



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>F42B 3/08, 33/06</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/02002</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Januar 2000 (13.01.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00293</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Juli 1999 (02.07.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 98810630.8 6. Juli 1998 (06.07.98) EP</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SM SCHWEIZERISCHE MUNITIONSUNTERNEHMUNG AG [CH/CH]; Allmendstrasse 74, CH-3602 Thun (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEBET, Francis [CH/CH]; Mönchweg 1, CH-3661 Uetendorf (CH). MEISTER, Jürg [CH/CH]; Ortbühlweg 20, CH-3612 Steffisburg (CH).</p> <p>(74) Anwalt: PPS POLYVALENT PATENT SERVICE AG; Waldrütistrasse 21, CH-8954 Geroldswil (CH).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: DEVICE FOR ELIMINATING MEANS OF COMBAT

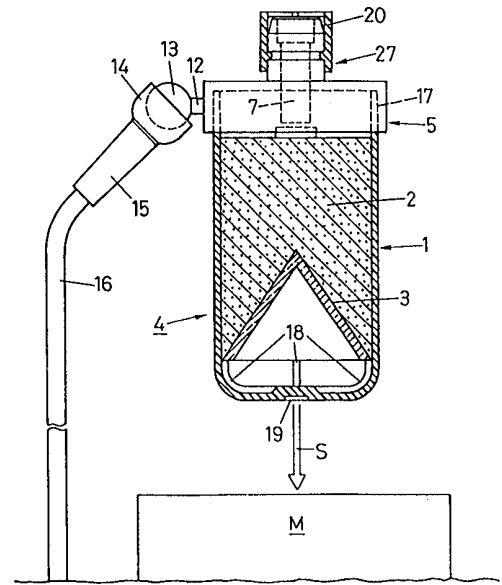
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESEITIGUNG VON KAMPFMITTELN

(57) Abstract

To remove means of combat such as mines and unexploded ordnance increasing use is made of hollow charges. Inherent in these is the risk of triggering premature ignition since their liners contain metals. According to the invention a hollow charge (4) suitable for eliminating means of combat is configured largely free of metals and has a liner (3) made of an electrically non-conductive, amorphous material. The material of choice is glass, which when configured correspondingly in addition has a projectile-forming effect and thus raises penetration capability. Apart from lowering environmental pollution the use of metal-free devices also eliminates false alarm messages in metal detectors during mine clearance and therefore significantly improves the safety of mine clearance personnel. The support (16) carrying the hollow charge (4) is fitted with a ball joint (13, 14), resulting in high adaptability to the place of use and type of combat means (M) concerned.

(57) Zusammenfassung

Zur Beseitigung von Kampfmitteln wie Minen und Blindgänger werden in zunehmendem Masse Hohlladungen verwendet, welche aber die Gefahr einer vorzeitigen Auslösung eines Zündvorgangs beinhalten, da diese Auskleidungen Metalle aufweisen. Erfindungsgemäss ist eine zur Kampfmittelbeseitigung geeignete Hohlladung (4) weitgehendst metallfrei ausgestaltet und besitzt eine Auskleidung (3) aus einem elektrisch nicht leitenden, amophen Werkstoff. Bevorzugt wird Glas verwendet, das zudem bei entsprechender Ausgestaltung eine Projekttilbildung bewirkt und dadurch die Durchschlagsleistung erhöht. Neben einer reduzierten Umweltbelastung führt der Einsatz metallfreier Vorrichtungen zu keinen Fehlanzeigen an Metalldetektoren bei der weiteren Minenräumung und erhöht damit die Sicherheit des Minenräumpersonals ganz beträchtlich. Der die Hohlladung (4) tragende Support (16) ist mit einem Kugelgelenk (13, 14) ausgestattet, wodurch eine hohe Anpassungsfähigkeit an den Einsatzort und die Art des Kampfmittels (M) erreicht wird.



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Vorrichtung zur Beseitigung von Kampfmitteln

---

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beseitigung von Kampfmitteln, wie von Minen, Blindgängern und nicht identifizierten Sprengobjekten, durch gezieltes Sprengen, bestehend aus einem Munitionskörper mit Kunststoffgehäuse, welcher eine Hohlladung enthält, die durch einen einstellbaren Support auf das zu beseitigende Kampfmittel richtbar und durch eine Zündschnur oder Fernsteuerung initiierbar ist.

Es ist das erklärte Ziel von zahlreichen Staaten und humanitären Organisationen die zahllosen über den Erdball verstreuten Minenfelder zu räumen und die noch an allen ehemaligen Kriegsschauplätzen vorhandenen Blindgänger zu sprengen.

Die frühere Praxis, Minen und Blindgänger mittels anderer Kampfmittel zu sprengen hat sich als sehr gefährlich und oft auch als unwirksam erwiesen. Die fortwährende Entwicklung und der Einsatz von Näherungs-, Erschütterungs-, und auf Magnetfeldänderungen ansprechenden Zündern erschwert die Minenräumung gewaltig und verteuert sie ins Unermessliche.

Es wurden deshalb Vorrichtungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entwickelt und erprobt, welche auf Distanzen von einigen Zentimetern bis mehrere Metern Entfernung ein Sprengen der Kampfmittel erlauben. Dabei wurden die Vorrichtungen relativ metallarm ausgestaltet und meist fernbedient ausgelöst.

