

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50244/2024
(22) Anmeldetag: 19.03.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2025

(51) Int. Cl.: **F41B 11/60** (2013.01)
F41B 11/68 (2013.01)
F41B 11/721 (2013.01)
F41B 11/724 (2013.01)
F41B 11/73 (2013.01)
F41B 11/00 (2006.01)

(30) Priorität:
18.08.2023 DE 102023122147.7 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 2018120051 A1
US 5280778 A
US 2006011186 A1
US 5613483 A

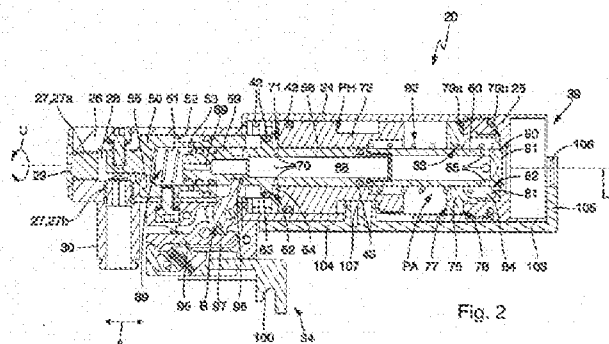
(73) Patentinhaber:
Begadi GmbH
78661 Dietingen (DE)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) Systembaugruppe für Airsoftwaffe

(57) Die Erfindung betrifft eine Systembaugruppe (20), die zum Einbau in eine Airsoftwaffe eingerichtet ist. Die Systembaugruppe (20) hat ein Gehäuse (23), in dem ein Ventilkörper (50), ein Dichtkörper (75) und ein Strömungsrohr (58) angeordnet sind. Das Strömungsrohr (58) ist in einer Axialrichtung (A) und vorzugsweise entlang einer Längsachse (L) bewegbar im Gehäuse (23) gelagert. Ein in Axialrichtung (A) hinteres Strömungsrohrrende (59) ist in einer Ventilkammer (51) des Ventilkörpers (50) angeordnet, während ein vorderes Strömungsrohrrende (60) einen Durchgangskanal (83) eines Dichtkörpers (75) teilweise oder vollständig durchsetzt, abhängig von der axialen Position des Strömungsrohres (58). Eine Ausgangskammer (84) des Dichtkörpers (75) ist zum Durchgangskanal (83) offen. Der Durchgangskanal (83) hat an seinem axial vorderen Ende eine Austrittsöffnung (82). Abhängig von der axialen Position des Strömungsrohres (58) kann entweder Druckgas über die Ventilkammer in einen Strömungsraum (68) des Strömungsrohres (58) einströmen oder alternativ am vorderen Strömungsrohrrende (60) in den Ausgangsraum (84) und von dort über die Austrittsöffnung (82) ausströmen. Die gesamte Anordnung kann eine einheitlich handhabbare Baugruppe bilden, die vormontiert und in eine Airsoftwaffe nachgerüstet werden kann. Die Systembaugruppe (20) ist kompakt

aufgebaut. Sie hat bei einer bevorzugten Ausführungsform eine Befestigungsschnittstelle (39) zum Befestigen unterschiedlicher auf dem Markt verfügbarer Düsenanordnungen (40) von Airsoftwaffen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Systembaugruppe, die dazu eingerichtet ist, ein Geschoss in einer Airsoftwaffe zu beschleunigen. Bei dem Geschoss handelt es sich um eine 6 mm Rundkugel, welche aus einem Magazin der Airsoftwaffe zugeführt wird. Die Systembaugruppe arbeitet druckgasunterstützt, vorzugsweise druckluftunterstützt.

[0002] Eine Airsoftwaffe ist beispielsweise aus WO 2023/118612 A2 bekannt. In der Airsoftwaffe werden Kugeln (Geschoss), die aus einem Magazin zugeführt werden, mittels Druckgas beschleunigt. Druckgas wird hierzu aus einem Gasspeicher über einen Druckregler in eine Ausdehnungskammer im Gehäuse der Airsoftwaffe zugeführt. Beim Betätigen eines Auslösers kann Druckgas aus der Ausdehnungskammer mittels einer Ventilanordnung in eine rückseitige Bolzenkammer geleitet werden. Dadurch wird ein Bolzen nach vorne bewegt und blockiert die weitere Zufuhr von Kugeln aus dem Magazin. Gas kann aus der rückseitigen Bolzenkammer nach vorne strömen und eine vor dem Bolzen angeordnete Kugel beschleunigen, die dadurch in einen Lauf befördert und daraus abgeschossen werden kann.

