

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 490 252 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91120831.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F41A 19/56**, **F42C 19/08**,
F42B 39/08, **B25C 1/10**,
B25C 1/16

(22) Anmeldetag: **04.12.91**

(30) Priorität: **07.12.90 DE 4039069**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.92 Patentblatt 92/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: **Dynamit Nobel Aktiengesellschaft**
Postfach 12 61
W-5210 Troisdorf(DE)
Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**

FL-9494 Schaan(LI)

(72) Erfinder: **Brede, Uwe**

Boenerstrasse 32

W-8510 Fürth(DE)

Erfinder: **Hörr, Alfred**

Eibenstrasse 41

W-8502 Zirndorf(DE)

Erfinder: **Jena, Hans**

Peter-Flötner-Strasse 9

W-8510 Fürth(DE)

Erfinder: **Preis, Bodo**

Glaserstrasse 19

W-8500 Nürnberg 90(DE)

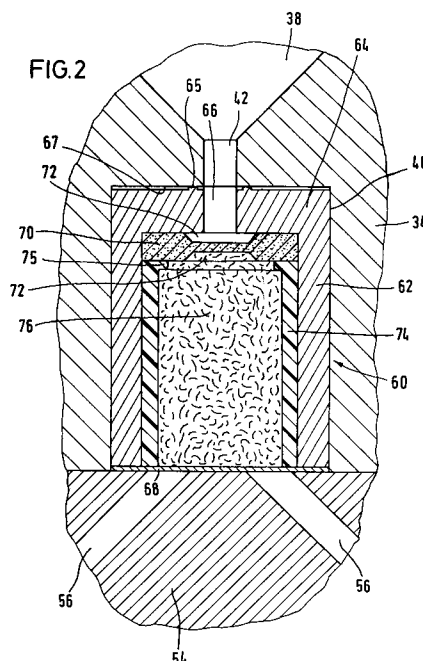
Erfinder: **Spranger, Wolfgang**

Königsberger Strasse 44

W-8510 Fürth(DE)

(54) **Vorrichtung zum Zünden einer Treibladung und Kartusche sowie Magazin für adiabatisch zündbare Kartuschen, insbesondere Bolzensetz- oder -schussgeräte.**

(57) Die Vorrichtung zum Zünden einer Treibladung (76) ist mit einem einen Hohlraum begrenzenden Gehäuse versehen, in dem ein Kolben verschiebbar geführt ist. Der Hohlraum ist über eine als Düse wirkende Bohrung mit einer Kammer versehen, in der ein Hülsenkörper (62) angeordnet ist, in dem die Treibladung (76) untergebracht ist. Die Bodenwand (64) des Hülsenkörpers (62) ist mit einer mit der Bohrung (42) fluchtenden Bohrung (66) versehen. Auf der Innenfläche der Bodenwand (64) befindet sich ein Anzündplättchen (70), das in seinem Mittenbereich dünner ist als im Randbereich. Der Mittenbereich des Anzündplättchens (70) ist der bei der Kompression mechanisch thermisch beanspruchte Bereich, über den dem Anzündplättchen (70) die Zündenergie in Form von heißer komprimierter Luft aus dem Kompressionsraum zugeführt wird.



EP 0 490 252 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zünden einer Treibladung, insbesondere für Bolzenschuß- oder -setzgeräte, mit einem Gehäuse, in dem ein Hohlraum ausgebildet ist, einem verschiebbar im Hohlraum geführten Kolben zum komprimieren von im Hohlraum befindlichem Gas (Luft) und einer mit dem Hohlraum über eine Öffnung verbundenen Kammer, in der eine Treibladung angeordnet ist, die durch Verdichtung von Gas beim Verschieben des Kolbens zündbar ist.

Die Zündung von Treibladungen kann elektrisch oder durch mechanische oder thermische Einwirkung erfolgen. Bei der mechanischen Einwirkung schlägt ein Schlagbolzen gegen den die Treibladung beinhaltenden Hülsenkörper, in dem die der Treibladung vorgelagerte Anzündladung durch Reibung der Partikel gegeneinander erhitzt und gezündet wird. Nachteil der Zündung einer Treibladung mittels Schlagbolzens ist die erosive Belastung und Verschmutzung des Laufes durch die in der Anzündladung vorhandenen Friktionsmittel. Vorteile bietet hier die adiabatische Zündung, bei der die Treibladung durch eine Anzündladung gezündet wird, die ihrerseits durch infolge von adiabatischer Kompression von Luft oder Gas entstehende Hitze initiiert wird. Eine Vorrichtung zum adiabatischen Zünden einer Treibladung ist aus DE-OS 21 03 253 bekannt. Die bekannte Vorrichtung weist ein Gehäuse auf, in dem ein (zylindrischer) Hohlraum ausgebildet ist. In dem Hohlraum ist ein federbelasteter Kolben zum Verdichten des im Hohlraum befindlichen Gases angeordnet. In axialer Verlängerung des Hohlraumes schließt sich ein Lauf ein, in dessen dem Hohlraum zugewandten Endabschnitt (Patronenlager) ein hülsenloses Geschoß mit einer zum Hohlraum hin offenen Kammer zur Aufnahme der Treibladung angeordnet ist. Die Querschnittsfläche des Patronenlagers ist im Vergleich zur Querschnittsfläche des Hohlraumes relativ groß. Damit ist die Kraft, die beim Verbrennen der Treibladung auf den sich in seinem unteren Totpunkt befindenden Kolben wirkt, relativ groß. Aufgrund dieser Kraft wird der Kolben gegen die Feder zurückbewegt, so daß die Gaserzeugung beim Zünden der Treibladung nur unzureichend in eine Vorbewegung des Geschosses umgesetzt wird.

Aus US-PS 4 856 433 ist eine Initialisierungsvorrichtung zum Aktivieren eines Flugzeugbesatzungs-Rettungssystems bekannt. In der Initialisierungsvorrichtung wird eine gaserzeugende Ladung gezündet. Durch den ansteigenden Druck wird das Rettungssystem aktiviert. Die gaserzeugende Ladung wird durch adiabatische Kompression gezündet. Auch bei dieser bekannten Vorrichtung weist der vom Kompressionsraum zur Treibladung hin führende Kanal eine relativ große Querschnittsfläche auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Zünden einer Treibladung der eingangs genannten Art, insbesondere für Bolzenschuß- oder -setzgeräte zu schaffen, bei der ein Ausweichen des Gasdruckes bei Zündung der Treibladung in den Hohlraum zurück weitgehendst unterbunden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die den Hohlraum und die Kammer verbindende Öffnung als Düse mit einer um ein Vielfaches kleineren Querschnittsfläche als der Hohlraum, der Kolben oder die Kammer ausgebildet ist und daß die Düse von einem in der Kammer angeordneten Anzündplättchen für die Treibladung überdeckt ist, wobei die Stärke des Anzündplättchens im Bereich der Düse und um diese herum geringer ist als im übrigen Bereich des Anzündplättchens.

