

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
05.10.88

⑤① Int. Cl.⁴: **F 42 B 13/44, F 42 C 19/02,**
F 42 C 19/12, C 06 D 3/00

②① Anmeldenummer: **85104036.0**

②② Anmeldetag: **03.04.85**

⑤④ **Nebelwurfkörper.**

③① Priorität: **03.04.84 DE 3412436**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.85 Patentblatt 85/41

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP - A - 0 108 939
GB - A - 2 056 632
US - A - 2 307 369

⑦③ Patentinhaber: **Pyrotechnische Fabrik F. Feistel GmbH**
+ Co KG, Ruhweg 21 Postfach, D-6719 Göllheim (DE)

⑦② Erfinder: **Weber, Manfred, Röntgenstrasse 9,**
D-6719 Eisenberg (DE)
Erfinder: **Manz, Hubert, Richinesstrasse 26,**
D-6700 Ludwigshafen (DE)

⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Zellentin,**
Zweibrückenstrasse 15, D-8000 München 2 (DE)

EP 0 157 421 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Nebelwurfkörper, insbesondere für den Abschuss aus Wurfbechern mit mittig angeordnetem Treibsatz, bestehend aus einer Dose mit in ihr befindlichem Nebelsatz sowie Anzündsatz und einem mit der Dose verbundenen Kontaktkopf mit Brückenzünder, Verzögerungssatz und einer den Kontaktkopf umgebenden Hülse, vorzugsweise aus Polyamid, mit Kontakttringen. (Siehe z.B. GB-A 2 056 632).

Derartige Wurfkörper werden aus Wurfbechern (Launchern) verschossen, die an einem Panzer- oder an einem sonstigen Fahrzeug befestigt sind, das in der Lage sein soll, ohne vom Gegner eingesehen zu werden, Stellungswechsel durchzuführen. Mittels dieser Nebelwurfkörper wird sehr schnell ein Nebel erzeugt, der in einem grösseren Bereich dem Gegner die Sicht nimmt. Da diese Wurfkörper nach dem Abschuss noch während des Fluges Nebel entwickeln müssen, um die Tarnungszwecke zuverlässig zu erfüllen, werden derartige Nebelwurfkörper auch als Schnellnebelwurfkörper bezeichnet.

Diese Nebelwurfkörper bestehen üblicherweise aus einem Kontaktkopf mit Kontakttringen für die Zündung einer Treibladung, mit deren Hilfe die Wurfkörper aus den Wurfbechern ausgetrieben werden. Ein derartiger Nebelwurfkörper ist aus der DE-A 2 908 116 bekannt geworden. Dort ist die Treibladung in einem Raum eingeschlossen, der sich in einem Kontaktkopf befindet, der aus Kunststoff besteht. Als Treibladung wird bei diesem ebenso wie bei anderen bekannten Nebelwurfkörpern herkömmlicherweise Schwarzpulver verwendet. Schwarzpulver verbrennt jedoch nicht rückstandsfrei, so dass die Wurfbecher ständig gereinigt werden müssen, um eine Korrosion der Wandungen der Becher durch diese Rückstände zu vermeiden. Eine Korrosion würde die Becher unbrauchbar machen.

Um die Rückstandsbildung zu verringern, ist bekannt geworden, den Ausstossdruck durch eine Verdämmung zu erhöhen (Siehe DE-A 2 932 921, dort Seite 12, 2. Absatz). Die Verdämmung besteht dort aus Gasaustrittsfenstern und aus diese verschliessenden Berstscheiben, die quasi als Sollbruchstellen wirken und nach Zündung den Treibgasen den Weg freigeben.

Vollkommen rückstandsfrei verbrennende Treibladungen wie z.B. Nitroglycerin oder Nitrocellulose können als Pulver oder in Blockform in derartigen Wurfkörpern nicht eingesetzt werden, da in den Wurfbechern einerseits ein Gasdruck von etwa 13,5 bar innerhalb 2 Millisekunden nicht überschritten werden darf und andererseits die Wurfkörper bei den dabei auftretenden extrem hohen, etwa den 10fachen Wert aufweisenden Drücken zerstört würden. Zudem mindern derartige Berstscheiben nicht den Austreibdruck; dieser wirkt nach deren Zerstörung beim Einsetzen des Schubes in vollem Masse auf den Wurfbecherboden, der üblicherweise mit einem Federring gehalten ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Nebelwurfkörper der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass unter Einhaltung des geforderten Abschussdruckhöchstwertes vollkommen rückstandsfrei verbrennende Materialien, wie Nitrocellulose und Nitroglycerin, als Pulver oder in Blockform, als Treibmittel verwendet werden können.

Die Aufgabe wird durch einen Nebelwurfkörper mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Üblicherweise bestehen die Kontaktköpfe aus gewichts- und fertigungstechnischen Gründen aus Aluminium. Dieses ist jedoch nicht im Stande, bei akzeptablen Wandstärken den hohen Explosionsdrücken der erfindungsgemäss einzusetzenden Treibsätze standzuhalten. Nur durch die Verwendung des Einsatzes aus hochfestem Material, wie z.B. aus Stahl, ist es möglich, für die Treibladung Nitrocellulose oder Nitroglycerinpulver oder -Blöcke zu verwenden.

Vorzugsweise besteht der Kontaktkopf aus Aluminium oder Stahl und der Einsatz aus hochfestem Stahl, wobei der Einsatz mit dem Kontaktkopf fest verbunden, z.B. verschraubt oder mit Übermass eingepresst ist. Vorzugsweise wird der Kontaktkopf und der Einsatz einstückig und dann aus hochfestem Stahl hergestellt. Hierbei wäre es vorteilhaft, den Verzögerungssatz mittels einer Bodenplatte im Kontaktkopf anzuordnen und mit der Treibladung zu verbinden.

Nach einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist der Kontaktkopf ringförmig ausgebildet. Hierbei durchgreift der Einsatz den Kontaktkopf, wobei der Einsatz mit einem Deckel bzw. Gewindestück verschraubt ist, wobei der Deckel bzw. das Gewindestück den Verzögerungssatz trägt.

Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann der Einsatz einen ersten napfförmigen Teil, der in dem Kontaktkopf befestigt ist und einen zweiten Gewindeteil aufweisen, der innerhalb des ersten Teils, der ein Gewinde trägt, befestigt ist und mit dem Verzögerungssatz in Verbindung steht.

Vorzugsweise steht der Verzögerungssatz über einer Bohrung mit dem Treibsatz in Verbindung, wobei vorteilhafterweise der Verzögerungssatz im zweiten Gewindeteil angeordnet ist.

Wenn der Kontaktkopf ringförmig gestaltet ist und der Einsatz durch den Ring hindurch eingeschraubt wird, ergibt sich eine besonders einfache Bauweise, die zudem die Gefahr des Eindringens von Treibsatzpartikeln in Gewindgänge und die Gefahr des Zündens des Treibsatzes während des Verschraubens verringert.

Vorzugsweise können der Verzögerungssatz und der Anzündsatz gemeinsam, eine Einheit bildend, in einer Bohrung in einem als Gewindestück ausgebildetem Gehäuseelement untergebracht sein, wobei die Bohrung eine verengte Durchgangsöffnung aufweist. Hierbei befindet sich der Verzögerungssatz auf der, dem Treibsatz zugewandten Seite der Bohrung. Dies hat den Vorteil, dass eine unmittelbare und direkte Fortsetzung der Zündung vom Verzögerungssatz hin

zum Anzündsatz mit einer zu schnellen Zündung des Nebelsatzes vermieden wird.

Vorzugsweise ist das Gehäusestück zur Aufnahme des Verzögerungs- und Anzündsatzes das zweite Gewindeteil des Einsatzes. Hierdurch wird das Teil, das den napf- oder becherförmigen Gewindeteil des Einsatzes verschliesst, gleichzeitig auch Träger des Verzögerungs- und Anzündsatzes.

Vorzugsweise ist der Verzögerungssatz unmittelbar mit dem Raum zur Aufnahme des Treibsatzes verbunden. Dies bewirkt eine verbesserte Zündung des Verzögerungssatzes.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Düsen, aus denen die Treibgase nach aussen ausströmen, mit einem Kunstharz, vorzugsweise mit Epoxidharz, vergossen sind. Hierdurch wird erreicht, dass die Drücke im Innern des Raumes, der den Treibsatz aufnimmt, zunächst einen bestimmten Wert erreichen, und nach Durchbrennen des Epoxidharzes erst aus dem Raum ausströmen können. Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass die Düsen zusätzlich mit einer Platte, vorzugsweise aus Silikonkautschuk abgedeckt sind. Hierdurch wird das Epoxidharz vor einer mechanischen Zerstörung geschützt.

Vorzugsweise sind mindestens drei nach aussen gerichtete Düsen vorgesehen, die einen Durchmesser von ca. 2 mm aufweisen und/oder einen Querschnitt von 2 mm², wobei der Gasraum etwa 1,5 bis 2 cm³ umfassen kann. Die Düsen werden dabei auf einem Kreis angeordnet, der grösser ist als der Durchmesser des auf dem Boden des Wurfbechers angeordneten Abstandsornes. Vorzugsweise sind die Düsen zur Erzeugung eines Gaskegels geneigt angeordnet, wobei in weiterer Ausgestaltung die Düsenachsen auch zur Erzeugung eines Dralls unter einem Winkel zur Achse des Nebelwurfkörpers verlaufen können. Wird eine geringere Anzahl von Düsen vorgesehen, kann es zu asymmetrischen Bewegungen des Nebelwurfkörpers kommen, wodurch dessen Flugstabilität negativ beeinflusst wird. Vorzugsweise sollen die Düsenachsen zur Erzeugung eines Dralls nicht durch die Achse des Wurfkörpers verlaufen, da es dann möglich ist, dem Nebelwurfkörper einen Drall zu vermitteln, der die Flugstabilität deutlich erhöht.