[0003] Bei diesem System wird der zur Beschleunigung der Kugel vorhandene Druck auch nach hinten abgeführt. Das System ist daher nicht energieeffizient. Außerdem muss zur Druckgasbereitstellung zunächst eine interne Druckkammer über ein Druckregelventil befüllt werden, was weitere Energieeffizienzverluste mit sich bringt. Der Gesamtaufbau benötigt viel Bauraum und ist konstruktiv aufwendig.

[0004] Ausgehend vom Stand der Technik kann es als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, eine Systembaugruppe für eine Airsoftwaffe zu schaffen, die bei einfachem Aufbau energieeffizient arbeitet und insbesondere geeignet ist, in unterschiedlichen Airsoftwaffen einfach montiert zu werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Systembaugruppe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Systembaugruppe dient dazu, ein Geschoss in einer Airsoftwaffe bei der Schussabgabe zu beschleunigen. Das Geschoss ist in diesem Fall eine Kugel des Kalibers 6 mm BB. Die Systembaugruppe arbeitet zur Beschleunigung des Geschosses mit Druckgas, insbesondere Druckluft. Die Systembaugruppe arbeitet ohne elektrische Energie, ist also insbesondere ohne elektrische und/oder elektronische Steuerung und Bauteile ausgeführt.

[0007] Als Axialrichtung wird eine Richtung parallel zu einer Längsachse bezeichnet, die die Systembaugruppe definiert. Mehrere Komponenten der Systembaugruppe können coaxial zu dieser Längsachse angeordnet sein. Eine Richtung um die Längsachse wird als Umfangsrichtung bezeichnet. Eine Richtung radial zur Längsachse wird als Radialrichtung bezeichnet.

[0008] Eine vordere Seite der Systembaugruppe oder irgendeiner Komponente der Systembaugruppe befindet sich näher an dem zu beschleunigenden Geschoss als die jeweilige Rückseite. Der Ausdruck „vorne“ beschreibt hier eine Richtung parallel zur Axialrichtung, in der das Geschoss beschleunigt wird. Der Ausdruck „hinten“ beschreibt die entsprechend entgegengesetzte Richtung.

[0009] Die Systembaugruppe hat einen Ventilkörper mit einer Ventilkammer. In die Ventilkammer mündet wenigstens ein Ventilkanal. Über den wenigstens einen Ventilkanal kann die Ventilkammer fluidisch mit einem Druckgasanschluss verbunden, über den wiederum Druckgas aus einem externen Druckgasreservoir zugeführt werden kann. Beispielsweise kann der Druckgasanschluss zum Anschließen eines Rohres oder Schlauches eingerichtet sein.

[0010] Die Systembaugruppe hat außerdem einen Dichtkörper. Der Dichtkörper begrenzt bzw. bildet einen sich in einer Axialrichtung durch den Dichtkörper erstreckenden Durchgangskanal. An einem vorderen axialen Ende hat der Durchgangskanal eine Austrittsöffnung. Der Dichtkörper weist zudem einen - vorzugsweise ringförmigen - Ausgangsraum auf, der zum Durchgangskanal offen ist. Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Dichtkörper ein ringförmiger Dichtkörper sein,

der koaxial zur Längsachse angeordnet ist und sich in Umfangsrichtung vollständig um die Längsachse erstreckt.

[0011] Die Systembaugruppe weist außerdem ein Gehäuse auf. Das Gehäuse kann bei einem Ausführungsbeispiel ein rohrförmiges, beispielsweise hohlzylindrisches, Zylindergehäuse aufweisen.