Nach der Erfindung befindet sich zwischen dem Hohlraum und der Kammer für die Treibladung eine Düse mit extrem kleiner Querschnittsfläche im Vergleich zur Hohlraum- bzw. Kammerquerschnittsfläche. Wegen dieser extrem kleinen Querschnittsfläche kann die Kammer auf ihrer mit der Düse versehenen Wand als praktisch geschlossen angesehen werden; das Gas beim Verbrennen der Treibladung kann also nur zu einem recht geringen Teil in den Hohlraum zurück ausweichen. Aufgrund ihrer geringen Querschnittsfläche wirkt die Düse wie eine Drossel, die ein Zurückströmen von (Verbrennungs-)Gasen in den Hohlraum so gut wie verhindert. Der Düsenquerschnitt ist jedenfalls wesentlich geringer als derjenige der mindestens einen Abströmöffnung, über die die Verbrennungsgase bei gezündeter Treibladung austreten sollen, um beispielsweise in einem Bolzenschuß- oder -setzgerät den Schubkolben vorzubewegen.

Aufgrund des geringen Düsenquerschnittes ist aber die Energieeinleitung beim adiabatischen Komprimieren des Gases des Hohlraumes in die Kammer relativ schlecht. Diesbezüglich wäre eine relativ große Düsenöffnung wünschenswert, was sich, wie oben dargelegt, wiederum negativ auf die Umsetzung der Treibladung auswirkt. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Düsenöffnung von einem in der Kammer angeordneten Anzündplättchen überdeckt, dessen Dicke im Bereich der Düsenöffnung geringer ist als im übrigen Bereich. Das Anzündplättchen besteht vorzugsweise aus einem sensibilisierten Zündmaterial, insbesondere sensibilisierte Nitrocellulose. Das Anzündplättchen ist gerade in seinem mechanisch thermisch beanspruchten Bereich, nämlich im Bereich der Düsenöffnung und um diese herum, dünner, spricht also im mechanisch thermisch beanspruchten Bereich eher an. In diesem Bereich geringer Dicke erfolgt bei Druckbeauschlagung durch das (heiße) komprimierte Gas eine Fragmentierung des Anzündplätt-

chens. Mit dem Zerschneiden des Anzündplättchens ist eine Oberflächenvergrößerung des Anzündmaterials verbunden, so daß zur Zündung bereits niedrigere Gastemperaturen und niedrigere Kompressionsdrücke ausreichen.

Eine Reduzierung der Stärke des Anzündplättchens, bei dem es sich vorzugsweise um einen (Pulver-)Preßkörper handelt, würde jedoch allein zur sicheren Zündung der Treibladung nicht ausreichen. Hierzu ist es vielmehr erforderlich, daß eine ausreichende Menge an sensibilisiertem Zündmaterial zur Verfügung gestellt wird. Dies wiederum wird dadurch erreicht, daß das Anzündplättchen lediglich im Bereich der Düsenöffnung, also nicht über seine gesamte Querschnittsfläche, eine relativ geringe Dicke aufweist im übrigen Bereich jedoch relativ dick ist. Eine bezogen auf das Anzündplättchen in dessen thermisch mechanisch beanspruchten Bereich initiierte Zündung breitet sich also über das Anzündplättchen rasch aus, wobei die um das Zwei- bis Sechsfache dickeren Randbereiche des Anzündplättchens genügend Zündenergie zum Zünden der Treibladung liefern.

Mit dem hier beschriebenen Anzündplättchen lassen sich die Kartuschen auch bei Geräten mit kleinen Kompressionsvolumina, also bei Geräten mit relativ kleinen Kolbendurchmessern und vergleichsweise kurzen Kompressionshüben zuverlässig adiabatisch zünden. Die erfindungsgemäße adiabatische Zündvorrichtung für Treibladungen zeichnet sich durch eine Düse bzw. Drossel mit extrem geringem Querschnitt und der Anbindung der Treibladung an die Düse über das speziell ausgebildete Anzündplättchen mit im Bereich der Düse verminderter Dicke aus.

Vorzugsweise erstreckt sich das Anzündplättchen über die gesamte Querschnittsfläche der Kammer, so daß also neben dem Bereich verringerter Dicke ein flächen- und volumenmäßig noch ausreichender Bereich vorhanden ist, in dem das Anzündplättchen eine größere Dicke aufweist.

Bei einer Stärke von 1 bis 2 mm weist das Anzündplättchen in seinem verdünnten Bereich vorteilhafterweise eine Stärke von 1/3 bis 1/2 mm auf. Die Stärke des Anzündplättchens beträgt im Bereich der Düse und um diese herum etwa 1/6 bis 1/2 der maximalen Dicke des Anzündplättchens. Vorzugsweise ist das Anzündplättchen auf seiner einen Seite mit einer ebenen Fläche versehen, mit der es an der die Kammer und den Hohlraum trennenden mit der Düse versehenen Wand anliegt, wobei die Fläche auf der dem Hohlraum abgewandten Seite des Anzündplättchens eine vorzugsweise zentrale Ausnehmung aufweist und mit der Treibladung in Kontakt steht.

Die verminderte Dicke des Anzündplättchens wird vorteilhafterweise durch beidseitige, vorzugsweise gleich tiefe und zentrale Ausnehmungen er-

zielt. Bei einem derart ausgebildeten Anzündplättchen spielt es keine Rolle mehr, wie dieses in die Kammer bzw. in eine Kartuschenhülse eingelegt wird.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Anzündplättchen friktionsmittellos ist. Normalerweise wird dem Anzündmaterial der Treibladung Friktionsmittel in Form von Glaspulver oder dergleichen zugesetzt. Beim Zünden wird das Friktionsmittel freigesetzt und weggeschleudert, wobei es zu Erosionserscheinungen und Verschmutzungen im kammernahen Laufbereich kommt. Das Anzündplättchen der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich wegen seiner speziellen oben beschriebenen Ausgestaltung ebenso ohne Friktionsmittel zünden. Wie sich bei Untersuchungen herausgestellt hat, weist das Anzündplättchen eine 6 mal niedrigere Reibempfindlichkeit und eine etwa 5 mal niedrigere Schlagempfindlichkeit auf als herkömmliche mit Friktionsmittel versehene Anzündplättchen. Dies ist insbesondere vorteilhaft beim Einsatz in Bolzenschuß- oder -setzgeräte und bei der damit verbundenen rauen Handhabung auf Baustellen.

