(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 738 868 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.1996 Patentblatt 1996/43

(51) Int. Cl.[6]: **F41H 11/16**

(21) Anmeldenummer: **96105759.3**

(22) Anmeldetag: **12.04.1996**

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

(30) Priorität: **20.04.1995 DE 19514569**

(71) Anmelder: **Wegmann & Co. GmbH**
D-34127 Kassel (DE)

(72) Erfinder: **Grünewald, Peter**
34277 Fuldabrück (DE)

(74) Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich, Dr. Dipl.-Phys.**
Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder
Dipl.-Ing. P.-C. Sroka
Dominikanerstrasse 37
40545 Düsseldorf (DE)

(54) Such- und Räumeinrichtung für Landminen, sowie Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine mittels dieser Such- und Räumeinrichtung

(57) Eine an einem Trägerfahrzeug, insbesondere einem Kampfpanzer, installierte Such- und Räumeinrichtung für Landminen, sowie ein Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine mittels dieser Such- und Räumeinrichtung. Am Bug des Kampfpanzers (KP) ist ein Rahmen (1) angekoppelt, der an seiner Vorderseite mehrere Sensoren (3.1 - 3.4) zur Erfassung elektrisch leitfähiger Gegenstände trägt. Hinter den Sensoren (3.1 - 3.4) ist ein in Querrichtung verfahrbarer Schlitten (5) angeordnet, der einen rotierbaren (R) Suchdetektor (6) zur genauen Erfassung der Position und der Art eines von einem Sensor (3.1 - 3.4) erfaßten Gegenstandes. Weiterhin ist am Schlitten 5 ein bewegbarer Greifer (8) angeordnet zum Erfassen und positionsgenauen Absetzen von Spreng- oder Hohlladungen auf dem Erdboden. Diese Spreng- oder Hohlladungen sind in einem am Schlitten (5) oder am Rahmen (1) angeordneten Magazin (9) enthalten. Im Trägerfahrzeug ist eine Bedien- und Auswerteeinrichtung vorgesehen, die mit den Einrichtungsteilen der Such- und Räumeinrichtung verbunden ist.

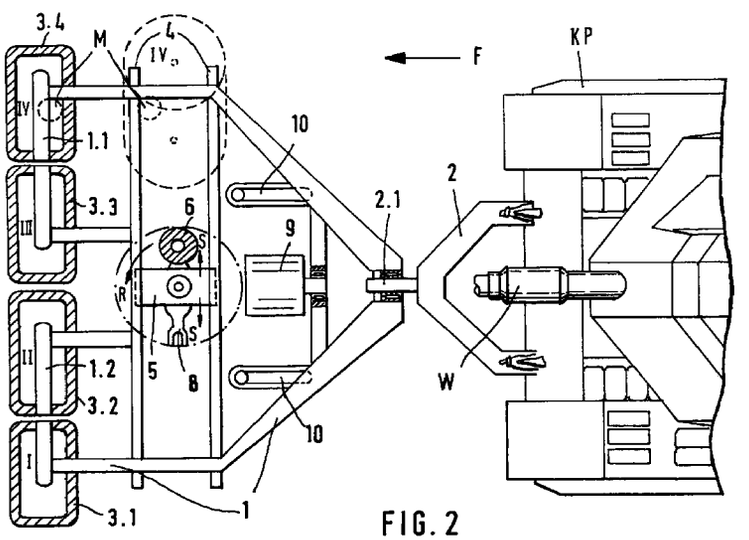


FIG. 2

EP 0 738 868 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine an einem Trägerfahrzeug, insbesondere, einem Kampfpanzer installierte Such- und Räumeinrichtung für Landminen, sowie ein Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine mittels einer derartigen Such- und Räumeinrichtung.

