

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 300 254 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.10.91**

(51) Int. Cl.⁵: **F41H 11/12, F41H 11/16**

(21) Anmeldenummer: **88110609.0**

(22) Anmeldetag: **02.07.88**

(54) **Minenräumvorrichtung.**

(30) Priorität: **21.07.87 DE 3724140**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.89 Patentblatt 89/04

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH GB LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 0 190 510
DE-A- 3 138 590
DE-A- 3 340 097
DE-A- 3 410 332
FR-A- 914 285

(73) Patentinhaber: **Krauss-Maffei Aktiengesell-
schaft**
Krauss-Maffei-Strasse 2
W-8000 München 50(DE)

(72) Erfinder: **Kotai, Ferenc, Dipl.-Ing.**
Francéstrasse 23
W-8000 München 50(DE)
Erfinder: **Zurek, Rudolf, Dr. Dipl.-Ing.**
Grasslfingerstrasse 37
W-8031 Gröbenzell(DE)
Erfinder: **Krüssmann, Peter, Dipl.-Ing.**
Bergetstrasse 4
W-8000 München 50(DE)

EP 0 300 254 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Minenräumvorrichtung zum Räumen von offen verlegten Minen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1

Ein Minenräumgerät dieser Art ist aus der DE-A1-0 190 510 bekannt, bei dem offen und verdeckt liegende Landminen mittels Schlagelementen nach dem Dreschflegelprinzip aus der Fahrbahn des Minenräumgerätes geräumt werden können. Die Schlagelemente sind mit Seilen an antreibbaren Räumwellen befestigt und beschreiben bei Rotation der Räumwelle einen Flugkreis, bei dem die Schlagelemente je nach Höheneinstellung der Räumwelle mehr oder weniger in den Boden eindringen und offen oder verdeckt liegende Minen wegschleudern oder zur Detonation bringen.

Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, daß offen verlegte Minen aufgrund der hohen kinetischen Energie der an den Seilen befestigten Schlagelemente eine zu hohe Schlagenergie mitgeteilt bekommen, wodurch sich die Gefahr von an sich unerwünschten Minendetonationen erhöht. Darüberhinaus werden bei einer Minendetonation verhältnismäßig aufwendige Funktionselemente, wie die Räumwelle und deren Antriebsteile, zerstört.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Minenräumgerät zu schaffen, mit dem offen verlegte Landminen mit einfachen und einfach zu ersetzenden Mitteln sowie unter weitestgehender Vermeidung vorzeitiger Detonation aus dem Räumbereich entfernt werden können.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 aufgezeigten Merkmale gelöst. In den Unteransprüchen sind Weiterbildungen und Ausgestaltungen angegeben und in der nachfolgenden Beschreibung ist ein Ausführungsbeispiel beschrieben und in den Figuren der Zeichnungen skizziert. Es zeigen :

Fig. 1a

die Prinzipskizze einer sich auf eine Mine zu bewegend, an einem Trägerfahrzeug befestigten Minenräumvorrichtung,

Fig. 1b

die weiter vorwärts bewegte Minenräumvorrichtung nach Fig. 1a mit am ausgebauchten biegeweichen Strang anliegender Mine,

Fig. 1c

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 1b mit straff zurückgestelltem biegeweichen Strang und abgeschleuderter Mine

Fig. 1d-Fig. 1f

die vorwärtsbewegte Minenräumvorrichtung mit einem bauchbildenden biegeweichen Strang und entlang diesem nach seitwärts gleitender Mine,

Fig. 2a

die Prinzipskizze einer an einem Trägerfahrwerk

befestigten Minenräumvorrichtung mit einem biegeweichen Strang und quer zur Fahrtrichtung wirkendem Pulsationsantrieb,

Fig. 2b

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 2a mit einer anderen Ausführungsform eines Pulsationsantriebes

Fig. 2c

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 2a mit einem am Fahrzeug angeordneten Pulsationsantrieb

Fig. 3a

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 2a jedoch mit in Fahrtrichtung wirkendem Pulsationsantrieb,

Fig. 3b

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 3a mit einer anderen Ausführungsform eines Pulsationsantriebes

