz unterzubringen. Dieser Behälter weist einen mittigen Rohrstutzen zur Aufnahme des Anzündsatzes auf.

Diese einfache Lösung ermöglicht es, die Anzündsätze den Nebelkomponenten anzupassen, d.h. jedem Nebel den optimalen Satz zuzuordnen. Dabei ist vorgesehen, den Boden des Stutzens mit einer Folie zu verschließen, was die Montage erleichtert und chemische Reaktionen zwischen ihnen unterbindet.

Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn als Pulver ein lamellares Pulver, vorzugsweise Kupferpulver verwendet wird. Dieses Pulver ist auf dem Markt und weist eine spezifische Oberfläche von 3200 bis 16 000 cm^2/g bei Durchmessern von 1,9 bis 0,45 µm auf. Die Lamellenstruktur der Teilchen wirkt sich in der Kombination mit den exothermen Vorgängen nach vorliegenden Untersuchungen als besonders günstig aus.

Um zu verhindern, daß das Pulver während des Einfüllvorganges in den Behälter und bei der Lagerung zusammenbackt und dann nicht mehr befriedigend suspendiert werden kann, wird vorgeschlagen, ihm ein Trennmittel, wie Ammoniumphosphat, Teflon und hochdisperse Kieselsäure allein oder auch in Kombination zuzugeben.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Effektivität der erzeugten Nebelwände zu steigern.

Wird z.B. ein derartiger Nebel bei Wind erzeugt, so wird dieser oft zu schnell von den zu schützenden Objekten entfernt. Im Prinzip ist es möglich, nacheinander mehrere Wurfkörper mit unterschiedlicher Reichweite zu verschießen, um damit die Nebelwand in horizontaler Richtung zu verlängern.
Dieses Verfahren ist ungenau, es entstehen zwischen den einzelnen Nebelfeldern zu große Lücken.

Es wird daher vorgeschlagen, mehrere pyrotechnische Nebel-

sätze übereinander anzuordnen. Jeder weist dabei einen Anzünd- und Zerlegersatz auf. Die Einheiten sind durch eine Trennscheibe voneinander getrennt. Sie befinden sich in separaten Behältern, die nacheinander durch eine in der Trennscheibe angeordnete Verzögerung in den gewünschten Abständen gezündet werden.

Die separaten Behälter können unterschiedliche Mengen an Nebelsätzen enthalten, insbesondere können mehrere pyrotechnische Sätze mit mehreren Metallpulversätzen kombiniert werden.

Weiterhin ist es möglich, die Sätze mit Hilfe einer Rakete auszubringen. Der Motor zündet im Fluge den ersten Satz. Dieser wird abgesprengt und verteilt den Nebelsatz explosionsartig mit einer guten Kugelcharakteristik allseitig. Nach Abbrand der Verzögerung des folgenden Satzes wird dieser gezündet, und so weiter bis zum vordersten Satz. Es entsteht so eine Kette von Nebeln, die zu einer langen Wand ineinanderfließen.

Letztlich ist es möglich, die Pulversätze den einzelnen pyrotechnischen Sätzen derart zuzuordnen, daß diese verzögerungsfrei oder mit relativ kurzer Verzögerung in die pyrotechnische Nebeldecke ausgebracht werden.
Als Anzündsatz für das Pulver kann ein an sich bekannter Satz, bestehend aus ca. 60% Perchlorat und 40% Metallpulver wie Aluminium und Magnesium eingesetzt werden.

Als optischer Nebelsatz hat sich besonders bewährt ein Preßkörper aus Chlordonator, Metalloxid und Ammoniumchlorid sowie

5 bis 40 Gewichtsprozent Thioharnstoff
20 bis 70 Gewichtsprozent Ammoniumperchlorat
1 bis 3 Gewichtsprozent Aluminiumpulver mit einer Korngröße von≤100 µm und
5 bis 30 Gewichtsprozent Bindemittel

oder der auf Basis von rotem Phosphor aufgebaut ist.

Dieser Nebelsatz ist in der DE-OS 30 31 369 beschrieben, ebenso wie die dazu vorgeschlagene vorzugsweise einzusetzende Anzünd- bzw. Zerlegermischung. Hierzu wird auf die Ansprüche Bezug genommen.

Der Nebelsatz kann jedoch auch in an sich bekannter Weise auf der Basis von rotem Phosphor aufgebaut sein (siehe oben), der sich ebenfalls mit Hilfe geeigneter Bindemittel zu Preßkörpern verarbeiten läßt.

Vorzugsweise werden Preßkörper eingesetzt, die bei Drücken von 500 bis 1500 bar verpreßt werden. Diese Körper weisen nach dem Zerlegen noch eine genügend geringe Oberfläche auf, sind also groß genug, um nicht zu schnell abzubrennen.

Die vorliegende Erfindung eignet sich in besonderer Weise für den sogenannten Naheschutz.

