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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 080 210**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.88**

(51) Int. Cl.⁴: **F 42 B 13/32**, F 42 B 13/20

(21) Anmeldenummer: **82110864.4**

(22) Anmeldetag: **24.11.82**

(54) **Munition, vorzugsweise für Maschinenkanonen, mit einem einen Leuchtspursatz aufweisenden Geschoss, dessen letale Reichweite beim Verfehlen eines Zieles begrenzt ist.**

(30) Priorität: **25.11.81 DE 3146645**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.83 Patentblatt 83/22

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.88 Patentblatt 88/23

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C-3 105 060
FR-A-476 363
GB-A-2 010 452
GB-A-2 089 946
NL-A-8 200 221

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall GmbH, Ulmenstrasse 125 Postfach 6609, D-4000 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Rheinmetall GmbH, Ulmenstrasse 125 Postfach 6609, D-4000 Düsseldorf (DE)**

EP 0 080 210 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

LIBER, STOCKHOLM 1988

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein unterkalibriges Geschoß nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein gattungsgleicher Gegenstand, vorzugsweise für Übungszwecke, ist bekannt aus der GB-A-2 010 452. Er besteht aus einem Geschoßkörper mit einem vorderen, einem mittleren und einem ein Stabilisierungsleitwerk tragenden hinteren Teil. Durch achsfluchtende Zapfen und Bohrungen sind zwei Verbindungsbereichte definiert. Jeder Verbindungsbereich weist in der Umfangsfläche ein hülsenförmiges Verbindungsmittel auf, dessen Werkstoff unter Wärmeübergang - hier durch Reibung der vorbeiströmenden Luft - seine Festigkeit und damit seine verbindende Eigenschaft verliert. Durch Lösen der betreffenden Teile zerfällt das betreffende Geschoß, wobei die Teile auf einer jeweiligen instabilen Flugbahn zu Boden fallen.

Dieses Geschoß ist aufwendig zu fertigen. Dies wird besonders augenfällig bei einem Geschoß mit einem für Drallstabilisierung üblichen Länge/Durchmesser-Verhältnis. Außerdem ist ein Einfluß unterschiedlicher atmosphärischer Verhältnisse auf das Verhalten der Verbindungsmittel wahrscheinlich und damit nicht auszuschließen, daß die Länge der stabilen Flugbahn Schwankungen unterworfen ist. Diese dürften sich beim Übergang zu kleineren Kalibern, wie sie bei Maschinenkanonen üblich sind, besonders störend bemerkbar machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgleiches Geschoß zu schaffen, welches sich durch weniger aufwendige Fertigung und wesentlich verminderten Störeinfluß der atmosphärischen Verhältnisse auszeichnet und sich für Maschinenkanonen eignet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Lehre nach dem Patentanspruch 1 mit den in seinem kennzeichnenden Teil angegebenen erfinderischen Merkmalen.

Die weiteren Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungslehren, wobei es sich als besonders vorteilhaft erweist, daß keine Beschränkungen in Abhängigkeit von der Gestaltung des Geschosses für Drall- oder Flügelstabilisierung bestehen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 ein drallstabilisiertes Unterkalibergeschoß im Aufriß,

Fig. 1a den Heckteil des Geschosses nach Fig. 1 mit der Erfindung im längsaxialen Schnitt in größerer Darstellung,

Fig. 2 den Gegenstand im Querschnitt nach der Linie II - II in Fig. 1a,

Fig. 3 ein flügelstabilisiertes Unterkalibergeschoß im Aufriß und

Fig. 3a den Heckteil des Geschosses nach Fig. 3 mit der Erfindung, teilweise längsaxial geschnitten in größerer Darstellung.

