



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
18.08.93 Patentblatt 93/33

⑤① Int. Cl.⁵ : **F42B 12/10, F42B 23/04**

②① Anmeldenummer : **87102607.6**

②② Anmeldetag : **24.02.87**

⑤④ **Wirkkörper zum Bekämpfen, insbesondere aktiv gepanzerter Ziele.**

③⑩ Priorität : **18.06.86 DE 3619791**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
23.12.87 Patentblatt 87/52

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
22.08.90 Patentblatt 90/34

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
18.08.93 Patentblatt 93/33

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 160 118
EP-A- 0 201 433
EP-A- 0 201 433

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 238 715
DE-A- 2 829 002
FR-A- 999 974
FR-A- 2 310 547

⑦③ Patentinhaber : **Rheinmetall GmbH**
Pempelfurtstrasse 1
D-40880 Ratingen (DE)

⑦② Erfinder : **Peters, Jörg, Dr.**
Kartäuser Strasse 11
D-4000 Düsseldorf 30 (DE)
Erfinder : **Furch, Benjamin**
Stettiner Strasse 11
D-3104 Unterlüss (DE)
Erfinder : **Pfaehler, Jürg**
Obere Wart 55
CH-3600 Thun (CH)
Erfinder : **Böcker, Jürgen, Dr.**
Am Wall 15
D-4200 Oberhausen (DE)

EP 0 249 678 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gefechtskopf gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

Ein Gefechtskopf mit zwei hintereinander angeordneten Wirkladungen ist in der EP-A-0 201 433 beschrieben. Diese Druckschrift stellt einen Stand der Technik gemäß Artikel 54(3) EPÜ dar. Die darin beschriebene Tandem-Hohlladungsanordnung weist eine durchmesserverkleinerte Vorhohlladung und eine dahinter angeordnete Haupthohlladung großen Durchmessers mit jeweils einer spitzkegelförmigen Hohlladungsauskleidung auf. Die Zündung der beiden Hohlladungen erfolgt mit geringer Zeitverzögerung durch einen Zünder. Zur Vermeidung, daß sich die Detonation der Vorhohlladung zu negativ auf die Ausbildung des Strahles aus der Haupthohlladung auswirkt, ist zwischen Vorhohlladung und Haupthohlladung eine Dämpfungsanordnung vorgesehen. Periphere Bauteile, wie ein gyroskopisches Leitsystem, ein optischer Zielerfassungssensor, eine elektrische Versorgungseinheit und Zünd- und Sicherungseinrichtungen sind gleichfalls zum Schutz der Haupthohlladung im Umfangsbereich um ein zentrales Kanalrohr zur freien Ausbildung des Haupthohlladungsstrahles sowie um die Vorhohlladung selbst angeordnet.

Dieser Tandem-Gefechtskopf beinhaltet den funktionalen Nachteil, daß zwar die Rückwirkung der Vorhohlladungsdetonation auf die rückwärtige Haupthohlladung gemildert ist, da aber der gesamte Gefechtskopf sich bei Zündung der Vorhohlladung bereits unmittelbar vor dem Aktivmodul der Zielpanzerung befindet, wird der Haupthohlladungsstrahl in seiner Ausbildung und zerstörerischen Wirkung durch abgesprengte Teile, Gasschlag und Splitter der Aktivmodule erheblich beeinträchtigt.

In der EP-A-0 238 715 ist gleichfalls eine Tandem-Hohlladungsanordnung beschrieben, die zur zeitlich verzögerten Aufschlagszündung von Vorhohlladung und Haupthohlladung zwei voneinander völlig entkoppelte Aufschlagszündeinrichtungen einfacher Bauweise benötigt. Die zuvor geschilderten Nachteile gelten auch für diese Geschoßanordnung. Diese Druckschrift stellt ebenso einen Stand der Technik gemäß Artikel 54(3) EPÜ dar.

Aus der FR-A-23 10 547 ist eine Tandem-Hohlladungsanordnung bekannt, die eine durchmesserverkleinerte Vorhohlladung und eine dahinter angeordnete Haupthohlladung mit jeweils einer Spitzkegel-Hohlladungseinlage aufweist. Zur Einstellung des optimalen Abstandes (Stand-Off) der Haupthohlladung vom Ziel beim Auftreffen des Gefechtskopfes auf das Ziel kann ein aus der Gefechtskopphaube hervorstehendes oder herauschiebbares Rohr vorgesehen werden, auf dessen vorderen Ende die Vorhohlladung angeordnet ist. Beim Auftreffen des Gefechtskopfes auf das Ziel wird zunächst die Vorhohlladung

gezündet und anschließend die etwa im Abstand des Stand-Off befindliche Haupthohlladung. Da sich auch in diesem Fall der gesamte Gefechtskopf bei der Zündung der Vorhohlladung bereits unmittelbar vor dem Aktivmodul der Zielpanzerung befindet, wird die Strahlabbildung der Haupthohlladung durch die Rückwirkung von Gasschlag und abfliegenden Splittern aus der Detonation der Vorhohlladung erheblich gestört.

