



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 977 006 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(51) Int Cl.7: **F42B 12/22, F42C 19/095**

(21) Anmeldenummer: **98114124.5**

(22) Anmeldetag: **29.07.1998**

(54) **Gefechtskopf**

Warhead

Engin explosif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.2000 Patentblatt 2000/05

(73) Patentinhaber: **Diehl Stiftung & Co.**
90478 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Rhau, Siegfried**
91233 Neukirchen (DE)

• **Hofmann, Günther**
91227 Leinburg (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 515 496 **DE-A- 3 820 183**
DE-C- 3 525 147 **DE-C- 3 605 579**
GB-A- 574 132 **GB-A- 2 300 465**

EP 0 977 006 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Gefechtskopf nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der GB-A-2 300 465 ist ein Gefechtskopf bekannt, der eine pneumatisch schwenkbare Splitteranordnung aufweist. Ein auf einem Abstandhalter schwenkbar gelagerter Körper weist eine Zündladung für eine Sprengladung und eine, die Sprengladung abdeckende, konvex gewölbte Splitteranordnung auf. Die Schwenkeinrichtung besteht aus gasbetriebenen Bälgen. Diese sind zwischen dem Körper und einem heckseitigen Zwischenboden des Gefechtskopfes angeordnet. Nachteilig ist die relativ träge Schwenkeinrichtung. Sehr kurze Reaktionszeiten können damit nicht erreicht werden.

[0003] Bei einem schnellfliegenden Geschoss, wie gelenktes oder ballistisch fliegendes Geschoss, Flugkörper oder Ladungsträger, zur Panzer-, Raketenabwehr, oder dergleichen nach der DE-C-32 16 142 ist es bekannt, den Wirkteil eines Geschäftskopfes durch Impulsgeber hinsichtlich Translation und ggf. Rotation plötzlich abzubremesen. Hierzu werden Explosivstoffe eingesetzt.

[0004] Weiterhin ist es aus der US 4, 034, 673 bekannt, bei einem Geschoss einen eingefalteten Hohlladungstrichter durch eine Sprengladung aufzuweiten, sodaß ein voll funktionsfähiger Hohlladungstrichter vorliegt. Hierzu ist ein konisches Werkzeug verschiebbar in einem Zylinder gelagert. In dem Zylinder ist ein Zündelement für eine explosionsfähige Ladung angeordnet. Die gezündete Ladung treibt einen Kolben des Konus an. Der Konus ist hierzu im Ausgangszustand bis auf Anschlag in der stirnseitigen Öffnung der eingefalteten Hohlladungseinlage angeordnet.

[0005] Bei Geschossen zur Bekämpfung von Land- oder Luftzielen soll die Wirkladung mit größtmöglichem Nutzen eingesetzt werden. Üblicherweise ist hierzu eine vollkalibrige Sprengladung, die in Achsrichtung des Geschosses angeordnet ist, und ein spezielles Wirksystem - ebenfalls in Ausrichtung des Geschosses - vorgesehen. Beim Überfliegen eines Panzers oder im Begegnungsverkehr von Abwehrgeschoss und Flugkörper bzw. angreifender Rakete soll das Wirksystem zur optimalen Bekämpfung auf das angreifende Ziel bzw. auf den Gegner ausgerichtet werden, ohne daß das Abwehrgeschoss seine Flugrichtung ändert.

[0006] Bei der DE-C1-32 16 142 ist zur zielgerichteten Ausrichtung des Wirkteils auf das Ziel eine stirnseitig im Wirkteil angeordnete Sprengladung sowie heckseitig ein impulsgetriebener Winkelantrieb vorgesehen. Die Sprengladung dient als Räumladung, indem der Vorderteil des Geschosses abgesprengt wird und bremst auch den Wirkteil ab. Nachteilig daran ist die Beeinträchtigung der Sprengladung des Wirkteils durch die Räumladung, da zwischen den beiden Ladungen keinerlei Dämmschichten vorgesehen sind und der große Zeitaufwand bei der Funktion des Winkelantriebes.