Es ist auch ohne weitere möglich, den beiden Nebelkomponenten eine dritte Wirkrichtung zu überlagern, d.h. die gegen Radarerfassung ohnehin schon vorhandene Wirkung bei Verwendung von Metallpulver noch zu verstärken, oder bei Verwendung anderer Pulver herbeizuführen. Dazu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dem Pulversatz an sich bekanntes Glasfasermaterial mit Faserlängen von etwa 2 bis 30 mm, sogenanntes Chaff, zuzumischen.

Das folgende Beispiel stellt eine der möglichen Kombinationen dar. Als Pulver-Komponente wurde lamellares Kupfer mit einer Oberfläche nach Fisher zwischen 3200 und 16 000 cm^2/g gewählt. Dies entspricht Durchmessern der Pulverteilchen von 1,9 bis 0,4 µm. Dem Kupferpulver wurde ca. 0,5 Gewichtsprozent hochdisperse Kieselsäure zugemischt. Der Zerlegersatz für diesen Infrarot-Nebel bestand aus 60 Gewichtsprozent Ammoniumperchlorat und 40 Gewichtsprozent Magnesium/Aluminiumpulvermischung.

Der optische Nebelsatz wurde folgendermaßen hergestellt: Ein Ansatz von 2,2 kg PVC-Pulver, 3,3 kg Zinkoxid (getrocknet), 2,2 kg Ammoniumchlorid und 2,64 kg Thioharnstoff wird durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 0,3 bis 0,5 mm gedrückt und anschließend intensiv vermischt. Sodann wird der Ansatz in eine Knetmaschine eingebracht und mit 2,4 kg (bezogen auf Testkörper) eines hochviskosen Elastomerbinders 15 Minuten angeteigt. Nach Beendigung des Knetvorganges wird nach demselben Siebverfahren bearbeitetes Ammoniumperchlorat in einer Menge von 7,26 kg zugegeben. Dieser Ansatz wird weitere 15 Minuten geknetet, sodann auf Horden ausgebreitet und nachfolgend 6 Stunden bei einer Temperatur von 45°C getrocknet. Anschließend wird die erhaltene Trockenmasse in einer Reibschnitzelmaschine zerkleinert und schließlich unter einem Druck von etwa 100 bar zu Preßkörpern verpreßt.

Diese Preßkörper sind rund und weisen in der Mitte einen kreuzförmigen Schlitz zur Aufnahme des Anzündsatzes auf. Diese Scheiben wurden übereinander geschichtet und in den Schlitzen der Anzündsatz angeordnet und in der Dose untergebracht. Dieser Satz wurde dabei folgendermaßen hergestellt:

In einem Mischbehälter werden 1,2 kg Magnesiumpulver und 0,9 kg Eisenblau gut untereinander vermischt. Zu dieser Vormischung gibt man 0,8 kg Chlorparaffin (pulverförmig), welches in 2 Liter Perchloräthylen gelöst wurde. Die Lösung wird mit der Vormischung in einem Mischer 10 Minuten gut vermengt. Danach gibt man 2,39 kg Bor amorph zu und wiederholt den Mischvorgang 5 Minuten. Als letzte Satzkomponente gibt man 4,71 kg Schwarzpulvermehl (auf 2 Komponenten-Basis, d.h. ohne Schwefelzusatz) in das Mischgefäß und läßt nochmals 10 Minuten mischen. Danach wird der lösungsmittelfeuchte Satz durch ein 1,5 mm Sieb gerüttelt und auf Trockenhorden ausgebreitet. Nach einer

Trockenzeit von 5 Stunden bei 45°C kann der Satz mit einem Preßdruck von 1500 bar zu Stangen verpreßt werden.

Dieser zerlegende Anzündsatz eignet sich hervorragend zu einer gezielten kontrollierten Zerlegung der Preßkörper.

Das Metallpulver wurde in den Behälter und der hierfür vorgesehene Anzündsatz in das mittig angeordnete Rohr des Behälters eingefüllt. Der Behälter wurde in der Dose über der optischen Nebelladung untergebracht und die Dose mit einem Deckel verschlossen. Unter die Dose wurde der Zündkopf geschraubt und der pyrotechnische Satz gezündet.

Es entstand ein optischer Nebel von hervorragender Qualität mit sehr deutlich ausgeprägter IR-Wirkung. Überraschenderweise blieb diese IR-Wirkung erheblich länger bestehen als bei alleinigem Ausbringen des Pulvers. Bei alleinigem Ausbringen von Pulver ergeben sich Wirkzeiten in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen von etwa 15 bis 30 Sekunden, wohingegen die optischen Nebel 2 Minuten und darüber wirksam sein können.

Bei der erfindungsgemäßen Kombination wurde IR-Wirksamkeit von deutlich über 30 Sekunden festgestellt.

Nachstehend wird die Erläuterung der Erfindung anhand von Figuren ergänzt. Es zeigt:

Fig. 1 den Aufbau eines Nebelwurfkörpers,

Fig. 2 Preßkörper für einen optischen Nebelsatz,

Fig. 3 den Aufbau eines optischen Nebelsatzes in einer Dose,

Fig. 4 eine Kombination von mehreren pyrotechnischen Nebelsätzen, und

Fig. 5 eine Anordnung von Nebelsätzen in einer Rakete.

