

(19)



(11)

EP 3 396 301 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2021 Patentblatt 2021/29

(51) Int Cl.:
F42B 27/08 (2006.01) F42C 14/02 (2006.01)
F42C 15/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18000308.9**

(22) Anmeldetag: **28.03.2018**

(54) **GRANATE SOWIE VERFAHREN ZUM BETÄTIGEN DERSELBEN**

GRENADE AND METHOD FOR OPERATING THE SAME

GRENADE AINSI QUE PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UNE GRENADE

(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

(30) Priorität: **25.04.2017 DE 102017003971**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(73) Patentinhaber: **WesCom Signal & Rescue Germany GmbH**
27574 Bremerhaven (DE)

(72) Erfinder:
• **Runck, Andreas**
27572 Bremerhaven (DE)
• **Kothe, Thorsten**
28832 Achim (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2016/207250 DE-U- 1 762 438
US-A- 2 961 962 US-A- 3 498 223

EP 3 396 301 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betätigen einer Granate gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine handbetätigte Granate gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Bei den hier angesprochenen Granaten kann es sich um solche handeln, die über eine Ladung zur Erzeugung eines optischen und/oder akustischen Effekts, beispielsweise eine Rauchgranate, oder eine explosive Ladung verfügen.

[0003] Die Ladung wird üblicherweise durch einen Zünder aktiviert, der von einem federvorgespannten Schlagbolzen betätigt wird. Von einem arretierbaren Kipphebel wird der Schlagbolzen solange in seinem vorgespannten Zustand gehalten, bis durch Loslassen des Kipphebels der Schlagbolzen gezielt entriegelt wird.

[0004] Bei Granaten ist es üblich, einen Kipphebel zum Arretieren und Auslösen eines federvorgespannten Schlagbolzens bis zum Gebrauch der Granate formschlüssig durch beispielsweise einen Sicherungssplint oder einen Sicherungsring in seiner den gespannten Schlagbolzen arretierenden Stellung zu sichern. Der Schlagbolzen ist so dauerhaft federnd vorgespannt und dadurch die Granate stets zündbereit. Das führt zu einem erhöhten Gefährdungspotential solcher üblichen Granaten.

[0005] Aus der WO 2016/207250 A1 ist eine handbetätigte Granate bekannt, die es zulässt, den Schlagbolzen erst unmittelbar vor Gebrauch der Granate zu spannen. Dabei wird vom festgehaltenen Kipphebel eine dem Schlagbolzen zugeordnete Kupplung geschlossen gehalten. Zum Zünden der Granate wird der Kipphebel losgelassen. Dabei wird der Kipphebel von einem Kipphebelverschwenkmechanismus verschwenkt, sodass der federvorgespannte Schlagbolzen die Granate zünden kann.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine handbetätigte Granate und ein Verfahren zum manuellen Betätigen derselben zu schaffen, womit sich das Lösen der Fixierung des vorgespannten Schlagbolzens einfach, aber gleichwohl zuverlässig, gestalten lassen.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Demnach wird der Schlagbolzen erst bei Bedarf gespannt. Das erfolgt vorzugsweise unmittelbar vor dem beabsichtigten Zünden der Granate. Vom Kipphebel wird dann der gespannte Schlagbolzen solange arretiert, bis der Kipphebel losgelassen wird. Beim Loslassen des Kipphebels wird vorzugsweise selbsttätig eine Kupplung des federvorgespannten Schlagbolzens gelöst und der vorgespannte Schlagbolzen dadurch automatisch freigegeben, ohne dass dazu der Kipphebel in irgendeiner Weise betätigt werden muss. Es reicht allein das Loslassen des Kipphebels, um die Kupplung des gespannten Schlagbolzens zu lösen und/oder die Teile der Kupplung zu trennen und dadurch die Zündung der Granate einzuleiten.

[0008] Bevorzugt ist es vorgesehen, den Schlagbolzen durch ein handbetätigtes Spannmittel, beispielsweise einen Drehknopf, eine Drehklappe oder einen Handgriff, erst unmittelbar vor dem beabsichtigten Zünden der Granate zu spannen. Mit dem Spannmittel ist es möglich, im Schlagbolzen durch ein Vorspannen mindestens einer ihm zugeordneten Feder erst dann die zum Zünden der Granate erforderliche Energie zu speichern, wenn das Zünden der Granate beabsichtigt ist. Die Granate wird so erst unmittelbar vor dem beabsichtigten Gebrauch zündfähig. Hingegen ist bei der Lagerung der Granate mindestens die den Schlagbolzen beinhaltende Zündeinrichtung noch nicht zündfähig.

[0009] Eine weitere Ausführungsmöglichkeit des Verfahrens sieht es vor, vor und nach dem Betätigen des Spannmittels den Kipphebel manuell, vorzugsweise von Hand, festzuhalten. Solange nach dem Spannen des Schlagbolzens der Kipphebel festgehalten wird, erfolgt noch kein Zünden der Granate. Erst wenn nach dem Spannen des Schlagbolzens der Kipphebel losgelassen wird, erfolgt die Zündung.

[0010] Eine handbetätigte Granate zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 4 auf. Demnach ist eine den vorgespannten Schlagbolzen haltende, insbesondere zusammenhaltende Kupplung vorgesehen, die der Kipphebel bis zum beabsichtigten Zünden geschlossen hält. Mit dem Kipphebel wird die Kupplung des vorgespannten Schlagbolzens solange fixiert, bis die Granate gezündet werden soll. Durch Loslassen des Kipphebels wird die Kupplung freigegeben, wodurch sie sich selbsttätig öffnen bzw. lösen kann. Der Schlagbolzen, mindestens ein Teil desselben, wird zum Einleiten des Zündvorgangs freigegeben. Durch diese Ausbildung der Zündeinrichtung der Granate ist ein ständig gespannter Schlagbolzen nicht mehr erforderlich, weil vom Spannmittel der Schlagbolzen jederzeit und/oder bei Bedarf gespannt wird und im gespannten Zustand gehalten wird bis die Granate zum Einsatz kommen soll. Wenn dazu der Kipphebel losgelassen wird, sorgt die selbsttätig sich dann öffnende und/oder lösende Kupplung für eine zuverlässige Freigabe mindestens eines vorgespannten Teils des Schlagbolzens und ein sicheres Zünden der Granate.

[0011] Die Erfindung sieht es vor, den Schlagbolzen geteilt auszubilden. Zum Spannen des Schlagbolzens sind die Teile desselben noch durch die Kupplung verbunden, während sie zum Aktivieren des Zünders getrennt werden, indem derjenige Teil des Schlagbolzens, dem die vorgespannte Feder und/oder ein Teil der Kupplung direkt zugeordnet ist, von der vorgespannten Feder impuls- und/oder schlagartig gegen den Zünder, vorzugsweise ein Zündhütchen, bewegt wird.

[0012] Mindestens eine Kupplungshälfte weist wenigstens eine schräge Abgleitfläche auf. Durch diese schräge Abgleitfläche wird das automatische Öffnen und Trennen der Kupplung selbsttätig herbeigeführt, sobald der Kipphebel losgelassen worden ist und dadurch die Kupplungshälften nicht mehr zusammenhält. Es löst sich durch Abgleiten von

der mindestens einen schrägen Abgleitfläche selbsttätig das eine Kupplungsteil vom anderen Kupplungsteil. Dabei kommt das Hauptteil des vorgespannten Schlagbolzens vom am vom Spannmittel festgehaltenen Verlängerungsteil des Schlagbolzens frei.

[0013] Eine alternative Ausgestaltungsmöglichkeit der Granate sieht es vor, dass das Hauptteil des Schlagbolzens auf dem Verlängerungsteil desselben axial verschieblich ist und bis zur Auslösung der Granate das federvorgespannte Hauptteil durch mindestens einen Kupplungskörper lösbar am Verlängerungsteil angekuppelt ist. Der mindestens eine Kupplungskörper verriegelt das so federvorgespannte Hauptteil am Verlängerungsteil bis zur Einleitung des Zündvorgangs der Granate. Eine solche lösbare Arretierung ist sehr zuverlässig.

[0014] Die Verriegelung des Hauptteils am Verlängerungsteil wird durch den mindestens einen Kupplungskörper bis zur Einleitung des Zündvorgangs aufrechterhalten durch eine federvorgespannte Sperrhülse, die das Hauptteil wenigstens teilweise umgibt und eine Relativverschiebung zwischen Hauptteil und der Sperrhülse zulässt. Erfolgt eine solche Relativverschiebung, beispielsweise durch eine längsgerichtete Bewegung der federvorgespannten Sperrhülse, kann der mindestens eine Kupplungskörper, vorzugsweise eine Kugel, die Verriegelung des Hauptteils am Verlängerungsteil aufheben, wodurch das federvorgespannte Hauptteil impulsartig auf beispielsweise ein Zündhütchen der Zündeinrichtung aufschlagen und dadurch die Granate zünden kann.

[0015] Die Sperrhülse, insbesondere die federvorgespannte Sperrhülse, wird vom Kipphebel solange längsunverschieblich gehalten, bis der Kipphebel zum Einleiten des Zündvorgangs losgelassen wird. Dadurch ist der Zündvorgang ohne die Betätigung irgendwelcher anderer Mittel allein durch das Loslassen des Kipphebels gezielt einleitbar.

[0016] Durch Öffnen oder Trennung der Kupplung kann der vorgespannte Schlagbolzen oder mindestens ein Teil desselben freigegeben und dadurch der Zünder aktiviert werden. Insbesondere ist es vorgesehen, die Kupplung nach dem Spannen des Schlagbolzens solange geschlossen zu halten, bis der Schlagbolzen losgelassen wird. Dadurch dient die Kupplung auch zum Halten des gespannten Schlagbolzens, bis er ausgelöst werden soll. Das Auslösen des gespannten Schlagbolzens geschieht dann auf einfache, aber gleichwohl zuverlässige Weise durch selbsttätiges Öffnen bzw. Trennen der Kupplung nach dem Loslassen des Kipphebels.

[0017] Die lösbare Kupplung ist zweckmäßigerweise zwischen den Teilen des Schlagbolzens, und zwar zwischen einem Hauptteil und einem Verlängerungsteil desselben, angeordnet und/oder von beiden gebildet. Die Kupplung dient dann zum temporären, vorzugsweise formschlüssigen, Verbinden der zueinander gerichteten Enden der beiden Teile des Schlagbolzens. Durch diese Verbindung kann der von der Feder direkt vorzuspannende Hauptteil des Schlagbolzens zum Vorspannen der Feder hochgezogen und durch Trennen der Kupplung losgelassen werden zur Herbeiführung der Zündung der Granate.

[0018] Eine vorteilhafte Möglichkeit der Weiterbildung der lösbaren Kupplung sieht es vor, diese mit einer Einhakverbindung zu versehen. Die Einhakverbindung ermöglicht ein formschlüssiges Zusammenkuppeln der beiden Teile der Kupplung. Zum Lösen ist nur ein Teil der Einhakverbindung aus dem anderen Teil der Einhakverbindung auszuhaken. Jeweils ein Teil der Einhakverbindung ist einem Ende des geteilten Schlagbolzens, und zwar seines Hauptteils und seines Verlängerungsteils, vorzugsweise fest zugeordnet.

[0019] Weiter ist es denkbar, die Kupplung derart auszubilden, dass vom festgehaltenen Kipphebel die Teile der Kupplung im geschlossenen Sinne zusammenhaltbar sind, während beim Loslassen des Kipphebels vorzugsweise ohne ein aktives Betätigen desselben die Kupplung selbsttätig lösbar und/oder teilbar ist, indem die beiden beispielsweise als Einhakverbindung ausgebildeten Teile oder Hälften der Kupplung durch Aushaken eines Teils aus dem anderen Teil voneinander lösbar sind. Durch das selbsttätige Aushaken der Kupplung ist es möglich, diese zu trennen bzw. zu öffnen, ohne dass dazu der Kipphebel aktiv betätigt werden muss. Das Loslassen des Kipphebels reicht allein schon aus, um die Kupplung zu lösen und das federvorgespannte Hauptteil des Schlagbolzens mit der diesem zugeordneten Hälfte der Kupplung zum Aktivieren des Zünders, vorzugsweise seines Zündhütchens, der Granate freizugeben.

[0020] Das Spannmittel kann als ein handbetätigter Knopf oder Griff bzw. eine handbetätigte Kappe ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Spannmittel von einem Drehknopf oder einer Drehkappe gebildet, womit durch manuelles Drehen eine Axialbewegung zum Spannen des Schlagbolzens erzeugbar ist. Ein solches Spannmittel lässt sich einfach bilden und arbeitet zuverlässig.

[0021] Das Spannmittel, und zwar egal, ob es als Drehknopf, als Drehkappe oder als Griff ausgebildet ist, kann auch dazu dienen, den Kipphebel bei noch nicht gespanntem Schlagbolzen in seiner Ausgangs- oder Ruhestellung vorzugsweise formschlüssig zu arretieren. Dabei wird der Kipphebel bei noch unbespanntem Schlagbolzen in seiner Ausgangs- bzw. Ruhestellung gehalten ohne die Gefahr, dass er sich unkontrolliert hin- und herbewegt und dabei die Granate unbeabsichtigt lösen könnte.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit der handbetätigten Granate sieht eine Drehkappe mit vorzugsweise einem Außenring vor, der den den Schlagbolzen fixierenden Kipphebel in seiner Ausgangsstellung hält. Beim Betätigen, insbesondere Verdrehen und/oder axial Verschieben, gibt die Drehkappe den Kipphebel frei. Der Kipphebel wird vor dem Freigeben bevorzugt von Hand festgehalten, damit der Zündvorgang erst dann eingeleitet wird, wenn der Kipphebel losgelassen wird. Der Kipphebel wird dann von der Federkraft der vorgespannten Feder des Schlagbolzens selbsttätig verschwenkt, wodurch der federvorgespannte Schlagbolzen den Zündvorgang einleiten bzw. auslösen kann.

[0023] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 einen mittigen Längsschnitt durch eine Granate gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- 5 Fig. 2 eine Zündeinrichtung der Granate der Fig. 1 bei ungespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 3 die Zündeinrichtung der Fig. 2 bei gespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 4 die Zündeinrichtung der Fig. 3 bei betätigtem Kipphebel und noch gespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 5 die Zündeinrichtung der Fig. 4 bei gelöster Arretierung des noch vollständig gespannten Schlagbolzens,
- Fig. 6 eine Einzelheit im Bereich einer Kupplung zweier noch verbundener Teile des Schlagbolzens,
- 10 Fig. 7 die Kupplung der Fig. 6 zum Zeitpunkt des Lösens der Teile des Schlagbolzens,
- Fig. 8 eine Ansicht der gelösten und voneinander getrennten Teile des Schlagbolzens,
- Fig. 9 einen mittigen Längsschnitt durch eine Granate bei ungespanntem Schlagbolzen gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 10 eine Zündeinrichtung der Granate der Fig. 9 bei gespanntem Schlagbolzen,
- 15 Fig. 11 die Zündeinrichtung der Fig. 10 bei betätigtem Kipphebel und noch gespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 12 die Zündeinrichtung der Fig. 11 bei gelöster Kupplung, aber noch vollständig gespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 13 eine perspektivische Darstellung der Kupplung zweier noch verbundener Teile des Schlagbolzens,
- Fig. 14 eine Darstellung des Schlagbolzens gemäß der Fig. 13, bei der sich die Kupplung in einer Stellung zum Zeitpunkt des Lösens der Teile des Schlagbolzens befindet,
- 20 Fig. 15 einen mittigen Längsschnitt durch die Granate bei noch ungespanntem Schlagbolzen der Zündeinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 16 die Zündeinrichtung der Fig. 15 bei gespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 17 die Zündeinrichtung der Fig. 16 bei betätigtem Kipphebel, aber noch geschlossener Kupplung des gespannten Schlagbolzens,
- 25 Fig. 18 die Zündeinrichtung der Fig. 17 bei gelöster Kupplung, aber noch gespanntem Schlagbolzen,
- Fig. 19 eine geschnittene perspektivische Darstellung zweier noch durch eine Kupplung verbundener Teile des Schlagbolzens, und
- Fig. 20 eine Darstellung analog zur Fig. 19 bei gelöster Kupplung zum Zeitpunkt des Lösens der Teile des Schlagbolzens.

30 **[0024]** In den Fig. 1, 9 und 15 sind handbetätigte Granaten vollständig dargestellt. Bei diesen Granaten handelt es sich um handbetätigte Farbrauchgranaten. Die Farbrauchgranaten erzeugen nach ihrer Aktivierung ein optisches Signal, und zwar farbigen Rauch, beispielsweise roten oder orangen Rauch.

35 **[0025]** Alle in den Figuren gezeigten Farbrauchgranaten verfügen über einen becherartigen Behälter 11, in dem wenigstens eine pyrotechnische Ladung 12 aus einer Farbrauch erzeugenden Substanz angeordnet ist. Eine obere Stirnseite des Behälters 11 verfügt über eine mittige napfartige Vertiefung 13 mit einer zentralen, vorzugsweise kreisrunden Öffnung 14. Die napfartige Vertiefung 13 in der oberen Stirnseite des Behälters 11 dient zur teilweisen Aufnahme einer Zündeinrichtung 15. Die Zündeinrichtung 15 ragt durch die Öffnung 14 in der Vertiefung 13 in den von der Ladung 12 mindestens teilweise ausgefüllten Innenraum 16 des Behälters 11. Ein oberer Teil der Zündeinrichtung 15 ragt nach oben gegenüber der oberen Stirnwandung des Behälters 11 vor. Durch eine Rastverbindung 17 oder auch ein Gewinde ist die Zündeinrichtung 15 mit ihrem mittleren Teil mit der Vertiefung 13 und somit auch mit dem Behälter 11 vorzugsweise dauerhaft verbunden.

[0026] Im Folgenden werden die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele unterschiedlich ausgebildeter Farbrauchgranaten jeweils im Einzelnen erläutert:

45 Die Farbrauchgranate der Fig. 1 bis 9 verfügt über eine Zündeinrichtung 15, die einen Zünderkörper 18, ein auf das untere Ende des Zünderkörpers 18 aufgeschraubtes kappenartiges Verzögerungsbauteil 19 und eine auf einen oberen Endbereich des Zünderkörpers 18 aufgesetzte Kipphebelaufnahme 20 aufweist. Der Zünderkörper 18, das Verzögerungsbauteil 19 und die Kipphebelaufnahme 20 sind miteinander verbunden zur Bildung eines Basisbauteils der Zündeinrichtung 15. Das auf das untere Ende des Zünderkörpers 18 aufgeschraubte Verzögerungsbauteil 19 enthält an ihrem zur unteren Stirnseite des Zünderkörpers 18 weisenden Ende ein Zündhütchen 21. Bei der hier gezeigten Farbrauchgranate 50 sind unter dem Zündhütchen 21 noch ein Verzögerungssatz 22 und ein Anzündsatz 23 vorgesehen. Der Verzögerungssatz 22 und/oder der Anzündsatz 23 können gegebenenfalls entfallen. Mit dem sich durch die Vertiefung 13 des Behälters 11 erstreckenden oberen Endbereich des Zünderkörpers 18 ist die Kipphebelaufnahme 20 auf geeignete Weise fest verbunden. Die Kipphebelaufnahme 20 befindet sich größtenteils außerhalb des Behälters 11, steht nämlich gegenüber der oberen Stirnseite des Behälters 11 vor.

