



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 134 538 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(51) Int Cl.7: **F41H 11/12**

(21) Anmeldenummer: **01101224.2**

(22) Anmeldetag: **19.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Grosch, Hermann**
29336 Nienhagen (DE)
• **Günther, Michael**
40667 Meerbusch (DE)
• **Moser, Hans**
29303 Bergen (DE)

(30) Priorität: **13.03.2000 DE 10011748**

(71) Anmelder:
• **Rheinmetall Landsysteme GmbH**
24159 Kiel (DE)
• **Rheinmetall W & M GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

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

(54) **Markierelement mit einer Vorrichtung zum Verlegen gestapelter Markierelemente**

(57) Damit Markierelemente durch eine Vorrichtung zum Verlegen dieser Elemente links und rechts am Rand einer geräumten Gasse eines Minenfeldes derart sicher positioniert werden können, daß die Lage und der Verlauf der geräumten Gasse eindeutig durch Personen und Fahrzeugbesatzung unabhängig von den Witterungs- und Untergrund- und Bodenverhältnissen sowohl vom Fahrzeug als auch von Personen erkannt werden können, wird vorgeschlagen, daß das Markierelement 1 vor dem Verlegevorgang in einer Vielzahl zusammengefalteter Scheiben in einer Verlegevorrich-

tung 2, 200 angeordnet ist und mit der Verlegevorrichtung eine automatisch antreibbare Freigabevorrichtung 7, 70 derart verbunden ist, daß das Markierelement 1 während der Fahrt kontrolliert und durch sein Eigengewicht für den Verlegevorgang aus der Freigabevorrichtung 7, 70 herausfällt, wobei das Markierelement aus wenigstens einem Federelement 5 besteht, daß sich nach dem Verlegen durch Aktivierung selbsttätig in seine Wirkposition entfaltet und dabei sich wenigstens ein angelenktes Stützelement 6 zur Aufrichtung und Stabilisierung des Markierelementes 1 ausbreitet.

EP 1 134 538 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Markierelement mit einer Vorrichtung zum Verlegen gestapelter Markierelemente von einem selbst angetriebenen Landfahrzeug auf einem Gelände.

[0002] Um Personen und Fahrzeugen die Überwindung von Minenfeldern zu ermöglichen, werden mit in der Regel fahrzeuggestützten Räumgeräten minenfreie Gassen geräumt.

[0003] Zusätzlich ist es erforderlich, die geräumten Gassen so zu markieren, daß ihre Lage und ihr Verlauf eindeutig durch Personen und Fahrzeugbesatzungen erkannt werden können. Die hierzu eingesetzten Markierelemente müssen ohne technische Mittel visuell bei Tag und Nacht witterungsunabhängig sowohl vom Fahrzeug als auch von Personen zu Fuß so zu erkennen sein, daß ein unbeabsichtigtes Verlassen der Gasse ausgeschlossen ist.

[0004] Am Markt verfügbare Markierungssysteme weisen im operationellen Einsatz erhebliche Einschränkungen aus. Das System "Pathfinder" verwendet Fahnenstangen, die aus einer Verlegeeinrichtung pneumatisch in den Boden geschossen werden. Grundsätzliche Nachteile bestehen darin, daß das System auf hartem Untergrund, insbesondere auf Asphaltwegen nicht einsetzbar ist und die pneumatische Leistung präzise auf die Eigenschaften des Untergrundes abgestimmt werden muß. Bei steinigem Untergrund besteht die Gefahr, daß ein sicheres Eindringen der Fahnenstangen nicht gewährleistet wird. Die Langzeitstabilität der Markierung ist eingeschränkt, insbesondere durch Wind und durch die Fahrzeuge verursachte Bodenschwingungen können zur Neigung und zum Umfallen der Fahnenstangen führen. Das Packvolumen ist beschränkt, wenn Systeme nach diesem Funktionsprinzip mit Kampffahrzeugen eingesetzt werden sollen.

[0005] Farbmarkierungssysteme weisen zwar kleine Bauausführungen auf; Farbmarkierungen auf dem Boden sind aber von einem Fahrzeug schwer erkennbar; sie können durch Schnee, Regen und Matsch überdeckt werden und sind grundsätzlich bei feuchten Untergründen nur eingeschränkt einsetzbar. Existente Bauausführungen zeigen, daß die Installation an einem Fahrzeug auf einfache Weise möglich ist. Das Markierprinzip wird aber für das Markieren von Minengassen, die für das Durchfahren von Fahrzeugen vorgesehen sind, als ungeeignet angesehen.

[0006] Aus der EP 0226700 B 1 ist ein weiteres Markierelement und eine Vorrichtung zum Abgeben von Markierungen als bekannt zu entnehmen. Dieses Markierelement besteht aus einer Grundplatte mit einem Markierstab, der im aktivierten Zustand senkrecht nach oben zeigt. Dadurch das der Stab nicht teleskopierbar ist, muß die Verlegeeinrichtung in nachteiliger Weise so ausgelegt werden, daß der Stab waagrecht in die Verlegeeinrichtung paßt. Damit erfordern die Markierelemente, die gestapelt in der Verlegeeinrichtung unterge-

bracht sind, einen großen Raumbedarf in der Verlegeeinrichtung, der nur sehr unzureichend genutzt wird. Die Stablänge ist damit in jedem Fall in einer sinnvollen technischen Ausführung begrenzt. Dieser Lösungsansatz ist für eine Höhe eines Markierelementes von 1,3 m bei Positionierung im bewachsenen Untergrund (Gras, Büsche etc.) nicht brauchbar. Diese bekannten Markierelemente werden mittig von einem Panzer überfahren, so daß die Höhe dieser Markierelemente auf höchstens 40 cm begrenzt ist.

[0007] Ein weiterer Nachteil dieses bekannten Markierelementes ist es, wenn beim Verlegevorgang durch ungünstiges Abgangsverhalten und unebenen Untergrund ein Markierelement auf die Seite fällt, keine Möglichkeit vorgesehen ist, daß sich das Element automatisch wieder in die senkrechte Position aufrichten kann. Des weiteren ist auch keine Verzögerung der Aktivierung des Markierstabes beim Austreten aus der Verlegeeinrichtung vorgesehen. Damit kann es zu Störungen des Mechanismus durch Interaktion mit dem Verlegesystem kommen. Dieses bekannte Verlegesystem ist darüber hinaus für einen seitlichen - über die Panzerkette hinausragenden - Einsatz nicht geeignet, da die senkrechte Projektionsfläche durch die Grundplatte und die Länge des Markierstabes bestimmt wird. Da bei seitlichem Einsatz die Markierelemente mindestens 1000 mm hoch sein müssen, ist eine praktikable Konstruktion nach dem vorgestellten Prinzip nicht möglich.

[0008] Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, Markierelemente mit einer Vorrichtung zum Verlegen gestapelter Markierelemente bereit zu stellen, durch die Markierelemente links und rechts am Rand der geräumten Gasse derart sicher positioniert werden können, daß die Lage und der Verlauf der geräumten Gasse eindeutig durch Personen und Fahrzeugbesatzung unabhängig von den Witterungs-, Untergrund- und Bodenverhältnissen sowohl vom Fahrzeug als auch von Personen erkannt werden können.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Patentspruch 1 angegebenen Merkmale.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Merkmalen der Unteransprüche hervor.

[0011] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, einerseits möglichst viele Markierelemente in einer Verlegevorrichtung unterbringen zu können und andererseits Markierelemente mit einer Höhe von 1.300 mm baulich so zu realisieren, daß sie eindeutig aus jedem Aspektwinkel aus bei Distanzen größer 20 m erkennbar sind. Dazu ist es erforderlich, die Markierelemente aktivierbar auszuführen.

[0012] Im Verlegesystem sind die Markierelemente im Transportzustand auf ein minimales Volumen in Form einer Kreisscheibe gepackt, die nach Absetzen aus der Verlegevorrichtung automatisch in ihre operationelle Größe aktivieren. Der Absatz- und Aktivierungsvorgang führt zu keinem Versatz des Markierelementes auf dem Untergrund zur vorgewählten Position.

