

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 298 409 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(51) Int Cl.:
F41H 11/12 ^(2006.01) **F41H 11/16** ^(2006.01)
F42B 10/66 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02017902.4**

(22) Anmeldetag: **09.08.2002**

(54) **Wurfsystem für einen Gefechtskopf mit einer Richtvorrichtung zur Neutralisierung von Minen**

A system for launching a war head with a trajectory correction device for neutralisation of mines

Un système de lancement d'une tête de combat avec un dispositif de guidage après tir pour la neutralisation des mines

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **27.09.2001 DE 10147837**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Landsysteme GmbH
24107 Kiel (DE)**

(72) Erfinder:
• **Grosch, Hermann, Dr.
29336 Nienhagen (DE)**

• **Kaspari, Axel
21337 Lüneburg (DE)**

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-01/16547 US-A- 3 860 199
US-A- 4 176 814 US-A- 4 431 147

EP 1 298 409 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 betrifft ein System für eine Verbringung eines Gefechtskopfes in ein Zielgebiet nach dem im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] In mit militärischen Mitteln geführten Konflikten stellen Minen für alle Beteiligten eine besondere Bedrohung dar. Diese resultiert aus der Fehlzahl unterschiedlicher Wirkungs- und Ablösemeechanismen, Bauausführungen und Verlegearten sowohl der smart mines oder auch als dump mines. Diese Eigenschaften sind auch die Ursache dafür, dass Manipulationen an verlegten Minen eine unakzeptable Gefährdung des Personals bedeuten. Bei den bekannten Verfahren zur Neutralisierung von Minen muss immer damit gerechnet werden, dass die Mine auslöst. Damit muss die Neutralisierung durch technische Maßnahmen so erfolgen, dass das Personal nicht gefährdet wird. Besonders problematisch ist die Neutralisierung von Minen unter der Erdoberfläche, deren Typ und Zustand in der Regel nicht bekannt sind.

[0003] Erkannte einzelne Minen werden bislang überwiegend pyrotechnisch geräumt. Liegt eine Mine offen, wird eine Hohlladung so neben der Mine positioniert, dass der Hohlladungsstrahl in den Sprengstoff wirkt. Eine einfachere Methode besteht im Auflegen einer Schlagladung, die die Mine durch Zündübertragung und / oder mechanisch zerstört. Beide Methoden haben den Nachteil, dass die Mine bei Auslösung erhebliche Schäden verursachen kann, insbesondere wenn sie in urbanem Gebiet liegt.

[0004] Methoden, die Mine so handhabungssicher zu machen, dass sie aufgenommen und an einem sicheren Ort gesprengt werden kann, bestehen in dem Aufbringen eines schnellhärtenden Schaums zur Sicherstellung des Zünders oder durch Kühlung mit flüssigem Helium, um den Auslösemechanismus zu blockieren.

[0005] Um Minen aus größerer Distanz zu neutralisieren, werden in der Regel Bordwaffen, beispielsweise Maschinengewehre eingesetzt. Diese zerstören die Mine mechanisch oder lösen sie über die Zündeinrichtung aus.

[0006] Eine andere Variante, Minen mittels eines Banzin-Luft Gemisches zu neutralisieren, ist aus dem Dokument US-A- 4 273 048 bekannt.

[0007] Alle Maßnahmen zur Minenneutralisierung, die von einem Minenräumer in direkter Nähe zur Mine durchgeführt werden müssen, stellen ein inakzeptables Gefährdungspotenzial dar.

[0008] Hierzu kommt, dass die meisten Methoden mit ausreichender Zuverlässigkeit nur bei offenliegenden Minen anwendbar sind. Bei verdeckt liegenden Minen kann weder der Typ, der Zustand, noch die Einbaulage und genaue Position sicher bestimmt werden. Ansprengungen mit Schlag- oder Hohlladungen sind dann wirkungslos, wenn die vermutete Position der Mine nicht mit der wirklichen Lage übereinstimmt.

[0009] Eine Neutralisierung einer Mine aus sicherer Distanz mit Beschuss kann zu Beschädigungen der Mine

führen, die dann eine Annäherung eines Minenräumers gar nicht mehr zulässt. Der Beschuss verdeckter verlegter Minen kommt im Grunde nicht in Frage. Selbst, wenn die Minenposition optisch markiert ist, ist der Beschusswinkel von einem Fahrzeug derart ungünstig, dass in vielen Fällen die Penetrationslänge im Erdbereich zu groß ist.

