



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 389 852**  
**A2**

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 90104569.0

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F42B 23/24, F42C 14/08**

Anmeldetag: 10.03.90

Priorität: 25.03.89 DE 3909840

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.10.90 Patentblatt 90/40

Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

Anmelder: **Dynamit Nobel Aktiengesellschaft**  
**Postfach 12 61**  
**D-5210 Troisdorf/Bez. Köln(DE)**

Erfinder: **Schöffl, Rainer, Dipl.-Ing.**  
**Bergstrasse 132**  
**D-5068 Odenthal-Erberich(DE)**

**Mine mit Sensordraht-Verlegeeinheit.**

Das Verlegen von Sensordrähten (5, 34) an Landminen soll bevorzugt mit pyrotechnischen Transportmitteln erfolgen. Besonders bevorzugt ist ein Raketenmotor (7) oder ein geschoßartiger Körper (30) mit einer speziellen Abschußeinrichtung (31) an der Mine. Es ist günstig, wenn der Sensordraht (5) auf einem Spulenkörper (9) aufgewickelt ist, der bei der Verlegung rotiert. Die pyrotechnische

Sensordraht-Verlegeeinheit (6, 24) soll so an der Mine angebracht sein, daß ein Start unter 45° nach oben möglich ist, wobei spezielle Gelenkmechanismen (25) erforderlich sein können, damit die aus Platzgründen waagrecht in der Mine eingebauten Sensordraht-Verlegeeinheiten (24) in eine für den Abschluß günstige Richtung verschwenkt werden können.

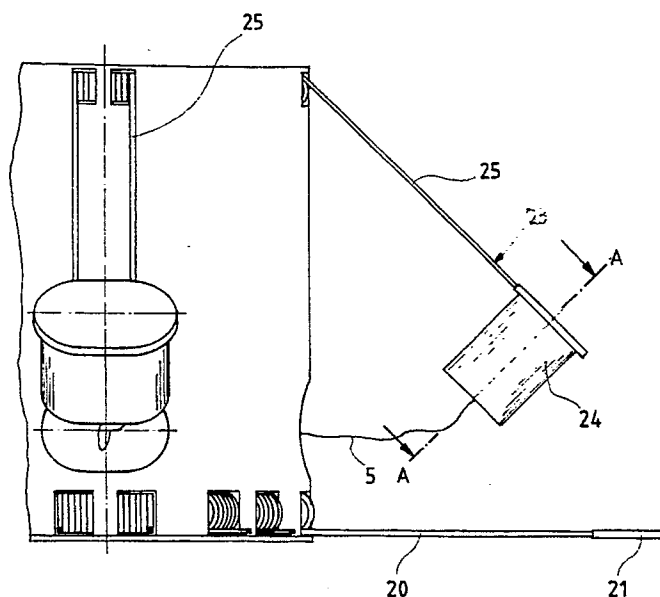


Fig.4

EP 0 389 852 A2

Die Erfindung richtet sich auf eine Mine mit ausklappbaren Beinen oder Aufrichtelementen und wenigstens einem von der Mine aus verlegbaren Sensordraht.

Solche Minen sind beispielsweise als Wurfminen aus der DE 3 713 424-C1 bekannt. Sie werden aus Flugkörpern ausgestoßen und durch Aufrichtelemente, die erst in Aktion treten, wenn die Mine am Boden zur Ruhe gekommen ist, in die Wirkposition gebracht.

Die Erfindung richtet sich aber auch auf solche Minen, bei denen sich sofort nach dem Ausstoß aus dem Flugkörper die Füße abspreizen und die somit in der Regel bereits in der richtigen Wirkposition landen.

Die erfindungsgemäßen Minen dienen insbesondere zur Bekämpfung gepanzerter Fahrzeuge. Geeignet sind dafür insbesondere Richtminen oder aufsteigende Minen, da die Deckung der Fahrzeuge von oben her am geringsten ist.

Die Minen sollen von dem zu bekämpfenden gepanzerten Fahrzeug automatisch ausgelöst werden, was durch wenigstens eine im Gelände verlegte Sensorleitung in Verbindung mit einer Auswerteschaltung in der Mine bewirkt wird. Unter Sensorleitung wird bevorzugt ein aktives Element verstanden, beispielsweise ein Lichtleitkabel oder ein Piezokabel. Wenn das Fahrzeug eine Sensorleitung überrollt, wird über die Sensorleitung ein in der Sensorleitung erzeugtes Signal an die Mine übertragen. Die im folgenden weiter beschriebene Erfindung umfaßt grundsätzlich auch eine passive Sensorleitung, beispielsweise eine Schnur, die Zugspannung überträgt, wodurch dann ein Sensor an der Mine anspricht. Ein solches Sensorsystem ist jedoch weniger empfindlich und störanfälliger und wird gegen Fahrzeuge kaum eingesetzt.