[0013] Das erfindungsgemäße Lösungsprinzip er-

möglichst, vor und während des Verlegevorganges beliebig viele Markierelemente bis zur maximalen Kapazität der Verlegevorrichtung nachzuladen. Die Aktivierung der Markierelemente erfolgt durch die Energie vorgespannter Federn.

[0014] Das erfindungsgemäße Markierelement besteht im Markierzustand aus einer aktivierten Feder vorzugsweise einer Kegelfeder oder auch aus einem oder mehreren Federstäben, deren Höhe allein durch den Drahtquerschnitt in Abhängigkeit von der Stehqualität der aktivierten Feder begrenzt ist und die das Volumen des Markierelementes im verpackten Zustand -bei nicht aktivierter Feder- optimal nutzt. Das Markierelement ist sowohl im verpackten als auch im aktivierten Zustand rotationssymmetrisch ausgebildet, d.h. es ragen keinerlei Teile seitwärts aus der Grundplatte hinaus. Aus den vorgenannten Gründen ist eine optimale Nutzung des Bauraumes der Verlegevorrichtung gegeben, der durch die flache und scheibenförmige Gestalt des Markierelementes im zusammengefalteten Zustand als Rohr ausgeführt werden kann und den die Markierelemente ohne Raumverlust in einer Vielzahl formschlüssig füllen.

[0015] Weiter vorteilhaft verfügt das Markierelement zusätzlich zu einer Grundplatte über wenigstens eine, vorzugsweise drei Stützflächen, die im Transportzustand -also vor Herausfallen aus der Verlegevorrichtung- über das als Kegelfeder oder Stabfeder ausgebildete Federelement gefaltet sind und diese im gespannten Zustand halten. Bei Aktivierung geben die Stützflächen das Federelement frei und falten in die Ebene der Grundplatte über ihre Gelenkfedern aus. Damit wird die Aufstandsfläche deutlich erhöht, der Aufstandsdurchmesser kann damit theoretisch auf den dreifachen Durchmesser der Grundplatte vergrößert werden, so daß die Standfestigkeit des Markierelementes undabhängig von den Witterungs- und Bodenverhältnissen sicher gewährleistet ist, insbesondere wird bei starkem Wind oder in Schräglage ein Umfallen des Markierelementes verhindert, so daß auch bei unebenem Untergrund, einem Untergrund mit Bewuchs ein sicherer Stand des Markierelementes gewährleistet ist. Hierzu trägt auch eine Verzahnung des Markierelementes mit dem Untergrund unterstützend bei. Das Markierelement ist somit auf allen vorkommenden Untergründen, wie Sandböden, matschigem Lehm, Schnee, vereiste Flächen, Kies und Schotterwege, Asphaltstraßen und Waldwegen, einsetzbar, wobei die Struktur des Untergrundes, wie Steine, Bewuchs, Unebenheiten etc, zu keiner Funktionseinträchtigung führt.

[0016] Das Markierelement weist in weiter vorteilhafter Weise ein Schließsystem mit Hemmwerk auf, daß im Transportzustand die Stützflächen, die die Kegelfeder bzw. den oder die Federstäbe hält, verriegelt und erst bei Abgang des Markierelementes aus dem Verlegesystem frei gibt. Erst ca. 1,5 Sekunden nach dem Verlegevorgang gibt das Hemmwerk die Stützflächen und damit das Federelement frei. Der Vorteil besteht darin, daß das Markierelement auch bei Auftreffen auf den Boden

in Kopflage durch die ausklappenden Stützflächen nachgewiesener Maßen gedreht wird. Weiterhin bewirkt die Zeitverzögerung, daß es zu keiner Behinderung der Aktivierung durch das Verlegesystem kommt, das nach 1,5 Sekunden beispielsweise mit einem Panzer ca. 1,5 m weiter gefahren ist.

[0017] Das bedingt, daß das Verlegesystem unmittelbar über den Boden angebracht werden kann. Die lichte Höhe über dem Grund wird allein durch das Nickverhalten des Fahrzeuges bestimmt, nicht aber durch den Mechanismus des Markierelementes und dessen Ausbringung. Damit kann die Verlegevorrichtung auch an Kampfpanzern angebracht werden, ohne die Turmdrehungen und Waffenbewegungen zu behindern.

[0018] Die Markierelemente sind durch ihre durch Seile gestützte stabile Bauausführung mit einer Höhe über Grund von beispielsweise 1.300 mm und einem mittleren Durchmesser von 100 mm hervorragend optisch zu erkennen. Die sichtbare Struktur besteht aus einer Kegelfeder oder ein bzw. mehreren Stabfedern. Die Sichtbarkeit wird durch in die Federelemente integrierte Leuchtbänder noch weiter erhöht. Zur Verbesserung der Sichtbarkeit bei Nacht kann ein aktives Leuchtelement, vorteilhaft eine LED, an der Spitze des Markierelementes und einem elektrischen kapazitiven Energiespeicher in Verbindung mit einem Mikro-Windgenerator im Boden des Markierelementes integriert werden, ohne die konstruktiven Vorteile in Bezug auf Volumen und Handhabung einzuschränken. Auch die Integration von Light sticks (cold chemical light) ist prinzipiell möglich. Diese Ausstattung ermöglicht, daß die Markierelemente bei Tag und Nacht aus einer Entfernung von 20 m aus jedem Aspektwinkel erkennbar sind. Die erforderliche Energie-Versorgung für das elektrische Leuchtelement kann kapazitiv und/ oder mit einem Generator und/ oder Solarzellen erfolgen, um eine Lagerfähigkeit von mindestens 20 Jahren und eine einwandfreie Funktion im Temperatur-Bereich von minus 30 Grad Celsius bis plus 50 Grad Celsius sicherzustellen.

Um das elektrische Leuchtelement direkt nach der Verlegung für annähernd 6 Stunden allein aus dem elektrischen Energiespeicher versorgen zu können, wird dieser unmittelbar vor der Verlegung durch die Verlegevorrichtung mit elektrischer Energie aufgeladen. Die optische Farbgebung der Markierelemente, sowie das Licht der aktiven Beleuchtung ist farblich so gewählt, daß jeweils der linke Rand der Gasse, z.B. durch rote Elemente, der rechte Rand durch grüne Elemente, markiert ist. Das Markierelement gewährleistet darüber hinaus durch ihre große Aufstandshöhe eine Erkennbarkeit auch bei Regen und Schneefall bis zu einer Überdeckungshöhe über Grund von mindestens 60 cm.

[0019] Die Markierelemente werden im Transportzustand gesichert von oben in die rohrförmige Verlegevorrichtung geladen. Hierzu sind die Markierelemente in Stapeln zu beispielsweise je 10 Stück gepackt. Diese Packungseinheiten sind sehr raumsparend, weil die

Bauform des Markierelementes als Kreisringscheibe beispielsweise nur eine jeweilige Bauhöhe von 17 mm Höhe, 250 mm Außendurchmesser und einen Kreisinnendurchmesser von 50 mm aufweist. Für den Ladevorgang steckt der Soldat beispielsweise eine Ladehilfe in die zentrale Bohrung des Stapels. Mittels Klauen, die am Ende der Griffstange durch Drücken eines Hebels am Griffstück ein- und ausgeschoben werden, kann der Stapel mit den Markierelementen ausgenommen und auch abgesetzt werden. In jedem Stapel befindet sich ein Sicherungsvorstecker, der über ein kurzes Seil in die Ladehilfe eingehängt wird. Dann kann der Stapel in die Verlegeeinrichtung von oben eingesetzt werden. Bei Lösung der Griffstange wird der Sicherungsvorstecker automatisch gezogen, die Markierelemente sind dann über eine Verbandsicherung im Rohr der Verlegeeinrichtung gesichert.

