

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.09.88

⑥① Int. Cl.: **F 42 B 13/10, F 42 B 15/02**

②① Anmeldenummer: **85104077.4**

②② Anmeldetag: **03.04.85**

⑤④ **Flugkörper mit einem fernwirkenden Gefechtskopf.**

③③ Priorität: **17.04.84 DE 3414414**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.85 Patentblatt 85/48

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 127 805
DE-A-3 418 444
FR-A-2 545 923
GB-A-1 187 739
US-A-2 804 823
US-A-3 135 204
US-A-4 284 007

⑦③ Patentinhaber: **Dynamit Nobel Aktiengesellschaft,**
Postfach 12 61, D-5210 Troisdorf (DE)

⑦② Erfinder: **Alker, Erich, Saaler Strasse 30, D-5060**
Bergisch Gladbach (DE)
Erfinder: **Diesinger, Walter, Prof., Pützweg 7,**
D-5060 Bergisch Gladbach (DE)
Erfinder: **Schöffli, Rainer, Bergstrasse 132, D-5068**
Odenthal (DE)

EP 0 162 250 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).

Beschreibung

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

Flugkörper zur Bekämpfung gepanzerter Ziele weisen in der Regel Gefechtsköpfe auf, die nach dem Hohlladungsprinzip wirken, die das Ziel mittels eines energiereichen Strahles (Hohlladung; Shaped Charge) oder eines Projektils (P-Ladung = projektilbildende Ladung; SFF = Self-Forging Fragment) durchdringen. Um eine optimale Wirkung zu erzielen, muß der Gefechtskopf in einem bestimmten Abstand zum Ziel zur Detonation gebracht werden, der bei Hohlladungen etwa das 4- bis 10-fache des Kalibers beträgt. Dabei dürfen sich vor dem Gefechtskopf keine Bauelemente befinden, die die Entfaltung der Fernwirkung behindern können. Diese Bedingung ist bei Lenkflugkörpern schwierig erfüllbar, da sich am vorderen Ende des Gefechtskopfes in der Regel ein Suchkopf und die dazugehörige Elektronik befinden. Ein typisches Beispiel für einen solchen Flugkörper ist z. B. in "Internationale Wehrrevue", Heft 11/1981, S. 1464, beschrieben.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Flugkörper, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, bei dem der Gefechtskopf in dem vorgeschriebenen Abstand vor dem Auftreffen auf das Ziel zur Detonation gebracht wird, ohne dabei durch anderweitig erforderliche Bauelemente behindert zu werden.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Danach werden in Zielnähe die vor dem Gefechtskopf befindlichen Bauelemente vom Flugkörper abgestoßen bzw. abgetrennt. Dies kann zwar zur Folge haben, daß der Flugkörper dann keine Lenkkommandos mehr erhält, jedoch sind in dem in Betracht kommenden Entfernungsbereich in der Regel keine Korrekturen der Flugbahn mehr zu erwarten. In einem untersuchten Beispiel, bei dem sich ein Flugkörper mit 100 m/s dem Ziel nähert, hätte der Suchkopf in 3 m Entfernung vom Ziel abgetrennt werden müssen, um 25 ms später den Gefechtskopf bei optimalem Abstand zur Detonation bringen zu können. Es ist einleuchtend, daß in dieser kurzen Zeit keine wirksamen Bahnkorrekturen mehr vorgenommen werden können.

Die vor dem Gefechtskopf liegenden Bauelemente können beispielsweise durch eine Sprengladung zerlegt oder seitlich ausgeschwenkt werden. Es ist jedoch möglich, die Elemente axial, d. h. in Flugrichtung vom Gefechtskopf zubewegung, um störende Kräfte bzw. Momente, die eine Drehung des Flugkörpers um eine der Querachsen bewirken können, zu vermeiden. Das Abstoßen der Elemente in Flugrichtung kann durch mechanische Kraftelemente, z. B. eine Druckfeder, erfolgen. Da es jedoch wünschenswert ist, die Elemente möglichst schnell gegen die z. B. erheblichen Luftkräfte

wegzubewegen, wird bevorzugt eine pyrotechnische Ladung verwendet.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein Lenkflugkörper,

Fig. 2 den Anflug des Lenkflugkörpers auf das Ziel,

Fig. 3 den Lenkflugkörper nach Abstoßen des Suchkopfes,

Fig. 4 den Lenkflugkörper zum Zeitpunkt der Gefechtskopfdetonation und

Fig. 5 einen Lenkflugkörper mit herausziehbarem Kontaktfühler.

Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Lenkflugkörper weist am vorderen Ende einen Suchkopf 1 mit dahinter angeordneter Elektronik 2 auf, die in einer Hülle 8 untergebracht ist. Das rückwärtige Ende der Hülle 8 ist mit der Flugkörperhülle 6 durch Scherstifte 9 verbunden. Die Flugkörperhülle 6 bildet den Mantel des Gefechtskopfes 3, der im vorliegenden Fall als Hohlladungskopf ausgebildet ist und eine Hohlladung 12 enthält, deren nach vorne gerichteter Hohlladungstrichter mit 12' bezeichnet ist. Im rückwärtigen Ende der Flugkörperhülle 6 ist der Steuerteil 4 untergebracht, von dem schwenkbare Ruder 5 abstehen. Ferner sind an der Flugkörperhülle 6 Tragflügel 7 befestigt. Am Suchkopf 1 ist ein Annäherungssensor 10, 10' befestigt, der mit der Elektronik 2 in Verbindung steht. Am rückwärtigen Ende des die Elektronik 2 enthaltenden Behälters ist eine pyrotechnische Ladung 11 angebracht, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bis in den Hohlladungstrichter 12' hineinragt.

Der Annäherungssensor 10, 10', der z. B. als optronischer Sensor ausgebildet ist, besitzt eine Sendeoptik 10 und eine Empfangsoptik 10', die gemäß Fig. 2 bei Erreichen eines fest eingestellten Abstandes A unter Verwendung einer Auswertelektronik die pyrotechnische Ladung 11 initiiert. Der durch den Abbrand der Ladung 11 im Hohlladungskegel 12' erreichte Druck bewirkt, daß die Scherstifte 9 abscheren und Suchkopf 1 mit Elektronik 2 nach vorne abgestoßen werden. Die Überlappung 13 der Flugkörperhülle 6 mit der vorderen Hülle 8 wirkt dabei wie eine Kolbenführung, wodurch die Abstoßgeschwindigkeit verbessert wird.

In Fig. 3 ist der Flugkörper nach dem Abstoßen des Suchkopfes 1 mit Elektronik 2 dargestellt. Diese beiden Körper entfernen sich mit einer der Abstoßgeschwindigkeit entsprechenden Relativgeschwindigkeit vom restlichen Flugkörper 14.

Fig. 4 zeigt den Zeitpunkt der Detonation des Gefechtskopfes 3 im restlichen Flugkörper 14. Dieser Zeitpunkt ist so gewählt, daß der Abstand X vom Gefechtskopf zum Ziel dem für die Wirkung gewünschten optimalen Abstand entspricht. Der Suchkopf 1 mit Elektronik 2 ist zu

diesem Zeitpunkt auf das Ziel aufgeprallt. Da seine zum Teil deformierten Reste eine Aufdickung des Zieles darstellen, wurde der optimale Abstand von der Hinterkante dieser Elemente aus gerechnet.

Um einen 1,6 kg schweren Suchkopf mit etwa 30 m/s vom Flugkörper wegzubewegen, waren in einem untersuchten Fall 7 g Schwarzpulver als pyrotechnische Ladung erforderlich.

Die erzielte Verbesserung bezüglich der Wirkung des Gefechtskopfes durch die erfindungsgemäße Lösung kann an folgendem Beispiel verdeutlicht werden:

Bei einem Lenkflugkörper mit Hohlladungsgefechtskopf und davor befindlichem Suchkopf betrug die Durchschlagsleistung bei Panzerstahl das 2,5-fache des Kalibers. Bei optimalem Abstand ohne davor befindlichem Suchkopf konnte die Durchschlagsleistung ca. auf das 8-fache des Kalibers gesteigert werden. Selbst bei Verminderung der Durchschlagsleistung durch den zwischen Ziel und Gefechtskopf befindlichen Suchkopf zur Zeit der Gefechtskopfdetonation, bleibt eine Steigerung der Durchschlagsleistung auf mindestens das 7-fache des Kalibers, was eine Verbesserung um das 2,8-fache entspricht.

In dem in Fig. 1 bis 4 dargestellten Beispiel wurde davon ausgegangen, daß der Gefechtskopf 3 gleichzeitig mit der pyrotechnischen Ladung 11 initiiert wird, daß aber eine pyrotechnische Verzögerung die Detonation des Gefechtskopfes so verzögert, daß er im optimalen Abstand wirkt. Dies setzt eine im wesentlichen konstante Geschwindigkeit des Flugkörpers in Zielnähe voraus. Da dies nicht immer der Fall sein wird, wird in einer alternativen Ausführungsform der Gefechtskopf durch einen Kontaktfühler ausgelöst.