Eine aus der DE 3 713 424-C1 bekannte Mine enthält einen ausstoßbaren Sensordraht, der durch Federkraft aus der Mine geschleudert wird. Für den Sensordraht und die Auswurfeinrichtung wird im oberen Bereich der Mine relativ viel Platz benötigt, da der Sensordraht etwa um  $45^\circ$  zur Achse geneigt ausgestoßen werden muß. Die Verlegeweite der Sensordrähte im Gelände ist bei diesem Minentyp oft nicht ausreichend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs erwähnten Minen so zu gestalten, daß möglichst wenig Raum in der Mine für die Verlegeeinrichtung des Sensordrahtes benötigt wird und sich auch noch eine größere Verlegeweite der Sensordrähte erzielen läßt.

Die Aufgabe wird von einer Mine der eingangs erwähnten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie wenigstens eine raumsparend in der Mine angebrachte Sensordraht-Verlegeeinheit aufweist, die mit einer Ausrichteinrichtung derart verbunden ist, daß durch sie die Sensordraht-Verlege-

einheit in eine für die Verlegung des Sensordrahtes günstige Position bringbar ist.

Gemäß der Erfindung wird eine Verringerung des Raumbedarfs dadurch erzielt, daß die Sensordraht-Verlegeeinheit, die in erster Näherung quaderförmig oder zylinderförmig ist, so in der Mine untergebracht wird, daß die große Quaderachse bzw. Zylinderachse senkrecht zur Minenachse liegt. Dadurch verkürzt sich die Mine gegenüber der bekannten Ausführung gemäß DE 3 713 424-C1, und in einem Flugkörper können folglich mehr Minen transportiert werden.

Die Zylinderachse bzw. die große Achse des Quaders fällt mit der Startrichtung der Sensordraht-Verlegeeinheit zusammen, und daher muß bei den erfindungsgemäßen Minen die Sensordraht-Verlegeeinheit erst in eine optimale Sensordraht-Verlegeposition gebracht werden, die etwa  $45^\circ$  zur Vertikalen betragen sollte. Bei der erfindungsgemäßen Mine ist eine Ausrichteinrichtung vorhanden, die entweder einen eigenen Mechanismus erfordert oder wo die bereits vorhandenen Ausklappmechanismen für die Füße bzw. die Aufrichtelemente mitverwendet werden können.

Wie im Beispiel unten näher erläutert, kann in speziellen Fällen die Sensordraht-Verlegeeinheit direkt an den Beinen einer Mine angebracht sein. Wenn die Beine beispielsweise etwa um  $45^\circ$  abgespreizt sind und die Mine auf ihren Füßen landet, so ist die Sensordraht-Verlegeeinheit auch gleich richtig ausgerichtet.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind weitere separate Gelenkmechanismen vorhanden, die Ähnlichkeit mit den Aufrichtelementen haben. Sie sind so einstellbar, daß sie sich nur um ca.  $45^\circ$  abspreizen, weil das für die an dem Aufrichtelement befestigte Sensordraht-Verlegeeinheit die günstigste Position darstellt.

Es ist besonders günstig, wenn der Sensordraht vor seiner Verlegung auf einem Spulenkörper aufgewickelt ist und dieser Spulenkörper von einem pyrotechnischen oder mechanischen Transportmittel in radialer Richtung von der Mine weg bewegt wird. Mit pyrotechnischen Transportmitteln lassen sich leicht und sicher größere Verlegeweiten der Sensordrähte erzielen. Besonders günstig ist es, wenn sich der Spulenkörper während der Verlegung dreht, um Zugspannungsspitzen im Sensordraht zu verkleinern.

Darüber hinaus kann die Sensordraht-Verlegeeinheit auch dazu benutzt werden, um insbesondere akustische Sensoren in definierter Weise um die Mine außerhalb der Minenachse zu verteilen. Solche akustischen Sensoren werden häufig auch noch neben den Sensordrähten als auslösende Signalgeber eingesetzt, wobei es wichtig ist, daß diese Sensoren untereinander eine bestimmte Konstellation haben, beispielsweise ein gleichseitiges

Dreieck bilden, um ein weiteres Kriterium für die Ortung und Bewertung zu bekämpfender Objekte zu haben. Mit der erfindungsgemäßen Mine ist es auch möglich, solche akustischen Sensoren an der Spitze der Sensordrähte durch die Sensordraht-Verlegeeinheit zu verteilen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden weiter beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Mine mit pyrotechnischen Sensordraht-Verlegeeinheiten an den aufgeklappten Beinen einer Mine;