[0020] Die Verlegung eines Markierelementes erfolgt durch eine zweistufige Drehung eines Zahnrades, einer beispielhaft ersten Freigabevorrichtung am Boden der Verlegevorrichtung, durch die das Markierelement einfach herausfällt. Damit ist der Vorteil gegeben, daß die Verlegevorrichtung ohne Markierelemente am Fahrzeug manuell ohne Hilfsmittel angebaut werden kann und anschließend mit wahlfrei vielen Markierelementen geladen wird. Ein Nachladen der Verlegevorrichtung ist auch während der Verlegung problemlos möglich. Die Bauausführung der Verlegevorrichtung mit einer Rohrlänge von beispielsweise 1.250 mm hat eine Füllkapazität von ca. 70 Markierungsladungen. Durch Aufsetzen von beispielsweise 200 mm hohen Rohrmodulen kann die Kapazität beliebig erhöht werden. Der Mechanismus der Verlegevorrichtung gestattet eine problemlose Absetzung der Markierelemente bis zu Fahrzeuggeschwindigkeiten von 12 km/h.

[0021] Das System erfordert weder bei Transport, Anbau oder Betrieb besondere Sicherheitsmaßnahmen. Es werden keinerlei pyrotechnische Elemente verwendet.

[0022] Alle für den Betrieb erforderlichen Daten werden über ein nicht dargestelltes Bediengerät eingegeben bzw. angezeigt. Das Bediengerät ist mit dem Fahrzeug elektrisch lediglich mit dem Bordnetz verbunden. Der mittlere Strombedarf liegt unter 5 Ampere. Das Bediengerät kann beim Fahrer oder beim Kommandanten untergebracht werden.

[0023] Die Verlegevorrichtung verfügt über einen berührungslosen Geschwindigkeitsmesser (Sensor), mit dessen Daten im Bediengerät die vom Fahrzeug zurückgelegte Wegstrecke gemessen wird. Damit kann am Bediengerät der Abstand zwischen den Markierelementen eingestellt werden, der geschwindigkeitsunabhängig automatisch eingehalten wird.

[0024] Der Anbau des Systems an ein Fahrzeug ist extrem einfach. Es sind lediglich die beiden Verlegevorrichtungen am Heck des Fahrzeuges links und rechts mittels jeweiliger Adapter anzubringen, die Kabelverbindungen zwischen einer Verlegevorrichtung und dem

Bediengerät zwischen den beiden Verlegevorrichtungen sowie zwischen Bediengerät und Bordnetz herzustellen.

[0025] In weiter vorteilhafter Weise sind die Markierelemente nach einem Einsatz wieder verwendbar.

[0026] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- 10 Figur 1 das Markierelement in Wirkposition in dreidimensionaler Darstellung;
- Figur 2 als Federelemente des Markierelementes ausgebildete Federstäbe;
- Figur 3 die in Figur 2 dargestellten Federstäbe in Wirkposition;
- 15 Figur 4 die in Figur 2 dargestellten Federstäbe in einem zusammengelegten Zustand vor Einnahme der Wirkposition;
- Figur 5 das Markierelement in zusammengefallenem Zustand vor Einnahme der Wirkposition;
- 20 Figur 6 eine dreidimensionale Ansicht eines aus zehn Markierelementen gestapelten Markierungsmodules;
- 25 Figur 7 eine dreidimensionale Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Verlegevorrichtung;
- Figur 8 eine dreidimensionale Ansicht einer mit der Verlegevorrichtung verbundenen Freigabevorrichtung der Markierungselemente;
- 30 Figur 9 die Befestigung der Verlegevorrichtung am Heck eines Panzers in eingeschwenkter Beladeposition;
- Figur 10 die Verlegevorrichtung in ausgeschwenkter Wirkposition während des Verlegevorganges;
- 35 Figur 11 eine Ladehilfe zum Beladen der Markierungsmodule;
- Figur 12 eine Ansicht eines aus Markierungsmodulen zusammengesetzten Magazins mit einem 2. Ausführungsbeispiel der Verlegevorrichtung.
- 40

[0027] Die Figur 1 verdeutlicht das Markierelement 1 in einer Wirkposition. In einer ersten Ausführungsvariante wird aufbauend auf einer kreisförmigen Bodenplatte 9 das Markierelement 1 durch eine Kegelfeder 8 gebildet, die in Wirkposition beispielsweise eine Höhe von 1.300 mm einnehmen kann.

[0028] In den Figuren 2 bis 4 ist eine weitere Ausführungsvariante des Federelementes 5 dargestellt, das hier beispielsweise aus 3 Federstäben 8' besteht.

[0029] Diese Federstäbe 8', beispielsweise Drahtelemente, sind in einem Ring 36, der sich auf der Bodenplatte 9 befindet, befestigt. Die Befestigung erfolgt so, daß das Drahtelement innen durch eine Bohrung 37 im Ring geführt ist und in der Bohrung drehbar ist. Die Führung des Drahtelementes von innen durch den Ring be-

wirkt, daß das Drahtelement elastisch gegen den Ring drückt. Über der Bohrung ist auf der Innenseite des Ringes eine senkrechte Nut 38 mit der Breite des Drahtelementes eingebracht, die bewirkt, daß das Drahtelement in der senkrechten Stellung sich durch Elastizität in die Nut drückt und sich in der senkrechten Position stabilisiert.

[0030] Die Drahtelemente 8' werden an der Oberseite ebenfalls in einen vorteilhafterweise kleinen Ring 39 mit dem gleichen Befestigungsprinzip wie an der Grundseite zusammengeführt.

Die Elastizität der 3 Drahtelemente gewährleisten zusammen mit der Art der Befestigung eine hohe Stabilität im aktivierten Zustand.

[0031] Für die Verpackung werden die Drahtelemente 8' über den oberen Ring 39 eingedreht. Diese Drehung bewirkt, daß die Drahtelemente an den Durchführungen in den Ringen aus der Nut gedrückt werden, sich damit seitwärts in der Bohrung drehen und sich gegen die Ringinnenwand legen. Die Elastizität der Drahtelemente bewirkt, daß die Drahtelemente 8' das Bestreben haben, wieder in die senkrechte Position zurückzukehren. Die Drahtelemente werden, wenn sie in den Kreisring 36 eingelegt wurden, durch die Stützflächen gehalten. Der Kreisring ist innen vorteilhafterweise etwas konisch ausgeführt, so daß die Drahtelemente nach Aufklappen der Stützflächen durch ihre Elastizität aus dem Ring nach oben herausrutschen und sofort aufrichten.

[0032] Im zusammengefalteten Zustand (Transportzustand, siehe auch Figur 5) wird die als Federelement 5 ausgebildete kegelförmige Druckfeder 8 oder wenigstens ein Federstab 8' durch drei übereinander gelegte Stützelemente 6 gehalten, die über eine jeweilige Drehfeder 12 an der Bodenplatte 9 in einer Orientierung von 120 Grad zueinander befestigt sind.

[0033] Der oberste Bügel 10 enthält ein Hemmwerk 13 zur Freigabe einer Sicherung nach einer vorgebbaren Zeit zur Ausbreitung der Bügel 10 und Entfaltung bzw. Aufrichtung des Federelementes 5. Das Hemmwerk 13 bildet gleichzeitig eine mechanische Verbandsicherung mit ca. 1,5 Sekunden Freigabezeit. Bei Freigabe der Sicherung werden nach 1,5 Sekunden die Drahtbügel 10 und das Federelement 5 freigegeben. Damit ergibt sich eine resultierende Aufstandsfläche mit einem Durchmesser von ca. 700 mm. In ausgeschwenkter Stellung der Drahtbügel 10 wirken die Stützbleche 11 als Hemmschuhe und verhindern ein Eindringen der Drahtbügel in weichem Boden oder Schnee. Beispielsweise sind in die Kegelfeder 8 Leuchtbänder 14 zur besseren Erkennbarkeit eingefügt. Damit ergibt sich ein hervorragend sichtbares Volumen von beispielsweise 1.300 mm Höhe bei einem Durchmesser am Kopf von beispielsweise 80 mm und am Fuß von beispielsweise 130 mm. Die Federelemente 5 können aus Federstahldraht oder aus Kunststoff ausgeführt sein, so daß sie im aktiven Zustand eine hohe Stabilität aufweisen. In der Figur 1 ist die Kegelfeder 8 mit jedem ausgebreiteten Bügel 10 und der Bodenplatte 9 über

stabilisierende Seile 15 zusätzlich verbunden.