Fig. 4a

die Prinzipskizze einer an einem Fahrzeug befestigten Minenräumvorrichtung mit zwei symmetrisch zueinander angeordneten biegeweichen Strängen und in quer zur Fahrtrichtung wirkenden Pulsationsantrieben,

Fig. 4b

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 4a mit einer anderen Ausführungsform eines Pulsationsantriebes,

Fig. 5

die Minenräumvorrichtung nach Fig. 4a und 4b, jedoch mit in Fahrtrichtung wirkendem Pulsationsantrieb.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, mit dem schräg zur Fahrtrichtung angeordneten biegeweichen Strang eine gute Anpassung an Bodenunebenheiten zu erreichen. Besteht der biegeweiche Strang beispielsweise aus einer Kette wird durch die gelenkigen Verbindungen eine besonders gute Nachführung auf dem Boden erzielt. Insgesamt werden jedoch durch die geringe Bauhöhe und die bodennahe Anbringung der Vorrichtung zum Räumen von offen verlegten Minen und durch die einfachen und einfach zu ersetzenden Bauelemente die Schäden bei Minendetonationen minimiert.

Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß die Vorrichtung zum Minenräumen kompakt zusammengeklappt und am Trägerfahrzeug mitgeführt werden kann. Als Trägerfahrzeug kann eine Vielzahl von bei der Truppe vorhandenen Fahrzeugtypen verwendet werden, doch sind geländegängige Lastkraftwagen oder Kampfpanzer besonders geeignet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann mit einfachen Mitteln an den Trägerfahrzeugen befestigt werden und wirkt sich aufgrund der bodennahen Anordnung der Minenräumvorrichtung in keiner Weise beeinträchtigend auf die Sicht des Fahr-

zeugführers aus.

Die Fig. 1 bis 1f zeigen die Minenräumvorrichtung 1, die mittels einer Halterungsvorrichtung 2 am Fahrzeugbug 3 eines teilweise dargestellten, aus einem Kettenfahrzeug bestehenden Trägerfahrzeugs 4 befestigt ist.

Die Minenräumvorrichtung 1 besteht im wesentlichen aus einem biegeweichen Strang 5, beispielsweise einem Stahlseil oder einer Kette, der an einem Ende an einem in Fahrtrichtung angeordneten Längsträger 6 und am anderen Ende an einem Querträger 7 befestigt ist. Sämtliche vorgenannte Funktionselemente sind bodennah angeordnet, wobei sich der biegeweiche Strang aufgrund seiner Flexibilität den Bodenunebenheiten anpaßt.

Die Halterungsvorrichtung 2 ist leicht lösbar am Trägerfahrzeug 2 befestigt und trägt den Querträger 7 an dem wiederum der Längsträger befestigt ist.

Beim Fahren über von mit offen verlegten Minen belegtes Gelände wird der biegeweiche Strang schräg zur Fahrtrichtung über die Bodenfläche geführt. Aufgrund unterschiedlicher Reibungsverhältnisse während der Fahrt wird der über den Boden geführte biegeweiche Strang 5 sich ständig abwechselnd einbauchen und wieder zurück stellen, so daß eine auf der Fahrbahn offen verlegte Mine 8 vom biegeweichen Strang 5 erfaßt wird und einen schräg nach vorne gerichteten Stoßimpuls mitgeteilt bekommt. Dieser in den Fig. 1a bis 1c dargestellte Vorgang kann sich bis zur Entfernung der Mine 8 aus dem Fahrbahnbereich mehrmals wiederholen, wobei sich neben den durch Stöße bewirkten Transporteffekten auch eine zur Seite gerichtete Bewegungskomponente durch ein Gleiten der Mine 8 entlang des biegeweichen Stranges 5 einstellt, wie dies in den Fig. 1d bis 1f dargestellt ist.

Zur Steigerung der durch Stoßimpulse bewirkten Förderungseffekte kann die Minenräumvorrichtung gemäß den Ausführungsformen nach den Fig. 2a, 2b, 2c; 3a, 3b; 4a, 4b und 5 zusätzlich mit einem Pulsationsantrieb versehen sein.