[0007] Bei der US 4,034,673 wird durch den Konus

eine sprengstoffbetriebene Aufweitung des eingefalteten Einlage-trichters erreicht. Hierbei liegt der Einlage-trichter coaxial zur Geschoßachse. Eine winklige Ausrichtung des Einlage-trichters zur Abschußachse ist nicht vorgesehen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gefechtskopf vorzuschlagen, dessen Wirkteil sehr schnell von einer zu dem Gefechtskopf coaxialen Ausgangslage in eine dazu winklige Abschußlage gebracht werden kann.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0011] Erfindungsgemäß werden entsprechend dem gewünschten Winkel zur Anstellung des Wirkteils und in Richtung auf das Ziel eine dazu ausgewählte Anzahl der rosettenförmig angeordneten Sprengstoffkammern gezündet, wobei der gesamte Wirkteil also incl. der Sprengladung die gewünschte Winkelstellung zur Hauptachse des Gefechtskopfes in dem vorbestimmten Zielsektor einnehmen. Die Achse des Wirkteils liegt dabei auf einem Kegelmantel, dessen Zentrum etwa in der Hauptachse des Gefechtskopfes liegt. Diese Achse kann innerhalb eines Rasters an jeden gewünschten Umfangspunkt des Kegelmantels gelegt werden. Voraussetzung ist ein genügend klein gerastertes, also unterteiltes Sprengstoffmagazin. Bei einer Dreiteilung sind bereits sechs Zielsektoren erreichbar. Dementsprechend ist mit einem 16-teiligen Sprengstoffmagazin gemäß Ausführungsbeispiel eine vorbestimmte Richtung auf das Ziel mit der gewünschten Genauigkeit durch Zündung der erforderlichen Anzahl von Sprengstoffkammern zu erreichen. Mit den maximal gezündeten Sprengstoffkammern pro Richtung wird auch der größte Stellweg, also Winkel am Kegelmantel, nämlich der Winkel zur Anstellung des Wirkteils in Richtung auf das Ziel von maximal 45° erreicht. Bei großem Winkel sind die Wege der Splitter kurz und die Trefferwirkung groß.

[0012] Überraschend ist die einfache konstruktive Lösung für die Ausrichtung auf das Ziel mit Winkelstellung des Gefechtskopfes. Der konstruktive Aufwand ist gering bei großer Funktionssicherheit. Die Sprengeffekte der rosettenförmig angeordneten Sprengstoffkammern sind in dem erforderlichen Maße so isoliert, daß eine ungewollte Zündung der Hauptladung von oben sicher vermieden ist.

[0013] Von besonderem Vorteil ist die als Splitterladung ausgebildete Druckplatte, da dadurch zwei Funktionen in einer Einheit zusammengefaßt sind. Es ergibt sich neben dem Dämpfungseffekt gegenüber den Schockwellen der rosettenförmigen Sprengstoffkammern eine kurze Baulänge der Gesamtanordnung. Kubische Splitter weisen ohne Zusatzbauteile eine große Verdämmung beim Sprengen auf. Daher liegt eine große Abgangsgeschwindigkeit vor.

[0014] Wesentlich ist auch die seitliche und die ziel-

seitige Verdämmung der rosettenförmigen Sprengstoffkammern, wodurch mit relativ kleinen Sprengstoffmengen in Richtung auf die Druckplatte verhältnismäßig große Stellwege des Wirkteiles erreicht werden.

[0015] Die vorgegebenen Querschnitte des Sprengstoffmagazins gewährleisten ein rasches Absprengen des Sprengstoffmagazins bei Zündung bereits einer einzigen rosettenförmigen Sprengstoffkammer. Dadurch kann sich die Wirkung des Gefechtskopfes ungehindert in Richtung auf das Ziel entfalten.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 einen Gefechtskopf im Schnitt
 Figur 2 einen Ausschnitt des Gefechtskopfes nach Figur 1 gemäß der Schnittlinie II-II und
 Figuren 3-5 Funktionsbilder des gezündeten Gefechtskopfes nach Figur 1.

[0017] Ein Gefechtskopf 1 besitzt ein topfförmiges, in Wirkrichtung 2 offenes Gehäuse 3. Am Boden 4 des Gehäuses 3 ist eine Zündleitung 5 für ein Zündelement 6 mit Verstärkungsladung 7 herausgeführt. Hierzu sind in einem stempelförmigen Abstandhalter 10 entsprechende Ausnehmungen 11, 12 vorgesehen. Der Abstandhalter 10 besitzt eine dicke Bodenplatte 13 und einen zylinderförmigen Schaft 14 mit ebener Stirnseite 15. Die Stirnseite 15 steht plan, also vollflächig auf dem Boden 4 des Gehäuses 3 auf. Die Bodenplatte 13 ist in dem Gehäuse 3 mit radialem Spiel geführt.

