



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 609 790 A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **94101323.7**

⑭ Int. Cl.<sup>5</sup>: **F42B 8/28**

⑮ Anmeldetag: **29.01.94**

⑯ Priorität: **03.02.93 CH 317/93**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.94 Patentblatt 94/32**

⑱ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

⑲ Anmelder: **I.L.E.E. AG Industrial Laser and  
Electronic Engineering  
Schützenstrasse 29  
CH-8902 Urdorf(CH)**

⑳ Erfinder: **Walder, Herbert  
Friesenberghalde 8  
CH-8055 Zürich(CH)**

㉑ Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al  
c/o E. Blum & Co  
Patentanwälte  
Vorderberg 11  
CH-8044 Zürich (CH)**

### ㉒ Attrappe für Explosionskörper.

㉓ Die beschriebene Attrappe (1,2) für eine Handgranate weist mehrere Infrarotlichtquellen (4) auf, welche zur Simulation einer Explosion ein Signal aussenden. Dieses Signal kann durch geeignete Detektoren empfangen werden, sodass die Wirkung der Granate in einer Kampfübung festgestellt werden kann.

In gleicher Art können auch Attrappen für andere Explosionskörper, wie z.B. Minen, Wurfgranaten usw. in gleicher Weise hergestellt werden.

Damit wird es möglich, Kampfübungen realistischer zu gestalten. Die von den Lichtquellen (4) ausgesandten Lichtstrahlen besitzen einen ähnlichen Wirkungsbereich wie die zu simulierende Explosion. Eine solche Attrappe ist einfach herzustellen und kompatibel mit bestehenden optischen Simulationsystemen.

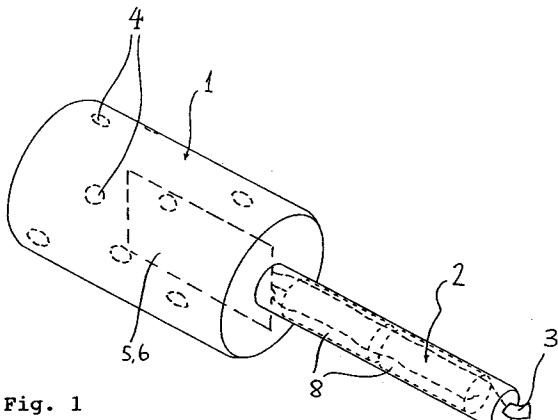


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Explosionskörperattrappe gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

In militärischen Uebungsgefechten wird immer mehr dazu übergegangen, elektronische Attrappen anstelle der eigentlichen Waffen zu verwenden. Die Wirkungen der Attrappen werden sodann über geeignete Sensoren ermittelt.

So werden zum Beispiel Laservorrichtungen angeboten, welche als Gewehre verwendet oder auf bestehende Gewehre aufgesetzt werden können. Ein Gewehrschuss wird so durch einen Laserstrahl simuliert. Dabei tragen die Uebungsteilnehmer vorzugsweise Detektoren auf ihrem Körper, welche die Laserstrahlen feststellen und somit einen Treffer anzeigen können.

Auch gibt es ähnliche Systeme, die den Schuss einer Panzerabwehrwaffe mit einem Laserstrahl simulieren.

Dank dieser Systeme können in Gefechtsübungen Teile des eines Gefechts realistisch simuliert werden. Allerdings ist damit bei weitem noch nicht das gesamte Kampfgeschehen nachvollziehbar, sondern lediglich ein Teil davon.

Deshalb wird in US 5 074 793 eine Landminenattrappe vorgeschlagen, welche zur Simulation einer Explosion ein Radiosignal aussendet. Eine solche Vorrichtung ist jedoch sehr aufwendig, da sie einen Radiosender benötigt und voraussetzt, dass die Uebungsteilnehmer entsprechende Radioempfänger auf sich tragen. Ausserdem vermag die Ausstrahlungscharakteristik des Radiosenders die Explosionswirkung nur unbefriedigend nachzubilden.