Der Pulsationsantrieb nach Fig. 2a besteht darin, daß der in der Halterungsvorrichtung 2 befestigte Querträger 7 in eine pulsierende Hin- und Herbewegung versetzt wird. Eine andere Ausführungsform besteht nach Fig. 2b darin, daß am Ende des Querträgers 7 ein Kurbeltrieb 9 angeordnet ist, durch den der biegeweiche Strang 5 abwechselnd gelockert und gestrafft wird. Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 2c kann der Pulsationsantrieb auch am Trägerfahrzeug 4 angeordnet sein.

Die Pulsationsantriebe nach den Fig. 3a und 3b bestehen darin, daß entweder der Längsträger 6 in eine pulsierende Hin- und Herbewegung versetzt wird, oder am Längsträger 6 ein Kurbeltrieb 9 angeordnet ist.

Bei Minenräumvorrichtungen mit zwei biegeweichen Strängen finden gleiche Pulsationsantriebe Verwendung. So zeigt die Fig. 4a einen Pulsationsantrieb, der aus zwei hin- und herbewegten Querträgern 7 besteht und die Fig. 4b einen Pulsationsantrieb, der aus an den Enden der Querträger 7 angeordneten Kurbeltrieben 9 besteht. In Fig. 5 ist eine weitere mit zwei biegeweichen Strängen 5 ausgestattete Minenräumvorrichtung dargestellt, bei der der Pulsationsantrieb darin besteht, daß der beide Stränge 5 haltende Längsträger 6 in eine hin- und hergehende Längsbewegung versetzt wird.

Bei sämtlichen Ausführungsbeispielen ist der biegeweiche Strang im gelockerten, einen Bauch bildenden Zustand in durchgehenden Linien und im gestrafften Zustand in unterbrochenen Linien dargestellt. Wie die Fig. 1a bis 1c veranschaulichen, wird eine am gelockerten biegeweichen Strang anliegende Mine bei der Rückstellung in den gestrafften Zustand wie durch die Wirkung einer Bogensehne schräg nach vorne weggeschleudert.

Der biegeweiche Strang 2 kann aus einzelnen Gliederelementen zusammengesetzt sein, die sich einerseits der Bodenkontur gut anpassen und andererseits einen genügend hohen Bord bilden, damit erfaßte Minen nicht über den biegeweichen Strang kippen und vor das Trägerfahrzeug 4 geraten.

Patentansprüche

1. Frontal vor einem Trägerfahrzeug (4) gehaltene Minenräumvorrichtung (1) zum Räumen von auf der Bodenoberfläche offen verlegten Minen (8) mittels der Bodenoberfläche beaufschlagender biegeweicher Stränge (5), beispielsweise von Seilen oder Ketten, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein biegeweicher Strang (5) schräg zur Fahrtrichtung des Trägerfahrzeugs (4) auf der Bodenoberfläche gleitend gehalten ist.
2. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (5) durch einen die Spannung des biegeweichen Stranges abwechselnd lockernde und straffende und eine transversale Pulsationsschwingung in der Ebene der Bodenoberfläche erzeugenden Pulsationsantrieb bewegt wird.
3. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein biegeweicher Strang (5) jeweils am Ende eines in Fahrtrichtung angeordneten Längsträgers (6) und eines quer zur Fahrtrichtung angeordneten Querträgers (7) befestigt ist.

4. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein biegegeweicher Strang (5) über die gesamte zu räumende Breite verläuft.
5. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei biegegeweiche Stränge (5) in spiegelsymmetrischer Anordnung über die zu räumende Breite verlaufen, wobei beide Stränge (5) an einem in Richtung der Fahrzeuglängsachse verlaufenden Längsträger (6) und an zwei in entgegengesetzte Richtungen weisenden Querträgern (7) angeordnet sind.
6. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pulsationsantrieb aus einem den Längsträger (6) in translatorische Hin- und Herbewegungen versetzenden Antrieb besteht.
7. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pulsationsantrieb aus einem den Querträger (7) in translatorische Hin- und Herbewegungen versetzenden Antrieb besteht.
8. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pulsationsantrieb aus einem rotierenden Kurbeltrieb (9) besteht, an dem ein Ende eines biegegeweichen Stranges (5) angelenkt ist.
9. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kurbeltrieb am freien Ende des Querträgers (7) angeordnet ist.
10. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den beiden Querträgern (7) jeweils ein Kurbeltrieb (9) angeordnet ist.
11. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kurbeltrieb (9) an Längsträger (6) angeordnet ist.
12. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein biegegeweicher Strang (5) mit einem Ende am Ende eines in Fahrtrichtung angeordneten Längsträgers (6) und mit dem anderen Ende an einem an einer Vorderkante des Träger-Fahrzeugs (4) angeordneten Pulsationsantriebes angelenkt ist.
13. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) aus mindestens

einem Seil, vorzugsweise einem Stahlseil besteht.

14. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) aus mindestens einer Kette besteht.
15. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) vertikal im wesentlichen der Höhe der zu räumenden Minen (8) entspricht.
16. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) aus zwei oder mehreren übereinander angeordneten Ketten mit vertikal untereinander gekoppelten Kettengliedern besteht.
17. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) aus Kettengliedern zusammengesetzt ist, die jeweils aus einem vertikalen Plattenelement bestehen, das auf einer horizontalen gleitkufenartigen Bodenplatte befestigt ist, wobei die vertikalen Plattenelemente mit senkrechter Gelenkachse scharnierartig miteinander verbunden sind.
18. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) torsionssteif ist.
19. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegegeweiche Strang (5) mit Laufrollen versehen ist.

Claims

1. A mine clearing device (1) supported at the front of a carrier vehicle (4), for clearing mines (8) laid openly on the surface of the ground, by means of flexurally soft rods (5), for example ropes or chains, which are applied to the surface of the ground, characterised in that at least one flexurally soft rod (5) is so supported that it slides on the surface of the ground obliquely to the direction of travel of the carrier vehicle (4).
2. A mine clearing device according to Claim 1, characterised in that the flexurally soft rod (5) is moved by a pulsing drive which alternately slackens and tightens the tension of the flexurally soft rod and generates a transverse pulsating oscillation in the plane of the ground

surface.

3. A mine clearing device according to one of Claims 1 or 2, characterised in that a flexurally soft rod (5) is in each case fixed at the end of a longitudinal bearer (6) disposed in the direction of travel and a transverse bearer (7) disposed transversely to the direction of travel. 5
4. A mine clearing device according to Claim 3, characterised in that a flexurally soft rod (5) extends over the entire width which is to be cleared. 10
5. A mine clearing device according to Claim 3, characterised in that two flexurally soft rods (5) extend in a mirrored symmetrical arrangement over the width to be cleared, both rods (5) being disposed on a longitudinal bearer (6) extending in the direction of the longitudinal axis of the vehicle and on two transverse bearers (7) which point in opposite directions. 15 20
6. A mine clearing device according to one of Claims 2 to 5, characterised in that the pulsating drive consists of a drive which causes the longitudinal bearer (7) to perform translatory reciprocating movements. 25
7. A mine clearing device according to one of Claims 2 to 5, characterised in that the pulsating drive consists of a drive which causes the transverse bearer (7) to perform translatory reciprocating movements. 30 35
8. A mine clearing device according to one of Claims 2 to 5, characterised in that the pulsating drive consists of a rotating crank transmission (9) on which one end of a flexurally resilient rod (5) is articulated. 40
9. A mine clearing device according to Claim 8, characterised in that the crank transmission is disposed at the free end of the transverse bearer (7). 45
10. A mine clearing device according to Claim 8, characterised in that a crank transmission (9) is disposed on each of the two transverse bearers (7). 50
11. A mine clearing device according to Claim 8, characterised in that the crank transmission (9) is disposed on longitudinal bearers (6). 55
12. A mine clearing device according to Claim 2, characterised in that a flexurally soft rod (5) has one end articulated on the end of a lon-

gitudinal bearer (6) disposed in the direction of travel while its other end is articulated on a pulsating drive disposed on a front edge of the carrier vehicle (4).