Gemäß Fig. 1a und Fig. 2 weist ein Heckteil 11 eines Geschoßkörpers 10 eines drallstabilisierten Geschosses nach Fig. 1 mit einer Umfangsfläche 12 und einer Heckfläche 14 eine rückseitige Bohrung 16 mit einer Umfangsfläche 18 und einer vorderseitigen Stirnfläche 20 auf. In letzterer ist im Bereich einer zentralen Längsachse A eine trichterförmige Zentrierbohrung 22 im Geschoßkörper 10 angeordnet. Ein im wesentlichen kreiszylindrischer Stabilisierungskörper 24 weist eine rückweitige Umfangsfläche 26 und eine konkave Heckfläche 28 auf. Zwischen einer vorderseitigen Abdrehung 32 und der rückseitigen Umfangsfläche 26 ist eine radiale Stufe 30 vorgesehen. Eine vorderseitige Stirnfläche 34 des Stabilisierungskörper 24 weist einen Zentriervorsprung 40 mit einer zentralen Bohrung 42 auf. Der Zentriervorsprung 40 paßt sich der Zentrierbohrung 22 an. Der Stabilisierungskörper 24 weist einen sich längsaxial zwischen dem Absatz 30 und der Stirnfläche 34 erstreckenden Mantel 36 mit drei radial nach außen gegen die Umfangsfläche 18 vorstehenden Zentrierrippen 38 auf. Ein jeweiliger Raum zwischen einer Umfangsfläche 39 und der rückseitigen Umfangsfläche 26 des Mantels 38 und der Umfangsfläche 18 der Bohrung 16 sowie den beiden worderseitigen Stirnflächen 20 und 24 dient einer Kreisringscheibe 54 und einem kreiszylindrischen Hohlkörper 52 eines Leuchtspursatzes 50 als Aufnahme. Den Vorsprung 40 umfängt eine Kreisringscheibe 56 einer noch zu erörtenden Substanz, die mit einer Zylinderfläche 55 der Kreisringscheibe 54 in engem Kontakt steht. Der kreiszylidrisch Hohlkörper 52 wird im betreffenden Bereich durch die Zentrierrippen 38 unterbrochen. Den heckseitigen Abschluß des Leuchtspursatzes 50 bildet ein Teil 51, das einen Raum zwischen der Heckfläche 28 und einem in der Heckfläche 14 liegenden Rand der Bohrung 16 ausfüllt. In der zentralen Bohrung 42 ist ein Draht 48 in gewendelter Form untergebracht, der mit einem vorderen Ende an einer Stelle 44 am Geschoßkörper 10 und mit einem hinteren Ende an einer Stelle 46 am Stabilisierungskörper 24 befestigt ist.

Gemäß Fig. 3a weist ein Geschoßkörper 60 eines flügelstabilisierten unterkalibrigen Geschosses nach Fig. 3 ein Heckteil 62 mit einer Umfangsfläche 61 und mit einem zentral axialen Trägerfortsatz 64 vergleichsweise geringen Durchmessers auf. Eine Ausdrehfläche 64 verbindet über einen Entlastungsradius 68 die Umfangsfläche 61 mit einem Außengewinde 70 des Trägerfortsatzes 64. Letzteren umschließt - durch Gewinde formschlüssig - eine doppelwandige Büchse 72 kreiszylindrischen Querschnitts. Eine Vorderwand 74 verbindet eine Innenwand 78 mit einer Außenwand 80, wobei sich eine äußere Vorderfläche 76 der Vorderwand 74 der Ausdrehfläche 64 anschmiegt. Die Umfangsfläche 80 der Büchse 72 ist auf nicht näher dargestellte Weise mit einer

dünnwandigen Hülse 86 verbunden, welche mit an ihr befestigten Stabilisierungsflügeln 88 ein Stabilisierungsleitwerk 87 bildet. Ein Hohlraum 84 zwischen einander zugewandten Fläche der Innen- 78 und der Außenwand 80 der Büchse 72 dient einem Leuchtspursatz 92 als Aufnahme, welcher sich von der Vorderwand 74 bis zu einer Heckfläche 90 erstreckt,

Die Wirkungsweise der Erfindung sei zunächst an dem drallstabilisierten Geschoß nach den Figuren 1, 1a und 2 erläutert:

Beim Abfeuern wird auf nicht näher zu erörternde Weise der Leuchtspursatz 50 im Bereich der Heckfläche 14 gezündet. Mit dem Teil 51 brennt auch der den Stabilisierungskörper 24 umschließende Teil 52 ab. Sobald der Abbrand des Leuchtspursatzes 50 bis zum Absatz 30 fortgeschritten ist, beginnt die Erwärmung des Mantels 36 mit dessen Zentrierrippen 38. Der Mantel 36 besteht aus einem Werkstoff, dessen Festigkeit sich durch die Einwirkung der beim Abbrand des Leuchtspursatzes 50 freiwerdenden Wärme drastisch verändert. Besteht der Mantel 36 aus einer entsprechenden Magnesiumlegierung, so verliert er seine Festigkeit infolge chemischer Umsetzung, d. h. vorzugsweise durch heftige Oxydation, welche einem Verbrauch durch Abbrand entspricht. Der Stabilisierungskörper 24 - er besteht vorteilhafterweise ebenso wie der Geschoßkörper 10 zum Verbessern der Durchschlagsleistung aus einem Werkstoff hoher Dichte, beispielsweise einer Sinterlegierung mit hohem Anteil an Wolfram oder abgereichertem Uran verliert nehmend seine Festlegung in der Bohrung. Ein entgegen der Flugrichtung 58 des Geschosses in Richtung des Pfeils 59 vorhandener Sog wirkt auf die konkave Heckfläche 28 des Stabilisierungskörpers 24. Zusätzlich wird beim Reaktionsübergang von dem Teil 54 des Leuchtspursatzes 50 auf die Substanz 56 aus dieser eine größere Gasmenge frei, die größtenteils auf die Stirnfläche 20 des Geschoßkörpers 10 und die Stirnfläche 34 des Stabilisierungskörpers 24 drückt und letzteren dabei in Richtung des Pfeils 59 axial verschiebt. Vorderseitige Druck- und rückseitige Sogwirkung lassen den Stabilisierungskörper 24 aus der Bohrung 16 heraustreten. Dabei bleibt über den sich abwickelnden Draht 48 die Verbindung zwischen dem Geschoßkörper 10 und dem Stabilisierungskörper 24 bestehen. Das betreffende System wird bei diesem Vorgang ballistisch instabil 1, verläßt seine Flugbahn und fällt nach unten. Auf diese Weise wird die letale Reichweite des betreffenden Fluggeschosses begrenzt. Der Abbrand des Leuchtspursatzes 50 und der Verbrauch des Mantels 36 sind vorteilhafterweise in weiten Grenzen zeitlich vorgebbar, so daß eine kontrollierte Begrenzung der letalen Reichweite auf einfache und zuverlässige Weise gegeben ist. Die zeitliche Einstellbarkeit der Destabilisierung der Flugbahn richtet sich dabei nach der vorgegebenen Kampfentfernung. Innerhalb derselben bleibt das System stabil, so daß beim Auftreffen auf ein Ziel die gesamte Masse aus Geschoß- und Stabilisierungskörper wirksam wird. Erst beim Überschreiten der Kampfentfernung durch Verfehlen des Zieles kommt es zu der beschriebenen Destabilisierung mit der die Reichweite des Geschosses begrenzenden Wirkung.

Die Wirkungsweise der Erfindung an einem flügelstabilisierten Geschoß nach der Fig. 3 und 3a wird nachstehend beschrieben:

Das Anzünden des Leuchtspursatzes 92 erfolgt abfeuerungsweise im Bereich der Heckfläche 90. Die beim Abbrand bei hoher Temperatur freiwerdende große Wärmemenge geht so wohl auf die Innen- 78 wie auch Außenwand 80 der Büchse 72 über. Während über die Außenwand 80, die Hülse 86 und die Stabilisierungsflügel 88 eine weitgehende Abführung der Wärme an die Umgebung möglich ist, entsteht im Bereich der Innenwand 78 ein starker Wärmestau. Hierdurch kommt es zur Erweichung des Werkstoffs der Innenwand 78. Sobald der Abbrand des Leuchtspursatzes 92 weit genug fortgeschritten ist, geht folglich der Formschluß zwischen der Büchse 72 und dem Trägerfortsatz 64 verloren. Das Stabilisierungsleitwerk 87 trennt sich in Richtung eines Pfeils 96 entgegen der Flugrichtung 94 vom Geschoßkörper 60 und führt dessen unmittelbarem Instabilwerden, so daß er seine ursprüngliche Flugbahn verläßt und nach unten fällt. Ober die zeitliche Einstellbarkeit der Destabilisierung gilt analog die im Zusammenhang mit dem Geschoß nach den Figuren 1a und 2 gegebene Beschreibung.