Der Wurfkörper besteht aus der Dose 5 mit Zündkopf 9 und Deckel 10. Der Zündkopf 9 enthält eine Pulverkammer 11 sowie einen Verzögerungssatz 12.
In der Dose befindet sich,dem Zündkopf 9 zugeordnet, zunächst der optische Nebelsatz 1, der aus übereinandergeschichteten geschlitzten Tabletten besteht. Die Schlitze der Tabletten sind zueinander ausgerichtet, so daß ein gekreuzter Kanal zur Aufnahme des zerlegend wirkenden Anzündsatzes 3 entsteht. Über diesen Nebelsatz 1 ist der Behälter 7 in die Dose 5 geschoben und mit Hilfe eines Bajonettverschlusses 13 verriegelt.

Der Behälter 7 ist ein zylindrischer Körper mit einem mittig angeordneten Rohr 6, das bodenseitig mit Hilfe einer Folie 8 verschlossen ist.
Der Behälter 7 enthält das Pulver 2; in dem Rohr 6 ist ein zerlegend wirkender Anzündsatz 4 untergebracht. Die Dose 5 und gleichzeitig der Behälter 7 sind durch den Deckel 10 verschlossen.

Dieser Aufbau weist fertigungstechnische Vorteile auf. Es ist jedoch auch möglich, dem Zündkopf 9 den Pulverbehälter 7 zuzuordnen und die Nebeltabletten darüber zu schichten. Da der Zündvorgang extrem schnell vor sich geht, entstehen dadurch keine wesentlichen Unterschiede.

Fig. 2 zeigt die einzusetzenden geschlitzten Nebeltabletten. An den Enden der Schlitze ist die Struktur der Körper geschwächt. Wie in Fig. 2c und 2d dargestellt ist, reißt das Gefüge hier besonders leicht. Durch die Explosion des zerlegend wirkenden Anzündsatzes 3,4 können so kompaktere Teilchen weggeschleudert werden, die beim Abbrennen die einzelnen stationären Aufwindquellen für das darin suspendierte Pulver bilden. Durch die Abstände der Nebelquellen

voneinander ist für genügende Temperaturdifferenz zwischen der umgebenden Luft und den quasi adiabatisch aufsteigenden Nebel-"säulen" gesorgt. Mit anderen Worten, in dem Nebel herrscht ein sehr ungleichmäßiges Temperaturprofil. Übliche Nebel, die durch Abbrennen oder Ausstoßen aus einer einzigen Qulle entstehen, haben dagegen ein sehr gleichnäßiges Temperaturprofil, in dem sich wegen fehlender Potentiale keine Thermik ausbilden kann. Dieser Nebel wirkt als Ganzes wie eine adiabatische Blase.

Fig. 3 zeigt den Aufbau des optischen Nebelsatzes 1 in einer Dose 5 in Form von übereinandergeschichteten Tabletten, in deren Schlitze der zerlegend wirkende Anzündsatz 3 eingeführt ist. Der Rand der Dose 5 zieht sich natürlich höher als hier dargestellt und nimmt den Pulverbehälter 7 auf.

Fig. 4 stellt die Kombination einer Mehrfachladung mit pyrotechnischen Nebeln dar.

In der Dose 5 ist der erste Nebelsatz 1 enthalten. Über ihr und mit ihr verbunden befindet sich in dem separaten Behälter 7 der zweite Nebelsatz 1. Dose 5 und Behälter 7 sind durch eine Trennscheibe 14 explosionsgeschützt derart voneinander getrennt, daß die Zerlegung des in der Dose 5 enthaltenen Nebelsatzes 1 den darüber befindlichen nicht beeinflußt.
In der Trennscheibe 14 ist eine Verzögerung 15 angeordnet.

Die Wirkungsweise ist folgende:
Durch Zündung des in der Dose 5 befindlichen Nebelsatzes 1 wird dieser zerlegt und die Verzögerung 15 angebrannt. Geschützt durch die Trennscheibe 14 fliegt der im Behälter 7 angeordnete Nebelsatz 1 weiter und wird nach Abbrand der Verzögerung 15 an einer örtlich anderen Stelle zerlegt. Bedingt durch die kugelförmige Charakteristik des Nebel-

ausstoßes fließen die Grenzen der Nebel ineinander. Dadurch entsteht entsprechend der Anzahl der ausgebrachten Einzelladungen eine Wand.

Die in Fig. 4 dargestellte Kombination zeigt zwei Ladungen. Es ist selbstverständlich möglich, drei und mehr separate Wurfkörper miteinander zu verbinden, wobei auch Metallpulversätze zwischengeschaltet sein können.

Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße Anordnung in einer Rakete. Diese besteht aus dem Motor 16, dem Raketenkopf 19 und einer aus hier als drei Stege 17 dargestelten Stützkonstruktion.
Beispielhaft sind ein Metallpulversatz und zwei separate pyrotechnische Nebelsätze 18 dargestellt. Die Stege 17 können in die Behälterwandungen eingebettet sein,wie der Schnittzeichnung zu entnehmen ist. Sie sind in Scheiben 20 gelagert und verbinden den Kopf 19 mit dem Motor 16.