Fig. 2 Schnitt durch eine Sensordraht-Verlegeeinheit mit einer Spule und einem Raketenmotor;

Fig. 3 Ansicht einer Mine mit einer speziellen Ausrichteinrichtung, an der eine Abschußeinrichtung zum Verlegen des Sensordrahtes befestigt ist, vor dem Aufrichten der Mine;

Fig. 4 Teilansicht der Mine nach Fig. 3 in Bereitschaftsstellung zum Verlegen der Sensordrähte;

Fig. 5 Schnitt A-A gemäß Fig. 4 durch eine Abschußeinrichtung vor dem Verlegen;

Fig. 6 Schnitt A-A gemäß Fig. 4 durch beide Teile der Abschußeinrichtung nach Fig. 5 nach dem Zünden einer Treibladung.

Die Fig. 1 zeigt eine im Gelände verlegte Mine, die ein gepanzertes Ziel von oben bekämpfen soll. Die Mine wird üblicherweise von einem Fluggerät verteilt und weist fünf Beine 1 (von denen nur drei in der Figur dargestellt sind) auf, die schon während des Fluges ausklappen. Die Mine landet in der Regel in der Wirkposition, wie in Fig. 1 dargestellt.

In der Zeichnung ist der zweiteilige Aufbau erkennbar: Der untere Teil 2 der Mine enthält die Elektronik, die Stromversorgung und den Aufklappmechanismus für die Beine 1. Der eigentliche Wirkkörper 3 kann mittels eines Antriebs (erkennbar sind die Austrittsdüsen 4 eines Raketenmotors) in die Höhe steigen und ein Objekt von oben her bekämpfen, sobald die Auswertelogik die Sensorsignale als signifikant bewertet hat.

Bei diesem Minentyp wird die entscheidende Information aus Sensordrahtsignalen gewonnen. In diesem Beispiel erzeugt ein aktiver Sensordraht 5 ein elektrisches oder optisches Signal, wenn er mit einem Mindestgewicht belastet wird.

Die Verlegung der Sensordrähte 5 im Gelände erfolgt durch die Sensordraht-Verlegeeinheit 6, die hier als pyrotechnisches Transportmittel einen Raketenmotor aufweist. Die Sensordraht-Verlegeeinheit 6 ist in Fig. 2 im Schnitt dargestellt.

Die Sensordraht-Verlegeeinheiten 6 sind während der Transportphase im unteren Teil 2 der Mine untergebracht (die Achse der Sensordraht-Verlegeeinheit 6 steht senkrecht zur Minenachse). Wenn während des Landefluges die Beine 1 um

45° aufklappen, hat die daran befestigte Sensordraht-Verlegeeinheit 6 ebenfalls schon ihre optimale Position für die Verlegung des Sensordrahtes 5 erreicht.

Aus der in Fig. 1 dargestellten Position werden zeitverzögert automatisch oder durch ein spezielles Funksignal die Sensordraht-Verlegeeinheiten 6 gestartet, wobei schon ein relativ schwacher Raketenmotor den Sensordraht 5 über eine Strecke von 50 m oder mehr wegtragen kann. In der Fig. 1 ist auch angedeutet, daß an einem Bein 1' auch beispielsweise zwei Sensordraht-Verlegeeinheiten 6', 6'' angebracht sein können. Es lassen sich dadurch mehr Sensordrähte 5', 5'' verlegen, als Beine 1 an der Mine vorhanden sind, und es lassen sich dadurch auch verschiedene Sensordrahtmuster erzeugen (insbesondere unterschiedlicher Weite).

Die in Fig. 1 eingesetzte Sensordraht-Verlegeeinheit 6 mit einem Raketenmotor 7 und einem von einer Hülse 8 umgebenen Spulenkörper 9 ist in Fig. 2 im Schnitt dargestellt. Der Raketenmotor 7 weist ein Gehäuse 10, einen Deckel 11, einen Feststoff treibsatz 12 mit Isolierscheibe 13 und einen Anzünder 14 auf. Im Randbereich des Gehäuses 10 sind mehrere Düsen 15 vorhanden, die schräg (die Düsenachsen verlaufen windschief zur Achse der Sensordraht-Verlegeeinheit 6) nach außen gerichtet sind. Beim Abbrand des Treibsatzes 12 bewirken die durch die Düsen 15 austretenden Treibgase nicht nur eine Beschleunigung der Spule nach vorn (in der Zeichnung nach oben), sondern auch noch gleichzeitig eine Rotation der gesamten Sensordraht-Verlegeeinheit 6 mit der Spule um die eigene Längsachse. Die aus den Düsen 15 austretenden Gase können die Sensorleitung 5 nicht beschädigen. Das Abwickeln des Sensordrahtes 5 von dem Spulenkörper 9 wird durch die Rotation unterstützt, wenn die Wicklung auf die Geschwindigkeit und die Rotation der Sensordraht-Verlegeeinheit abgestimmt ist. Darüber hinaus trägt die Rotation auch noch zur Flugstabilisierung und zur Verringerung von Einflüssen infolge von Schubungenauigkeiten der Düsen 15 bei. Die Hülse 8 begrenzt auch ein Abschleudern des Sensordrahtes 5 vom Spulenkörper 9, wenn die Rotation nicht optimal auf die Abwicklung abgestimmt sein sollte.