[0012] Ein Strömungsrohr erstreckt sich in Axialrichtung von einem hinteren Strömungsrohrende zu einem vorderen Strömungsrohrende. Das Strömungsrohr ist in Axialrichtung bewegbar gelagert. Es kann sich dabei insbesondere relativ zum Gehäuse, zum Dichtkörper, sowie zum Ventilkörper bewegen. Das hintere Strömungsrohrende ist im Ventilkörper angeordnet und kann dabei die Ventilkammer fluidisch abdichten. Das vordere Strömungsrohrende ist im Durchgangskanal des Dichtkörpers angeordnet.

[0013] Unter dem Strömungsrohrende ist jeweils ein Abschnitt des Strömungsrohres zu verstehen, der sich an eine betreffende Stirnseite - also eine vordere oder hintere axiale Stirnseite des Strömungsrohres - anschließt.

[0014] In dem Strömungsrohr ist ein Strömungsraum vorhanden. Das Strömungsrohr kann insbesondere koaxial zur Längsachse angeordnet sein, so dass sich der Strömungsraum entlang der Längsachse erstreckt. Der Strömungsraum ist am vorderen Strömungsrohrende in Axialrichtung vorzugsweise geschlossen, so dass Druckgas nicht in Axialrichtung aus dem Strömungsraum am vorderen Strömungsrohrende bzw. der vorderen axialen Stirnseite austreten kann.

[0015] Im Bereich des hintere Strömungsrohrendes ist der Strömungsraum fluidisch über einen Zuströmkanal im Strömungsrohr mit der Ventilkammer verbunden. Der Zuströmkanal kann sich in Axialrichtung und vorzugsweise entlang der Längsachse erstrecken.

[0016] Am vorderen Strömungsrohrende weist das Strömungsrohr wenigstens einen Ausströmkanal auf. Über den wenigstens einen Ausströmkanal ist der Strömungsraum fluidisch mit dem im Dichtkörper vorhandenen Ausgangsraum verbunden. Der wenigstens eine Ausströmkanal kann in Radialrichtung orientiert sein.

[0017] In jeder Position, die das Strömungsrohr in Axialrichtung einnehmen kann, wird entweder die fluidische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Ventilkanal und der Ventilkammer freigegeben oder es ist die fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum und der Austrittsöffnung am Dichtkörper freigegeben. Die jeweils andere Fluidverbindung ist durch das Strömungsrohr gesperrt. Somit kann entweder über den Druckgasanschluss, den wenigstens einen Ventilkanal und die Ventilkammer Druckgas in den Strömungsraum des Strömungsrohrs einströmen oder es kann Druckgas aus dem Strömungsraum über den wenigstens einen Ausströmkanal und den Ausgangsraum durch die Austrittsöffnung ausströmen, um ein Geschoss zu beschleunigen. Das eingesetzte Druckgas wird daher energieeffizient verwendet.

[0018] Die Systembaugruppe ist insbesondere einheitlich handhabbar und kann vormontiert und anschließend in eine Airsoftwaffe eingebaut werden. Sie eignet sich zur Nachrüstung und Verwendung in unterschiedlichen Airsoftwaffen. Insbesondere sind sämtliche Bestandteile der Systembaugruppe mittelbar oder unmittelbar mechanisch miteinander verbunden und vorzugsweise an einem Gehäuse der Systembaugruppe angebracht. Die Systembaugruppe lässt sich als Baueinheit handhaben und kann als Ganzes in einem Gehäuse bzw. einem Rahmen einer Airsoftwaffe montiert werden.

[0019] Das Gehäuse der Systembaugruppe kann das Zylindergehäuse und optional wenigstens ein weiteres Gehäuseteil aufweisen, das mit dem Zylindergehäuse verbunden ist, beispielsweise ein Vorkammergehäuse und/oder ein Zylinderkopfteil. Im Gehäuse, insbesondere im Zylindergehäuse, ist vorzugsweise eine fluidische Arbeitskammer vorhanden.