Die Satzzahl ist nicht auf die drei dargestellten beschränkt, vielmehr können je nach Notwendigkeit auch weitere Sätze hinzutreten. Besonders vorteilhaft ist es, zwischen diese die oben erwähnten Metallpulversätze einzubauen.

Die Wirkungsweise ist hier folgende:
Der Reaketenmotor 16 treibt die Rakete in Flugrichtung an. Nach vorgegebener Zeit zündet dieser den ersten Nebelsatz 1, der zerlegt wird. Durch die Stege 17 bleiben die weiteren Nebelsätze 1 an ihren Positionen und zünden jeweils nacheinander nach Abbrand ihrer Verzögerungen 15.
Der Raketenmotor 16 kann dabei so ausgelegt sein, daß er bis zur Zündung des letzten Nebelsatzes 18 treibt.

0108939

PATENTANWÄLTE
Z E L L E N T I N
ZWEIBRÜCKENSTR. 15
8000 MÜNCHEN 2

Pyrotechnische Fabrik
F. Feistel GmbH + Co. KG
D-6719 Göllheim

RZ/Hu
Eu 83 276

Patentansprüche

1. Nebelwurfkörper, bestehend aus einer Dose (5) mit Zündvorrichtung, sowie Nebel- (1) und zerlegend wirkendem Anzündsatz (3,4),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwei oder mehrere Nebelsätze (1) in separaten, miteinander verbundenen Behältern (7) übereinander angeordnet sind, wobei der Anzündsatz (3,4) mittig in den Nebelsätzen angeordnet ist.

2. Nebelwurfkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der an die Zündvorrichtung anschließende Nebelsatz (1) in exothermer Reaktion einen optischen und/oder einen IR-absorbierenden Nebel erzeugt und der oder die anschließenden Nebelsätze (1) ein Pulver (2) mit IR-absorbierenden Eigenschaften oder einen oder mehrere weitere pyrotechnische, aus Preßkörpern bestehende Nebelsätze (1) enthalten, die Schlitze aufweisen und so übereinander geschichtet sind, daß die Schlitze einen Kanal zur Aufnahme des Anzündsatzes (3,4) bilden und deren Kammern durch eine Trennscheibe (14) voneinander getrennt sind, in der mittig ein Verzögerungsstück (15) angeordnet ist.

3. Nebelwurfkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Pulver (2) des Nebelsatzes (1) in einem separaten in der Dose angeordneten, mit einem Rohrstutzen (6) versehenen Behälter (7) befindet, wobei der zerlegend wirkende Anzündsatz (4) in dem Rohrstutzen (6) untergebracht ist.

4. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß den Nebelsätzen (1) unterschiedliche Anzündsätze (3,4) zugeordnet sind, und daß der Rohrstutzen (6) bodenseitig mit einer Folie (8) verschlossen ist.

5. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulver (2) für den IR-absorbierenden Nebel Kupferpulver, vorzugsweise lamellares Kupferpulver mit einer Oberfläche von 3200 bis 16 000 cm^2/g und Korndurchmessern von 1,9 bis 0,45 µm ist.

6. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Pulver ein Trennmittel, vorzugsweise Ammoniumphosphat und/oder Teflon und/oder hochdisperse Kieselsäure zugemischt ist.

7. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzündsatz (4) für das Pulver (2) eine an sich bekannte Mischung aus etwa 60% Perchlorat und etwa 40% Metallpulver (Al, Mg) ist.

8. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Nebelsatz (1) aus einem an sich bekannten Preßkörper aus Chlordonator, Metalloxid und Ammoniumchlorid sowie
5 bis 40 Gewichtsprozent Thioharnstoff
20 bis 70 Gewichtsprozent Ammoniumperchlorat

1 bis 3 Gewichtsprozent Aluminiumpulver mit einer Korngröße ≤ 100 µm und
5 bis 30 Gewichtsprozent Bindemittel
besteht oder auf Basis von rotem Phosphor aufgebaut ist.

9. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzündsatz (3) für den optischen Nebel eine an sich bekannte zerlegend wirkende Mischung aus Magnesiumpulver, Schwarzpulvermehl, Sauerstoffdonator und Bindemittel besteht, wobei das Magnesiumpulver eine Teilchengröße von ≤ 100 µm aufweist und daß er gegebenenfalls amorphes Bor und als Katalysator einen Eisen(II)-Eisen(III)-Komplex enthält.

10. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (7) in der Dose (5) vermittels eines Bajonettverschlusses (13) gehalten ist.

11. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Pulver eine im Radarbereich wirkende Komponente von z.B. Glasfasern mit Längen von 2 bis 30 mm (Chaff) zugemischt ist.

12. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärken der Dosen (5) und Behälter (7) für die pyrotechnischen Nebel, die Schichtdicken der Preßkörper in der Pulverkammer (11) und die zerlegend wirkenden Anzündsätze (3,4) unterschiedlich ausgelegt sind.

13. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündvorrichtung ein Raketenmotor (16) ist und daß mehrere Behälter (7) mit Hilfe einer Sützkonstruktion derart zusammengehalten sind, daß der Raketenmotor (16) bis zur Zündung des in Flugrichtung vordersten Satzes (18) mit dessen Behälter verbunden bleibt.

14. Nebelwurfkörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter von diese stützenden Stegen (17) umgeben sind, die mit dem Raketenmotor (16) und dem Raketenkopf (19) verbunden sind.

15. Verfahren zum Erzeugen eines gleichzeitig optisch und im IR-Bereich deckenden Nebels, dadurch gekennzeichnet, daß man einen exotherm reagierenden Nebel abbrennt und in diesem ein Pulver, vorzugsweise ein lamellares Metallpulver suspendiert.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß man gepreßte Nebelsätze (1) zerlegt und abbrennt und in diesen das Pulver suspendiert.

17. Verfahren nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß man unter Anwendung von Drücken von 500 bis 1500 bar verpreßte Nebelsätze (1) zerlegt, abbrennt und darin das Pulver suspendiert.

FIG. 1

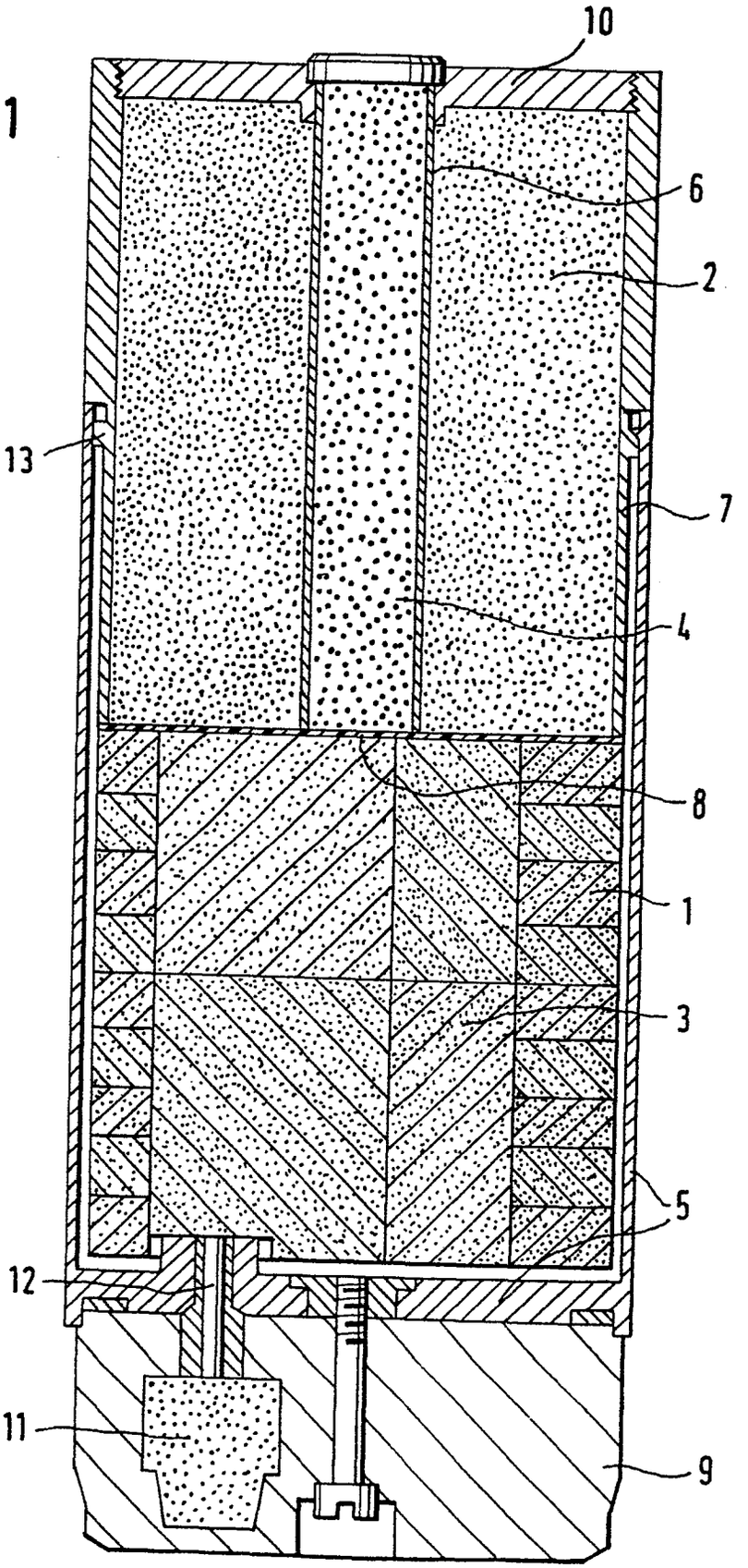


FIG. 2a

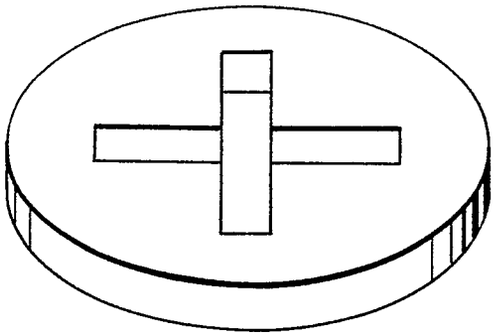
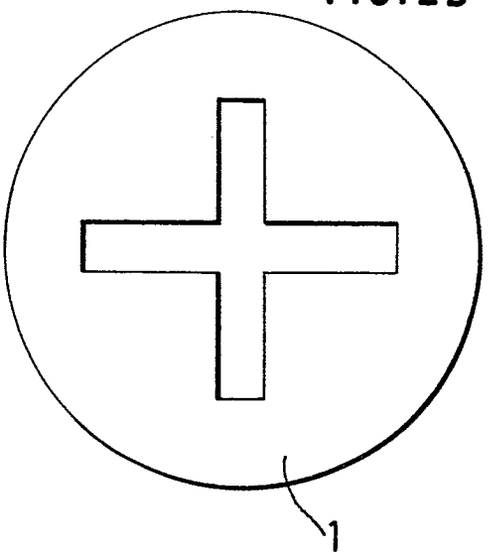