In den Figuren 3 und 4 ist eine andere, wiederum aus der Luft verlegbare Mine dargestellt, die erst nach ihrer Landung durch aufklappbare, aus einer doppelschenkeligen Drehfeder 20 und einem Stützblech 21 bestehenden, aufklappbaren Aufrichtelementen 22 in die Wirkposition gebracht wird. Es ist hier auch ein anderes Beispiel für eine pyrotechnische Transporteinrichtung an der Sensordraht-Verlegeeinheit dargestellt.

Die Ausrichtelemente 23 sind hier ganz ähnlich aufgebaut wie die Aufrichtelemente 22. Beim Verlegen der Mine liegen sowohl die ausklappbaren

Aufrichtelemente 22 als auch die die Ausrichteinrichtung bildenden Federbeine 25 gefesselt an der Mine. Es sind doppelt so viele Aufrichtelemente 22 wie Ausrichtelemente 23 vorhanden, wobei jedes Ausrichtelement 23 von einem Aufrichtelement 22 überdeckt ist. Es besteht bei der Entfaltung eine Kopplung zwischen den Elementen 22 und 23: Bei der Lösung eines Fesselbandes 26 richtet sich erst die Mine auf (Aufklappen der Elemente 22 um ca. 90°); danach erst können die am oberen Rand der Mine drehbeweglich befestigten Federbeine 25 um ca. 45° ausschwenken.

In Fig. 4 ist die Endstellung der voll entfalteten Mine dargestellt. Am freien Ende jedes Federbeines 25 ist die Sensordraht-Verlegeeinheit 24 angebracht, die in den Fig. 5 und 6 genauer erläutert ist. Die Sensordraht-Verlegeeinheit 24 ist verhältnismäßig lang und breit, aber nicht sehr hoch. Sie läßt sich vorteilhaft im Bodenbereich der Mine unterbringen. Dort ist sie so eingebaut, daß die kleinsten Abmessungen in der Achsrichtung der Mine liegen, d.h. ihre große Achse senkrecht zur Minenachse ausgerichtet ist, was zwangsläufig zur Folge hat, daß die Sensordraht-Verlegeeinheit 24 erst durch das Ausrichtelement 23 geneigt werden muß, wenn eine größere Verlegeweite erzielt werden soll.

Ein anderes, von einem "geschoßartigen Körper" 30 und einer "Abschußeinrichtung" 31 gebildetes pyrotechnisches Transportmittel ist in den Figuren 5 und 6 (Schnitt A-A gemäß Fig. 4, wobei die Abschußeinrichtung 31 so in die Sensordraht-Verlegeeinheit 24 eingesetzt ist, daß die Pfeilrichtung 40 von der Mine wegweist) dargestellt. In bzw. an dem geschoßartigen Körper 30 befindet sich eine Spule 32, die von einer einseitig geschlossenen zylindrischen Hülse 33 umgeben ist. Auf dem Spulenkörper 32 ist der Sensordraht 34 aufgewickelt.

An dem geschoßartigen Körper 30 kann zusätzlich ein (nichtingezeichneter) akustischer Sensor angebracht sein, der über den Sensordraht 34 mit der Auswertelogik der Mine in Verbindung steht. Solche akustische Sensoren können eine Weckfunktion übernehmen. Sie können auch eine (zusätzlich zur Auslösung durch Überfahren der Sensordrähte) Auslösung der Mine bewirken.

Der Kolben 35 mit einem Dichtring 36 steckt in einem einseitig geschlossenen Rohr 37, auf dessen Boden eine Treibladung 38 mit einer Anzündpille 39 angebracht ist. Wenn die Treibladung 38 abrennt, wird der Kolben 35 und die mit ihm verbundene Spule 32 in Richtung 40 aus der Abschußeinrichtung 31 geschleudert und der Sensordraht 34 abgewickelt und verlegt.