13. A mine clearing device according to one of Claims 1 to 12, characterised in that the flexurally soft rod (5) consists of at least one rope, preferably a steel rope.
14. A mine clearing device according to one of Claims 1 to 12, characterised in that the flexurally soft rod (5) consists of at least one chain.
15. A mine clearing device according to one of Claims 1 to 14, characterised in that the flexurally soft rod (5) corresponds vertically and substantially to the height of the mines (8) to be cleared.
16. A mine clearing device according to Claim 15, characterised in that the flexurally soft rod (5) consists of two or a plurality of superposed chains having chain links coupled to one another vertically.
17. A mine clearing device according to Claim 15, characterised in that the flexurally soft rod (5) is composed of chain links which in each case consist of a vertical plate element fixed on a horizontal skid-like bottom plate, the vertical plate elements being connected in a hinge-like fashion to one another with a vertical axis of articulation.
18. A mine clearing device according to one of Claims 15 to 17, characterised in that the flexurally soft rod is torsionally rigid.
19. A mine clearing device according to one of Claims 1 to 18, characterised in that the flexurally soft rod (5) is provided with rollers.

Revendications

1. Dispositif de déminage (1) tenu frontalement devant un véhicule porteur (4) pour l'enlèvement de mines disposées ouvertement par terre (8), au moyen de filins souples traînant sur la surface du sol, par exemple des câbles ou des chaînes, caractérisé en ce qu'au moins un filin souple (5) est maintenu obliquement à la direction de déplacement du véhicule porteur (4) de façon à traîner sur la surface du sol.
2. Dispositif de déminage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le filin souple (5) est

mû par un entraînement pulsé produisant une tension et un relâchement alternatifs du filin souple et une oscillation pulsée transversale au niveau de la surface du sol.

3. Dispositif de déminage selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un filin souple (5) est à chaque fois fixé à l'extrémité d'un longeron (6) disposé dans le sens du déplacement et d'une traverse (7) disposée dans le sens transversal au déplacement. 5
4. Dispositif de déminage selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un filin souple (5) couvre toute la largeur à déminer. 10
5. Dispositif de déminage selon la revendication 3, caractérisé en ce que deux filins souples (5) couvrent toute la largeur à déminer en disposition miroir, les deux filins (5) étant fixés à un longeron (6) courant dans la direction de l'axe longitudinal du véhicule et à deux traverses (7) dirigées en sens inverse l'une de l'autre. 15
6. Dispositif de déminage selon une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'entraînement pulsé est composé d'un mécanisme mettant le longeron (6) en un mouvement de va-et-vient translatore. 20
7. Dispositif de déminage selon une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'entraînement pulsé est composé d'un mécanisme mettant la traverse (7) en un mouvement de va-et-vient translatore. 25
8. Dispositif de déminage selon une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'entraînement pulsé est composé d'un mécanisme rotatif à bielle (9), sur lequel est articulé une des extrémités du filin souple (5). 30
9. Dispositif de déminage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le mécanisme à bielle est fixé à l'extrémité libre de la traverse (7). 35
10. Dispositif de déminage selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un mécanisme à bielle (9) est fixé sur chacune des deux traverses (7). 40
11. Dispositif de déminage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le mécanisme à bielle (9) est fixé sur le longeron (6). 45
12. Dispositif de déminage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un filin souple (5) est relié par une extrémité au bout d'un longeron (6) orienté dans le sens de la marche et par 50

l'autre extrémité à un entraînement pulsé fixé à la face avant du véhicule porteur (4).

13. Dispositif de déminage selon une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le filin souple (5) est composé d'au moins un câble, de préférence un câble en acier. 55
14. Dispositif de déminage selon une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le filin souple (5) est composé d'au moins une chaîne. 60
15. Dispositif de déminage selon une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le filin souple correspond verticalement essentiellement à la hauteur des mines (8) à déplacer. 65
16. Dispositif de déminage selon la revendication 15, caractérisé en ce que le filin souple (5) est composé de deux ou plusieurs chaînes placées l'une sur l'autre, avec des chaînons reliés verticalement entre eux. 70
17. Dispositif de déminage selon la revendication 15, caractérisé en ce que le filin souple (5) est composé de chaînons consistant à chaque fois d'un élément plat vertical fixé sur une plaque de fond horizontale ressemblant à un patin, les plaques verticales étant reliées entre elles par charnières à axe d'articulation vertical. 75
18. Dispositif de déminage selon une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le filin souple (5) est rigide à la torsion. 80
19. Dispositif de déminage selon une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le filin souple (5) est muni de rouleaux. 85