Durch die Düsen ergeben sich mehrere vorteilhafte Effekte. Zum einen wird der Druck im Wurfbecher auf die gewünschten Werte reduziert und zum anderen wird der Treibsatzdruck verzögert abgebaut, so dass der Nebelwurfkörper – quasi wie mit einem Raketenmotor – angetrieben wird, was zu einem stabileren Verhalten und auch zu grösseren Reichweiten führen kann. Es ist auch möglich, durch Einstellung der Treibsatzmenge die Geschwindigkeit des Abbrandes des Verzögerungssatzes zu beeinflussen. Unter dem extrem hohen Druck des rückstandsfrei verbrennenden Treibsatzes wird auch der Abbrand des (vorgegebenen) Verzögerungssatzes beschleunigt, so dass die Zündung des Nebelsatzes nunmehr auf einen Zeitpunkt unmittelbar nach Ver-

lassen des Wurfbechers oder auf eine einstellbare Entfernung dahinter vorverlegt werden kann, wobei lediglich die Ladungsmenge des Treibsatzes angepasst zu werden braucht. Die Verzögerung enthält ein Sicherungssystem, welches verhindert, dass der Verzögerungssatz ausgeblasen wird. Ohne diese Sicherung wird die Verzögerung durch den entstehenden hohen Druck im Hochdruckteil ausgeblasen und durch den Ausblasevorgang wird der Nebelsatz direkt (ohne Zeitverzug) gezündet und nebelt bereits im Wurfbecher. Dieser im Wurfbecher beginnende Nebelvorgang verschmutzt den Wurfbecher. Derartige Probleme werden durch die erfindungsgemässen Merkmale, wonach der Verzögerungssatz und der Anzündsatz für den Nebelsatz in einem Gehäuseteil untergebracht sind, wobei beide nur durch eine Zwischenwand mit einer Bohrung voneinander getrennt sind, vermieden.

Um zu vermeiden, dass der Brückenzünder durch die Explosion des Treibsatzes radial ausgetrieben und mit der Becherwandung verklemt wird, wird vorgeschlagen, dass der Einsatz eine Bohrung zu dem seitlich und quer zur Achse des Kontaktkörpers verlaufendem Brückenzünder aufweist, deren Durchmesser geringer als der des Brückenzünders ist. Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung der Bohrung deutlich kleiner als der Durchmesser des Brückenzünders. Alternativ ist es möglich, den Brückenzünder mit einer Stahlverschraubung zu sichern.

Vorzugsweise ist der Treibsatz innerhalb des Einsatzes als aus Raketentreibstoff bestehender Sternbrenner – vorzugsweise als degressiver Ministernbrenner – ausgebildet. Hierbei wird vorzugsweise der Sternbrenner im Abstand zu dem die Bohrungen aufweisenden Topfboden des Einsatzes angeordnet, wobei vorzugsweise der Brückenzünder im Innenraum des Sternbrenners angeordnet ist und die Anschlussleitungen zum Zünder durch die Bohrungen hindurchgeführt sind, wobei die Stärken der Anschlussleitungen annähernd dem Durchmesser der Bohrungen entsprechen und wobei weiter vorzugsweise der Brückenzünder im zum Topfboden des einsatzgelegenen Bereichs des Sternbrenners angeordnet und an den Anschlussleitungen aufgehängt ist. Hierdurch ist es möglich, den Brückenzünder, d.h. im konkreten Fall die Zündpille ins Innere des Treibsatzes einzubringen und die Herausführung der Anschlussleitungen durch die Bohrungen ist dann besonders vorteilhaft durchführbar.

Vorzugsweise besteht der Treibsatz aus Nitrocellulose- oder Nitroglyzerinpulver als Basiskomponenten mit einem Bindemittel mit degressivem Abbrand, wobei er extrudiert oder gepresst ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung besteht darin, dass am Einsatz ein über eine randseitige Dichtung beabstandet mit diesem verbundener Düsenkranz anschliesst, den der Verzögerungssatz durchgreift und dass die Dose an der Dichtung derart endet oder sie mit geringem Abstand derart überragt, dass bei Abbrand des Nebelsatzes der heisse Nebel durch die Düsenöffnungen des Düsenkranzes hindurch

unter Zerstörung der Dichtung zwischen Kontaktkopf und Dose, gegebenenfalls durch einen im Kontaktkopf angeordneten Ringraum peripher ausströmt.

Durch diese Ausführung des Nebelwurfkörpers besteht die Möglichkeit, die Durchmesser der erzeugten Nebelgebilde im Flugzustand zu vergrößern und andererseits auch die Wurfweiten bei minimalem Aufwand zu verbessern.

Bekannterweise erzeugen Nebelwurfkörper Nebel auf zweierlei Weise: Einmal kann die Dose zerlegt werden, wonach sich der Nebel entweder in der Luft kugelförmig, oder am Boden liegend kuppelförmig ausbreitet oder auch dadurch, dass der Nebel endseitig aus den Wurfkörpern ausgestossen wird, wodurch ein etwa walzenförmiges Nebelbild entsteht. Die Walzenform hat jedoch den Nachteil, im Fluge verhältnismässig kleine Durchmesser zu besitzen. Weiterhin ist die Flugweite von der Menge des Treibsatzes begrenzt. Die erzielte Vergrößerung der Durchmesser der Nebelgebilde und die Verbesserung der Wurfweiten werden wie folgt erreicht: Nachdem der Verzögerungssatz durch einen Treibsatz gezündet und abgebrannt ist, wird der Zündsatz aktiviert und letztlich der Nebelsatz gezündet. Die gebildeten heissen Gase treten durch den Düsenkranz gerichtet hindurch und treffen auf das Material der Dichtung. Dieses verbrennt und lässt den Nebel peripher austreten. Der hohe Innendruck in der Dose beschleunigt diesen dabei radial, wodurch sich im Fluge erhebliche grössere Nebelwanddurchmesser erzielen lassen, als bisher möglich war. Dadurch, dass der Dosenrand den Kontaktkopf geringfügig überragt, lässt sich eine Ablenkung des Nebels entgegen der Flugrichtung erzielen, wodurch der Gasdruck einen radialen und einen axialen Vektor bekommt. Der axiale Vektor ist dabei so gross, dass der Nebelwurfkörper hierdurch weiter beschleunigt wird und der Nebelsatz selbst als Raketenmotor wirkt. Insbesondere im Zusammenwirken mit dem vorstehend geschilderten, die Düsen aufweisenden Einsatz im Kontaktkopf, ergeben sich damit weitere zusätzliche Vorteile. Da die Dichtung z.B. durch gewollt eingestellte Inhomogenitäten dazu gebracht werden kann, nicht sofort gleichmässig über dem gesamten Umfang zu verbrennen, kann der Nebel zunächst nur an einer oder mehreren Stellen unter starkem Druck aus dem Innenraum austreten. Dies führt zu einer gewollten, die Nebelwand zusätzlich vergrößernden Taumelbewegung. Weist der Nebelwurfkörper dabei noch einen Drall auf, so entsteht eine schraubenförmige Ausstosscharakteristik, die zu homogenen Nebelwänden grosser Durchmesser führt. Nach dem Auftreffen eines derartigen Nebelwurfkörpers auf den Boden bleibt dieser im Gegensatz zu herkömmlichen Wurfkörpern nicht liegen, sondern der weiterhin ausströmende Nebel lässt den Nebelwurfkörper in Wurfrichtung weiterrollen, wodurch ebenfalls eine Ausweitung der Nebelwand erfolgt.

Eine Variante dieser Ausführung besteht darin, dass die Düsenöffnungen kegelförmig und ko-

xial im Randbereich des Düsenkranzes angeordnet und durch die Dichtung verschlossen sind, wobei die Dichtung mit Hilfe eines Vorsprungs des oberen Dosenrandes und einer Anfasung des unteren Randes des Kontaktknopfes, zwischen diesen liegend, einen kegelförmigen Abschnitt bildet, in dessen Verlängerung sich die Düsenöffnungen befinden. Die Achse der Düsenöffnungen und die der kegelförmigen Abschnitte der Dichtungen bilden vorzugsweise einen Winkel von 45° zur Dosenachse.

Der Düsenkranz kann in einem in die Dose gerichteten Kragen angeordnet sein, mit dessen Hilfe sich beide Teile fest miteinander verbinden lassen. Der Kragen mit Düsenkranz und die Dose lassen sich so durch einfache Verschraubung sicher am Kontaktkopf befestigen. Eine weitere vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, dass die Mittelachsen der Düsenöffnungen mit der Wurfkörperachse einen Winkel von etwa 45° bilden und gegebenenfalls vorzugsweise koaxial windschief unter einem Winkel (β) zur Mittelachse des Nebelwurfkörpers zur Drallbildung verlaufen.

Vorteilhafterweise werden die Düsenöffnungen des Düsenkranzes gegen den Nebelsatz mit Hilfe einer Folie, vorzugsweise einer Blei-Zinnfolie, verschlossen. Dieses Material wird durch die Abbrandtemperaturen zerstört, wodurch die Düsen freigegeben werden.

Die vorwärtstreibende Kraft des austretenden Nebels kann vorteilhafterweise dadurch verstärkt werden, dass der Nebelsatz als Treibnebelsatz ausgelegt ist, wobei bei mehreren Nebelsätzen mindestens der erste der Treibnebelsatz ist.