[0010] Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, ein System für eine Verbringung eines Gefechtskopfes in ein Zielgebiet mit einer Richtvorrichtung bereitzustellen, das folgende Anforderungen erfüllen soll:

[0011] Das System soll Soldaten mit gepanzerten Fahrzeugen ermöglichen, erkannte Minen, die offen oder verdeckt verlegt sind, zu räumen;

[0012] Das System muss die sichere Neutralisierung von Minen aus einer Distanz von 10 - 50 m vom Fahrzeug aus ermöglichen;

[0013] Es soll erreicht werden, dass die Besatzung während des gesamten Neutralisierungsvorganges im Fahrzeug verbleibt;

[0014] Die Neutralisierung muss mit hoher Zuverlässigkeit (größer 95%) erfolgen. Es ist anzustreben, dass die Mine durch den Neutralisierungsvorgang nicht auslöst;

[0015] Es sind alle Arten von Minen (smart mines, dump mines, AT-mines, AP-mines, offroute-mines adw, offen oder unter der Erdoberfläche verlegt) zu neutralisieren;

[0016] Das System ist als Rüstkit für Fahrzeuge auszuführen und darf die Signatur des Fahrzeuges nicht beeinträchtigen. Das Fahrzeug muss sich nach Abbau des Rüstkits wieder im originalen Zustand befinden;

[0017] Das System muss einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen, um die Besatzung von der Bedienung weitgehend zu entlasten;

[0018] Das System muss auf visuell durch die Besatzung erkannte Minen oder Markierungen als auch auf Positionen wirken können, die lediglich durch ihre Koordinaten bekannt sind;

[0019] Das System soll zusätzlich in der Lage sein, Stellungen des Gegners im Nahbereich präzise so zu bekämpfen, dass Sekundärwirkungen weitgehend vermieden werden;

[0020] Das System soll unter allen Wetter- und klimatischen Bedingungen einsetzbar sein.

[0021] Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale.

[0022] Vorteilhafte Weiterbildungen des Systems gehen aus den Merkmalen der Unteransprüche hervor.

[0023] Die Grundidee des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, einen Splittergefechtskopf präzise über der sichtbaren Mine oder - falls die Mine unter der Erdoberfläche nicht sichtbar verlegt ist - über ihrer Position zu zünden, die entweder optisch markiert und / oder als Koordinate bekannt ist. Die Auslösung des Splittergefechtskopfes bewirkt, dass jede Mine auf und bis zu 30 cm unter der Erdoberfläche durch Einwirkung von Splittern zerstört wird.

[0024] Die Einwirkung der Splitter führt bei Minen mit

mechanischen Zündern in der Regel zur Auslösung. Bei Minen mit elektrischen Zündern, Richtminen o. ä. findet eine Auslösung aufgrund des Zündprinzips nicht statt. Diese Minen werden aber so zerstört, dass eine spätere, unkontrollierte Zündung ausgeschlossen ist. Der Sprengstoff allein stellt keine unmittelbare Gefährdung dar.

[0025] Um dieses im Grundsatz einfache Wirkprinzip zu realisieren, müssen bei dem Splittergefechtsskopf technisch mehrere Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Splitterdicke muss so hoch sein, dass der Zünder mit Sicherheit getroffen und zerstört wird.
- Die Durchschlagsleistung der Splitter muss so hoch sein, dass auch nach Durchdringen von 25 - 30 cm Erdboden noch ausreichende kinetische Energie zur Zerstörung der Zünderbaugruppe vorhanden ist.

[0026] Um diese Leistungen zu erfüllen, enthält die Splitterladung eine Splitterdicke von ca. 0,2 Splitter / cm². Bei der für die Penetration notwendigen Splittermasse erreicht der Splittergefechtsskopf diese Splitterdicke in einer kreisförmigen Fläche von ca. einem Meter Durchmesser. Um die beabsichtigte Wirkung zu erzielen, muss sich die zu zerstörende Mine also innerhalb dieses Kreises befinden.

[0027] Um einen Wirkkörper über eine Distanz von ca. 20 bis 70 m so zu verbringen, dass er auf einen vorbestimmten Punkt am Boden in einem Winkel von > 70 Grad auftrifft, bietet sich das Mörserprinzip an. Die zulässige Abweichung von der Sollflugbahn darf - wenn beispielsweise eine 38 cm Mine vollständig getroffen werden soll - nicht mehr als 31 cm betragen. Diese Genauigkeit kann mit einem Mörser mit pyrotechnischem Antrieb nicht erreicht werden.

