



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(51) Int Cl.:
F42B 39/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000230.1**

(22) Anmeldetag: **27.01.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Biedermann, Michael**
DE - 91227 Leinburg/Weißenbrunn (DE)
• **Hammer, Helmut**
DE - 90562 Heroldsberg (DE)

(30) Priorität: **06.02.2014 DE 102014001576**

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

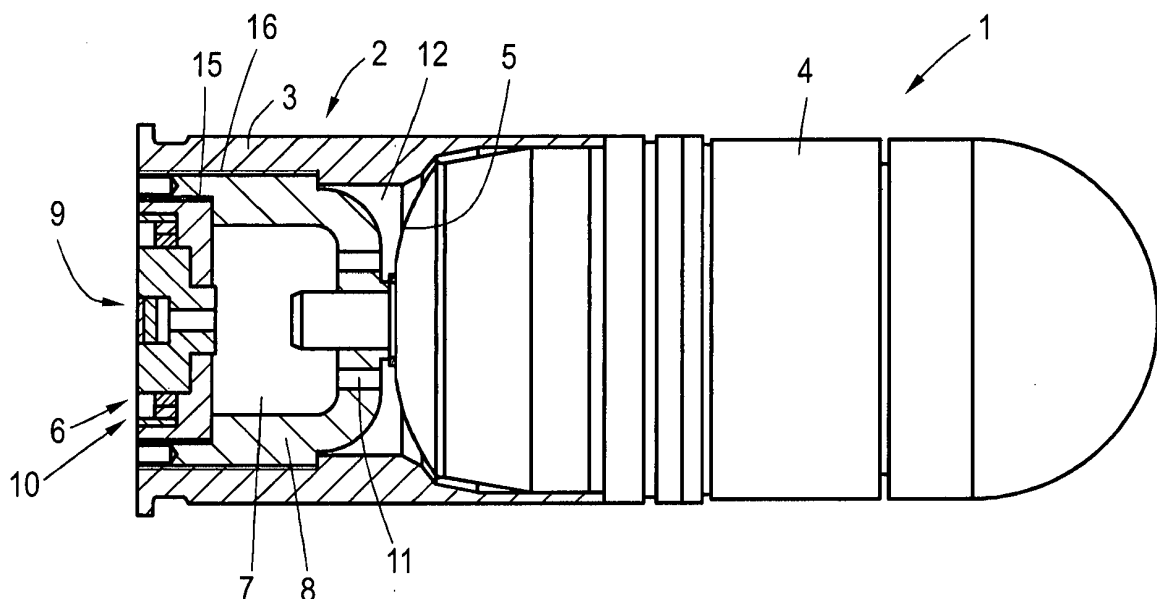
(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co. Kg**
88662 Überlingen (DE)

(54) **TREIBLADUNGSHÜLSE FÜR EINE PATRONENMUNITION**

(57) Treibladungshülse für eine Patronenmunition, umfassend ein Hülsengehäuse (3) mit einer Hochdruckkammer (7) zur Aufnahme einer Treibladung und einer beim Zünden der Treibladung mit der Hochdruckkammer (7) kommunizierenden Niederdruckkammer (12), sowie eine Druckplatte (17) zur Aufnahme eines Zündhütchens (20), wobei die Druckplatte (17) über ein thermisch be-

tätigbares Sicherungselement (22) lösbar an dem Hülsengehäuse (3) oder einer Trägerplatte (13) angeordnet ist, und wobei ein oder mehrere die Druckplatte (17) axial fixierende Halteelemente (26, 27) vorgesehen sind, die bei einer thermisch aktivierten Betätigung des Sicherungselements (22) aus ihrer fixierenden Stellung radial bewegbar sind oder bewegt werden.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Treibladungshülse für eine Patronenmunition, umfassend ein Hülsengehäuse mit einer Hochdruckkammer zur Aufnahme einer Treibladung und einer beim Zünden der Treibladung mit der Hochdruckkammer kommunizierenden Niederdruckkammer.

[0002] Aus WO 2012/126554 A1 ist eine Patronenmunition bekannt, die eine Treibladungshülse der beschriebenen Art aufweist. Die Treibladungshülse weist eine Hochdruckkammer auf, die eine pyrotechnische Treibladung enthält. Der Hochdruckkammer ist, in Richtung des Geschossbodens, eine Niederdruckkammer nachgeschaltet, die über Überströmöffnungen mit der Hochdruckkammer kommuniziert. Ferner weist die üblicherweise aus Aluminium bestehende Treibladungshülse eine Druckplatte auf, in der in einer entsprechenden Aufnahme ein Zündhütchen vorgesehen ist.

[0003] Bei einer solchen zweistufig aufgebauten Treibladung besteht das Problem, dass die Munition, wenn sie einem Feuer oder anderen höheren Temperaturen, die oberhalb der Zündtemperatur der Treibladung liegen, ausgesetzt ist, explodiert. Zu diesem Zweck ist es bekannt, einen Sicherungsmechanismus vorzusehen, der eine gezielte Ventilation ermöglicht, um im Falle eines thermisch initiierten Abbrands der Treibladung einen Druckabbau zu ermöglichen. Eine solche Munition wird insensitive Munition genannt.

[0004] Bei der aus WO 2012/126554 A1 bekannten insensitive Munition mit der dort beschriebenen, zweistufig aufgebauten Treibladungshülse mit Hochdruck- und Niederdruckkammer ist als Sicherungsmechanismus ein schmelzbarer Sicherungsring vorgesehen, über den in der Montagestellung eine Druckplatte, in der das Zündhütchen aufgenommen ist, am Hülsenboden fixiert ist. Zwischen der Druckplatte und dem Hülsenboden ist ein nach außen führender Ringkanal vorgesehen. Kommt es zu einer entsprechenden thermischen Belastung beispielsweise durch ein Feuer oder Ähnliches, so schmilzt der Sicherungsring, dessen Schmelztemperatur unterhalb der Zündtemperatur der Zündladung des Zündhütchens respektive der Treibladung liegt. Das Schmelzmaterial soll durch den Ringkanal abfließen, so dass die Druckplatte freigegeben wird und den mechanischen Halt zur Treibladungshülse verliert. Selbst wenn es nun zu einer weiteren thermischen Belastung kommt und die Treibladung abbrennt, kommt es nicht zu einer Explosion, da im Falle des Abbrandes ein Druckabbau über die aus der Treibladungshülse fallende Druckplatte und damit die dann gegebene größere Öffnung im Hülsenboden möglich ist.

[0005] Die Sicherungsfunktion beruht hier also auf einem Aufschmelzen des Sicherungsringes. Für eine entsprechende mechanische Entkopplung der Druckplatte ist es erforderlich, dass der Sicherungsring letztlich vollständig aufschmilzt. Dies ist, je nach Temperaturgang respektive Temperaturverteilung möglicherweise nicht

immer gegeben. Darüber hinaus kann es zu Verstopfungen innerhalb des schmalen Ringkanals kommen, so dass mitunter ein Abfluss des Schmelzmaterials nicht gewährleistet ist respektive es zu einem Verkleben kommen kann.

[0006] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine Treibladungshülse anzugeben, die funktionssicher eine thermisch induzierte Öffnung zur Ermöglichung einer Ventilation zulässt.