Da die Stabilisierungsflügel üblicherweise eine geringe Anstellung zum Erzeugen einer leichten Ausgleichsdrehung aufweisen, wird hierdurch die Abtrennung vom Geschoß gemäß der Erfindung zusätzlich begünstigt.

Bei vorgeschlagenen Lösungen soll eine Zerlegerladung nach einer vorgegebenen Zeit über einen Leuchtspursatz initiiert werden. Dabei ergeben sich erhebliche Nachteile: die Zerlegerladung kann bereits im Rohr betätigt werden und hierdurch das Waffensystem empfindlich schädigen oder unbrauchbar machen. Die Zerlegerladung bedarf einer zentralaxialen Bohrung zu ihrer Aufnahme. Diese Bohrung mindert die Durchschlagsleistung des Geschosses bei gepanzerten Zielen. Um ausreichende Wirkung zu gewährleisten, muß die Zerlegerladung eine bestimmte Mindestgröße aufweisen. Hierdurch wird die Dichte des Geschosses beeinträchtigt.

Sämtliche aufgezählten Nachteile werden durch die Erfindung mit Sicherheit vermieden. Selbst bei einem fehlerhaften Leuchtspursatz verläßt das Gesamtgeschoß das Rohr und das Waffensystem bleibt einsatzbereit.

Patentansprüche

1. Geschoß mit einem Geschoßkörper (10; 60), einem Stabilisierungselement (24; 87) und einem Verbindungsmittel (36; 72) aus einem Werkstoff, welcher unter Wärmeübergang auf ihn seine Festigkeit und damit seine verbindende Eigenschaft verliert, so daß das Geschoß durch Lösen wenigstens eines Teils (24; 87) aus seiner ursprünglichen Position instabil und hierdurch seine letale Reichweite begrenzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschoßkörper (10; 60) im wesentlichen einstückig gestaltet ist und das Verbindungsmittel (36: 72), welches das Stabilisierungselement (24: 87) mit dem Geschoßkörper (10; 60) verbindet, mit einem Leuchtspursatz (50; 92) zum Übergang dessen Reaktionswärme in unmittelbarem Kontakt steht.

2. Geschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stabilisierungselement (24) als rotaionssymmetrischer Körper mit einem ihn umgebenden Mantel (36) mit Zentriemitteln (38) in einer heckseitigen Bohrung (16) des Geschoßkörpers (10) als Aufnahme für den Leuchtspursatz (50) derart angeordnet ist, daß der Mantel (36) als Verbindungsmittel von dem Leuchtspursatz (50) umschlossen ist und ein zweites Verbindungsmittel (48) vorgesehen ist, welches dem Stabilisierungselement (24) das Ablösen aus der ursprünglichen Position unter Aufrechterhaltung der Verbindung mit dem Geschoßkörper (10) gestattet.

3. Geschoß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Verbindungsmittel (48) als Draht ausgebildet ist.

4. Geschoß nach Anpruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch eine Zentrierbohrung (22) in einer vorderseitigen Stirnfläche (22) der Bohrung (16) und einen mit dieser korrespondierenden Zentriervorsprung (40) auf einer vorderseitigen Stirnfläche (34) des Stabilisierungselements (24).

5. Geschoß nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentriervorsprung (40) als Aufnahme für den Draht (48) und dessen rückendige Befestigung bei (46) mit dem Stabilisierungselement (24) ausgebildet und in der Zentrierbohrung (22) des Drahtes (48) vorderendige Befestigung bei (44) mit dem Geschoßkörper (10) vorgesehen ist.

6. Geschoß nach einem der Ansprüche 2 bis 5, gekennzeichnet durch eine konkave Heckfläche (28) des Stabilisierungselements (24).

7. Geschoß nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Leuchtspursatz (50) das Stabilisierungselement (24) heckseitig voll bedeckt.