[0028] Um die notwendige Genauigkeit zu erzielen, sind zwei Maßnahmen vorgesehen:

- Statt eines pyrotechnischen Mörsers zur Verbringung des Splittergefechtsskopfes wird ein Wurfsystem mit kontrollierter Federspannungsenergie eingesetzt, das mit vergleichbaren geometrischen Abmessungen eine gegenüber einem Mörser höhere Qualität der Reproduzierbarkeit der Abgangsgeschwindigkeit, geringere Abgangsfehler durch präzise Rollenlagerführung während der Beschleunigungsphase und weitgehende Temperaturunabhängigkeit durch Messung der Energie der Feder während des elektromotorischen Spannvorganges aufweist.
- Der Gefechtskopf wird mit zwei Mikroreaktionstriebwerken so bestückt, dass einige Meter vor Erreichen des Detonationspunktes die Flugbahn korrigiert werden kann. Diese Korrektur wird durch einen Sensor gesteuert, der die Flugbahnabweichung erfasst.

[0029] Der Mechanismus der Neutralisierung beruht

darauf, Minen durch Einwirkung von Splintern mechanisch so zu zerstören, dass sie keine Gefahr mehr darstellen. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass unabhängig von der Größe, der Bauform, des Zündmechanismus und der Verlegeart (auf oder unter der Erdoberfläche) der Mine eine hohe Neutralisierungswahrscheinlichkeit (auch gegen smart mines) gegeben ist.

[0030] Die Kombination eines hochpräzisen mechanischen Wurfsystems und einer Vorrichtung zur Flugbahnkorrektur stellt sicher, dass der Splittergefechtsskopf präzise über der Minenposition zur Wirkung kommt und damit eine hohe Splitterdicke erzielt werden kann.

[0031] Die Flugbahnkorrektur durch Mikroreaktionstriebwerke basiert auf einer erprobten Technik, die ausgesprochen einfache Realisierungen ermöglicht. Mit nur drei Mikroreaktionstriebwerken am Umfang des Geschosses kann einmalig eine Flugbahnkorrektur erzielt werden, die die entscheidende Verbesserung in der Treffgenauigkeit bewirkt.

[0032] Der Einsatz eines Lasers zur Übermittlung von Steuerinformationen an den Gefechtskopf ermöglicht eine einfache Realisierung des Zündmechanismus für die Splitterladung.

[0033] Die Bedienung des Systems durch die Besatzung ist sehr einfach. Der Soldat muss lediglich den Laserbeleuchter auf die Minenposition steuern und dann die Neutralisierung starten. Der gesamte weitere Funktionsablauf erfolgt dann automatisch.

[0034] Der Zeitablauf für eine Neutralisierung ist minimal. Nach Erkennen der Minenposition ist die Neutralisierung nach ca. 10 Sekunden erfolgt.

[0035] Das Wurfsystem ist hervorragend für eine gerätetechnische Realisierung als Rüstkit geeignet. Die zu adaptierenden Baugruppen verändern die Signatur des Fahrzeuges nur unwesentlich.

[0036] Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung des Wurfsystems
- Figur 2 eine dreidimensionale Ansicht des Wurfsystems mit einer Richtvorrichtung
- Figur 3 eine schematische Darstellung der Funktion eines Laserbeleuchters
- Figur 4 eine Seitenansicht des Splittergefechtsskopfes teilweise in einem Längsschnitt
- Figur 5 in einer schematischen Darstellung den Funktionsablauf des Wurfsystems
- Figur 6 einen Querschnitt des Gefechtskopfes mit einer Anordnung der Mikroreaktionstriebwerke
- Figur 7 eine schematische Darstellung der möglichen Auslenkungen des Gefechtskopfes beim Korrekturvorgang

[0037] Das erfindungsgemäße Wurfsystem ermöglicht die Realisierung eines Rüstkit das aus den Teilbereichen Wurfsystem 20 mit Richteinrichtung 21, Laser-

beleuchter 7 und Splittergefechtsskopf 3 besteht.

[0038] Die Figuren 1 und 2 verdeutlichen das Wurfssystem 20 mit Richtvorrichtung 21 zur präzisen Verbringung des Splittergefechtsskopfes 3. Die Richtvorrichtung 21 ermöglicht eine Ausrichtung des Wurfsystems 20 in Azimuthrichtung 22 in einem Bereich von ca. 0 bis 180 Grad und in Elevationsrichtung 23 in einem Bereich von ca. 60 bis 80 Grad. Eine Transportstellung mit 0 Grad ist vorgesehen.

