



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **F41H 11/12, F41H 11/16,
F42B 10/66**

(21) Anmeldenummer: **02017902.4**

(22) Anmeldetag: **09.08.2002**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Grosch, Hermann, Dr.**
29336 Nienhagen (DE)
• **Kaspari, Axel**
21337 Lüneburg (DE)

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

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**
c/o Rheinmetall AG,
Zentrale Patentabteilung,
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Rheinmetall Landsysteme GmbH**
24159 Kiel (DE)

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

(57) Zur Neutralisierung von Minen wird ein Wurfsystem (20) vorgeschlagen, durch das ein Splittergefechtskopf (3) präzise über der sichtbaren Mine oder - falls die Mine unter der Oberfläche nicht sichtbar verlegt ist - über ihrer Position zündbar ist, die entweder optisch markiert und / oder als Koordinate bekannt ist. Die Auslösung des Splittergefechtskopfes (3) bewirkt, dass jede Mine auf und bis zu 30cm unter der Erdoberfläche durch Einwirkung von Splintern zerstört wird. Zur Verbringung des Splittergefechtskopfes (3) wird ein Wurfsystem mit kontrollierter Federspannungsenergie eingesetzt, das im Vergleich zu einem Mörser eine höhere Qualität der Reproduzierbarkeit der Abgangsgeschwindigkeit, ge-

ringerer Abgangsfehler durch präzise Rollenlagerführung (6) während der Beschleunigungsphase und weitgehende Temperaturunabhängigkeit durch Messung der Energie der Feder (1) während des elektromotorischen Spannvorganges aufweist.

Der Splittergefechtskopf (3) wird mit drei Mikroreaktionstriebwerken (15) so bestückt, dass einige Meter vor Erreichen des Detonationspunktes die Flugbahn korrigiert werden kann. Diese Korrektur wird durch einen Sensor (14) gesteuert, der die Flugbahnabweichung erfasst, wofür mehrere Laserstrahlen (8,9) aus einem im Bereich des Wurfsystems (20) stationierten Laserbeleuchters (7) benutzt werden.

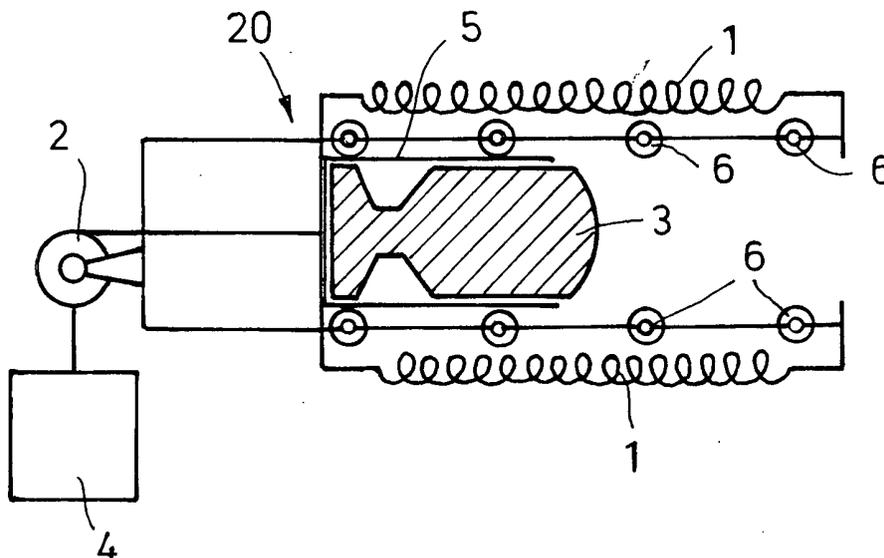


Fig.1

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

[0007] 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.

[0008] Eine Neutralisierung einer Mine aus sicherer Distanz mit Beschuss kann zu Beschädigungen der Mine führen, die dann eine Annäherung eines Minenräu-

mers gar nicht mehr zulässt. Der Beschuss verdeckt 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.