8. Geschoß nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Leuchtspursatz (50) einen Kreisringteil (54) aufweist, welcher konzentrisch mit Abstand einer Innenfläche (55) von einer Außenfläche des Zentriervorsprungs (40) den Außenbereich der vorderseitigen Stirnfläche (34) des Stabilisierungselements (24) bedeckt und einen Körper (56) umschließt, aus dessen Substanz beim Übergang der Reaktionswärme aus dem Leuchtspursatz (50, 54) eine Gasmenge frei wird, welche sowohl auf die Fläche (20) in der Bohrung (16) wie auch auf die Stirnfläche (34) des Stabilisierungselements (24) zum Begünstigen dessen Ablösung aus der ursprünglichen Position drückt.

9. Geschoß nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Werkstoff sowohl des Geschoßkörpers (10; 60) wie auch des Stabilisierungselements (24) durch eine hohe Dichte auszeichnet.

10. Geschoß nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) das Stabilisierungselement ist als Stabilisierungsleitwerk (87) ausgebildet,

b) das Verbindungsmittel ist als rotaionssymmetrische Büchse (72) mit einer Innenwand (78), einer Außenwand (80) und einer vorderseitigen Verbindungswand (74) mit einem Hohlraum (84) als Aufnahme für den Leuchtspursatz (92) ausgebildet,

c) mit einem Innengewinde ist die Büchse (72) mit einem Außengewinde (70) eines Trägerfortsatzes (64) am Heck des Geschoßkörpers (60) formschlüssig verbunden und

d) eine Außenumfangsfläche (80) der Büchse (72) trägt eine dünnwandige Hülse (86) mit an letzterer befestigten Stabilisierungsflügeln 88).

Claims

1. Projectile with a projectile body (10, 60), a stabilizing element (24, 87) and a connection means (36, 72), formed of a material which, under the effect of heat transfer thereto, loses its strength and thus its connective property so that the projectile, by the detachment of at least one part (24, 87) from its original position becomes unstable whereby the lethal range becomes limited, characterized by the fact that the projectile body (10, 60) comprises mainly one single piece and the connection means (36, 72) by which the stabilizing element (24, 87) is secured to the projectile body (10, 60) is in direct contact with a tracer composition (50, 92) for the transference of the reaction heat.

2. Projectile in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the stabilizing element (24) is positioned, as a rotationally symmetrical body, with a casing (36) surrounding it, with centering means (38) in a rear boring (16) of the projectile body (10), in order to receive a tracer (50) in such a way that the casing (36), as a connection means, is surrounded by the tracer (50), a second connection means (48) being provided which enables same to be detached from the original position while maintaining the connection with the projectile body (10).

3. Projectile in accordance with Claim 2, characterized by the fact that the second connection means (48) takes the form of a wire.

4. Projectile in accordance with Claim 2 or 3, characterized by a centering bore (22) in a front end surface (22) of the bore (16) and by a centering projection (40) corresponding thereto and provided on a front end surface (34) of the stabilizing element (24).

5. Projectile in accordance with Claim 3 or 4, characterized by the fact that the centering projection (40) is constructed as a receiver for a wire (48) and the rear securing means therefor (46) on the stabilizing element (24), and in the centering bore (22) of the wire (48) there is provided at (44) a front securing means to the projectile body (10).

6. Projectile in accordance with any one of Claims 2 to 5, characterized by a concave tail surface (28) of the stabilizing element (24).

7. Projectile in accordance with any one of Claims 2 to 6, characterized by the fact that the rear part of the stabilizing element (24) is completely covered by the tracer composition (50).

8. Projectile in accordance with any one of Claims 2 to 7, characterized by the fact that the tracer composition has a circular annular portion (54) which concentrically, with a distance between an inner surface (55) and an outer surface of the centering projection (40), covers the outer zone of the front end surface (34) of the stabilizing element (24), and surrounds a body (56) from the bulk of which, on the transference of the reaction heat from the tracer composition (50, 54), a quantity of gas is released which acts both on the end surface (20) in the bore (16) and on the end surface (34) of the stabilizing element (24), in order to assist in detaching it from its original position.

9. Projectile in accordance with at least one of Claims 1 to 8, characterized by the fact that the material both of the projectile body (10, 60) and of the stabilizing element (24) has a high density.