Vorzugsweise besteht das Anzündplättchen aus einem Material auf Nitratcellulose-Basis, dem als Sensibilisator Tetrazen zugesetzt ist. Die Verbrennung des Anzündplättchens erfolgt schadstoffarm, da das Anzündplättchen keine Schwermetalle aufweist.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß in der Kammer ein die Treibladung beinhaltender Hülsenkörper angeordnet ist, der in seiner Bodenwand eine mit der Düse fluchtende Bohrung aufweist, wobei das Anzündplättchen in dem Hülsenkörper zwischen der Treibladung und der Bodenwand angeordnet ist. Vorzugsweise ist das Anzündplättchen von einem Ringwulst des Hülsenkörpers gegen die Bodenwand gedrückt gehalten. Der Hülsenkörper besteht vorteilhafterweise aus Kunststoff. Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich also zum Zünden von Kunststoff-Kartuschen mittels adiabatischer Kompression von Luft bzw. Gas.

Vorzugsweise haben der Hohlraum und der Kolben jeweils eine zylindrische Querschnittsfläche, wobei die Düse in der Stirnwand des zylindrischen Hohlraums angeordnet ist. Die mit der Düse versehene Stirnwand des Hohlraums weist vorzugsweise eine kegelförmige Ausnehmung auf, wobei die Kegellachse mit der Mittelachse des zylindrischen Hohlraums und der Mittelachse der Düse zusammenfällt. Bei einer derartigen Stirnwand ist die dieser zugewandte Stirnseite des Kolbens komplementär zur Kegelausnehmung ausgebildet, ist also selbst kegelförmig. In seinem unteren Totpunkt ist der vorzugsweise durch eine Feder vorgespannte Kolben mit seinem vorderen Ende in die Ausneh-

mung eingetaucht, wobei die Kegelmantelfläche an der Fläche der Ausnehmung anliegt. Durch die oben beschriebene Ausbildung von Kolben und Hohlraum ergibt sich bei der Gasverdichtung eine zur Düsenöffnung hin gerichtete Strömung in diese und die Kammer hinein, was sich vorteilhaft auf die Energieeinleitung in das Anzündplättchen auswirkt.

Vorzugsweise ist der Kolben an seinem vorderen Ende mit einem Zapfen versehen, der im unteren Totpunkt des Kolbens in die Düsenöffnung eingetaucht ist. Hierdurch wird das Gas bzw. die Luft auch im Düsenkanal, der bezüglich der Kompression einen Totraum darstellt, komprimiert.

Mit der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Zünden einer Treibladung infolge adiabatischer Kompression von Luft oder Gas in einem Hohlraum geschaffen, bei dem das Treibladung zündende Anzündplättchen berührungslos gezündet wird. Die bei der Explosion der Treibladung als Drossel wirkende, den Hohlraum mit der Kammer verbindende Düse weist einen Durchmesser auf, der im Bereich von einigen Millimetern liegt, während der Durchmesser des Hohlraums um mindestens den Faktor 10 größer ist.

Die Erfindung betrifft darüberhinaus eine Kartusche, insbesondere für Bolzenschuß- oder -setzgeräte, mit einem Hülsenkörper, der eine geschlossene Bodenwand aufweist, einer in dem Hülsenkörper eingebrachten Treibladung und einer Abdeckung für die Treibladung auf der der Bodenwand abgewandten Seite. Die erfindungsgemäße Kartusche ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Bodenwand des Hülsenkörpers eine Bohrung ausgebildet ist, die von einem in dem Hülsenkörper angeordneten durch Hitze infolge von Gasverdichtung zündbaren Anzündplättchen abgedeckt ist, dessen Stärke im Bereich der Bohrung und um diese herum geringer ist als im übrigen Bereich des Anzündplättchens, wobei die Dicke des Anzündplättchens im verdünnten Bereich $1/2$ bis $1/6$ der sonstigen Stärke des Anzündplättchens beträgt. Die Merkmale vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils in den beigefügten Ansprüchen 16 bis 20 angegeben.

Die Erfindung betrifft desweiteren ein Magazin für durch Hitze infolge von Gasverdichtung zündbaren Kartuschen, insbesondere für Bolzenschuß- oder -setzgeräte. Das erfindungsgemäße Magazin ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Magazinband aus Kunststoff vorgesehen ist, das die Kartuschen untereinander verbindet und deren Bodenwände bildet, wobei das Magazin im Bereich der Bodenwände der Kartuschen pro Kartusche mindestens eine Sollbruchstelle aufweist, daß pro Kartusche ein Anzündplättchen vorgesehen ist, welches auf dem Magazinband im Bereich der Bodenwand der Kartusche angeordnet ist, und daß das Anzündplättchen im Bereich der Sollbruchstelle dünner als im

übrigen Bereich ist, wobei die Stärke im verdünnten Bereich vorzugsweise $1/2$ bis $1/6$ der maximalen Stärke des Anzündplättchens beträgt. Jede dieser Sollbruchstellen ist vorzugsweise als in das Magazinband eingebrachte Durchgangsbohrung ausgebildet, die mit einer dünnen Kunststoffolie abgedeckt ist. Die Sollbruchstelle kann aber auch als (Sack-)bohrung ausgebildet sein, deren Tiefe geringfügig geringer ist als die Dicke des Magazinbandes, so daß die Bohrung durch eine mit dem Magazinband einstückige "Kunststoffhaut" verschlossen ist. Der Verschluß der Kartuschen durch die Sollbruchstellen ist vorteilhaft bezüglich der Handhabung und Lagerung des Magazins. Beim Einbringen des Magazins in ein Bolzenschuß- oder -setzgerät, in dem die Kartuschen durch adiabatische Kompression von Gas bzw. Luft gezündet werden, platzt die Sollbruchstelle des Magazinbandes auf, so daß die Energieeinleitung über den Kartuschenboden zum Anzündplättchen erfolgen kann.

Vorzugsweise ist jede Kartusche mit einem kappenartigen an dem Magazinband gehaltenen Hülsenkörper versehen, der eine weitere Sollbruchstelle aufweist. In den Hülsenkörper ist die Treibladung eingebracht, die beim Zünden den Hülsenkörper an dessen Sollbruchstelle aufplatzen läßt, so daß die Verbrennungsgase freigegeben werden. Vorzugsweise ist der Hülsenkörper einstückig mit dem Magazinband verbunden. Eine Alternative hierzu besteht darin, daß die Hülsenkörper mit dem Magazinband rastend verbunden sind. Die rastende Verbindung hat insbesondere fertigungstechnische Vorteile, da das Magazinband, nachdem die Hülsenkörper mit den Treibladungen gefüllt worden sind, einfach auf die Hülsenkörper aufgesteckt werden kann. Der Hülsenkörper besteht wie das Magazinband vorteilhafterweise aus Kunststoff.

Vorzugsweise sind auf dem Magazinband nebeneinanderliegende geschlossene aufragende Kragenränder ausgebildet, die auf ihren Innenflächen mit Rastumfangsnuten (oder Umfangserhebungen) versehen sind, die mit Rastnasen (Rastvertiefungen) zusammenwirken, welche an den Außenflächen der Hülsenkörper ausgebildet sind. Bei dieser Ausgestaltung von Magazinband und Kartuschen ist es vorteilhaft, wenn die von den Kragenrändern umschlossenen Anzündplättchen von den stirnseitigen Ringflächen der mit den Kragenrändern rastend verbundenen Hülsenkörper gegen das Magazinband gedrückt gehalten sind. Hierdurch ergibt sich eine recht einfache Art der Fixierung der Anzündplättchen auf dem Magazinband bzw. innerhalb der Kartuschen.