[0007] Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß eine Treibladung für eine Patronenmunition vorgesehen, umfassend ein Hülsengehäuse mit einer Hochdruckkammer zur Aufnahme einer Treibladung und einer beim Zünden der Treibladung mit der Hochdruckkammer kommunizierenden Niederdruckkammer, sowie eine Druckplatte zur Aufnahme eines Zündhütchens, wobei die Druckplatte über ein thermisch betätigbares Sicherungselement lösbar an dem Hülsengehäuse oder einer Trägerplatte angeordnet ist, und wobei ein oder mehrere die Druckplatte axial fixierende Halteelemente vorgesehen sind, die bei einer thermisch aktivierten Betätigung des Sicherungselements aus ihrer fixierenden Stellung radial bewegbar sind oder bewegt werden.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Treibladungshülse sind ein oder mehrere radial bewegliche Halteelemente vorgesehen, die die Druckplatte an einer Trägerplatte, die in geeigneter Weise am Hülsenboden des Hülsengehäuses fixiert ist, oder an dem Hülsenboden selbst axial fixieren. Das oder die Halteelemente sind in geeigneter Weise mit dem Sicherungselement gekoppelt. Das Sicherungselement ist wie beschrieben thermisch aktivierbar, ist also in der Lage, im Falle einer Temperaturerhöhung in irgendeiner Weise eine radiale Beweglichkeit des oder der Sicherungselemente aus ihrer fixierenden Stellung zu ermöglichen. Das heißt, dass die axiale Fixierung der Druckplatte aktiv mechanisch gelöst wird, so dass sichergestellt ist, dass die Druckplatte in diesem Fall auch tatsächlich freigegeben wird und die Ventilation erfolgen kann.

[0009] Dabei kann das Sicherungselement bei einer thermischen Aktivierung entweder seinen Aggregatzustand ändern, mithin also aufschmelzen. Es kann aber im Falle einer Aktivierung auch seine Form ändern, also aus einem Memory-Material bestehen, das bei Erreichen einer Übergangstemperatur von einer ersten in eine zweite Form übergeht. Unabhängig davon, wie nun die eigentliche Aktivierung vonstatten geht, ist in jedem Fall sichergestellt, dass das oder die Sicherungselemente infolge dieser thermischen Aktivierung entweder unmittelbar radial bewegt werden, oder insoweit nicht länger radial fixiert sind, so dass sie radial bewegbar sind und grundsätzlich die axiale Fixierung der Druckplatte aufgehoben ist.

[0010] Dabei ist das Sicherungselement bevorzugt als umlaufender Sicherungsring ausgeführt, also beispielsweise entweder als umlaufender Schmelzring oder als umlaufender Memorymetall-Ring.

[0011] Zur Ermöglichung einer entsprechenden axia-

len Fixierung ist bevorzugt an der Druckplatte ein umlaufender Bund oder eine umlaufende Nut vorgesehen, unter den oder in die das oder die Halteelemente in der fixierenden Stellung eingreifen. Solange folglich das oder die Halteelemente in der radial innenliegenden Stellung den Bund untergreifen bzw. in die Nut eingreifen, ist eine sichere Fixierung der Druckplatte gegeben.

[0012] Der erfindungsgemäße Sicherungsmechanismus ist in unterschiedlicher Weise ausgestaltbar, letztlich auch abhängig davon, ob das Sicherungselement respektive der Sicherungsring seinen Aggregatzustand oder seine Form ändert.

[0013] Nach einer ersten Erfindungsalternative kann dabei das oder können die Halteelemente mit dem seine Form ändernden Sicherungselement, also beispielsweise dem Sicherungsring, derart bewegungsgekoppelt sein, dass das oder die Halteelemente bei einer Formänderung des Sicherungselements aus der fixierenden Stellung radial bewegt werden. Bevorzugt sind hierzu an dem oder den Halteelementen entsprechende nutförmige Aufnahmen vorgesehen, in denen das Sicherungselement aufgenommen ist. Sind beispielsweise drei Halteelemente vorgesehen, die sich in der Sicherungsstellung zu einem Ring ergänzen, mithin also jeweils um ca. 120° umlaufen, und die den Bund untergreifen respektive in die Nut eingreifen, so ist an jedem dieser Halteelemente eine entsprechende nutförmige Aufnahme vorgesehen, durch die das Sicherungselement, hier also der Sicherungsring, läuft bzw. in der er aufgenommen ist. Kommt es nun zu einer thermisch aktivierten Formänderung, in diesem Fall zu einer Vergrößerung des Durchmessers des Sicherungsringes, so nimmt dieser zwangsläufig die Halteelemente mit, sie werden also radial nach außen bewegt, worüber die mechanische Axialsicherung aufgehoben wird.

[0014] Bei der beschriebenen Erfindungsausgestaltung handelt es sich bei den Halteelementen und dem Sicherungselement um einzelne Elemente, die miteinander verbunden werden. Alternativ dazu kann das oder können die Halteelemente an dem seine Form ändernden Sicherungselement auch einstückig angeformt sein. Das heißt, dass das Sicherungselement, insbesondere hier wiederum der Memorymetall-Sicherungsring, von Haus aus eine entsprechende Querschnittsgeometrie aufweist und derart bemaßt ist, dass er in seiner ersten Form, die er unterhalb der Übergangs- oder Formänderungstemperatur einnimmt, mit entsprechenden das oder die Halteelemente bildenden und radial innenliegenden Abschnitten den Bund untergreift respektive in die Nut eingreift. Im Falle der thermischen Aktivierung kommt es zwangsläufig zum Aufweiten des Sicherungsringes, so dass der Unter- bzw. Eingriff und damit die axiale Fixierung gelöst wird. Im einfachsten Fall kann dabei der Sicherungsring querschnittlich gesehen rechteckig sein, die radial innenliegende umlaufende Kante bildet dann dabei das ringförmige Halteelement, das den druckplattenseitigen Bund untergreift.

[0015] Kommen separate Halteelemente zum Einsatz,

aber auch im Falle der einstückig angeformten Halteelemente, ist es denkbar, an dem oder den Halteelementen an der zur Druckplatte weisenden Seite eine Schrägfläche auszubilden, wobei die Druckplatte eine komplementäre Schrägfläche aufweist. In der Sicherungsstellung liegen die entsprechenden Schrägflächen aneinander an. Im Falle der thermischen Aktivierung ist in diesem Fall eine etwas leichtere Radialbewegung möglich, als bei axial aneinander liegenden Flächen zwischen Halteelementen und Druckplatte.

[0016] Kommt ein Sicherungselement zum Einsatz, das seinen Aggregatzustand ändert, also im Falle seiner thermischen Aktivierung aufschmilzt, so wird gemäß einer diesbezüglichen Erfindungsalternative das Sicherungselement, wiederum bevorzugt in Form eines Sicherungsringes, radial außenliegend zu dem oder den Halteelementen angeordnet, wobei das oder die Halteelemente und die Druckplatte aneinander anliegende, zueinander komplementäre Schrägflächen aufweisen. Das Sicherungselement respektive der Sicherungsring umgreift die Halteelemente, die beispielsweise wiederum in Form von drei oder vier Ringsegmenten, die sich in der Montagestellung zu einem umlaufenden Ring ergänzen, ausgeführt sind. Im Falle der thermischen Aktivierung schmilzt nun der Sicherungsring auf. Hierüber wird die radiale Fixierung der Halteelemente aufgehoben, sie werden jedoch nicht aktiv radial nach außen bewegt, anders als bei der zuvor beschriebenen Ausgestaltung mit dem Memorymetall-Sicherungsring. Um nun in dem Fall, dass es zu einem thermisch induzierten Abbrand der Treibladung kommt, ein sicheres Öffnen der Treibladungshülse respektive Entfernen der Druckplatte zu ermöglichen, sind an den Halteelementen und der Druckplatte entsprechende, komplementäre Schrägflächen, über die sie aneinander anliegen, vorgesehen, also eine Kegelflächenanordnung. Durch den sich im Inneren der Hochdruckkammer aufbauenden Druck, der auf die Druckplatte wirkt, wird diese axial nach außen gedrückt. Infolge der komplementären Schrägflächen kommt es dabei zwangsläufig zu einer radialen Verschiebewegung der Halteelemente nach außen, so dass die Druckplatte freigegeben wird und abfällt, worüber die Treibladungshülse geöffnet ist.