10. Projectile in accordance with Claim 1, characterized by the following features:

(a) the stabilizing element is constructed as a stabilizing tail (87),

(b) the connection means is constructed as a rotationally symmetrical sleeve (72) with an inner wall (78), an outer wall (80) and a front communicating wall (74), with a hollow space (84) as a receiver for the tracer composition (92),

(c) by an internal threading the sleeve (72) is interlockingly connected on the form-closed principle with an external threading (70) of a supporting extension (74) on the tail of the projectile body (60),

(d) an outer peripheral surface (80) of the sleeve (72) bears a thin-walled casing (86), with stabilizing fins (88) attached to this latter.

Revendications

1. Projectile comportant un corps (10 ; 60), un élément de stabilisation (24 ; 87) et un moyen de liaison (36 ; 72) en une matière qui perd, lorsque la chaleur lui est transférée, sa rigidité et, par suite, sa capacité de liaison de sorte que le projectile devient instable par séparation d'au moins un élément (24 ; 87) de sa position initiale et, par suite, sa portée létale devient limitée, caractérisé en ce que le corps de projectile (10 ; 60) est réalisé sensiblement en un seul tenant et le moyen de liaison (36 ; 72) qui relie l'élément de stabilisation (24 ; 87) au corps (10 ; 60) est en contact direct avec une composition traçante (50; 92) pour le transfert de sa chaleur de réaction.

2. Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de stabilisation (24), réalisé sous la forme d'un corps présentant une symétrie de révolution avec une enveloppe (36) qui l'entoure, comportant des moyens de centrage (38), est placé dans un alésage arrière (16) du corps de projectile (10), en tant que logement pour la composition traçante (50), de telle façon que l'enveloppe (36) est entourée, en tant que moyen de liaison, par la composition traçante (50) et qu'il est prévu un second moyen de liaison (48) qui permet à l'élément de stabilisation (24) de quitter la position initiale en conservant la liaison avec le corps (10).

3. Projectile selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second moyen de liaison (48) est réalisé sous la forme d'un fil métallique.

4. Projectile selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par un alésage de centrage (22) dans une face frontale antérieure (34) de l'alésage (16) et une saillie de centrage (40) qui lui correspond, sur une face frontale antérieure (34) de l'élément de stabilisation (24).

5. Projectile selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la saillie de centrage (40) est réalisée pour constituer un logement pour le fil métallique (48) et pour sa fixation a l'extrémité arrière en (46) à l'élément de stabilisation (24), et est prévue dans l'alésage de centrage (22) pour la fixation du fil métallique (48) par l'extrémité antérieure en (44) au corps de projectile (10).

6. Projectile selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par une surface arrière concave (28) de l'élément de stabilisation (24).

7. Projectile selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que la composition traçante (50) couvre entièrement à l'arrière l'élément de stabilisation (24).

8. Projectile selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la composition traçante (50) comporte un élément annulaire circulaire (54) qui recouvre concentriquement, avec un intervalle entre une face intérieure (55) et une face extérieure de la saillie de centrage (40), la zone extérieure de la face frontale antérieure (34) de l'élément de stabilisation (24) et embrasse un corps (56) de la substance duquel il se dégage, lors du transfert de la chaleur de réaction de la composition traçante (50, 54), une quantité de gaz qui exerce une pression à la fois sur la surface (20) dans l'alésage (16) et sur la face frontale (34) de l'élément de stabilisation (24) pour favoriser sa séparation de la position initiale.

9. Projectile selon l'une au moins des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la matière, tant du corps de projectile (10 ; 60) que de l'élément de stabilisation (24), se caractérise par une densité élevée.

10. Projectile selon la revendication 1, caractérisé par les caractéristiques suivantes:

a) l'élément de stabilisation est réalisé sous la forme d'un empennage de stabilisation (87);

b) le moyen de liaison est réalisé sous la forme d'une douille (72) présentant une symétrie de révolution, comportant une paroi intérieure (78), une paroi extérieure (80) et une paroi de liaison antérieure (74) avec une cavité (84) constituant un logement pour la composition traçante (92);

c) par un taraudage, la douille (72) est reliée avec concordance de forme à un filetage (70) d'une saillie de support (64) située à l'arrière du corps de projectile (60), et

d) une surface périphérique extérieure (80) de la douille (72) supporte un manchon à paroi mince (86) avec des ailes de stabilisation (88) fixées à ce dernier.