Besonders vorteilhafte Treibnebelsätze bestehen

1. aus 40 Gew.% Hexachloräthan, 38 Gew.% Zinkoxid, 7 Gew.% Eisen(III)oxid und 15 Gew.% Aluminiumpulver einer Korngrösse $<100 \mu\text{m}$ und
2. mit IR-Deckung aus 46 Gew.% Hexachloräthan, 12 Gew.% Calciumsilizid, 7 Gew.% Eisenoxid und 20 Gew.% Cäsiumnitrat und 15 Gew.% Aluminiumpulver einer Korngrösse $<100 \mu\text{m}$.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung besteht darin, dass mindestens der zuerst abbrennende Nebelsatz eine konvex oder kegelförmig vorspringende Berührungsfläche mit dem entsprechend vertieft ausgebildeten zweiten Nebelsatz aufweist.

Hierdurch werden sogenannte «Löcher» in der Nebelwand vermieden, wie sie beim Stand der Technik gang und gäbe sind. Beim Stand der Technik bestehen die Nebelsätze üblicherweise aus Presslingen. Durch die Herstellung bedingt, ist die Höhe dieser scheibenförmigen Körper beschränkt. Man ist aber darauf angewiesen, mehrere Presskörper übereinander zu schichten, was den folgenden Nachteil hat: Normalerweise ist die Abbrandgeschwindigkeit über den Querschnitt der Presskörper nicht gleichmässig, und zwar deshalb, weil der Verzögerungssatz bevorzugt die Nebelkörper in der Mitte zündet, von wo aus sich der Zündfleck ausbreitet. Dies führt aber

dazu, dass auch der nachfolgende Pressling punktförmig gezündet wird, was genau in dem Moment geschieht, in dem der erste Pressling in der Wirkung nachlässt. Dies hat die im Flug besonders deutlich zu beobachtenden «Löcher» in der Nebelwand zur Folge.

Durch die Erfindung wird ein Schnellnebelwurfkörper mit hohen Reichweiten und gleichzeitig deutlich verbesserter Nebelwirkung erhalten.

Nachstehend wird die Erfindung an Ausführungsbeispielen unter Bezug auf Zeichnungen näher erläutert, wobei weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen angeführt werden. Es zeigt:

Fig. 1 einen Nebelwurfkörper, im Schnitt;

Fig. 2 den Kontaktkopf des Nebelwurfkörpers nach Fig. 1, in vergrösserter Darstellung;

Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung eines Kontaktkopfes;

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform des Kontaktkopfes;

Fig. 5 den Einsatz im Kontaktkopf gemäss Fig. 1 und 2 in Draufsicht;

Fig. 6 den Einsatz im Kontaktkopf gemäss Fig. 3 in Draufsicht;

Fig. 7 den Einsatz des Kontaktkopfes gemäss Fig. 4 in Draufsicht;

Fig. 8 und 9 den Ausschnitt A aus Fig. 1, vergrössert;

Fig. 10 einen Verzögerungssatz für den Kontaktkopf gemäss Fig. 1;

Fig. 11 eine Platte, die den Kontaktkopf vom Nebelsatz trennt, im Schnitt;

Fig. 12 die Platte gemäss Fig. 11, in Draufsicht;

Fig. 13 eine Treibladung für den Kontaktkopf gemäss Fig. 4, im Schnitt;

Fig. 14 die Treibladung gemäss Fig. 13, in Draufsicht;

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Nebelwurfkörper 10 mit einem aus Aluminium gefertigten Kontaktkopf 11 einer Dose 12, in denen Nebelsätze 13, 14 und 15 untergebracht sind. Über dem Nebelsatz 15, der als Treibnebelsatz in der vorliegenden Ausführung ausgebildet ist, befindet sich ein Anzündsatz 16. Am unteren Rand der Dose 12 ist zur Stosssicherung ein Gummiteller 17 mittels einer Mutter 18 befestigt und mit einer Verklebung 19 gesichert. Die Berührungsfläche 20 zwischen den Nebelsätzen 15 und 14 ist kegelförmig ausgebildet. Dabei greift der Nebelsatz 15 in den Nebelsatz 14 hinein.

Der aus Aluminium bestehende Kontaktkopf 11 ist von einer isolierenden Hülle 21 umgeben, die aus Polyamid besteht und auf der Kontakttringe 22 und 23 umlaufend angeordnet sind. Die Kontakttringe 22 und 23 sind über Verbindungsleitungen 24 und 25, die durch nicht näher bezeichnete Öffnungen der isolierenden Hülle 21 hindurch nach innen verlaufen, mit einem Brückenzünder 26 verbunden, der in einer Bohrung 27 im Kontaktkopf 11 untergebracht ist und über eine Öffnung 28 mit dem Aufnahmeraum 29 für einen Treibsatz 30 verbunden ist.

Zentral im mittleren Bereich des Kontaktkopfes 11 befindet sich eine Gewindesacklochbohrung 31, in die ein Einsatz 32 aus hochfestem Material eingeschraubt ist. Der Einsatz 32 ist topfförmig ausgebildet, sein Bodenbereich 33 ist nach oben hin gerichtet und enthält mehrere Düsen 34, die mit Epoxidharz ausgegossen und zusätzlich nach aussen mittels einer Metallfolie 35 verschlossen sind. Die isolierende Hülle 21 liegt über eine Stosssicherung 36 an einem flanschartigen Kragen 37 am oberen Ende des Kontaktkopfes 11 an. Im mittleren Bereich besitzt der Kontaktkopf 11 einen zylinderartigen Fortsatz 38, der unter Bildung eines Ringraumes 39 von einem hohlzylindrischen Vorsprung 40 umgeben ist, wobei der Fortsatz 38 den hohlzylindrischen Vorsprung 40 geringfügig überragt. Der Kontaktkopf 11 ist mit seinem Fortsatz 38 auf eine Platte 41 aufgesetzt und an dieser mittels Schraubenverbindungen 42 befestigt bzw. mit ihr verbunden. Zwischen der Oberfläche der Platte 41 und dem hohlzylindrischen Vorsprung 40 besteht ein Spalt 44, dem ein Spalt zwischen der isolierenden Hülle 21 und der Oberfläche der Platte 41 entspricht; in dem Spalt zwischen der isolierenden Hülle 21 und der Platte 41 befindet sich eine Dichtung 43 (siehe Fig. 8 und 9). Aufgrund der unterschiedlichen Abmessungen des Fortsatzes 38 und des Vorsprungs 40 wird beim Anziehen der Schraubverbindung 42 (es sind mehrere Schrauben vorgesehen) ein Zerquetschen der Dichtung 43 vermieden.

In der Platte 41 befindet sich ein Düsenkranz 45 mit einer Vielzahl am Plattenrand angeordneter Düsen, die, wie insbesondere aus den Fig. 8 und 9 ersichtlich ist, direkt auf die Dichtung 43 gerichtet sind. Es besteht auch die Möglichkeit, dass sie in den Ringraum 39 einmünden, der über den Spalt 44 einen Zugang zur Dichtung 43 freilässt.

Der Düsenkranz 45 ist gegenüber dem Anzündsatz 16 mittels einer Blei-Zinnfolie 46 abgesichert.

Beim Kontaktkopf 11 gemäss Fig. 2 ist der Einsatz 32 als becher- oder napfförmiges Gewindeteil mit einem Aussengewinde 47 ausgebildet, das im Bereich seines Napf- bzw. Topfrandes ein Innengewinde 48 aufweist, in das ein ebenfalls becher- oder napfförmig ausgebildetes zweites Gewindeteil 49 eingeschraubt werden kann. Die beiden Gewindeteile bilden somit den gesamten Einsatz 32 und begrenzen den Aufnahmeraum 29 für den Treibsatz. Im Bodenteil des zweiten Gewindeteiles 49 ist eine Bohrung 50 vorgesehen, die sich in einer Bohrung 51 im Boden einer Gewindebohrung 52 fortsetzt. In diese Gewindebohrung 52 ist ein Verzögerungssatz 53 eingeschraubt, der anhand der Fig. 10 näher beschrieben wird. Dieser Verzögerungssatz 53 besitzt gemäss Fig. 10 ein Verzögerungsstück 54, das kopfseitig mit einem Aussengewinde (ohne Bezugsziffer) versehen ist, damit es in die Gewindebohrung 52 eingeschraubt werden kann, und zur Vermeidung eines unerwünschten spontanen Abbrandens und Austreibens des Abbrandmaterials eine Bohrung 56, die im montierten Zustand in die beiden Bohrungen 50 und 51 einmündet, sowie fussseitig eine Verzögerungssicherung 57 mit einer

kleineren Bohrung 58. In Fig. 2 ist der Verzögerungssatz 53 anders ausgestaltet dargestellt; es soll dort lediglich schematisch die Lage des Verzögerungssatzes 53 gezeigt werden. Der Brückenzünder 26 (Fig. 2) ist von einer Stahlkappe 59 umgeben, die zusammen mit dem Brückenzünder 26 in eine Gewindebohrung 60 eingeschraubt ist. Die Gewindebohrung 60 setzt sich in den Bohrungen 27 und 28 sowie eine Querbohrung 28' im Einsatz 32 in den Aufnahmeraum 29 fort. Durch die Stahlkappe 59 werden die elektrischen Verbindungsleitungen 24 und 25 hineingeführt und zwar durch einen Raum 61 zwischen der Hülle 21 und dem Kontaktkopf 11, der nach dem Einlegen der Verbindungsleitungen 25 und 25' mit Kunstharz ausgegossen ist. Die Stosssicherung 36 ist als O-Ringdichtung ausgebildet und dient gleichzeitig der Herstellung einer Vakuumdichtigkeit. Zusammen mit dem Kunstharz im Raum 61 wird die Vakuumdichtigkeit erzielt.