FIG. 2b



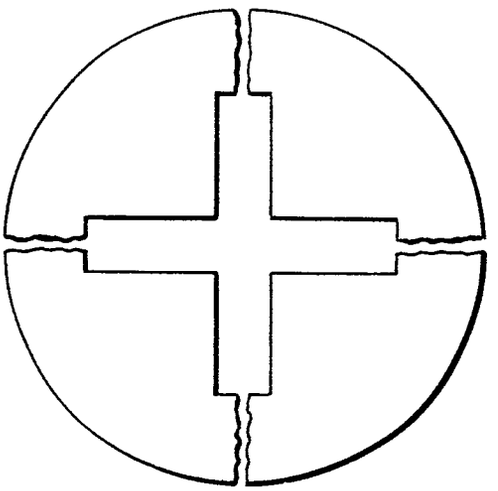


FIG. 2c

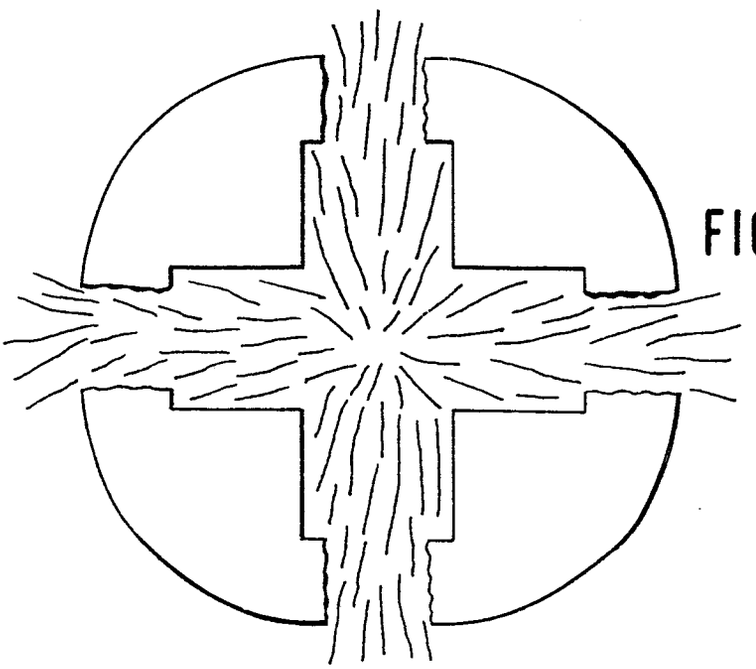


FIG. 2d