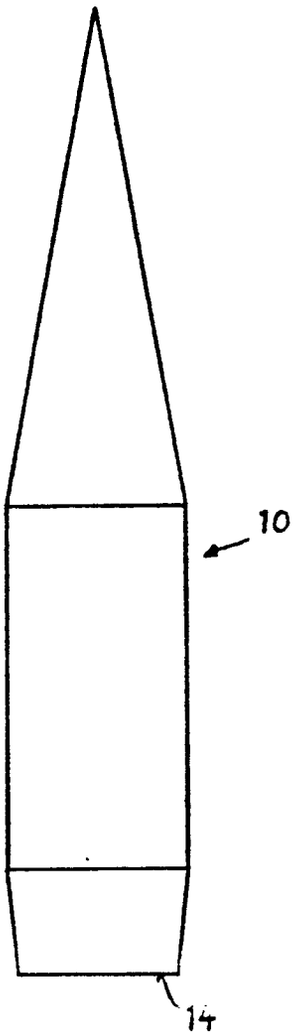


FIG.1

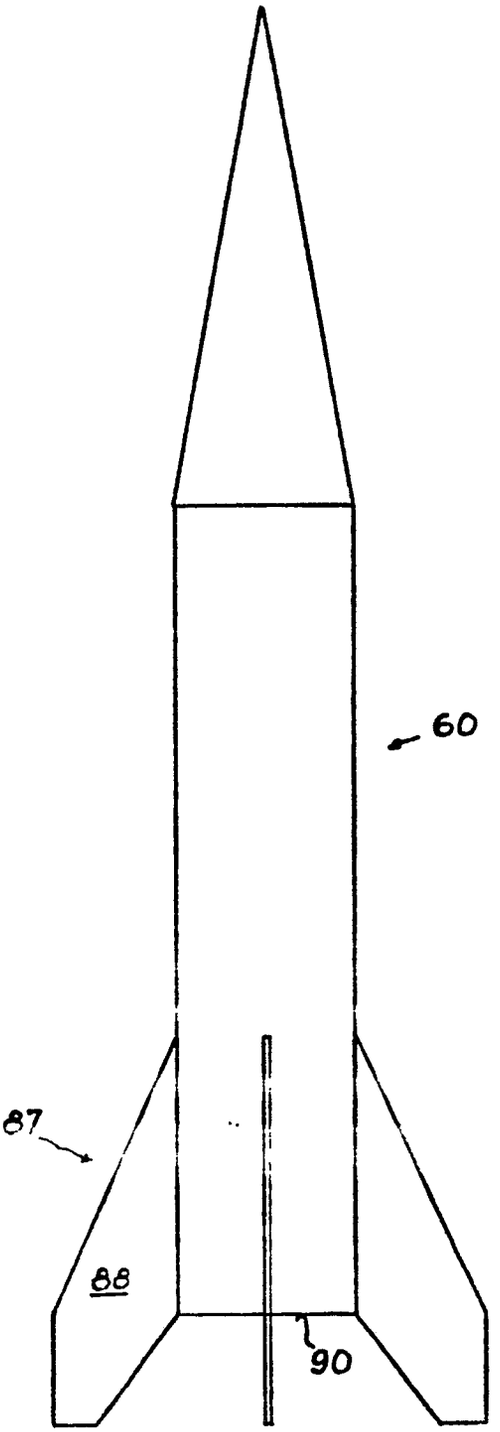


FIG. 3

FIG.1a

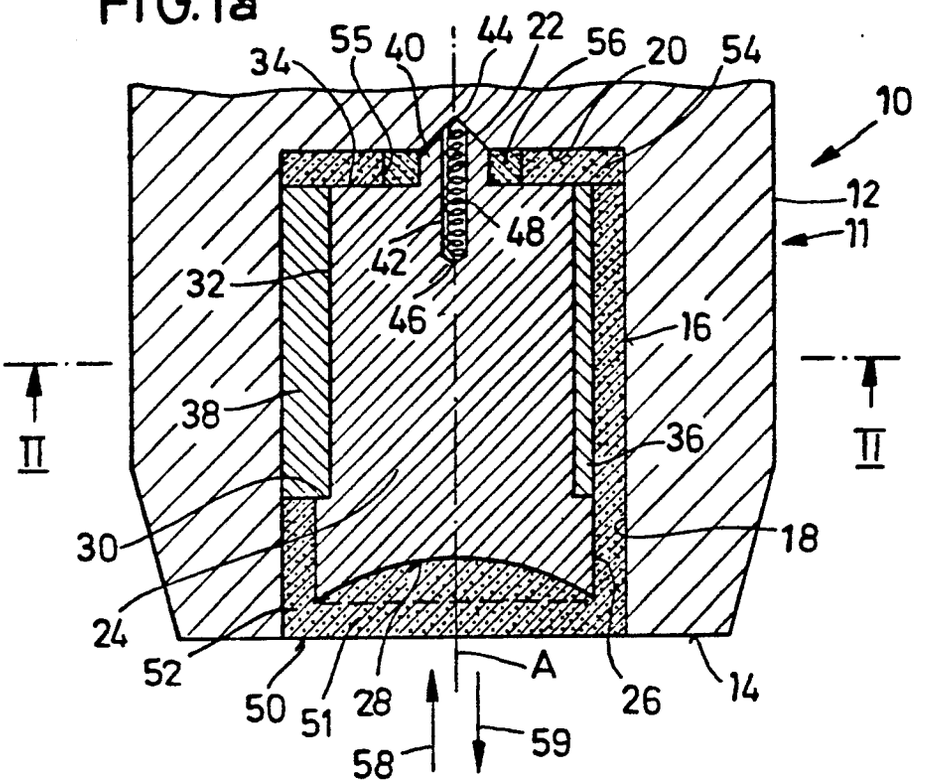

34
55
40
44
22