Fig. 6 zeigt den Einsatz 32 in Draufsicht auf den Bodenabschnitt. Man erkennt hier drei Düsen 34, die gleichmässig am Umfang verteilt sind. In der Ausführung gemäss Fig. 6 sind diese Düsen 34 achsparallel dargestellt.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung (siehe Fig. 5) sind die Düsen 34 schräg nach innen verlaufend dargestellt.

Zur Erzeugung eines Dralls genügt es, die Düsen 34 unter einem Winkel α schräg verlaufend zu bohren; dabei sollen die Düsenachsen die Wurfkörperachse vorzugsweise nicht schneiden.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung dargestellt. Der hier dargestellte Kontaktkopf 65 besitzt keinen Fortsatz 38; der hohlzylindrische Vorsprung 40 begrenzt einen Topfraum 66, in den ein Einsatz 67 hineinragt. Auf diesen Einsatz 67 kann ein Deckel 68 aufgeschraubt werden, der dann den Aufnahmeraum 29 für den Treibsatz 30 nach unten hin begrenzt. In den Deckel 68 ist dann der Verzögerungssatz 53 eingeschraubt, wobei zwischen dem Verzögerungssatz 53 und dem Aufnahmeraum 29 im Deckel 68 eine Bohrung 69, die den Bohrungen 50 und 51 entspricht, ausgeführt ist. Bei der Ausgestaltung gemäss Fig. 3 ist sowohl der Einsatz 67 als auch der den Einsatz 67 ergänzende Deckel 68 aus Stahl hergestellt. Der Einsatz 32 bzw. 67 ist in Fig. 1 bis 3 als in den Kontaktkopf 11 bzw. 65 eingeschraubt dargestellt. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, diesen einzupressen oder diesen, mit Hilfe einer konischen Ausführung und einem Gegenkonus im Kontaktkopf 11 bzw. 65 zu befestigen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in Fig. 4 dargestellt. Der Kontaktkopf 70 weist in seinem mittleren Bereich einen Durchbruch 71 mit einem Innengewinde auf, in das ein Einsatz 72 eingeschraubt ist. Dieser Einsatz 72 ist wieder topfförmig ausgebildet und besitzt an seinem oberen Ende einen Topfboden 73, in dem zwei Bohrungen 74 und 75 sowie auf der Aussenfläche ein Schlitz 76 ausgeführt sind (siehe auch Fig. 7). Die Bohrungen 74 und 75 entsprechen den Düsen

34 und sind praktisch genauso bemessen wie diese. Ins Innere des Einsatzes 72 ist ein Treibsatz 77 eingebracht, der, wie aus den Fig. 13 und 14 ersichtlich, als Sternbrenner ausgebildet ist. Dieser Treibsatz 77 ist in einem Abstand vom Topfboden 73 entfernt angeordnet und umgibt einen sternförmigen Raum 78, in dem ein Brückenzünder 79 in Form einer Zündpille untergebracht ist. Man erkennt aus der Fig. 13, dass der Brückenzünder 79 im Bereich des oberen Endes des Treibsatzes 77 angeordnet ist. Im Gegensatz hierzu ist in der Ausführung gemäss Fig. 4 der Brückenzünder 79 annähernd im mittleren Bereich des sternförmigen Raumes 78 angeordnet.

Der als Sternbrenner ausgeführte Treibsatz 77 besitzt ein Gewicht von ca. 2 g. Der als Zündpille ausgeführte Brückenzünder 79 besitzt einen Isolationskörper 80, an dessen vorderem Ende Explosionsstoff 81 und an dessen hinteren Ende Anschlussleiter 82 und 83 angeschlossen sind. Diese beiden Anschlussleitern 82 und 83 sind durch die Bohrungen 74 und 75 aus dem Inneren des Einsatzes 72 herausgeführt und liegen in einem Führungskanal 84, der in axialer Richtung verlaufend, zwischen dem Kontaktkopf 70 und dem Einsatz 72 angeordnet ist. Die Anschlussleitungen 82 und 83 gelangen in einen, dem Topfraum 66 entsprechenden Topfraum 86 und werden über zwei Kanalbohrungen 85 in einen, den Raum 61 entsprechenden Kanal 87 herausgeführt. Von dort gelangen die Anschlussleiter 82 und 83 durch die isolierende Hülle 21 an die Kontakttringe 22 und 23. Der Einsatz 72 wird in den aus Aluminium bestehenden Kontaktkopf 70 über den Schlitz 76 eingeschraubt und zwar gegenüber der Oberfläche des Kontaktkopfes 70 vertieft, so dass ein Silikonkautschukverschluss 88 in die gebildete Vertiefung eingelegt werden kann. Der Einsatz 72 besteht, genau wie die anderen Einsätze 32, 67, ebenfalls aus hochfestem Material, hierbei aus Stahl.

In das dem Topfboden 73 gegenüberliegende Ende des Einsatzes 72 ist ein stählernes Gewindestück 90 eingeschraubt, das eine Innenbohrung 91 aufweist, die annähernd im mittleren Bereich durch eine Zwischenwand 92 in zwei Räume 93 und 94 unterteilt ist. In der Zwischenwand 92 befindet sich eine kleine Durchgangsöffnung 95 und oberhalb der Zwischenwand 92, also zum Brennraum bzw. zum Treibsatz 77 (Sternbrenner) hin gelegen, sitzt ein Verzögerungssatz 96 und auf der gegenüberliegenden, unteren Seite ein Anzündsatz 97. Wenn nach einer Zündung der Zündpille der Treibsatz 77 abbrennt, wird über den Verzögerungssatz 96 der Anzündsatz 97 gezündet, wodurch der Nebelsatz angezündet wird.

Die Fig. 8 und 9 zeigen Ausschnitte A der Fig. 1 in vergrösserter Darstellung in zwei Varianten. Man erkennt die isolierende Hülle 21 mit einem Kontakttring 23 und die Platte 41 mit dem Düsenkranz 45. In den Spalt zwischen der Hülle 21 und der Oberfläche der Platte 41 ist die Dichtung 43 eingelegt, die aufgrund einer Anfasung 100 an der isolierenden Hülle 21 und eines konischen Vorsprungs 101 an der Dose 12 einen schräg ko-

nisch nach oben gebogenen Abschnitt 102 aufweist. Demgemäss ist die Dichtung 43 an ihrem Rand mit einem als Kegel ausgebildeten Abschnitt 102 aufgestülpt. Dieser Abschnitt 102 liegt in der Verlängerung der Düsenöffnungen 103 des Düsenkranzes 45.

Bei der Ausführung nach Fig. 9 wird der abgewinkelte Abschnitt 102 nicht gebildet. Die Dichtung 43 ist ringförmig eben und dichtet lediglich die Düsenöffnungen 103 des Düsenkranzes 45 ab. Hier läuft die Verbrennung des Dichtungsmaterials erheblich schneller ab, wodurch neben dem schnelleren Abbrand des Verzögerungssatzes auch – gewünschtenfalls – der Nebelaustritt beschleunigt werden kann.

Die Fig. 11 und 12 zeigen die die Dose 12 abdichtende Platte 41 mit dem Düsenkranz 45 und den Düsenöffnungen 103. An der Platte 41 ist ein Kragen 104 ausgeführt, der mit einem Aussengewinde 105 versehen ist, und in den oberen Rand der Dose 12 eingeschraubt werden kann. In der Platte 41 befinden sich eine Gewindebohrung 106 zur Aufnahme des Verzögerungssatzes 53 (siehe Fig. 1) sowie drei Gewindebohrungen 107, in die Schraubenverbindungen 42 eingeschraubt werden können. Die Längsrichtung bzw. Längsachse der Düsenöffnungen 103 kann durch den Mittelpunkt der Platte 41 hindurch verlaufen. Es besteht auch die Möglichkeit, wie in Fig. 12 angedeutet, die Längsachsen unter einem Winkel β (hier 25°) verlaufen zu lassen, wodurch beim Austreten des Nebels, der ein Treibnebel sein kann, neben dem zusätzlichen Schub auch ein Drall erzeugt wird. Dass die Anschlussleitungen 82, 83 durch die als Düsen dienenden Bohrungen 74, 75 (Fig. 4) geführt sind, hat den Vorteil, dass keinerlei Dichtungsprobleme zu beachten sind, wie dies bei seitlicher Durchführung der Verbindungsleitungen notwendig ist. Der Abstand der Bohrungen 74, 75 beträgt gemäss der Erfindung vorzugsweise 5 mm und deren Durchmesser 0,8 bis 1,5 mm, wogegen die Stärke der Anschlussleitungen vorzugsweise ebenfalls bei 0,8 bis 1,5 mm liegt.

Für den als Treibsatz dienenden Sternbrenner gemäss Fig. 14 wird vorzugsweise Raketentreibstoff verwendet, der aus Nitrocellulosepulver oder Nitroglycerinpulver als Basiskomponenten und einem Bindemittel besteht. Dieser Sternbrenner kann verpresst oder extrudiert sein. Dabei ist das Material so gewählt, dass alle Raketentreibsätze für derartige Nebelwurfkörper mit degressivem Abbrand ausgebildet sind, damit sie nicht so spontan wie loses Pulver abbrennen.