55 **[0027]** Mittig durch den Zünderkörper 18 erstreckt sich ein durchgehender Kanal 25, in dem ein Schlagbolzen 26 längsbeweglich, im gezeigten Ausführungsbeispiel axial auf- und abbewegbar, gelagert ist. Ein unterer Teil des mittigen durchgehenden Kanals 25 im Zünderkörper 18 verfügt über eine zylindrische Aufweitung 27, worin eine Feder oder

gegebenenfalls auch mehrere Federn angeordnet ist bzw. sind, bei der es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um eine Druckfeder 28 handelt. Die Druckfeder 28 ist in der Aufweitung 27 so untergebracht und geführt, dass sie sich zwangungsfrei zusammenpressen lässt. Durch die Druckfeder 28 erstreckt sich ein Schaft 29 des Schlagbolzens 26 (Fig. 8). Am freien unteren Ende des Schafts 29 befindet sich ein größerer Auflageteller 30, auf dem sich ein unteres Ende der Druckfeder 28 abstützt. Mittig unterhalb des Auflagetellers 30 befindet sich eine nach unten vorstehende Spitze 31 oder eine sonstige Erhöhung. Alternativ kann statt der Druckfeder 28 auch mindestens ein Federpaket aus mehreren Tellerfedern mit vorzugsweise sich addierenden Federwegen abwechselnd unterschiedlich orientiert vorgesehen sein.

[0028] Der Schlagbolzen 26 ist geteilt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schlagbolzen 26 gebildet aus einem unteren Hauptteil 32 und einem oberen Verlängerungsteil 33. Auf dem unteren Hauptteil 32 sitzt die Druckfeder 28. Der Schaft 29 und der Auflageteller 30 befinden sich auch am Hauptteil 32 des Schlagbolzens 26. Das Hauptteil 32 erstreckt sich im Wesentlichen axial verschieblich durch den Kanal 25 im Zünderkörper 18. Das Verlängerungsteil 33 erstreckt sich im Wesentlichen etwa mittig durch die Kipphebelaufnahme 20. Das Verlängerungsteil 33 ist in der Kipphebelaufnahme 20 axial verschieblich auf- und abbewegbar, und zwar genauso wie das Hauptteil 32. Das Verlängerungsteil 33 ist außerdem in der Kipphebelaufnahme 20 etwas seitlich verschwenkbar.

[0029] Auf der Kipphebelaufnahme 20 befindet sich ein separates Spannmittel des Schlagbolzens 26, das im gezeigten Ausführungsbeispiel als eine unten offene Drehkappe 34 ausgebildet ist. Die Drehkappe 34 ist von oben auf den aus dem Behälter 11 herausragenden Teil der Kipphebelaufnahme 20 aufgesetzt. Derjenige obere Teil der Kipphebelaufnahme 20, auf der sich die Drehkappe 34 befindet, ist mit einer äußeren, mehrfach umlaufenden gewendelten Nut 35 versehen, in die mindestens ein in den Figuren nicht gezeigter, korrespondierender Vorsprung an der Innenseite der Drehkappe 34 eingreift. Dadurch wird nach Art einer Schraube beim Drehen der Drehkappe 34 auf der Kipphebelaufnahme 20 die Drehkappe 34 gegenüber der Kipphebelaufnahme 20 axial hochbewegt oder gegebenenfalls auch durch Zurückdrehen wieder herunterbewegt. Dabei wird infolge einer vorzugsweise gelenkigen Verbindung eines oberen Endes 36 des Verlängerungsteils 33 des Schlagbolzens 26 mit der Deckwandung der Drehkappe 34 beim Verdrehen derselben und die dadurch hervorgerufene Aufwärtsbewegung gegenüber der Kipphebelaufnahme 20 das Verlängerungsteil 33 von der Drehkappe 34 in axialer Richtung mit hochbewegt, und zwar unter Mitnahme des mit dem Verlängerungsteil 33 verbundenen Hauptteils 32 des Schlagbolzens 26. Dadurch kommt es zum Spannen des Schlagbolzens 26, indem die dem Hauptteil 32 des Schlagbolzens 26 zugeordnete und sich auf dem Auflageteller 30 abstützende Druckfeder 28 zusammengedrückt und damit vorgespannt wird.

[0030] Mit der Kipphebelaufnahme 20 ist auch ein Kipphebel 37 der Zündeinrichtung 15 um eine tangentielle, horizontale Drehachse 31 schwenkbar verbunden. Die Drehachse 31 liegt mit Abstand neben dem sich durch die Kipphebelaufnahme 20 erstreckenden Verlängerungsteil 33 des Schlagbolzens 26. Die Drehachse 31 befindet sich in einem seitlichen radialen Schlitz 42 im sich außerhalb des Behälters 11 befindenden oberen Teil der Kipphebelaufnahme 20.

[0031] Der Kipphebel 37 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Winkelhebel mit einem längeren Arm 39 und einem einstückig damit verbundenen unter 90° abgewinkelten kürzeren Arm 40 ausgebildet. Durch den kürzeren Arm 40 erstreckt sich die horizontale Drehachse 31, und zwar mit geringem Abstand von einer vorstehenden Nase 41 am freien Ende des Arms 40. Bei unbetätigtem Kipphebel 37 (Fig. 1 bis 3) verläuft der kürzere Arm 40 horizontal gerichtet radial über die obere Stirnseite des Behälters 11 hinweg, wohingegen der längere Arm 39 parallel zur Längsachse des Behälters 11 verläuft, und zwar so, dass er außen am zylindrischen Mantel des Behälters 11 anliegt oder hierzu leicht beabstandet ist (Fig. 1).

[0032] Das Hauptteil 32 und das Verlängerungsteil 33 des Schlagbolzens 26 sind zeitweise miteinander verbunden. Diese Verbindung erfolgt bevorzugt formschlüssig. Dazu sind im gezeigten Ausführungsbeispiel das Hauptteil 32 und das Verlängerungsteil 33 des Schlagbolzens 26 lösbar miteinander verbunden. Insbesondere sind das Hauptteil 32 und das Verlängerungsteil 33 bis zum Aktivieren der Zündeinrichtung 15 verbunden. Die Verbindung des Hauptteils 32 und des Verlängerungsteils 33 des Schlagbolzens 26 erfolgt im gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine lösbare Kupplung 43. Die beiden Kupplungshälften 44 und 45 dieser Kupplung 43 sind an den gegenüberliegenden, benachbarten Enden des Hauptteils 32 und des Verlängerungsteils 33 fest, vorzugsweise einstückig, angeordnet.

[0033] Die Kupplung 43 und ihre Kupplungsteile 44 und 45 sind in den Fig. 6 bis 8 näher dargestellt. Dabei zeigt die Fig. 8 das Hauptteil 32 und das Verlängerungsteil 33 des Schlagbolzens 26 zum Aktivieren der Farbrauchgranate 10 bei voneinander getrennten Kupplungsteilen 44 und 45, also getrennter Kupplung 43. Das Kupplungsteil 44 am unteren Ende des Verlängerungsteils 33 verfügt über eine Art Gehäuse 46, das im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem einseitig mit einer Abflachung 47 versehenen teilzylindrischen Körper gebildet ist. Die Abflachung 47 verläuft parallel zur Längsmittelachse dieses teilzylindrischen Körpers etwa in der Nähe der Längsmittelachse, wobei die Breite des Gehäuses 46 ausgehend von der Abflachung etwas über den halben Durchmesser der zylindrischen Grundform des Gehäuses 46 hinausgeht. Ausgehend von der vertikalen Abflachung 47 befindet sich im Gehäuse 46 eine etwa rechteckförmige Vertiefung 48, an die sich nach unten, das heißt zum Hauptteil 32, eine mittige, senkrechte Nut 49 anschließt, die von der rechteckförmigen Vertiefung 48 durchgehend bis zur unteren Stirnseite des Gehäuses 46 verläuft. Auf beiden Seiten neben der Nut 49 ist die untere Wandung der Vertiefung 48 abgeschrägt zur Bildung zweier gleicher Abgleitflächen 50 auf beiden Seiten der Nut 49. Die Abgleitflächen 50 verlaufen gegenüber Horizontalen unter einem Winkel von über

45°, vorzugsweise 50° bis 60°.

[0034] Das Kupplungsteil 45 am oberen freien Ende des Hauptteils 32 des Schlagbolzens 26 ist nach Art eines abgeflachten symmetrischen Hammerkopfes ausgebildet. Am Schaft 29 des Schlagbolzens 26 bzw. einen Teil desselben bildenden Schaft des Hauptteils 32 schließt sich ein schmaler Verbindungsabschnitt 51 an, der etwas schmaler ist als die Nut 49. Am freien Ende des Verbindungsabschnitts 51 weist das Kupplungsteil 45 eine Kopfverbreiterung 52 auf. Diese Kopfverbreiterung 52 ist etwas schmaler als die Vertiefung 48 im Gehäuse 46 und verfügt über eine Dicke, die etwas kleiner ist als die Tiefe der Vertiefung 48 im Kupplungsteil 44. Aufgrund der über dem Verbindungsabschnitt 51 angeordneten Kopfverbreiterung 52 weist das Kupplungsteil 45 eine (von vorne gesehen) T-förmige Gestalt auf. Unten an der Kopfverbreiterung 52 sind dadurch auf beiden Seiten neben dem Verbindungsabschnitt 51 liegende Auflageflächen 53 unter den überstehenden Bereichen der Kopfverbreiterung 52 vorhanden. Diese Auflageflächen 53 verlaufen horizontal und rechtwinklig zur Abflachung 47 am Kupplungsteil 44. Diese Auflageflächen 53 korrespondieren mit den schrägen Abgleitflächen 50 an der Unterseite der Vertiefung 48 am Kupplungsteil 44. Es ist aber denkbar, auch die Auflageflächen 53 schräg auszubilden. Beispielsweise können die Auflageflächen 53 die gleiche Schräge aufweisen wie die Abgleitflächen 50.

[0035] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Farbrauchgranate 10 erörtert:

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht es vor, den Schlagbolzen 26 erst vor dem Aktivieren der Farbrauchgranate 10 zu spannen. Dazu wird der Kipphebel 37 von Hand in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Position gehalten, so dass der längere Arm 39 des Kipphebels 37 etwa seitlich an der Wandung des Behälters 11 anliegt. Nach dem Spannen des Schlagbolzens 26 ist die Farbrauchgranate 10 einsatzbereit, wobei vom festgehaltenen Kipphebel 37 der Schlagbolzen 26 noch im gespannten Zustand arretiert bleibt.

[0036] Zum Aktivieren der Farbrauchgranate 10 braucht dann lediglich der Kipphebel 37 losgelassen zu werden. Dann wird von der vorgespannten Druckfeder 28 der Schlagbolzen 26, aber vorzugsweise nur sein Hauptteil 32, von der vorgespannten Druckfeder 28 axial nach unten gegen das Zündhütchen 21 bewegt. Dabei wird vom vorgespannten Schlagbolzen 26 der Kipphebel 37 um die Drehachse 38 verschwenkt und dadurch der Weg des Schlagbolzens 26 zum Zündhütchen 21 freigegeben. Infolge der in der Druckfeder 28 gespeicherten Energie wird der Schlagbolzen 26 impulsartig mit hoher Geschwindigkeit axial in Richtung zum Zündhütchen 21 bewegt, wobei die Spitze 31 unter dem Auflageteller 30 des Schlagbolzens 26 mit einer so hohen Energie auf das Zündhütchen 21 trifft, dass dieses ausgelöst wird und den Verzögerungssatz 22 der Zündeinrichtung 15 anfeuert.

[0037] Die Fig. 1 bis 5 zeigen die einzelnen Bewegungsabläufe zum Spannen des Schlagbolzens 26, wodurch die Farbrauchgranate 10 quasi "scharf gemacht" wird zum "Zünden" der Farbrauchgranate 10 mit der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Zündeinrichtung 15.

[0038] Die Fig. 1 zeigt die gesamte Farbrauchgranate 10 und die Fig. 2 nur die Zündeinrichtung 15 der Farbrauchgranate 10 im Ausgangs- bzw. Ruhezustand. Die Farbrauchgranate 10 ist dann sozusagen noch "unscharf". In dieser Ausgangslage ist der Schlagbolzen 26 noch nicht gespannt. Der Schlagbolzen 26 befindet sich noch in seiner unteren Ausgangsposition bei noch nicht oder nicht nennenswert zusammengedrückter Druckfeder 28. Der Kipphebel 37 braucht in dieser Ausgangsposition bei noch nicht gespanntem Schlagbolzen 26 (noch) nicht gesichert zu werden. Folglich ist kein Sicherungssplint oder kein Sicherungsring zum Arretieren des Kipphebels 37 bei der erfindungsgemäßen Farbrauchgranate 10 erforderlich. In der Ausgangsposition der Farbrauchgranate 10 befindet sich auch die als Spannmittel für den Schlagbolzen 26 dienende Drehkappe 34 noch in ihrer unteren Ausgangsposition. Dabei kann die Drehkappe 34 auf dem kürzeren, noch horizontalen Arm 40 des Kipphebels 37 aufliegen. Das dient aber nicht zum Zwecke der Sicherung der Farbrauchgranate 10 gegen unbeabsichtigte Aktivierung, sondern lediglich dazu, dass der ungesicherte Kipphebel 37 sich nicht unkontrolliert um die Drehachse 38 verschwenken und dadurch Schaden nehmen kann. In der Ausgangsposition der Farbrauchgranate 10 sind auch das Hauptteil 32 und das Verlängerungsteil 33 des Schlagbolzens 26 noch durch die geschlossene Kupplung 43 miteinander verbunden.

[0039] Die Fig. 3 zeigt die erste Stufe der Aktivierung der Zündeinrichtung 15. Hierbei wird von Hand der Kipphebel 37 in seiner Ausgangsstellung mit an der Wandung des Behälters 11 außen anliegendem langen Arm 39 festgehalten, insbesondere gegen die Außenwandung des Behälters 11 gedrückt. Dann wird das Spannmittel betätigt, indem die dieses bildende Drehkappe 34 auf dem oberen Teil der Kipphebelaufnahme 20 von Hand verdreht wird, wobei sich die Drehkappe 34 in die in der Fig. 3 gezeigte Stellung gegenüber dem Oberteil der Kipphebelaufnahme 20 nach oben bewegt. Hierbei wird der Schlagbolzen 26 gespannt, indem der gesamte Schlagbolzen 26 mit dem durch die Kupplung 43 verbundenen Hauptteil 32 und dem Verlängerungsteil 33 gegen die Kraft der Druckfeder 28 hochbewegt wird. Dabei kommt es zum Zusammendrücken und Spannen der Druckfeder 28. Beim Hochbewegen des Schlagbolzens 26 kommt das teilzylindrische Gehäuse 46 des sich am unteren Ende des Verlängerungsteils 33 des Schlagbolzens 26 befindenden Kupplungsteils 44 zur Anlage an die Nase 41 des festgehaltenen Kipphebels 37 bzw. geleitet an dieser Nase 41 entlang. Durch eine entsprechende Steigung der gewendelten Nut 35 im oberen Teil der Kipphebelaufnahme 20, in die mindestens ein Vorsprung der Drehkappe 34 eingreift, wird eine Selbsthemmung der Drehkappe 34 erzeugt, die ein ungewolltes Zurückdrehen derselben bei gespanntem Schlagbolzen 26 verhindert, so dass von der Drehkappe 34 der Schlagbolzen

26 in seiner in der Fig. 3 gezeigten gespannten Stellung arretiert wird. Außerdem wird vom in der Stellung gemäß der Fig. 3 noch festgehaltenem Kipphebel 37 die Kupplung 43 und damit die Verbindung des Hauptteils 32 und des Verlängerungsteils 33 des Schlagbolzens 26 zusammengehalten und dadurch der Schlagbolzen 26 vom Kipphebel 37 noch in seinem vorgespannten Zustand arretiert.

5 **[0040]** Die Fig. 4 zeigt eine Zwischenstellung der Zündeinrichtung 15 zu Beginn der Freigabe des Zündvorgangs der Farbrauchgranate 10. Durch Loslassen des Kipphebels 37 wird dieser um die Drehachse 38 gemäß der Darstellung in den Figuren im Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch die Kupplung 43 sich selbsttätig lösen kann. Dies geschieht durch Abgleiten der Auflageflächen 53 unter der Kopfverbreiterung 52 des Hauptteils 32 des Kupplungsteils 45 an den schrägen Abgleitflächen 50 des Kupplungsteils 44 des Verlängerungsteils 33. Dadurch wird die Kopfverbreiterung 52 des Kupplungsteils 45 aus der Vertiefung 48 im Gehäuse 46 des Kupplungsteils 44 herausbewegt, indem das untere Ende des an der Drehkappe 34 hängenden Verlängerungsteils 33 des Schlagbolzens 26 seitlich in Richtung zur Nase 41 am Ende des Arms 40 des Kipphebels 37 ausgelenkt wird. Hierbei kommt es zu einem Lösen der Kupplung 43 und dadurch quasi zu einem "Aufreißen" der Verbindung zwischen dem Verlängerungsteil 33 und dem Hauptteil 32 des Schlagbolzens 26. Die Seitwärtsbewegung mindestens des Gehäuses 46 des Kupplungsteils 44 am unteren Ende des Verlängerungsteil 33 erfolgt im seitlich offenen Schlitz 42 der Kipphebelaufnahme 20, in dem auch der kürzere Arm 40 des Kipphebels 37 um die Drehachse 38 verdrehbar gelagert ist. Beim seitlichen Auswandern des Gehäuses 46 des Kupplungsteils 44 am unteren Ende des Verlängerungsteils 33 stützt sich das Gehäuse 46 an der Nase 41 des kürzeren Arms 40 des Kipphebels 37 ab und kann diesen in der in der Fig. 5 gezeigten und vom Behälter 11 der Farbrauchgranate 10 weggeschwenkten Stellung arretieren.

20 **[0041]** Infolge der Trennung der Kupplung 43 und des dadurch hervorgerufenen "Abreißens" des Hauptteils 32 des Schlagbolzens 26 vom Verlängerungsteil 33 desselben wird von der vorgespannten Druckfeder 28 das Hauptteil 32 des Schlagbolzens 26 impulsartig axial abwärts bewegt und dabei die Spitze 31 unter dem Auflageteller 30 des Hauptteils 32 des Schlagbolzens 26 von oben auf das Zündhütchen 21 geschlagen. Dadurch wird das Zündhütchen 21 aktiviert bzw. ausgelöst und somit das Zünden der Farbrauchgranate 10 eingeleitet. Durch die infolge der Trennung der Kupplung 43 hervorgerufene Teilung des Schlagbolzens 26 wird von der vorgespannten Druckfeder 28 nur das untere Hauptteil 32 des Schlagbolzens 26 impulsartig abwärts bewegt. Das Verlängerungsteil 33 macht diese Bewegung nicht mit. Die Drehkappe 34 hält dieses fest, so dass das Verlängerungsteil 33 beim Zünden der Farbrauchgranate 10 sich nicht mit dem von der Druckfeder 28 axial nach unten bewegten Hauptteil 32 des Schlagbolzens 26 mitbewegt.