[0034] In nicht dargestellter Weise ist die Bodenplatte 9 mit einer integrierten Stromversorgung für eine aktive Blink-LED 17 über dünnwandige Stromkabel 27 verbunden, wobei die Blink-LED 17 am Kopf der Kegelfeder 8 montiert und das Stromkabel 27, ein feines einadriges Stromkabel sein kann, das in die Kegelfeder eingefügt ist.

[0035] Die Figur 6 verdeutlicht, das nicht aktivierte Markierelement 1 im Transportzustand, wobei zur einfacheren Handhabung das Markierelement 1 als Stapel 28 mit je 10 Markierelementen 1 mit einer Gesamthöhe von beispielsweise 180 mm verdrehsicher mit Spannklammern 16 verpackt und geladen werden. Auf den Beladevorgang wird im einzelnen bei der Beschreibung der Figuren 9 bis 12 eingegangen.

[0036] Die Figuren 7 und 8 verdeutlichen im einzelnen den Aufbau der Verlegevorrichtung 2, die als Grundaufbau ein Markierelement-Magazin 18 enthält. Als Verdrehsicherung enthält dieses Magazin 18 Führungsnuten 19 in die im Bereich der Drehfeder 12 des Markierelementes 1 angeordnete Vorsprünge 20 der Bodenplatte 2 eingreifen. Am unteren Ende des rohrartigen Magazins 18 ist ein Flansch 29 zur Aufnahme der Verlegevorrichtung 2 für das Verlegen der Markierelemente angeordnet. Den oberen Abschluß des Magazins 18 bildet ein Verschußdeckel, welcher über Spannverschlüsse 30 am Umfang des Magazins befestigt wird (Figur 12). Durch Rohrmodule 28 (Figur 12) von jeweils beispielsweise 200 mm Höhe, die ebenfalls über Spannverschlüsse 30 und Paßnuten mit dem Basis-Magazin 18 untereinander verbunden werden, kann die Rohrlänge zur Erhöhung der Aufnahmekapazität für die Markierelemente 1 prinzipiell beliebig verlängert und damit optimal dem Trägerfahrzeug 3 angepaßt werden.

[0037] An der Unterseite des Magazins 18 befindet sich die durch einen Motor 21 angetriebene Freigabevorrichtung 7. Der Motor 21 treibt über ein Zahnrad 31 ein zwischen dem magazinfesten Flansch 29 und einer darunter befindlichen ebenfalls magazinfesten Platte 24 angeordnetes Zahnrad 22 an. Sowohl der obere Flansch 29 wie die untere Platte 24 als auch das Zahnrad 22 sind mit Führungsnuten 19, 19' und 19'' ausgestattet, die entsprechend den Nuten 19 des Markierelementmagazins 18 ausgeführt sind. Die Führungsnuten 19'' der unteren Platte 24 sind jedoch zu den Führungsnuten 19 des Magazins versetzt angeordnet, wodurch eine Freigabe des Markierelementes 1 in der richtigen Orientierung erst durch Drehung des Zahnrades 22 aus der Lage der Magazinführungsnuten 19 in die Lage der Führungsnuten 19'' der Platte 24 erfolgen kann. Während der Freigabe legt sich das nachfolgende Markierelement auf das Zahnrad 22, das erst nach Rückdrehung in die Position der Nuten 19 des Magazins 18 das nächste Markierelement aufnehmen kann und durch Wiederholung des Drehvorganges in die Position 19'' der unteren Platte 24 den weiteren Verlegevorgang fortsetzt. Im wesentlichen übernimmt also das Zahnrad 22

den Transport der einzelnen Markierelemente 1 von der Führungsnute 19 des Magazins 18 zu einer um 60% verdrehten Ausgaböffnung an der unteren Platte 24 im Gehäuseboden 24.

[0038] Die Verlegevorrichtung 2 ist desweiteren mit einem autonomen Geschwindigkeitssensor 25 ausgestattet der berührungslos über dem Gelände 4 die Geschwindigkeit mißt. Das Signal wird von einer nicht dargestellten Rechereinheit des Bediengerätes über Zeitintegration in die Wegstrecke umgerechnet.

[0039] Die Figuren 9 und 10 verdeutlichen, daß die Verlegeeinrichtung 2 über eine Schwenkhalterung 32 mit dem Fahrzeug heckseitig links und rechts verbunden ist. Der seitliche Schwenkbereich ermöglicht eine Einstellung der Markierbreite im Bereich von 2,5 bis zu 5 m. Die Schwenkhalterung 32 ist als Querschnittsbaugruppe für den Einsatz an verschiedenen Fahrzeugen ausgelegt. Zusätzlich ist die mechanische Aufnahme für die Verlegeeinrichtung so ausgeführt, daß die Bodenfreiheit der Verlegevorrichtung 2 an Fahrzeug 3 und Gelände 4 angepaßt werden kann.

[0040] Um den Zeitbedarf für den Ladevorgang der Markierelemente 1 zu minimieren, wird eine mechanische Ladehilfe 26 eingesetzt (Figur 11). Mit Hilfe dieser Ladehilfe 26 kann eine Verpackungseinheit bzw. Modul 28 (Figuren 6 und 12) mit 10 Markierelementen gleichzeitig geladen werden. Am unteren Ende der Ladehilfe 26 befindet sich eine dreigeteilte Krallen 33, welche sich durch einen im Innenteil geführten Stab mit einer Handfalle 34 aufweiten läßt.

[0041] Die Ladehilfe 26 wird in die zentrale Bohrung der Markierelemente 1 bis zum Anschlag eingeführt. Anschließend wird ein Seil des ebenfalls in die Figur 12 dargestellten Vorsteckers 35 der Markierelemente 1 in eine Öse am Hals der Ladehilfe 26 eingehängt. Durch Betätigung der Handfalle 34 werden die Klauen so ausgedrückt, daß die Markierelemente 1 hochgehoben werden können.

[0042] Die Markierelemente 1 können dann von oben in die Verlegeeinrichtung 2 eingesetzt werden. Durch Loslassen der Handfalle 34 wird die Ladehilfe 26 aus den Markierelementen herausgezogen und damit gleichzeitig der Vorstecker gezogen. Auf gleiche Weise können die Markierelemente 1 aus der Verlegeeinrichtung 2 wieder herausgezogen werden. Die Verbandsicherung ist dabei durch die eingefügte Ladehilfe 26 gesichert. Nach Herausziehen der Markierelemente 1 aus der Verlegeeinrichtung 2 muß dann zuerst der Vorstecker 35 wieder in die Markierelemente 1 eingesetzt werden bevor die Ladehilfe 26 aus den Markierelementen 1 herausgezogen wird.

[0043] Um den Ladevorgang zu erleichtern werden die Verlegvorrichtungen 2 von der Arbeitsstellung (Figur 10) in die Transportstellung (Figur 9) geschwenkt. In der Transportstellung kann das Laden über das Fahrzeugheck erfolgen.

[0044] Die Figur 12 veranschaulicht darüber hinaus ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verlegevorrich-

tung 200 mit der modulartige und Markierelemente 1 enthaltende Magazinrohre 28 über Sprannverschlüsse 30 verbunden sind. Diese Verlegevorrichtung 200 ist über nicht dargestellte Halterungen 4 mit dem Fahrzeug verbunden. Das Laden der Markierelemente 1 erfolgt hier wie folgt:

[0045] In diese Verlegevorrichtung 200 wird der erste Stapel mit Markierelementen 1 von oben eingelegt; die nicht dargestellte Verschnürung gekappt und herausgezogen, sowie der Vorstecker 35 für die Entsicherung gezogen.