Deshalb stellt sich die Aufgabe, Vorrichtungen und Verfahren bereitzustellen, die diese Nachteile nicht aufweisen.

Diese Aufgabe wird mit der Attrappe gemäss dem ersten Patentanspruch und dem Verfahren nach Anspruch 12 gelöst.

Mit der erfindungsgemässen Attrappe ist es möglich, die Wirkung irgendwelcher Explosionskörper zu simulieren. Insbesondere können mit der Erfindung zum Beispiel Handgranaten, Minen usw. ersetzt werden. Diese Waffen spielen im Gefecht eine grosse Rolle.

Die Attrappe sendet optische Signale aus. Diese können mit herkömmlichen Detektoren, wie sie für Laser-Gewehrsimulatoren verwendet werden, kompatibel sein. Damit ist es möglich, eine ganze Palette von Waffenattrappen bereitzustellen, die alle mit dem gleichen Detektor analysiert werden können.

Auf diese Weise ergibt sich eine sehr wirklichkeitsnahe Simulation des Wirkungsbereichs einer Explosion. So können die Uebungsteilnehmer z.B. hinter geeigneten Hindernissen Deckung suchen, da das Signal diese nicht durchdringen kann.

Die verwendeten Lichtsignale liegen vorzugsweise im sichtbaren oder im Infrarot-Bereich.

Weitere Vorteile und Anwendungen der erfindungsgemässen Attrappe ergeben sich aus der folgenden Beschreibung verschiedener Ausführungen anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Handgranatenattrappe,

Figur 2 ein vereinfachtes Blockdiagramm der Steuerelektronik der Granate nach Figur 1,

Figur 3 einen teilweisen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführung der Attrappe,

Figur 4 eine Ansicht der Attrappe nach Figur 3 von vorne,

Figur 5 einen Schnitt entlang Linie A-A von Figur 4 ohne Gehäuse und Abzug,

Figur 6 einen Schnitt entlang Linie B-B von Figur 4, und

Figur 7 einen Schnitt entlang Linie C-C von Figur 4.

Figur 1 zeigt eine schematische Ausführung der Erfindung in Form einer Handgranatenattrappe. Die Granate besteht aus einem Kopf 1 und einem Griff 2. Am unteren Ende des Griffes ist ein Auslöser 3 angebracht. Somit entspricht die äussere Form der Attrappe jener eines bekannten Handgranatenmodells. Die Granate ist so aufgebaut, dass auch ihr Gewicht im wesentlichen dem Gewicht einer konventionellen Granate entspricht.

Im Kopf 1 der Granate sind mehrere Infrarot-Leuchtdioden 4 sowie eine Steuerelektronik 5,6 angeordnet. Der Kopf 1 der Granate ist aus einem Kunststoffmaterial gefertigt, welches für das Infrarotlicht der Leuchtdioden 4 durchlässig ist. Im Griff 2 sind zwei Batterien 8 untergebracht.

Bei Betätigung des Auslösers 3 wird in der Steuerelektronik 5,6 ein Zeitgeber gestartet. Nach dem Verstreichen einer vorbestimmten Zeit löst der Zeitgeber das Signal aus, welches während kurzer Zeit von den Infrarotdioden ausgesendet wird. Dieses Signal kann von Detektoren, die von den Uebungsteilnehmern getragen werden, detektiert werden. Somit verhält sich die Attrappe wie eine echte Handgranate. Nach dem Betätigen des Auslösers muss sie zum Ziel geworfen werden, wo sie kurz darauf, zur Simulation der Explosion, ihr Signal aussendet. Der Auslöser ist vorzugsweise mit einer Sicherung ausgestattet, die versehentliches Auslösen verhindert.

Ein vereinfachtes Blockdiagramm des Schaltungsaufbaus der Handgranate wird in der Figur 2 gezeigt. Eine Zünderschaltung 5 kontrolliert den Zeitpunkt der Signalauslösung und die Signallänge. Insbesondere überwacht sie hierzu den Zustand des Auslösers 3. Mit ihrem Ausgang steuert sie eine Ansteuerung 6 für die Leuchtdioden. Diese Ansteuerung umfasst eine Treiberstufe sowie gegebenenfalls geeignete Modulatoren zur Signalmodu-

lation.