- 2 -

- Bei dieser Art von Kampfmittelbeseitigung (Abkürzung: KMB) oder englisch EOD (Explosive Ordonance Disposal Systems) genannt, besteht aber immer noch die Gefahr einer vorzeitigen Auslösung, beispielsweise durch ein Ansprechen von in
- 5 Minen enthaltenen elektromagnetischen Sensoren, durch die in der KMB vorhandenen Metallteile und/oder durch resultierende Feldänderungen, insbesondere durch ein Bewegen der Sprengladungen mit ihren eingelegten metallischen Auskleidungen.
- 10 Zusätzlich verursachen diese Auskleidungen, besonders wenn sie aus Schwermetallen bestehen, weitere Emissionen, vor allem in Gebieten mit hoher Minendichte und belasten die Fauna, Flora, Böden und die Grund- und Oberflächenwässer ganz beträchtlich und dauerhaft.
- 15 Bei der Räumung von Minenfeldern hat es sich zudem wiederholt gezeigt, dass diese Schwermetalle - auch nach erfolgter Sprengung von Minen - Minensuchgeräte initiieren und somit zu Fehlanzeigen führen. Dadurch wird die Erkennungsrate bei der Räumung reduziert; in der Folge ist die Si-
- 20 cherheit des Minenräumungspersonals - zusätzlich zur nicht eliminierbaren Gefahr - nochmals enorm herabgesetzt.

Gleichzeitig soll der Gegenstand zur Beseitigung von Sprengkörpern, welche beispielsweise aus Gründen der Sicherheit nicht identifizierbar sind, dienen. Auch sollen

25 damit Blindgänger sicher und umweltfreundlich gesprengt werden und zu Fehlanzeigen bei der Minenräumung führen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine gefahrlos funktionierende Vorrichtung zur Kampfmittelbeseitigung zu schaffen, welche die vorerwähnten Nachteile nicht

aufweist, metallfrei ist und eine präzise vom Kampfmittel  
distanzierte Zerstörung bzw. eine vereinfachte Beseitigung  
ermöglicht. Die zu schaffenden KMB's sollen keine Stoffe  
enthalten, die massgeblich die Umwelt zusätzlich belasten  
5 können.

Im weiteren soll die Vorrichtung, möglichst kostengünstig  
und mit an sich bekannten, modernen Fabrikationsmitteln in  
grossen Serien herstellbar sein.

Der eine KMB tragende Support soll eine hohe Anpassungsfä-  
10 higkeit an den Einsatzort und an die Art des Kampfmittels  
aufweisen und ebenfalls metallfrei sein.

Alle verwendeten Materialien sollen ausserdem eine nied-  
rige, relative Dielektrizitätskonstante aufweisen, um auch  
sensible elektronische Sensoren, die auf allgemeine Feld-  
15 Änderungen ansprechen, nicht auszulösen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Kunststoffge-  
häuse peripher eine Sprengladung aufnimmt und stirnseitig  
die Auskleidung der Hohlladung abstützt, dass die Ausklei-  
dung aus einem nicht galvanisch leitenden, amorphen Werk-  
20 stoff besteht, dass das Kunststoffgehäuse mit einem Deckel  
aus Kunststoff abgeschlossen ist, welcher eine Zündkapsel/-  
Zündkette oder eine Zündschnur aufnimmt, und dass am  
Deckel und/oder am Kunststoffgehäuse mechanische Mittel ange-  
bracht sind, welche die Hohlladung ausrichtbar halten und  
25 mit ihrem Support verbinden lassen.

Überraschender Weise können Hohlladungen mit amorphen,  
nicht galvanisch leitenden Auskleidungen, Minen und Blind-

gänger bis zu einer Entfernung von mehreren Metern sicher zünden oder zumindest unschädlich machen.

Der Erfindungsgegenstand wird vorteilhafter Weise durch die am Deckel und/oder am Gehäuse angebrachten Mittel auf das  
5 Ziel (Kampfmittel) ausgerichtet, wobei aber das eigentliche Richten durch an sich bekannte mechanische und/oder optische Geräte erfolgt.

Es hat sich gezeigt, dass zur Kampfmittelbeseitigung bereits geringe Energien ausreichen, nämlich deshalb, weil es  
10 in den meisten Fällen genügt das Gehäuse und/oder die Zündkette des gefährdenden Munitionskörpers mittels einer Hohlladung anzubohren und nicht wie bisher angenommen, diesen notwendiger Weise zur Explosion oder mindestens zur Deflagration zu bringen.

15 Aufgrund dieser Erkenntnis lassen sich auch relativ grosse Kampfmittel mit geringem technischen und finanziellen Aufwand beseitigen, d.h. soweit unschädlich machen, dass sie gefahrlos, beispielsweise durch ein anschliessendes gezieltes Verbrennen, vernichtbar sind.

20 Als Werkstoffe für die Auskleidungen sind nach heutiger Erkenntnis technisches Glas, aber auch organisches Glas, Keramiken, insbesondere Aluminiumoxid sowie zahlreiche Kunststoffe mit relativ hoher Dichte wie Polytetrafluoräthylen und Polypropylen geeignet. Der Begriff eines nicht galva-  
25 nisch leitenden amorphen Werkstoffs, d.i. kein elektrischer Leiter, schliesst auch Glasmischungen ein, denen Metalle oder Metalloxide soweit zugesetzt wurden, dass die Gläser nichtleitend bleiben und somit von üblichen Metetalldetek-

toren von Minen nicht erfasst werden und diese nicht auslösen.

In nachfolgenden abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstands beschrieben.

- 5 Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist eine Auskleidung aus Glas, gemäss Anspruch 2, bevorzugt.

Erprobt sind auch Auskleidungen aus Keramik, insbesondere  $Al_2O_3$ , welche aber in ihrer Herstellung aufgrund des erforderlichen Sinterprozesses und der notwendigen Nachbearbeitung (Schleifen) als unwirtschaftlich erscheinen, Anspruch  
10 3.

Es hat sich gezeigt, dass die Leistung von amorphen Auskleidungen durch ihre Ausgestaltung als projektilbildende Ladung gesteigert werden kann; siehe Anspruch 4.

- 15 Eine kalottenförmige Ausbildung der Auskleidung, gemäss Anspruch 5, ergibt in den ersten 15 cm ihres Fluges einen Ausformungsvorgang, welche einer nahezu idealen Form eines Projektils entspricht und im Ziel eine hohe Bohr-Wirkung erzielt.
- 20 Die Ausgestaltung eines Kugelgelenks nach Anspruch 6 ermöglicht in einfachster Weise ein Ausrichten der Hohlladung auf das Ziel.