Die DE-A-28 39 002 offenbart einen Multi-Gefechtskopf mit mehreren Wirkteilen. Ein Vorwirkkörper mit einer oder mehrerer strahlbildender Hohlladungen wird hierbei mittels Trennladung vom Hauptwirkkörper mit Haupthohlladung abgetrennt und mittels eines Raketentriebwerkes gegen ein Ziel beschleunigt. Ein derartiger Multi-Gefechtskopf ist kompliziert, raum- und fertigungsaufwendig und umfaßt das Vorhandensein großer zielunwirksamer Lastenanteile.

Weiterhin beschreibt die FR-A-999 974 Hohlladungsgeschosse, bei denen zwei oder drei kalibergroße strahlbildende Hohlladungen hintereinander angeordnet sind. Diese Hohlladungen sollen mittels Aufschlagzünder gezündet werden und durch zwei oder drei Strahlen eine größere Eindringtiefe in Panzerungen eines Zieles ergeben. Bei gleichzeitiger Initiierung der Hohlladungen wird jedoch jeweils die hintere Hohlladung durch die Detonation der vorgelagerten Hohlladung erheblich gestört; gegen mit Aktivmodulen geschützte Ziele ist eine derartige Hohlladungsgeschoßanordnung nahezu wirkungslos.

Ein anderer Wirkkörper in Tandemausführung ist aus der DE-A-34 16 787 bekannt. Die beiden Ladungen sind im wesentlichen einander durchmesser-gleich und jede von ihnen ist in einem jeweiligen Gehäuse mit Stabilisierungsflügeln angeordnet und bildet nach dem Initiieren einer gesonderten Trennladung jeweils ein selbständiges Projektil. Diese bekannte Anordnung ist nicht nur kompliziert und sehr raum- sowie fertigungsaufwendig, sondern erzwingt auch das Vorhandensein großer zielunwirksamer Lastenanteile (Totlast), die bei jeder Einsatzart sehr nachteilig ins Gewicht fallen.

Aus der FR-AL-2,552,870 ist schließlich ein Gefechtskopf mit zwei hintereinander angeordneten Wirkladungen bekannt, wobei die vordere Wirkladung eine projektilbildende Einlage besitzt und zum zieleitigen Verbrauchen einer vor der Zielpanzerung des Zieles angeordneten Störeinrichtung vorgesehen ist, und die hintere Hauptladung zum Durchschlagen der Hauptpanzerung als Hohlladung ausgebildet ist. Vordere Wirkladung und Hauptladung sind etwa kalibergleich ausgebildet und sind durch eine Dämpfungsanordnung voneinander getrennt. Nachteilig bei diesem bekannten Gefechtskopf ist vor allem, daß durch die Dämpfungsanordnung der Hohlladungsstrahl der Hauptladung gestört wird, so daß es unter Umständen nicht zu dem gewünschten Durchschlagen der Hauptpanzerung kommt. Außer-

dem kann es bei Detonation der relativ großen vorderen Wirkladung leicht zu Beschädigung der Hauptladung kommen. Schließlich ist die gesamte Ladungsanordnung relativ platzaufwendig.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Gefechtskopf der eingangs genannten Gattung anzugeben, der die zuvor geschilderten Nachteile beseitigt und der sich raumsparend und mit geringem Totlastanteil vielseitig einsetzen läßt. Eine störende Auswirkung von zielseitig abgesprengten Bauteilen und Splintern des zu beseitigenden Aktivmoduls auf die Ausbildung des Hohlleistungsstrahles der Haupthohlleistung soll vermieden werden. Gelöst wird diese Aufgabe nach der Lehre des Patentanspruches 1 mit den darin angegebenen erfinderischen Merkmalen.