1. Mine mit ausklappbaren Beinen (1) oder Aufrichtelementen (22) und wenigstens einem von der Mine aus verlegbaren Sensordraht (5, 34), dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine raumsparend in der Mine angebrachte Sensordraht-Verlegeeinheit (6, 24) aufweist, die mit einer Ausrichteinrichtung (23) derart verbunden ist, daß durch sie die Sensordraht-Verlegeeinheit (6, 24) in eine für die Verlegung des Sensordrahtes (5, 34) günstige Position bringbar ist.

2. Mine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sensordraht-Verlegeeinheit (6, 24) der Sensordraht (5, 34) auf einem Spulenkörper (9, 32) aufgewickelt ist.

3. Mine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß um den Spulenkörper (9, 32) eine Hülse (8, 33) angeordnet ist.

4. Mine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensordraht-Verlegeeinheit (6, 24) ein pyrotechnisches oder mechanisches Transportmittel aufweist.

5. Mine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das pyrotechnische Transportmittel ein Raketenmotor (7) ist.

6. Mine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das pyrotechnische Transportmittel von einem geschoßartigen Körper (30) und einer Abschußeinrichtung (31) an der Mine gebildet wird.

7. Mine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das pyrotechnische Transportmittel (7) so ausgebildet ist, daß bei dem Transport der Spulenkörper (9) um seine Achse rotiert.

8. Mine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensordraht-Verlegeeinheit (6) direkt mit den ausklappbaren Beinen (1) oder Aufrichtelementen verbunden ist.

9. Mine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlegedrahteinheit (24) an einem der Aufrichtelementen (22) ähnlichen weiteren Gelenkmechanismus (23) befestigt ist.

10. Mine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfaltung des Ausrichtelementes (23) mit der der Aufrichtelemente (22) gekoppelt sind.

11. Mine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein akustischer Sensor an der Mine oder an der Sensordraht-Verlegeeinheit angebracht ist.

12. Mine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze der zu verlegenden Sensordrähte mit einem akustischen Sensor verbunden ist.