Es ist bekannt, Landminen mittels Einrichtungen zu suchen und zu räumen, die an einem Trägerfahrzeug, beispielsweise einem Kampfpanzer, angeordnet sein können. Es ist bekannt, diese Einrichtungen als Minenräumpflüge, Minenräumwalzen oder auch als sogenannte Dreschflegelgeräte auszubilden. Diese Einrichtungen weisen einerseits den Nachteil auf, daß sie sehr massiv ausgebildet sein müssen, weil sie der Detonation der Minen direkt standhalten sollen und daß sie andererseits bei ihrem Einsatz erhebliche Schäden in der bearbeiteten Umgebung anrichten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine an einem Trägerfahrzeug, insbesondere einem Kampfpanzer, installierte Such- und Räumeinrichtung für Landminen zu schaffen, mit der es möglich ist, innerhalb eines vorgegebenen, in Fahrtrichtung liegenden Streifens AT-Minen und gegebenenfalls auch AP-Minen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit aufzuspüren, exakt zu lokalisieren und dann einzeln zu räumen, so daß im Ergebnis durch die verlegten Minen eine Gasse freigeräumt werden kann. Dabei sollten sowohl offen wie auch verdeckt verlegte Minen erfaßbar sein.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Such und Räumeinrichtung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Ein Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine mittels der erfindungsgemäßen Such- und Räumeinrichtung ist Gegenstand von Anspruch 16, wobei Anspruch 17 eine vorteilhafte Ausführungsform dieses Verfahrens umfaßt.

Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, an einem mit dem Bug des Trägerfahrzeugs koppelbaren Rahmen, der am Trägerfahrzeug aufgehängt und zusätzlich über Stützräder abgestützt sein kann, in Fahrtrichtung gesehen hintereinander Vorrichtungen anzuordnen, die zunächst eine grobe Erfassung elektrisch leitfähiger Gegenstände mittels entsprechender Sensoren, dann eine genaue Erfassung der Position und der Art eines von einem Sensor erfaßten Gegenstandes mittels eines bewegbaren Suchdetektors und schließlich die Positionierung einer Spreng- oder Hohlladung über der aufgefundenen Mine und deren Zündung ermöglichen. Da im Augenblick des Ansprechens eines Sensors das Fahrzeug angehalten wird und nach dem Positionieren einer Spreng- oder Hohlladung über der vom Suchdetektor genau erfaßten Stelle das Trägerfahrzeug in eine Sicherheitsentfernung zurückgesetzt werden kann, sind Beschädigungen an der Such- und Räumeinrichtung oder etwa am Trägerfahrzeug sehr unwahrscheinlich und die Gesamteinrichtung kann in entsprechend leichterer Bauweise dimensioniert werden. Weiterhin wird durch das gezielte und wohldosierte Einsetzen von Spreng- oder Hohlladungen zur Zerstörung der Minen die Beeinträchtigung der Umgebung in Gren-zen gehalten. Der Einsatz eines gerichteten Hohlladungsstrahls zur Vernichtung der Mine ist besonders für verdeckt verlegte Minen gedacht.

Bei Verwendung eines Kampfpanzers als Trägerfahrzeug kann die Panzerbesatzung ihre Aufgaben unter vollem Panzer- und ABC-Schutz durchführen. Dabei bleibt die Kampfkraft des Panzers auch im Minenräumbetrieb weitgehend erhalten. Weiterhin ist die Sicht des Kampfpanzerfahrers im Betrieb auch dann, wenn sich die Such- und Räumeinrichtung in einer angehobenen Transportstellung befindet, nur geringfügig eingeschränkt.

Zur Steuerung und Überwachung des Such- und Räumvorgangs dient eine im Trägerfahrzeug angeordnete elektrische Bedien- und Auswerteeinrichtung, die einen Monitor, eine Steuereinrichtung, einen Rechner, sowie Adaptionselemente enthalten kann. Das ganze Such- und Räumverfahren kann rechnergesteuert weitgehend automatisiert durchgeführt und/oder automatisiert überwacht werden.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Such- und Räumeinrichtung und das mittels dieser Einrichtung durchführbare Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in einer stark schematisierten Seitenansicht einen Teil eines Kampfpanzers mit einer an seiner Bugseite angeordneten Such- und Räumeinrichtung für Landminen;

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Kampfpanzer mit der Einrichtung nach Fig. 1:

Fig. 3 in gegenüber Fig. 1 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt durch das Magazin für Spreng- und Hohlladungen an der Einrichtung nach Fig. 2;