Fig. 5 zeigt hierfür ein Beispiel, bei dem der abgestoßene Suchkopf 1 mit Elektronik 2 einen stabförmigen Kontaktsensor aus dem restlichen Flugkörper 14 herauszieht, wobei die Länge des Kontaktsensors 15 dem für die energiereiche Durchdringung erforderlichen Abstand X entspricht.

Patentansprüche

1. Flugkörper, insbesondere Länflugkörper, mit einem fernwirkenden, vor dem Auftreffen auf das Ziel zündbaren Gefechtskopf (3), z. B. einer Hohlladung oder projektilbildenden Ladung und davor befindlichen Bauelementen (1, 2), wie z. B. einem Suchkopf (1), dadurch gekennzeichnet, daß eine pyrotechnische Ladung (11) oder ein mechanisches Kraftelement vorgesehen ist, die/das die vor dem Gefechtskopf (3) befindlichen Bauelemente (1, 2) in einem festen Abstand bei Annäherung an das Ziel in Flugrichtung abstößt, bevor der Gefechtskopf (3) vor dem Auftreffen auf das Ziel gezündet wird, wobei die pyrotechnische Ladung (11) oder das

mechanische Kraftelement durch einen berührungsfreien Abstandssensor (10, 10') initiiert wird.

2. Flugkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gefechtskopf (3) und die pyrotechnische Ladung (11) gleichzeitig initiiert werden und die Detonation des Gefechtskopfes (3) durch ein Verzögerungsglied verspätet erfolgt.

3. Flugkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gefechtskopf (3) durch einen mechanischen Abstandsfühler (15) ausgelöst wird.

4. Flugkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Abstandsfühler (15) durch die abgestoßenen Bauelemente in seine Wirkungs-lage gebracht wird.

Claims

1. Missile, in particular guided missile, with a remotely controlled war head (3), detonatable before hitting the target, e.g. with a hollow charge or projectile forming charge, and constructional elements (1, 2) located in front thereof, such as e.g. a seeker head (1), characterised in that a pyrotechnic charge (11) or a mechanical force element is provided which pushes off the constructional elements (1, 2) located in front of the war head (3) by a fixed distance on approach to the target in the course of flight, before the war head (3) is detonated before reaching the target, with the pyrotechnic charge (11) or the mechanical force element being initiated by a contact free distance sensor (10, 10').

2. Missile according to claim 1, characterised in that the war head (3) and the pyrotechnic charge (11) are initiated simultaneously and the detonation of the war head (3) takes place delayed by a delay component

3. Missile according to claim 1, characterised in that the war head (3) is triggered by means of a mechanical distance sensing element (15).

4. Missile according to claim 3, characterised in that the mechanical distance sensing element (15) is brought into its operating position by means of the constructional elements which have been pushed off.

Revendications

1. Missile, en particulier missile guidé, comprenant une tête de combat (3), par exemple une charge creuse ou une charge formant projectile, opérant à distance de la cible et pouvant être mise à feu avant de toucher la cible, et des pièces (1, 2), par exemple une tête chercheuse (1), se trouvant devant la tête de combat, caractérisé en ce qu'il est prévu une

charge pyrotechnique (11) ou un élément moteur mécanique qui, à l'approche de la cible, à une distance fixe de la cible, éjecte dans le sens de vol les pièces (1, 2) se trouvant devant la tête de combat (3), avant que la tête de combat (3) soit mise à feu avant de toucher la cible, la charge pyrotechnique (11) ou l'élément moteur mécanique étant amorcé(e) par l'intermédiaire d'un détecteur de proximité (10, 10') sans contact.

5

2. Missile selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête de combat (3) et la charge pyrotechnique (11) sont amorcées simultanément et en ce que la détonation de la tête de combat (3) s'effectue à retardement par l'intermédiaire d'un élément de temporisation.

10

15

3. Missile selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête de combat (3) est déclenchée par l'intermédiaire d'un détecteur de proximité (15) mécanique.

4. Missile selon la revendication 3, caractérisé en ce que le détecteur de proximité (15) mécanique est amené dans sa position d'action par les pièces éjectées.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