Für die Hauptnebelsätze (13, 14) wird Hexachloräthan verwendet. Dieses verdampft und kann den Anzündsatz mittels eines Niederschlag verschliessen und mit ihm mit verzögerter Wirkung reagieren. Zwischen dem Verzögerungssatz und dem Anzündsatz gemäss Fig. 4 ist die Bohrung 91 in der Zwischenwand 92 0,5 bis 1 mm dick und nach unten hin, also zu den Nebelsätzen hin, ist der Anzündsatz mit einer Folie 98 auf Basis einer Blei-Zinnlegierung verschlossen, wobei sie auch (nicht dargestellt) das ganze Gewindestück 90 überdecken kann.

Aufgrund der Durchführung der Anschlussleitungen 82 und 83 durch die Bohrungen 74 und 75, die die Düsen darstellen, stellt sich aussen innerhalb des Bechers während der ersten 2 Millisekunden ein Druck von nicht höher als 13,5 bar ein.

Die nachstehend aufgeführten Sätze haben sich bei der vorliegenden Erfindung besonders bewährt.

5			
10	Treib- und Nebelsatz-Mischung (15)		
	Hexachloräthan	40 %	
	Zinkoxid	38 %	
	Eisen(III)oxid	7 %	
	Aluminium <100 µm	15 %	
15	Hauptnebelsatz (14)		
	Hexachloräthan	44 %	
	Zinkoxid	42 %	
	Titandioxid	4,5%	
20	Calciumsilizid	7,3%	
	Aluminium <100 µm	2,2%	
	Mit IR-Deckung (15)		
	Treib- und Nebelsatz-Mischung		
25	Hexachloräthan	46 %	
	Calciumsilizid	12 %	
	Aluminium <100 µm	15 %	
	Eisenoxid	7 %	
	Cäsiumnitrat	20 %	
30	Hauptnebelsatz (14)		
	Hexachloräthan	50 %	
	Silizium	21 %	
	Aluminium <100 µm	3 %	
35	Cäsiumnitrat	26 %	

Patentansprüche

40 1. Nebelwurfkörper, insbesondere für den Abschluss aus Wurfbechern mit mittig angeordnetem Treibsatz (30, 77), bestehend aus einer Dose (12) mit in ihr befindlichem Nebelsatz (13, 14, 15), sowie Anzündsatz (16, 97) und einem mit der Dose (12) verbundenen Kontaktkopf (11, 65, 70) mit Brückenzünder (79), Verzögerungssatz (53, 96) und einer den Kontaktkopf (11, 65, 70) umgebenden Hülse (21), vorzugsweise aus Polyamid, mit Kontakttringen (22, 23), dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkopf (11, 65, 70) einen Aufnahmeraum (29) für den rückstandsfrei verbrennbaren Treibsatz (30, 77) aus Nitrocellulose oder Nitroglycerin-Pulver oder -Blöcken umschliessenden Einsatz (32, 67, 72) aufweist, an dessen einem Ende der Verzögerungssatz (53, 96) anschliesst und an dessen dem Verzögerungssatz (53, 96) gegenüberliegenden Ende konzentrisch ausser-mittig angeordnete Düsen (34, 74, 75) angeordnet sind, und dass der Aufnahmeraum (29) von hochfestem Material umschlossen ist.

55 2. Nebelwurfkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkopf (11, 65, 70) aus Aluminium oder Stahl und der Einsatz (32, 67, 72) mit dem Kontaktkopf (11, 65, 72) aus hochfe-

stem Stahl bestehen und dass der Einsatz (32, 67, 72) mit dem Kontaktkopf (11, 65, 70) fest verbunden ist.

3. Nebelwurfkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkopf (11, 65, 70) und der Einsatz (32, 67, 72) einstückig ausgebildet sind.

4. Nebelwurfkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkopf (65, 70) ringförmig ausgebildet ist, wobei der Einsatz (67, 72) diesen durchgreift und mit einem Deckel (68) bzw. Gewindestück (90) verschraubt ist, wobei der Deckel (68) bzw. das Gewindestück (90) den Verzögerungssatz (53, 96) trägt.

5. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (32) einen ersten napfförmigen Teil, der im Kontaktkopf (11) befestigt ist, und einen zweiten Gewindeteil (49, 90) aufweist, der innerhalb des ersten Gewindeteils befestigt ist und mit dem Verzögerungssatz (53, 96) in Verbindung steht.

6. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzögerungssatz (53, 96) über eine Bohrung (50, 51, 69) mit dem Treibsatz (30) in Verbindung steht, wobei der Verzögerungssatz (53, 96) im zweiten Gewindeteil (49, 90) angeordnet ist.

7. Nebelwurfkörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzögerungssatz (96) und der Anzündsatz (97) gemeinsam eine Einheit bildend in einer Bohrung (91) in einem als Gewindestück (90) ausgebildeten Gehäuseelement (29) untergebracht sind, wobei die Bohrung (91) eine verengte Durchgangsöffnung (95) aufweist.

8. Nebelwurfkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäusestück (90) zur Aufnahme des Verzögerungs- und Anzündsatzes (96, 97) das zweite Gewindeteil des Einsatzes (72) ist.

9. Nebelwurfkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzögerungssatz (96) unmittelbar ohne Verengung mit dem Raum zur Aufnahme des Treibsatzes (77) verbunden ist.

10. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen bzw. Bohrungen (34, 74, 75) mit einem Kunstharz, vorzugsweise mit Epoxidharz, vergossen sind.

11. Nebelwurfkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen (34) zusätzlich mit einer Platte, vorzugsweise aus Silikonkautschuk, abgedeckt sind.

12. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens drei auswärts gerichtete Düsen (34) vorgesehen sind, die einen Durchmesser von 2 mm aufweisen.

13. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenachsen zur Erzeugung eines Dralls unter einem Winkel (α bzw. β) zur Achse des Nebelwurfkörpers verlaufen.

14. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (32) eine Bohrung (28) zu dem seitlich und

quer zur Achse des Kontaktkörpers (11) verlaufenden Brückenzünder (26) aufweist, deren Durchmesser geringer als der des Brückenzünders (26) ist.

15. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibsatz (77) innerhalb des Einsatzes (72) als aus Raketentreibstoff bestehender Sternbrenner ausgebildet ist.

16. Nebelwurfkörper nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Sternbrenner ein degressiver Ministernbrenner ist.

17. Nebelwurfkörper nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Sternbrenner in Abstand zu dem die Bohrungen (74, 75) aufweisenden Topfboden (73) des Einsatzes (72) angeordnet ist, dass der Brückenzünder (79) in Innenraum des Sternbrenners angeordnet ist und dass die Anschlussleitungen (82, 83) zum Zünder durch die Bohrungen (74, 75) hindurchgeführt sind, wobei die Stärken der Anschlussleitungen (82, 83) annähernd dem Durchmesser der Bohrungen (74, 75) entsprechen, und dass der Brückenzünder (79) im zum Topfboden (73) des Einsatzes (72) gelegenen Bereich des Sternbrenners angeordnet und an den Anschlussleitungen (82, 83) aufgehängt ist.

18. Nebelwurfkörper nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibsatz (77) aus Nitrocellulose- oder Nitroglycerinpulver als Basiskomponenten mit einem Bindemittel mit degressivem Abbrand besteht und extrudiert oder gepresst ist.

19. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass am Einsatz (32) ein über eine randseitige Dichtung (43) beabstandet mit diesem verbundener Düsenkranz (45) anschliesst, den der Verzögerungssatz (53) durchgreift und dass die Dose (12) an der Dichtung (43) derart endet oder sie mit geringem Abstand derart überragt, dass bei Abbrand des Nebelsatzes der heisse Nebel durch die Düsenöffnungen (103) des Düsenkranzes (45) hindurch unter Zerstörung der Dichtung (43) zwischen Kontaktkopf (11) und Dose (12), gegebenenfalls durch einen im Kontaktkopf (11) angeordneten Ringraum (39) peripher ausströmt.

20. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenöffnungen (103) kegelförmig und koaxial im Randbereich des Düsenkranzes (45) angeordnet und durch die Dichtung (43) verschlossen sind, wobei die Dichtung (43) mit Hilfe eines Vorsprungs (101) des oberen Dosenrandes und einer Anfassung (100) des unteren Randes des Kontaktkopfes (11) zwischen diesen liegend, einen kegelförmigen Abschnitt (102) bildet, in dessen Verlängerung sich die Düsenöffnungen (103) befinden.

21. Nebelwurfkörper nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachsen der Düsenöffnungen (103) mit der Wurfkörperachse einen Winkel von etwa 45° bilden und

gegebenenfalls vorzugsweise koaxial windschief unter einem Winkel (β) zur Mittelachse des Nebelwurfkörpers zur Drallbildung verlaufen.

22. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenöffnungen (103) des Düsenkranzes (45) mit einer Folie verschlossen sind.

23. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebelsatz als Treibnebelsatz ausgelegt ist, wobei der erste Nebelsatz (15) ein Treibnebelsatz ist.

24. Nebelwurfkörper nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibnebelsatz aus 40 Gew.% Hexachloräthan, 38 Gew.% Zinkoxid, 7 Gew.% Eisen(III)oxid und 15 Gew.% Aluminiumpulver einer Korngrösse $<100\text{ }\mu\text{m}$ besteht.

25. Nebelwurfkörper nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibnebelsatz mit IR-Deckung aus 46 Gew.% Hexachloräthan, 12 Gew.% Calciumsilizid, 7 Gew.% Eisenoxid und 20 Gew.% Cäsiumnitrat und 15 Gew.% Aluminiumpulver einer Korngrösse $<100\text{ }\mu\text{m}$.

26. Nebelwurfkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der zuerst abbrennende Nebelsatz (15) eine konvex oder kegelförmig vorspringende Berührungsfläche (20) mit dem entsprechend vertieft ausgebildeten zweiten Nebelsatz (14) aufweist.

Claims

1. Smoke projectile, especially for shooting from launchers, with centrally arranged propellant charge (30, 77), consisting of a container (12) with smoke composition (13, 14, 15) present therein, as well as ignition charge (16, 97) and a contact head (11, 65, 70) with bridge igniter (79) connected with the container (12), delay charge (53, 96) and a collar (21), surrounding the contact head (11, 65, 70), preferably of polyamide, with contact rings (22, 23), characterised in that the contact head (11, 65, 70) has an assembly (32, 67, 72), including reception chamber (29) for the residue-free burnable propellant charge (30, 77) of nitrocellulose or nitroglycerol powder or blocks, on one end of which follows the delay charge (53, 96) and on its end lying opposite the delay charge (53, 96) are arranged concentric off-centre arranged nozzles and that the reception chamber (29) is enclosed by high-strength material.

2. Smoke projectile according to claim 1, characterised in that the contact head (11, 65, 70) consists of aluminium or steel and the assembly (32, 67, 72) with the contact head (11, 65, 70) of high-strength steel and that the assembly (32, 67, 72) is firmly attached to the contact head (11, 65, 70).

3. Smoke projectile according to claim 2, characterised in that the contact head (11, 65, 70) and the assembly (32, 67, 72) are made in one piece.

4. Smoke projectile according to claim 1 or 2, characterised in that the contact head (65, 70) is formed ring-shaped, whereby the assembly (67, 72) passes through this and is screwed with a cover (68) or threaded piece (90), whereby the

cover (68) or the threaded piece (90) carries the delay charge (53, 96).

5. Smoke projectile according to one of claims 1 to 4, characterised in that the assembly (32) has a first saucer-shaped part which is fixed in the contact head (11) and a second threaded part (49, 90) which is fixed within the first threaded part and is in connection with the delay charge (53, 96).

6. Smoke projectile according to one of claims 1 to 5, characterised in that the delay charge (53, 96) is in connection, via a bore (50, 51, 69), with the propellant charge (30), whereby the delay charge (53, 96) is arranged in the second threaded part (49, 90).

7. Smoke projectile according to claim 6, characterised in that the delay charge (96) and the ignition charge (97), together forming a unit, are accommodated in a bore (91) in a housing element (29) formed as threaded piece (90), whereby the bore (91) has a narrowed opening passage (95).

8. Smoke projectile according to claim 7, characterised in that the housing piece (90), for the reception of the delay and ignition charge (96, 97), is the second threaded part of the assembly (72).

9. Smoke projectile according to claim 8, characterised in that the delay charge (96) is connected directly, without narrowing, with the chamber for the reception of the propellant charge (77).

10. Smoke projectile according to one of claims 1 to 9, characterised in that the nozzles or bores (34, 74, 75) are cast with a synthetic resin, preferably with epoxide resin.

11. Smoke projectile according to claim 10, characterised in that the nozzles (34) are additionally covered with a plate, preferably of silicone rubber.

12. Smoke projectile according to one of claims 10 or 11, characterised in that at least three outwardly directed nozzles (34) are provided which have a diameter of 2 mm.

13. Smoke projectile according to one of claims 1 to 11, characterised in that the nozzle axes, for the production of a twist, run at an angle (α or β) to the axis of the smoke projectile.

14. Smoke projectile according to one of claims 10 to 12, characterised in that the assembly (32) has a bore (28) to the lateral bridge igniter (26) running obliquely to the axis of the contact head (11), the diameter of which is smaller than that of the bridge igniter (26).

15. Smoke projectile according to one of claims 1 to 14, characterised in that the propellant charge (77) is formed within the assembly (72) as radial burner consisting of rocket propellant.

16. Smoke projectile according to claim 15, characterised in that the radial burner is a retrogressive mini-radial burner.

17. Smoke projectile according to claim 15 or 16, characterised in that the radial burner is arranged at a distance from the pot bottom (73) of the assembly (72) having the bores (74, 75), that the bridge igniter (79) is arranged in the inner

chamber of the radial burner and that the connection pipes (82, 83) are passed through to the igniter through the bores (74, 75), whereby the thicknesses of the connection pipes (82, 83) correspond approximately to the diameter of the bores (74, 75) and that the bridge igniter (79) is arranged in the region of the radial burner lying towards the pot bottom (73) of the assembly (72) and is suspended on the connection pipes (82, 83).

18. Smoke projectile according to one of the preceding claims, characterised in that the propellant charge (77) consists of nitrocellulose or nitroglycol powder as basic component with binding agent with retrogressive burning and is extruded or pressed.

19. Smoke projectile according to one of claims 1 to 18, characterised in that on the assembly (32) is attached a nozzle ring (45) connected with this at a distance via an edge-sided seal (43) and that the container (12) ends at the seal (43) in such a manner or overlaps it with slight distance that, in the case of burning of the smoke composition, the hot smoke flows out peripherally through the nozzle openings (103) of the nozzle ring (45) with destruction of the seal (43) between contact head (11) and container (12), possibly through an annular chamber (39) provided in the contact head (11).

20. Smoke projectile according to one of claims 7 to 19, characterised in that the nozzle openings (103) are arranged cone-shaped and coaxially in the edge region of the nozzle ring (45) and are closed by the seal (43), whereby the seal (43), with the help of a projection (101) of the upper container edge and of a chamfer (100) of the lower edge of the contact head (11), forms a conical-shaped section (102) lying between these, in the extension of which are present the nozzle openings (103).

21. Smoke projectile according to claim 19 or 20, characterised in that the middle axes of the nozzle openings (103) form with the projectile axis an angle of about 45 degrees and possibly preferably run twisted at an angle (β) to the middle axis of the smoke projectile for torque formation.

22. Smoke projectile according to one of claims 19 to 21, characterised in that the nozzle openings (103) of the nozzle ring (45) are closed with a foil.

23. Smoke projectile according to one of claims 8 to 12, characterised in that the smoke composition is made as propellant smoke composition, whereby the first smoke composition (15) is a propellant smoke composition.

24. Smoke projectile according to claim 23, characterised in that the propellant smoke composition consists of 40 wt.% hexachloroethane, 38 wt.% zinc oxide, 7 wt.% iron (III) oxide and 15 wt.% aluminium powder of a grain size of $<100 \mu\text{m}$.

25. Smoke projectile according to claim 23, characterised in that the propellant smoke composition with IR cover consists of 46 wt.% hexa-

chloroethane, 12 wt.% calcium silicide, 7 wt.% iron oxide and 20 wt.% caesium nitrate and 15 wt.% aluminium powder of a grain size of $<100 \mu\text{m}$.

26. Smoke projectile according to one of claims 1 to 25, characterised in that at least the first burning off smoke composition (15) has a convex or cone-shaped projecting contact surface (20) with the correspondingly depressed-formed second smoke composition (14).

Revendications

1. Projectile fumigène, notamment pour le tir à partir de canons de lancement avec une charge propulsive (30, 77) disposée au centre, se composant d'une boîte (12) dans laquelle est placée une charge fumigène (13, 14, 15), ainsi qu'une charge d'amorçage (16, 97), et d'une tête de contact (11, 65, 70) pourvue d'un détonateur (79) et reliée à la boîte (12), d'une charge de retardement (53, 96) et d'un fourreau (21) entourant la tête de contact (11, 65, 70), de préférence en polyamide, avec des anneaux de contact (22, 23), caractérisé en ce que la tête de contact (11, 65, 70) comporte un élément rapporté (32, 67, 72) entourant un volume (29) de réception de la charge propulsive (30, 77) pouvant brûler sans résidus et formée de poudre ou de blocs de nitrocellulose ou de nitroglycérine, élément rapporté à une extrémité duquel est reliée la charge de retardement (53, 96) et à l'autre extrémité duquel, opposée à la charge de retardement (53, 96) sont disposées concentriquement des buses (34, 74, 75) placées de façon excentrée, et en ce que le volume récepteur (29) est entouré par une matière de haute résistance.

2. Projectile fumigène selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête de contact (11, 65, 70) est formée d'aluminium ou d'acier et l'élément rapporté (32, 67, 72) ainsi que la tête de contact (11, 65, 70) sont formés d'acier de haute résistance, et en ce que l'élément rapporté (32, 67, 72) est lié solidement à la tête de contact (11, 65, 70).

3. Projectile fumigène selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tête de contact (11, 65, 70) et l'élément rapporté (32, 67, 72) forment une seule et même pièce.

4. Projectile fumigène selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la tête de contact (65, 70) est agencée avec une forme annulaire, l'élément rapporté (67, 72) est accroné sur celle-ci et est vissé dans un couvercle (68) ou dans une pièce filetée (90), le couvercle (68) ou la pièce filetée (90) portant la charge de retardement (53, 96).

5. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément rapporté (32) comporte une première partie en forme de coupelle, qui est fixée dans la tête de contact (11), ainsi qu'une seconde partie filetée (49, 90), qui est fixée à l'intérieur de la première partie filetée et qui est en liaison avec la charge de retardement (53, 96).

6. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la charge de

retardement (53, 96) est en liaison, par l'intermédiaire d'un trou (50, 51, 69), avec la charge propulsive (30), la charge de retardement (53, 96) étant disposée dans la seconde partie filetée (49, 90).

7. Projectile fumigène selon la revendication 6, caractérisé en ce que la charge de retardement (96) et la charge d'amorçage (97) sont logées ensemble, sous la forme d'une unité, dans un trou (91) ménagé dans un élément de carter (29) agencé sous forme d'une pièce filetée (90), le trou (91) comportant une ouverture de passage rétrécie (95).