Bewährt hat sich ein Support nach Anspruch 7, welches die Flexibilität des Einsatzes der KMB nochmals erhöht.

- 25 Durch wahlweise einschiebbare Stützstäbe, Anspruch 8, lässt sich die Höhenlage der KMB in weiten Grenzen festlegen.

Die Sollbruchstellen gemäss Anspruch 9 erlauben eine einfache Anpassung der Stützstäbe an die geforderte Höhe und erbringen zusätzlich eine erwünschte "Zerstückelung" der Stäbe bei der Detonation.

- 5 Der Einbezug von Stützrippen, Anspruch 10, lässt ein direktes Aufsetzen der KMB auf das zu zerstörende Kampfmittel zu und ergibt zusätzlich eine mechanisch einwandfreie Zentrierung der Auskleidung.

Besonders einfach lässt sich die Montage der KMB durch die  
10 konstruktive Ausgestaltung nach Anspruch 11 realisieren.

Die Ausführungsform nach Anspruch 12 ergibt eine Klemmwirkung, welche die Montage nochmals erleichtert.

Besonders vorteilhaft ist das Einsetzen einer Zündvorrichtung in einen Hohlzylinder nach Anspruch 13.

- 15 Herstellungstechnisch günstig ist aufgrund der meist bereits vorhandenen Fabrikationseinrichtungen eine Auskleidung nach Anspruch 14.

Nachfolgend werden anhand von Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

20

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Hohlladung bei der  
Minenräumung,

- Fig. 2 ein Aufsatz für eine pyrotechnisch initiierte  
25 Zündung der Hohlladung Fig. 1,

- Fig. 3 eine elektrisch initiierte Hohlladung in einer seitlichen Ansicht beim Sprengen eines Blindgängers,
- Fig. 4 einen Support mit zwei schematisch eingezeichneten Positionen der Hohlladung bei der Kampfmittelbeseitigung,
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung einer Hohlladung mit einer projektilbildenden Auskleidung und
- Fig. 6 eine sequentielle, schematische Darstellung der Projektilbildung der Auskleidung nach Fig. 5.

In sämtlichen Figuren sind gleiche Bezugsziffern für gleiche Funktionsteile verwendet.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Kunststoffgehäuse bezeichnet, welches eine Sprengladung 2 aufnimmt, die eine konisch ausgebildete Auskleidung 3 aus Glas enthält. Die derart gebildete Hohlladung 4 ist durch einen Deckel 5, ebenfalls aus Kunststoff, abgeschlossen, wobei dieser Deckel 5 eine Ringnut 17 aufweist, die den zylindrischen Rand des Gehäuses 1 kraftschlüssig fasst. Oberhalb des Deckels 5 befindet sich in Achsrichtung ein hohlzylindrischer Aufsatz 27, der durch eine im Zentrum geschlitzte Schutzkappe 20 abgedeckt ist.

Auf einer Stirnseite des Deckels 5 ragt ein Kugelträger 12 heraus, der eine Kugel 13 hält, welche ihrerseits von einer Kugelpfanne 14 partiell umfasst ist und somit ein Kugelgelenk bildet. Die Kugelpfanne 14 geht in eine Verbindungshülse 15 über, in die ein Stab 16 eingesetzt ist.

Im unteren Teil des Gehäuses 1 sind Stützrippen 18 ersichtlich, auf denen sich die Auskleidung 3 stirnseitig abstützt. Die Kugelkalotte des Gehäuses 1 weist eine frontale Sollbruchstelle 19, in Form einer Eindrehung, auf.

- 5 Die Strahlrichtung des Hohlladungsstrahls ist mit S bezeichnet; die schematisch dargestellte Mine mit M.

Eine Initiierung I der KMB nach Fig. 1 erfolgt durch Einsetzen einer Zündvorrichtung 28, Fig. 2 mit deren hülsenartig ausgebildetem Zündkanal 7 in die geschlitzte Schutz-  
10 kappe 20 im hohlzylindrischen Aufsatz 27. Die Hohlräume in der Zündvorrichtung 28 und im Zündkanal 7 sind durch einen üblichen Sekundärsprengstoff wie Hexogen oder Octogen ausgefüllt und leiten die Detonation axialsymmetrisch in die Sprengladung 2.

- 15 Oberhalb des Zündkanals 7 befindet sich eine an sich bekannte Zündkapsel 6, welche im Zünder-Gehäuse 8 seitlich gefasst und fixiert ist.

Die Initiierung der Hohlladung 4, Fig. 1, erfolgt durch ein Einlegen einer Züandschnur in zwei einander gegenüberliegende seitliche Ausnehmung 8a im Zünder-Gehäuse 8. Zu diesem Zweck wird eine Lasche 11 von einem Nippel 11a abgezogen und ein an einer Biegelasche 10 befestigter Deckel 9  
20 geöffnet. Nach dem Einführen der Züandschnur, wird der Deckel 9 geschlossen und die Lasche 11 über den Nippel 11a  
25 gezogen und dadurch fixiert.

Eine analoge Hohlladung 4 ist nach Fig. 3 auf eine Bombe B gerichtet, wobei jedoch hier ein elektrisches Zündkabel 29

mit einem endseitigen Glühzünder 29a mit einem entfernt aufgestellten Zündgenerator 30 verbunden ist.

In Fig. 4 ist ein Support 23 dargestellt, welcher der erleichterten Ausrichtung der KMB dient. Im Support 23 befinden sich drei Bohrungen 24 in welche beliebig lange Stützstäbe 25 mit Sollbruchstellen 26 einschiebbar sind.

Wie der Fig. 4 zu entnehmen ist, erlaubt der Support 23 eine Einstellung der Strahlrichtung S der Hohlladung 4 auf das zu vernichtende Kampfmittel. - Durch einen optimalen Einsatz der potentiellen Strahlleistung können mittels kleiner KMB's auch grosse Objekte gesprengt werden, vor allem, wenn die Strahlrichtung S auf wenigstens einen Teil der Zündkette des Kampfmittels gerichtet wird.