[0009] 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:

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

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

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

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

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;

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;

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

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;

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

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

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen des Systems ge-

hen aus den Merkmalen der Unteransprüche hervor.

[0012] Die Grundidee des erfindungsgemäßen Wurfsystems besteht darin, einen Splittergefechtsskopf 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 Splittergefechtsskopfes bewirkt, dass jede Mine auf und bis zu 30 cm unter der Erdoberfläche durch Einwirkung von Splittern zerstört wird.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

ungsphase und weitgehende Temperaturunabhängigkeit durch Messung der Energie der Feder während des elektromotorischen Spannvorganges aufweist.

- Der Gefechtsskopf 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.

[0018] Der Mechanismus der Neutralisierung beruht darauf, Minen durch Einwirkung von Splittern 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Der Einsatz eines Lasers zur Übermittlung von Steuerinformationen an den Gefechtsskopf ermöglicht eine einfache Realisierung des Zündmechanismus für die Splitterladung.

[0022] 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.

[0023] Der Zeitablauf für eine Neutralisierung ist minimal. Nach Erkennen der Minenposition ist die Neutralisierung nach ca. 10 Sekunden erfolgt.

[0024] Das Wurfsystem ist hervorragend für eine gerätetechnische Realisierung als Rüstkit geeignet. Die zu adaptierenden Baugruppen verändern die Signatur des Fahrzeuges nur unwesentlich.

[0025] 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

[0026] Das erfindungsgemäße Wurfsystem ermöglicht die Realisierung eines Rüstkit das aus den Teilbereichen Wurfsystem 20 mit Richteinrichtung 21, Laserbeleuchter 7 und Splittergefechtsskopf 3 besteht.

[0027] Die Figuren 1 und 2 verdeutlichen das Wurfsystem 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.

[0028] Da die typische Einsatzreichweite ca. 20 bis 100 m beträgt, kann das Wurfsystem 20 vorzugsweise als Federwurfsystem ausgeführt werden, das gegenüber pyrotechnischen Verbringungsmechanismen deutlich geringere Streuungen der Sollflugbahn ermöglicht.

[0029] 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 Krafterelemente 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] Nach den Figuren 4 - 7 besteht der Splittergefechtsskopf 3 aus folgenden Baugruppen: Einem Gefechtskopfkörper 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 Gefechtskopfes 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 Gefechtskopfes bewirkt.

[0034] Das Wurfsystem funktioniert wie folgt:

[0035] Die Elektronik- und Zündeinrichtung des Gefechtskopfes 3 wird durch den Wurfvorgang aktiviert. Ca. 3m über dem Boden 24 taucht der Gefechtskopf 3 durch den Laserfächer 9. Dieses Ereignis wird durch den Laserdetektor 14 mit Decodiereinrichtung detektiert. Dadurch wird der Laserpositionsdetektor 13 an der Stirnseite des Gefechtskopfes 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.

[0036] 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 Gefechtskopfes 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

[0037]

1	Feder
2	Elektromotor
3	Splittergefechtsskopf
4	Kraftelement / Stromsensor
5	Becher / Aufnahme
6	Rollenführung
7	Laserbeleuchter
8	Laserstrahl
9	Laserstrahl / Laserfächer
10	Mine
11	Gefechtsskopfkörper
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

- System für eine Verbringung eines Gefechtsskopfes in ein Zielgebiet mit einer Richtvorrichtung, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
 - ein Wurfsystem (20) enthält für eine präzise Verbringung eines Splittergefechtsskopfes (3) zu einem Detonationspunkt Mittel (1) für einen kontrollierten Energieverlauf zur Erzielung einer genau vorwählbaren Anfangsgeschwindigkeit

keit;
 b) der Splittergefechtsskopf (3) enthält Mittel (13, 14, 15, 16), mit denen die Flugbahn (27) unmittelbar vor Erreichen des Detonationspunktes korrigierbar ist;
 c) für die Korrektur der Abweichung des Gefechtsskopfes (3) in Richtung des Detonationspunktes werden Laserstrahlen (8, 9) aus einem im Bereich des Wurfsystems (20) stationierten Laserbeleuchters (7) benutzt.

- Wurfsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Federwurfssystem, dessen Federn (1) mittels Elektromotoren (2) derart spannbar sind, dass bei Freigabe der Federn (1) der Splittergefechtsskopf (3) die genau vorwählbare Anfangsgeschwindigkeit erhält.
- Wurfsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraft- / Wegverlauf der Federn (1) für die Regelung des Spannvorganges durch die Elektromotoren (2) präzise durch Kraftelemente oder Stromsensoren (4) in der Stromversorgung der Elektromotoren (2) mess- und einstellbar ist.
- Wurfsystem nach einem der Ansprüche 1 - 3, **gekennzeichnet durch** eine becherförmige Aufnahme (5) für den Splittergefechtsskopf (3), die innerhalb des Wurfsystems (20) in einer Rollenführung (6) gelagert ist und **durch** die Federn (1) auswerfbar ist.
- Wurfsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster vom Laserbeleuchter (7) ausgesandter Laserstrahl (8) der Beleuchtung einer 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.
- Wurfsystem nach Anspruch 1, **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.
- Wurfsystem nach einem der Ansprüche 1 - 6, **gekennzeichnet durch** einen an der Stirnseite des Splittergefechtsskopfes (3) angeordneten Laserpo-

sitionsdetektor (13) und einen heckseitig am Splittergefechtsskopf (3) angeordneten Laserdetektor (14) mit einer Decodiereinrichtung zur Detektion des codierten Laserfächers (9).

5

8. Wurfsystem nach einem der Ansprüche 1 - 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Splittergefechtsskopf (3) vorzugsweise auf dem Umfang (17) gleichmäßig verteilt angeordnete Mikroreaktionstriebwerke (15) mit einer Zündvorrichtung enthält.

10

9. Wurfsystem nach einem der Ansprüche 1 - 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Splittergefechtsskopf (3) eine Steuer- und Antriebseinheit (16) angeordnet ist, durch die der Laserpositionsdetektor (13), der Laserdetektor (14), die Mikroreaktionstriebwerke (15) und die Zündung des Gefechtsskopfes steuerbar ist.

15

20

10. Wurfsystem nach einem der Ansprüche 1 - 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei drei am Umfang (17) gleich verteilten Mikroreaktionstriebwerken (15) durch Zündung von einem oder zwei Triebwerken insgesamt sechs um jeweils 60° versetzte Auslenkungen (18) erzielbar sind, die eine Korrektur der Flugbahn (27) in Richtung des Beleuchtungsflecks (29) der Mine (10) bewirken.