[0018] Die Höhe 16 des Schaftes 14 beträgt 30 % des Durchmessers 8 des Gehäuses 3 und kann bis zu 50 % betragen. Der den Schaft umgebende freie Ringraum ist mit 17 bezeichnet. Der Durchmesser 18 des Schaftes 14 beträgt 10 % des Durchmessers 8. Bei größerer Höhe 16 ist bis zu einem bestimmten Grenzwert eine Neigung 24 des Schaftes 14 von ca. 45° möglich.

[0019] Ein topfförmiges, dünnwandiges Sprengstoffgehäuse 20 enthält unempfindlichen, kunststoffgebunden, also elastischen Sprengstoff 21 in Form von Scheiben 19, siehe Figur 3.

[0020] Auf dem Gehäuse 20 und der Sprengladung 21 sitzt stirnseitig eine Druckplatte 30, bestehend aus kubischen Schwermetallsplintern 31 und einem Gehäuse 32. Das Gehäuse 32 umfaßt die Splitter 31 vollständig. Die Sprengladung 21 liegt in vier Scheiben 19, siehe Figur 3, vor; sie ist kunststoffgebunden und dadurch schockunempfindlich und die Scheiben 19 sind gegeneinander seitlich verschiebbar.

[0021] Ein Sprengstoffmagazin 40 aus dickwandigem Stahl enthält rosettenförmig angeordnete Sprengstoffkammern 41 bis 56 mit Sprengstoff 57 und Zünder 58 mit elektrischen Zündleitungen 59. Zwischen den Sprengstoffkammern 41-56 liegen Wände 38. Im Zentrum des Sprengstoffmagazins 40 ist in Wirkrichtung 2 zur Gewichtseinsparung eine zentrische Ausnehmung 60 angeordnet. Die Sprengstoffkammern 51 bis 56 sind

jeweils in Richtung auf die Druckplatte 30 mit dünnen Abdeckscheiben 61 durch Schrauben 62 abgeschlossen.

[0022] Ein mit dem Gehäuse 3 verschraubter Spannring 70 legt die vorbeschriebenen Komponenten in dem Gehäuse 3 fest.

[0023] Um ein in Pfeilrichtung 75 anfliegenderes Ziel 76 zu bekämpfen werden entsprechend dem Zielsektor Zündimpulse durch eine nicht dargestellte Sensorik auf acht nebeneinander liegende Sprengstoffkammern 42 bis 49 gegeben, wobei diese Sprengstoffkammern 42 bis 49 dem anfliegenden Ziel 76 am nächsten liegen. Dadurch erfolgt gemäß den Figuren 3 bis 5 zunächst eine Kipplage der Baueinheit bestehend aus Druckplatte 30, Sprengstoffgehäuse 20 und Bodenplatte 13 in Richtung auf das gemäß der Pfeilrichtung 75 anfliegende, verkleinert gezeichnete Ziel 76. Die Stirnfläche 15 beult zunächst den Boden 4 aus bis dieser eine Öffnung 25 bildet. Der Schaft 14 ist nun ortsfest fixiert und bildet im Bereich der Öffnung 25 ein Schwenklager 26. Es ist gewährleistet, daß die Hauptmasse der Splitter 32 im Bereich 34 vor der Hauptmasse der Sprengladung 21 liegt, sodaß eine maximale Transformation der Energie der Sprengladung 21 auf die Splitter 32 erfolgt. Dabei erfolgt auch eine seitliche Verschiebung der genannten Komponenten 19, 30 in Richtung des Pfeiles 23.

[0024] Entsprechend den in den Figuren 3 und 4 dargestellten Kipplagen der vorbeschriebenen Baueinheit 13-30 wird das Gehäuse 3 und auch das Sprengstoffgehäuse 20 aufgebrochen und verformt.

[0025] Durch die Detonation des Sprengstoffs 39 der Sprengstoffkammern 42 bis 49 wird auch das Sprengstoffmagazin 40 im Bereich der Ausnehmung 60 in Stücke zerlegt und gibt den Weg für die Splitter 31 frei. Die Abdeckscheiben 61 verhindern die unverwünschte Detonation der nicht gezündeten Sprengstoffkammern 41, 50 bis 56.

[0026] Nach kurzer Zeit erfolgt die Zündung der Sprengladung 21, die nun auf das Ziel 76 so ausgerichtet ist, daß dieses Ziel 76 in einen Vorhang 77 aus den Splintern 31 hineinfliegt und zerstört wird.