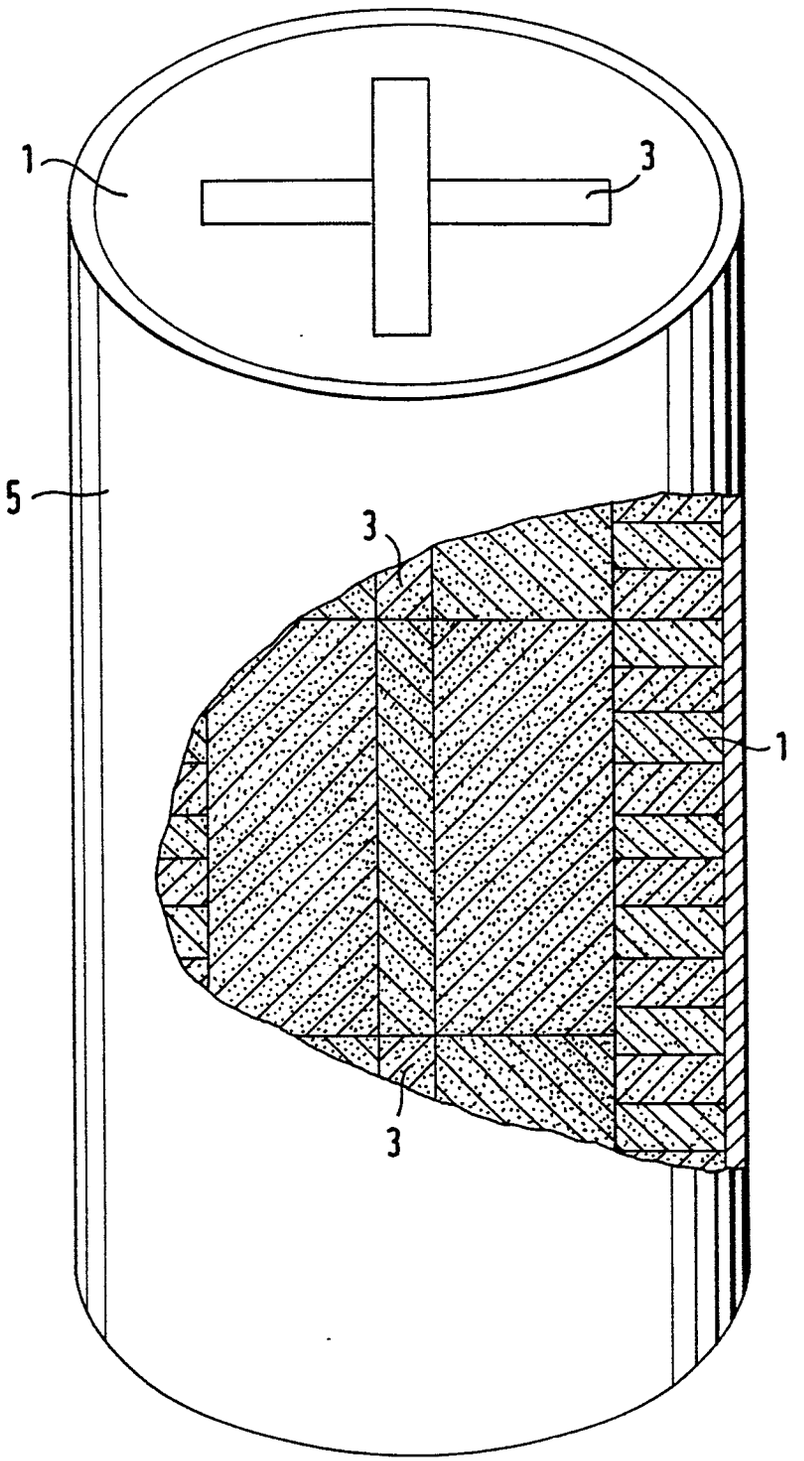


FIG. 3

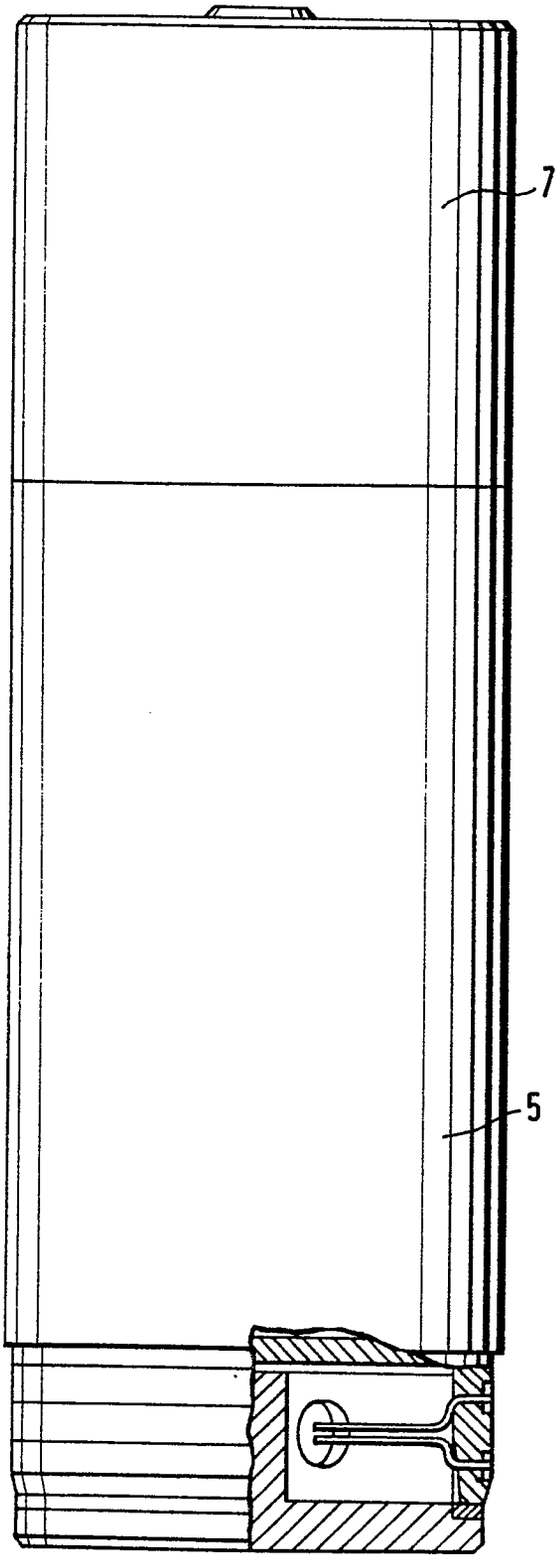


FIG. 4a

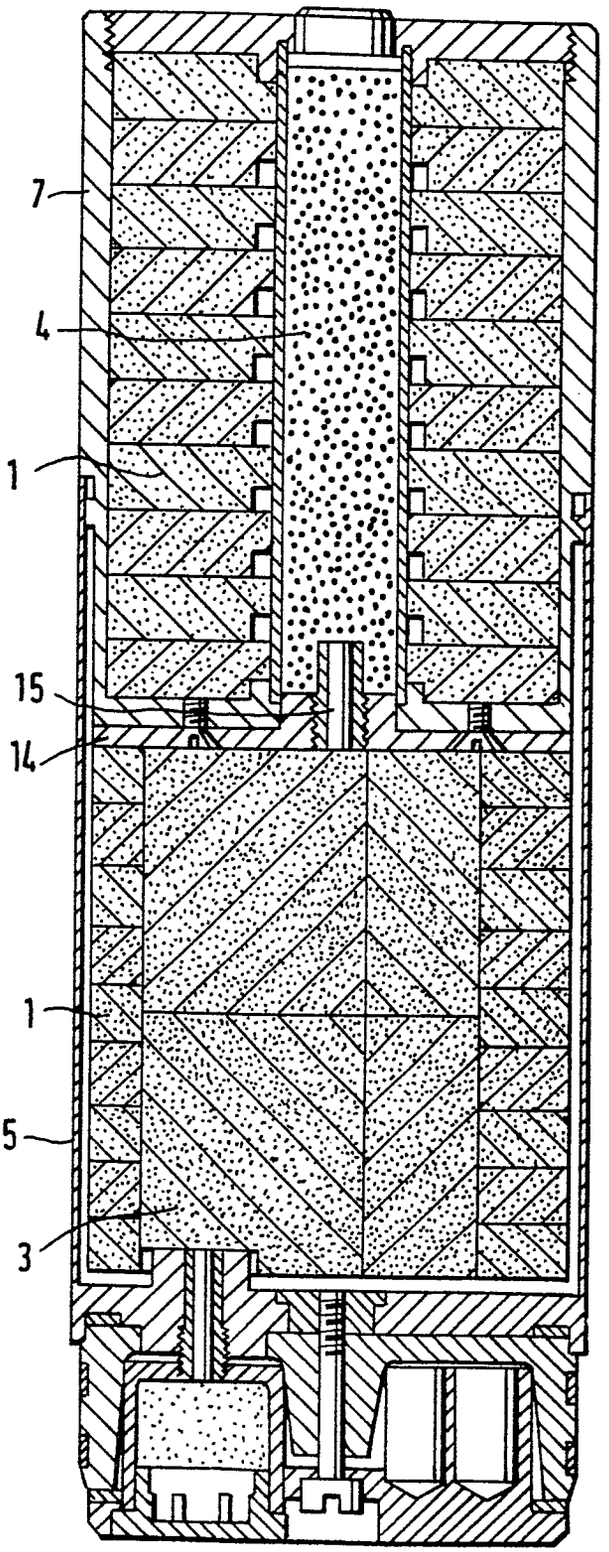