25 **[0042]** Die Farbrauchgranate 54 der Fig. 9 bis 14 entspricht prinzipiell der zuvor beschriebenen Farbrauchgranate 10. Auch bei der Farbrauchgranate 54 wird der Schlagbolzen 55 erst unmittelbar vor der Benutzung, nämlich dem Zünden, durch federndes Vorspannen aktiviert. Prinzipiell ist die Farbrauchgranate 54 genauso wie die Farbrauchgranate 10 aufgebaut. Die Vorspannung des Schlagbolzens 55 und das Lösen seiner Kupplung 56 zum Betätigen des Zündhütchens 21 erfolgt genauso wie bei der Farbrauchgranate 10. Das vorrichtungsgemäße Verfahren entspricht bei der Farbrauchgranate 54 dem zuvor in Verbindung der Farbrauchgranate 10 beschriebenen Verfahren. Infolge der wesentlichen Übereinstimmungen werden für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern verwendet.

30 **[0043]** Die wesentlichen Unterschiede der Farbrauchgranate 54 gegenüber der Farbrauchgranate 10 bestehen in der anders ausgebildeten Kupplung 56 zur vor dem Zünden erfolgenden Verbindung der beiden Kupplungsteile, nämlich eines Hauptteils 57 und eines Verlängerungsteils 58, des Schlagbolzens 55 und die Erzeugung der Federvorspannung des Schlagbolzens 55 von einem Paket mehrerer, vorzugsweise gleicher Tellerfedern 59. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind sechs gleiche Tellerfedern 59 vorgesehen. Erforderlichenfalls kann - beispielsweise zur Veränderung des Federwegs des Federpakets - eine größere oder kleinere Anzahl von Tellerfedern 59 Verwendung finden. Die jeweiligen Tellerfedern 59 folgen unterschiedlich orientiert aufeinander, wodurch der gesamte Federweg des Federpakets der Summe der Federwege jeder einzelnen Tellerfeder 59 beträgt. Jedoch sind auch andere, insbesondere gemischte, Orientierungen der Tellerfedern 59 denkbar. Ebenso ist es denkbar, die Farbrauchgranate 54 mit anderen Federn zur Vorspannung des Schlagbolzens 55 auszustatten, beispielsweise mindestens einer Druckfeder 28.

40 **[0044]** Die Kupplung 56 des Schlagbolzens 55 ist gebildet durch miteinander korrespondierende Kupplungshaken 60 an den zueinander weisenden Enden des Verlängerungsteils 58 einerseits und des Hauptteils 57 andererseits. Die Kupplungshaken 60 sind gleich ausgebildet, aber unterschiedlich orientiert, so dass sie sich einander ergänzen. Jeder Kupplungshaken 60 weist eine an seinem Ende sich befindende Nase 61 und eine in Längsrichtung des Hauptteils 57 bzw. des Verlängerungsteils 58 darauffolgende Nut 62 auf. Sowohl die Nasen 61 als auch die Nuten 62 beider Kupplungshaken 60 sind mit gleichem Profil versehen, wobei die Nase 61 im Verlängerungsteil 58 eine Nut 62 im Hauptteil 57 ausfüllt und umgekehrt. Am Übergang der jeweiligen Nase 61 zur Nut 62 weist jeder Kupplungshaken 60 eine schräggerichtete Abgleitfläche 63 auf, die so ausgebildet und schräggerichtet ist, dass sich die Kupplung 56 selbsttätig lösen kann durch Herausgleiten der Nasen 61 aus den ihnen zugeordneten Nuten 62 des Hauptteils 57 und des Verlängerungsteils 58. Dadurch ist die Kupplung 56 selbsttätig lösbar, sobald eine dazu erforderliche Kippbewegung des Verlängerungsteils 58 relativ zum Hauptteil 57 durch den Kipphebel 37 ermöglicht wird.

55 **[0045]** Auch die Farbrauchgranate 54 verfügt über eine Zündeinrichtung 15 mit einer Kipphebelaufnahme 20 in bzw. an der der Kipphebel 37 um eine quer zur Längsmittelachse der Farbrauchgranate 54 verlaufende, horizontale Drehachse

38 verkippbar gelagert ist. Auf die Kipphebelaufnahme 20 ist eine Drehkappe 34 aufgesetzt, die relativ zur Kipphebelaufnahme 20 verdrehbar ist und dabei nach Art einer Schraube eine Längsverschiebung auf der Längsmittelachse der Farbrauchgranate 54 vollführt, die vom Zündhütchen 21 weggerichtet ist. Bei dieser (bezogen auf die Fig. 10) Hochbewegung der Drehkappe 34 wird das daran gelagerte Verlängerungsteil 58 des Schlagbolzens 55 mitbewegt, wodurch sich sein Abstand zum Zündhütchen 21 vergrößert. Infolge der hierbei noch geschlossenen Kupplung 56 zwischen dem Hauptteil 57 und dem Verlängerungsteil 58 wird mit dem Hochbewegen des Verlängerungsteils 58 auch das Hauptteil 57 und somit der gesamte Schlagbolzen 55 hochbewegt. Dabei erfolgt ein Zusammendrücken der Tellerfedern 59 und dadurch eine Federvorspannung des Schlagbolzens 55, wodurch sich dieser nun in einer zündbereiten Stellung befindet, wie das in den Fig. 10 und 11 dargestellt ist.

[0046] Der Fig. 10 ist auch entnehmbar, dass die Drehkappe 34 eine unten offene Nut 64 aufweist, die bei zum Vorspannen des Schlagbolzens 55 verdrehter Drehkappe 34 einen von der Drehachse 38 ausgehenden oberen Teil des Kipphebels 37 freigibt, so dass er nunmehr nicht mehr von der Drehkappe 34 überdeckt wird und dadurch bei gespanntem Schlagbolzen 55 um die Drehachse 38 verschwenkbar ist (Fig. 11).

[0047] Bevor der Kipphebel 37 durch Verdrehen der Drehkappe 34 freigegeben wird, indem die Nut 64 mit dem oberen Bereich des Kipphebels 37 in Deckung gebracht wird, muss der Kipphebel 37 von Hand festgehalten werden zur Arretierung des vorgespannten Schlagbolzens 55 und Halten der Kupplung 56 in ihrer geschlossenen Stellung. Dabei liegt ein nasenartiger Vorsprung 65 am oberen Ende des Kipphebels 37 noch seitlich im Bereich der Kupplung 56 am Verlängerungsteil 58 des Schlagbolzens 55 an, und zwar an einer solchen Stelle, die ein selbsttätiges Öffnen der Kupplung 56 bei festgehaltenem Kipphebel 37 verhindert.

[0048] Zum Zünden der Farbrauchgranate 54 braucht lediglich der Kipphebel 37 losgelassen zu werden. Dann wird die Arretierung der Kupplung 56 selbsttätig aufgehoben, indem der Kipphebel 37 um seine Drehachse 38 verschwenkt wird (Fig. 11). Das Lösen der Kupplung 56 erfolgt dann durch ein Abgleiten der schrägen Gleitflächen 63 beider Kupplungshaken 60, wodurch die Nase 61 am unteren Ende des Verlängerungsteils 58 des Schlagbolzens 55 aus der damit korrespondierenden Nut 62 des Kupplungshakens 60 am oberen Ende des Hauptteils 57 durch Verschwenken des schwenkbar an der Drehkappe 34 gelagerten Verlängerungsteils 58 des Schlagbolzens 55 herausrutscht. Dadurch wird die Längsmittelachse des Verlängerungsteils 58 aus der Längsmittelachse des Hauptteils 57 des Schlagbolzens 55 herausbewegt und die formschlüssige Verbindung des Verlängerungsteils 58 mit dem Hauptteil 57 durch Öffnen der Kupplung 56 gelöst. Dadurch kann infolge der Federvorspannung der Tellerfedern 59 das Hauptteil 57 des Schlagbolzens 55 längsgerichtet impulsartig gegen das Zündhütchen 21 "geschossen" werden und dadurch die Zündung der Farbrauchgranate 54 erfolgen (Fig. 12 und 14).

[0049] Die Fig. 15 bis 20 zeigen eine Farbrauchgranate 66, deren Zündung in gleicher Weise wie die zuvor beschriebenen Farbrauchgranaten nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet. Ein Schlagbolzen 67 der Farbrauchgranate 66 wird auch erst kurz vor dem Zünden desselben federvorgespannt.

[0050] Soweit die Farbrauchgranate 66 mit den zuvor beschriebenen Farbrauchgranaten übereinstimmen, werden gleiche Bezugsziffern verwendet. Im Folgenden wird deshalb nur auf die Unterschiede der Farbrauchgranate 66 zu den Farbrauchgranaten 10 und 54 eingegangen.

[0051] Die Zündeinrichtung 15 der Farbrauchgranate 66 verfügt über eine Kipphebelaufnahme 68 mit einer querge richtet zur Längsmittelachse der Farbrauchgranate 66 verlaufenden, horizontalen Drehachse 38 für den Kipphebel 37. Auf die Kipphebelaufnahme 68 ist eine Drehkappe 34 aufgesetzt, die relativ zur Kipphebelaufnahme 68 verdrehbar und dabei auf der Längsmittelachse axial verschiebbar ist, und zwar derart, dass sich der Abstand zum Zündhütchen 21 vergrößert (vgl. Fig. 15 und 16). Im Inneren der Kipphebelaufnahme 68 ist axial auf der Längsmittelachse der Farbrauchgranate 66 verschiebbar der Schlagbolzen 67 gelagert. Der Schlagbolzen 67 ist auch hier zweigeteilt, indem er sich aus einem Hauptteil 69 und einem mit seinem oberen Ende mit der Drehkappe 34 verbundenen Verlängerungsteil 70 zusammensetzt. Beide sind durch eine lösbare Kupplung 71 bis zur Auslösung des Zündvorgangs der Farbrauchgranate 66 formschlüssig miteinander verbunden, vorzugsweise aneinander angekuppelt. Dies geschieht durch mindestens einen Kupplungskörper, der im gezeigten Ausführungsbeispiel von einer Kugel 72 gebildet ist. Gegebenenfalls können mehrere, vorzugsweise gleiche Kugeln 72 oder sonstige Kupplungskörper vorgesehen sein.

[0052] Im unteren Endbereich des Verlängerungsteils 70 des Schlagbolzens 67 befindet sich eine umlaufende Einschnürung 73, deren Länge in Längsrichtung des Verlängerungsteils 70 gesehen größer als der Durchmesser der Kugel 72 ist, vorzugsweise zwischen dem doppelten und vierfachen Durchmesser der Kugel 72 beträgt. Die Tiefe der Einschnürung 73 ist geringer als der Durchmesser der Kugel 72, beträgt nämlich etwa 20% bis 50% des Durchmessers der Kugel 72.

[0053] Das Hauptteil 69 des Schlagbolzens 67 ist napfartig ausgebildet mit einem kreisringförmigen Hülsenabschnitt 74, der unten, nämlich an seiner zum Zündhütchen 21 weisenden unteren Stirnseite, durch einen Boden 75 verschlossen ist. Unter dem Boden 75 befindet sich ein vorzugsweise mittiger Zündvorsprung 76. Im Hülsenabschnitt 74 befindet sich eine Freimachung, vorzugsweise eine querge richtete Durchgangsbohrung 77 zur Aufnahme desjenigen größeren Teils der Kugel 72, der neben der Einschnürung 73 im Verlängerungsteil 70 liegt. Die Durchgangsbohrung 77 ist etwas größer als der Durchmesser der Kugel 72. Die Wandstärke des Hülsenabschnitts 74 ist so gewählt, dass die querge richtet sich

durch dieselbe erstreckende Durchgangsbohrung 77 eine ausreichende Länge zur Aufnahme des nicht in der Einschnürung 73 Platz findenden größeren Teils der Kugel 72 aufweist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich die Durchgangsbohrung 77 zur Aufnahme eines Großteils der Kugel 72 im Hülsenabschnitt 74 am oberen Endbereich desselben, kurz unter seiner offenen, ringförmigen Stirnfläche 78. Der Innendurchmesser des Hülsenabschnitts 74 des Hauptteils 69 des Schlagbolzens 67 ist so bemessen, dass der Hülsenabschnitt 74 frei beweglich teleskopartig in

Längsrichtung auf dem unteren Ende des Verlängerungsteils 30 verschieblich ist.
[0054] Zumindest das napfartige Hauptteil 69 des Schlagbolzens 67 ist von einer Sperrhülse 79 umgeben. Die Sperrhülse 79 weist eine Länge auf, die mindestens so groß ist wie die Länge des Hülsenabschnitts 74 des Hauptteils 69 zuzüglich des Wegs, den das Hauptteil 69 zu Spannen des Schlagbolzens 67 zurücklegt. Der Innendurchmesser der Sperrhülse 79 ist gestuft, indem die Sperrhülse 79 im oberen Endbereich einen größeren Innendurchmesser und dadurch eine umlaufende Aufweitung 80 aufweist. Die Tiefe der Aufweitung 80 und damit der Innendurchmesser der Sperrhülse 79 im Bereich der Aufweitung 80 sind so bemessen, dass dann, wenn sich die Durchgangsbohrung 77 für die Kugel 72 im Bereich der Aufweitung der Sperrhülse 79 befindet, die Kugel 72 vollständig im Bereich der Aufweitung 80 der Sperrhülse 79 und der Durchgangsbohrung 77 im Hülsenabschnitt 74 des Hauptteils 69 des Schlagbolzens 67 Aufnahme finden kann und somit die Kugel 72 nicht mehr in die Einschnürung 73 im Verlängerungsteil 70 des Schlagbolzens 67 eintaucht (Fig. 20).

[0055] Die Länge der von der kreisringförmigen oberen Stirnfläche der Sperrhülse 79 ausgehenden Aufweitung 80 ist derart bemessen, dass die Kugel 72 erst zum Zünden der Farbrauchgranate 66 in den Bereich der Aufweitung 80 gelangt. Vor dem Zünden befindet sich die Kugel 72 noch im Bereich eines auf den Außendurchmesser des Hülsenabschnitts 74 des Hauptteils 69 abgestimmten und im Vergleich zum Innendurchmesser im Bereich der Aufweitung 80 kleineren Innendurchmessers der Sperrhülse 79. Weil der Innendurchmesser der Sperrhülse 79 unterhalb der Aufweitung 80 mit dem Außendurchmesser des Hülsenabschnitts 74 des Hauptteils 69 des Schlagbolzens 67 korrespondiert, ragt die Kugel 72 nicht nach außen aus der Durchgangsbohrung 77 im Hülsenabschnitt 74 vor, sondern nach innen, wo der vorstehende Teil der Kugel 72 Aufnahme in der Einschnürung 73 im unteren Endbereich des Verlängerungsteils 70 des Schlagbolzens 67 findet (Fig. 19). In dieser Position der Sperrhülse 69 relativ zum Hülsenabschnitt 74 des Hauptteils 69 und zum Verlängerungsteil 70 des Schlagbolzens 67 ist die teilweise durch die Kugel 72 gebildete Kupplung 71 geschlossen und dadurch formschlüssig das Verlängerungsteil 70 mit dem Hauptteil 69 des Schlagbolzens 67 verbunden. Weil jedoch die Einschnürung 73 am unteren Ende des Verlängerungsteils 70 länger ist als der Durchmesser der Kugel 72, kann bei geschlossener Kupplung 71 eine Relativbewegung zwischen dem Verlängerungsteil 70 und dem Hauptteil 69 stattfinden, ohne dass dabei die Kugel 72 aus der Durchgangsbohrung 77 des Hülsenabschnitts 74 des Hauptteils 69 in die Aufweitung 80 der Sperrhülse 79 gelangen kann und dadurch das Hauptteil 69 vom Verlängerungsteil 70 des Schlagbolzens 67 durch Öffnen der Kupplung 71 gelöst werden könnte.

[0056] Der Schlagbolzen 67 und die Sperrhülse 79 sind durch eigene, separate Federn in Richtung zum Zündhütchen 21 federnd vorgespannt. Bei der hier gezeigten Farbrauchgranate 66 sind beide Federn als Druckfedern 81 und 82 ausgebildet. Die Druckfedern 81 und 82 verfügen über unterschiedliche Durchmesser. Die kleinere Druckfeder 81 ist zur Vorspannung des Schlagbolzens 67 vorgesehen. Demgegenüber ist die größere Druckfeder 82 der Sperrhülse 79 zugeordnet. Beide Druckfedern 81 und 82 stützen sich unter einer oberen Stirnwandung 83 der Kipphebelaufnahme 68 ab. Die Stirnwandung 83 begrenzt an der Oberseite einen zylindrischen Aufnahmeraum 84 für die Sperrhülse 79 in der Kipphebelaufnahme 68. In diesem Aufnahmeraum 84 ist die Sperrhülse 79 axial verschieblich, ebenso wie der von der Sperrhülse 79 teilweise umgebende Schlagbolzen 67. Die Stirnwandung 83 weist in der Mitte eine Durchgangsbohrung 85 zum Durchtritt eines oberen Endbereichs des Verlängerungsteils 70 des Schlagbolzens 67 auf. Dadurch kann der obere Endbereich des Verlängerungsteils 70 zur Drehkappe 34 geführt und mit dieser verbunden werden. Diese Verbindung ist so gestaltet, dass eine Relativverdrehung zwischen dem Verlängerungsteil 70 des Schlagbolzens 67 und der Drehkappe 34 möglich ist.

[0057] Am unteren Ende stützt sich die große Druckfeder 62 auf der oberen Stirnfläche der Sperrhülse 79 ab (Fig. 18). Die im Durchmesser kleinere Druckfeder 81 stützt sich mit ihrem unteren Ende auf der oberen Stirnfläche 78 des Hülsenabschnitts 74 des Hauptteils 69 des Schlagbolzens 67 ab.

[0058] Die Sperrhülse 79 weist im unteren Endbereich eine äußere, umlaufende Durchmesserverringerng 87 auf. In diese greift ein gegenüber der Drehachse 38 nach innen in Richtung zur Längsmittelachse vorstehende Nase 88 des Kipphebels 37 ein. Dadurch hält der Kipphebel 37 in seiner an den Behälter 11 angeschwenkten Ausgangsstellung die Sperrhülse 79 in ihrer durch die Druckfeder 82 in Richtung zum Zündhütchen 21 vorgespannten Ausgangsposition (Fig. 15 und 16). Mit anderen Worten kann die Sperrhülse 79 bei an den Behälter 11 angeklappter Stellung des Kipphebels 37 nicht infolge ihrer Federvorspannung selbsttätig auf der Längsmittelachse der Farbrauchgranate 66 in Richtung zum Zündhütchen 21 bewegt werden.

[0059] Der Kipphebel 37 wiederum ist durch die sich noch in ihrer unteren Ausgangsstellung (Fig. 15) befindliche Drehkappe 34 gegen unbeabsichtigtes Abschwenken vom Behälter 11 gesichert, indem ein unterer ringförmiger Kragen 89 der Drehkappe 34 oben auf einem kurzen Arm 90 des Kipphebels 37, durch den sich die Drehachse 38 erstreckt, anliegt. Dadurch wird dieser kurze Arm 90 bei an den Behälter 11 angeschwenkter Ausgangsstellung des Kipphebels

37 in einer etwa horizontalen Position formschlüssig fixiert bzw. arretiert (Fig. 15). Hierbei ist nur die der Sperrhülse 79 zugeordnete Druckfeder 82 federnd vorgespannt, nicht aber die dem Schlagbolzen 67 zugeordnete Druckfeder 81. Die dem Hauptteil 69 des Schlagbolzens 67 zugeordnete und im Durchmesser kleinere Druckfeder 81 ist in der Ausgangsstellung des Kipphebels 37 und der Drehkappe 34 noch im Wesentlichen ohne Vorspannung, also entlastet.