8. Projectile fumigène selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément de carter (90) servant à recevoir la charge de retardement et la charge d'amorçage (96, 97) constitue la seconde partie filetée de l'élément rapporté (72).

9. Projectile fumigène selon la revendication 8, caractérisé en ce que la charge de retardement (96) est reliée directement et sans rétrécissement avec le volume servant à recevoir la charge propulsive (77).

10. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les buses ou trous (34, 74, 75) sont remplis d'une résine synthétique, de préférence d'une résine époxyde.

11. Projectile fumigène selon la revendication 10, caractérisé en ce que les buses (34) sont recouvertes additionnellement avec une plaque, de préférence en caoutchouc de silicone.

12. Projectile fumigène selon une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il est prévu au moins trois buses (34) dirigées vers l'extérieur et ayant un diamètre de 2 mm.

13. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les axes de buses font un angle (α ou β) par rapport à l'axe du projectile fumigène de façon à produire une giration.

14. Projectile fumigène selon une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'élément rapporté (32) comporte un trou (28) s'étendant jusqu'au détonateur (26) disposé latéralement et orienté perpendiculairement à l'axe du corps de contact (11), le diamètre du trou étant plus petit que celui du détonateur (26).

15. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la charge propulsive (77) est agencée, à l'intérieur de l'élément rapporté (72), comme un brûleur étoilé se composant d'une matière propulsive pour fusées.

16. Projectile fumigène selon la revendication 15, caractérisé en ce que le brûleur étoilé est un mini-brûleur étoilé dégressif.

17. Projectile fumigène selon une des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que le brûleur étoilé est disposé à distance du fond de pot (73) de l'élément rapporté (72), comportant les trous (74, 75) en ce que le détonateur (79) est disposé dans un volume intérieur du brûleur étoilé et en ce que les conducteurs de liaison (82, 83) s'étendent jusqu'au détonateur par l'intermédiaire des trous (74, 75), les épaisseurs des conducteurs de

liaison (82, 83) correspondant approximativement au diamètre des trous (74, 75), et en ce que le détonateur (79) est disposé dans une zone du brûleur étoilé qui est proche du fond (73) de l'élément rapporté (72) en forme de pot et est suspendu aux conducteurs de liaison (82, 83).

18. Projectile fumigène selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la charge propulsive (77) se compose de poudre de nitrocellulose ou de nitroglycérine servant de composant de base et mélangée à un liant avec brûlage dégressif et est réalisée par extrusion ou compression.

19. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'il est prévu sur l'élément rapporté (32) une couronne de buses (45), espacée de l'élément par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité (43) placé sur le bord et sur laquelle s'accroche la charge de retardement (53), et en ce que la boîte (12) se termine sur le joint d'étanchéité (43) ou bien dépasse légèrement de celui-ci de telle sorte que, lors du brûlage de la charge fumigène, le brouillard chaud sorte périphériquement par l'intermédiaire des orifices de buses (103) de la couronne de buses (45), en détruisant le joint d'étanchéité (43) prévu entre la tête de contact (11) et la boîte (12), le cas échéant au travers d'un volume annulaire (39) disposé dans la tête de contact (11).

20. Projectile fumigène selon une des revendications 7 à 19, caractérisé en ce que les orifices de buses (103) sont disposés avec une forme conique et coaxialement dans une zone marginale de la couronne de buses (45) et sont obturés par le joint d'étanchéité (43), ce joint d'étanchéité (43) formant, à l'aide d'une saillie (101) du bord supérieur de la boîte et d'un biseau (100) du bord inférieur de la tête de contact (11), une partie de forme conique (102) disposée entre les éléments précités et dans le prolongement de laquelle sont disposés les orifices de buses (103).

21. Projectile fumigène selon la revendication 19 ou 20, caractérisé en ce que les axes centraux des orifices de buses (103) font avec l'axe du projectile un angle d'environ 45° et sont disposés avantageusement coaxialement en faisant un angle (β) avec l'axe central du projectile fumigène en vue de la production d'une giration.

22. Projectile fumigène selon une des revendications 19 à 21, caractérisé en ce que les orifices de buses (103) de la couronne de buses (45) sont obturés au moyen d'une feuille.

23. Projectile fumigène selon une des revendications 8 à 12, caractérisé en ce que la charge fumigène est agencée comme une charge fumigène propulsive, auquel cas la première charge fumigène (15) est une charge fumigène propulsive.

24. Projectile fumigène selon la revendication 23, caractérisé en ce que la charge fumigène propulsive se compose de 40% en poids d'hexachloréthane, de 38% en poids d'oxyde de zinc, de 7% en poids d'oxyde de fer (III) et de 15% en poids d'une poudre d'aluminium d'une granulométrie inférieure à <100 μm .

25. Projectile fumigène selon la revendication

23, caractérisé en ce que la charge fumigène propulsive, pourvue d'un recouvrement-IR, se compose de 46% en poids d'hexachloréthane, de 12% en poids de siliciure de calcium, de 7% en poids d'oxyde de fer, de 20% en poids de nitrate de césium et de 15% en poids d'une poudre d'aluminium ayant une granulométrie inférieure à $<100\text{ }\mu\text{m}$.

26. Projectile fumigène selon une des revendications 1 à 25, caractérisé en ce qu'au moins la charge fumigène brûlant en premier (15) comporte une surface de contact (20), faisant saillie avec une forme convexe ou conique, avec la seconde charge fumigène (14), réalisée avec un profil creux correspondant.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