[0020] Im Gehäuse und insbesondere im Zylindergehäuse ist ein Kolben in Axialrichtung bewegbar gelagert. Vorzugsweise ist der Kolben in Axialrichtung beweglich außen auf dem Strömungsrohr und im Zylindergehäuse derart gelagert, dass die Arbeitskammer sowohl zwischen dem Kolben und dem Zylindergehäuse, als auch zwischen dem Kolben und dem Strömungsrohr fluidisch

abgedichtet ist.

[0021] Der Kolben kann als Ringkolben ausgebildet sein und coaxial zur Längsachse angeordnet sein. Der Kolben hat eine Kolbenfläche, die beispielsweise rechtwinklig zur Axialrichtung angeordnet sein kann. Die Kolbenfläche grenzt an die Arbeitskammer an. Über einen Gasdruck in der Arbeitskammer kann der Kolben mit einer Kraft in Axialrichtung beaufschlagt werden. Die Kolbenfläche weist bei einem Ausführungsbeispiel in Axialrichtung nach hinten, so dass der Gasdruck in der Arbeitskammer den Kolben mit einer Kraft nach vorne drängt. Der Kolben kann in Axialrichtung nach hinten in eine hintere Position vorgespannt sein, beispielsweise mit Hilfe einer Feder und/oder einer anderen federelastischen Einrichtung. Über einen ausreichend großen Gasdruck in der Arbeitskammer kann die Vorspannkraft überwunden und der Kolben aus der hinteren Position nach vorne in eine vordere Position bewegt werden.

[0022] In Axialrichtung betrachtet ist der Kolben zwischen dem Ventilkörper und dem Dichtkörper angeordnet.

[0023] Es ist vorteilhaft, wenn das Strömungsrohr eine Druckbeaufschlagungsfläche aufweist, die an die Arbeitskammer angrenzt. Die Druckbeaufschlagungsfläche kann der Kolbenfläche in Axialrichtung gegenüberliegen. Die Druckbeaufschlagungsfläche kann rechtwinklig zur Axialrichtung ausgerichtet sein.

[0024] Zwischen dem hinteren Strömungsrohrende und dem vorderen Strömungsrohrende hat das Strömungsrohr vorzugsweise wenigstens einen Querkanal, der sich beispielsweise in Radialrichtung erstrecken kann. Über den wenigstens einen Querkanal ist die Arbeitskammer fluidisch mit dem Strömungsraum verbunden.

[0025] Das in Axialrichtung bewegbare Strömungsrohr kann mehrere unterschiedliche Positionen einnehmen, wobei eine Position als Ausgangsposition und eine weitere Position als Rückzugsposition bezeichnet werden kann. Das Strömungsrohr kann mechanisch in die Ausgangsposition vorgespannt sein, beispielsweise mit Hilfe einer Feder und/oder einer anderen federelastischen Einrichtung. In der Ausgangsposition befindet sich das Strömungsrohr beispielsweise in seiner in Axialrichtung am weitesten vorne angeordneten Position. Die Rückzugsposition ist gegenüber der Ausgangsposition in Axialrichtung nach hinten versetzt.

[0026] Vorzugsweise ist in der Ausgangsposition die fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum und der Austrittsöffnung durch das vordere Strömungsrohrende abgesperrt, indem das vordere Strömungsrohrende die Austrittsöffnung verschließt. In der Rückzugsposition kann das hintere Strömungsrohrende die Ventilkammer gegenüber dem wenigstens einen Ventilkanal absperren und die Strömungsverbindung zwischen dem Ausgangsraum und der Austrittsöffnung freigeben.

[0027] Es ist vorteilhaft, wenn die Systembaugruppe ein bewegbares und beispielsweise schwenkbares Arretierelement aufweist. Das Arretierelement kann zwischen einer Arretierstellung und einer Freigabestellung bewegt werden. In der Arretierstellung wird das Strömungsrohr gegen eine Bewegung in Axialrichtung nach hinten gesichert und insbesondere in der Ausgangsposition gehalten. Im Unterschied dazu wird in der Freigabestellung des Arretierelements die Bewegung des Strömungsrohres in Axialrichtung und zumindest in Axialrichtung nach hinten ermöglicht. Beispielsweise kann sich das Strömungsrohr dabei durch Druckbeaufschlagung aus der Ausgangsposition in die Rückzugsposition bewegen.