Fig. 4 und 5 jeweils in Seitenansicht auf den Erdboden aufgesetzte Stative mit Hohlladungen zur Zerstörung einer auf dem Erdboden bzw. unter dem Erdboden verlegten Mine.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, ist an der Bugseite eines Kampfpanzers KP mittels einer Koppelungsvorrichtung 2 ein Rahmen 1 angekoppelt. An der in Fahrtrichtung F gesehen vorderen Seite des Rahmens 1 sind an zwei in Querrichtung verlaufenden Sensorbalken 1.1 und 1.2 in Querrichtung jeweils vier als elektromagnetische Rechteckspulen ausgebildete Sensoren 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 angeordnet, die sich über eine Breite erstrecken, die um einen vorgegebenen Betrag größer ist als die Breite des Kampfpanzers KP. Diese Sensoren sind zur Erfassung elektrisch leitfähiger

Gegenstände ausgebildet und in nicht eigens dargestellter Weise mit einer im Kampfpanzer KP angeordneten Bedien- und Auswerteeinrichtung verbunden. Hinter den Sensoren 3.1 bis 3.4 sind am Rahmen 1 in Querrichtung verlaufende Führungsschienen 4 angeordnet, auf denen ein Schlitten 5 in Pfeilrichtung S quer zur Fahrtrichtung F hin und her bewegbar ist. Die nicht dargestellte Antriebsvorrichtung des Schlittens 5 ist ebenfalls von der im Kampfpanzer KP angeordneten Bedien- und Auswerteeinrichtung her steuerbar. Weiterhin ist an der Unterseite des Schlittens 5 ein in einer horizontalen Ebene drehbarer Arm 7 angeordnet, der ebenfalls über eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung in Drehung versetzbar ist (Pfeilrichtung R). Der Arm 7 trägt einen Suchdetektor 6 zur genauen Erfassung der Position und der Art eines von einem der Sensoren 3.1 bis 3.4 erfaßten Gegenstandes. Dies wird weiter unten näher erläutert. Weiterhin ist am Schlitten 5 in nur aus Fig. 2 ersichtlicher Weise ein bewegbarer Greifer 8 zum Erfassen und positionsgenauen Absetzen von Spreng- oder Hohlladungen mit Zündeinrichtung auf dem Erdboden angeordnet. Diese Spreng- und Hohlladungen sind in einem am Rahmen angeordneten Magazin 9 gelagert. Im Bereich hinter den Führungsschienen 4 bzw. dem Schlitten 5 stützt sich der Rahmen 1 über zwei Stützräder 10 auf dem Erdboden ab. Weiterhin ist der Rahmen 1 über eine an einer Halterung 11.1 am Rahmen 1 bzw. einer Halterung 11.2 an der Waffe W des Kampfpanzers KP angreifende Aufhängevorrichtung 11 an der Waffe W aufgehängt. Diese Aufhängevorrichtung 11 kann in nicht eigens dargestellter Weise als Hubeinrichtung, die vom Kampfpanzer aus gesteuert wird, ausgebildet sein, mittels der der Rahmen 1 mit den an ihm befestigten Einrichtungen in eine angehobene Transportposition versetzt werden kann. Weiterhin ist auf dem Rahmen 1 eine Video-Überwachungskamera 12 angeordnet, die ebenfalls in nicht dargestellter Weise mit der im Kampfpanzer KP angeordneten Bedien- und Auswerteeinrichtung verbunden ist. Zur Verkleinerung der Durchfahrtsbreite der Such- und Räumeinrichtung, insbesondere in der Transportstellung, können in nicht dargestellter Weise die beiden äußersten Sensoren 3.1 und 3.4 um eine in Fahrtrichtung F liegende horizontale Drehachse nach innen hochgeklappt werden. Weiterhin kann am Rahmen 1 oder am Kampfpanzer KP in nicht dargestellter Weise eine eigene Beleuchtungseinrichtung für den von den Sensoren 3.1 bis 3.4 und/oder dem Suchdetektor 6 erfaßten Bereich auf dem Erdboden angeordnet sein.

Das Magazin für die mitzuführenden Spreng- und Hohlladungen ist in Fig. 3 genauer dargestellt.