[0039] Da die typische Einsatzreichweite ca. 20 bis 100 m beträgt, kann das Wurfsystem 20 vorzugsweise als Federwurfssystem ausgeführt werden, das gegenüber pyrotechnischen Verbringungsmechanismen deutlich geringere Streuungen der Sollflugbahn ermöglicht.

[0040] Das Prinzip besteht darin, Federn 1 mittels Elektromotoren 2 so weit zu spannen, dass bei Freigabe der Federn 1 der Splittergefechtsskopf 3 eine genau vorwählbare Anfangsgeschwindigkeit erhält. Der Kraft- / Wegverlauf der Federn 1, der dieser Energie entspricht, kann für die Regelung des Spannvorganges durch Elektromotoren 2 präzise über Kraftelemente oder Stromsensoren 4 in der Stromversorgung der E-Motoren 2 gemessen werden. Damit können auch Einflüsse durch Temperatur und Materialermüdung in den Federn 2 weitgehend ausgeglichen werden. Da eine gasdichte Führung des Splittergefechtsskopfes 3 entfällt, kann der Splittergefechtsskopf 3 z. B. in einem Becher 5, der durch die Federn 1 über eine spielfreie Rollenführung 6 beschleunigt wird, mit geringer Abgangsstreuung ausgeworfen werden.

[0041] Der in der Figur 3 dargestellte Laserbeleuchter 7 kann zwei Laserstrahlen 8, 9 voneinander unabhängig frei positionierbar in Azimuth und Elevation aussenden, wobei der Laserbeleuchter 7 auf einem Fahrzeug 19 positioniert ist.

[0042] Der erste Laserstrahl 8 dient zur Beleuchtung einer Mine 10 oder einer Oberflächenposition, unter der sich die Mine 10 befindet. Der Laserstrahl 8 kann durch die Fahrzeugbesatzung über manuelles Richten einer Zielmarke auf die erkannte Mine 10 geführt werden oder automatisch über eine nicht näher dargestellte Steuereinheit gerichtet werden. Für diese automatische Steuerung sind dann die genaue Position der Mine und die genaue Position sowie Richtung des Fahrzeuges 19 erforderlich.

[0043] Der zweite Laserstrahl 9 hat die Form eines Fächers. Elevations- und Azimuthwinkel werden mit Bezug auf die Raumlage des Beleuchtungslaserstrahls 8 automatisch ermittelt. Der Azimuthwinkel der Mittellinie des Fächers entspricht dem Azimuthwinkel des Beleuchtungslasers 8, der Elevationswinkel ist um einen solchen Wert größer als der Elevationswinkel des Beleuchtungslasers 8, so dass der Strahlfächer 9 in einem vorwählbaren Abstand 28, der beispielsweise 2 - 4 m beträgt, über der Beleuchtungsposition 29 der Mine 10 verläuft. Dieser Laserstrahl 9 ist codiert.

[0044] Nach den Figuren 4 - 7 besteht der Splittergefechtsskopf 3 aus folgenden Baugruppen: Einem Ge-

fechtsskopfkörper 11, einer Splitterladung 12, einem an der Stirnseite des Splittergefechtsskopfes 3 angeordneten Laserpositionsdetektor 13, der die Position des Laserleuchtflecks 29 des Beleuchtungslasers 8 bestimmt, einem Laserdetektor 14 mit Decodiereinrichtung zur Detektion des codierten Laserfächers 9, drei Mikroreaktionstriebwerke 15 mit Zündeinrichtung, die am Umfang des Gefechtsskopfes um je 120 Grad versetzt angebracht sind, und einer Steuer- und Auswerteeinheit 16, welche die Steuerung des Laserpositionsdetektors 13, des Laserdetektors 14, der Mikroreaktionstriebwerke 15, sowie die Zündung des Gefechtsskopfes bewirkt.