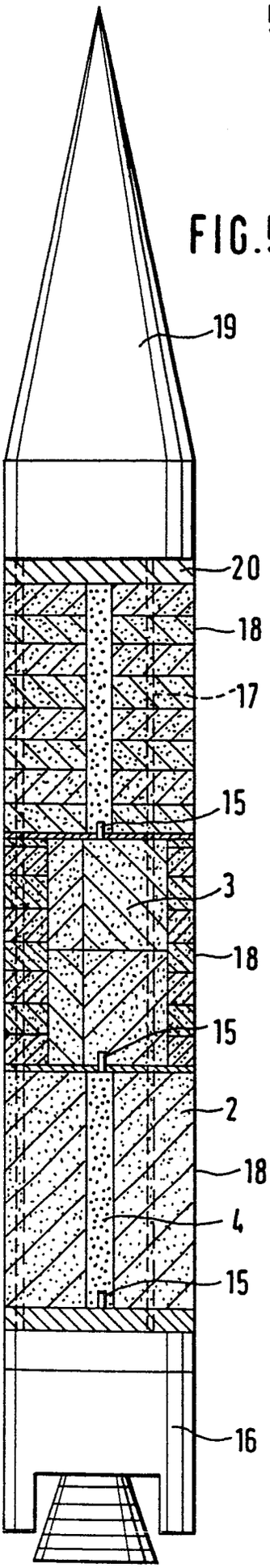


FIG. 4b

FIG.5a



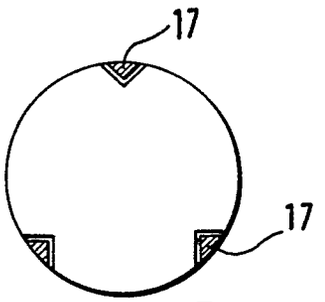


FIG.5b