[0060] Die Drehkappe 34 ist über eine in den Figuren nicht näher dargestellte Bewegungsgewinde mit einem oberen zylindrischen Fortsatz der Kipphebelaufnahme 68 drehbar verbunden. Das Bewegungsgewinde ist derart gestaltet, dass bei einem Verdrehen der Drehkappe 34 auf dem oberen zylindrischen Fortsatz der Kipphebelaufnahme 68 die Drehkappe 34 auch auf der Längsachse der Farbrauchgranate 66 hochbewegt und sich dadurch zusammen mit dem daran befestigten Schlagbolzen 67 vom Zündhütchen 21 wegbewegt. Der Abstand des Schlagbolzens 67 zum Zündhütchen 21 wird so durch Verdrehen der Drehkappe 34 vergrößert. Dabei wird infolge der sich innen am zylindrischen Fortsatz der Kipphebelaufnahme 68 und über dem Hauptteil 69 des Schlagbolzens 67 abstützende Druckfeder 81 und der durch die Kupplung 71 herbeigeführten temporären Verbindung des Hauptteils 69 mit dem Verlängerungsteil 70 der gesamte Schlagbolzen 67 hochbewegt und dabei die diesem zugeordnete Druckfeder 81 vorgespannt. Der Schlagbolzen 67 gelangt dadurch in seine zündbereite vorgespannte Stellung (Fig. 16). Durch manuelles Festhalten des Kipphebels 37 bei hochgeschraubter Drehkappe 34 und dadurch vorgespanntem Schlagbolzen 67 in seiner an den Behälter 11 angeklappten Ausgangsposition (Fig. 16) wird der gespannte Schlagbolzen 67 noch in seiner gespannten Stellung gehalten.

[0061] Erst wenn die Zündung der Farbrauchgranate 66 erfolgen soll, wird der Kipphebel 37 losgelassen. Infolge der Federvorspannung der sich auf der Nase 88 des Kipphebels 37 abstützenden Sperrhülse 79 wird der Kipphebel 37 um seine horizontal, quergerichtete Drehachse 38 verschwenkt, und zwar in den Darstellungen der Fig. 15 bis 18 im Uhrzeigersinn. Dabei gelangt die Nase 88 des Kipphebels 37 aus dem Bereich der unteren Durchmessererringerung 87 an der Außenseite der Sperrhülse 79, wodurch diese infolge der Vorspannung durch die Druckfeder 82 axial auf der Längsmittelachse der Farbrauchgranate 66 sich in Richtung zum Zündhütchen 21 verschieben kann. Dabei wird zunächst noch durch die geschlossene Kupplung 71 die formschlüssige Kopplung des napfartigen Hauptteils 69 am unteren Ende des Verlängerungsteils 70 des Schlagbolzens 67 durch die mindestens eine Kugel 72 der Kupplung 71 aufrechterhalten (Fig. 17 und 18).

[0062] Infolge der Abwärtsbewegung der Sperrhülse 79 gelangt die Kugel 72 der Kupplung 71 in den Bereichen der Aufweitung 80 des Innendurchmessers der Sperrhülse 79. Die Kugel 72 wird dadurch nach außen geschoben, wodurch der zuvor in die Einschnürung 73 des Verlängerungsteils 70 des Schlagbolzens 67 hineinragende Teil der Kugel 72 aus der Einschnürung 73 herausgelangt, indem ein mindestens gleich großer gegenüberliegender Teil der Kugel 72 nun Aufnahme in der Aufweitung 80 der Sperrhülse 79 findet (Fig. 18 und 20). Dadurch wird die Kupplung 71 geöffnet und das napfartige Hauptteil 69 des Schlagbolzens 67 vom Verlängerungsteil 70 desselben getrennt. Infolge der von der Druckfeder 81 hervorgerufenen Federvorspannung des Hauptteils 69 kann dieses nun impuls- bzw. schlagartig entlang der in Längsrichtung der Längsmittelachse der Farbrauchgranate 66 von oben auf das Zündhütchen 21 schnellen und dadurch die Farbrauchgranate 66 zünden.

Bezugszeichenliste:

10	Farbrauchgranate	52	Kopfverbreiterung
11	Behälter	53	Auflagefläche
12	Ladung	54	Farbrauchgranate
13	Vertiefung	55	Schlagbolzen
14	Öffnung	56	Kupplung
15	Zündeinrichtung	57	Hauptteil
16	Innenraum	58	Verlängerungsteil
17	Rastvertiefung	59	Tellerfeder
18	Zünderkörper	60	Kupplungshaken
19	Verzögerungsbauteil	61	Nase
20	Kipphebelaufnahme	62	Nut
21	Zündhütchen	63	Abgleitfläche
22	Verzögerungssatz	64	Nut
23	Anzündsatz	65	Vorsprung
24	obere Stirnseite	66	Farbrauchgranate
25	Kanal	67	Schlagbolzen
26	Schlagbolzen	68	Kipphebelaufnahme
27	Aufweitung	69	Hauptteil
28	Druckfeder	70	Verlängerungsteil

(fortgesetzt)

	29	Schaft	71	Kupplung
	30	Auflageteller	72	Kugel
5	31	Spitze	73	Einschnürung
	32	Hauptteil	74	Hülsenabschnitt
	33	Verlängerungsteil	75	Boden
	34	Drehkappe	76	Zündvorsprung
10	35	Nut	77	Durchgangsbohrung
	36	oberes Ende	78	Stirnfläche
	37	Kipphebel	79	Sperrhülse
	38	Drehachse	80	Aufweitung
	39	Arm	81	Druckfeder (klein)
15	40	Arm	82	Druckfeder (groß)
	41	Nase	83	Stirnwandung
	42	Schlitz	84	Aufnahmeraum
	43	Kupplung	85	Durchgangsbohrung
20	44	Kupplungsteil	86	Stirnfläche
	45	Kupplungsteil	87	Durch messerverringeringung
	46	Gehäuse	88	Nase
	47	Abflachung	89	Kragen
	48	Vertiefung	90	kurzer Arm
25	49	Nut	101	Nut
	50	Abgleitfläche		
	51	Verbindungsabschnitt		

30 **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betätigen einer Granate, wobei ein durch eine Feder vorgespannter, zweigeteilter Schlagbolzen (26, 55, 67) durch Loslassen eines Kipphebels (37) ausgelöst wird, indem der Schlagbolzen (26, 55, 67) bei festgehaltenem Kipphebel (37) gespannt wird, der gespannte Schlagbolzen (26, 55, 67) vom festgehaltenen Kipphebel (37) fixiert und dabei im gespannten Zustand durch eine geschlossene Kupplung (43, 56, 71) zwischen den Teilen des Schlagbolzens (26, 55, 67) arretiert wird, durch Loslassen des Kipphebels (37) die Arretierung des gespannten Schlagbolzens (26, 55, 67) aufgehoben wird und dabei vom Schlagbolzen (26, 55, 67) ein Zünder mindestens einer optischen und/oder akustischen Effekt oder eine Detonation hervorrufenden Ladung (12) aktiviert wird, wobei beim Loslassen des Kipphebels (37) die Kupplung (43, 56) des Schlagbolzens (26, 55) selbsttätig gelöst und dadurch der federvorgespannte Schlagbolzen (26, 55) ausgelöst wird zur Aktivierung der Ladung (12), entweder indem die Arretierung des gespannten Schlagbolzens (26, 55) nach dem Loslassen des Kipphebels (37) durch automatisches Öffnen und Trennen der Kupplung (43, 56) infolge der Federvorspannung des Schlagbolzens (26, 55) selbsttätig gelöst und dabei der Kipphebel (37) von der Federkraft der vorgespannten Feder des Schlagbolzens (26, 55) selbsttätig in eine die Kupplung (43, 56) lösende Stellung verschwenkt wird, oder indem eine Verriegelung eines Hauptteils (69) an einem Verlängerungsteil (70) des Schlagbolzens (67) durch mindestens einen Kupplungskörper bis zur Einleitung des Zündvorgangs durch eine federvorgespannte Sperrhülse (79) aufrechterhalten wird, die das Hauptteil (69) wenigstens teilweise umgibt und eine Relativbewegung zwischen dem Hauptteil (69) und der Sperrhülse (79) zulässt und die federvorgespannte Sperrhülse (79) vom Kipphebel (37) solange längsunverschieblich gehalten wird, bis der Kipphebel (37) zum Einleiten des Zündvorgangs losgelassen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagbolzen (26, 55, 67) durch ein handbetätigbares Spannmittel gespannt wird, vorzugsweise erst vor der beabsichtigten Einleitung der Zündung der Granate.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Betätigen des Spannmittels zum Spannen des Schlagbolzens (26, 55, 67) der Kipphebel (37) manuell, vorzugsweise von Hand, festgehalten wird.
4. Handbetätigte Granate mit einem gegen die Kraft mindestens einer Feder vorgespannten, zweigeteilten Schlagbolzen (26, 55, 67) mit einem Hauptteil (32, 57, 69) und einem Verlängerungsteil (33, 58, 70) zum Aktivieren eines

Zünder für mindestens einen optischen und/oder akustischen Effekt oder eine Explosion hervorrufende Ladung (12), mit einem dem Schlagbolzen (26, 55, 67) zugeordneten Spannmittel zum Vorspannen des Schlagbolzens (26, 55, 67) und mit einem Kipphebel (37) zum Freigeben des federvorgespannten Schlagbolzens (26, 55, 67), wobei eine Teile des zweigeteilten Schlagbolzens (26, 55) im vorgespannten Zustand zusammenhaltende lösbare Kupplung (43, 56) zwischen den Teilen des Schlagbolzens (26, 55) vorgesehen ist, die vom Kipphebel (37) im öffnenden Sinne freigebbar ist, wobei entweder die Kupplung (43, 56) Kupplungshälften aufweist, die vom festgehaltenen Kipphebel (37) zusammenhaltbar sind, wobei mindestens eine Kupplungshälfte eine schräge Abgleitfläche (50) aufweist, die nach dem Loslassen des Kipphebels (37) das automatische Öffnen und Trennen der Kupplung (43, 56) herbeiführt, oder wobei dem Hauptteil (69) des zweigeteilt ausgebildeten Schlagbolzens (67) mindestens eine Feder zum Spannen des Schlagbolzens (67) zugeordnet ist, das Hauptteil (69) am Verlängerungsteil (70) durch mindestens einen Kupplungskörper verriegelbar ist und diese Verriegelung bis zur Einleitung des Zündvorgangs aufrechterhalten bleibt durch eine federvorgespannte Sperrhülse (79), die das Hauptteil (69) wenigstens teilweise umgibt und eine Relativverschiebung zwischen dem Hauptteil (69) und der Sperrhülse (79) zulässt, der Kipphebel (37) bis zu seinem Loslassen zum Einleiten des Zündvorgangs die federvorgespannte Sperrhülse (79) längsverschieblich hält, und beim Loslassen des Kipphebels (37) infolge der Federvorspannung der sich auf einer Nase (88) des Kipphebels (37) abstützenden Sperrhülse (79) der Kipphebel (37) um eine horizontale quergerichtete Drehachse (38) verschwenkbar ist.

5. Granate nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagbolzen (26, 55, 67) die Kupplung (43, 56, 71) aufweist, vorzugsweise die Kupplung (43, 56, 71) Bestandteil des Schlagbolzens (26, 55, 67) ist.

6. Granate nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung (43, 56, 71) lösbar, vorzugsweise selbsttätig lösbar, ausgebildet ist und/oder die Kupplung (43, 56, 71) im noch arretierten Zustand des gespannten Schlagbolzens (26, 55, 67) geschlossen ist, vorzugsweise vom festgehaltenen Kipphebel (37) geschlossen gehalten wird, und die Kupplung (43, 56, 71) zum Freigeben des gespannten Schlagbolzens (26, 55, 67) lösbar bzw. trennbar ist, insbesondere durch Loslassen des Kipphebels (37).

7. Granate nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lösbare, zweigeteilte Kupplung (43, 56, 71) zwischen dem Hauptteil (32, 57, 69) und dem Verlängerungsteil (33, 58, 70) des Schlagbolzens (26, 55, 67) ausgebildet ist.

8. Granate nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptteil (69) in Richtung zum Zünder federvorgespannt ist und durch mindestens den Kupplungskörper das Hauptteil (69) am Verlängerungsteil (70) des Schlagbolzens (67) bis zur Auslösung des Zünder angekoppelbar ist.

9. Granate nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem unteren Endbereich des Verlängerungsteils (70) des Schlagbolzens (67) eine Einschnürung (73) für einen Teil des mindestens einen Kupplungskörpers angeordnet ist und ein Hülsenabschnitt (74) des Hauptteils (69) eine Ausnehmung für den anderen Teil des oder jedes Kupplungskörpers aufweist.

10. Granate nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unterer Abschnitt des Verlängerungsteils (70) und/oder mindestens ein oberer Abschnitt des Hauptteils (69) des Schlagbolzens (67) von der relativ zu denselben, vorzugsweise in Richtung zum Zünder, federvorgespannten Sperrhülse (79) umgeben ist.

11. Granate nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrhülse (79) vom festgehaltenen Kipphebel (37) in einer das Hauptteil (69) und das Verlängerungsteil (70) des Schlagbolzens (67) durch den mindestens einen Kupplungskörper zusammenhaltenden Zustand fixierbar ist, vorzugsweise entgegen ihrer Federvorspannung.

12. Granate nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Loslassen des Kipphebels (37) die Sperrhülse (79) von der mindestens einen dieser zugeordneten vorgespannten Feder in Richtung zum Zünder relativ zum Schlagbolzen (67) längsverschieblich ist zum Freigeben der vom mindestens einen Kupplungskörper erfolgenden Zusammenkupplung des Hauptteils (69) und des Verlängerungsteils (70) des Schlagbolzens (67).

13. Granate nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehkappe (34) mit einem Außenring vorgesehen ist, der den den Schlagbolzen (26, 55, 67) fixierenden Kipphebel (37) in seiner Ausgangsstellung hält und in einer relativ zum Kipphebel (37) veränderten Zündstellung den Kipphebel (37) freigibt.

14. Granate nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebel (37) um eine quergerichtete Drehachse

(38) schwenkbar an einer Kipphebelaufnahme (20, 68) gelagert ist und/oder auf der außen zylindrischen Kipphebelaufnahme (20, 68) die Drehkappe (34) mit ihrem Außenring drehbar und zum Vorspannen der mindestens einen dem Schlagbolzen (26, 55, 67) zugeordneten Feder axial verschiebbar gelagert ist.

5

Claims

1. Method for operating a grenade, wherein a two-part firing pin (26, 55, 67) pretensioned by a spring is activated by releasing a rocker arm (37), in that the firing pin (26, 55, 67) is tensioned when the rocker arm (37) is held, the tensioned firing pin (26, 55, 67) is fixed by the rocker arm (37) being held and is thereby locked in the tensioned state by a closed coupling (43, 56, 71) between the parts of the firing pin (26, 55, 67), the locking of the tensioned firing pin (26, 55, 67) is removed by releasing the rocker arm (37) and the firing pin (26, 55, 67) thereby activates a fuse of at least one charge (12) causing an optical and/or acoustic effect or a detonation, wherein, when the rocker arm (37) is released, the coupling (43, 56) of the firing pin (26, 55) is automatically released and the spring-tensioned firing pin (26, 55) is thereby triggered to activate the charge (12), either in that the locking of the tensioned firing pin (26, 55) is automatically released after the rocker arm (37) has been released through automatic opening and separation of the coupling (43, 56) as a consequence of the spring pretensioning of the firing pin (26, 55) and the rocker arm (37) is thereby automatically pivoted by the spring force of the pretensioned spring of the firing pin (26, 55) into a position releasing the coupling (43, 56), or in that a locking of a main part (69) to an extension part (70) of the striking pin (67) is maintained by at least one coupling body until the ignition process is initiated by a spring-pretensioned locking sleeve (79) which surrounds the main part (69) at least in part and allows a relative movement between the main part (69) and the locking sleeve (79) and the spring-pretensioned locking sleeve (79) is held by the rocker arm (37) in a longitudinally non-displaceable manner until the rocker arm (37) for initiating the ignition process is released.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the firing pin (26, 55, 67) is tensioned by a hand-operable tensioning means, preferably just before the planned initiation of the ignition of the grenade.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, prior to actuation of the tensioning means for tensioning the firing pin (26, 55, 67), the rocker arm (37) is held manually, preferably by hand.
4. Hand-operated grenade having a two-part firing pin (26, 55, 67) pre-tensioned against the force of at least one spring, said firing pin having a main part (32, 57, 69) and an extension part (33, 58, 70) for activating a fuse for at least one charge (12) causing an optical and/or acoustic effect or an explosion, having a tensioning means for pretensioning the firing pin (26, 55, 67) assigned to said firing pin (26, 55, 67) and having a rocker arm (37) for releasing the spring-pretensioned firing pin (26, 55, 67), wherein a releasable coupling (43, 56) holding parts of the two-part firing pin (26, 55) together in the pretensioned state is provided between the parts of the firing pin (26, 55), which coupling can be released by the rocker arm (37) in the opening sense, wherein either the coupling (43, 56) has coupling halves which can be held together by the rocker arm (37) being held, at least one coupling half having an oblique sliding surface (50) which brings about the automatic opening and separation of the coupling (43, 56) once the rocker arm (37) has been released, or wherein the main part (69) of the two-part firing pin (67) is assigned at least one spring for tensioning the firing pin (67), the main part (69) can be locked to the extension part (70) by at least one coupling body and this lock is maintained until the ignition process is initiated by a spring-pretensioned locking sleeve (79), which surrounds the main part (69) at least partially and allows a relative displacement between the main part (69) and the locking sleeve (79), the rocker arm (37) holds the spring-pretensioned locking sleeve (79) in a longitudinally non-displaceable manner until it is released to initiate the ignition process, and, when the rocker arm (37) is released as a consequence of the spring pretensioning of the locking sleeve (79) of the rocker arm (37) resting on a lug (88), the rocker arm (37) can be pivoted about a horizontal, crosswise rotational axis (38).
5. Grenade according to Claim 4, **characterized in that** the firing pin (26, 55, 67) has the coupling (43, 56, 71), the coupling (43, 56, 71) is preferably a constituent part of the firing pin (26, 55, 67).
6. Grenade according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the coupling (43, 56, 71) has a releasable, preferably automatically releasable, design and/or the coupling (43, 56, 71) is closed, preferably kept closed by the rocker arm (37) being held, when the tensioned firing pin (26, 55, 67) is still in the locked state, and the coupling (43, 56, 71) can be released or separated, in particular by releasing the rocker arm (37), in order to release the tensioned firing pin (26, 55, 67).