Die Spreng- oder Hohlladungen sind im Oberteil 13.2 bzw. 14.2 eines Stativs 13 bzw. 14 angeordnet. Dieses Stativ 13, 14 besitzt drei bis fünf Beine aus Federstahl, die im in Fig. 3 dargestellten Zustand, in dem die Stative von oben in Kammern 9.1 bzw. 9.2 des Magazins 9 eingeschoben sind, sich in einem nach innen eingeklappten Zustand befinden. An der Oberseite der Stative 13 und 14 sind Halterungen 13.1 und 14.1 angeordnet, an denen die Stative vom Greifer 8 erfaßt werden können. Beim Herausziehen aus dem Magazin 9 mittels des Greifers 8, der an einem Roboterarm angeordnet ist, klappen die Beine 13.3 und 14.3 automatisch auseinander, so daß das Stativ 13 und 14 mittels des Greifers 8 auf eine vorgegebene Stelle auf dem Erdboden, wie in Fig. 4 und 5 dargestellt, aufgesetzt werden kann. Das Oberteil 13.2 und 14.2 der Stative 13 und 14 ist mit einer Kabelrolle 13.4 und 14.4 versehen, die ein Kabel 13.5 bzw. 14.5 enthält, über welches eine elektrische Zündkapsel der am Stativ angeordneten Hohl- oder Sprengladung mit der Bedien- und Auswerteeinrichtung im Kampfpanzer KP verbunden ist.

Das Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine mittels der oben beschriebenen Such- und Räumeinrichtung geht folgendermaßen vor sich.

Die Such- und Räumeinrichtung sei in der beschriebenen Weise an der Bugseite des Kampfpanzers KP montiert, wobei der Rahmen 1 soweit abgesenkt ist, daß die Stützräder 10 auf dem Erdboden aufsitzen. Der Abstand der Sensoren 3.1 bis 3.4 sowie des Suchdetektors 6 zum Erdboden kann etwa 500mm betragen. Die Bedien- und Auswerteeinrichtung im Kampfpanzer KP kann auf der Ladeschützenseite adaptiert sein und ist mittels Kabel über einen Winkelspiegeladapter mit der Such- und Räumeinrichtung verbunden. Die Sensoren sind aktiviert und das Video-Überwachungssystem ist eingeschaltet. Alle Luken sind geschlossen.

Der Kampfpanzer KP bewegt sich nun konstant mit einer Geschwindigkeit von etwa 5km/h durch das Gelände. Sobald einer der Sensoren - in Fig. 1 und 2 der Sensor 3.4 - einen elektrisch leitfähigen Gegenstand M entdeckt, wird ein Erfassungssignal abgegeben, und der Kampfpanzer KP wird - gegebenenfalls automatisch - sofort gestoppt, wobei der Bremsweg etwa 1 bis 1,5 m betragen kann.

An der Bedien- und Auswerteeinrichtung wird angezeigt, welcher der Sensoren 3.1 bis 3.4 reagiert hat. Der Schlitten 5 mit dem Suchdetektor 6 wird in den erfaßten Bereich gefahren und aktiviert. Es wird nun ein Flächenbereich - beispielsweise $1m^2$ - auf oder unter dem eine Mine vermutet wird, mittels des Suchdetektors 6 abgetastet. Dies geschieht durch Drehung des Arms 7 bei gleichzeitiger Querfahrt des Schlittens 5. Mittels dieses Abtastens wird die genaue Position und gegebenenfalls die Art des erfaßten Gegenstandes ermittelt und registriert. Mittels der Video-Überwachungskamera 12 kann eine weitere Identifizierung vorgenommen bzw. ein offenliegender Gegenstand gefunden werden. Ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß es sich bei dem erfaßten Gegenstand um eine Mine handelt, so wird deren Bekämpfung eingeleitet. Dabei wird entschieden, ob eine Sprengladung (z.B. bei offen verlegten Minen) oder ob eine Hohlladung (z.B. bei verdeckt verlegten Minen) eingesetzt werden soll. Bei immer noch stehendem Kampfpanzer wird mittels des Greifers 8 eine Spreng- oder Hohlladung 13, 14 aus