[0017] Anstelle eines aufschmelzenden Sicherungselements bzw. Sicherungsringes wäre es auch denkbar, ein seine Form änderndes Sicherungselement bzw. einen solchen Sicherungsring vorzusehen, der die Halteelemente radial umgibt und so fixiert. Erwärmt er sich über seine Transformationstemperatur, so weitet er sich auf und gibt die Halteelemente radial frei. Im Falle eines Abbrands der Treibladung würden dann die Halteelemente über die auch hier an der Druckplatte und den Halteelementen vorgesehenen, aufeinander abgleitenden Schrägflächen nach außen gedrückt und die Druckplatte aus der Trägerplatte oder dem Hülsenboden gedrückt, so dass sich ein freier Ausblasquerschnitt ergibt.

[0018] Um den Sicherungsmechanismus auf einfache Weise hülsenseitig integrieren zu können, ist zweckmä-

ßigerweise ein an dem Hülsengehäuse oder der Trägerplatte verschraubter Gewinding vorgesehen, der das Sicherungselement axial fixiert, wobei darüber gleichzeitig aber auch das oder die Halteelemente entsprechend axial festgelegt werden.

[0019] Neben der Treibladungshülse selbst betrifft die Erfindung ferner eine Patronenmunition, umfassend eine Treibladungshülse der beschriebenen Art.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Patronenmunition,

Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht einer erfindungsgemäßen Treibladungshülse unter Darstellung einer Ventilationseinheit einer ersten Ausführungsform,

Fig. 3 die Ventilationseinheit aus Fig. 2 im geöffneten Zustand,

Fig. 4 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen Treibladungshülse unter Darstellung einer Ventilationseinheit einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 5 eine Untenansicht der Anordnung aus Fig. 4,

Fig. 6 die Ventilationseinheit aus Fig. 4 in geöffnetem Zustand,

Fig. 7 eine Untenansicht der Anordnung aus Fig. 6,

Fig. 8 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen Treibladungshülse mit einer Ventilationseinheit einer dritten Ausführungsform, und

Fig. 9 die Ventilationseinheit aus Fig. 6 in geöffnetem Zustand.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Patronenmunition 1, beispielsweise durch eine 40 mm Patrone. Die Patronenmunition 1 besteht aus einer erfindungsgemäßen Treibladungshülse 2 mit einem Hülsengehäuse 3, die mit dem eigentlichen Geschoss 4 im Bereich des Geschossbodens 5 verbunden ist. Am Hülsengehäuse 3 ist eine Treibladungseinheit 6 vorgesehen, die eine Hochdruckkammer 7, in der eine hier nicht näher gezeigte Treibladung aufgenommen ist, aufweist. Diese Hochdruckkammer 7 ist über einen Einsatz 8 definiert respektive abgegrenzt, der bodenseitig über eine Plattenanordnung 9 umfassend eine Ventilationseinheit 10 abgeschlossen ist.

[0022] Die Hochdruckkammer 7 kommuniziert über Bohrungen 11 mit einer Niederdruckkammer 12, an der

der Geschossboden 5 angrenzt. Der grundsätzliche Aufbau einer solchen zweistufigen Treibladungseinheit 6 ist hinlänglich bekannt.

[0023] Erfindungswesentlich ist der Aufbau der Treibladungshülse 2 im Hinblick auf die Konfiguration der Platteneinheit 9 respektive der Ventilationseinheit 10. Diese Ventilationseinheit 10 ermöglicht es, die Treibladungshülse 2 respektive die Hochdruckkammer 7 thermisch induziert zu öffnen, mithin also eine Ventilationsmöglichkeit zu geben, wenn die Gefahr besteht, dass es aufgrund der herrschenden Umgebungstemperatur zu einem Abbrand der Treibladung in der Hochdruckkammer 7 kommt. Hierzu sind unterschiedliche Ausgestaltungen der Plattenanordnung 9 respektive der Ventilationseinheit 10 vorgesehen, die in den Figuren 2 bis 9 näher gezeigt sind.

[0024] Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer Plattenanordnung 9, die die Hochdruckkammer 7 abschließt und letztlich den Boden des Hülsengehäuses 3 bildet.

[0025] Die Plattenanordnung 9 umfasst eine Trägerplatte 13, die ein Außengewinde 14 aufweist, mit dem sie, siehe Fig. 1, in ein Innengewinde 15 des Einsatzes 8, der seinerseits über eine Gewindeverbindung 16 im Hülsengehäuse verschraubt ist, eingeschraubt wird. Die Trägerplatte 13 ist aus Metall. Zentrisch in der kreisförmigen Trägerplatte 13 ist eine metallene Druckplatte 17 angeordnet, die in einer entsprechenden Aufnahme 18 der Trägerplatte 13 aufgenommen ist und grundsätzlich relativ zur Druckplatte 13 axial beweglich ist, also längs der Längsachse der Patronenmunition 1 respektive der Treibladungshülse 2 beweglich ist. Die Druckplatte 17 weist eine Aufnahme 19 für ein Zündhütchen 20 auf, über das die definierte Zündung für einen definierten Abschuss des Geschosses 4 erfolgt. Über eine Bohrung 21 kommuniziert das Zündhütchen 20 mit der Hochdruckkammer 7 und damit mit der Treibladung, die bei Zündung des Zündhütchens ebenfalls gezündet wird.

[0026] Mitunter kann es vorkommen, dass, beispielsweise im Falle eines Brandes, die Patronenmunition 1 einer Temperatur ausgesetzt ist, die nahe an oder oberhalb der Zündtemperatur des Zündhütchens 20 respektive der Treibladung ist. Ohne Sicherheitsvorkehrung käme es dann zu einem unkontrollierten Zünden und damit einer Explosion. Um dies zu vermeiden, ist eine Ventilationseinheit 10 vorgesehen, Teil welcher letztlich die Trägerplatte 13 sowie die Druckplatte 17 ist. Denn wie beschrieben ist die Druckplatte 17 grundsätzlich axial beweglich relativ zur Trägerplatte 13. In der Grundstellung ist die Druckplatte 17 über ein Sicherungselement 22, hier einen Sicherungsring 23, axial gesichert. Dieser Sicherungsring 23 ist über einen Gewinding 24, der über eine Gewindeverbindung 33 in der Trägerplatte 13 verschraubt ist, fixiert, er kann also axial nicht herausfallen. Bei dem Sicherungsring 23 handelt es sich um einen Metallring aus einem Memorymetall. Dieser Sicherungsring kann temperaturabhängig zwei definierte Formen einnehmen, nämlich zum einen eine vom Durchmesser

her kleinere erste Form, wie in Fig. 2 gezeigt, sowie eine vom Durchmesser her größere zweite Form, wie in Fig. 3 gezeigt. Steigt die Temperatur, der der Sicherungsring 23 ausgesetzt ist, über eine bestimmte Umwandlungstemperatur, so kommt es, resultierend aus einer Gefügeänderung des Memory- oder Formgedächtnismetalls, zur Formänderung, das heißt, dass der Sicherungsring 23 von der ersten, den kleineren Durchmesser aufweisenden Form in die zweite, den größeren Durchmesser aufweisende Form übergeht. In der Ausgangsstellung gemäß Fig. 2 untergreift der Sicherungsring 23 einen Ringbund 25 der Druckplatte 17. Der Sicherungsring 23 weist eine ein umlaufendes, ringförmiges Halteelement 26 bildende innere Kante auf, mit der er den Sicherungsringbund 25 untergreift. Aufgrund dieses Untergriffs über diese Halteelement-Ringkante 26 und den Umstand, dass der Sicherungsring 23 über den Gewinding 24 axial fixiert ist, ist folglich auch die Druckplatte 17 fixiert.