[0045] Das Wurfsystem funktioniert wie folgt:

[0046] Die Elektronik- und Zündeinrichtung des Gefechtsskopfes 3 wird durch den Wurfvorgang aktiviert. Ca. 3m über dem Boden 24 taucht der Gefechtsskopf 3 durch den Laserfächer 9. Dieses Ereignis wird durch den Laserdetektor 14 mit Decodiereinrichtung detektiert. Dadurch wird der Laserpositionsdetektor 13 an der Stirnseite des Gefechtsskopfes 3 eingeschaltet, der die Richtung des Aufschlagpunktes 25 zum Beleuchtungspunkt 29 der Mine 10 misst. Die Richtung wird lediglich als Sektor bestimmt. Die Anzahl der Sektoren bestimmt sich durch die Anzahl der Mikroreaktionstriebwerke 15. Bei drei am Umfang 17 gleich verteilten Mikroreaktionstriebwerken 15 können durch Zündung von einem oder zwei Triebwerken 15 insgesamt sechs um jeweils 60 Grad versetzte Auslenkungen 18 erzielt werden. Damit ist eine Auflösung des Suchbereichs in sechs Richtungssegmente mit je 60 Grad erforderlich, wenn abhängig vom Segment ein oder zwei Mikroreaktionstriebwerke 15 gezündet werden.

[0047] Der Laserpositionsdetektor 13 ermittelt, ob die Flugbahn 27 im Fleck 29 des Beleuchtungslasers 8 mündet oder die Flugbahn 27 eine Ablage 26 aufweist. Ist eine Ablage 26 gegeben, wird der Winkel gemessen und die dazugehörigen ein oder zwei Triebwerke 15 gezündet. Dadurch wird eine Korrektur der Flugbahn 27 in Richtung des Beleuchtungsflecks 10 bewirkt. Da die Höhe des Laserfächers 9 über der Erdoberfläche, sowie die Geschwindigkeit des Gefechtsskopfes bekannt ist, kann nach einer bestimmten Zeit, in der die Korrektur der Flugbahn abgeschlossen ist, die Auslösung des Splittergefechtsskopfes 3 ca. 1 m über dem Boden erfolgen. Die nicht dargestellten Splitter werden dadurch in einer angenäherten Gleichverteilung mit einer Geschwindigkeit von ca. 800 m / s nach unten ausgestoßen. Die Auslösehöhe, die Ausstoßcharakteristik und die Zahl der Splitter sind so gewählt, dass in einem Kreis von ca. einem Meter Durchmesser eine Splitterdichte von 0,2 Splitter / cm² erzielt wird. Die kinetische Energie der Splitter ist ausreichend, nach einer Durchdringung von 30 cm Erdboden die Minen noch sicher zu zerstören.

Bezugszeichenliste

[0048]

- 1 Feder
- 2 Elektromotor
- 3 Splittergefechtsskopf
- 4 Kraftelement / Stromsensor
- 5 Becher / Aufnahme
- 6 Rollenführung
- 7 Laserbeleuchter
- 8 Laserstrahl
- 9 Laserstrahl / Laserfächer
- 10 Mine
- 11 Gefechtskopfkörper
- 12 Splitterladung
- 13 Laserpositionsdetektor
- 14 Laserdetektor
- 15 Mikroreaktionstriebwerk
- 16 Steuer- und Antriebseinheit
- 17 Umfang
- 18 Auslenkung
- 19 Fahrzeug
- 20 Wurfsystem
- 21 Richtvorrichtung
- 22 Azimuthrichtung
- 23 Elevationsrichtung
- 24 Boden
- 25 Aufschlagpunkt
- 26 Ablage
- 27 Flugbahn
- 28 Abstand
- 29 Leuchtfleck / Beleuchtungspunkt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auslösen oder Neutralisieren von auf oder unter der Erdoberfläche befindlichen Minen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein Wirkkörper (3) über die Mine (10) in einen vorbestimmten Punkt verbracht wird,
- wobei Steuerinformationen erzeugt werden, durch die
- die Flugbahn (27) des Wirkkörpers (3) vor Erreichen des vorbestimmten Punktes korrigiert werden kann, und
- der Wirkkörper (3) über der Position der Minen (10) gezündet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerinformationen mittels Laserstrahlen (8, 9) ermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster von einem Laserbeleuchter (7) ausgesandter Laserstrahl (8) der Beleuchtung der Mine (10) oder der Oberflächenposition, unter der sich die Mine (10) befindet, dient, wobei der Laserstrahl (8) manuell oder automatisch auf