dem Magazin 9 entnommen und genau über der erfaßten Mine abgesetzt (s. Fig. 4 und 5). Die Überwachung dieses Vorgangs ist ebenfalls mittels der Video-Überwachungskamera 12 möglich. Dann wird der Rahmen 1 in Marschposition angehoben und der Kampfpanzer KP setzt ca. 20 bis 30 m zurück (Sicherheitsabstand). Die Zündung der Ladung erfolgt über die erwähnte Kabelverbindung vom Kampfpanzer KP aus. Über die Optiken des Kampfpanzers kann die Detonation bzw. Zerstörung der Mine beobachtet werden. In der Darstellung gemäß Fig. 4 ist angenommen, daß eine auf dem Erdboden verlegte Mine M1 mittels des Hohlladungsstrahls H1 oder einer entsprechenden Druckwelle getroffen und zerstört wird. Bei der Darstellung gemäß Fig. 5 ist angenommen, daß eine unter dem Erdboden verlegte Mine M2 mittels eines Hohlladungsstrahls H2 zerstört wird.

Anschließend an die Zerstörung der Mine wird die Suchfahrt an der gleichen Stelle fortgesetzt. Die geräumte Gasse kann dabei automatisch markiert werden.

Patentansprüche

1. An einem Trägerfahrzeug, insbesondere einem Kampfpanzer, installierte Such- und Räumeinrichtung für Landminen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

   a) es ist ein über eine Koppelvorrichtung (2, 2.1) an den Bug des Trägerfahrzeugs (KP) ankoppelbarer Rahmen (1) vorgesehen;

   b) es sind mehrere Sensoren (3.1 bis 3.4) die zur Erfassung elektrisch leitfähiger Gegenstände (M) ausgebildet sind, an der in Fahrtrichtung (F) gesehen vorderen Seite des Rahmens (1) in Querrichtung über eine vorgegebene Breite angeordnet, die mindestens der Breite des Trägerfahrzeugs (KP) entspricht;

   c) in Fahrtrichtung (F) gesehen hinter den Sensoren (3.1 bis 3.4) sind in Querrichtung verlaufende Führungsschienen (4) angeordnet, auf denen ein Schlitten (5) läuft, der mittels einer Antriebsvorrichtung verfahrbar und in beliebigen Positionen anhaltbar ist;

   d) an dem Schlitten (5) ist ein Suchdetektor (6) zur genauen Erfassung der Position und der Art eines von einem der Sensoren (3.1 bis 3.4) erfaßten Gegenstandes (M) angeordnet;

   e) an dem Schlitten (5) ist ein bewegbarer Greifer (8) zum Erfassen und positionsgenauen Absetzen von Spreng- oder Hohlladungen (13, 14) auf dem Erdboden angeordnet;

   f) an dem Schlitten (5) oder dem Rahmen (1) ist ein Magazin (9) zur Aufnahme von mit Zündeinrichtungen versehenen Spreng- oder Hohlladungen (13, 14) angeordnet;

   g) im Trägerfahrzeug (KP) ist eine elektrische Bedien-Auswerteeinrichtung für die Sensoren (3.1 bis 3.4), die Antriebsvorrichtung des Schlittens (5), den Suchdetektor (6), den Greifer (8) und die Zündeinrichtungen der Spreng- und Hohlladungen (13, 14) angeordnet.

2. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des Rahmens (1) in Fahrtrichtung (F) gesehen hinter dem Schlitten (5) Stützräder (10) angeordnet sind.

3. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelvorrichtung (2) ein Drehgelenk (2.1) zum Geländeausgleich aufweist.

4. Such- und Räumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (1) an seiner Oberseite an einem auskragenden Bauteil (W) des Trägerfahrzeugs (KP) mittels einer Aufhängevorrichtung (11) aufgehängt ist.

5. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Kampfpanzer (KP) als Trägerfahrzeug als auskragendes Bauteil das Geschützrohr (W) der Waffe des Kampfpanzers dient.

6. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufhängevorrichtung (11) eine von der Bedien- und Auswerteeinrichtung her betätigbare Hubeinrichtung aufweist.

7. Such- und Räumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (3.1 bis 3.4) zur Erfassung elektrisch leitfähiger Gegenstände jeweils als elektromagnetische Spulen ausgebildet sind, deren Spulenachsen im wesentlichen vertikal ausgerichtet sind.

8. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen (3.1 bis 3.4) als Rechteckspulen ausgebildet sind, deren längere Rechteckseite quer zur Fahrtrichtung (F) verläuft.

9. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußersten am Rahmen (1) angeordneten Spulen (3.1,

3.4) um eine in Fahrtrichtung (F) liegende horizontale Drehachse nach innen hochklappbar sind.

10. Such- und Räumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Suchdetektor (6) unterhalb des Schlittens (1) an einem mit dem Schlitten verbundenen, in einer horizontalen Ebene drehbaren Arm (7) in einem vorgegebenen Abstand von der Drehachse aufgehängt ist.

11. Such- und Räumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite des Rahmens (1) eine mit der Bedien- und Auswerteeinrichtung verbundene Video-Überwachungskamera (12) montiert ist.

12. Such- und Räumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite des Rahmens (1) eine mit der Bedien- und Auswerteeinrichtung verbundene Beleuchtungseinrichtung montiert ist.

13. Such- und Räumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die im Magazin (9) gelagerten Spreng- und Hohlladungen jeweils am oberen Ende eines Stativs (13, 14) angeordnet sind, das mit seinem Oberteil vom Greifer (8) erfaßbar und mit seinem Fußteil auf dem Erdboden aufsetzbar ist.

14. Such- und Räumeinrichtung- nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Fußteil des Stativs (13, 14) mehrere automatisch aufspreizbare Beine (13.3, 14.3) aufweist und das Magazin (9) so ausgebildet ist, daß jedes Stativ (13, 14) im zusammengefalteten Zustand der Beine (13.3, 14.3) vertikal ausgerichtet jeweils in einer Magazinkammer (9.1, 9.2) gelagert ist derart, daß beim Herausziehen des Stativs sich die Beine aufspreizen.

15. Such- und Räumeinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß am Oberteil des des Stativs (13, 14) ein auf eine Spule (13.4, 14.4) aufgewickeltes mit der Zündeinrichtung verbundenes Zündkabel (13.5, 14.5) angeordnet ist, welches mit der Bedien- und Auswerteeinrichtung verbunden ist.

16. Verfahren zur Ortung und Zerstörung einer Landmine mittels der Such- und Räumeinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 15 gekennzeichnet durch folgende, mindestens teilweise automatisch ablaufende Verfahrensschritte:

A) Bewegung des Trägerfahrzeugs in Fahrtrichtung mit vorgegebener Geschwindigkeit bei aktivierten Sensoren;

B) bei Abgabe eines Erfassungssignals durch einen der Sensoren Abstoppen des Trägerfahrzeugs mit vorgegebenem Bremsweg;

C) Ermittlung des Sensors, der das Erfassungssignal abgibt, Verschiebung des Schlittens in den Bereich dieses Sensors und Aktivierung des Suchdetektors;

D) Abtasten eines vorgegebenen Flächenbereichs auf dem Erdboden mittels des Suchdetektors unter entsprechender Verschiebung des Schlittens und Drehung des Arms;

E) Auswertung der vom Suchdetektor abgegebenen Signale zur Erfassung der genauen Position und Art des erfaßten Gegenstandes;

F) Betätigung des Greifers zum Ergreifen einer im Magazin gelagerten Spreng- oder Hohlladung und deren Positionierung an der durch die Auswertung ermittelten Stelle auf dem Erdboden;