Nachfolgend wird anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Bolzen-

setzgerät, bei dem die Treibladung infolge adiabatischer Kompression von Luft gezündet wird,

- Fig. 2 eine Ansicht des mittleren Bereichs des in Fig. 1 dargestellten Bolzensetzgerätes in vergrößertem Maßstab und
 Fig. 3 einen Schnitt durch ein Kartuschenmagazin mit einem Magazinband, an dem mehrere Kartuschen nebeneinanderliegend gehalten sind.

In Fig. 1 ist im Längsschnitt ein Bolzensetzgerät 10 dargestellt, das einen zylindrischen Gehäuseabschnitt 12 aufweist, der einen zylindrischen Hohlraum 14 begrenzt. Im Hohlraum 14 befindet sich ein Kolben 16, der gleitend verschiebbar angeordnet ist und gasdicht mit der Innenfläche des zylindrischen Gehäuseabschnittes 12 abschließt. Zwischen dem Kolben 16 und dem stirnseitigen oberen Ende 18 des zylindrischen Gehäuseabschnittes 12 ist eine Schraubendruckfeder 20 angeordnet, die den Kolben 16 in Richtung auf das stirnseitige untere Ende 22 des zylindrischen Gehäuseabschnittes 12 vorbewegt. Das dem unteren Ende 22 des zylindrischen Gehäuseabschnittes 16 zugewandte vordere Ende 24 des Kolbens 16 ist kegelförmig ausgebildet, wobei aus der Kegelspitze ein dünner Zapfen 26 herausragt.

Am unteren Ende 22 weist der zylindrische Gehäuseabschnitt 12 ein Außengewinde 28 auf, über das der zylindrische Gehäuseabschnitt 12 in Hülse 30 eingeschraubt ist. Das Hülse 30 weist eine Durchgangsbohrung 32 auf, die in ihrem mit einem Innengewinde zur Aufnahme des Außengewindes 28 versehenen Abschnitt im Durchmesser kleiner ist als im übrigen Bereich. In das Hülse 30 eingesetzt ist ein Paßstück 34, das an der stirnseitigen Ringfläche des unteren Endes 22 des zylindrischen Gehäuseabschnittes 12 anliegt. In diesem Bereich ist das Paßstück 34 mit einem Dichtungsring 36 zum gasdichten Abdichten des Paßstückes 34 gegenüber dem zylindrischen Gehäuseabschnitt 12 versehen. Auf der den Hohlraum 14 nach unten begrenzenden Seite des Paßstückes 34 ist dieses mit einer kegeltrichterförmigen Ausnehmung 38 versehen, deren Form dem kegelartigen vorderen Ende 24 des Kolbens 16 angepaßt ist. In seinem unteren Totpunkt ist der Kolben 16 mit seinem vorderen Ende 24 formschlüssig in die Ausnehmung 38 eingetaucht. Auf seiner dem Hohlraum 14 abgewandten Seite ist in das Paßstück 34 eine zylindrische koaxial zum Hohlraum 14 angeordnete Kammer 40 eingearbeitet, die über eine Bohrung 42 mit der Ausnehmung 38 verbunden ist. In der Kammer 40 ist eine Kartusche untergebracht, was anhand von Fig. 2 später noch genauer beschrieben werden wird.

In ihrem dem zylindrischen Gehäuseabschnitt 12 abgewandten Endabschnitt ist die Durchgangs-

bohrung 32 des Hülse 30 mit einem Innengewinde versehen, in das ein Außengewinde 44 eines Laufes 46 eingreift. Im Lauf 46 ist ein Schubkolben 48 längsverschiebbar geführt, dessen dem Hülse 30 abgewandtes Ende in einer Führungshülse 50 geführt ist, die mit dem Lauf 46 verschraubt ist. In die Führungshülse 50 ist ein Nagel oder Bolzen 52 einsteckbar, der bei Vorbewegung des Schubkolbens 48 aus der Hülse 50 herausgeschossen wird. In das dem Paßstück 34 zugewandte und an diesem anliegende Ende des Laufes 46 ist ein Einsatzstück 54 eingesetzt, das mittels eines Dichtungsringes 55 dicht mit dem Paßstück 34 abschließt und in dem mehrere Abströmkanäle 56 ausgebildet sind, die die Kammer 40 mit dem vom Lauf 46 umschlossenen Raum verbinden. Der Schubkolben 48 weist eine Umfangsnut auf, in der ein Federring 58 aus Stahl oder dergleichen eingelassen ist, der an der Innenfläche des Laufes 46 anliegt und den Schubkolben 48 gegen ein Herausgleiten infolge seiner Gewichtskraft aus dem Lauf 46 sichert.

In Fig. 2 ist in vergrößertem Maßstab der Bereich des Paßstückes 34 um die Kammer 40 herum dargestellt. Gemäß Fig. 2 ist in der Kammer 40 des Paßstückes 34 eine Kartusche 60 eingesetzt, die einen Hülsekörper 62 aus Kunststoff aufweist. An seinem an die Bohrung 42 angrenzenden stirnseitigen Ende befindet sich die Bodenwand 64 des Hülsekörpers 62, in der sich eine zentrale mit der Bohrung 42 des Paßstückes 34 fluchtende Bohrung 66 befindet. Koaxial zur Bohrung 66 ist die Außenfläche der Bodenwand 64 mit einem angeformten Quetschring 65 versehen, der an der Innenfläche 67 der die Kammer 40 vom Hohlraum 14 trennenden Wand anliegt und eine Abdichtfunktion hat. Das der Bodenwand 64 abgewandte andere stirnseitige Ende des Hülsekörpers 62, das zu den Abströmkanälen 56 weist, ist durch eine Aluminium-Abdeckfolie 68 verschlossen. Von innen gegen die Bodenwand 64 ist ein als Preßkörper aus sensibilisierter Nitrocellulose bestehendes Anzündplättchen 70 gesetzt, das neben Nitrocellulose auch Tetrazen enthält und sich über den gesamten Innenquerschnitt des Hülsekörpers 62 erstreckt. Das Anzündplättchen 70 deckt die Bohrung 66 ab; in diesem Bereich weist das Anzündplättchen 70 eine geringere Dicke als im Randbereich auf. Während bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel die Dicke des Anzündplättchens 70 in dessen Randbereich 1 bis 2 mm beträgt, weist das Anzündplättchen 70 in seinem die Bohrung 66 überdeckenden Mittenbereich eine Stärke von 1/2 bis 1/3 mm auf. Während die der Bodenwand 64 zugewandte Fläche des Anzündplättchens 70 eben ist, ist auf der der Aluminium-Abdeckfolie 68 zugewandten Seite des Anzündplättchens 70 in dieses eine kegelförmige Ver-

tiefung 72 eingearbeitet. An der Innenfläche des Hülsenkörpers 62 liegt eine Haltehülse 74 aus Kunststoff an, die an ihrer oberen Stirnseite mit einem ringförmigen Innenwulst 75 versehen ist, der an dem Anzündplättchen 70 in dessen verdickten Randbereich anliegt und der das Anzündplättchen 70 an der Bodenwand 64 anliegend hält. Der von Hülsenkörper 62 ist mit Treibladungspulver 76 ausgefüllt.