25

30

35

40

45

50

55

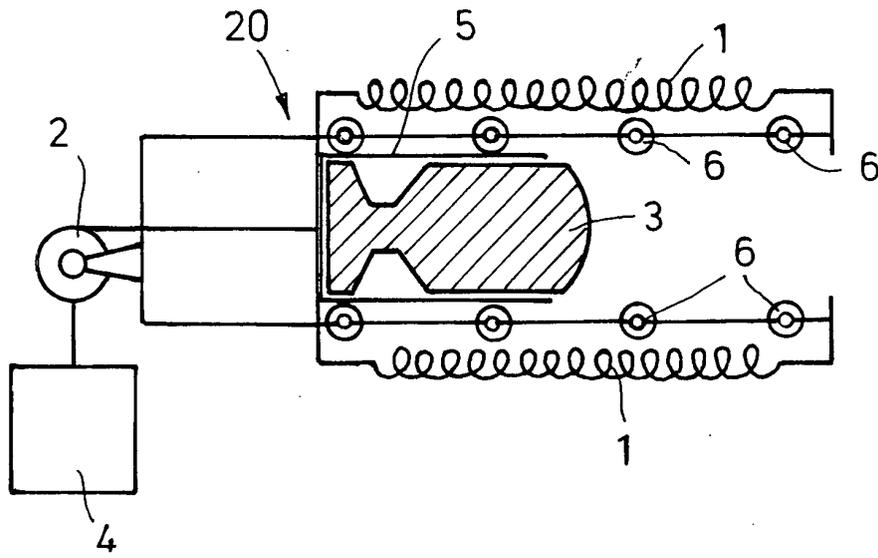


Fig.1

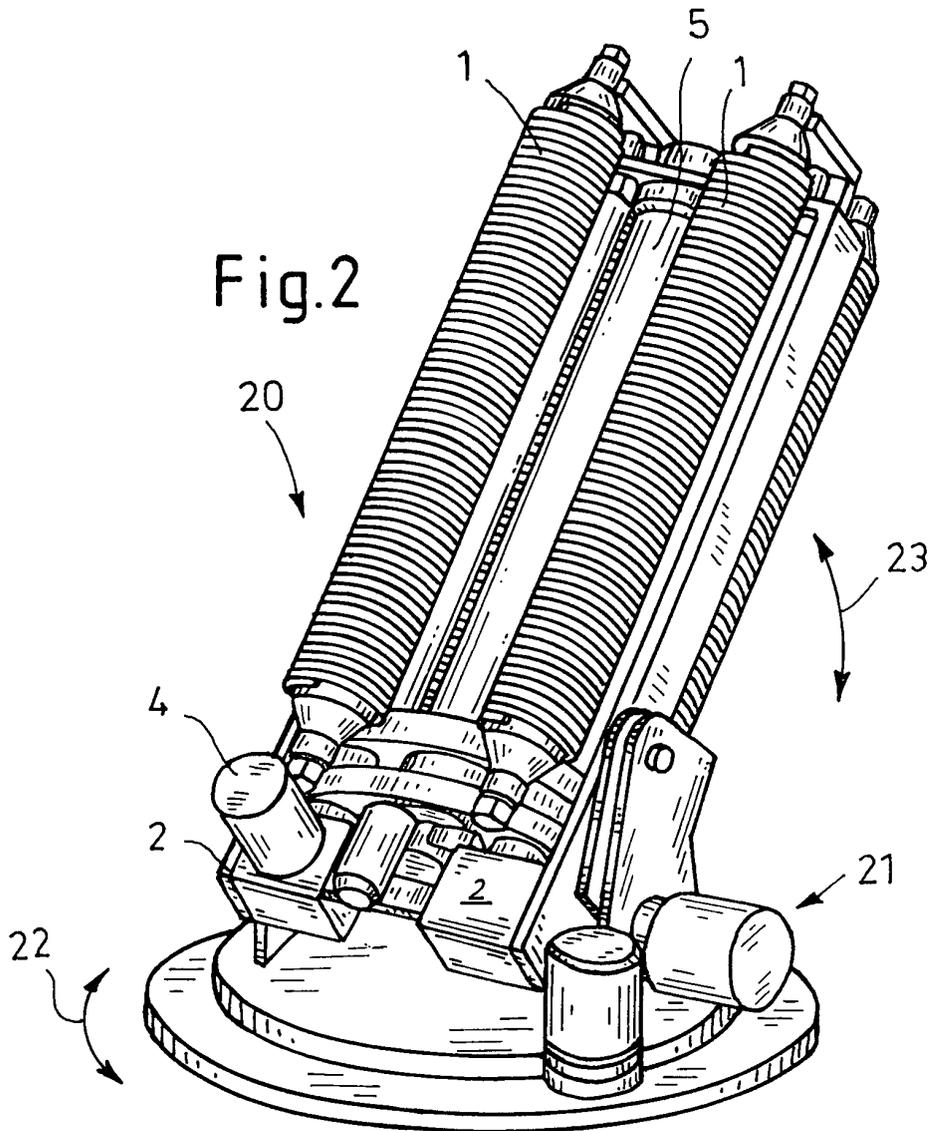