[0027] Kommt es nun zu der thermischen Belastung und steigt die Temperatur des Sicherungsring 23 über die Umwandlungstemperatur, so ändert der Sicherungsring 23 seine Form, siehe Fig. 3, er weitet sich auf. Hierbei kommt es dazu, dass die Halteelement-Ringkante 26 den Ringbund 25 der Druckplatte 17 nicht mehr untergreift. Zwar ist der Sicherungsring 23 aufgrund der Fixierung über den Gewinding 24 trotz seiner radialen Aufweitung (die möglich ist, nachdem in der Trägerplatte 13 radial noch etwas Raum ist, dass er sich im Durchmesser vergrößern kann) noch fixiert, jedoch ist infolge dieser radialen Aufweitung die axiale Fixierung der Druckplatte 17 nicht mehr gegeben.

[0028] Kommt es nun im Brandfall dazu, dass die Temperatur auch über die Zündtemperatur der Treibladung steigt und brennt diese ab, so wird durch den sich hierbei in der Hochdruckkammer 7 bildenden Druck die Druckplatte 17 axial herausgeschoben, sie verlässt also ihren Sitz in der Trägerplatte 13. Hierdurch kommt es zwangsläufig zu einem Öffnen der Hochdruckkammer 7, es bildet sich ein großer, freier Ausblasquerschnitt, über den der Druck entweichen kann. Die Verbindung zwischen Treibladungshülse 2 und Geschoss 1 bleibt hierbei erhalten, auch bleibt der Einsatz 8 respektive eine Berstscheibe in der Hochdruckkammer 7 unbeschädigt.

[0029] Eine zweite erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Treibladungshülse respektive einer Plattenanordnung 9 mit Ventilationseinheit 10 ist in den Figuren 4 bis 7 gezeigt. Die Figuren 5 und 7 zeigen jeweils Unteransichten der Anordnungen aus den Figuren 4 und 6, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Figuren 5 und 7 jeweils der Gewinding 24 nicht dargestellt ist.

[0030] Der Aufbau dieser Plattenanordnung 9 bestehend aus Trägerplatte 13 und Druckplatte 17 sowie deren Anordnung in einer entsprechenden trägerplattenseitigen Aufnahme etc. entspricht insoweit dem wie zu den Figuren 2 und 3 beschrieben. Bei dieser Erfindungsausgestaltung jedoch sind zur axialen Fixierung der Druckplatte 17 in der Trägerplatte 13 mehrere, beispielsweise vier sich zu einer Ringform (siehe die Unteransicht in Fig.

5) ergänzende, also Ringsegmente bildende Halteelemente 27 vorgesehen, die in der Grundstellung, siehe Fig. 4, wiederum einen Ringbund 25 der Druckplatte 17 untergreifen. Die Halteelemente 27 sind wiederum über einen Gewinding 24, der über eine entsprechende Gewindeverbindung 33 in der Trägerplatte 13 verschraubt ist, axial fixiert.

[0031] Um die Halteelemente 27 definiert und thermisch induziert aus der in Fig. 4 gezeigten Grundstellung, in der die Druckplatte 17 axial fixiert ist, in eine Lösestellung, wie in Fig. 6 gezeigt, zu bringen, ist wiederum ein Sicherungselement 22 in Form eines Sicherungsring 23 aus einem Memorymetall oder einer Formgedächtnislegierung vorgesehen. Dieser Sicherungsring 23 ist in umlaufende Nuten 28, die an den Halteelementen 27 ausgebildet sind, eingesetzt. Auch er ist über den Gewinding 24 axial fixiert.

[0032] Kommt es nun zu einer Erwärmung über die Umwandlungstemperatur des Sicherungsring 23, so weitet sich dieser wiederum im Durchmesser auf. Hierbei nimmt er, siehe Figuren 6 und 7, die Halteelemente 27 mit, sie werden radial nach außen bewegt und untergreifen in der in Fig. 6 gezeigten Endstellung den Ringbund 25 der Druckplatte 17 nicht mehr. Dieser ist in dieser Stellung folglich axial frei gegeben und nicht mehr fixiert. Kommt es nun zu einer weiteren Temperaturerwärmung, die zu einem Zünden respektive Abbrennen der Treibladung führt, so baut sich wiederum in der Hochdruckkammer 7 ein Druck auf, der jedoch bewirkt, dass wiederum die Druckplatte 17 aus der Trägerplatte 13 herausgedrückt wird, so dass sich ein großer freier Ausblasquerschnitt ergibt, über den der Ladungsdruck abbläst.

[0033] Die Figuren 2 bis 7 zeigen jeweils Ausgestaltungen von Plattenanordnungen respektive Ventilationseinheiten, bei denen die thermisch induzierte aktive mechanische Lösung der Druckplatte 17 von der Trägerplatte 13 über ein Sicherungselement respektive eines Sicherungsring 23 aus einem Memorymetall vonstatten geht. Bei diesem Memorymetall kann es sich beispielsweise um eine Nickel-Titan-Legierung handeln, die auch unter dem Namen "Nitinol" bekannt ist. Grundsätzlich können jedoch auch andere Memorymetalle oder Formgedächtnislegierungen verwendet werden, so lange ihre Umwandlungs- oder Transformationstemperatur in einem Bereich unterhalb der Zündtemperatur des Zündhütchens respektive der Treibladung liegt.

[0034] Auch besteht die Möglichkeit, das Sicherungselement respektive den Sicherungsring aus einem Memorymetall zu bilden, das einen Einweg-Effekt zeigt, mithin also eine einmalige Formänderung in einer Richtung bei Überschreiten der Umwandlungstemperatur aufweist und sich bei Abkühlen nicht mehr in die Ausgangsform zurückverformt. In diesem Fall bliebe die gegebene mechanische Öffnung erhalten, wobei dieser Umstand selbstverständlich durch entsprechende Maßnahmen, die an der Plattenanordnung 9, also am Boden der Treibladungshülse sichtbar sind, kenntlich gemacht wird, damit der Anwender sofort sieht, dass diese Munition nicht

abgeschossen werden kann. Alternativ könnte auch ein Memorymetall, das einen Zwei-Wege-Effekt zeigt, verwendet werden. Ein solches Material geht bei erneuter Abkühlung wieder in die Ausgangsform zurück, das heißt, dass - selbstverständlich ohne dass es zu einem vorherigen Abbrand der Treibladung kommt - die axiale Fixierung der Druckplatte 17 wieder erwirkt werden kann. Grundsätzlich könnte auch in einem solchen Fall die erfolgte Formwandlung am Boden der Treibladungshülse sichtbar gemacht werden, so dass auch hier der Anwender erkennt, dass die Munition bereits einmal höheren Temperaturen ausgesetzt war.

[0035] Die Figuren 5 und 7 zeigen eine Möglichkeit einer solchen optischen Kenntlichmachung bei Verwendung eines einen Einweg-Effekt zeigenden Memorymetalls. Wie ausgeführt ist hier jeweils der Gewinding 24 nicht gezeigt. Wie der Untenansicht gemäß Fig. 5 zu entnehmen ist, liegen die vier Halteelemente 27 in der Ursprungsform eng aneinander an, bilden also einen geschlossenen Ring. Hieran ist letztlich ersichtlich, dass die axiale Fixierung intakt ist.

[0036] Die in Figur 7 gezeigte Untenansicht zeigt deutlich, dass die vier Halteelemente 27 radial nach außen bewegt wurden. Sie liegen nicht aneinander an, vielmehr sind zwischen ihnen Freiräume 32 entstanden, die - wenn trotz Abkühlens ohne Zündung der Treibladung diese Form des Sicherungsring 23 erhalten bleibt - optisch anzeigen, dass die axiale Fixierung nicht mehr gegeben ist.