Während in Fig. 1 eine einfach herzustellende, konische Auskleidung 3 aus Industrieglas, in Verbindung mit einer Sprengladung 2 aus einem notorisch bekannten Sekundärsprengstoff Verwendung findet, ist in Fig. 5 eine projektilbildende, kalottenförmige Auskleidung 3' vorgesehen.

Zur Zündung der ebenfalls aus Octogen bestehenden Sprengladung 2' ist eine an sich ebenfalls bekannte Booster-Ladung 22 aus Hexogen (engl. RDX) oder Octogen (engl. HMX) eingesetzt, was eine verbesserte Ausrichtung der Detonationswelle in Richtung des höchsten Punkts der Kalotte der Auskleidung 3' ergibt.

Der Aufbau der Hohlladung 4' entspricht grundsätzlich demjenigen der vorgängig beschriebenen Hohlladungen 4, Fig. 1. Aus Stabilitätsgründen sind jedoch der Kugel-Träger 12' und

- 10 -

die Kugel 13' auf einer umlaufenden Spannbride 21 am zylindrischen Teil der Hohlladung 4' angebracht.

Die Darstellung Fig. 6 zeigt den Ausformungsvorgang der Auskleidung 3' in ihrem zeitlichen Ablauf. Daraus erkennt man, dass nach 10  $\mu$ s die Kalottenform der Auskleidung 3' nur noch andeutungsweise vorhanden ist und nach 20  $\mu$ s sich in ein Projektil zu verformen beginnt, welches nach 80  $\mu$ s, d.h. nach einer Wegstrecke von weniger als 12 cm bereits endgültig geformt ist und eine hohe Bohrleistung, d.i. eine hohe Durchdringung im Ziel bewirkt.

In den beschriebenen Ausführungsbeispielen wurden handelsübliche Kunststoffe verwendet, so bestehen die Gehäuse 4, 4' aus glasfaserverstärktem PBT (Polybutyleneterephthalat); die Deckel 5, 5' ebenfalls aus glasfaserverstärktem PBT; das Gehäuse der Zündvorrichtung 28 aus PE (Polyethylen) und der Zündkanal 7 aus einem dünnwandigen Aluminiumblech. - Selbstverständlich kann der Zündkanal auch aus POM (Polyoxymethylen) gefertigt sein.

Der Support besteht aus POM; die Stäbe 16 und 25 aus glasfaserverstärktem PA6 (Caprolactam-Polyamid).

Zum Sprengen von Panzerminen und anderen grösseren Kampfmitteln auf Distanzen von mehreren Metern haben sich grössere KMB bewährt, beispielsweise vom Kaliber 66 mm. Diese wurden auf handelsübliche Foto-/Videostative gesetzt und über Korn und Kimme - einer Kunststoffleiste - auf das Ziel ausgerichtet.

Grundsätzlich sind sämtliche denkbaren nichtmetallischen, amorphen Materialien für Auskleidungen geeignet, wobei aber

die Wirtschaftlichkeit und/oder deren Dichte Grenzen setzen.

Als optimal haben sich Auskleidungen aus technischem Glas (Industrieglas) erwiesen, da diese in einem einfachen  
5 Pressverfahren kostengünstig herstellbar sind und eine Dichte aufweisen, die eine ausreichende Durchschlagsleistung im Ziel ergeben.

Da in jedem Minenfeld, aus logistischen Gründen, zahlreiche gleichartige Minen verlegt sind, empfiehlt es sich aus wirtschaftlichen Gründen eine KMB einzusetzen, deren Kaliber  
10 und Auskleidung auf die erforderliche minimale Leistung im Ziel abgestimmt ist. Zur Erhöhung der Dichte und damit der Durchschlagsleistung lassen sich dem Glas weitere, an sich bekannte Stoffe zusetzen; neben Strontium erscheinen auch  
15 Tellur und geringste Mengen an Thallium die Aufgabenstellung zu erfüllen.

Selbstverständlich ist der Erfindungsgegenstand nicht auf den Einsatz bei Minenräumungen etc. beschränkt, es sind auch zivile Anwendungen denkbar, beispielsweise in Zusammenhang mit Sicherheitsmassnahmen an Druckbehältern, Leitungen etc., d.h. in allen Fällen wo keine gefährlichen metallischen Kontaminationen entstehen dürfen.

Ebenfalls ist der Gegenstand zur ferngesteuerten Sprengung von nicht identifizierten Sabotageobjekten, wie "Sprengstoffpaketen" etc. geeignet und kann leicht an entsprechenden Fahrzeugen angeordnet, von diesen aus gerichtet und  
25 gezündet werden.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

- 
1. Vorrichtung zur Beseitigung von Kampfmitteln, wie von  
Minen, Blindgängern und nicht identifizierten Spreng-  
5 objekten, durch gezieltes Sprengen, bestehend aus ei-  
nem Munitonskörper mit Kunststoffgehäuse, welcher  
eine Hohlladung enthält, die durch einen einstellba-  
ren Support auf das zu beseitigende Kampfmittel  
richtbar und durch eine Zündschnur oder Fernsteuerung  
10 initiierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Kunststoffgehäuse (1, 1') peripher eine Sprengladung  
(2, 2') aufnimmt und stirnseitig die Auskleidung (3,  
3') der Hohlladung (4, 4') abstützt, dass die Aus-  
kleidung (3, 3') aus einem nicht galvanisch leiten-  
15 den, amorphen Werkstoff besteht, dass das Kunststoff-  
gehäuse (1, 1') mit einem Deckel (5, 5') aus Kunst-  
stoff abgeschlossen ist, welcher eine Zündkapsel/-  
Zündkette (6; 22) oder eine Zündschnur aufnimmt, und  
dass am Deckel (5, 5') und/oder am Kunststoffgehäuse  
20 (1, 1') mechanische Mittel (12, 13; 12', 13') ange-  
bracht sind, welche die Hohlladung (4, 4') ausricht-  
bar halten und mit ihrem Support (16) verbinden las-  
sen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
25 dass die Auskleidung (3, 3') aus Glas besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auskleidung (3, 3') aus Keramik besteht.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (3') als projektilbildende Ladung ausgestaltet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (3') kalottenförmig ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Deckel (5) eine Kugel (13) herausragt, welche zusammen mit einer aufgesetzten Kugelpfanne (14) ein Kugelgelenk bildet, welches mit einem Stab (16) verbunden ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Support (23) vorgesehen ist, in welchem der Stab (16) mit dem Kugelgelenk (13, 14) formschlüssig einfügbar und fixierbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Support (23) drei Bohrungen (24) vorgesehen sind, in welche Stützstäbe (25) einschiebbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützstäbe (25) auf einem grossen Teil ihrer Länge Sollbruchstellen (26) aufweisen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Innern des Gehäuses (1) frontseitig Stützrippen (18) angeordnet sind, auf welchen die Auskleidung (3) aufliegt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (5, 5') eine Ringnut