Dadurch, daß die vordere Wirkladung mit einer projektilbildenden flachen Einlage versehen ist und von einem an sich bekannten Annäherungszünder in vorgebar Entfernung vor dem Aktivziel gezündet wird, wird erreicht, daß aus der flachen Einlage ein Projektil gebildet wird und der Haupthohlleistung gegen das Ziel vorausschneidet und dort das Aktivmodul für eine ungestörte Wirkung des nachfolgenden Hauptleistungsstrahles unschädlich macht. Die erfindungsgemäße Tandem-Gefechtskopfanordnung ist raumsparend und mit geringem Totlastanteil ausgebildet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert und beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Prinzipdarstellung des Wirkkörpers nach der Erfindung im längssaxialen Schnitt,

Fig. 2 einem aus einem Lastengeschoß als Submunition ausstoßbaren und lenkbaren Gefechtskopf mit dem Wirkkörper nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Panzerabwehr-Richtmine mit dem Wirkkörper nach Fig. 1 und

Fig. 4 ein flügelstabilisiertes vollkalibriges Panzerabwehrgeschoß,

wobei in den Figuren 2, 3 und 4 aus Gründen besserer Übersichtlichkeit auf eine in Einzelheiten gehende Darstellung der Erfindung mit Rücksicht auf Fig. 1 verzichtet werden kann.

Gemäß Fig. 1 weist ein Wirkkörper 10 nach der Erfindung eine zur Längsachse A rotationssymmetrische Hülle 11 mit einer Ladung 12 auf. Ein Anschlußmittel 13 dient als Aufnahme für Einrichtungen 22 zur Stromversorgung für eine Steuerelektronik 24. Ein Rohr 15 definiert einen Akoaxialen Kanal 16 für einen nach dem initiieren der Ladung 12 aus einer Einlage 14 zu bildenden Hohlleistungsstrahl. Das Rohr 15 dient mit einem vorderen Bereich des Kanals 16 einer Ladung 18 mit einer Hülle 19 und einer flachen projektilbildenden Einlage 20 als Aufnahme.

Der Wirkkörper 10 eignet sich auf besonders vorteilhafte Weise zum Bekämpfen, insbesondere aktiv,

gepanzelter Ziele. Ein nicht dargestellter und an sich bekannter Annäherungszünder gibt in vorgebar Entfernung vor einem Ziel ein Signal an die Steuerelektronik 24. Aus dem Signal wird ein erstes Steuerungssignal zum Initiieren der vorderen Ladung 18 gebildet, und ein Projektil aus der flachen Einlage 20 eilt dem Wirkkörper 10 voraus gegen das Ziel. Dort wird durch das Auftreffen des Projektils eine bekannte Störeinrichtung zur Wirkung gebracht und damit für einen Hohlleistungsstrahl unschädlich gemacht, welcher aus der Einlage 14 der durch ein zweites Steuerungssignal initiierten, hinteren Ladung 12 gebildet wird. Der zielseitige "Entstöreffekt" wird dabei mit raumsparenden Mitteln, mit geringstmöglichem Totlastanteil und ohne eine die Störanfälligkeit des Wirkkörpers erhöhende und ihn komplizierende, aus der eingangs zitierten Druckschrift bekannte Trennladung erzielt.

Die flache Einlage 20 der vorderen Ladung 18 besteht vorzugsweise aus einem Werkstoff mit der durchschnittlichen Dichte zwischen etwa 16 und etwa 19 g/cm³. Hierdurch wird infolge entsprechend hoher Wuchtwirkung des aus der Einlage 30 sprengumgeformten Projektils eine zielseitige Störeinrichtung mit hoher Wahrscheinlichkeit unschädlich gemacht, so daß der Hohlleistungsstrahl aus der Einlage 14 voll zielwirksam werden kann. Dabei läßt sich ein günstiger Stand-off einhalten. Wegen der vergleichsweise Kleinheit der Einlage 20 braucht vorteilhafterweise der Preis für den Einlagenwerkstoff keine so wesentliche Rolle zu spielen, so daß beispielsweise auch der Verwendung von Tantal kein Kostenhinderis im Wege steht.

Beim Betrachten der Figuren 2, 3 und 4 der Zeichnung wird im Zusammenhang mit der vorstehenden Beschreibung erkennbar, wie vielseitig einsetzbar der Wirkkörper 10 nach der Erfindung ist.