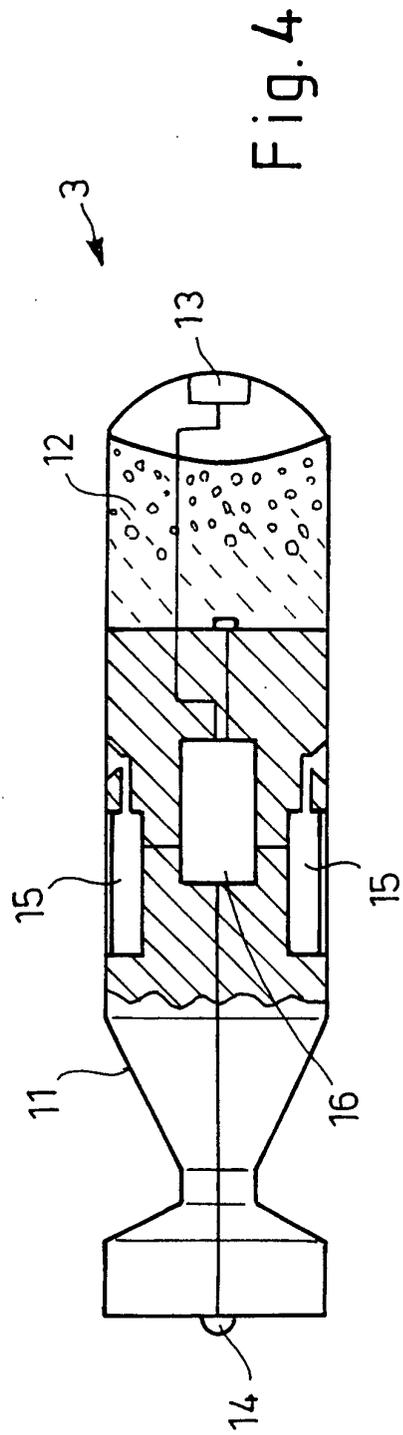
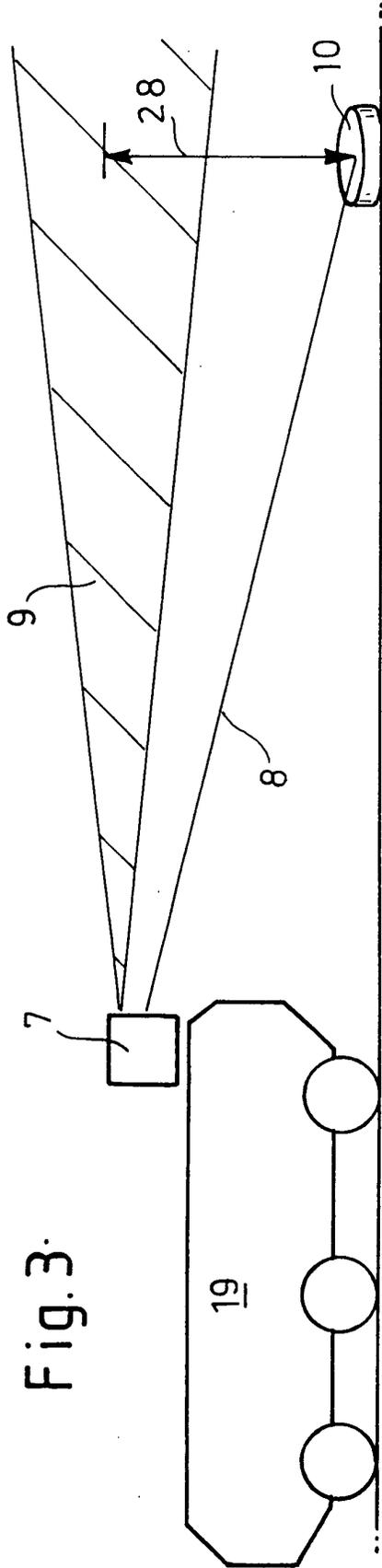