[0028] Zu der Systembaugruppe gehört bei einer bevorzugten Ausführungsform eine mechanische Abzugsbaugruppe. Das Arretierelement ist insbesondere Bestandteil dieser Abzugsbaugruppe. Die Abzugsbaugruppe kann mit einem Abzug einer Airsoftwaffe bewegungsgekoppelt werden, derart, dass eine Bewegung des Abzugs auf das Arretierelement übertragen wird, um dieses von der Arretierstellung in die Freigabestellung zu bewegen.

[0029] Insbesondere ist die Abzugsbaugruppe eine Baueinheit, wobei sämtliche Bestandteile der Abzugsbaugruppe in einem gemeinsamen Abzugsgehäuse, das auch als Abzugskasten bezeichnet werden kann, angeordnet sind. Dadurch ist die Abzugsbaugruppe als Ganzes am Gehäuse der Systembaugruppe anbringbar, also beispielsweise am Zylindergehäuse und/oder einem op-

tional vorhandenen Vorkammergehäuse.

[0030] Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat der Dichtkörper eine in Umfangsrichtung um die Längsachse vollständig ringförmig verlaufende vordere Dichtkörperlippe. Die Dichtkörperlippe begrenzt bzw. bildet die Austrittsöffnung. In Verlängerung der Austrittsöffnung erstreckt sich der Durchgangskanal durch den Dichtkörper. In Axialrichtung unmittelbar hinter der vorderen Dichtkörperlippe kann sich der Ausgangsraum des Dichtkörpers befinden. Dadurch ist eine einfache Möglichkeit geschaffen, mittels des Strömungsrohrs bzw. des vorderen Strömungsrohrendes die fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum und der Austrittsöffnung zu unterbrechen (Ausgangsposition des Strömungsrohres) oder freizugeben (Rückzugsposition des Strömungsrohres).

[0031] Es ist vorteilhaft, wenn die Systembaugruppe mehrere Druckgasanschlüsse aufweist, die insbesondere an unterschiedlichen Positionen des Gehäuses der Systembaugruppe und/oder in unterschiedlichen Ausrichtungen gegenüber der Axialrichtung angeordnet sind. Dadurch bietet die Systembaugruppe flexible Anschlussmöglichkeiten zur Druckgaszufuhr über den betreffenden Druckgasanschluss. Ein oder mehrere nicht verwendete Druckgasanschlüsse können im Einbauzustand der Systembaugruppe mittels eines Verschlusssteils fluidisch abgedichtet werden, beispielsweise mittels einer Verschlusschraube. Im Einbauzustand bzw. Verwendungszustand der Systembaugruppe ist nur einer der vorhandenen Druckgasanschlüsse fluidisch mit einem Druckgastank verbunden.

[0032] Bei einem Ausführungsbeispiel kann ein erster Druckgasanschluss vorhanden sein, der in Axialrichtung ausgerichtet ist und beispielsweise am hinteren Ende des Gehäuses der Systembaugruppe angeordnet ist. Ein zweiter Druckgasanschluss kann schräg oder rechtwinklig zur Axialrichtung am Gehäuse der Systembaugruppe angeordnet sein, vorzugsweise im Bereich des hinteren Endes des Gehäuses.

[0033] Der wenigstens eine Druckgasanschluss kann an einem Vorkammergehäuse vorhanden sein, in dem der Ventilkörper angeordnet ist. Das Vorkammergehäuse ist Bestandteil des Gehäuses der Systembaugruppe.

[0034] Bei einer vorteilhaften Ausführung hat die Systembaugruppe eine Befestigungsschnittstelle, die dazu eingerichtet ist, eine Düse einer Airsoftwaffe mechanisch mit dem Zylindergehäuse zu verbinden. Diese mechanische Verbindung kann unmittelbar erfolgen oder mittelbar über ein optionales Zylinderkopfteil. Bei hergestellter mechanischer Verbindung wird außerdem eine fluidische Verbindung zwischen der Düse und der Austrittsöffnung hergestellt, so dass aus der Austrittsöffnung ausströmendes Druckgas in die Düse eingeleitet wird. Stromabwärts der Düse kann dieses Druckgas zur Beschleunigung des Geschosses verwendet werden.