die erkannte Mine ausrichtbar ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter vom Laserbeleuchter (7) ausgesandter und codierter Laserstrahl (9) die Form eines Fächers aufweist, wobei der Azimuthwinkel der Mittellinie des Fächers dem Azimuthwinkel des Beleuchtungslasers und der Elevationswinkel um einen solchen Wert größer als der Elevationswinkel des Beleuchtungslasers entspricht, so dass der Strahlenfächer in einem annähernd konstanten vorwählbaren Abstand (28) über der Beleuchtungsposition (29) der Mine (10) verläuft.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flugbahnkorrektur mittels Mikroreaktionstriebwerke (15) im Wirkkörper (3) erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Minen (10) optisch markiert und / oder als Koordinate bekannt ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirkkörper (3) über eine Distanz von 10 bis 100 m verbracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirkkörper eine genau vorwählbare Anfangsgeschwindigkeit erhält.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirkkörper (3) in einem Winkel von >70 Grad auf den vorbestimmten Punkt auftritt.

10. Wirkkörper zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirkkörper (3) ein Splittergefechtsskopf (3) mit Splitterladung (12) ist und Mittel (13, 14, 15, 16) zur Erzeugung der Steuerinformation sowie zur Korrektur der Flugbahn (27) und eine Elektronik- und Zündeinrichtung aufweist.

11. Wirkkörper nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel ein an der Stirnseite angeordneter Laserpositionsdetektor (13), ein heckseitig angeordneter Laserdetektor (14) mit Decodiereinrichtung, am Umfang verteilte Mikroreaktionswerke (15) mit Zündeinrichtungen sowie eine Steuer- und Antriebseinheit (16) sind.

12. Wirkkörper nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Splitterladung eine Splitterdichte von ca. 0,2 Splitter / cm² besitzt.

13. Wirkkörper nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei drei am Umfang (17) gleich ver-

teilten Mikroreaktionstriebwerken (15) durch Zündung von einem oder zwei Triebwerken insgesamt sechs um jeweils 60° versetzte Auslenkungen (18) erzielbar sind.

14. Wirkkörper nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Mikroreaktionstriebwerke (15) am Umfang des Wirkkörpers (3) um je 120° versetzt angebracht sind.
15. Vorrichtung zum Verbringen des Wirkkörpers nach einem der Ansprüche 10 bis 14 über eine Mine (10), aufweisend ein Wurfsystem (20) mit einer Richtvorrichtung (21) sowie einen Laserbeleuchter (7) zum Aussenden von zwei, in Azimuth und Elevation unabhängig frei positionierbaren Laserstrahlen (8, 9) für die Ausrichtung und Auslösung des Wirkkörpers (3) über der Mine (10).

Claims

1. Method for initiation or neutralization of mines which are located on or under the earth's surface, **characterized in that**
- a warhead (3) is moved to a predetermined point above the mine (10),
 - with control information being produced, by means of which
 - the trajectory (27) of the warhead (3) can be corrected before it reaches the predetermined point, and
 - the warhead (3) is detonated above the position of the mines (10).
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the control information is determined by means of laser beams (8, 9).
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a first laser beam (8) which is transmitted from a laser illuminator (7) is used to illuminate the mine (10) or the surface position under which the mine (10) is located, in which case the laser beam (8) can be aimed manually or automatically at the identified mine.
4. Method according to Claims 2 and 3, **characterized in that** a second laser beam (9) which is transmitted and coded by the laser illuminator (7) is in the form of a fan, with the azimuth angle of the centre line of the fan corresponding to the azimuth angle of the illumination laser, and the elevation angle being greater than the elevation angle of the illumination laser by a value such that the beam fan runs at an approximately constant preselectable distance (28)

above the illumination position (29).

5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the trajectory correction is carried out by means of microreaction motors (15) in the warhead (3).
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the mines (10) are optically marked and/or are known as a coordinate.
7. Method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the warhead (3) is moved over a distance of 10 to 100 m.
8. Method according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the warhead is provided with an initial velocity which can be preselected precisely.
9. Method according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the warhead (3) strikes the predetermined point at an angle of >70 degrees.
10. Warhead for carrying out the method according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the warhead (3) is a fragmentation warhead (3) with a fragmentation charge (12), and has means (13, 14, 15, 16) for producing control information and for correction of the trajectory (27), as well as an electronics and detonation device.
11. Warhead according to Claim 10, **characterized in that** the means comprise a laser position detector (13) which is arranged at the end, a laser detector (14) which is arranged at the rear and has a decoding device, microreaction motors (15) which are distributed on the circumference and have detonation devices, as well as a control and propulsion unit (16).
12. Warhead according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the fragmentation charge has a fragment density of about 0.2 fragments/cm².
13. Warhead according to Claim 11, **characterized in that**, if there are three microreaction motors (15) distributed uniformly around the circumference (17) a total of six deflections (18), which are each offset through 60°, can be achieved by ignition of one or two motors.
14. Warhead according to Claim 13, **characterized in that** three microreaction motors (15) are fitted offset through 120° in each case around the circumference of the warhead (3).
15. Apparatus for deployment of the warhead according to one of Claims 10 to 14 over a mine (10) having a launching system (20) with an aiming apparatus (21)

as well as a laser illuminator (7) for transmission of two laser beams (8, 9), which can be positioned freely and independently in azimuth and elevation, for alignment and initiation of the warhead (3) above the mine (10).