Nachfolgend soll kurz die Funktionsweise des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Bolzensetzgerätes 10 beschrieben werden. Zunächst wird die Druckfeder 20 gespannt, indem der Kolben 16 in Richtung auf das obere Ende 18 des zylindrischen Gehäuseabschnittes 12 von Hand oder automatisch bewegt wird. Die hierzu erforderlichen Hilfsmittel sind Fig. 1 der Einfachheit halber nicht eingezeichnet. Beim Lösen des Kolbens 16 schnellst dieser infolge der Kraft der Druckfeder 20 auf das untere Ende 22 des zylindrischen Gehäuseabschnittes 12 zu, wobei er die im Hohlraum 14 befindliche Luft, die über die Belüftungsöffnungen 78 in den Hohlraum eintreten kann, adiabatisch komprimiert. Die komprimierte erhitzte Luft (800 bis 1000 °C) gelangt über die als Düse wirkenden Bohrungen 42,66 zum Anzündplättchen 70. In dem Bereich, in dem die komprimierte erhitzte Luft auf das Anzündplättchen 70 einwirkt, weist dieses lediglich eine geringe Dicke auf. Wegen der in diesem Bereich lediglich geringen Masse erwärmt sich das Anzündplättchen 70 parziell bis über die Selbstzündungstemperatur. Die im mechanisch und thermisch beanspruchten Mittenbereich initiierte Zündung des Anzündplättchens 70 überträgt sich auf den verdickten Randbereich, so daß sich eine Anzündflamme bildet, deren Energie ausreichend ist, um die Treibladung 76 zu zünden. Während sich die Federkraft im unteren Totpunkt des Kolbens 16 in erster Linie auf die Luftströmungsgeschwindigkeit im Hohlraum 14 bzw. in den die Düse bildenden Bohrungen 42,66 auswirkt, hat die Geschwindigkeit, mit der sich der Kolben 16 auf die Kammer 40 zubewegt, in erster Linie Auswirkungen auf die Lufttemperatur. Aufgrund der Verbindung der Kartusche 60 über die Bohrung 42 extrem kleinen Querschnitts und der Ausbildung des Anzündplättchens 70 mit der Verdünnung im Mittenbereich ist es möglich, trotz der extrem kleinen Querschnitte der Bohrungen 42 und 66 bei relativ geringen Federenergien genügend Energie zum Zünden des Anzündplättchens 70 zur Verfügung zu stellen.

Der Umstand, daß die Bohrungen 42 und 66 einen geringen Durchmesser aufweisen, wirkt sich vorteilhaft auf die Strömung der Verbrennungsgase bei gezündeter Treibladung 76 aus. In diesem Augenblick wirken die Bohrungen 42 und 66 wie eine Drossel, die ein Abströmen der Verbrennungsgase in den Hohlraum zurück erschwert. Da die Ab-

strömkanäle 56 in ihrer Summe eine wesentlich größere Querschnittsfläche aufweisen als die Bohrung 66 bzw. 42, strömen die Verbrennungsgase zum ganz überwiegenden Teil über die Abströmkanäle 56 ab; nahezu der gesamte Verbrennungsgasdruck wird in eine Vorbewegung des Vorschubkolbens 48 umgesetzt.

Trotz des geringen Querschnitts der die Treibladung 76 bzw. das Anzündplättchen 70 mit dem (Kompressions-) Hohlraum 14 verbindenden Bohrungen 42,66 ist die Energieübertragung bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Bolzensetzgerät 10 derart gut, daß das Anzündplättchen 70 zündet. Dies ist auf die Abschwächung des Anzündplättchens 70 im thermisch mechanisch beanspruchten Mittenbereich, d.h. im Bereich der Bohrungen 66,42 und um diese herum zurückzuführen. Die Energieeinleitung ist derart gut, daß auf Friktionsmittel als Zusatzstoffe des Anzündplättchens 70 verzichtet werden kann.

Nachfolgend soll anhand von Fig. 3 kurz ein Magazin für Kunststoff-Kartuschen 80 beschrieben werden, das bei einem Bolzensetzgerät eingesetzt werden kann. Das Magazin für die Kartuschen 80 besteht aus einem Kunststoff-Magazinband 82, an dessen einer Fläche kappenartige Kartuschen-Hülsenkörper 84 aus Kunststoff angeordnet sind. Das Magazinband 82 ist auf seiner einen Seite mit geschlossenen hochstehenden Rändern 86 versehen, die einstückig mit dem Magazinband 82 verbunden sind und nach Art eines Kragens von dessen einer Seite abstehen. Die Kragenränder 86 und das Magazinband 82 sind als ein Teil aus Kunststoff gespritzt. In dem von den Kragenrändern 82 umschlossenen Bereichen weist das Magazinband 82 eine ringförmige Ausnehmung 87 auf, in denen Anzündplättchen 88 eingesetzt sind. Die Anzündplättchen 88 weisen dieselbe Gestalt wie das in Fig. 2 dargestellte Anzündplättchen 70 auf. Die Anzündplättchen 88 sind beidseitig mit kegelschleppartigen Ausnehmungen 89 versehen.

Auf der Innenseite eines jeden Kragenrandes 86 sind mehrere Rastausnehmungen 90 ausgebildet, in die korrespondierende Umfangsrastvorsprünge 92 an der Außenfläche des kappenförmigen Hülsenkörpers 84 eingreifen. Der Hülsenkörper 84 schnappt über seine Vorsprünge 92 in die Rastausnehmungen 90 ein. Die Ausgestaltung von Rastausnehmung und Umfangsrastvorsprung ist derart, daß ein Abziehen des Hülsenkörpers 84 nahezu ausgeschlossen ist. Auf seiner Innenfläche ist der Hülsenkörper 84 mit einem ringförmigen Wulst 85 versehen, der bei auf dem Magazinband 82 aufgestecktem Hülsenkörper 84 an dem Anzündplättchen 70 in dessen verdickten Randbereich anliegt und dabei das Anzündplättchen gegen das Magazinband 82 angedrückt hält. Der Hülsenkörper 84 kann auf seiner dem Anzündplättchen 88

zugewandten stirnseitigen Innenfläche Sollbruchstellen aufweisen, die beispielsweise angespritzt oder eingepreßt sein können. An diesen Sollbruchstellen platzt der Hülsenkörper 84 auf, wenn die im Hülsenkörper 84 angeordnete Treibladung 94 zündet.