## Ansprüche

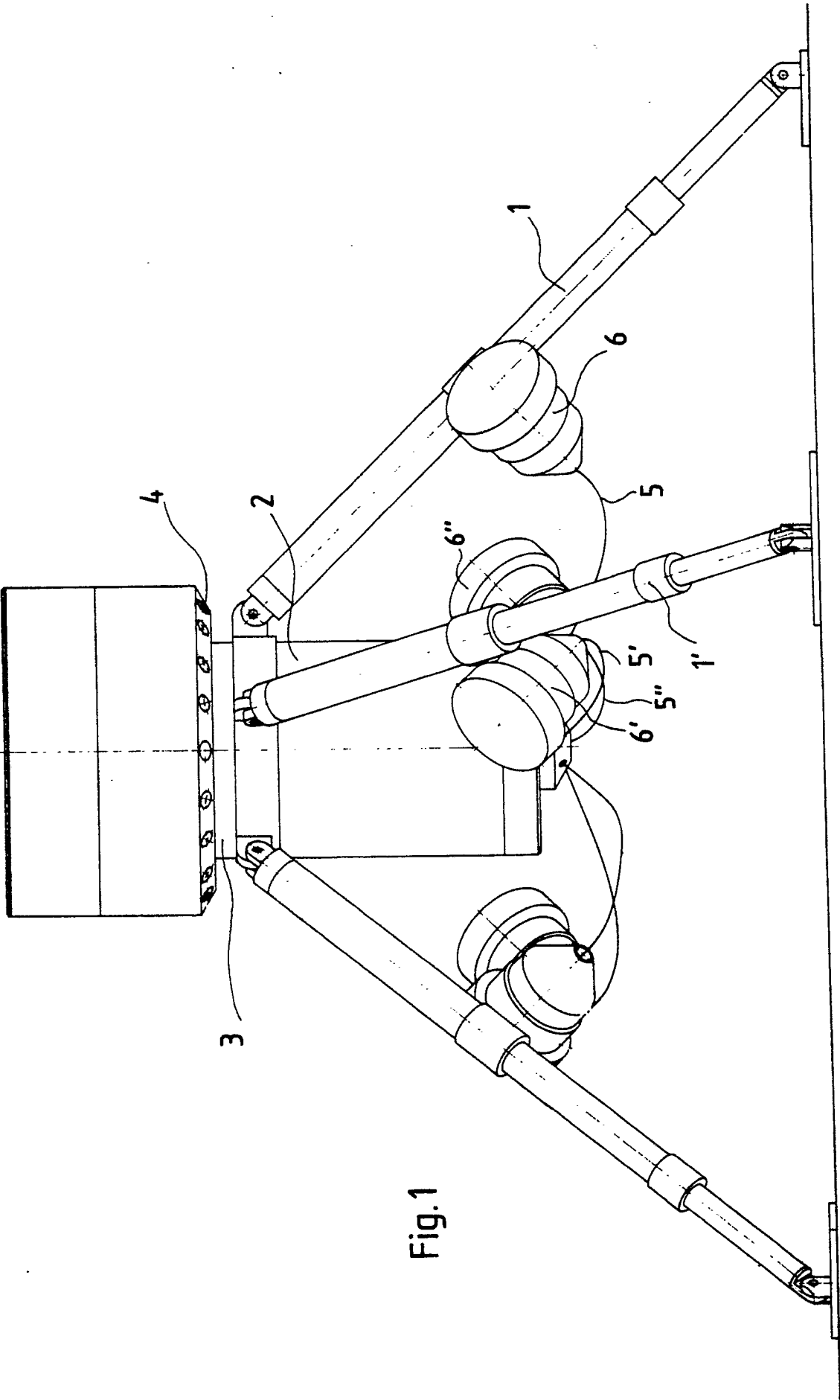


Fig.1

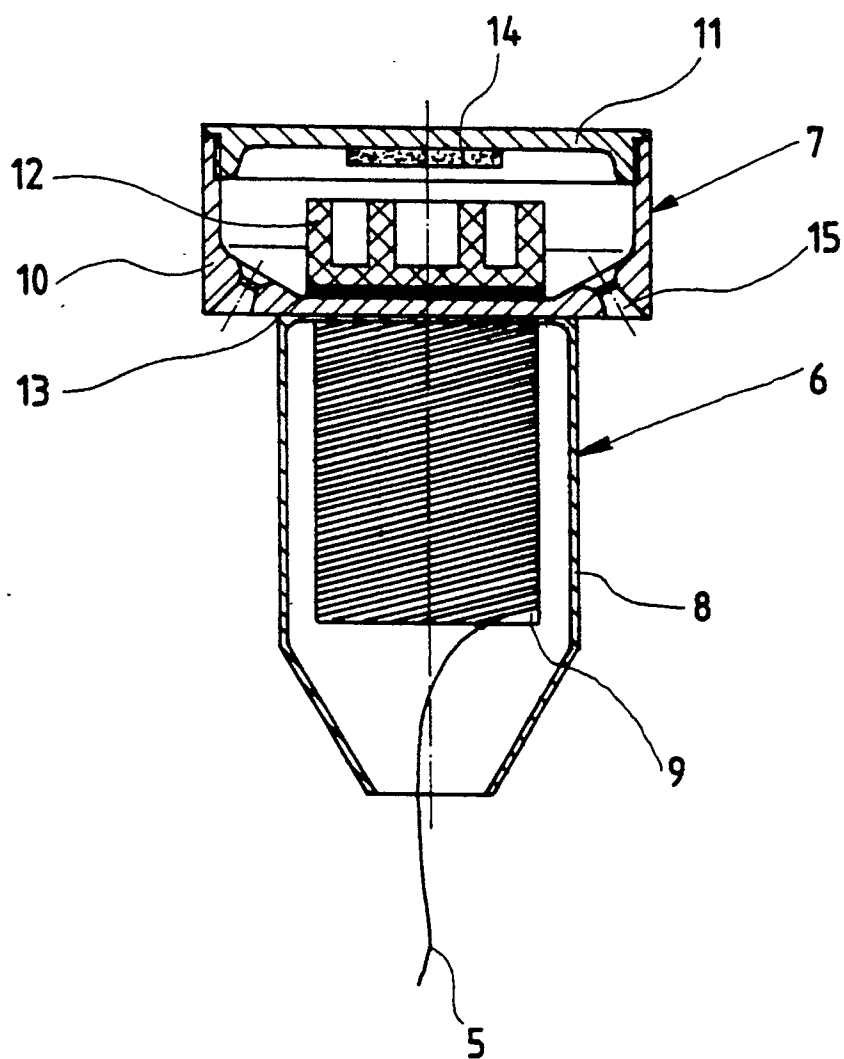