7. Grenade according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the detachable, two-part coupling (43, 56, 71) is configured between the main part (32, 57, 69) and the extension part (33, 58, 70) of the firing pin (26, 55, 67).
- 5 8. Grenade according to one of Claims 4 to 7, **characterized in that** the main part (69) is spring-pretensioned in the direction of the fuse and the main part (69) can be coupled to the extension part (70) of the firing pin (67), at least by the coupling body, until the fuse is activated.
- 10 9. Grenade according to Claim 8, **characterized in that** a constriction (73) for a part of the at least one coupling body is arranged at a lower end region of the extension part (70) of the firing pin (67) and a sleeve portion (74) of the main part (69) has a recess for the other part of the, or of each, coupling body.
- 15 10. Grenade according to Claim 8 or 9, **characterized in that** a lower portion of the extension part (70) and/or at least one upper portion of the main part (69) of the firing pin (67) is/are surrounded by the locking sleeve (79) pretensioned relative to the same, preferably in the direction of the fuse.
- 20 11. Grenade according to Claim 10, **characterized in that** the locking sleeve (79) can be fixed by the rocker arm (37), which is being held, in a state holding together the main part (69) and the extension part (70) of the firing pin (67) by the at least one coupling body, preferably against the spring pretensioning thereof.
- 25 12. Grenade according to Claim 4, **characterized in that**, by releasing the rocker arm (37), the locking sleeve (79) can be displaced longitudinally relative to the firing pin (67) in the direction of the fuse by the at least one pretensioned spring assigned to it, in order to release the coupling together of the main part (69) and the extension part (70) of the firing pin (67) by the at least one coupling body.
- 30 13. Grenade according to at least one of Claims 4 to 12, **characterized in that** a twist cap (34) with an outer ring is provided, which holds the rocker arm (37) fixing the firing pin (26, 55, 67) in its starting position and releases the rocker arm (37) in a different ignition position relative to the rocker arm (37) .
- 35 14. Grenade according to Claim 13, **characterized in that** the rocker arm (37) is pivotably mounted on a rocker arm receiving means (20, 68) about a crosswise rotational axis (38) and/or the twist cap (34) with its outer ring is mounted rotatably on the externally cylindrical rocker arm receiving means (20, 68) and axially displaceably for the pretensioning of the at least one spring assigned to the firing pin (26, 55, 67) .

35 Revendications

- 40 1. Procédé d'actionnement d'une grenade, un percuteur (26, 55, 67) en deux parties précontraint par un ressort étant déclenché par relâchement d'une cuiller (37), par le fait que le percuteur (26, 55, 67) est serré lorsque la cuiller (37) est retenue, le percuteur (26, 55, 67) serré est fixé par la cuiller (37) retenue et en l'occurrence, à l'état serré, bloqué par un accouplement (43, 56, 71) fermé entre les parties du percuteur (26, 55, 67), le blocage du percuteur (26, 55, 67) serré est supprimé par relâchement de la cuiller (37) et en l'occurrence une amorce d'au moins une charge (12) provoquant un effet optique et/ou acoustique ou une détonation étant activée par le percuteur (26, 55, 67), et lors du relâchement de la cuiller (37) l'accouplement (43, 56) du percuteur (26, 55) étant libéré automatiquement et ainsi le percuteur (26, 55) précontraint par ressort étant déclenché pour l'activation de la charge (12), soit par le fait que le blocage du percuteur (26, 55) serré est, après le relâchement de la cuiller (37), libéré automatiquement par ouverture et séparation automatiques de l'accouplement (43, 56) en raison de la précontrainte par ressort du percuteur (26, 55) et en l'occurrence la cuiller (37) est pivotée automatiquement dans une position libérant l'accouplement (43, 56) par la force du ressort précontraint du percuteur (26, 55), ou par le fait qu'un verrouillage d'une partie principale (69) sur une partie de prolongement (70) du percuteur (67) est maintenu par au moins un corps d'accouplement jusqu'à l'amorçage de l'opération d'allumage au moyen d'une douille d'arrêt (79) précontrainte par ressort, laquelle entoure au moins partiellement la partie principale (69) et autorise un déplacement relatif entre la partie principale (69) et la douille d'arrêt (79) et la douille d'arrêt (79) précontrainte par ressort est retenue de manière immobile longitudinalement par la cuiller (37) jusqu'à ce que la cuiller (37) soit relâchée pour l'amorçage de l'opération d'allumage.
- 55 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le percuteur (26, 55, 67) est serré par un moyen de serrage pouvant être actionné à la main, de préférence seulement avant l'amorçage intentionnel de l'allumage de la grenade.

EP 3 396 301 B1

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**avant l'actionnement du moyen de serrage pour le serrage du percuteur (26, 55, 67), la cuiller (37) est retenue manuellement, de préférence à la main.
- 5 4. Grenade à main comportant un percuteur (26, 55, 67) en deux parties précontraint à l'encontre de la force d'au moins un ressort et doté d'une partie principale (32, 57, 69) et d'une partie de prolongement (33, 58, 70) pour l'activation d'une amorce pour au moins une charge (12) provoquant un effet optique et/ou acoustique ou une explosion, comportant un moyen de serrage associé au percuteur (26, 55, 67) pour la précontrainte du percuteur (26, 55, 67) et comportant une cuiller (37) pour la libération du percuteur (26, 55, 67) précontraint par ressort, un accouplement (43, 56) libérable maintenant ensemble les parties du percuteur (26, 55) en deux parties à l'état précontraint étant prévu entre les parties du percuteur (26, 55), lequel accouplement peut être libéré par la cuiller (37) dans le sens d'une ouverture, et soit l'accouplement (43, 56) comprenant des moitiés d'accouplement qui peuvent être maintenues ensemble par la cuiller (37) retenue, au moins une moitié d'accouplement comprenant une surface de glissement oblique (50) qui provoque l'ouverture et la séparation automatiques de l'accouplement (43, 56) après le relâchement de la cuiller (37), soit au moins un ressort pour le serrage du percuteur (67) étant associé à la partie principale (69) du percuteur (67) réalisé en deux parties, la partie principale (69) pouvant être verrouillée sur la partie de prolongement (70) par au moins un corps d'accouplement et ce verrouillage étant maintenu jusqu'à l'amorçage de l'opération d'allumage au moyen d'une douille d'arrêt (79) précontrainte par ressort, qui entoure la partie principale (69) au moins partiellement, et autorise un déplacement relatif entre la partie principale (69) et la douille d'arrêt (79), la cuiller (37) maintenant de manière immobile longitudinalement la douille d'arrêt (79) précontrainte par ressort jusqu'à son relâchement pour l'amorçage de l'opération d'allumage, et lors du relâchement de la cuiller (37) en raison de la précontrainte par ressort de la douille d'arrêt (79) s'appuyant sur un ergot (88) de la cuiller (37), la cuiller (37) pouvant être pivotée autour d'un axe de rotation (38) horizontal orienté transversalement.
- 10 5. Grenade selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le percuteur (26, 55, 67) comprend l'accouplement (43, 56, 71), de préférence l'accouplement (43, 56, 71) fait partie du percuteur (26, 55, 67).
- 15 6. Grenade selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** l'accouplement (43, 56, 71) est réalisé de manière libérable, de préférence libérable automatiquement, et/ou l'accouplement (43, 56, 71) est fermé dans l'état encore bloqué du percuteur (26, 55, 67) serré, de préférence est maintenu fermé par la cuiller (37) retenue, et l'accouplement (43, 56, 71) peut être libéré ou peut être séparé pour la libération du percuteur (26, 55, 67) serré, en particulier par relâchement de la cuiller (37).
- 20 7. Grenade selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** l'accouplement (43, 56, 71) libérable en deux parties est réalisé entre la partie principale (32, 57, 69) et la partie de prolongement (33, 58, 70) du percuteur (26, 55, 67).
- 25 8. Grenade selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisée en ce que** la partie principale (69) est précontrainte par ressort en direction de l'amorce et au moyen d'au moins le corps d'accouplement la partie principale (69) peut être accouplée à la partie de prolongement (70) du percuteur (67) jusqu'au déclenchement de l'amorce.
- 30 9. Grenade selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'**un étranglement (73) pour une partie de l'au moins un corps d'accouplement est disposé au niveau d'une région d'extrémité inférieure de la partie de prolongement (70) du percuteur (67) et une section de douille (74) de la partie principale (69) comprend un évidement pour l'autre partie du ou de chaque corps d'accouplement.
- 35 10. Grenade selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce qu'**une section inférieure de la partie de prolongement (70) et/ou au moins une section supérieure de la partie principale (69) du percuteur (67) sont entourées par la douille d'arrêt (79) précontrainte par ressort relativement à celui-ci, de préférence en direction de l'amorce.
- 40 11. Grenade selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la douille d'arrêt (79) peut être fixée par la cuiller (37) retenue dans un état maintenant ensemble la partie principale (69) et la partie de prolongement (70) du percuteur (67) au moyen de l'au moins un corps d'accouplement, de préférence à l'encontre de leur précontrainte par ressort.
- 45 12. Grenade selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** par relâchement de la cuiller (37) la douille d'arrêt (79) est mobile longitudinalement relativement au percuteur (67) en direction de l'amorce par l'au moins un ressort précontraint associé à celle-ci pour la libération de l'accouplement ensemble, effectué par au moins un corps d'accouplement, de la partie principale (69) et de la partie de prolongement (70) du percuteur (67) .
- 50 55

EP 3 396 301 B1

13. Grenade selon au moins l'une des revendications 4 à 12, **caractérisée en ce qu'**un bouchon rotatif (34) est doté d'une bague extérieure qui maintient dans sa position initiale la cuiller (37) fixant le percuteur (26, 55, 67) et libère la cuiller (37) dans une position d'allumage modifiée relativement à la cuiller (37).

5 14. Grenade selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la cuiller (37) est montée sur un logement de cuiller (20, 68) de manière pivotante autour d'un axe de rotation (38) orienté transversalement et/ou sur le logement de cuiller (20, 68) cylindrique extérieur le bouchon rotatif (34) avec sa bague extérieure est monté rotatif et mobile axialement pour la précontrainte de l'au moins un ressort associé au percuteur (26, 55, 67).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