[0027] Die Erfindung beruht auf einem sogenannten Winkelantrieb ohne mechanische Getriebeteile. Dieser Winkelantrieb arbeitet ohne wesentlichen Zeitverzögerung. Das Grundprinzip beruht auf der Kombination von

1. sektoralem Sprengimpuls auf ein Wirkteil, und
2. einem nur während des Sprengimpulses instabil in einem Gehäuse gelagerten Wirkteil
3. bei bleibender Verformung des Gehäuses zur Bildung eines örtlich fixierten Schwenklagers.
4. dabei wirkt der Sprengimpuls entgegen der Arbeitsrichtung des Wirkteiles und

5. der Sprengimpuls öffnet gleichzeitig die Arbeitsrichtung für des Wirkteil.

[0028] Durch dieses Prinzip ist die Funktion reproduzierbar, nahezu fehlerfrei und wartungsfrei, sowie kleinschallend und kostengünstig. Es eignet sich besonders zur Bekämpfung angreifender Gegner mit extrem kurzer Bekämpfungszeit.

[0029] Die Druckplatte 30 kann auch aus einem Kunststoff oder auch aus einem anderen Werkstoff bestehen. Voraussetzung ist, daß die Detonationswirkung des Sprengstoffmagazins 40 unter einen, für die Zündung der Sprengladung 21 bleibenden Schwellwert gedämpft wird.

[0030] Die Sprengladung 21 kann bei einem geeigneten, entsprechenden elastischen Sprengstoff aus einem Stück bestehen. Die Scheibenform gemäß Figur 3 ist nicht notwendig.

[0031] Die Sprengladung 21 kann auch als stachel- oder projektbildende Hohlladung ausgebildet sein. Auch die Druckplatte 30 kann konvex oder konkav ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Gefechtskopf (1) bei dem die Sprengladung (21) durch eine Stelleinrichtung (40) auf das Ziel ausrichtbar ist, wobei

in einem Gehäuse (3) bodenseitig ein schwenkbarer Abstandhalter (10) vorgesehen ist,

dessen Schaft (14) mit einer Stirnseite (15) am Boden (4) des Gehäuses (3) anliegt und der Schaft (14) von einem freien Ringraum (17) umgeben ist, wobei

eine im Gehäuse (3) geführte Kopfplatte (13) des Abstandhalters (10) die Sprengladung (21) bodenseitig abstützt, wobei plattenförmig angeordnete Splitter (31) zwischen der Sprengladung (21) und der Stirnseite des Gefechtskopfes (1) liegen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Splitter (31) zur Bildung einer Druckplatte (30) in einem Blechgehäuse (32) angeordnet sind, und

die Druckplatte (30) zwischen der Sprengladung (21) und einem zielseitigen, scheibenförmigen Sprengstoffmagazin (40) mit einzelnen Sprengstoffkammern (51 bis 56) liegt, wobei der einstückige Abstandhalter (10) stempelförmig und dickwandig ausgebildet ist.

2. Gefechtskopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Sprengstoffmagazin (40) in Richtung auf die Druckplatte (30) rosettenförmig angeordnete, voneinander separierte Sprengstoffkammern (41 bis 56) aufweist,

3. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Spannvorrichtung (70) den Abstandhalter (10), die Sprengladung (21), die Druckplatte (30) und das Sprengstoffmagazin in dem Gehäuse (3) axial vorspannt.

4. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (3) topfförmig und in Wirkrichtung (2) offen ausgebildet ist.

5. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Sprengladung (21) vollständig in einem leichten, dünnen und leicht verformbaren Gehäuse (20) gekapselt ist und die Sprengladung (21) aus einem entsprechenden kunststoffgebundenen, elastischen Sprengstoff besteht.

6. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Sprengladung (21) in zylindrischer Form vorliegt oder als Hohlladung oder als projektbildende Ladung ausgebildet ist.

7. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Sprengladung (21) in einzelnen Scheiben (19) vorliegt.

8. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckplatte (30) eben, konvex oder konkav ausgebildet ist.

9. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Sprengstoffkammer (41 bis 56) des Sprengstoffmagazins (40) einzeln oder in beliebiger Anzahl gleichzeitig oder nacheinander zündbar sind,

und die Sprengstoffkammern (41 bis 56) nur in Richtung auf die Druckplatte (30) nahezu unverdämmt sind.

10. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Splitter (31) kubisch oder kugelförmig ausgebildet sind.

Claims

1. Warhead (1), in which the explosive charge (21) can be oriented towards the target by means of regulating means (40) and in which

in a housing (3), at its base end, a swivelling spacer (10) is provided, the shaft (14) of which rests at one end (15) against the base (4) of the housing (3) and the shaft (14) is surrounded by a free annular space (17), and in which a head plate (13) of the spacer (10), disposed in the housing (3), supports the explosive charge (21) at the base end, fragments (31), configured in the form of a plate, lying between the explosive charge (21) and the front end of the warhead (1),

characterized in that

the fragments (31) are configured to form a pressure plate (30) in a sheet-metal casing (32), and the pressure plate (30) lies between the explosive charge (21) and a disk-shaped explosive magazine (40), which has individual explosive chambers (51 to 56) and is located at the end towards the target, the one-piece spacer (10) being a thick-walled, plunger-shaped structure.

2. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the explosive magazine (40) has separate explosive chambers (41 to 56) in the direction of the pressure plate (30), said chambers being configured in the form of a rosette.
3. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** a tensioning device (70) axially prestresses the spacer (10), the explosive charge (21), the pressure plate (30) and the explosive magazine in the housing (3).
4. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the housing (3) is designed in the form of a pot which is open in working direction (2).
5. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the explosive charge (21) is completely encased in a lightweight, thin and easily deformable casing (20) and the explosive charge (21) is made of an appropriate, plastic-bound, elastic explosive.

6. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the explosive charge (21) is cylindrical in shape or takes the form of a hollow charge or a projectile-forming charge.
7. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the explosive charge (21) is in the form of individual disks (19).
8. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the pressure plate (30) has a flat, convex or concave structure.
9. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the explosive chambers (41 to 56) of the explosive magazine (40) can be ignited individually or in any desired number either simultaneously or successively, and the explosive chambers (41 to 56) are virtually unobstructed only in the direction of the pressure plate (30).
10. Warhead according to Claim 1, **characterized in that** the fragments (31) are cubic or spherical in form.

Revendications

1. Tête de combat (1) dans laquelle la charge explosive (21) peut être orientée sur la cible par un dispositif de réglage (40), dans laquelle un écarteur (10) pivotable est prévu côté fond dans un boîtier (3), sa tige (14) s'applique par un côté frontal (15) contre le fond (4) du boîtier (3) et la tige (14) est entourée par un espace annulaire libre (17), une plaque de tête (13) de l'écarteur (10), guidée dans le boîtier (3), supportant côté fond la charge explosive (21), des éclats (31), disposés en forme de plaque, se trouvant entre la charge explosive (21) et le côté frontal de la tête de combat (1), **caractérisée en ce que** les éclats (31) sont disposés dans un boîtier en tôle (32) pour former une plaque de pression (30), et la plaque de pression (30) se situe entre la charge explosive (21) et un magasin à explosif (40) en forme de disque, côté cible, avec différentes chambres à explosif (51 à 56), l'écarteur (10) d'une seule pièce étant réalisé en forme de poinçon et présentant une paroi épaisse.
2. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le magasin à explosif (40) comporte des chambres à explosif (41 à 56) séparées l'une

de l'autre, disposées en rosette en direction de la plaque de pression (30).

3. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de tension (70) précontraint axialement l'écarteur (10), la charge explosive (21), la plaque de pression (30) et le magasin à explosif, dans le boîtier (3). 5
4. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le boîtier (3) est en forme de pot et est ouvert dans le sens d'action (2). 10
5. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la charge explosive (21) est entièrement blindée dans un boîtier (20) léger, mince et facilement déformable, et la charge explosive (21) est constituée d'un explosif élastique correspondant, lié aux matières plastiques. 15
20
6. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la charge explosive (21) se trouve sous une forme cylindrique ou est conformée en charge creuse ou en charge formant projectile. 25
7. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la charge explosive (21) se trouve sous la forme de disques (19) individuels. 30
8. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la plaque de pression est plane, convexe ou concave. 35
9. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les chambres à explosif (41 à 56) du magasin à explosif (40) peuvent être allumées individuellement ou en nombre quelconque, simultanément ou l'une après l'autre, et les chambres à explosif (41 à 56) sont pratiquement non isolées en direction de la plaque de pression (30). 40
45
10. Tête de combat selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éclats (31) sont cubiques ou sphériques. 50
55