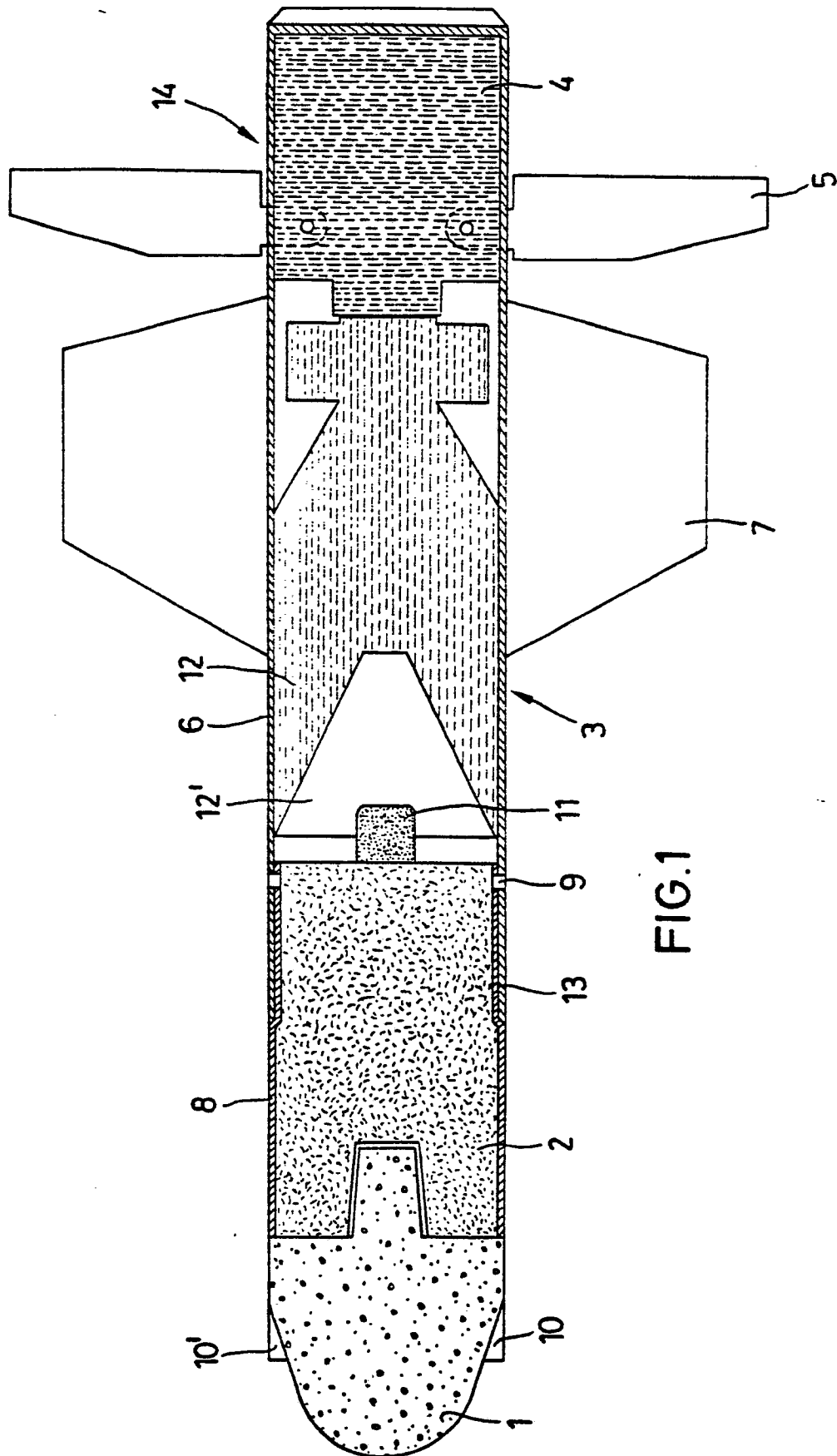
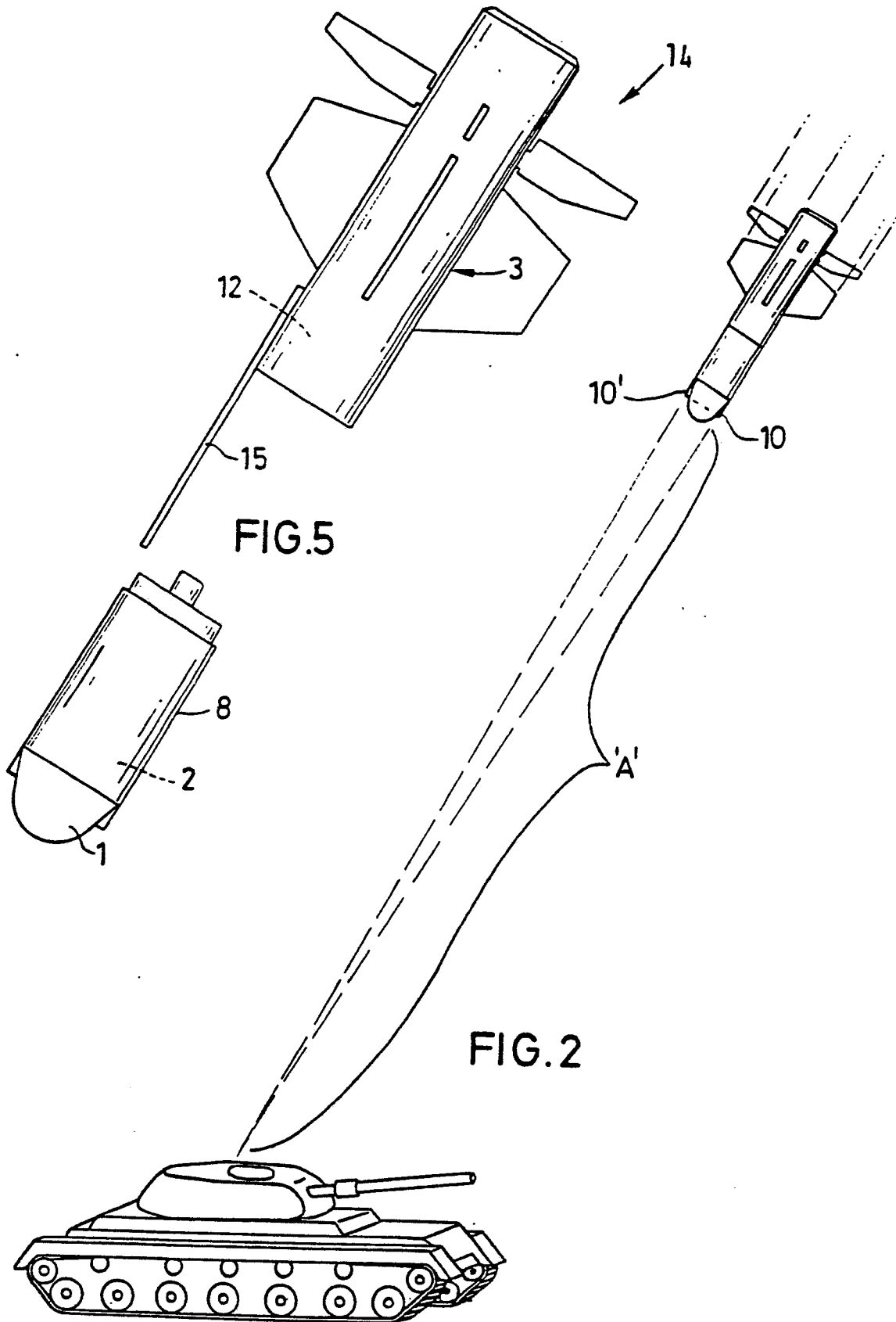