- 14 -

(17, 17') aufweist, in welche das zylindrische Teil des Gehäuses (1, 1') eingesetzt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ringnut (17) in Richtung des Deckels (5, 5') verjüngt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (5, 5') einen hohlzylinderartigen Aufsatz (27, 27') aufweist, in welchen eine Zündvorrichtung (28) einsetzbar ist.
- 10 14. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (3) die Form eines Kegelmantels aufweist.

1/5

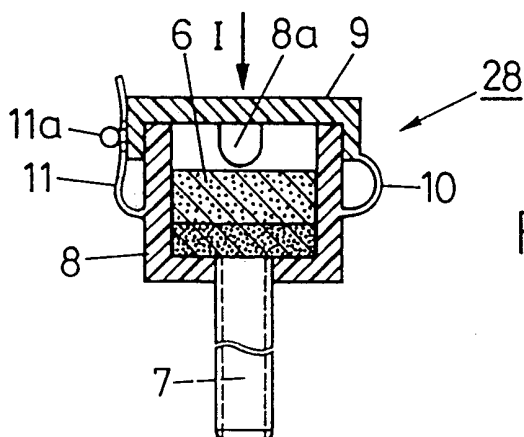


FIG. 2

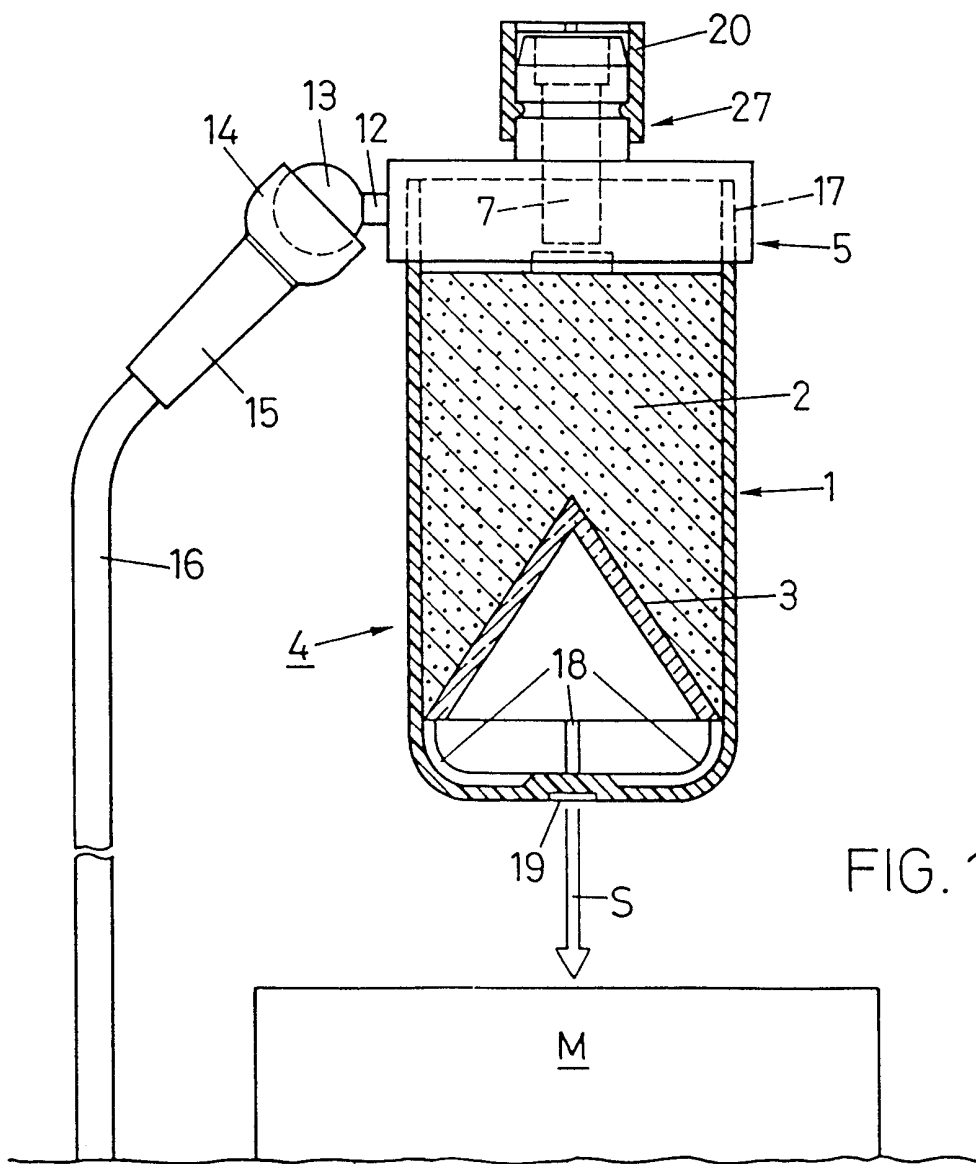


FIG. 1

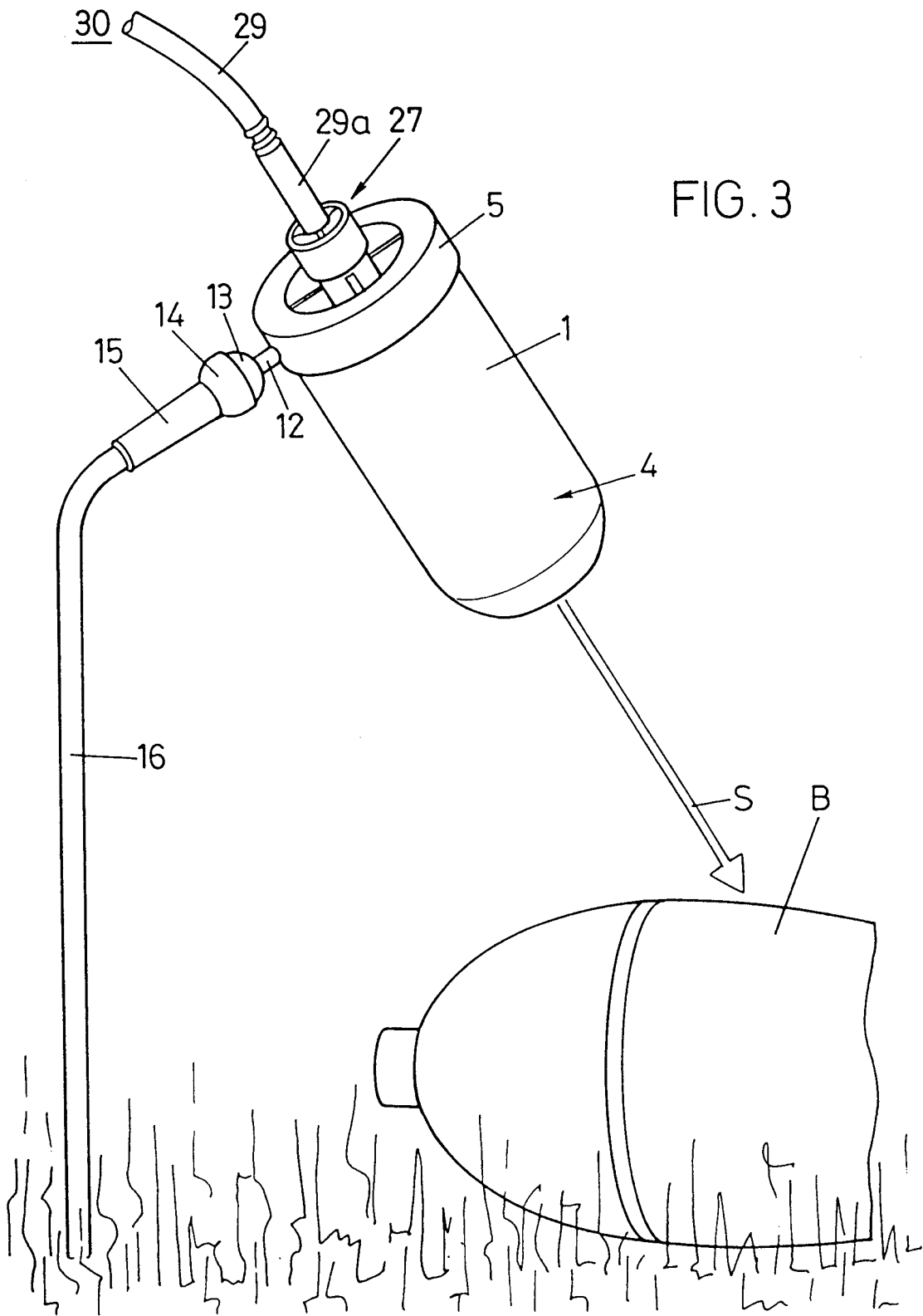


FIG. 3

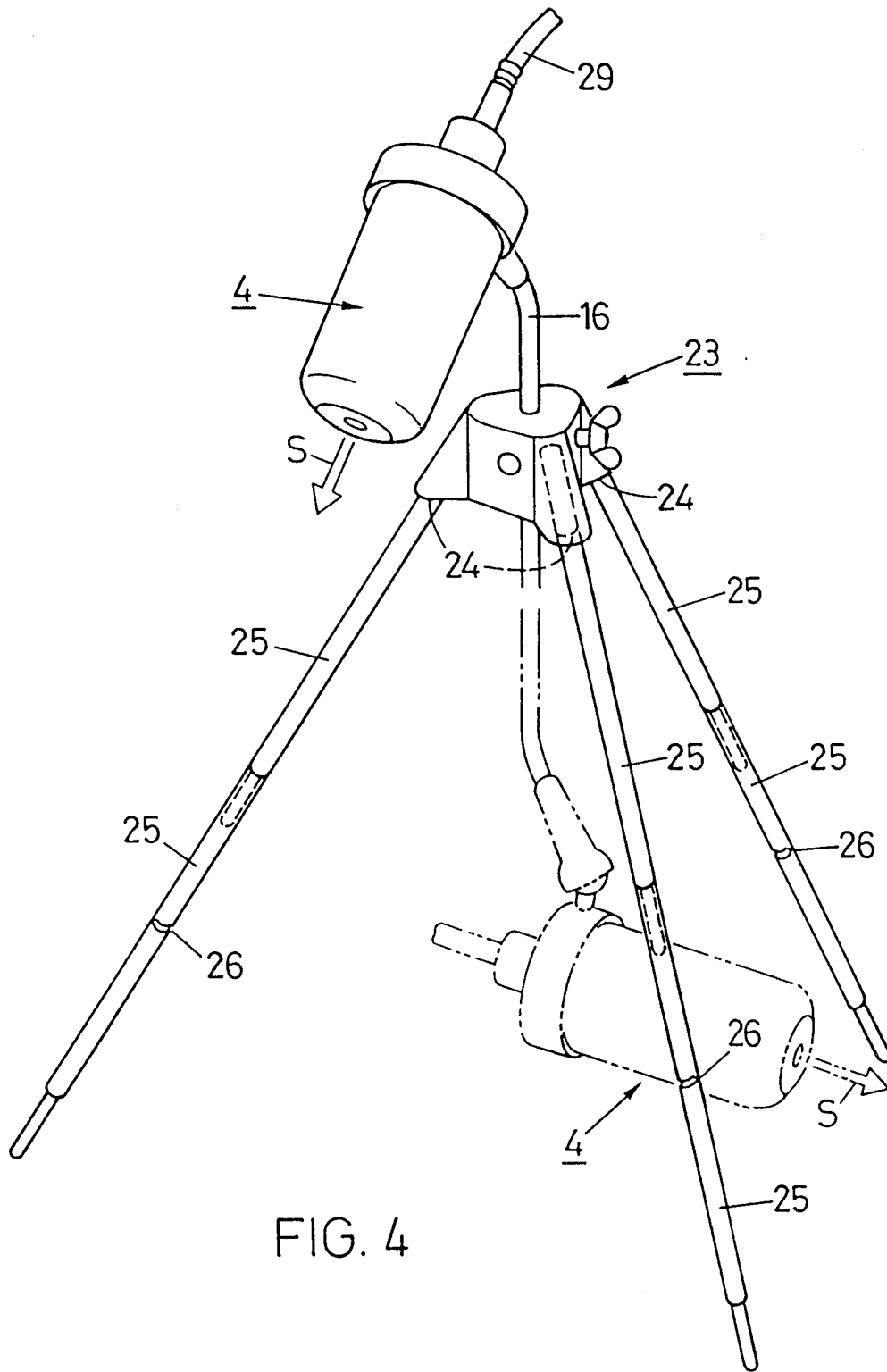


FIG. 4

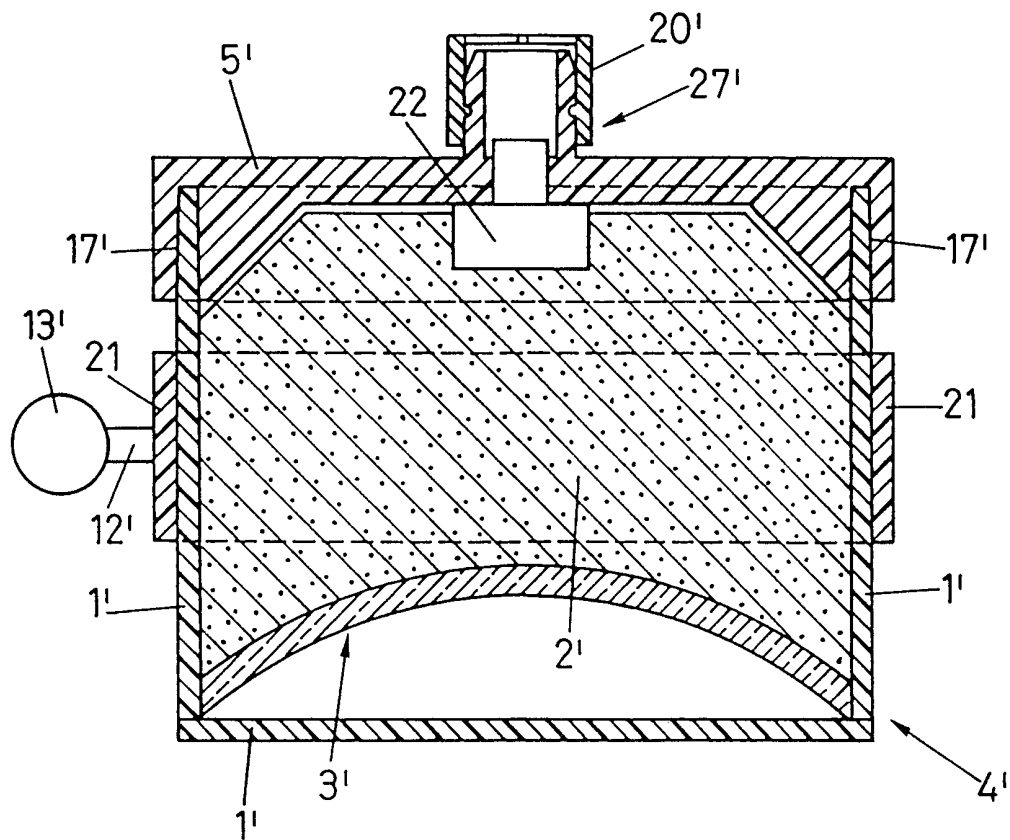


FIG. 5

5/5

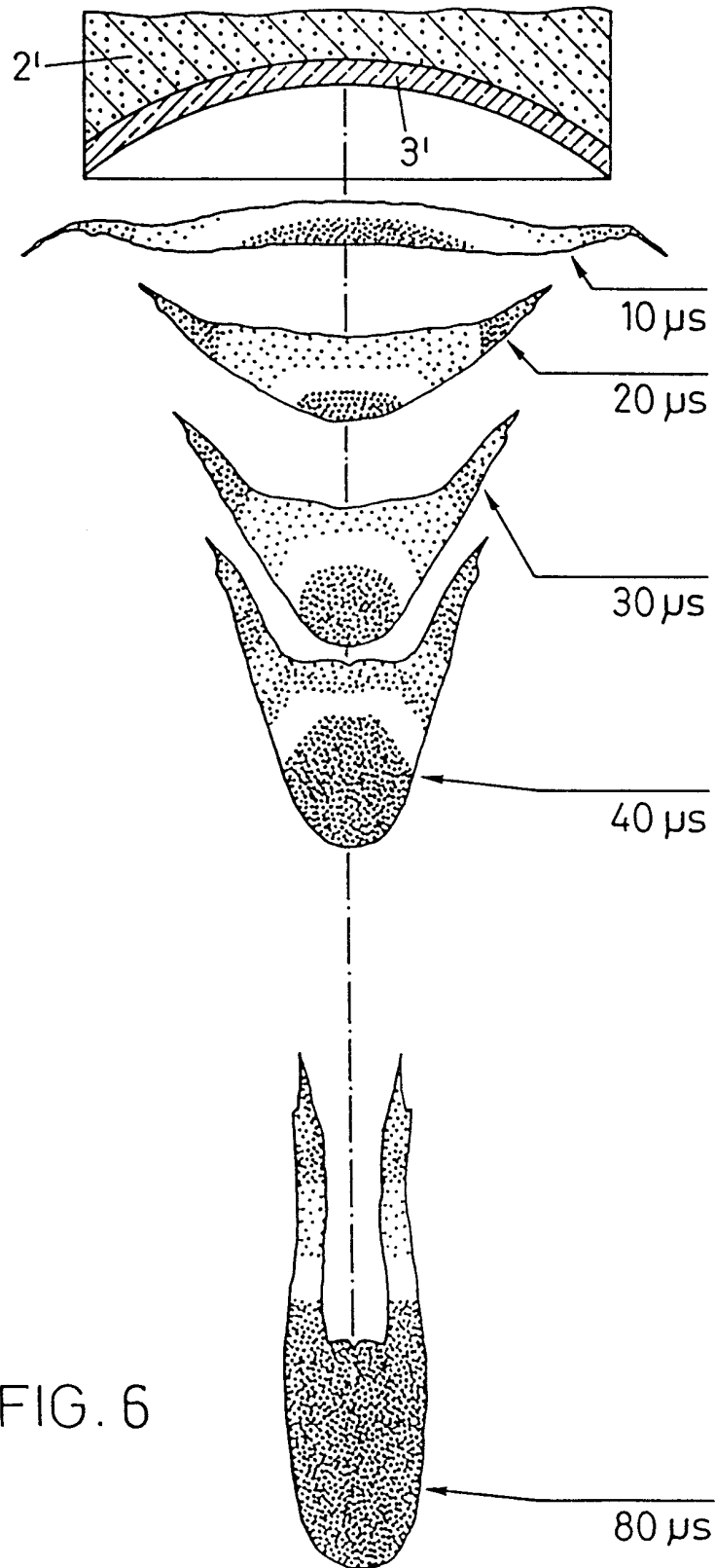


FIG. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/CH 99/00293

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 F42B3/08 F42B33/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AT 398 634 B (DYNAMIT NOBEL WIEN) 25 January 1995 (1995-01-25) abstract; figures page 1, line 56 -page 2, line 19 ---	1-8, 10-14