Der Zusammenbau des Magazins geschieht wie folgt. Zunächst werden die Hülsenkörper 84 mit den Treibladungen 94 gefüllt. Anschließend werden die Anzündplättchen 88 wie Deckel auf die Hülsenkörper 84 aufgesetzt. Die ringförmigen Wülste 85 sind in einem solchen Abstand vom oberen Ende der Hülsenkörper 84 angeordnet, der gleich der Dicke der Anzündplättchen 88 im Randbereich ist. Schließlich wird das Magazinband 82 auf die nebeneinanderliegenden Hülsenkörper 84 aufgesteckt. Bei rastend mit dem Magazinband 82 verbundenen Hülsenkörpern 84 gehen deren Außenflächen eben in die Außenflächen der zugehörigen Kragenränder 86 über, was durch entsprechendes Anschrägen der Außenflächen der Hülsenkörper 84 und Innenflächen der Kragenränder 86 erzielt wird.

Das in Fig. 3 dargestellte Magazin ist für Bolzenschuß- und -setzgeräte geeignet, bei denen die Kartuschen 80 durch adiabatische Kompression von Luft gezündet werden. Zu diesem Zweck muß beim Betrieb des Gerätes eine Verbindung zwischen dem Kompressionsraum und dem Anzündplättchen 88 geschaffen werden. Aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von Umwelteinflüssen soll diese Verbindung jedoch erst bei der Komprimierung der Luft erzeugt werden. Hierzu ist bei dem in Fig. 3 dargestellten Magazin vorgesehen, daß in das Magazinband 82 im Bereich der Bodenwände 95 der Kartuschen 80 ein Sackloch 96 ausgebildet ist, das eine geringere Tiefe als das Magazinband 82 in seinen Bodenwandbereichen 95 hat. Die so entstehende Kunststoffabdeckung 97 der Sacklöcher 96 bricht infolge des Druckanstiegs bei der Kompression auf, womit die Verbindung zwischen Kompressionsraum und Anzündplättchen 88 über das nun offene Sackloch 96 geschaffen ist. Auf der den kuppenförmigen Hülsenkörpern 84 abgewandten Oberseite 98 des Magazinbands 82 sind pro Sackloch 96 jeweils eine coaxial zu diesem verlaufender Quetschring 99 angeformt, der wie der Quetschring 65 nach Fig. 2 Dichtungsfunktion hat und die Drossel, über die die komprimierte erhitzte Luft zu der Kartusche 84 bzw. den Anzündplättchen 88 gelangt, abdichtet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zünden einer Treibladung, insbesondere für Bolzenschuß- oder setzgeräte mit
 - einem Gehäuse (12), in dem ein Hohlraum (14) ausgebildet ist,

- einem verschiebbar im Hohlraum (14) geführten Kolben (16) zum Komprimieren von im Hohlraum (14) befindlichen Gas,
- einer mit dem Hohlraum über eine Öffnung (42) verbundenen Kammer (40), in der eine Treibladung (76) angeordnet ist, die durch Verdichten von Gas beim Verschieben des Kolbens (16) zündbar ist, und
- mindestens einer Abströmöffnung (56) zum Abströmen der Verbrennungsgase aus der Kammer (40) bei gezündeter Treibladung (76),

dadurch gekennzeichnet,

- daß die den Hohlraum (14) und die Kammer (40) verbindende Öffnung (42) als Düse mit einer um ein Vielfaches kleineren Querschnittsfläche als der Hohlraum (14) oder der Kolben (16) ausgebildet ist und
- daß die Düse von einem in der Kammer (40) angeordneten Anzündplättchen (70) für die Treibladung (76) überdeckt ist, wobei die Dicke des Anzündplättchens (70) im Bereich der Düse und um diese herum geringer ist als im übrigen Bereich des Anzündplättchens (70).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Anzündplättchen (70) über die gesamte Querschnittsfläche der Kammer (40) erstreckt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzündplättchen (70) friktionsmittellos ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzündplättchen (70) eine ebene Fläche aufweist, mit der es an der die Kammer (40) und den Hohlraum (14) trennenden Wand (Bodenwand 64) anliegt, und daß die der ebenen Fläche abgewandte Fläche des Anzündplättchens (70) eine Ausnehmung (72) und mit der Treibladung in Kontakt steht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzündplättchen (70) beidseitig Ausnehmungen (72) aufweist, die vorzugsweise gleich tief und zentral angeordnet sind, und daß das Anzündplättchen mit der Treibladung (76) in Verbindung steht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Anzündplättchens (70) im verdünnten Bereich

1/2 bis 1/6 der maximalen Dicke des Anzündplättchens (70) beträgt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kammer ein die Treibladung (76) beinhaltender Hülsenkörper (62) angeordnet ist, der in seiner Bodenwand (64) eine mit der Düse fluchtende Bohrung (66) aufweist, und daß das Anzündplättchen (70) in dem Hülsenkörper (62) zwischen der Treibladung (76) und der Bodenwand (64) angeordnet ist. 5 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzündplättchen (70) von einem an dem Hülsenkörper (62) befindlichen ringförmigen Wulst (75) an der Bodenwand (64) anliegend gehalten ist. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenkörper (62) aus Kunststoff besteht. 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (14) und der Kolben (16) jeweils eine zylindrische Querschnittsfläche aufweisen. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse in der Stirnwand des zylindrischen Hohlraums (14) angeordnet ist. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwand auf ihrer Innenseite eine kegelförmige Ausnehmung (38) aufweist, wobei die Kegellachse mit der Mittelachse des zylindrischen Hohlraums (14) und der Mittelachse der Düse zusammenfällt. 35 40
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die der Düse zugewandte Stirnseite (24) des Kolbens (16) komplementär zur Kegelausnehmung (38) des Hohlraums (14) ausgebildet ist. 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben einen Zapfen (26) zum Eintauchen in die Düse aufweist. 50
15. Kartusche, insbesondere für Bolzenschuß- oder -setzgeräte, mit
 - einem Hülsenkörper (62), der eine geschlossene Bodenwand (64) aufweist, 55
 - einer in dem Hülsenkörper (62) eingebrachten Treibladung (76) und
 - einer Abdeckung (68) für die Treibladung