Fig.2

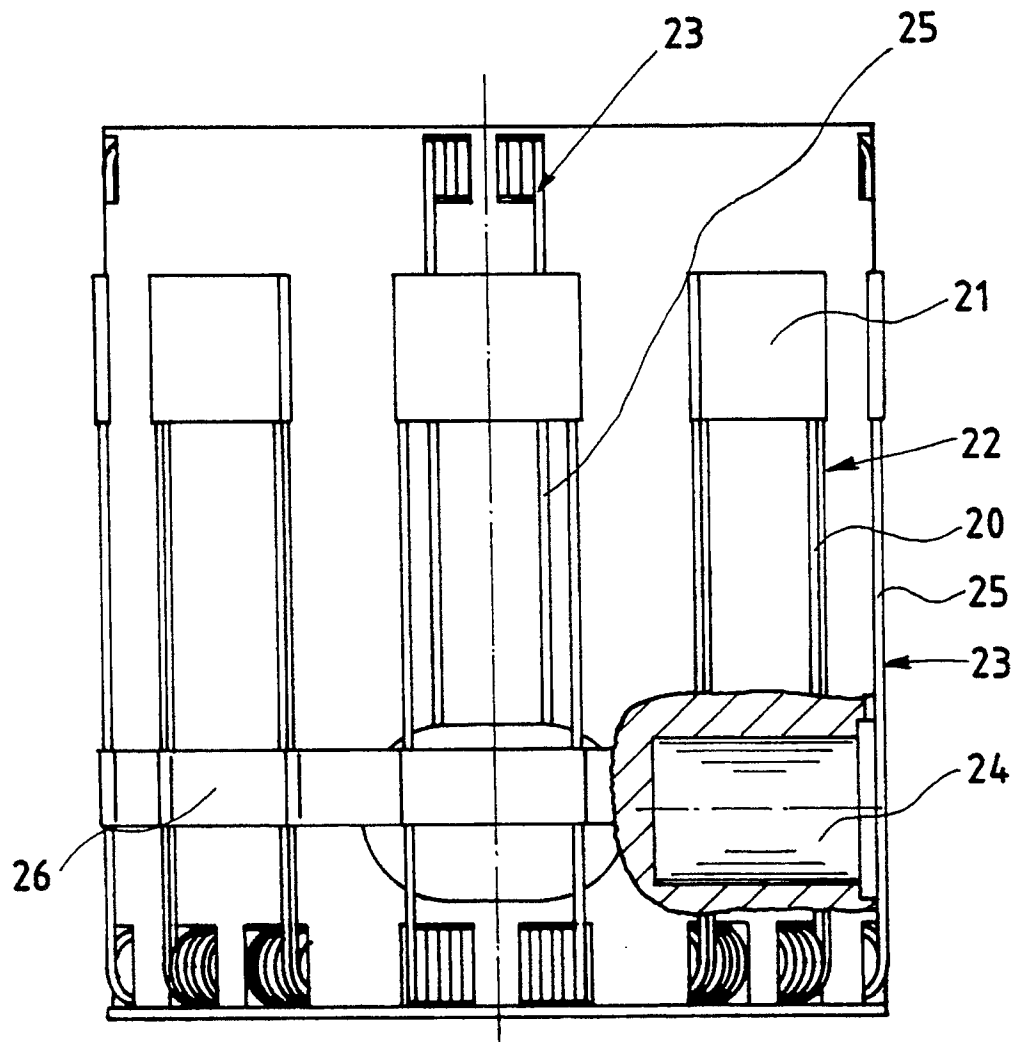


Fig.3

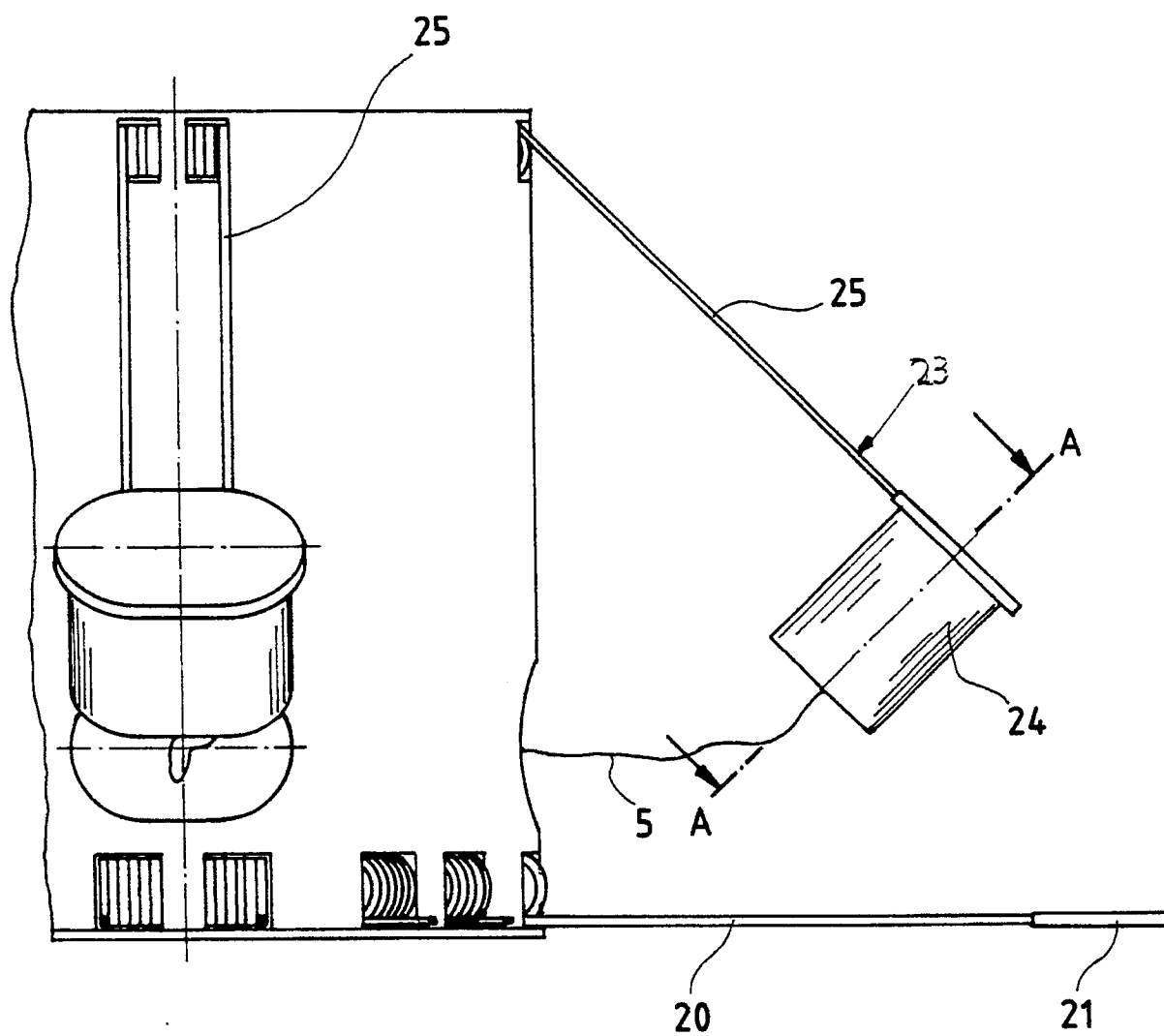