Nach Figur 2 ist der Wirkkörper 10 einem Gefechtskopf 40 eingefügt, welcher als lenkbare Submunitionseinheit aus einem Lastengeschoß ausstoßbar ist. In diesem Zusammenhang wird auf ein Prospektblatt der Firmen Allied Bendix Aerospace und Rheinmetall GmbH (Anmelder) verwiesen, welcher seit Oktober 1985 veröffentlicht ist. Das Anschlußmittel 13 erstreckt sich bis zu einem an sich bekannten Zielsuchkopf 52 und dient einer Elektronik 44 und einem Steuerblock 46 mit Gasgeneratoren 48 und Steuereisen 50 als Aufnahme, wobei sich die vorgenannten Einrichtungen hinter dem Zielsuchkopf 52 um das Rohr 15 mit dem Kanal 16 herum raumsparend gruppieren. Stabilisierungsflügel 42 sind auf bekannte Weise aus einer raumsparenden Transportstellung in ihre dargestellte Wirkstellung schwenkbar. Die Flugrichtung des Gefechtskopfs 40 mit dem Wirkkörper 10 ist durch einen Pfeil F angedeutet.

Nach Figur 3 ist der Wirkkörper 10, geringfügig modifiziert, (verwiesen wird u.a. auf die Gestalt der Einlage 64) einer Panzerabwehrrichtmine 60 integriert. Sie weist ein Abschlußrohr 62 auf einer Drei-

beinlafette 74 auf. Die nicht dargestellte zentrale Längsachse einer bekannten Zieleinrichtung 66 mit der erforderlichen Steuerelektronik verläuft der Längsachse A parallel. Ein Raketenmotor 70 ist über eine Anzündeinrichtung 68 initiiert. Das Abschlußrohr 62 wird mittels der Lafette 74 so aufgestellt, daß seine Längsachse auf einen Bereich gerichtet ist, in welchem zu bekämpfende gepanzerte Ziele erwartet werden. Hat die Zieleinrichtung 66 ein solches Ziel identifiziert, wird über ein Signal die Anzündeinrichtung 68 initiiert und von ihr der Raketenmotor 70 gezündet. Der Wirkkörper 10 verläßt das Rohr 62 nach Wegsprengen dessen Deckels 76 in Richtung eines Pfeils F, und Stabilisierungsflügel 72 klappen aus ihrer in der Zeichnung dargestellten Ruhestellung in ihre Wirkstellung aus. Wegen der Funktionsabfolge wird auf die Beschreibung im Zusammenhang mit Figur 1 verwiesen.

In Figur 4 ist ein Panzerabwehrgeschoß 80 einer bekannten Munition für eine Kanone dargestellt. Mit Ausnahme einer Spitzkegeleinlage 84 der hinteren Ladung 12 ist auf eine Darstellung von Einzelheiten des integrierten Wirkkörpers 10 verzichtet. Das Rohr 15 ist als Standoff-Rohr 82 ausgebildet und trägt vorderseitig einen bekannten und deshalb nicht näher dargestellten und zu beschreibenden Annäherungszünder 86. An einem Leitwerkschaft 88 ist ein bekanntes feststehendes Stabilisierungsleitwerk 90 angeordnet.

Patentansprüche

1. Gefechtskopf (10,40,60,80) zum Bekämpfen von aktiv gepanzerten Zielen, mit zwei hintereinander angeordneten und mittels hierfür vorgesehenen Zündern initiierten Wirkladungen (18,12), wobei die vordere Wirkladung (18) eine projektilbildende Flachkegeleinlage (20) aufweist und zum zweiseitigen Verbrauchen einer vor der Hauptpanzerung des Zieles angeordneten Störeinrichtung vorgesehen ist, und die hintere kalibergroße Hauptladung (12) zum Durchschlagen der Hauptpanzerung als Hohlladung mit hohl ladungsstrahlbildender Einlage (14) und Zünder (24,86) ausgebildet ist, und daß zur Zündung der vorderen Wirkladung (18) der als Annäherungszünder ausgebildete Zünder (24,86) vorgesehen ist, der über ein erstes Steuersignal die Zündung der vorderen Wirkladung (18) in einem vorgebbaren Bestand vor dem Ziel bewirkt und danach die Zündung der Hauptladung (12) durch ein zweites Steuersignal erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß die vordere Wirkladung (18) einen wesentlich kleineren Durchmesser als die hintere Hauptladung (12) aufweist; und
 - daß zwischen vorderer Wirkladung (18) und Hauptladung (12) ein Rohr (15) mit Kanal (16) für den Hauptladungsstrahl ange-

ordnet ist, welches der vorderen Wirkladung (18) als Aufnahme dient und einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als der Durchmesser der Hauptladung (12).

2. Gefechtskopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (24, 44) zum Initiieren der beiden Ladungen (12, 14, 64, 84, 18, 20) und erforderliche Energiequellen (22) im Umfangsbereich des Rohres (16) angeordnet sind.
3. Gefechtskopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die projektilbildende Einlage (20) der vorderen Ladung (18) eine durchschnittliche Dichte im Bereich zwischen etwa 16 und etwa 19 g/cm³ aufweist.
4. Gefechtskopf nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch seine Integrierung in eine mit einem Zielsucher (52) ausgestattete lenkbare Submunitionseinheit (40).
5. Gefechtskopf nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch seine Integrierung in eine Panzerabwehrrichtmine (60).
6. Gefechtskopf nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch seine Integrierung in ein flügelstabilisiertes Panzerabwehrgeschoß (80).

Claims

1. Warhead (10,40,60,80) for combating actively armoured targets, the war head having two active charges (18,12) arranged in succession to each other and capable of being fired by detonators provided for the purpose, the front active charge (18) having a projectile-forming flat conical liner (20) arranged to ensure that an interference device positioned in front of the main armouring of the target will be destroyed at the target, the large calibre rear main charge (12) being designed to penetrate the main armouring as a hollow charge with a liner (14) forming a hollow charge jet and a detonator (24,86), and that for the detonation of the front active charge (18) the detonator (24,86) is designed as a proximity fuse which, through a first control signal causes the detonation of the front active charge (18) at a preselectable distance in front of the target, after which the detonation of the main charge (12) is effected by a second control signal, characterised by the fact
 - that the front active charge (18) is of considerably smaller diameter than the rear main charge (12); and
 - that between the front active charge (18) and the main charge (12) a tube (15) with a

channel (16) is provided for the main charge jet, the said tube serving to accommodate the front active charge (18) and having a diameter smaller than that of the main charge (12).

2. Warhead in accordance with Claim 1, characterised by the fact that the means (24, 44) for priming the two charges (12, 14, 64, 84, 18, 20) and required sources of energy (22) are situated in the peripheral zone of the tube (16).
3. Warhead in accordance with Claim 1 or 2, characterised by the fact that the projectile-forming liner (20) of the front charge (18) has an average density in the range of approximately 16 to 19 g/cm³.
4. Warhead in accordance with Claim 1, 2 or 3, characterised by the integration into a steerable subammunition unit (40) equipped with a target seeker (52).
5. Warhead in accordance with Claim 1, 2 or 3, characterised by the integration into a directional anti-tank mine (60).
6. Warhead in accordance with Claim 1, 2 or 3, characterised by the integration into a fin-stabilised anti-tank projectile (80).

Revendications

1. Tête militaire (10, 40, 60, 80) pour combattre des cibles à blindage actif, comportant deux charges actives (18, 12) placées l'une derrière l'autre et pouvant être amorcées au moyen de fusées d'amorçage prévues pour cela, la charge active antérieure (18) comportant une garniture en forme de cône aplati (20) formant projectile, et étant prévue pour neutraliser sur la cible un dispositif perturbateur placé devant le blindage principal de celle-ci, et la charge principale postérieure de grand calibre (12) étant réalisée, pour transpercer le blindage principal, sous la forme d'une charge creuse, avec une garniture (14) formant un dard de charge creuse, une fusée (24, 86) et dans laquelle pour l'amorçage de la charge active antérieure (18), il est prévue une fusée (24, 86) se présentant sous la forme d'une fusée de proximité, laquelle provoque, au moyen d'un premier signal de commande, l'amorçage de la charge active antérieure (18) à une distance prédéterminable de la cible et ensuite, l'amorçage de la charge principale (12) ayant lieu sous l'effet d'un second signal de commande, caractérisée en ce que la charge active antérieure (18) présente un diamè-

tre beaucoup plus petit que la charge principale postérieure (12) et qu'entre la charge active antérieure (18) et la charge principale (12) est disposé un tube (15) avec un canal (16) pour le dard de la charge principale qui sert de logement à la charge active antérieure (18) et présente un diamètre plus faible que celui de la charge principale (12).

2. Tête militaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens (24, 44) pour amorcer les deux charges (12, 14, 64, 84, 18, 20) et les sources d'énergie (22) nécessaires sont placées dans la zone périphérique du tube (16).
3. Tête militaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la garniture formant dard (20) de la charge antérieure (18) présente un poids spécifique moyen compris entre environ 16 et 19 g/cm³.
4. Tête militaire selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée par son intégration dans une unité de sousmunition guidée (40) pourvue d'une tête chercheuse (52).
5. Tête militaire selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée par son intégration dans une mine directionnelle anti-char (60).
6. Tête militaire selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée par son intégration dans un missile anti-char (80) à empennage de stabilisation.