Die Zünderschaltung 5 sowie mindestens Teile der Ansteuerung 6 können gegebenenfalls als Mikroprozessorsystem ausgeführt sein.

Bei Betätigung des Schalters 3 wird ein Zeitgeber der Zünderschaltung 5 gestartet. Nach Ablauf des Zeitgebers (nach einigen Sekunden) aktiviert die Zünderschaltung die Ansteuerung 6, welche die Leuchtdioden 4 während einer gegebenen Zeit in Betrieb nimmt.

Danach kann der Zündablauf prinzipiell wieder durch Betätigung des Auslösers neu gestartet werden. Es ist jedoch auch möglich, eine Auslösung erst wieder zuzulassen, nachdem ein (optionaler) Rücksetzschalter 7 betätigt wurde, der z.B. im Gehäuse von aussen nicht zugreifbar angeordnet ist.

In einer bevorzugten Ausführung enthält die Ansteuerung 6 einen konventionellen Fernsteuerungstreiber, wie er z.B. auch in der Unterhaltungselektronik Verwendung findet. Damit besteht z.B. auch die Möglichkeit, durch geeignete Modulation des Signals Informationen an den Empfänger zu übertragen, welche z.B. Auskunft geben über die Art der Attrappe (Handgranate), den Werfer, den Zeitpunkt der Explosion, usw.

Der Empfänger der Signale kann wie erwähnt ein Detektor herkömmlicher Art sein, wie er z.B. bei Laser-Gewehrsimulatoren verwendet wird. Gegebenenfalls ist seine Empfindlichkeit anzupassen.

Die Leistung des Signals der Granate und die Empfindlichkeit des Detektors sind vorzugsweise so aufeinander abgestimmt, dass nur Signale detektiert werden, die innerhalb der Explosionsreichweite einer echten Handgranate liegen.

Die Handgranate nach Figur 1 ist nur eine der möglichen Ausführungen der Erfindung. So kann insbesondere die Form und die Art des zu simulierenden Explosionskörpers in weiten Grenzen gewählt werden. Es können auch Attrappen von Handgranaten anderer Ausführung (z.B. "Eierhandgranaten", etc.) aber auch von anderen Waffen, wie z.B. Minen, Bomben, Wurgranaten usw., hergestellt werden.

In Form einer Mine eignet sich die Attrappe vorzüglich zur Ausbildung im Minensuchen. Dazu wird sie mit einem geeigneten Zündmechanismus einer herkömmlichen Mine versehen, der die Signale bei einem Fehler des Minensuchenden auslöst.

Je nach zu simulierender Waffe ist die Zünderschaltung in geeigneter Weise zu wählen. So kann sie z.B. auch einen piezoelektrischen oder mechanischen Stoss- bzw. Aufschlagdetektor enthalten. Damit kann das Signal bei Aufschlag des Explosionskörpers ausgelöst werden. Auch kann die Zünderschaltung einen Radio-, Laser- oder Infrarotdetektor aufweisen, sodass sie aus der Ferne gezielt gezündet werden kann. Weitere geeignete

Zündmechanismen sind dem Fachmann aus den herkömmlichen Waffensystemen bekannt.

Im oben diskutierten Ausführungsbeispiel geschieht die Signalübertragung zwischen der Attrappe und den Detektoren in optischer Weise. Dazu sind in der beschriebenen Granate mehrere Infrarotdioden 4 so angeordnet, dass sich eine möglichst realistische Ausstrahlcharakteristik der Signale ergibt, die der Druckwirkung resp. der Splitterdichte der Explosion entspricht. Es ist jedoch auch möglich, anstelle der Infrarot-Leuchtdioden andere Leuchtkörper zu verwenden, wie z.B. Laserdioden, Blitzlampen, etc.