56
20
54
10
12
11
48
42
32
46
16
II
II
38
36
30
18
24
52
50
51
28
A
26
14
58
59

FIG.2

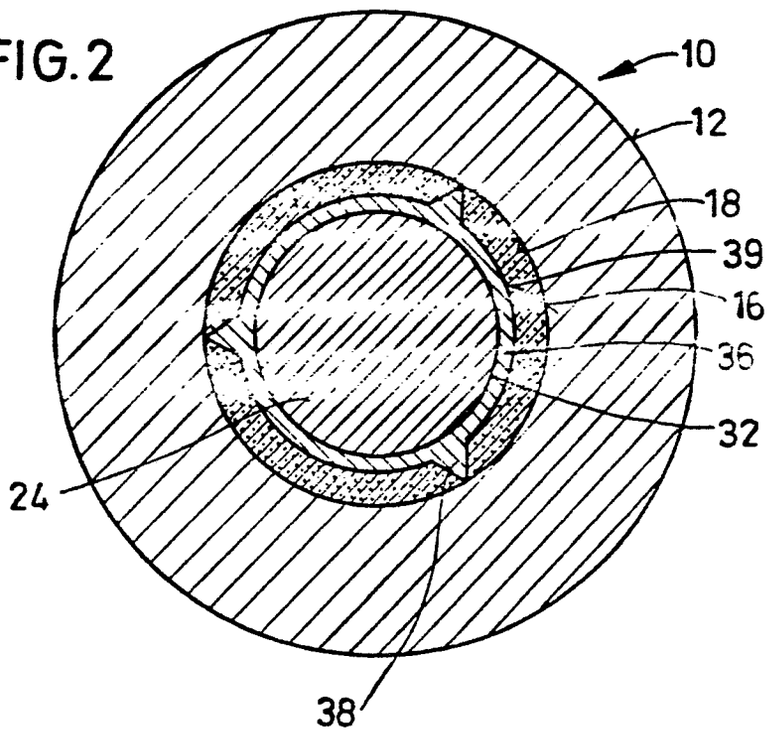

10
12
18
39
16
36
32
24
38

FIG. 3a