Fig. 4

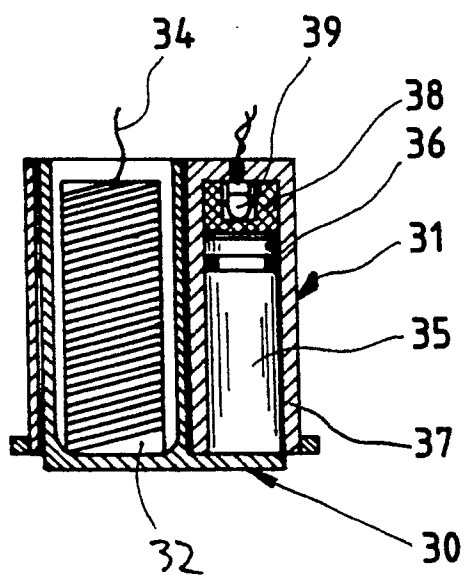


Fig. 5

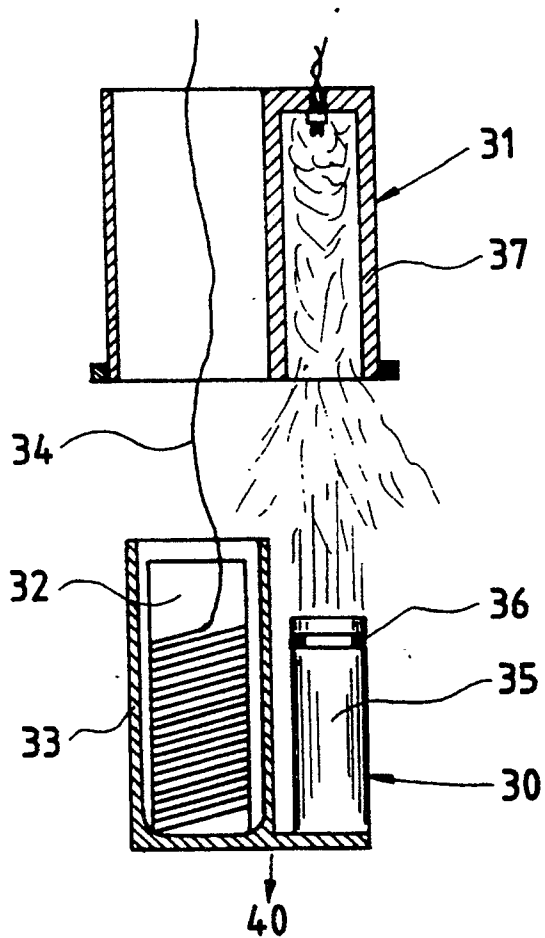


Fig. 6