Revendications

1. Procédé pour déclencher ou neutraliser des mines qui se trouvent sur ou sous la surface du sol, **caractérisé en ce qu'un corps actif (3) est amené au-dessus de la mine (10) dans un point prédéfini**, des informations de commande étant générées qui permettent de corriger la trajectoire (27) du corps actif (3) avant d'atteindre le point prédéfini et le corps actif (3) étant amorcé au-dessus de la position de la mine (10). 10
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les informations de commande sont déterminées au moyen de rayons laser (8, 9). 15
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un premier rayon laser (8) émis par un projecteur à laser (7) sert à éclairer la mine (10) ou la position de la surface sous laquelle se trouve la mine (10), le rayon laser (8) pouvant être dirigé manuellement ou automatiquement sur la mine détectée.** 20
4. Procédé selon la revendication 2 et 3, **caractérisé en ce qu'un deuxième rayon laser (9) codé émis par le projecteur à laser (7) présente la forme d'un éventail, l'angle d'azimut de la ligne médiane de l'éventail correspondant à l'angle d'azimut du laser d'éclairage et l'angle d'élévation étant supérieur à l'angle d'élévation du laser d'éclairage de telle sorte que l'éventail de rayons s'étende à une distance (28) pratiquement constante et pouvant être présélectionnée au-dessus de la position d'éclairage (29) de la mine (10).** 25
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la correction de la trajectoire est réalisée au moyen de propulseurs à microréaction (15) dans le corps actif (3). 30
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la mine (10) est marquée de manière optique et/ou connue sous la forme de coordonnées. 35
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le corps actif (3) peut être amené sur une distance de 10 à 100 m. 40
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **ca-** 45

ractérisé en ce que le corps actif reçoit une vitesse initiale pouvant être présélectionnée avec précision.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le corps actif (3) vient heurter le point prédéfini sous un angle > 70 degrés. 5
10. Corps actif pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le corps actif (3) présente une ogive à fragmentation (3) avec une charge à fragmentation (12) et des moyens (13, 14, 15, 16) pour générer les informations de commande ainsi que pour corriger la trajectoire (27) et un dispositif électronique et d'amorçage. 10
11. Corps actif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moyens sont un détecteur de position de laser (13) monté sur le côté frontal, un détecteur de laser (14) avec dispositif de décodage monté du côté arrière, des propulseurs à microréaction (15) avec dispositifs d'amorçage montés sur le pourtour ainsi qu'une unité de commande et d'entraînement (16). 15
12. Corps actif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la charge à fragmentation possède une densité de fragments d'environ 0,2 fragments / cm^2 . 20
13. Corps actif selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'avec trois propulseurs à microréaction (15) distribués régulièrement sur le pourtour (17), il est possible, en allumant un ou deux propulseurs, d'obtenir au total six déviations (18) respectivement décalées de 60° .** 25
14. Corps actif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** trois propulseurs à microréaction (15) sont montés sur le pourtour du corps actif (3) en étant à chaque fois décalés de 120° l'un par rapport à l'autre. 30
15. Dispositif pour amener un corps actif selon l'une des revendications 10 à 14 au-dessus d'une mine (10), présentant un système d'éjection (20) muni d'un dispositif d'orientation (21) ainsi qu'un projecteur à laser (7) pour émettre deux rayons laser (8, 9) positionnables à volonté et ayant un azimut et une élévation indépendants pour l'alignement et le déclenchement du corps actif (3) au-dessus de la mine (10). 35