Zusätzlich zum Lichtsignal, das für den Detektor bestimmt ist, kann die Attrappe bei Zündung auch ein gut hörbares akustisches Signal aussenden. Dies erlaubt eine realistischere Simulation der Explosionswirkung. Insbesondere wird dadurch die Auslösung der Attrappe sofort in weitem Umkreis bemerkbar. Hierzu kann die Zünderschaltung z.B. einen elektrischen, elektrochemischen oder elektromechanischen Schallgeber ansteuern.

Nach dem Ende der Uebung müssen die verwendeten Attrappen wieder eingesammelt werden. Zur leichteren Auffindbarkeit können sie dazu z.B. mit einer geeigneten Signalfarbe versehen sein. Es ist jedoch auch möglich, sie zu diesem Zweck mit einem kleinen Funk-, Licht-, Laser- oder Ultraschallempfänger auszustatten. Dieser reagiert auf ein geeignetes Suchsignal. Bei Detektion dieses Suchsignals sendet die Attrappe ein Antwortsignal aus. Dabei kann es sich um das gleiche Signal handeln, mit welchem bereits die Explosion der Attrappe angezeigt wurde. Das Antwortsignal kann sodann mit einem geeigneten Detektor geortet werden. Es ist jedoch auch möglich, dass als Antwortsignal ein für den Sucher besonders leicht zu ortendes Signal ausgestrahlt wird, wie z.B. ein akustisches Signal.

Figuren 3 und 4 zeigen eine bevorzugte Ausführung einer erfindungsgemäßen Handgranate, wobei das kugelförmige Gehäuse 10 in Schnittansicht und der Abzugsmechanismus 3' in Seitenansicht gezeigt sind.

Der Abzugsmechanismus 3' ist wie ein herkömmlicher Handgranaten-Auslöser zu bedienen. Sein Aufbau ist dem Fachmann bekannt.

Die Anordnung der Komponenten im Gehäuse wird in den Schnittfiguren 5-7 gezeigt, in welchen zur Vereinfachung der Auslöser 3' weggelassen und das Gehäuse 10 nur angedeutet wurde.

Die acht Leuchtdioden 4 sind so im infrarot-transparenten Gehäuse angeordnet, dass sie in allen Richtungen Licht abstrahlen können. Sie sind auf zwei beabstandet angeordneten Printplatten 11,12 verlotet. Die Printplatten tragen auch die Steuerelektronik. Verbindungsstifte 17 bilden elektrische Kontakte zwischen den Printplatten 11 und 12. Ferner sind zwei Druckschalter 16 vorgesehen,

welche ebenfalls mit den Printplatten 11, 12 verbunden sind. Ueber diese Schalter lässt sich die Attrappe ein- und ausschalten.

Die Batterie 8 befindet sich in einem Behälter 13 mit abnehmbarem Deckel 14. Die Printplatten 11, 12 und der Batteriehalter 13 sind an einem zentralen Metallträger 15 befestigt, der auch den Auslöser 3' trägt (Figur 3).

Nach Montage der elektrischen Komponenten, der Printplatten und des Batteriebehälters 13 am Träger 15 werden alle diese Teile in einem infrarot-transparenten, leicht elastischen Kunststoff eingegossen, der das kugelförmige Gehäuse 10 bildet. Der Deckel 14 des Batteriegehäuses bleibt jedoch frei zugänglich.

Auf diese Weise entsteht eine kompakte, robuste Handgranatenattrappe. Durch das Eingießen der elektronischen Komponenten in Kunststoff sind diese in optimaler Weise geschützt, die Attrappe arbeitet auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen zuverlässig und ist unempfindlich gegen Stöße.

Die erfindungsgemäße Attrappe kann wie gezeigt als Uebungssatz für ein breites Spektrum von Explosionskörpern eingesetzt werden. Sie eignet sich somit insbesondere für Anwendungen im militärischen und paramilitärischen Uebungs-, Sport- und Ausbildungsbetrieb.