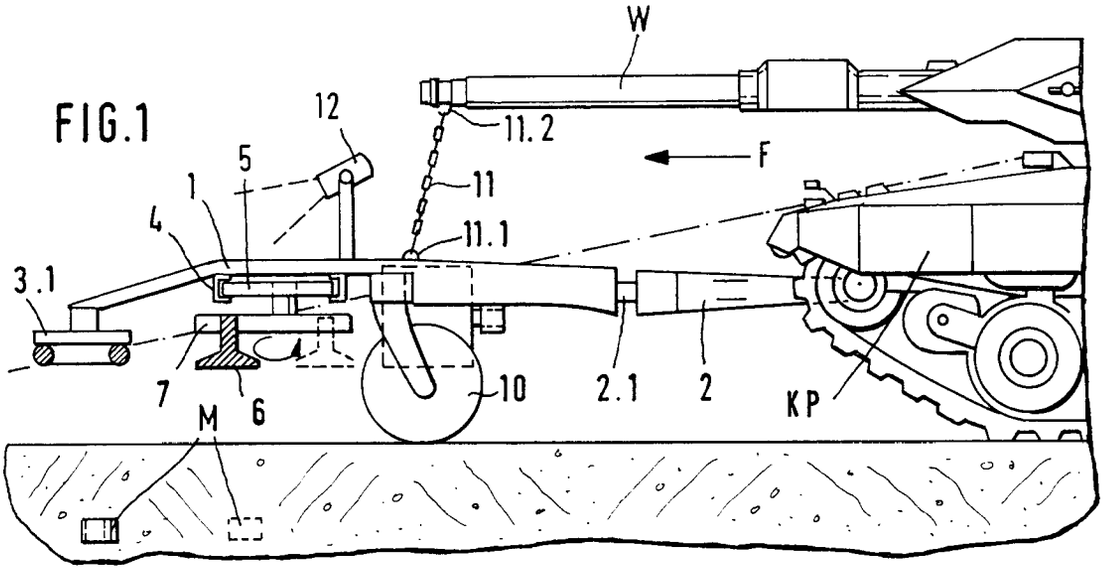
G) Rücksetzen des Trägerfahrzeugs um eine vorgegebene Strecke;

H) Zündung der Spreng- oder Hohlladung vom Trägerfahrzeug aus;

I) Weiterbewegung des Trägerfahrzeugs in Fahrtrichtung mit vorgegebener Geschwindigkeit bei aktivierten Sensoren.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß nach oder während der Verfahrensschritte D und/oder F und/oder H eine Überwachung und Identifizierung der erfaßten Stelle oder des erfaßten Gegenstandes mittels einer Video-Überwachungskamera und eine Auswertung der erhaltenen Bildinformation durchgeführt wird.