[0046] Dann wird das nächste modulartig aufgebaute Magazinrohr 28, dessen Länge der Höhe eines Stapels Markierelemente entspricht, auf die Verlegevorrichtung 200 aufgesetzt und mit den Spannverschlüssen 30 verriegelt. In dieses Magazinrohr 28 wird dann ein Stapel Markierelemente 1 eingesetzt. Die Verschnürung wird gekappt und herausgezogen sowie der Vorstecker 35 gezogen.

[0047] Weitere Magazinrohre 28 können auf die gleiche Weise aufgesetzt und geladen werden.

[0048] Der nicht dargestellte Antrieb dieses Verlegesystems kann elektromechanisch, pneumatisch oder hydraulisch ausgeführt werden. Der Antrieb öffnet oder schließt synchron mindestens eine, beispielsweise drei Rückhalteklappen 71. Für die Verlegung eines Markierelementes 1 öffnen die Rückhalteklappen 71, wodurch das unterste Markierelement 1 herausfällt und gleichzeitig das darüber liegende Markierelement mittels Klemmbolzen 72 verriegelt wird. Die Klemmbolzen 72 werden über Klemmarme 73, die über nicht dargestellte Drehfedern mit den Rückhalteklappen 71 verbunden sind, vorgespannt, so daß über diese Kraft die Klemmung des nächsten Markierelementes 1 erfolgt. Beim darauf folgenden Schließen der Rückhalteklappen 71 werden die Klemmarme 72 wieder entlastet, so daß der gesamte Stapel der Markierelemente 1 um eine Markierelementhöhe nachrutscht.

[0049] Auch diese mit der Verlegevorrichtung 200 verbundene und automatisch antreibbare Freigabevorrichtung 17 garantiert, daß das Markierelement 1 während der Fahrt kontrolliert und durch sein Eigengewicht für den Verlegevorgang orientiert aus der Freigabevorrichtung 70 herausfällt.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1) Markierelement
- 2) Verlegevorrichtung
- 3) Landfahrzeug
- 4) Gelände
- 5) Federelement
- 6) Stützelement
- 7) Freigabevorrichtung
- 8) Kegelfeder
- 8') Federstab

9) Bodenplatte
 10) Bügel
 11) Stützblech
 12) Drehfeder
 13) Hemmwerk
 14) Leuchtbänder
 15) Seil
 16) Spannklammern
 17) LED
 18) Magazin
 19) Führungsnute
 19') Führungsnute
 19") Führungsnute
 20) Vorsprung
 21) Motor
 22) Zahnrad
 23) lichter Querschnitt
 24) Platte
 25) Geschwindigkeitssensor
 26) Ladehilfe
 27) Stromkabel
 28) Modul
 29) Flansch
 30) Spannverschluß
 31) Zahnrad
 32) Schwenkhalterung
 33) Krallen
 34) Handfalle
 35) Vorstecker
 36) Ring
 37) Bohrung
 38) Nute
 39) Ring
 70) Freigabevorrichtung
 71) Rückhalteklappe
 72) Klemmbolzen
 73) Klemmarme
 200) Verlegevorrichtung

Patentansprüche

1. Markierelement (1) mit einer Vorrichtung (2;200) zum Verlegen gestapelter Markierelemente (1) von einem selbst angetriebenen Landfahrzeug (3) auf einem Gelände (4), **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- a) Das Markierelement (1) ist vor dem Verlegevorgang in einer Vielzahl zusammengefalteter Scheiben in der Verlegevorrichtung (2;200) angeordnet;
 b) mit der Verlegevorrichtung (2;200) ist eine automatische antreibbare Freigabevorrichtung (7;70) derart verbunden, daß das Markierelement (1) während der Fahrt kontrolliert und durch sein Eigengewicht für den Verlegevorgang aus der Freigabevorrichtung (7;70) her-

ausfällt;

c) das Markierelement (1) besteht aus wenigstens einem Federelement (5), das sich nach dem Verlegen durch Aktivierung selbsttätig in seine Wirkposition entfaltet und dabei wenigstens ein angelenktes Stützelement (6) zur Aufrichtung und Stabilisierung des Markierelementes (1) ausbreitet.

2. Markierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) eine Kegelfeder (8) ist.

3. Markierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) wenigstens ein Federstab (8') ist.

4. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Stützelement (6) mit einer das Federelement (5) tragenden kreisförmigen Bodenplatte (9) gelenkartig verbunden ist und aus einem Bügel (10) besteht, der das Federelement (5) vor dem Verlegen in dem zusammengefalteten Zustand hält.

5. Markierelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bügel (6) aus Draht besteht und gegen Eindringen in beispielsweise weichem Boden Stützflächen, vorzugsweise Stützbleche (11) enthält.

6. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) im zusammengefalteten Zustand (Transportzustand) durch wenigstens einen über das zusammengefaltete Federelement (5) gelegten Bügel (10) gehalten ist, wobei der Bügel (10) über eine Drehfeder (12) an der Bodenplatte (9) befestigt ist.

7. Markierelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (5) im zusammengefalteten Zustand (Transportzustand) durch 3 übereinander gelegte Bügel (10) gehalten ist, wobei die Bügel (10) über eine jeweilige Drehfeder (12) an der Bodenplatte (9) in einer Orientierung von 120 Grad zueinander befestigt sind.

8. Markierelement nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oberste Bügel (10) ein Hemmwerk (13) zur Freigabe einer Sicherung nach einer vorgebbaren Zeit zur Ausbreitung der Bügel und Entfaltung bzw. Aufrichtung des Federelementes (5) enthält.

9. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Kegelfeder (8) Leuchtbänder (14) zur besseren Erkennbarkeit eingefügt sind.

10. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kegelfeder (8) mit jedem ausgebreiteten Bügel (10) und der Bodenplatte (9) über stabilisierende Seile (15) verbunden ist.
11. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das nicht aktive Markierelement (1) im Transportzustand mit Spannklammern (16) verdrehsicher in Stapel verpackt und ladbar ist.
12. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenplatte (9) eine integrierte Stromversorgung für ein aktives Leuchtelement, vorteilhafterweise eine LED, (17) enthält.
13. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Markierung einer Minengasse zwei Verlegevorrichtungen (2) im Heckbereich des Landfahrzeuges (3) links und rechts ausschwenkbar angeordnet sind.
14. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verlegevorrichtung (2;200) ein rohrförmiges Markierelement-Magazin (18) enthält, das Führungsnuten (19) als Verdrehsicherung für die Markierelemente (1) enthält, wobei im Bereich der Drehfeder (12) des Markierelements (1) entsprechende Vorsprünge (20) der Bodenplatte (9) in die Führungsnuten (19) eingreifen.
15. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Freigabevorrichtung (7) ein durch einen Motor (21) antreibbares Zahnrad (22) enthält, das mit Führungsnuten (19) entsprechend den Nuten (19) des Markierelement — Magazins (18) ausgestattet ist, und daß unterhalb des Zahnrades (22) eine magazin feste Platte (24) angeordnet ist, deren lichter Querschnitt (23) ebenfalls den Außenkonturen des Markierelementes (1) entspricht, deren Führungsnuten (19) zu den Führungsnuten (19) des Magazins jedoch versetzt angeordnet sind, wodurch eine Freigabe des Markierelementes (1) in der richtigen Orientierung erst durch Drehung des Zahnrades (22) aus der Lage der Magazinführungsnuten (19) in die Lage der Führungsnuten (19) der Platte (24) erfolgt.
16. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Freigabevorrichtung (70) am unteren Ende elektromechanisch, pneumatisch oder hydraulisch antriebbarer Rückhalteklappen (71) enthält, die aus einer Blockierstellung nach ihrer Aktivierung das Markierelement (1) für die Verlegung freigibt, jedoch gleichzeitig ein durch Federkraft über Klemmarme (73) vorspannbarer Klemmbolzen (72) das nachfolgende Markierelement (1) festklemmt.
17. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verlegevorrichtung (2) mit einem die Geschwindigkeit berührungslos über dem Gelände (4) messenden Sensor (25) zur Ermittlung des Verlegeabstandes der Markierelemente (1) während der Fahrt ausgerüstet ist.
18. Markierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** eine Ladehilfe (26) zum Be- und Entladen des Magazins (18) mit zu Verpackungseinheiten gestapelten Markierelementen (1).

