

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88110609.0**

51 Int. Cl.4: **F41H 11/12 , F41H 11/16**

22 Anmeldetag: **02.07.88**

30 Priorität: **21.07.87 DE 3724140**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.01.89 Patentblatt 89/04**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH GB LI NL SE**

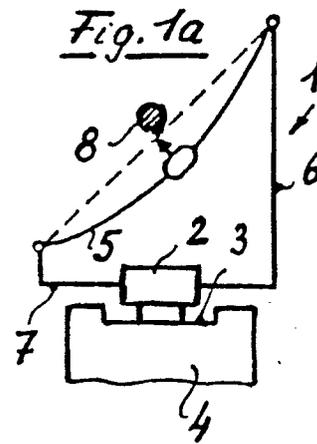
71 Anmelder: **Krauss-Maffei Aktiengesellschaft**  
**Krauss-Maffei-Strasse 2**  
**D-8000 München 50(DE)**

72 Erfinder: **Kotai, Ferenc, Dipl.-Ing.**  
**Francéstrasse 23**  
**D-8000 München 50(DE)**

Erfinder: **Zurek, Rudolf, Dr. Dipl.-Ing.**  
**Grasslfingerstrasse 37**  
**D-8031 Gröbenzell(DE)**  
Erfinder: **Krüssmann, Peter, Dipl.-Ing.**  
**Bergetstrasse 4**  
**D-8000 München 50(DE)**

54 **Minenräumvorrichtung.**

57 Eine **Minenräumvorrichtung** zum Räumen von offen verlegten **Minen** mittels die **Bodenoberfläche** beaufschlagenden **biegeweichen Strängen**, wie z.B. **Seilen** oder **Ketten** soll dahingehend verbessert werden, daß die **Räumung** mit einfachen und mit einfach zu ersetzenden **Mitteln** erfolgen kann, wobei die **Minen** in einer vorzeitige **Detonationen** vermeidenden Weise **erfaßbar** und aus dem **Fahrbereich** des die **Minenräumvorrichtung** bewegendem **Trägerfahrzeugs** **entfernbar** sein sollen. Hierzu wird vorgeschlagen, **mindestens einen biegeweichen Strang** **schräg** zur **Fahrtrichtung** des **Trägerfahrzeugs** und **frontal** vor diesem so **anzuordnen**, daß dieser vom **Trägerfahrzeug** über die **Bodenfläche** **gleitend** geführt wird.



**EP 0 300 254 A2**

## Minenräumvorrichtung

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-OS 31 38 590 bekannt, bei dem offen und verdeckt liegende Landminen mittels Schlagelementen nach dem Dreschflügelprinzip 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 bewegenden, 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 abgeschleudeter 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 Fahrzeugführers 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 Pulsations-

antrieb, 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.

## Ansprüche

1. Minenräumvorrichtung zum Räumen von auf der Bodenoberfläche offen verlegten Minen unter Einsatz eines Trägerfahrzeugs und mittels der Bodenoberfläche beaufschlagender biegeweicher Stränge, beispielsweise von Seilen oder Ketten **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein biegeweicher Strang (2) schräg zur Fahrtrichtung des Trägerfahrzeugs (4) und frontal vor diesem auf der Bodenoberfläche gleitend gehalten ist.

2. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (2) 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 (2) 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 biegeweicher Strang (2) über die gesamte zu räumende Breite verläuft.

5. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei biegeweiche Stränge (2, ) in spiegelsymmetrischer Anordnung über die zu räumende Breite verlaufen, wobei bei-

de Stränge (2) 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 biegeweichen Stranges (2) 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 biegeweicher Strang (2) 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 biegeweiche Strang (2) aus mindestens einem Seil, vorzugsweise einem Stahlseil besteht.

14. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (2) aus mindestens einer Kette besteht.

15. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (2) im Querschnitt in vertikaler Richtung eine größere Erstreckung aufweist.

16. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (2) aus zwei oder mehreren übereinander angeordneten Ketten mit vertikal untereinander gekoppelten Kettengliedern besteht.

17. Minenräumvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (2) 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 biegeweiche Strang (2) torsionssteif ist.

19. Minenräumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der biegeweiche Strang (2) mit Laufrollen versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