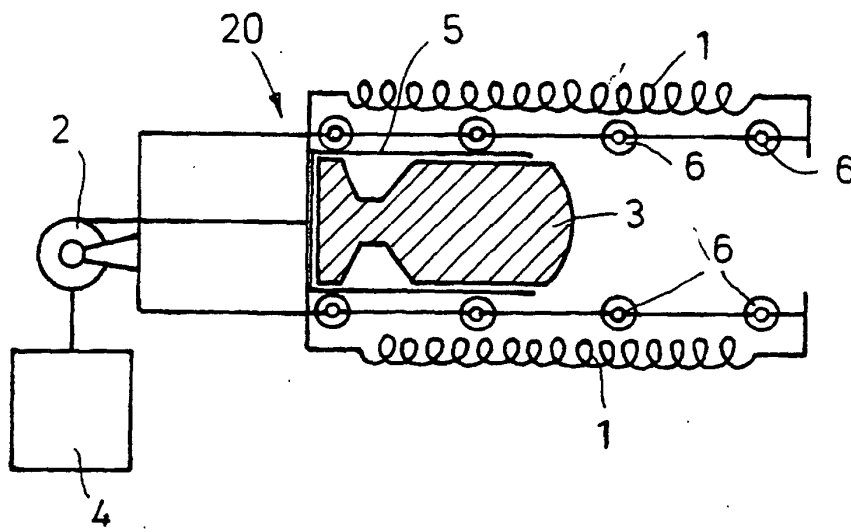


Fig. 1

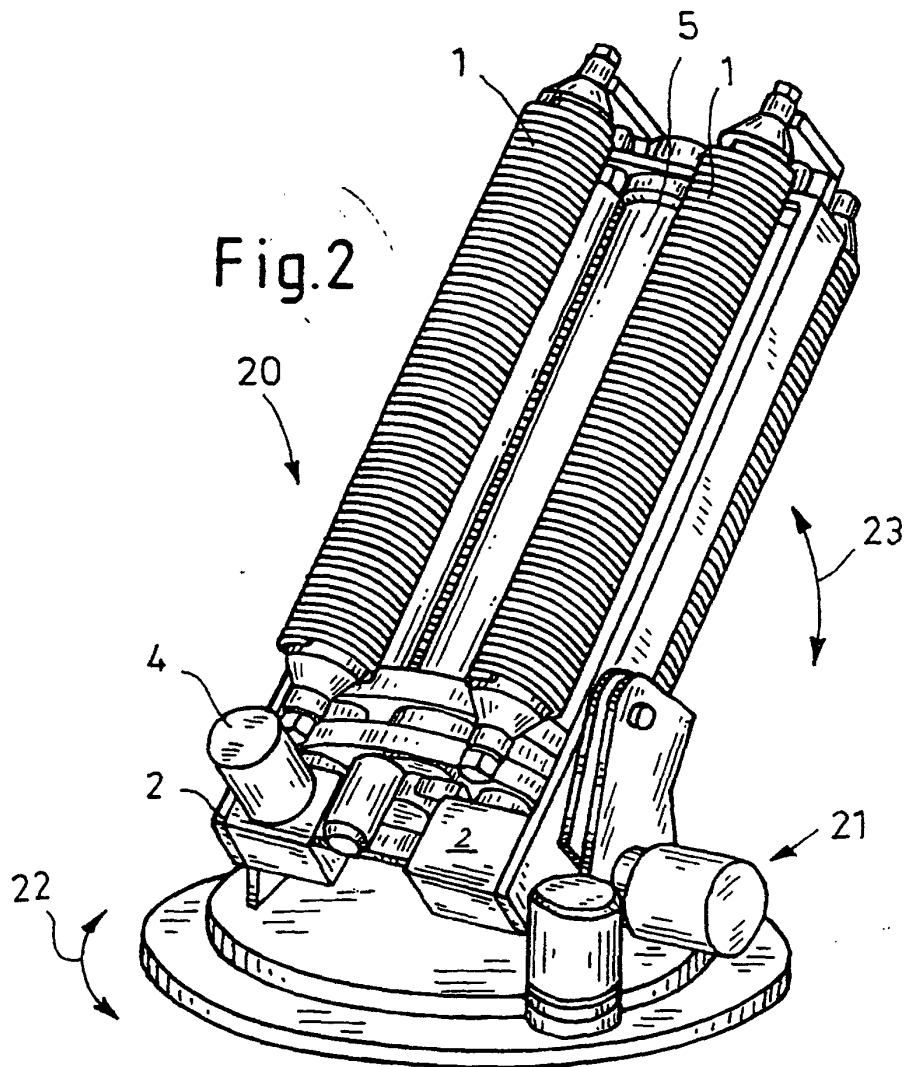


Fig. 2