[0037] Die Figuren 8 und 9 zeigen eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Plattenanordnung 9 respektive einer Ventilationseinheit 10, wiederum umfassend eine Trägerplatte 13 und eine in diese eingesetzte Druckplatte 17. Die Druckplatte 17 weist auch hier einen Ringbund 25 auf, der jedoch eine Schrägfläche 29 aufweist. Vorgesehen sind auch hier mehrere, beispielsweise vier sich wiederum zu einer Ringform ergänzende Halteelemente 27, die in der Ausgangsstellung, siehe Fig. 8, den Ringbund 25 untergreifen und die an ihrer Innenseite ebenfalls entsprechende Schrägflächen 30 aufweisen, so dass sich eine flächige Anlage an der Schrägfläche 29 des Ringbundes 25, also eine Kegelflächenanordnung ergibt.

[0038] Die Halteelemente 27 radial umgreifend ist wiederum ein Sicherungselement 22 in Form eines Sicherungsring 23 vorgesehen, der hier jedoch aus einem schmelzbaren Material gebildet ist. Dieser Sicherungsring 23 weist eine Schmelztemperatur auf, die unterhalb der Zündtemperatur des Zündhütchens respektive der Treibladung liegt. Er ist, wie auch die Halteelemente 27, wiederum über einen Gewinding 24, der über eine Gewindeverbindung in die Trägerplatte 13 eingeschraubt ist, axial fixiert. Der Gewinding 24 weist mehrere hinreichend dimensionierte Durchbrechungen 31 auf, durch die im Falle des Aufschmelzens des Sicherungsring 23 das Schmelzmaterial abfließen kann. Sofern radial zum Sicherungsring 23 genügend Raum ist, in den die Schmelze gedrückt werden kann, sind solche Durchbre-

chungen 31 nicht nötig.

[0039] Kommt es nun im Brandfall zu einer Erwärmung über die Schmelztemperatur des Sicherungsring 23, so schmilzt dieser auf. Hieraus resultiert zwangsläufig, dass die Halteelemente 27 ihre radiale Fixierung verlieren, das heißt, dass ein radialer Ringraum, in dem zuvor der Sicherungsring 23 war, freigemacht wird respektive entsteht.

[0040] Kommt es nun zu einer weiteren Erwärmung über die Zündtemperatur der Treibladung hinaus und demzufolge zu einem Abbrand, so ergibt sich wiederum ein in der Hochdruckkammer anstehender Gasdruck, der auf die Druckplatte 17 wirkt. Diese wird nun axial aus der Trägerplatte 13 herausgedrückt. Dies ist möglich, nachdem die Halteelemente 27 radial gesehen nicht mehr fixiert sind. Sie werden hierbei, nachdem die kegeligen Schrägflächen 29 und 30 aufeinander abgleiten, radial nach außen gedrückt, siehe Fig. 9. Die Halteelemente 27 sind dabei so weit radial nach außen bewegbar, dass die Druckplatte 17 komplett freigegeben wird, mithin also gänzlich aus der Trägerplatte 13 herausgedrückt werden kann. Wiederum ergibt sich ein großflächiger Ausblasquerschnitt, der je nach Auslegung bevorzugt größer 50 mm² ist, über den der Ladungsdruck entweicht. Auch hier bleibt jedoch die Verbindung zwischen dem eigentlichen Antrieb, also der Treibladungshülse 2 und dem Geschoss erhalten, wie auch der Einsatz 8 respektive eine Berstscheibe etc. unbeschädigt bleibt.

[0041] Der Schmelzring 23 besteht aus einer niedrigschmelzenden Metalllegierung, die hinsichtlich des Schmelzpunktes so ausgelegt ist, dass dieser unterhalb der Zündtemperatur des Zündhütchens respektive der Treibladung liegt.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Patronenmunition
2	Treibladungshülse
3	Hülsegehäuse
4	Geschoss
5	Geschossboden
6	Treibladungseinheit
7	Hochdruckkammer
8	Einsatz
9	Plattenanordnung
10	Ventilationseinheit
11	Bohrung
12	Niederdruckkammer
13	Trägerplatte
14	Außengewinde
15	Innengewinde
16	Gewindeverbindung
17	Druckplatte
18	Aufnahme
19	Aufnahme
20	Zündhütchen

- 21 Bohrung
- 22 Sicherungselement
- 23 Sicherungsring
- 24 Gewinding
- 25 Ringbund
- 26 Halteelement
- 27 Halteelement
- 28 Nut
- 29 Schrägfläche
- 30 Schrägfläche
- 31 Durchbrechung
- 32 Freiraum
- 33 Gewindeverbindung

Patentansprüche

1. Treibladungshülse für eine Patronenmunition, umfassend ein Hülsengehäuse (3) mit einer Hochdruckkammer (7) zur Aufnahme einer Treibladung und einer beim Zünden der Treibladung mit der Hochdruckkammer (7) kommunizierenden Niederdruckkammer (12), sowie eine Druckplatte (17) zur Aufnahme eines Zündhütchens (20), wobei die Druckplatte (17) über ein thermisch betätigbares Sicherungselement (22) lösbar an dem Hülsengehäuse (3) oder einer Trägerplatte (13) angeordnet ist, und wobei ein oder mehrere die Druckplatte (17) axial fixierende Halteelemente (26, 27) vorgesehen sind, die bei einer thermisch aktivierten Betätigung des Sicherungselements (22) aus ihrer fixierenden Stellung radial bewegbar sind oder bewegt werden.
2. Treibladungshülse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (22) bei thermischer Aktivierung seinen Aggregatzustand oder seine Form ändert.
3. Treibladungshülse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (22) ein Sicherungsring (23) ist.
4. Treibladungshülse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Druckplatte (17) ein umlaufender Bund (25) oder eine umlaufende Nut vorgesehen ist, unter den oder in die das oder die Halteelemente (26, 27) in der fixierenden Stellung eingreifen.
5. Treibladungshülse nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Halteelemente (27) mit dem seine Form ändernden Sicherungselement (22) derart bewegungsgekoppelt ist, dass das oder die Halteelemente (27) bei einer Formänderung des Sicherungselements (22) aus der fixierenden Stellung radial bewegt werden.
6. Treibladungshülse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Halteelemente (27) eine nutförmige Aufnahme (28) aufweisen, in der das Sicherungselement (22) aufgenommen ist.
7. Treibladungshülse nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Halteelemente (26) an dem seine Form ändernden Sicherungselement (22) einstückig angeformt sind.
8. Treibladungshülse nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Halteelemente (27) an der zur Druckplatte (17) weisenden Seite eine Schrägfläche aufweisen, und dass die Druckplatte (17) eine komplementäre Schrägfläche aufweist.
9. Treibladungshülse nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das seine Form ändernde Sicherungselement (22) radial außenliegend zu dem oder den Halteelementen (27) angeordnet ist, wobei das oder die Halteelemente (27) und die Druckplatte (17) aneinander anliegende, zueinander komplementäre Schrägflächen (29, 30) aufweisen.
10. Treibladungshülse nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das seinen Aggregatzustand ändernde Sicherungselement (22) radial außenliegend zu dem oder den Halteelementen (27) angeordnet ist, wobei das oder die Halteelemente (27) und die Druckplatte (17) aneinander anliegende, zueinander komplementäre Schrägflächen (29, 30) aufweisen.
11. Treibladungshülse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein an dem Hülsengehäuse (3) oder der Trägerplatte (13) verschraubter Gewinding (24) vorgesehen ist, der das Sicherungselement (22) axial fixiert.
12. Patronenmunition, umfassend eine Treibladungshülse (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