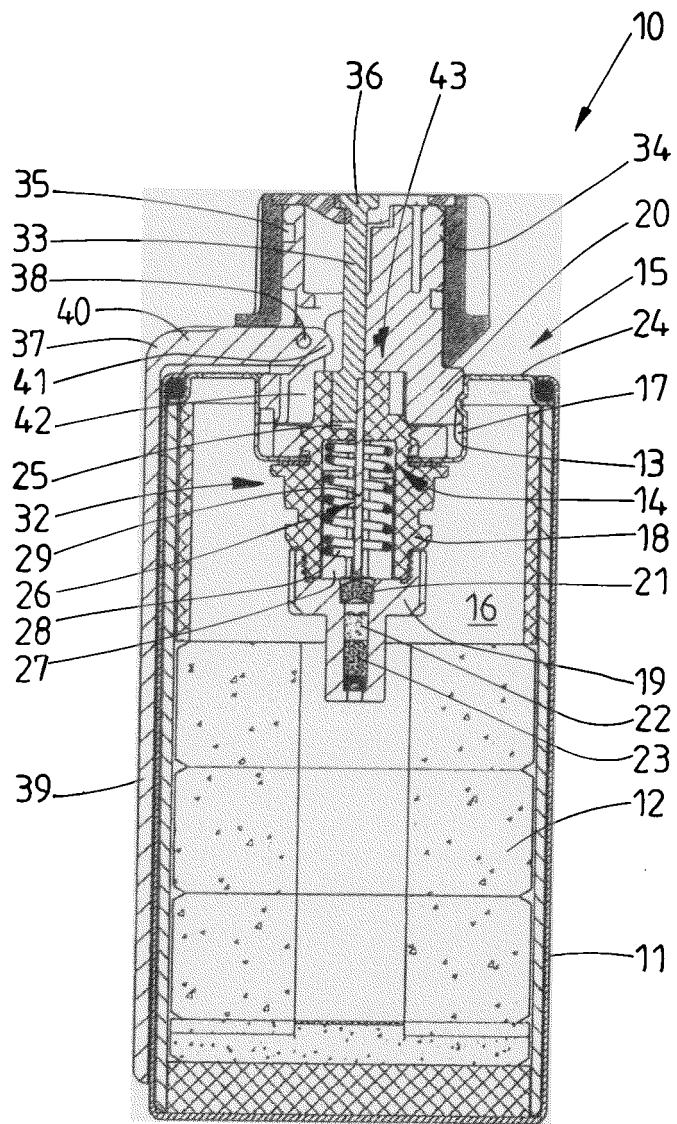


Fig. 1

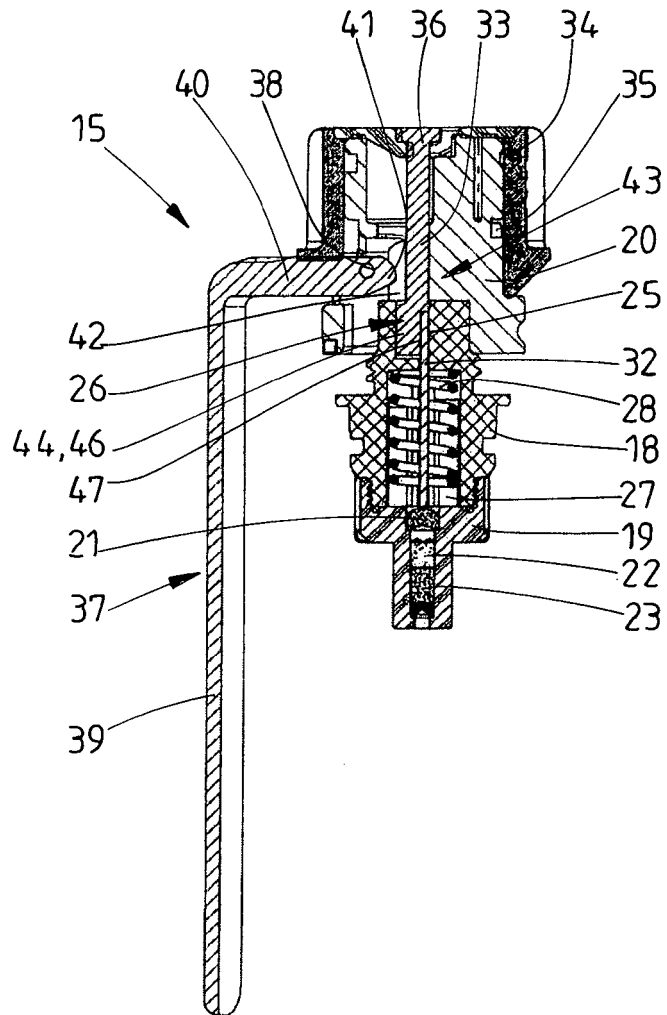


Fig. 2

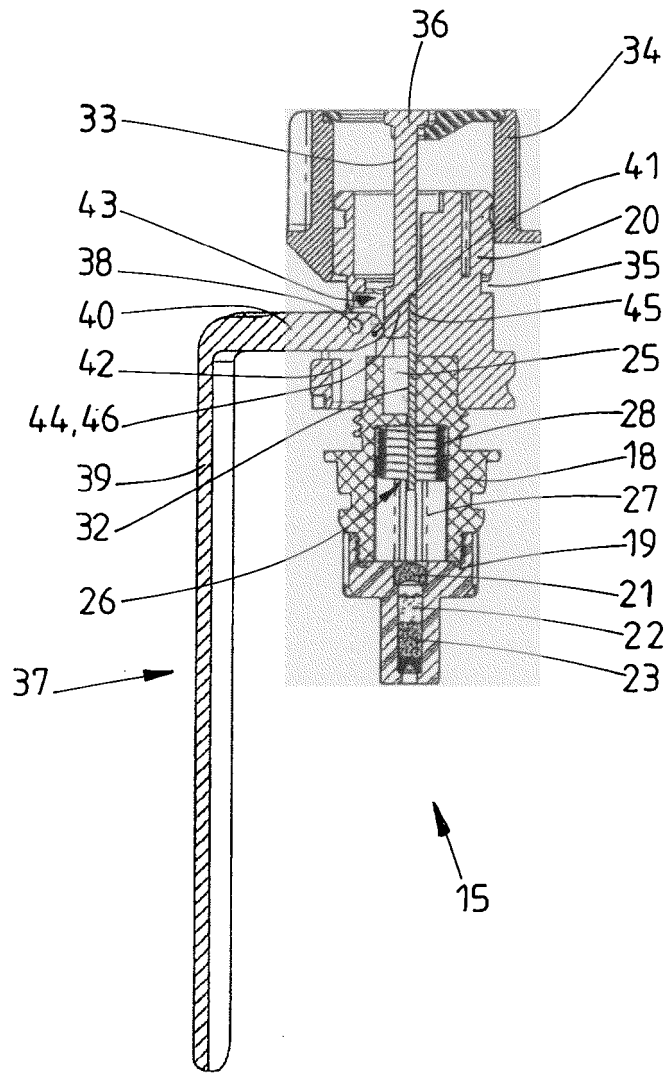


Fig. 3

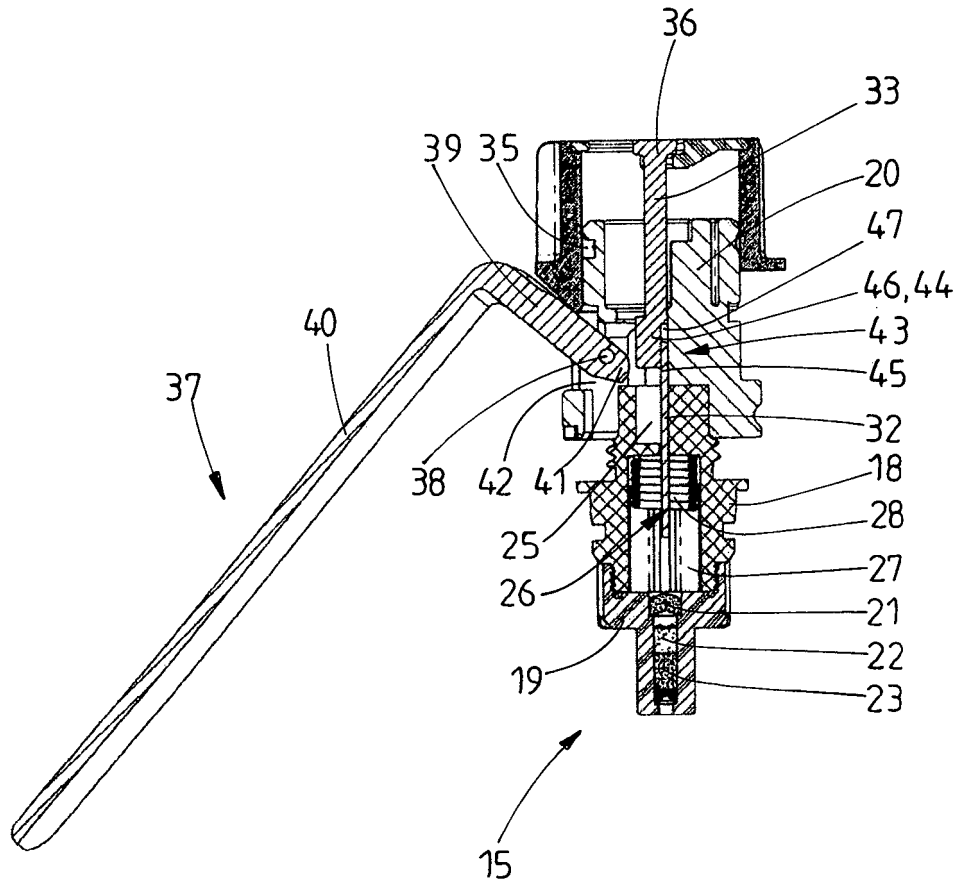


Fig. 4

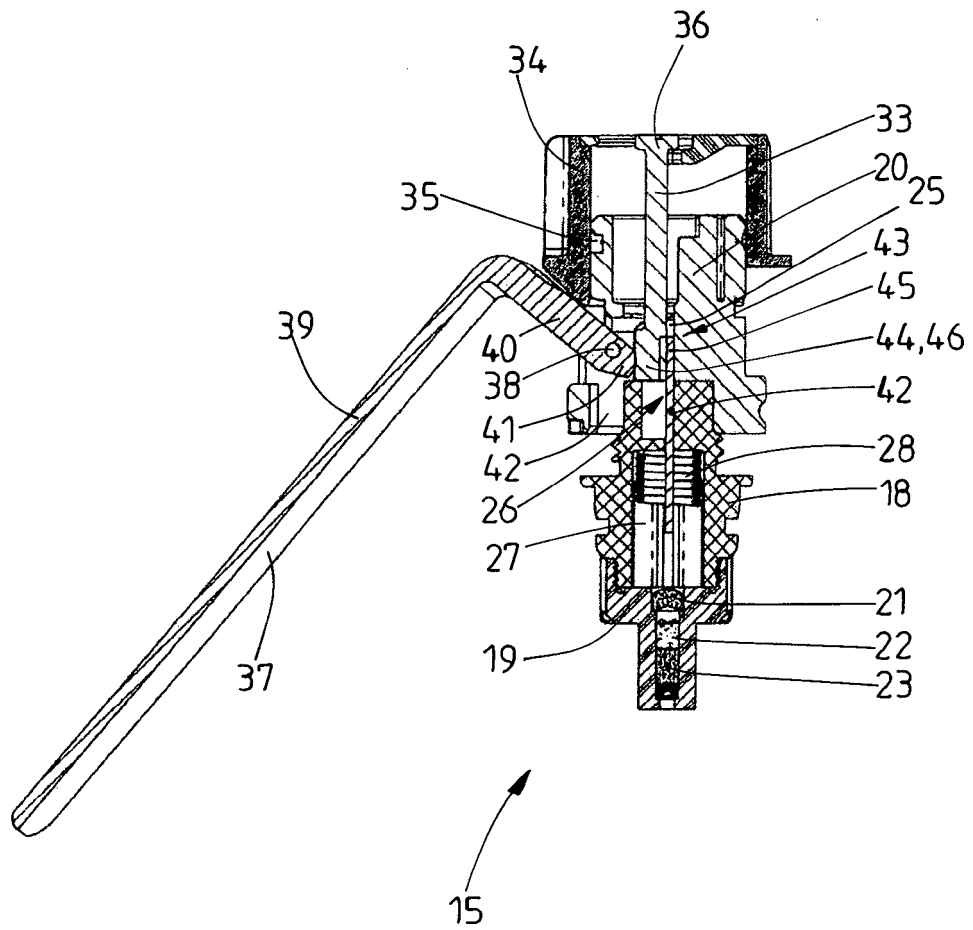


Fig. 5

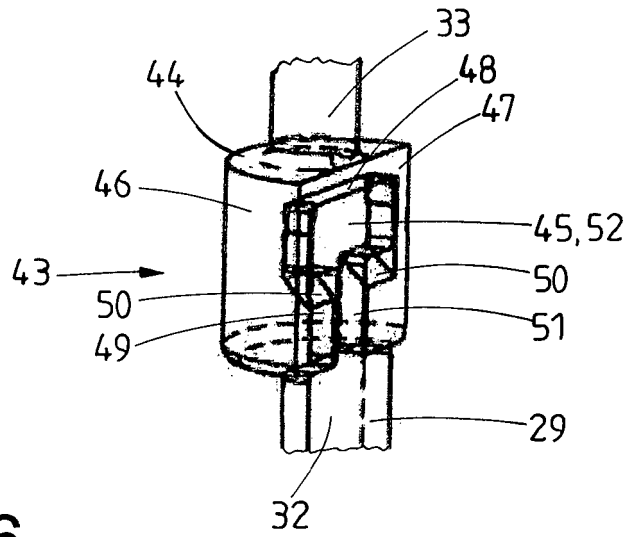


Fig. 6

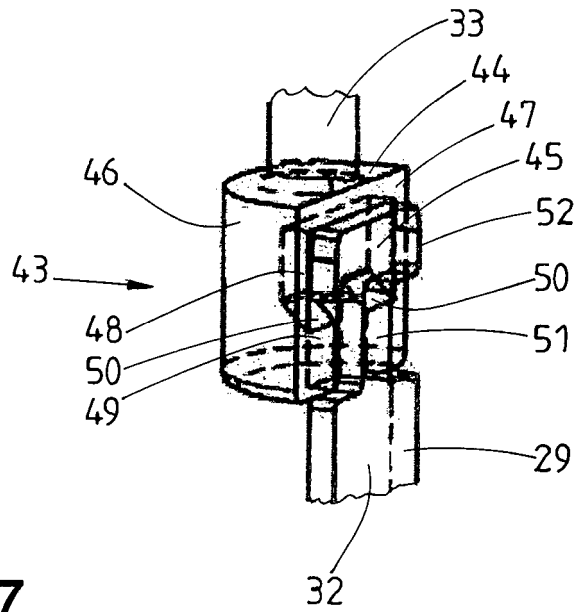


Fig. 7

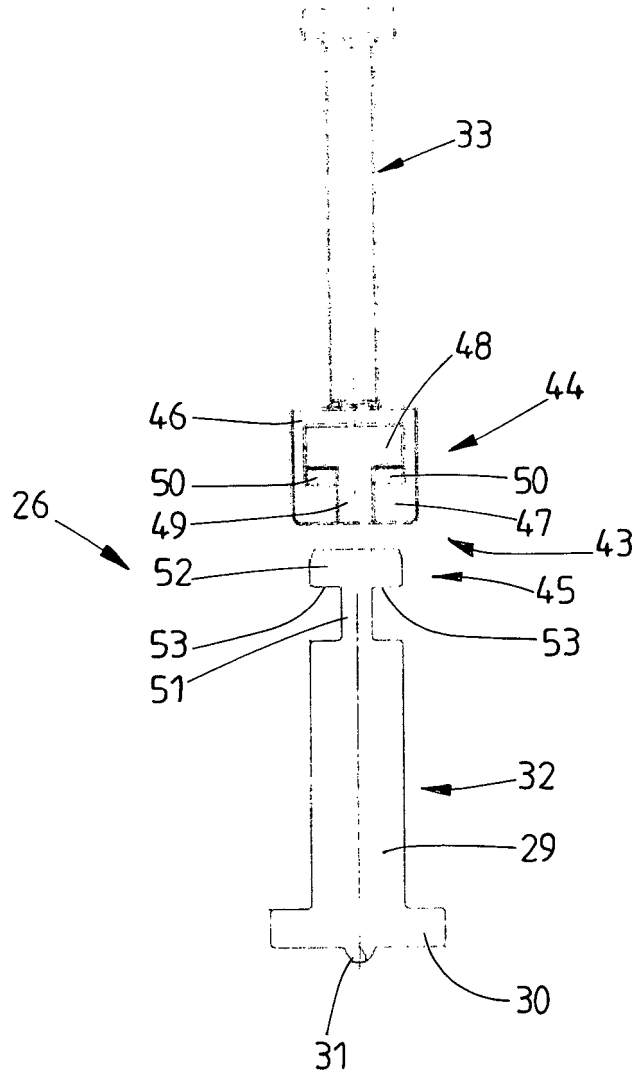


Fig. 8

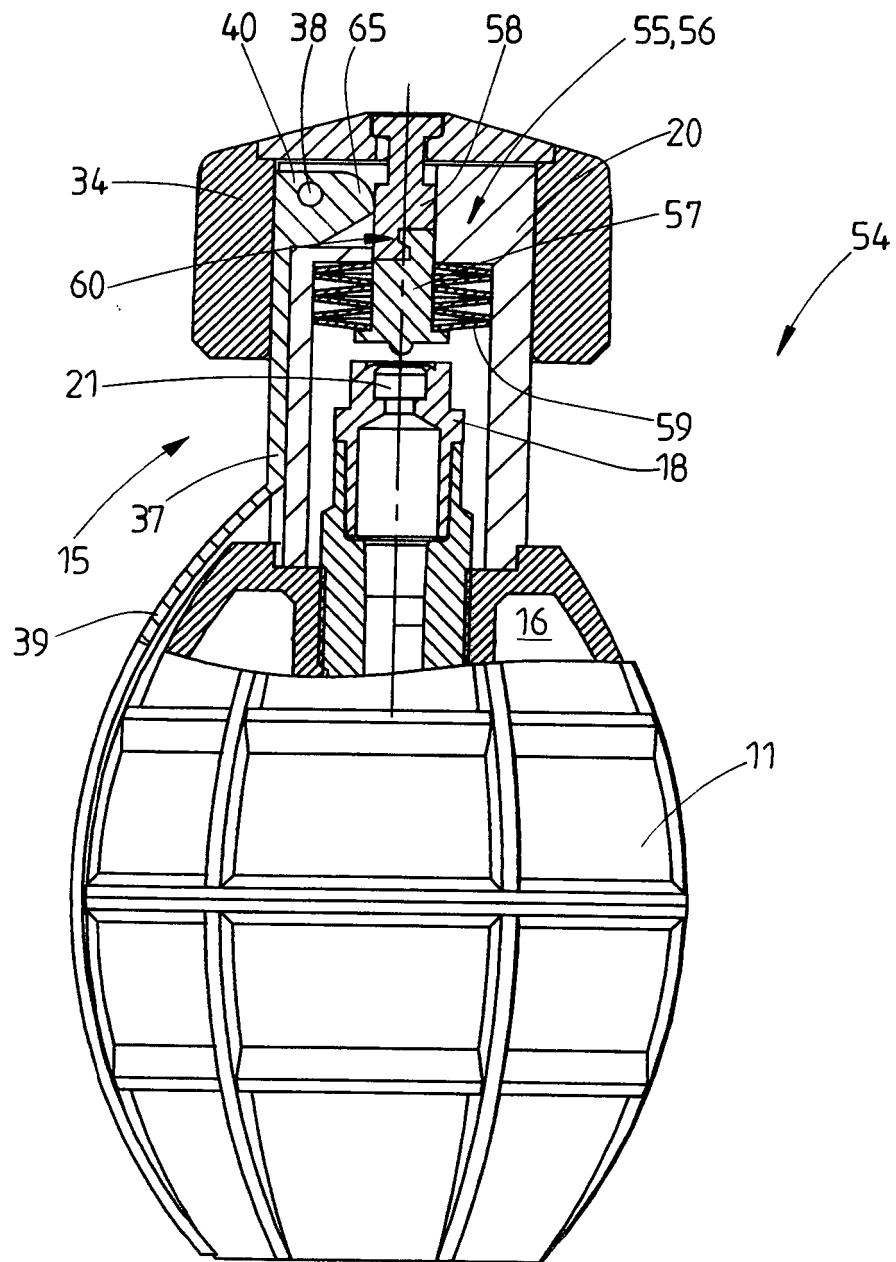