FIG. 1



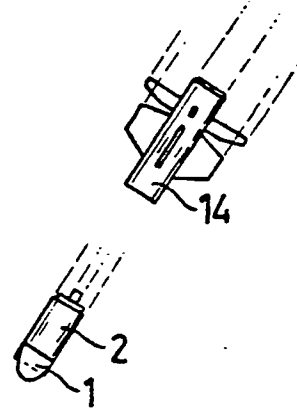


FIG. 3

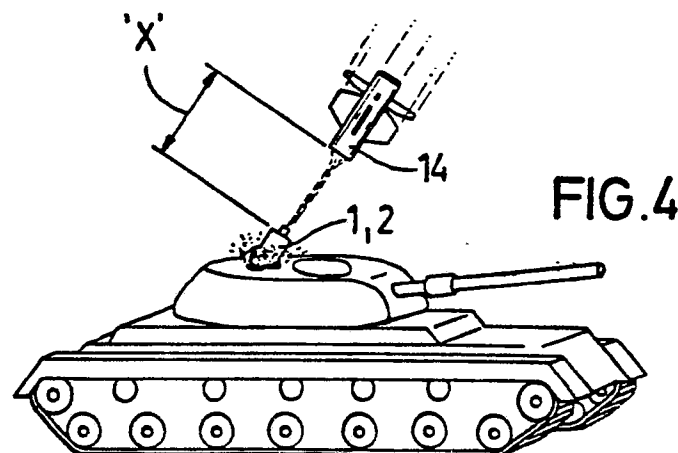
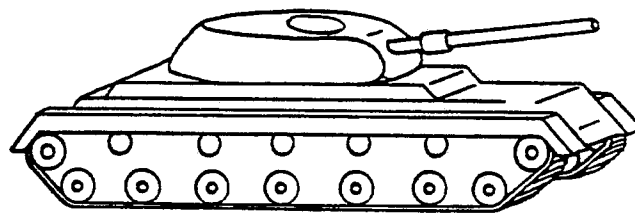


FIG. 4