FIG.1


W
12
11.2
F
5
1
11
4
11.1
3.1
7
6
M
10
2.1
2
KP

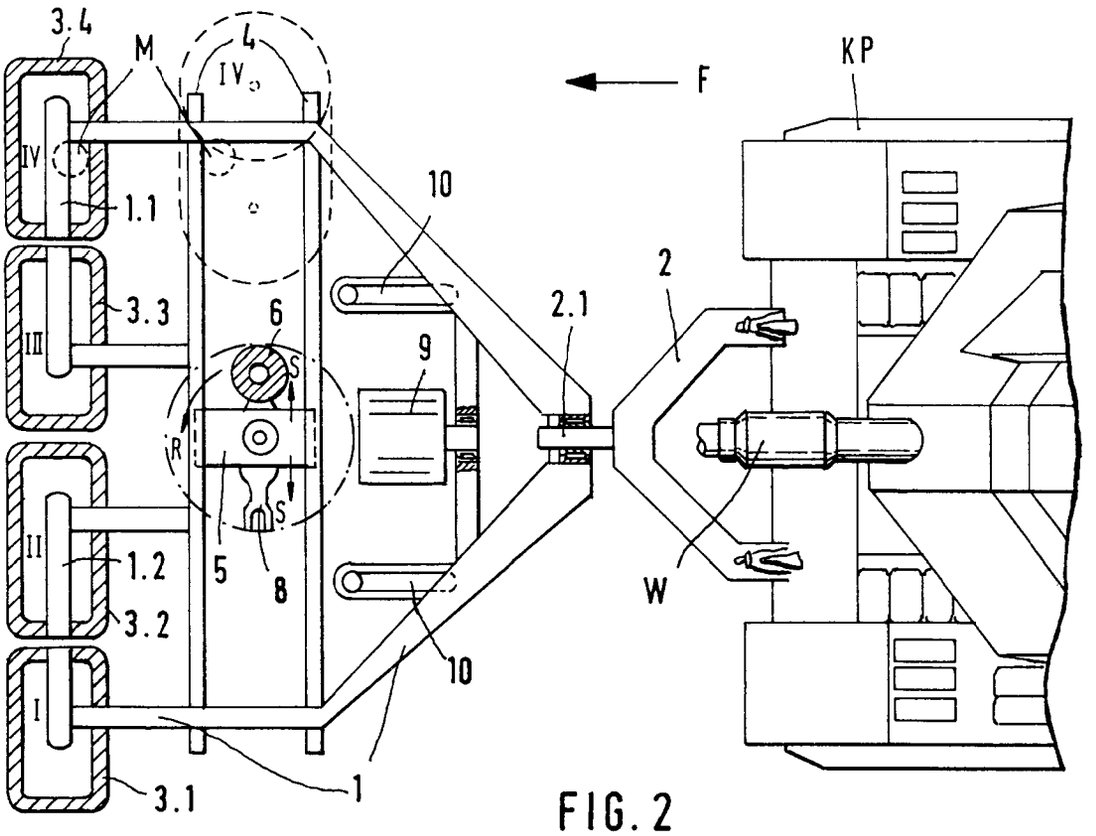

3.4
M
4
IV
F
KP
IV
1.1
10
2
III
3.3
6
2.1
9
S
R
S
II
1.2
5
8
W
3.2
10
I
3.1
1

FIG. 2

FIG. 3

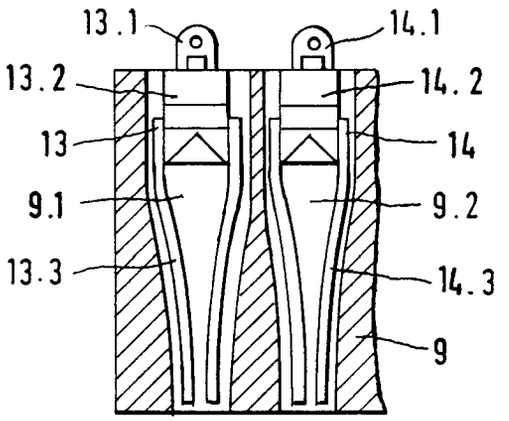


FIG. 4

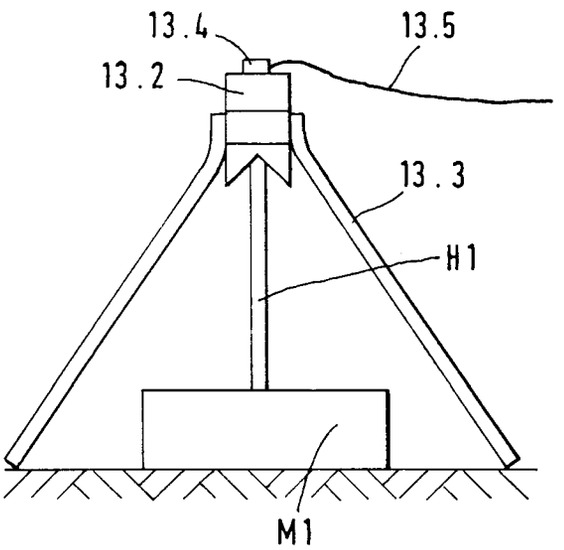
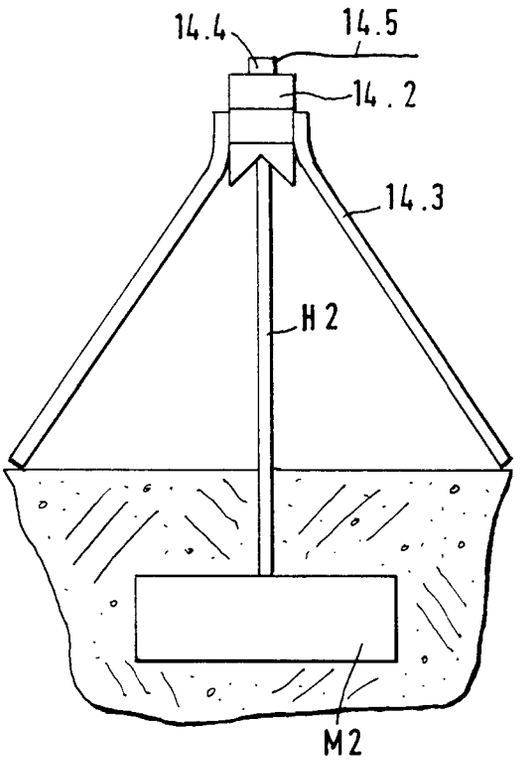



FIG. 5