FIG. 1

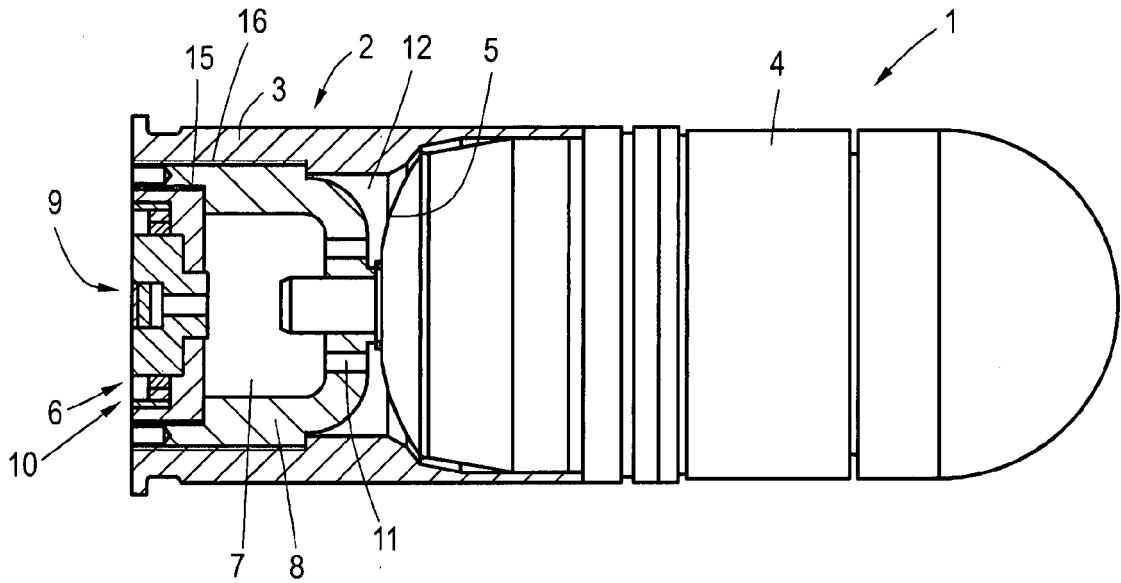


FIG. 2

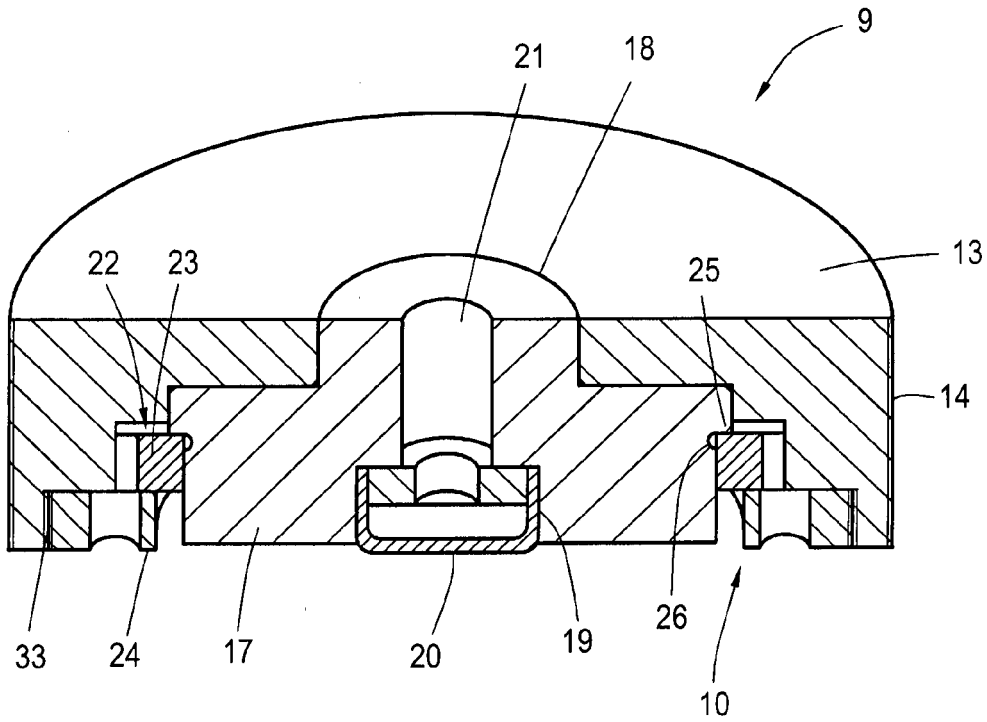


FIG. 3

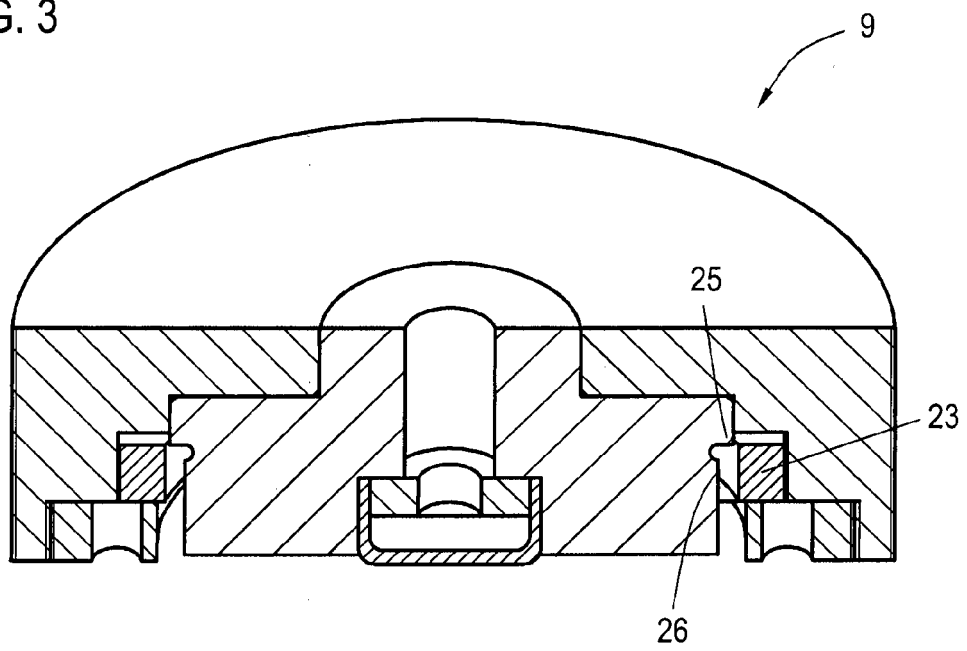


FIG. 4

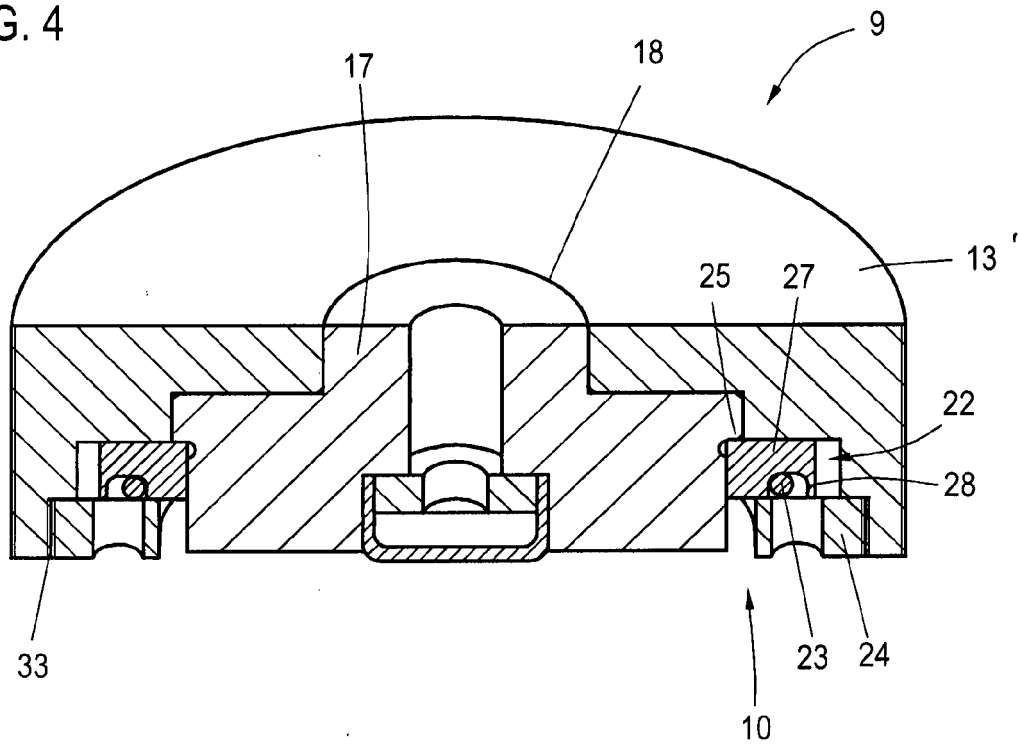


FIG. 5

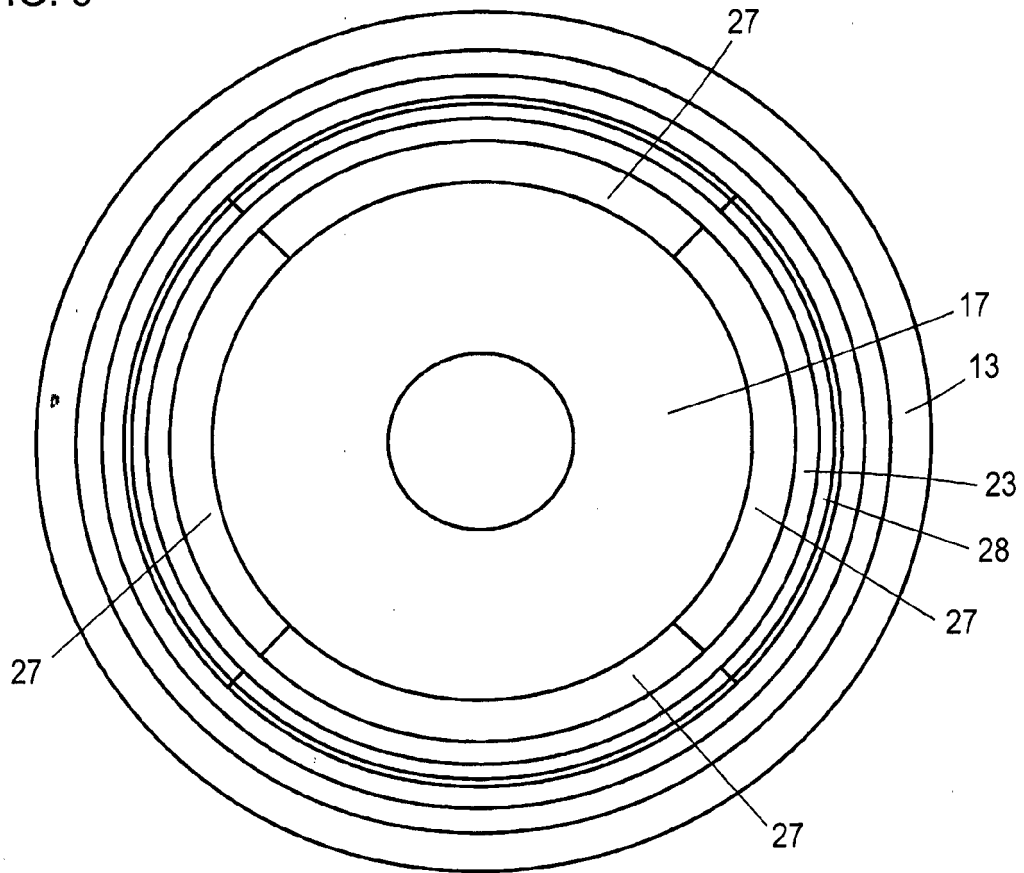


FIG. 6

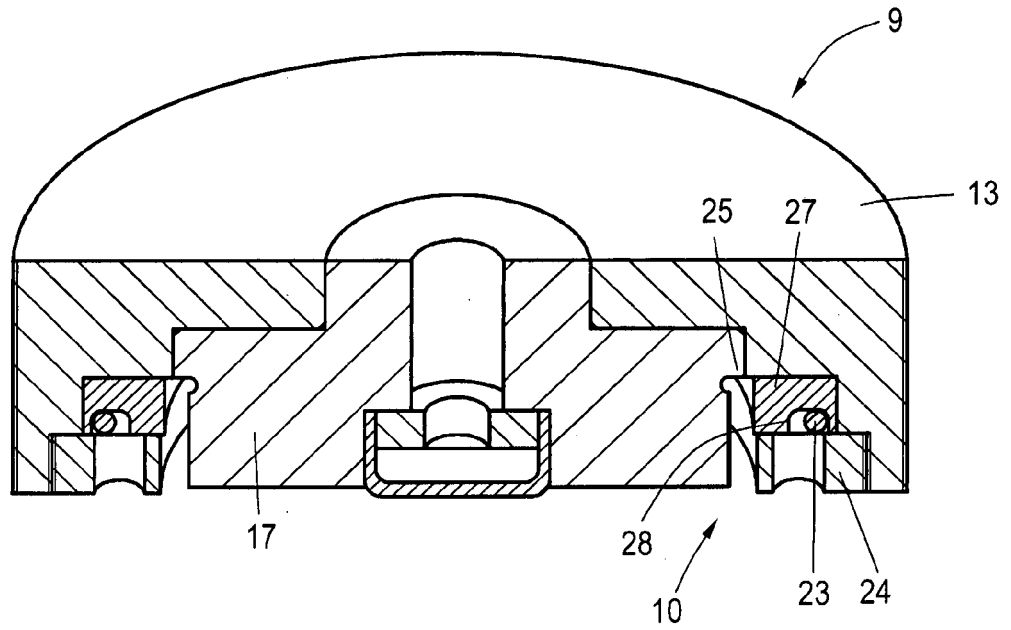


FIG. 7

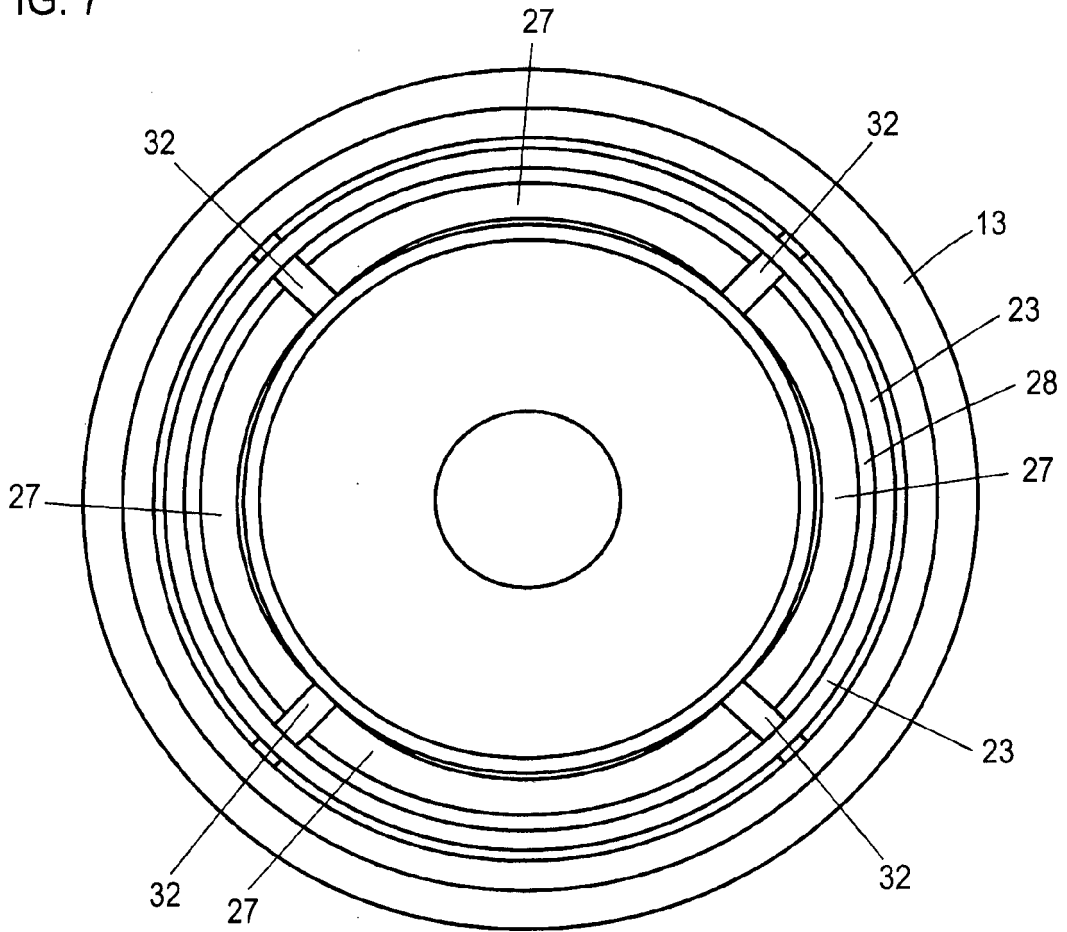


FIG. 8

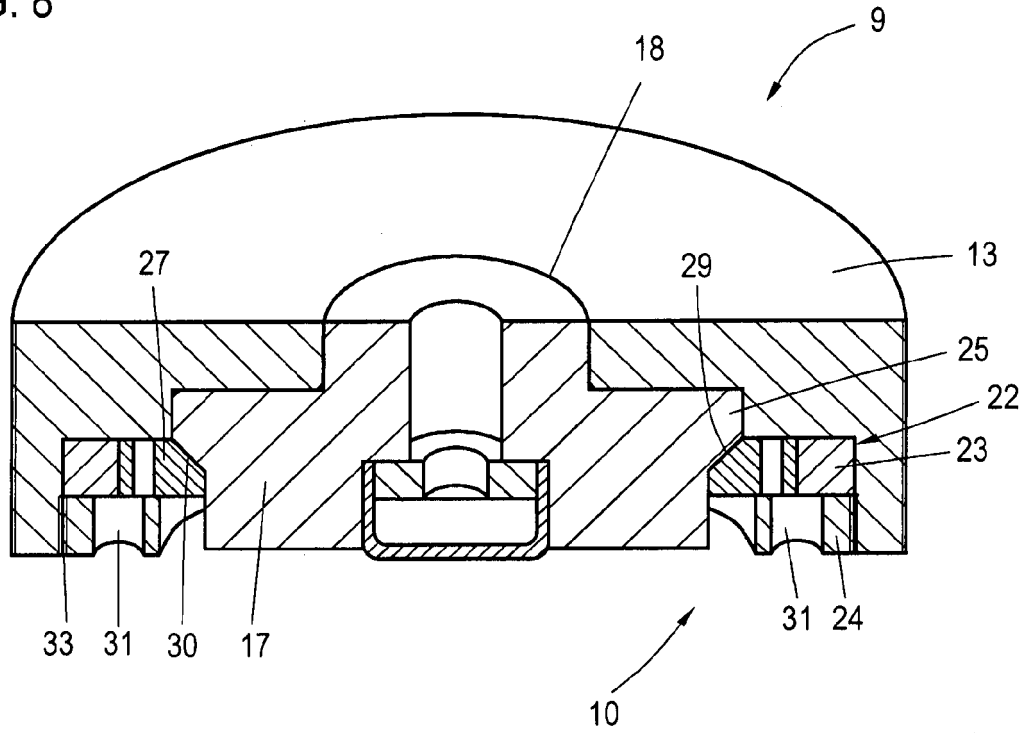
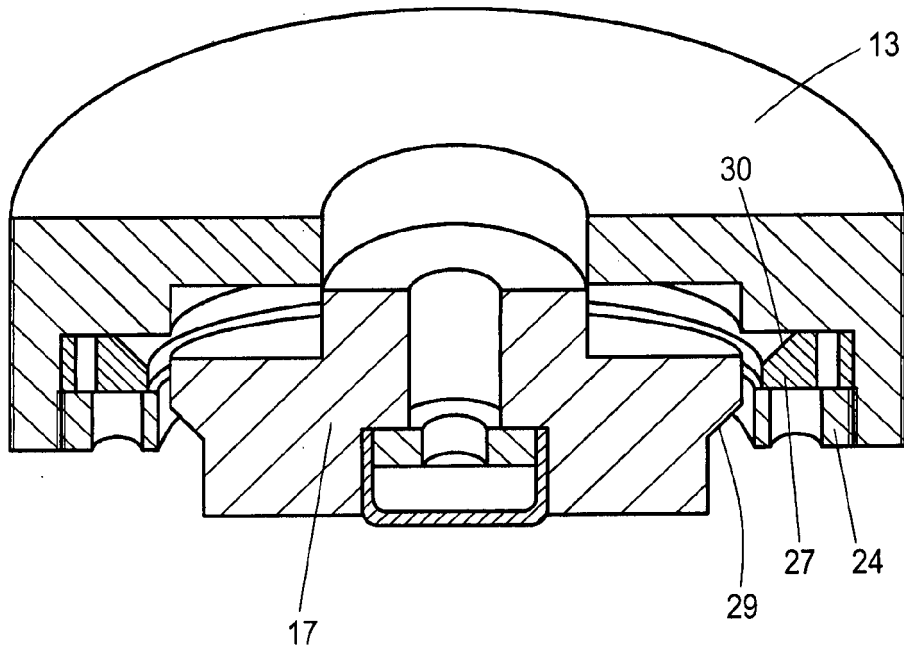


FIG. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 00 0230

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	WO 2012/126554 A1 (RHEINMETALL WAFFE MUNITION [DE]; HAESELICH DETLEF [DE]) 27. September 2012 (2012-09-27) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 1 * * Abbildungen 1-3 * -----	1-12	INV. F42B39/20