auf der der Bodenwand (64) abgewandten Seite,

dadurch gekennzeichnet,

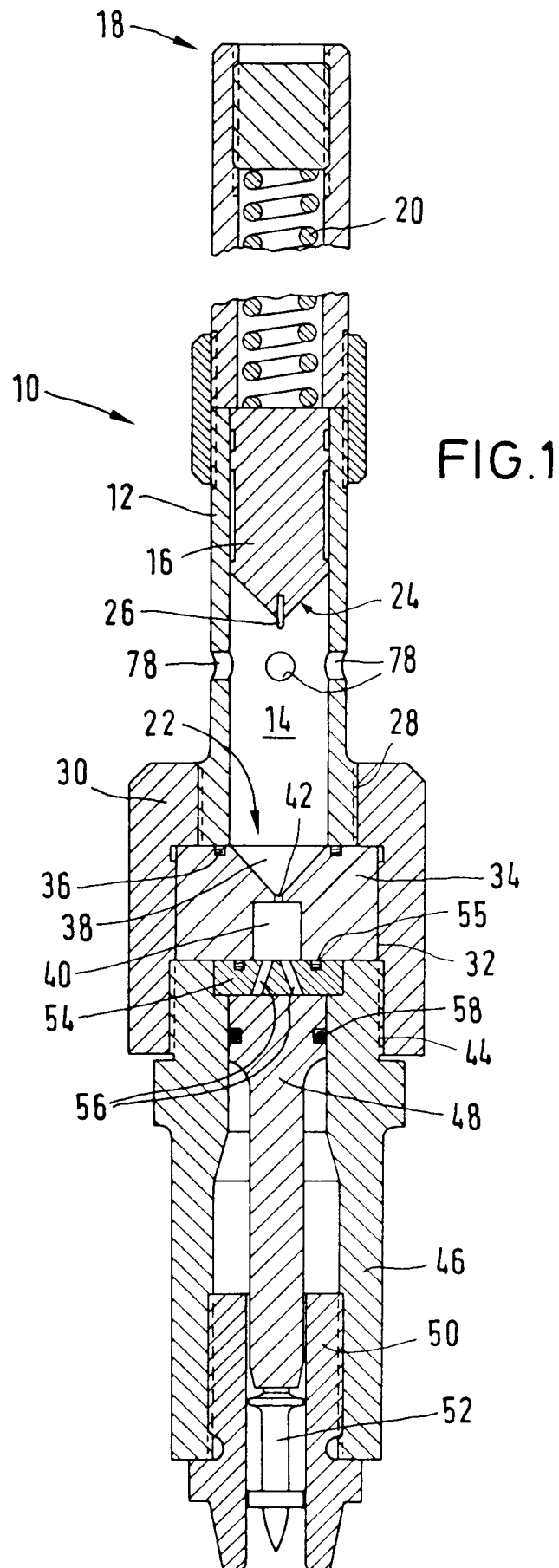
- daß in der Bodenwand (64) des Hülsenkörpers (62) eine Bohrung (66) ausgebildet ist, die von einem in dem Hülsenkörper (62) angeordneten, durch Hitze infolge von Gasverdichtung zündbaren Anzündplättchen (70) überdeckt ist, dessen Dicke im Bereich der Bohrung (66) und um diese herum geringer ist als im übrigen Bereich des Anzündplättchens (70).
16. Kartusche nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Anzündplättchens (70) im verdünnten Bereich 1/2 bis 1/6 der Dicke des Anzündplättchens (70) im übrigen Bereich beträgt.
 17. Kartusche nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Anzündplättchen (70) über die gesamte Innenquerschnittsfläche des Hülsenkörpers (62) erstreckt.
 18. Kartusche nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzündplättchen (70) auf seiner der Bodenwand (64) zugewandten Seite eben ist und auf seiner der Abdeckung (68) zugewandten Seite eine Ausnehmung (72) aufweist, oder daß das Anzündplättchen (70) beiseitig mit jeweils einer vorzugsweise gleich tiefen Ausnehmung (72) versehen ist.
 19. Kartusche nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzündplättchen (70) in dem Hülsenkörper (62) von einem ringförmigen Wulst (75) in seiner Position gehalten ist.
 20. Kartusche nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenkörper (62) aus Kunststoff besteht.
 21. Magazin für durch adiabatische Kompression zündbare Kartuschen, insbesondere für Bolzenschuß- oder -setzgeräte,