## Patentansprüche

1. Explosionskörperattrappe, dadurch gekennzeichnet, dass in der Explosionsattrappe mindestens eine Lichtquelle (4) angeordnet ist, die zur Simulation der Explosion ein Lichtsignal aussendet.
2. Explosionskörperattrappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle mindestens eine Leuchtdiode (4) und/oder eine Laserdiode umfasst.
3. Explosionskörperattrappe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie zur Bestimmung des Zeitpunkts der zu simulierenden Explosion eine Zünderschaltung (3,5) aufweist.
4. Explosionskörperattrappe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zünderschaltung (3,5) einen betätigbaren Schalter (3) eines Auslösers (3') und einen durch den Schalter auslösbarer Zeitgeber aufweist.
5. Explosionskörperattrappe nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zünderschaltung (3,5) einen Stoßdetektor und/oder einen Aufschlagdetektor aufweist.
6. Explosionskörperattrappe nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zünderschaltung einen Schalldetektor, einen Radiodetektor, und/oder einen Lichtdetektor aufweist.
7. Explosionskörperattrappe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein mindestens teilweise transparentes Gehäuse (1) aufweist, in welchem die mindestens eine Lichtquelle (4) angeordnet ist.
8. Explosionskörperattrappe nach einem der vorangehenden Ansprüche und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Rücksetzorgan (7) aufweist, und dass die Zünderschaltung (3,5) derart ausgestaltet ist, dass sie nach der Aussendung des Signals bis zur Betätigung des Rücksetzorgans nicht mehr auslösbar ist.
9. Explosionskörperattrappe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Detektor aufweist, der nach Detektion eines Suchsignals ein zu ortendes Antwortsignal auslöst.
10. Attrappe für eine Handgranate oder Wurfgranate nach einem der vorangehenden Ansprüche.
11. Attrappe für eine Mine oder eine Bombe nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
12. Verfahren zur Simulation der Wirkung einer in einem Explosionszentrum stattfindenden Explosion, dadurch gekennzeichnet, dass im Explosionszentrum eine Lichtquelle angeordnet wird, welche zur Simulation der Explosion Lichtstrahlen aussendet.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Detektion der Wirkung der Explosion Lichtdetektoren verwendet werden, wobei die Stärke der Lichtstrahlen und die Empfindlichkeit der Lichtdetektoren derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Lichtstrahlen nur innerhalb eines Wirkungsbereichs der zu simulierenden Explosion detektiert werden.