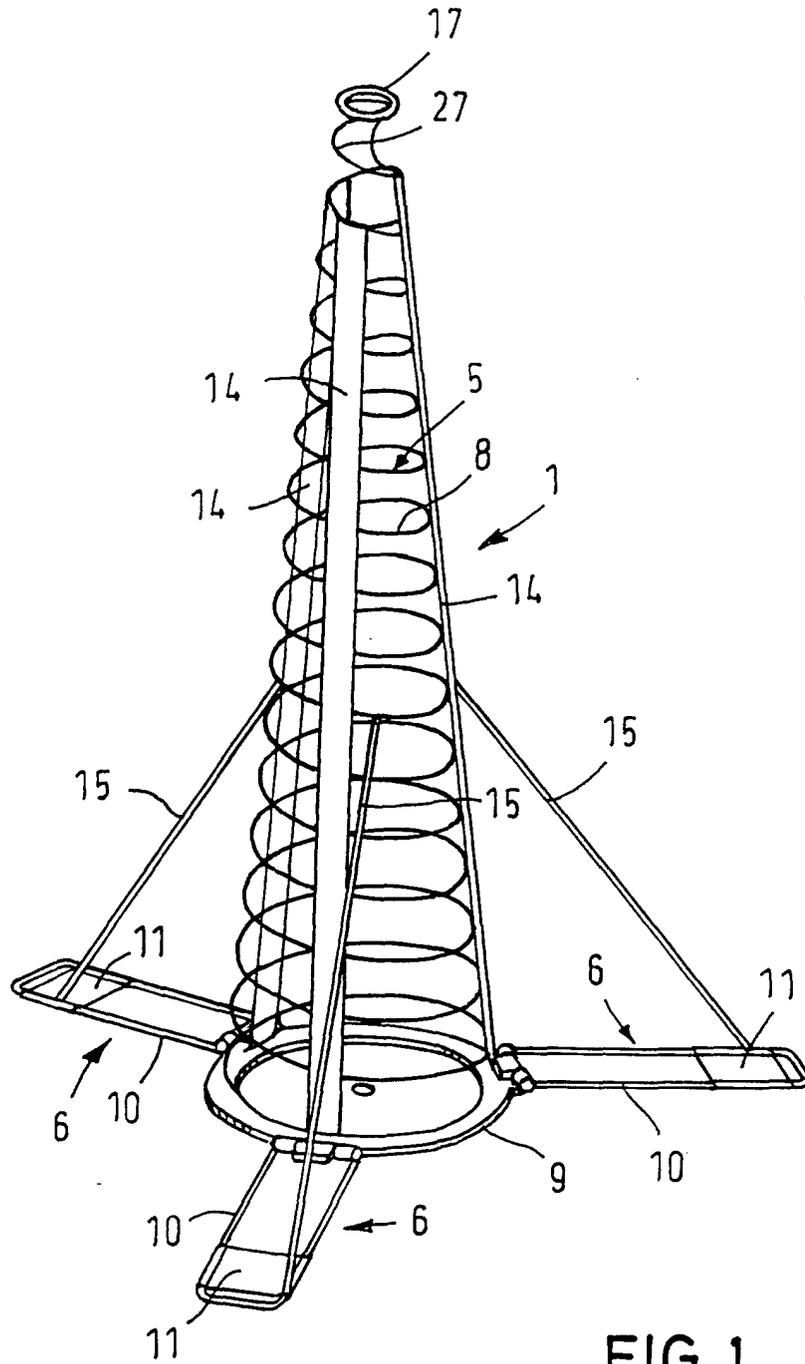


FIG. 1

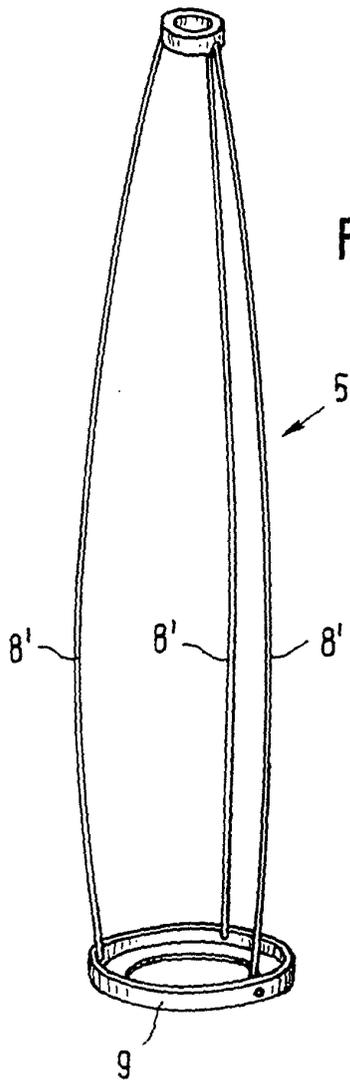


FIG. 3

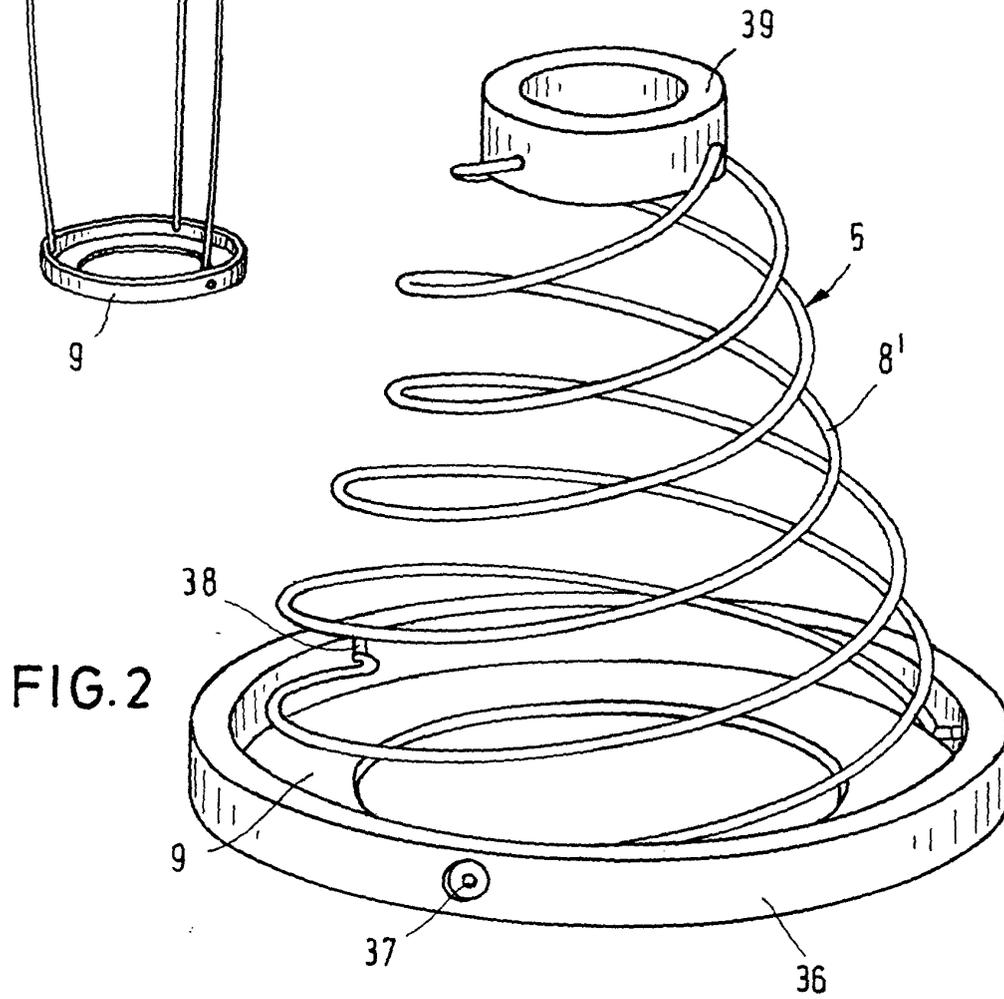