Y	WO 2013/180739 A1 (KMS CONSULTING LLC [US]) 5. Dezember 2013 (2013-12-05) * Seite 48, Absatz 3 - Seite 50, Absatz 1 * * Abbildungen 6-8 * -----	1-12	
Y	WO 2010/041988 A1 (SAAB AB [SE]; TOREHEIM JON [SE]; PRYTZ ALF [SE]; KARLSSON GERON [SE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * Seiten 4-5 * * Abbildungen 2a-2c * -----	8-10	
A	WO 2010/041987 A1 (SAAB AB [SE]; TOREHEIM JON [SE]; PRYTZ ALF [SE]; KARLSSON GERON [SE]) 15. April 2010 (2010-04-15) -----	1	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
A	FR 2 686 410 A1 (FRANCE ETAT ARMEMENT [FR]) 23. Juli 1993 (1993-07-23) -----	1	F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2015	Prüfer Menier, Renan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 00 0230

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10

22-06-2015

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012126554 A1	27-09-2012	DE 102011014402 A1	20-09-2012
		EP 2686636 A1	22-01-2014
		WO 2012126554 A1	27-09-2012

WO 2013180739 A1	05-12-2013	EP 2856067 A1	08-04-2015
		US 8925463 B1	06-01-2015
		WO 2013180739 A1	05-12-2013

WO 2010041988 A1	15-04-2010	EP 2335011 A1	22-06-2011
		US 2011192312 A1	11-08-2011
		WO 2010041988 A1	15-04-2010

WO 2010041987 A1	15-04-2010	EP 2335010 A1	22-06-2011
		US 2011192313 A1	11-08-2011
		WO 2010041987 A1	15-04-2010

FR 2686410 A1	23-07-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012126554 A1 [0002] [0004]