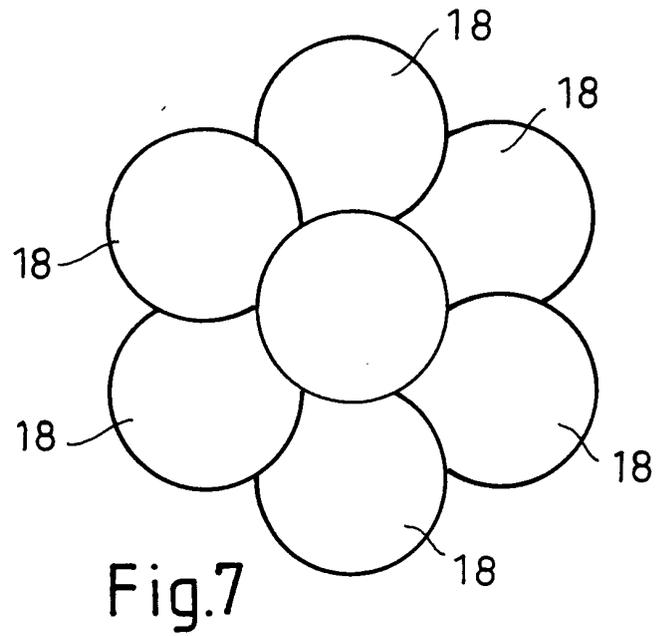
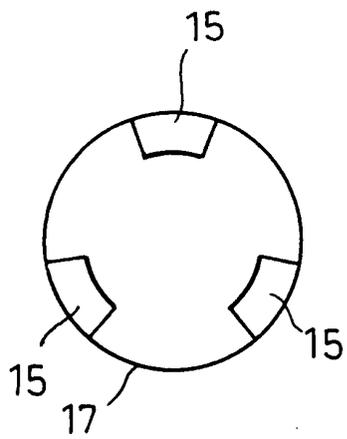
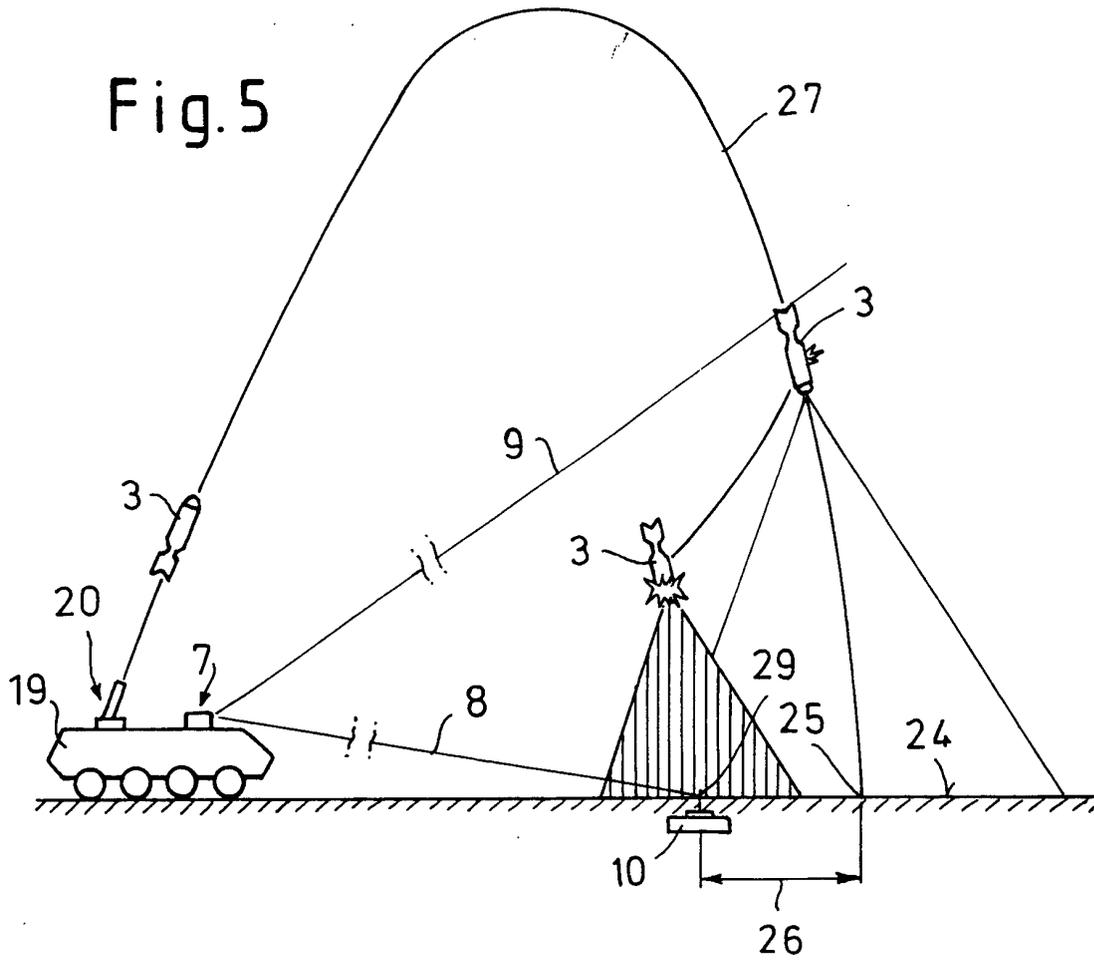