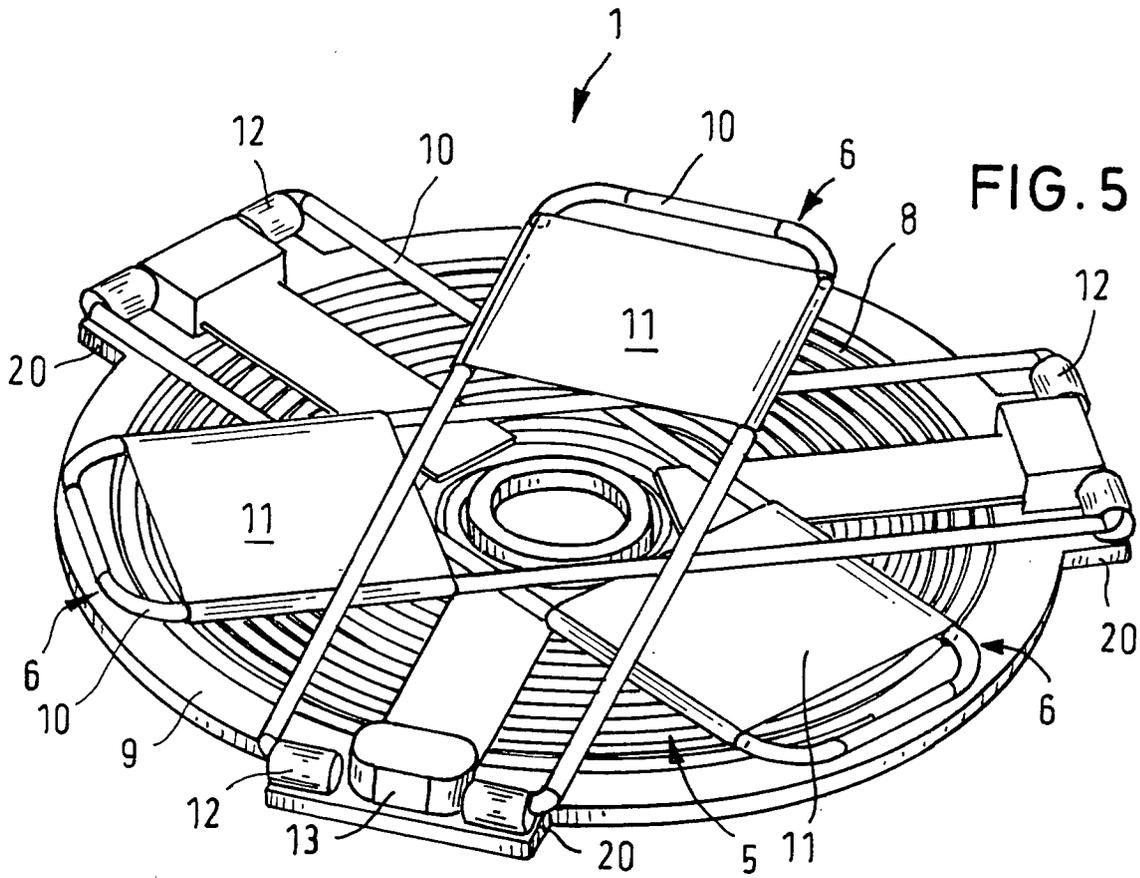
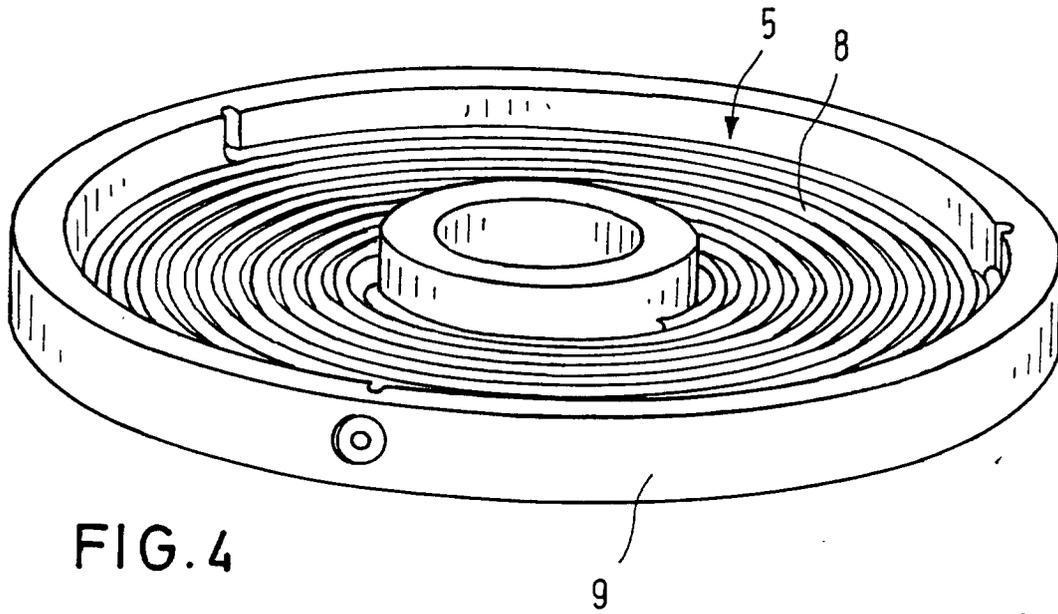


FIG. 2



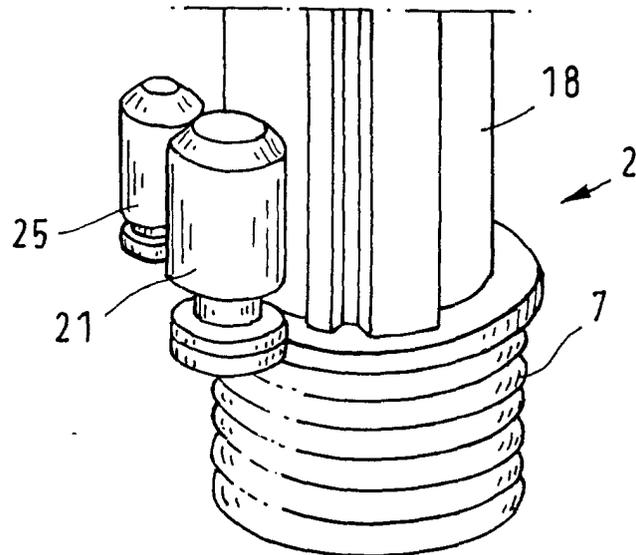
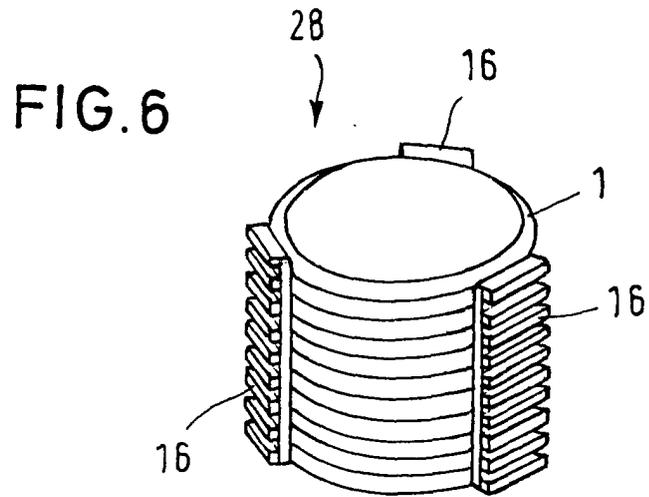