Fig. 9

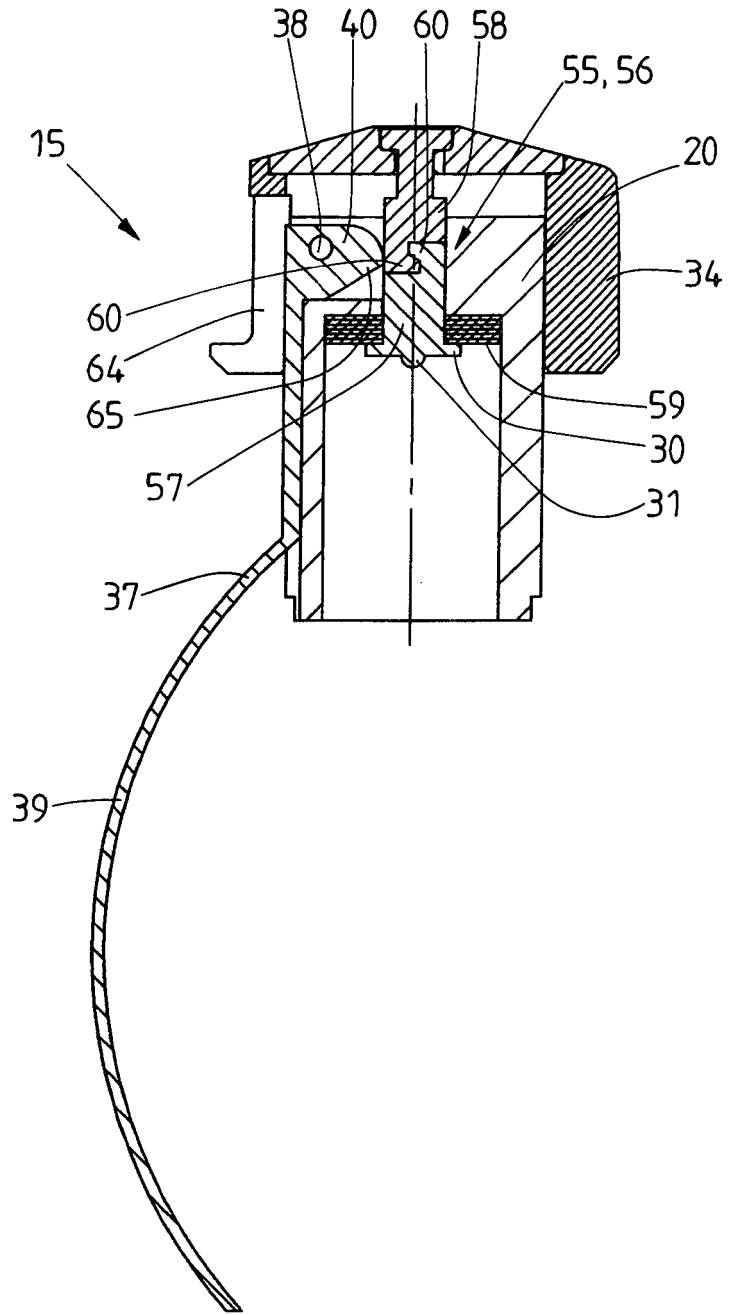


Fig. 10

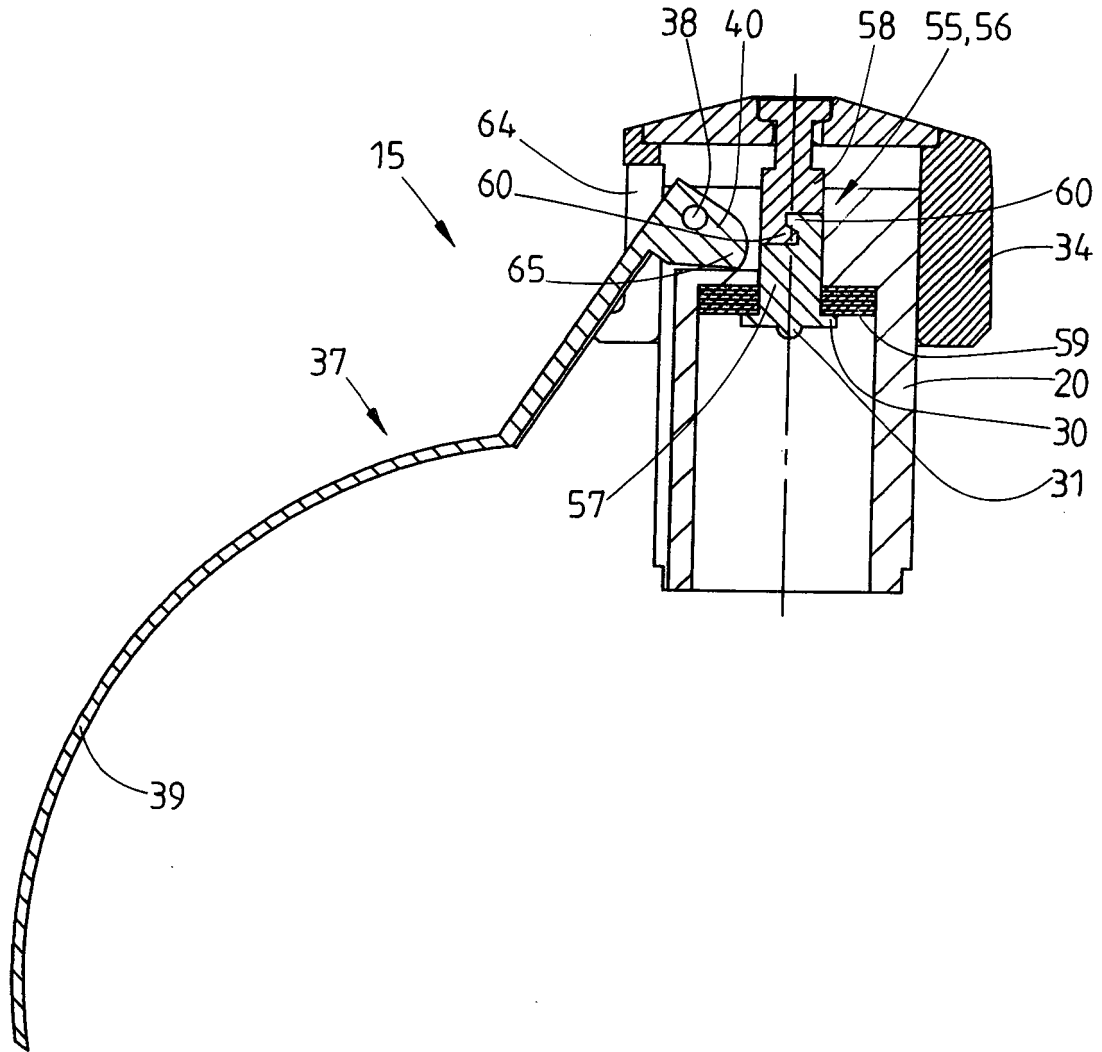


Fig. 11

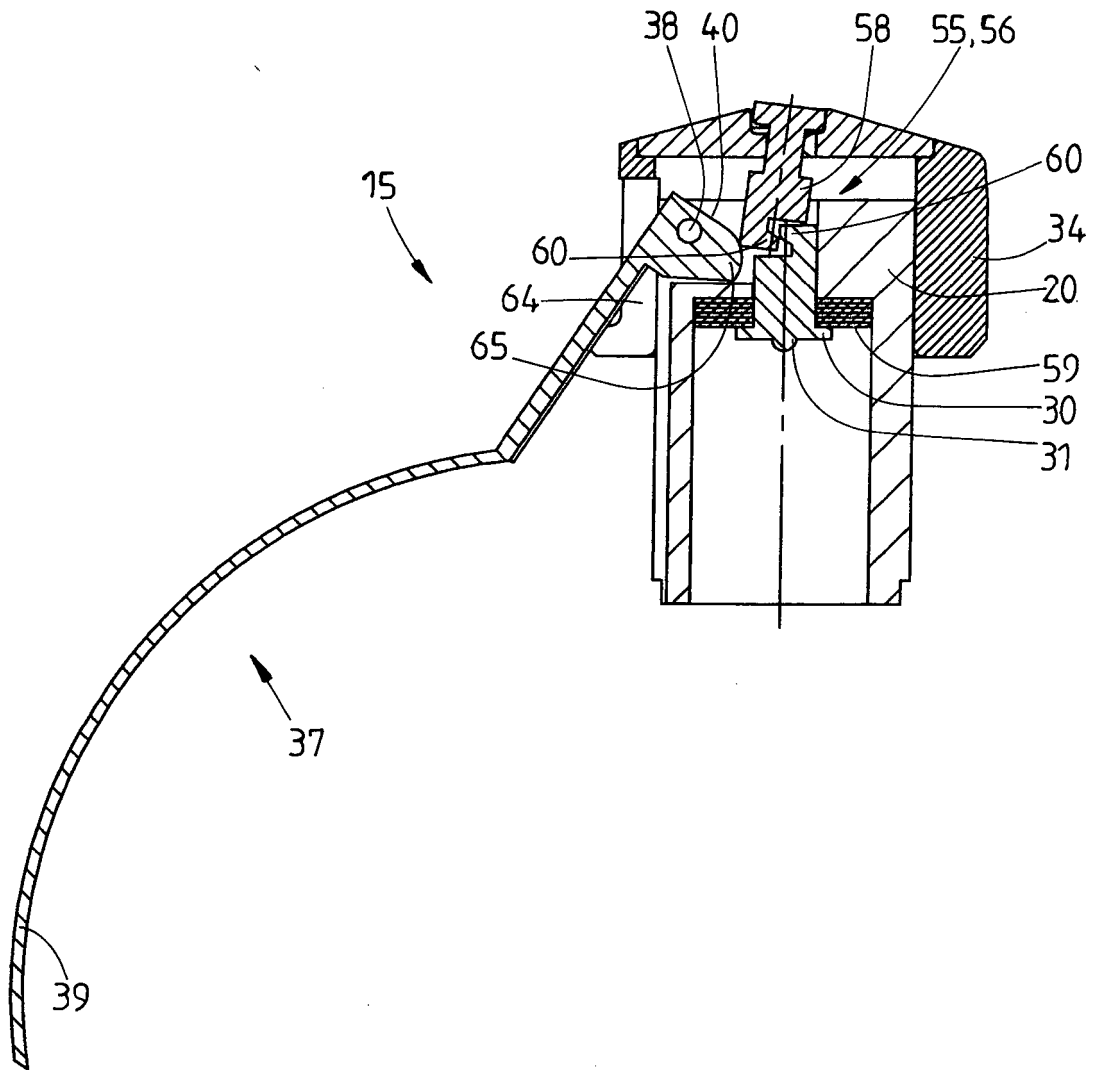


Fig. 12

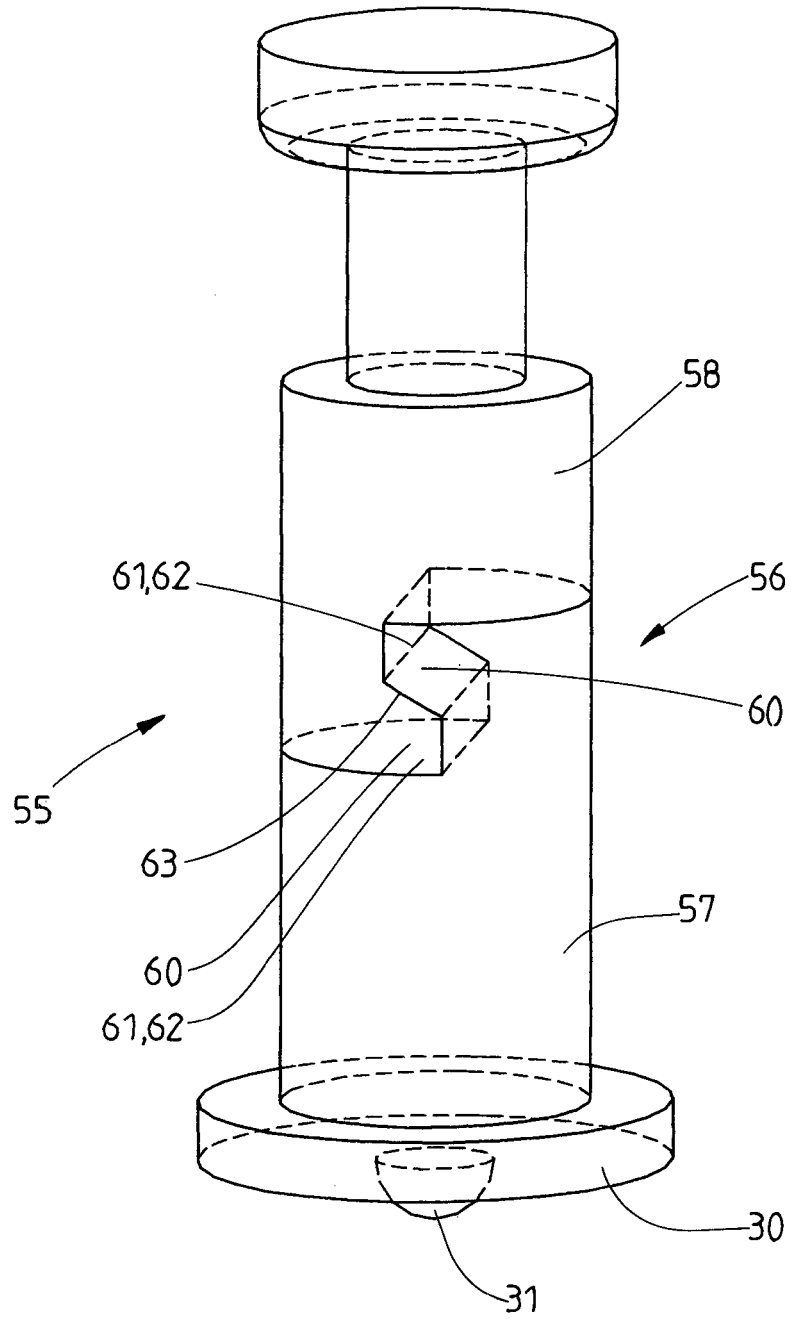


Fig. 13

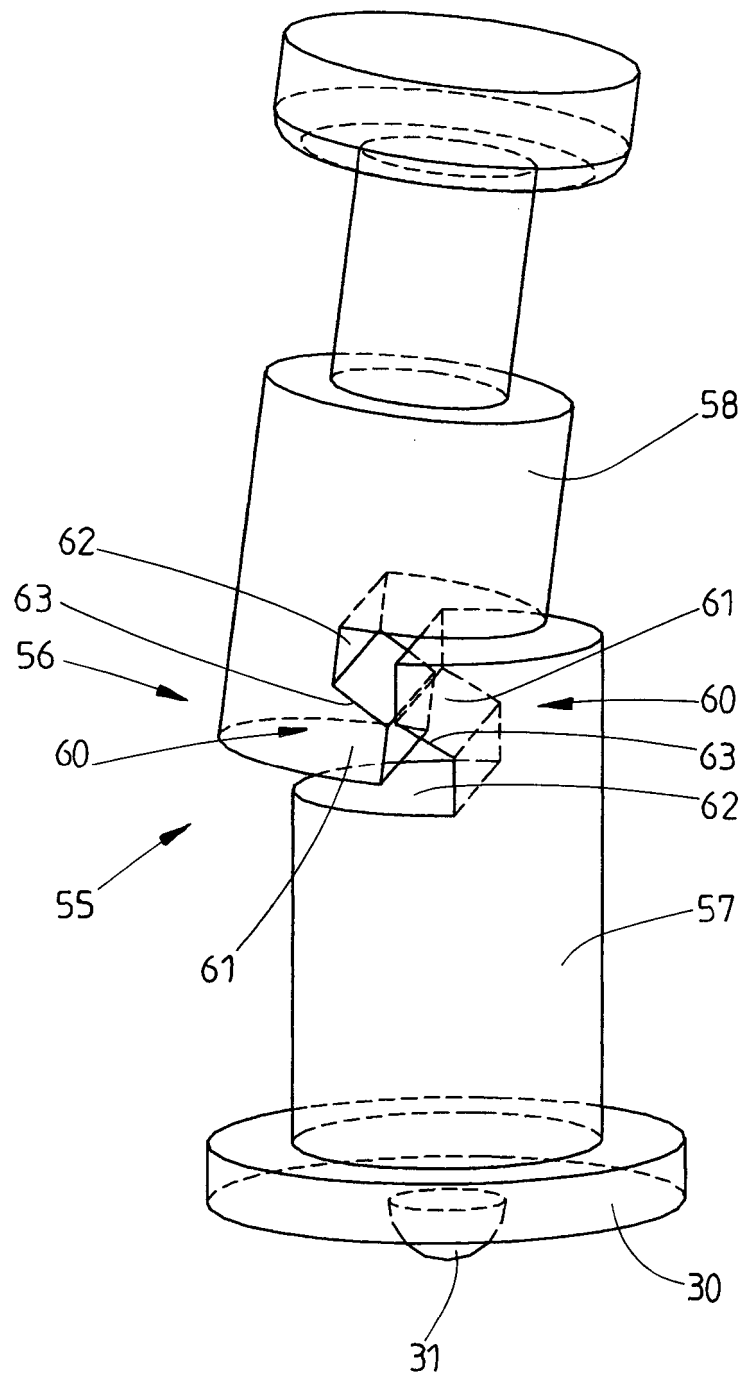


Fig. 14

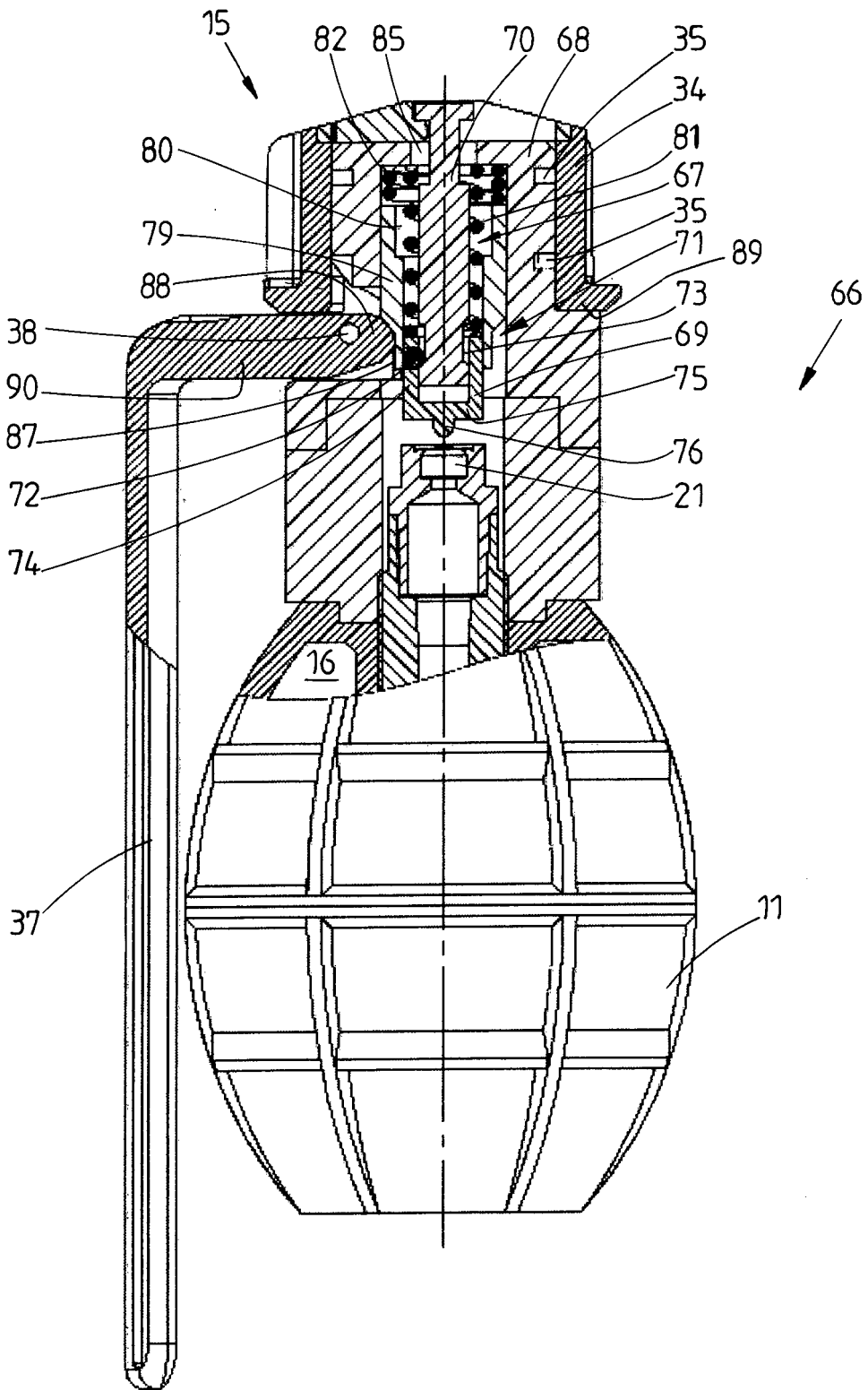


Fig. 15

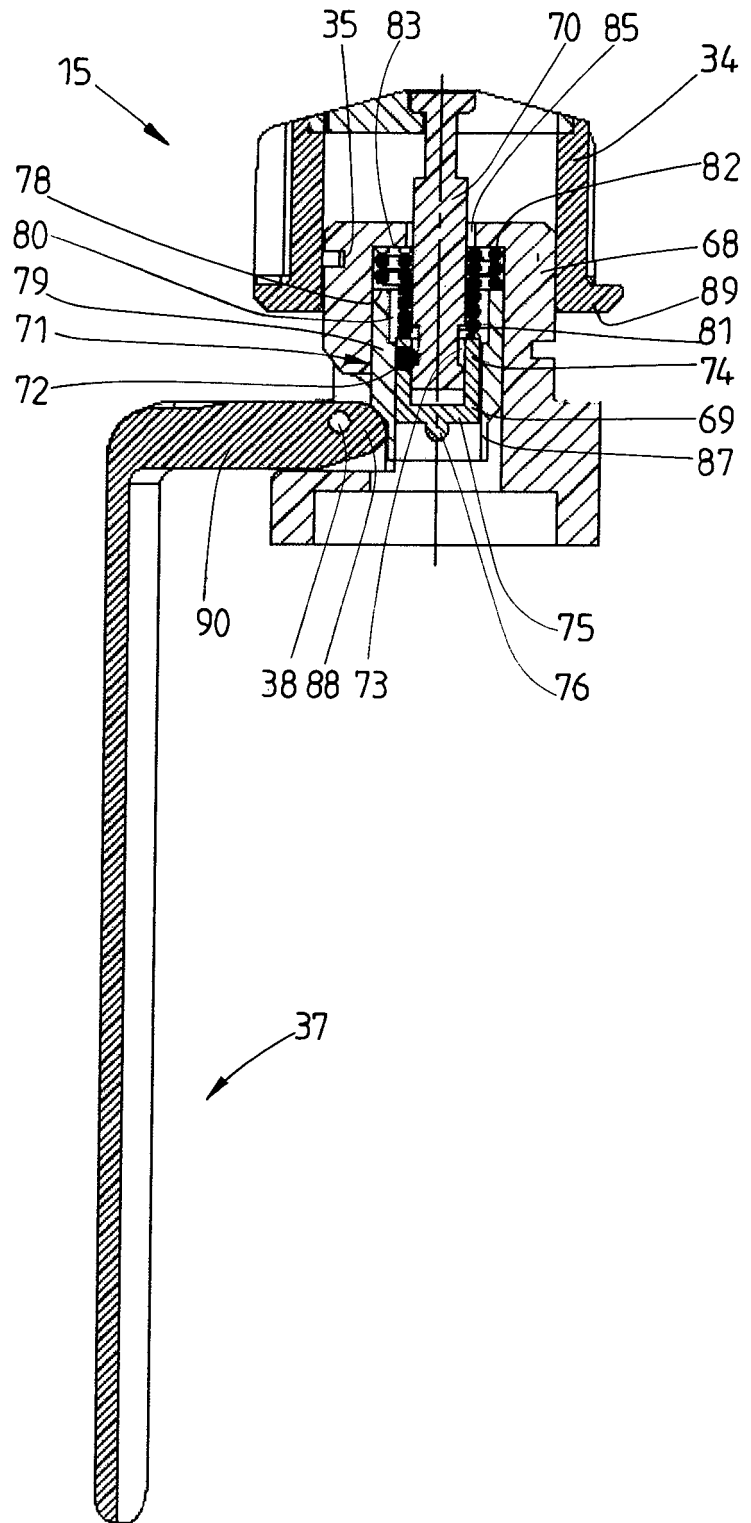


Fig. 16

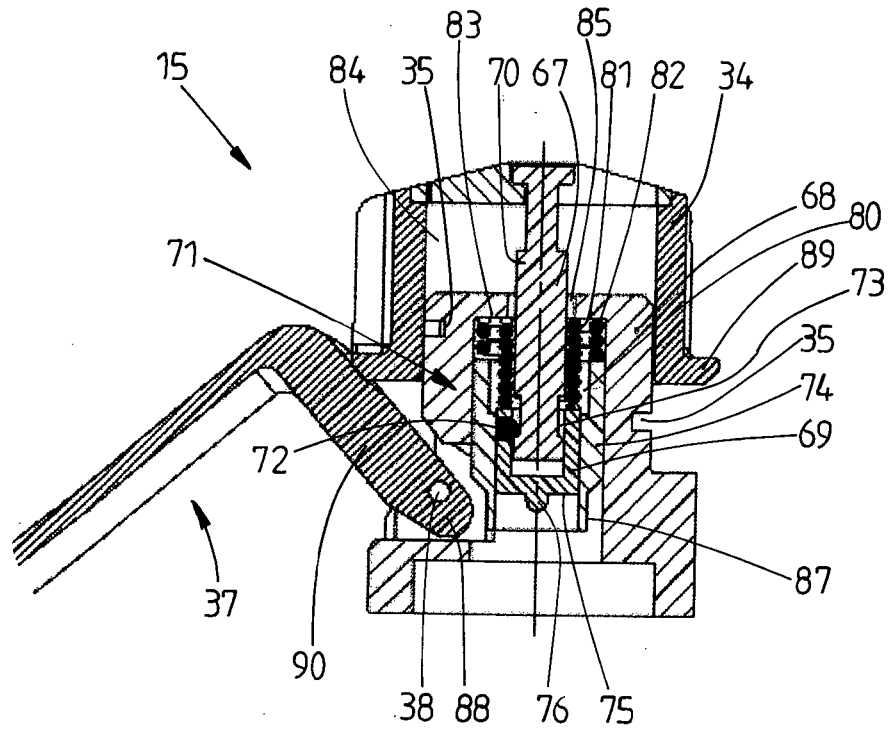


Fig. 17