Fig.2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7902

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 176 814 A (ALBREKTSSON KJELL A ET AL) 4. Dezember 1979 (1979-12-04) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 43; Abbildungen * * Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 35 * * Zusammenfassung * ---	1,5,7-10	F41H11/12 F41H11/16 F42B10/66
X	WO 01 16547 A (HORWATH TIBOR G ;PRIMEX TECH INC (US)) 8. März 2001 (2001-03-08) * Seite 4, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 27; Ansprüche 1,2; Abbildungen * ---	1,5,7-10	
X	US 3 860 199 A (DUNNE BRIAN B) 14. Januar 1975 (1975-01-14) * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 23; Anspruch 1; Abbildungen * ---	1,5,7-10	
A	US 4 431 147 A (PALEY ISADORE R) 14. Februar 1984 (1984-02-14) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 33 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F41H F42B F41G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2002	Prüfer Herrera, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 7902

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4176814	A	04-12-1979	SE 429064 B	08-08-1983
			CH 626442 A5	13-11-1981
			DE 2714688 A1	13-10-1977
			FR 2346673 A1	28-10-1977
			GB 1578291 A	05-11-1980
			IT 1084063 B	25-05-1985
			JP 52141660 A	26-11-1977
			NL 7702962 A ,B,	04-10-1977
			NO 771057 A ,B,	04-10-1977
			SE 7603926 A	03-10-1977
WO 0116547	A	08-03-2001	AU 2245801 A	26-03-2001
			EP 1196733 A2	17-04-2002
			WO 0116547 A2	08-03-2001
US 3860199	A	14-01-1975	CA 1009370 A1	26-04-1977
			CA 1014269 A2	19-07-1977
			CH 574094 A5	31-03-1976
			CH 561893 A5	15-05-1975
			DE 2264243 A1	12-07-1973
			DE 2500232 A1	15-07-1976
			FR 2167608 A1	24-08-1973
			GB 1429941 A	31-03-1976
			IL 41097 A	31-08-1976
			IT 976742 B	10-09-1974
NL 7300067 A ,B,	05-07-1973			
US 4431147	A	14-02-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82