12

Fig. 1

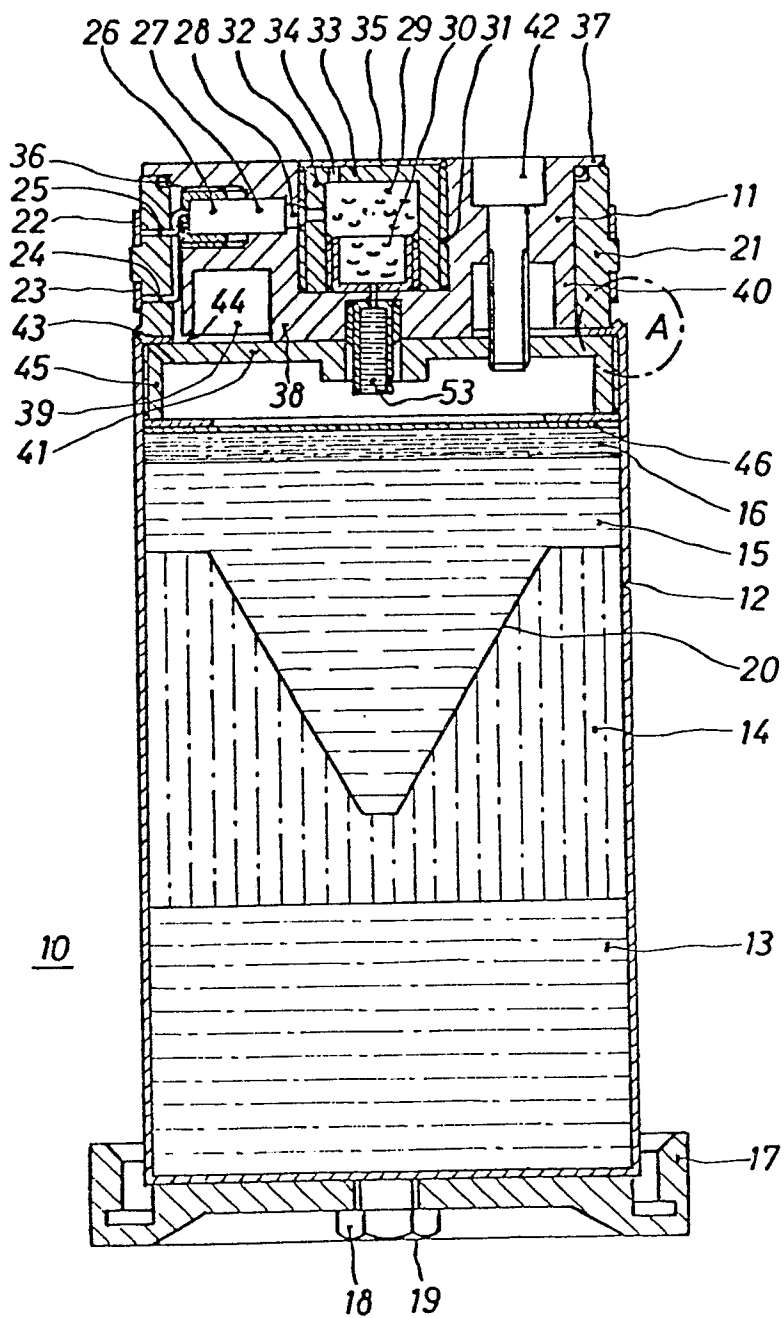


Fig. 2

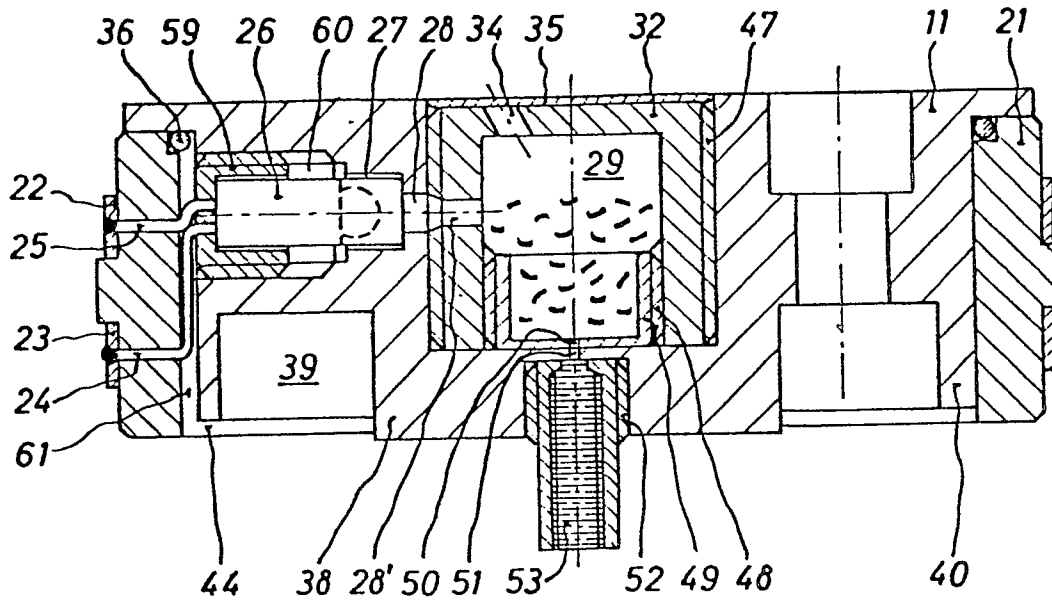


Fig. 3

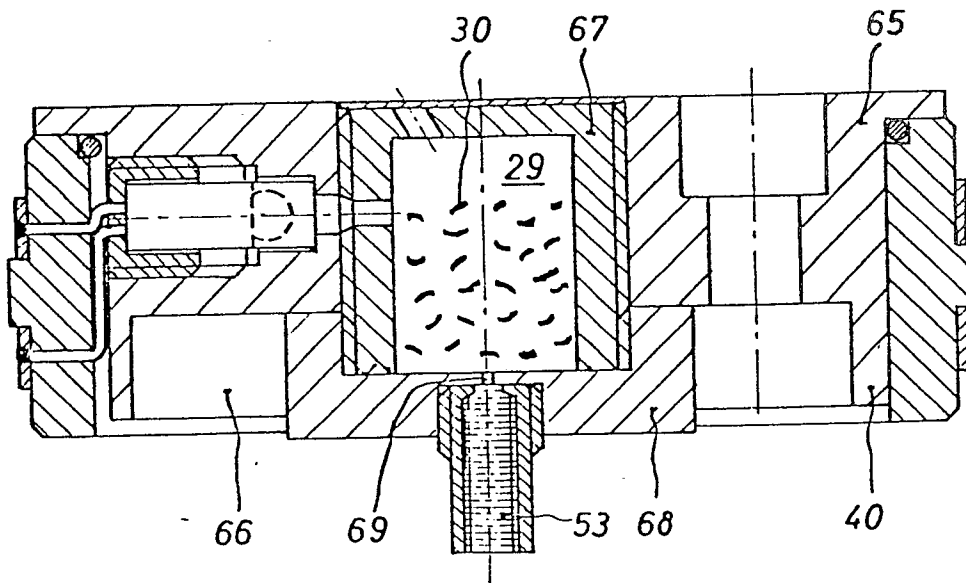


Fig. 4

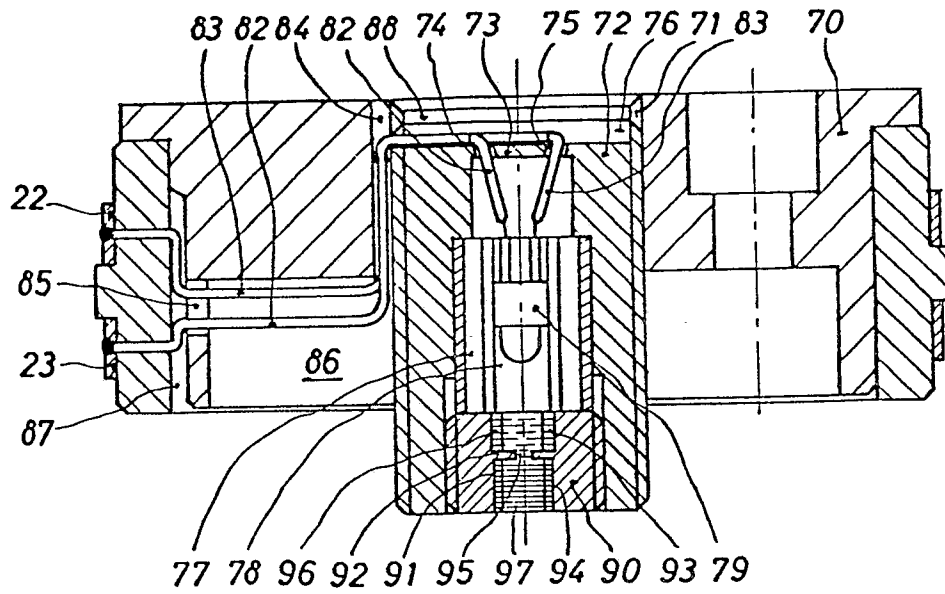


Fig. 5

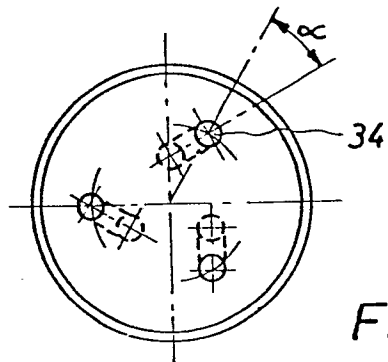


Fig. 6

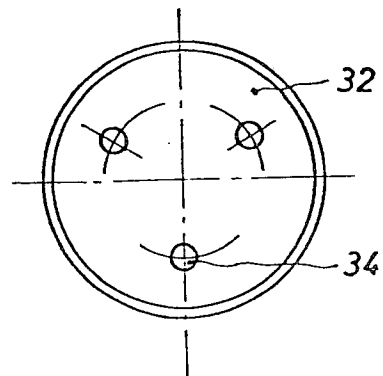
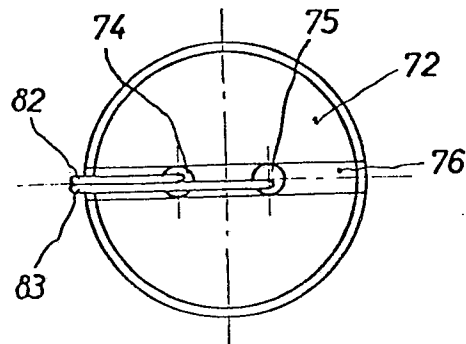


Fig. 7



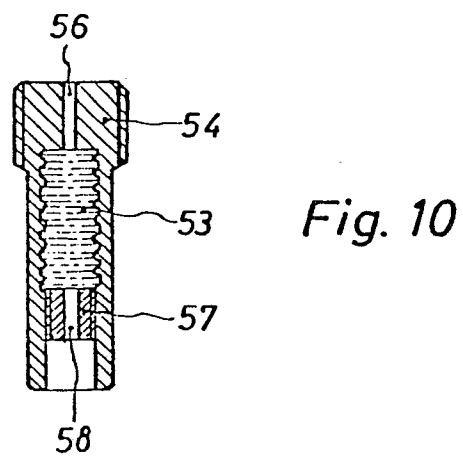
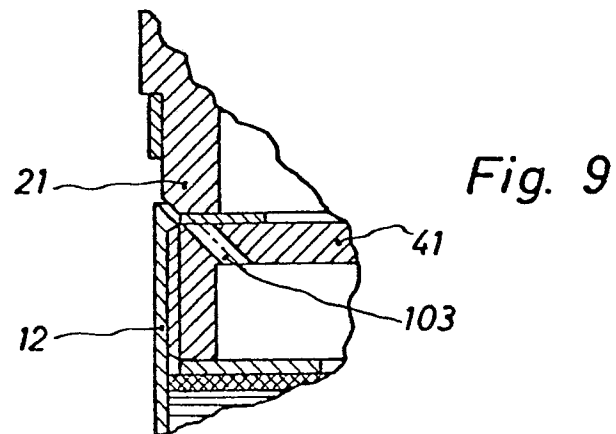
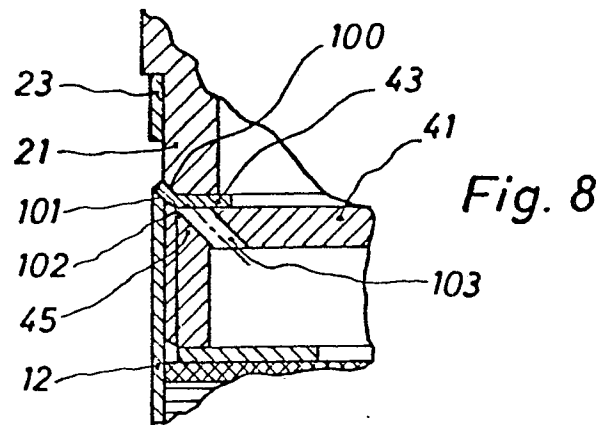


Fig. 11

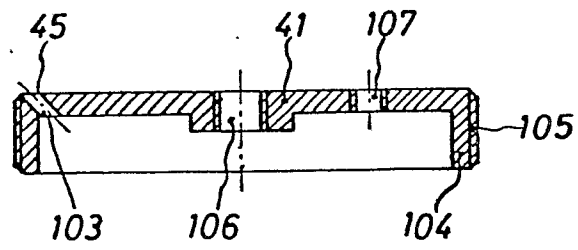


Fig. 12