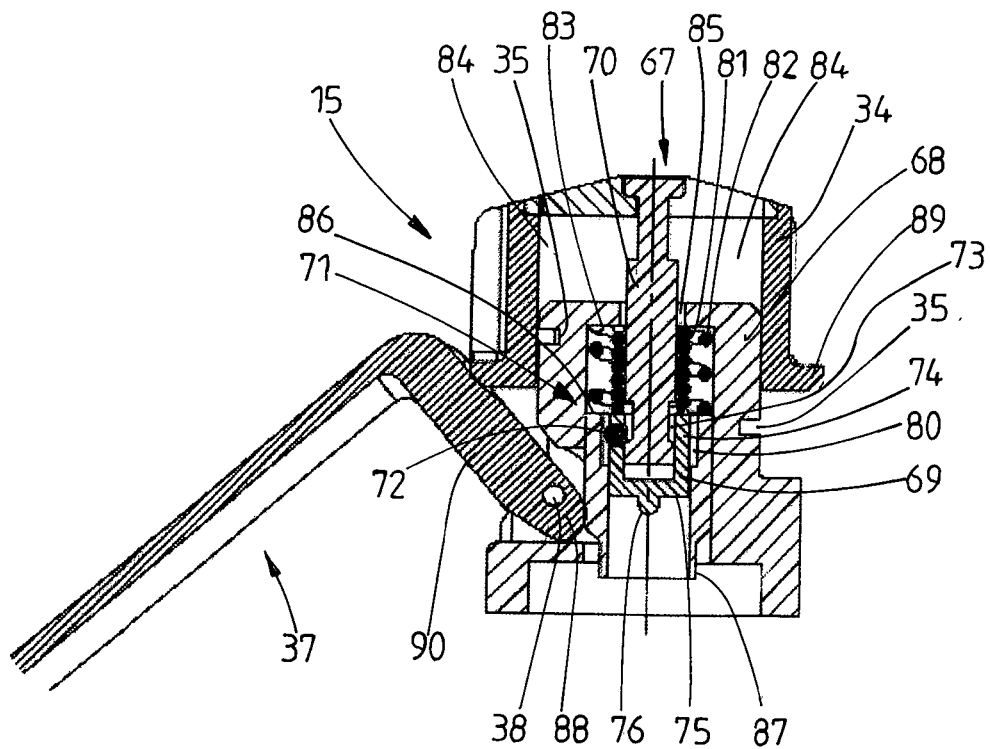


Fig 18

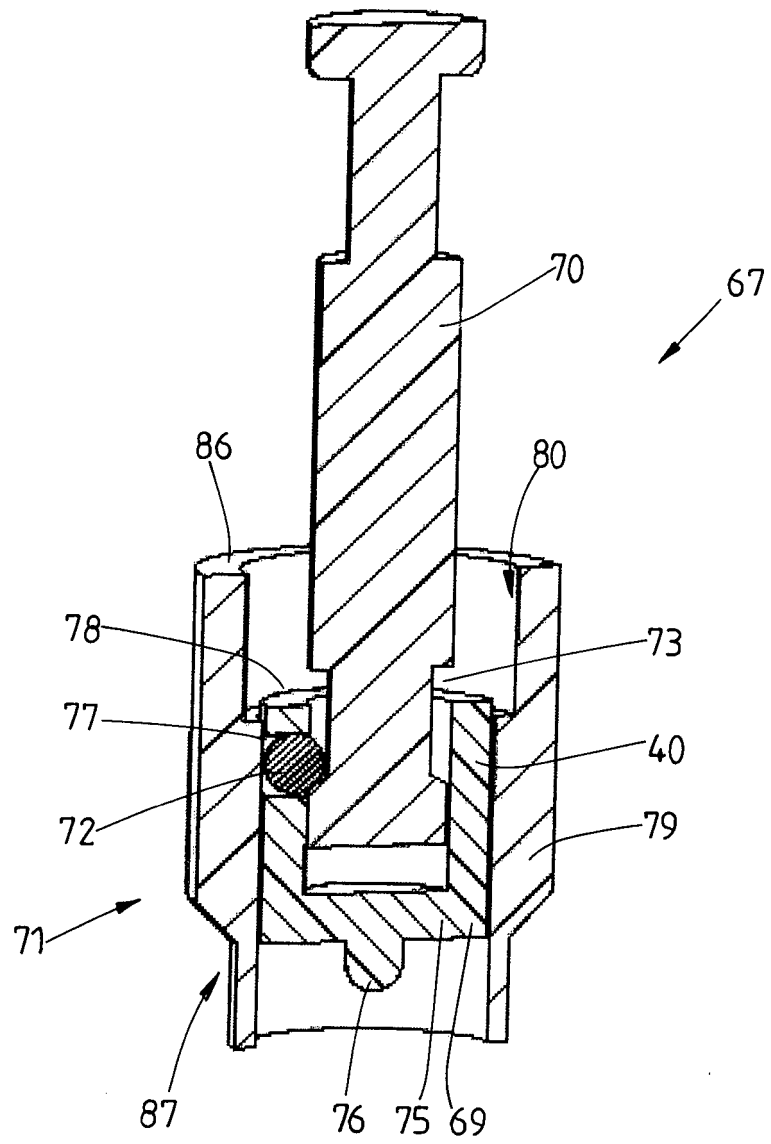


Fig. 19

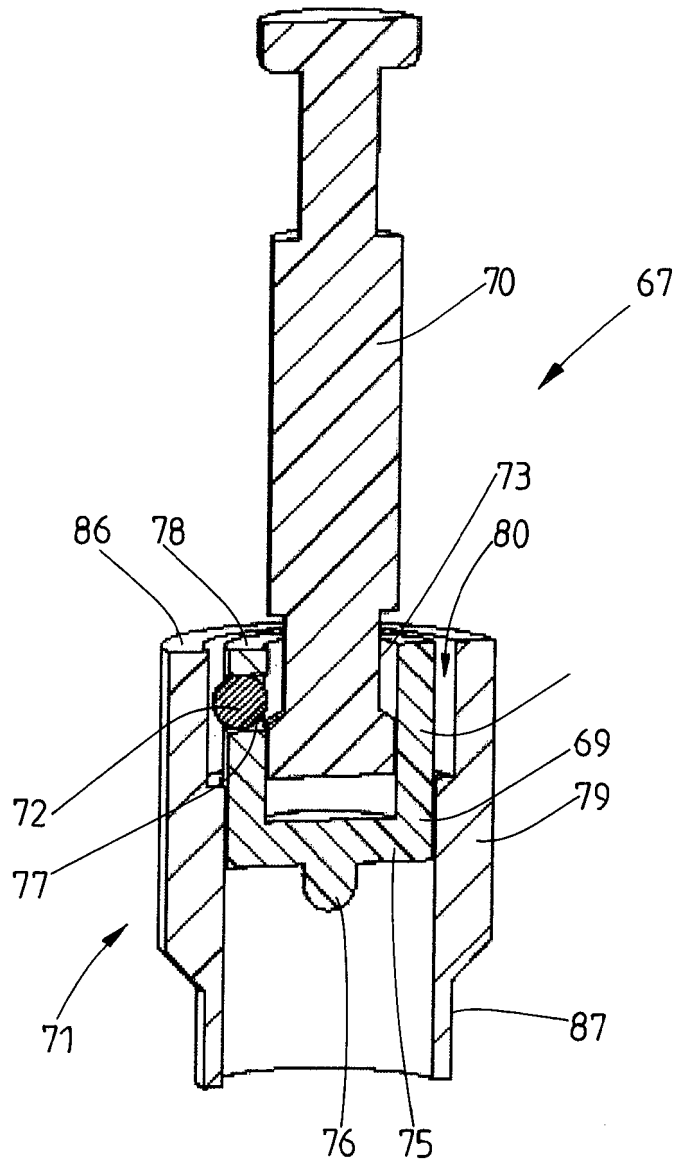


Fig. 20

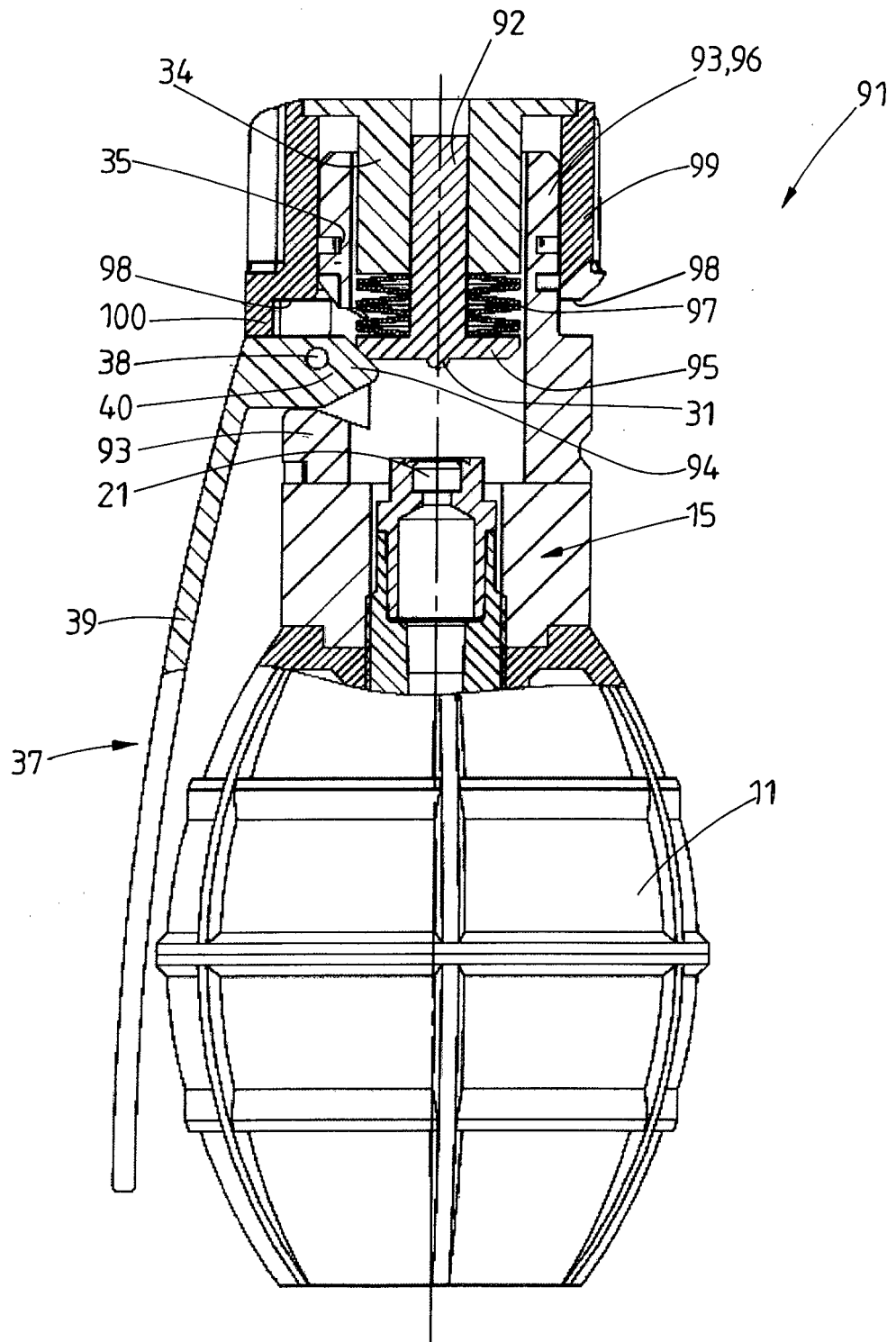


Fig. 21

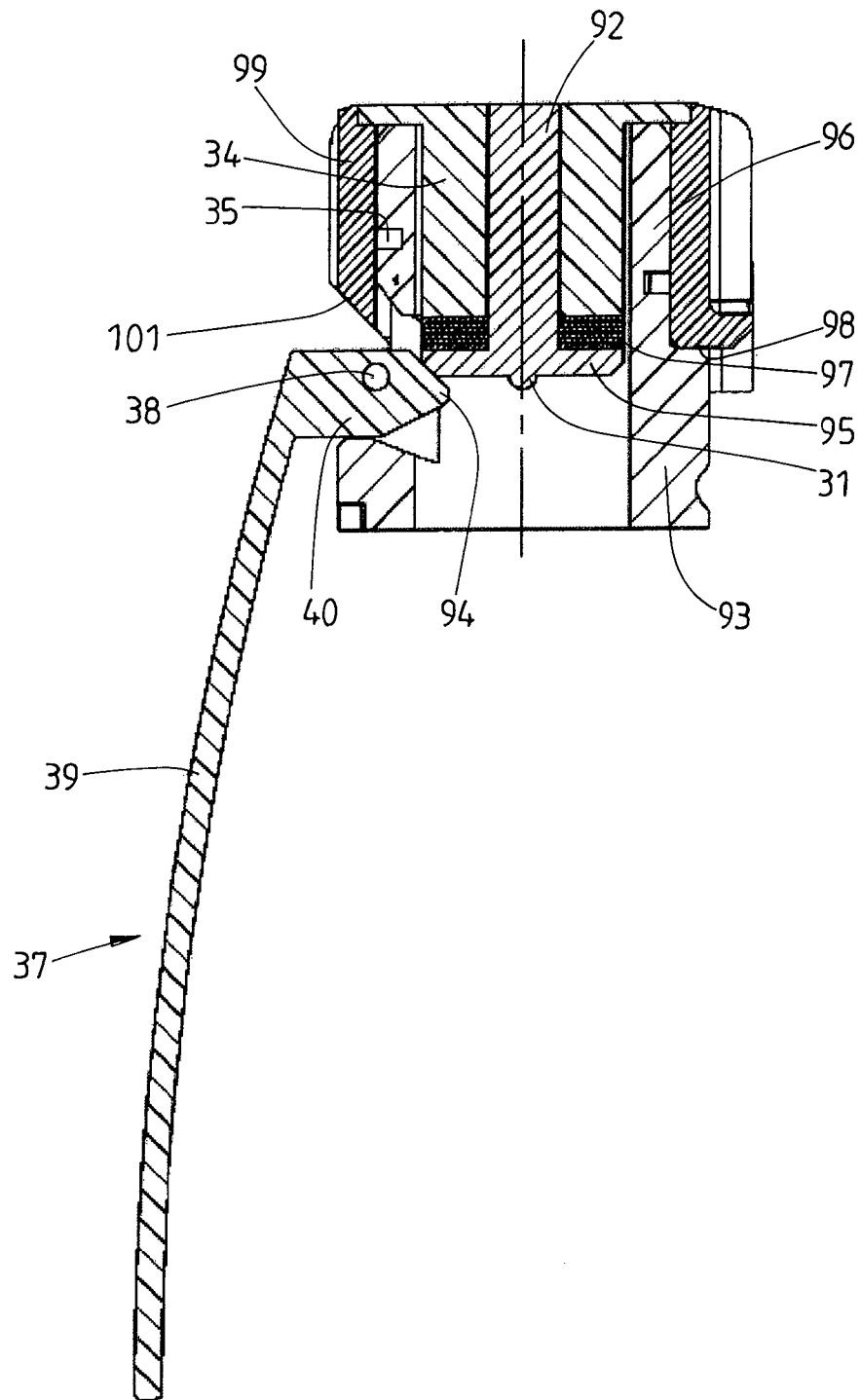


Fig. 22

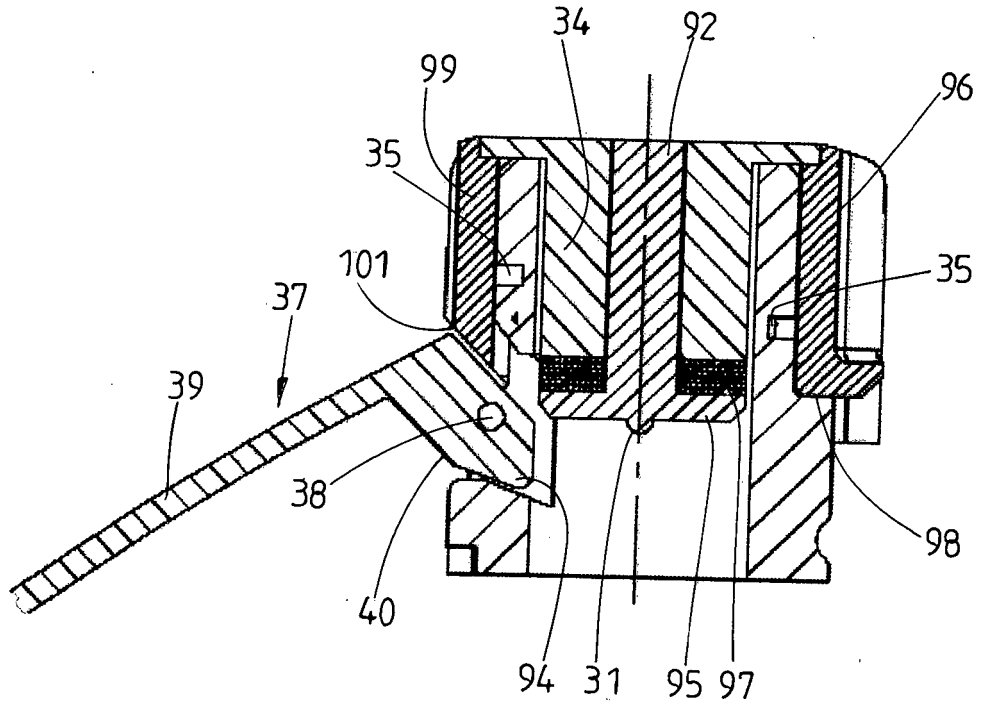


Fig. 23

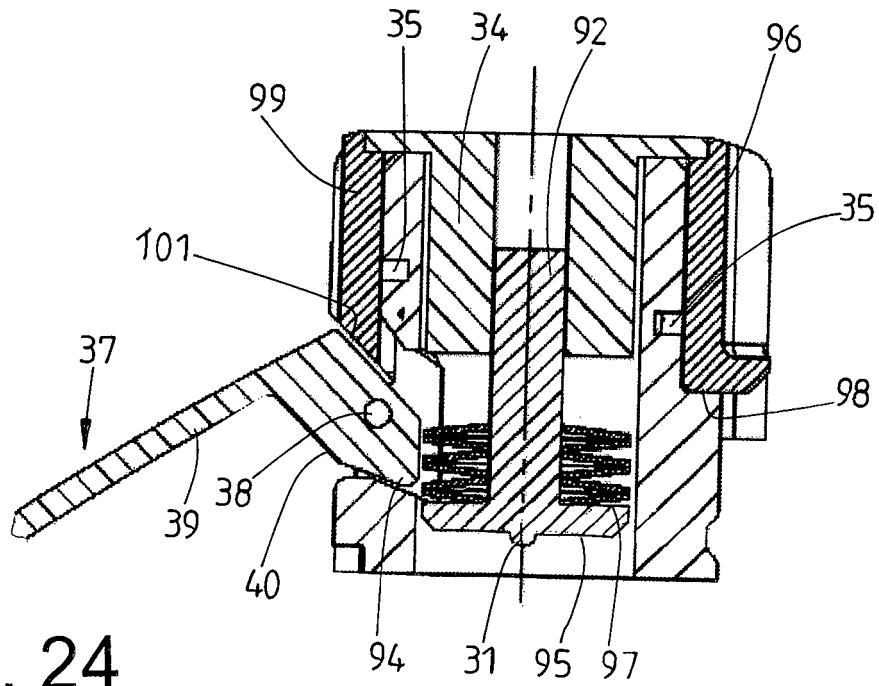


Fig. 24

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 2016207250 A1 [0005]