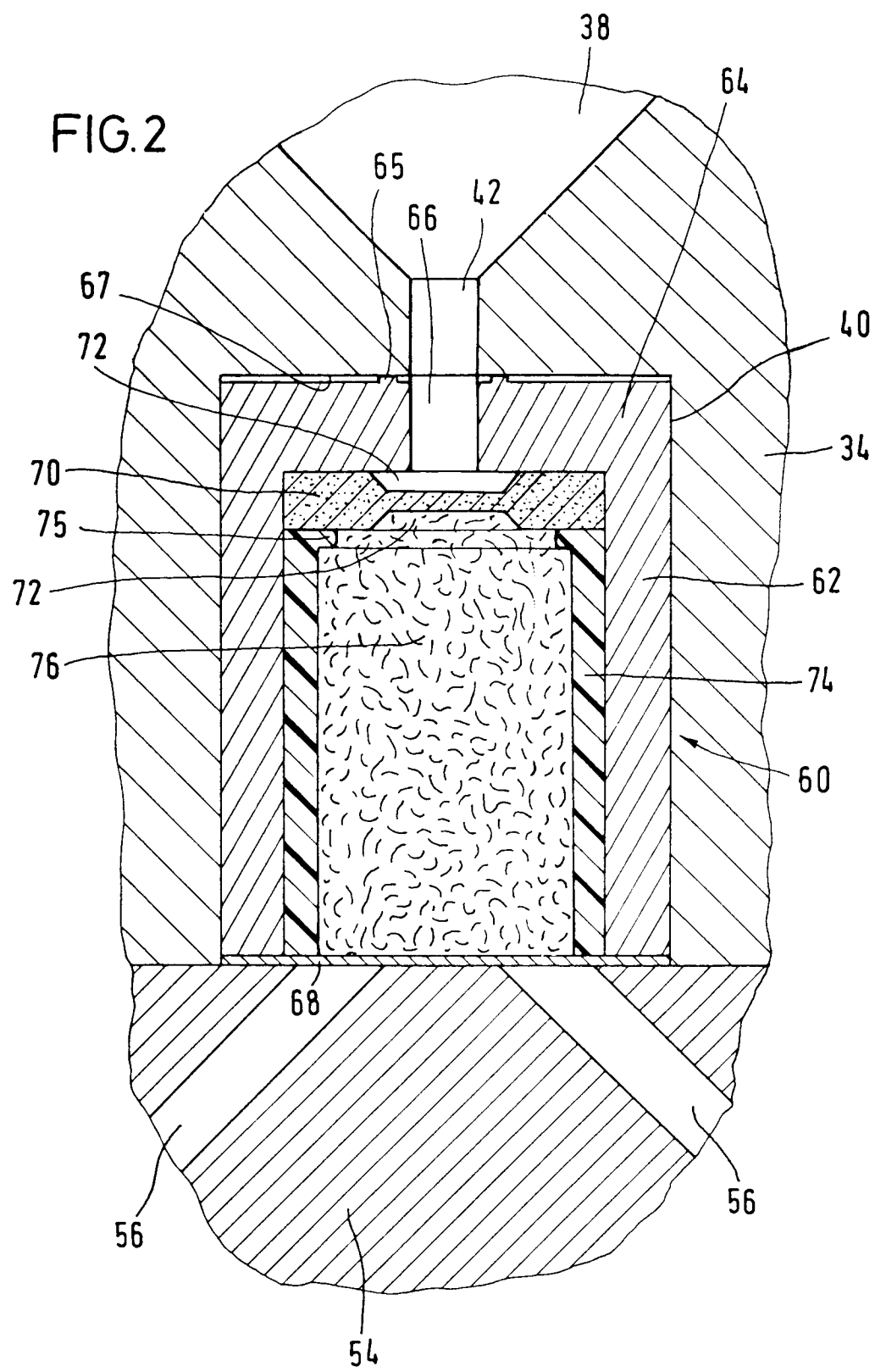
dadurch gekennzeichnet,

daß ein Magazinband (82) aus Kunststoff vorgesehen ist, das die Kartuschen (80) untereinander verbindet und deren Bodenwände (95) bildet, wobei das Magazinband (82) im Bereich der Bodenwände (95) der Kartuschen (80) mindestens eine Sollbruchstelle (Abdeckung 97) aufweist, daß pro Kartusche (80) ein Anzündplättchen (88) vorgesehen ist, welches auf dem Magazinband (82) im Bereich der Bodenwand (95) der Kartusche (80) angeordnet ist, und

daß das Anzündplättchen (88) im Bereich der Sollbruchstelle (Abdeckung 97) dünner als im übrigen Bereich ist.

22. Magazin nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Anzündplättchens (88) im verdünnten Bereich $1/2$ bis $1/6$ der maximalen Dicke des Anzündplättchens (88) beträgt. 5
- 10
23. Magazin nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kartusche (80) einen kappenartigen an dem Magazinband (82) gehaltenen Hülsenkörper (84) aufweist. 15
24. Magazin nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenkörper (84) mindestens eine weitere Sollbruchstelle aufweist.
25. Magazin nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsenkörper (84) einstückig mit dem Magazinband (82) verbunden sind. 20
26. Magazin nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsenkörper (84) rastend mit dem Magazinband (82) verbunden sind. 25
27. Magazin nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Magazinband (82) nebeneinanderliegende geschlossene aufragende Kragenränder (86) aufweist, die auf ihren Innenflächen mit Rastumfangsnuten (90) versehen sind, in die Rastnasen (92) eintauchen, die an den Hülsenkörpern (84) ausgebildet sind. 30
35
28. Magazin nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzündplättchen (88) von den Kragenrändern (86) umschlossen und von stirnseitigen Ringflächen der mit den Kragenrändern (82) rastend verbundenen Hülsenkörpern (84) gegen das Magazinband (82) gedrückt gehalten sind. 40
45
29. Magazin nach einem der Ansprüche 21 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsenkörper (84) aus Kunststoff bestehen. 50
- 55





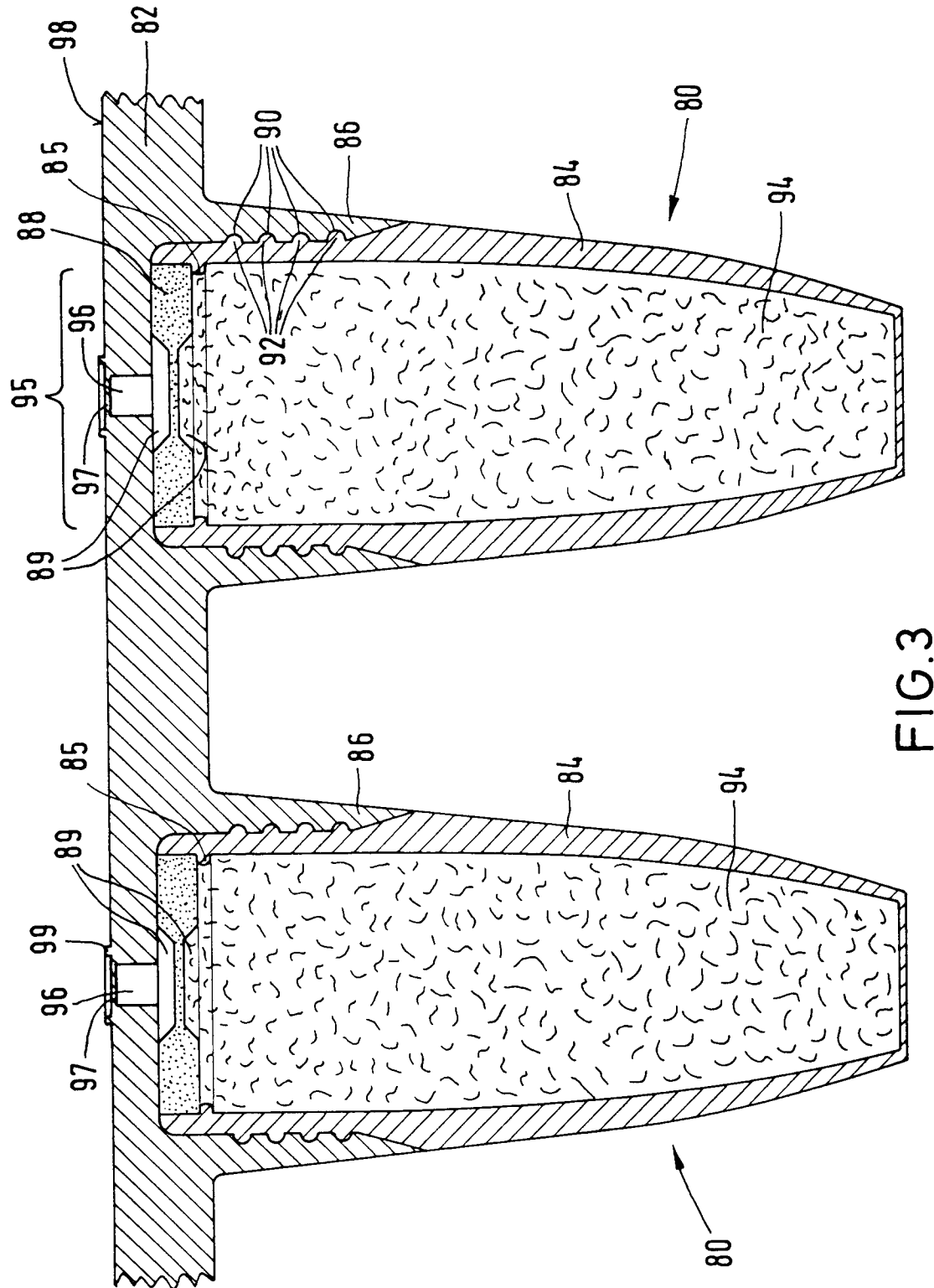


FIG. 3