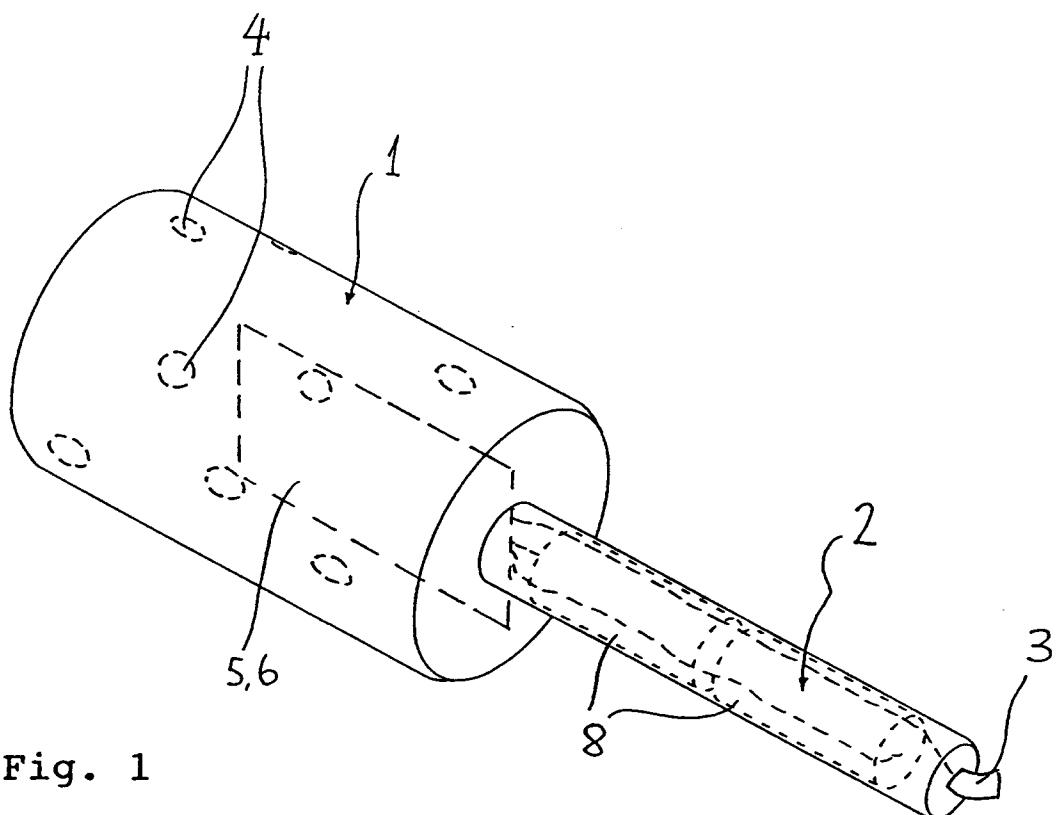


Fig. 1

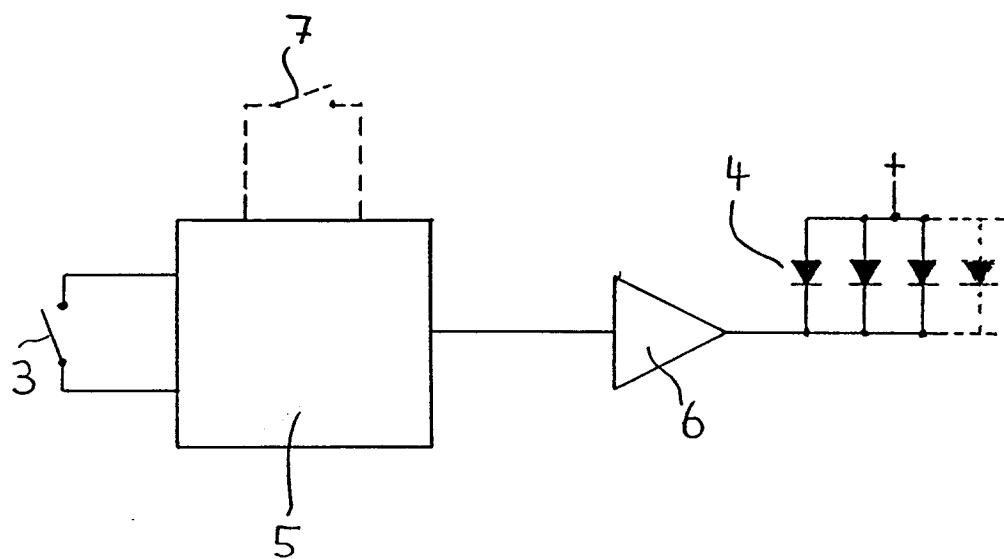
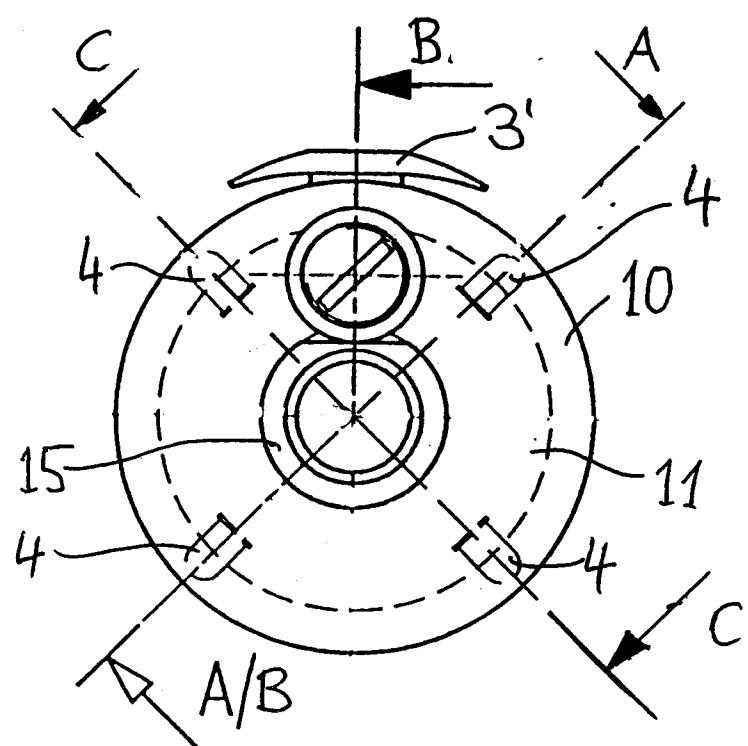
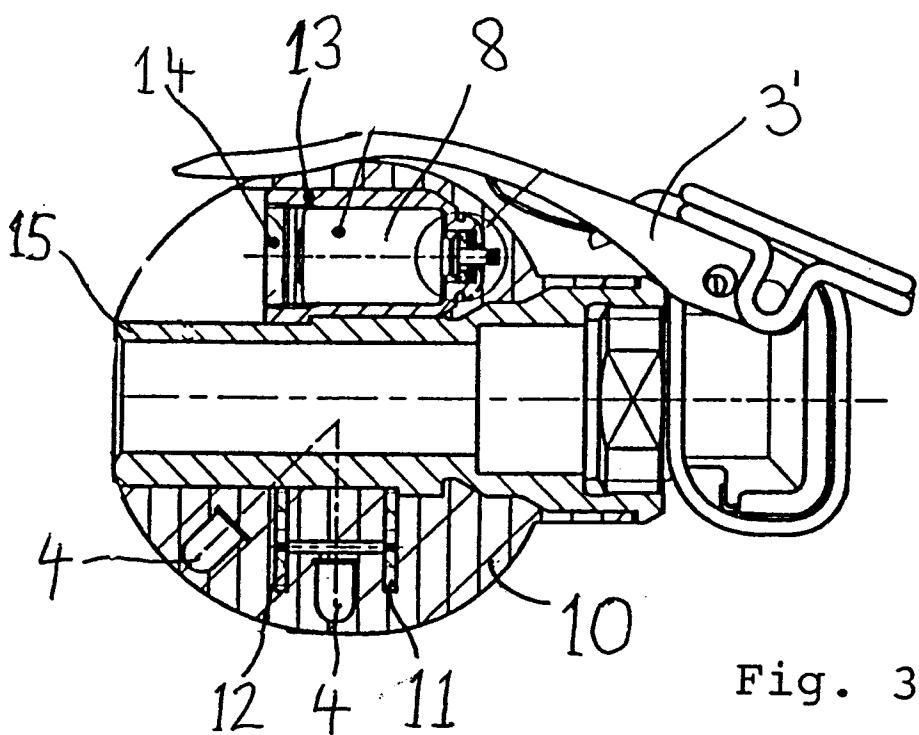
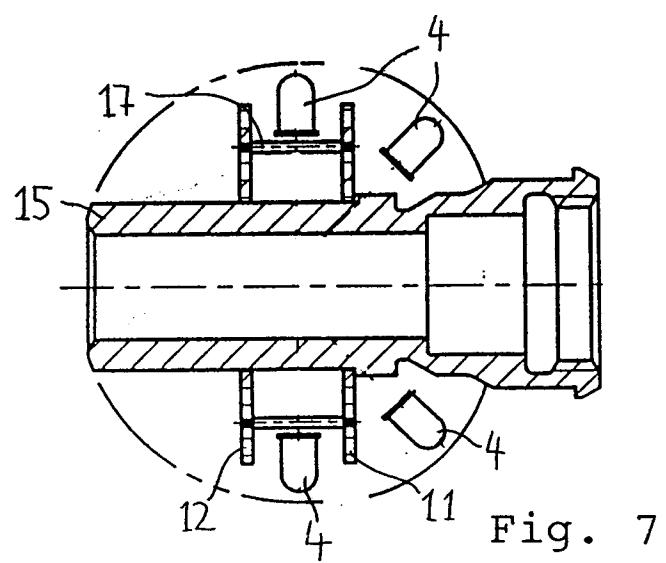
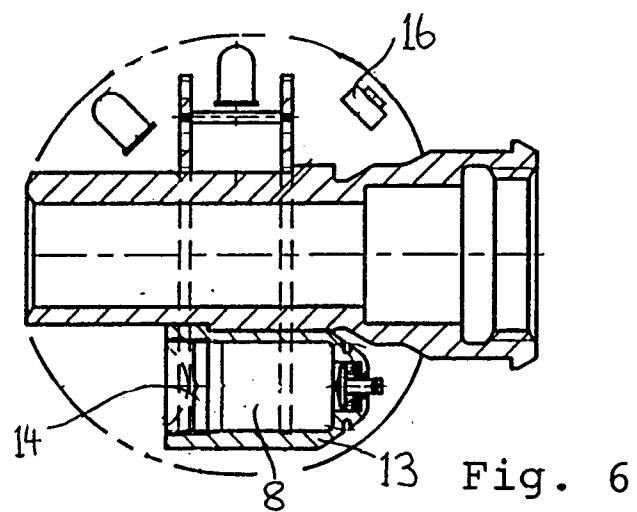
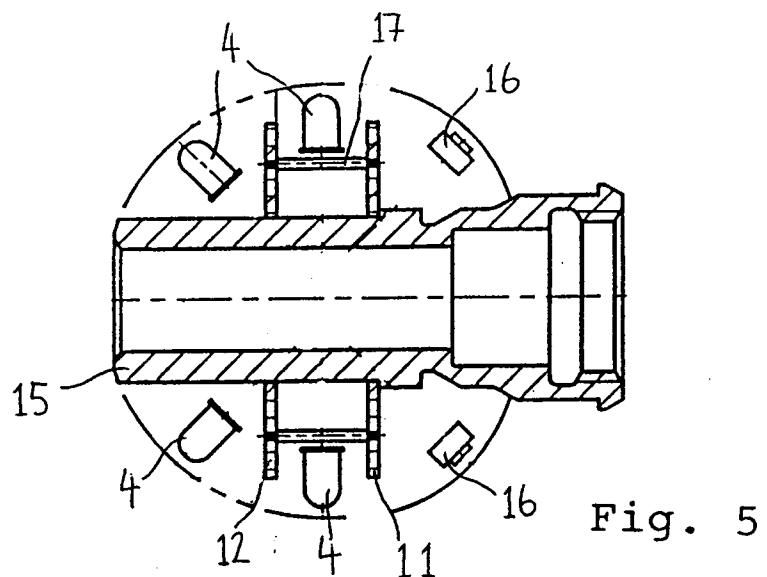


Fig. 2







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 1323

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CLS)
X	DE-A-26 33 964 (PRECITRONIC GESELLSCHAFT FÜR FEINMECHANIK UND ELECTRONIC MBH) * Seite 11 - Seite 14 * * Abbildungen * ---	1,2, 10-13	F42B8/28
X	US-A-5 074 793 (HAMBRIC ET AL.) * Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 23 * * Abbildung 1 * ---	1,10,11	
X	DE-A-38 37 998 (DIEHL GMBH & CO) * das ganze Dokument * ---	1,2,10, 11	
X	DE-B-11 16 103 (HAGENUK VORMALS NEUFELDT & KUHNKE G.M.B.H.) * das ganze Dokument * -----	1,10,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CLS)
			F42B F41A
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	19. April 1994	Olsson, B	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			