FIG. 7

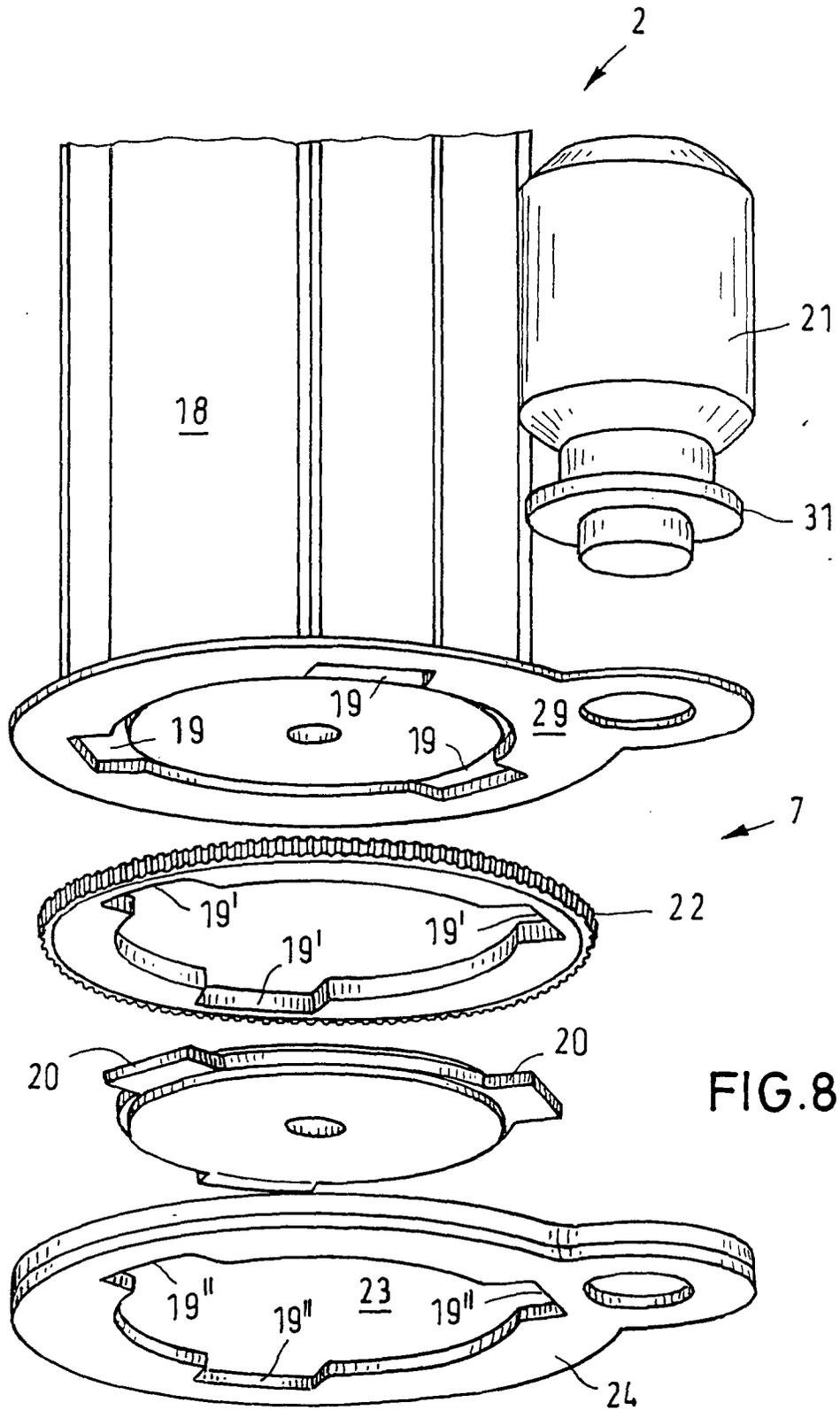


FIG.8

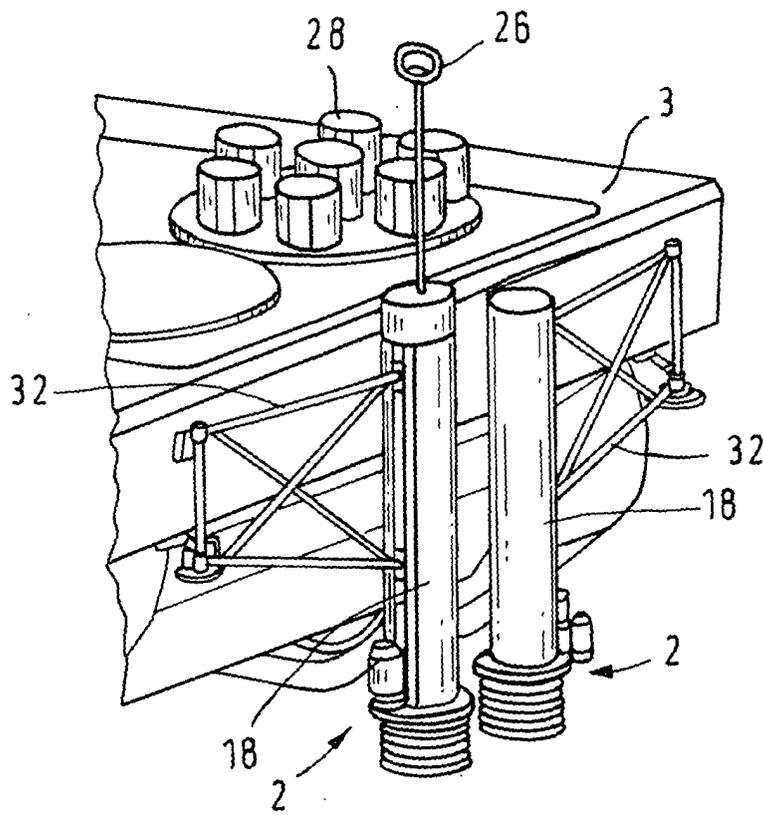


FIG. 9

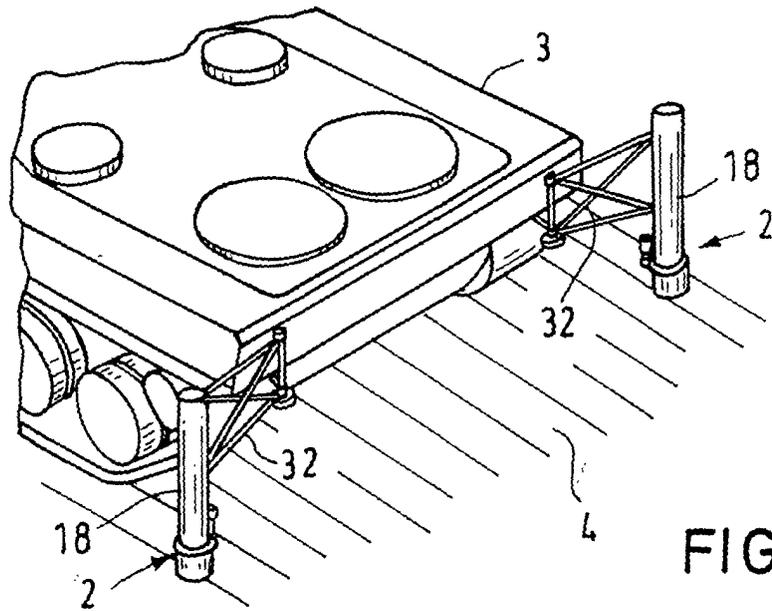


FIG. 10