Y	GB 2 254 402 A (ALFORD SIDNEY C) 7 October 1992 (1992-10-07) abstract; figure 1 page 6, paragraph 2 page 7, paragraph 3 page 8, paragraph 2 ---	1-8, 10-14
Y	US 5 210 368 A (HELLER JR JAMES M ET AL) 11 May 1993 (1993-05-11) abstract; figure 9 column 4, line 14 - line 27 ---	6-8
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 1999

Date of mailing of the international search report

14/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwingel, D

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00293

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 460 095 A (SLAGLE TERRY L ET AL) 24 October 1995 (1995-10-24) figures 2,5 column 3, line 33 - line 48 ---	11
A	DE 36 23 240 C (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM) 15 October 1987 (1987-10-15) abstract; claim 5; figure 1 column 1, line 54 - line 58 column 2, line 55 - column 3, line 12 column 3, line 29 - line 44 ---	1,6-8
A	US 5 301 594 A (ARGAZZI DENNIS J ET AL) 12 April 1994 (1994-04-12) abstract; figure 18 column 23, line 22 - line 56 ---	6-8
A	DE 195 14 122 A (JUNGHANS GMBH GEB) 2 November 1995 (1995-11-02) figures 5,6 -----	6-8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00293

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT 398634	B	25-01-1995	AT 83492 A	15-05-1994
GB 2254402	A	07-10-1992	NONE	
US 5210368	A	11-05-1993	NONE	
US 5460095	A	24-10-1995	CN 1133432 A	16-10-1996
DE 3623240	C	15-10-1987	NONE	
US 5301594	A	12-04-1994	NONE	
DE 19514122	A	02-11-1995	US 5714709 A	03-02-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00293

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 F42B3/08 F42B33/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 F42B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AT 398 634 B (DYNAMIT NOBEL WIEN) 25. Januar 1995 (1995-01-25) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 1, Zeile 56 -Seite 2, Zeile 19 ---	1-8, 10-14
Y	GB 2 254 402 A (ALFORD SIDNEY C) 7. Oktober 1992 (1992-10-07) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 6, Absatz 2 Seite 7, Absatz 3 Seite 8, Absatz 2 ---	1-8, 10-14
Y	US 5 210 368 A (HELLER JR JAMES M ET AL) 11. Mai 1993 (1993-05-11) Zusammenfassung; Abbildung 9 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 27 --- -/--	6-8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feid C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30. September 1999

14/10/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schwengel, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 460 095 A (SLAGLE TERRY L ET AL) 24. Oktober 1995 (1995-10-24) Abbildungen 2,5 Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 48 ----	11
A	DE 36 23 240 C (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM) 15. Oktober 1987 (1987-10-15) Zusammenfassung; Anspruch 5; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 54 - Zeile 58 Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 12 Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 44 ----	1,6-8
A	US 5 301 594 A (ARGAZZI DENNIS J ET AL) 12. April 1994 (1994-04-12) Zusammenfassung; Abbildung 18 Spalte 23, Zeile 22 - Zeile 56 ----	6-8
A	DE 195 14 122 A (JUNGHANS GMBH GEB) 2. November 1995 (1995-11-02) Abbildungen 5,6 -----	6-8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 398634 B	25-01-1995	AT 83492 A	15-05-1994
GB 2254402 A	07-10-1992	KEINE	
US 5210368 A	11-05-1993	KEINE	
US 5460095 A	24-10-1995	CN 1133432 A	16-10-1996
DE 3623240 C	15-10-1987	KEINE	
US 5301594 A	12-04-1994	KEINE	
DE 19514122 A	02-11-1995	US 5714709 A	03-02-1998