[0035] Die Befestigungsschnittstelle ist insbesondere ausgestaltet und eingerichtet, um unterschiedliche verfügbare Düsen mechanisch mit dem Zylindergehäuse zu verbinden.

[0036] Die Systembaugruppe ist ferner dazu eingerichtet, über eine Bewegung des Kolbens eine Zufuhr eines Geschosses in eine Abschlussskammer einer Airsoftwaffe zuzuführen. Hierzu weist die Systembaugruppe ein Führungsteil auf, das mit dem Kolben verbunden ist. Das Führungsteil kann hierzu in Axialrichtung bewegbar am Zylindergehäuse angeordnet und mittelbar oder unmittelbar mit dem Kolben verbunden sein. Das Führungsteil kann auch Bestandteil der Befestigungsschnittstelle sein. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn das Führungsteil eine Düsenbefestigung aufweist, an der die Düse der Airsoftwaffe befestigt werden kann. Über das Führungsteil kann eine Bewegung des Kolbens in Axialrichtung eine Bewegung der Düse in Axialrichtung bewirken. Bei einem Ausführungsbeispiel kann das Führungsteil den Kolben und die Düse derart miteinander verbinden, dass eine Relativbewegung zwischen Kolben und Düse nicht stattfinden kann.

[0037] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungen der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- [0038]** Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Systembaugruppe,
- [0039]** Figuren 2 und 3 ein Querschnitt durch die Systembaugruppe aus Figur 1, wobei ein Kolben der Systembaugruppe unterschiedliche Positionen einnimmt,
- [0040]** Figur 4 eine Befestigungsschnittstelle der Systembaugruppe gemäß der Figuren 1-3 mit einer an der Befestigungsschnittstelle mechanisch und fluiddisch angeordneten Düse einer Airsoftwaffe,
- [0041]** Figur 5 eine Seitenansicht von Bestandteilen der Systembaugruppe gemäß der Figuren 1-3 umfassend einen Ventilkörper, einen Kolben, einen Dichtkörper und ein Strömungsrohr,
- [0042]** Figur 6 das Strömungsrohr der Systembaugruppe gemäß der Figuren 1-3 und 5,
- [0043]** Figur 7 ein Ausführungsbeispiel eines Vorkammergehäuses als Bestandteil eines Gehäuses der Systembaugruppe gemäß der Figuren 1-3,
- [0044]** Figur 8 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Ventilkörpers der Systembaugruppe,
- [0045]** Figur 9 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Kolbens der erfindungsgemäßen Systembaugruppe,
- [0046]** Figur 10 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Führungsteils der erfindungsgemäßen Systembaugruppe,
- [0047]** Figur 11 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Dichtkörpers der erfindungsgemäßen Systembaugruppe,
- [0048]** Figur 12 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines optional vorhandenen Zylinderkopfteils als Bestandteil des Gehäuses der erfindungsgemäßen Systembaugruppe und
- [0049]** Figuren 13-17 jeweils eine schematische, blockschaltbildähnliche Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Systembaugruppe in unterschiedlichen Stadien zur Erläuterung des Funktionsablaufs bei der Verwendung in eine Airsoftwaffe.

[0050] In den Figuren 1-3 ist ein Ausführungsbeispiel einer Systembaugruppe 20 veranschaulicht. Die Systembaugruppe 20 ist dazu eingerichtet, ein Geschoss 21 einer Abschusskammer 22 einer Airsoftwaffe zuzuführen und mittels Gasdruck aus der Abschusskammer 22 zu beschleunigen. Das Geschoss 21 und die Abschusskammer 22 sind schematisch in den Figuren 13-17 dargestellt.

[0051] Die Systembaugruppe 20 hat ein Gehäuse 23, das beim Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgeführt ist. Das Gehäuse 23 umfasst beispielsweise ein Zylindergehäuse 24, ein Zylinderkopfteil 25 und ein Vorkammergehäuse 26. In einer Axialrichtung A parallel zu einer Längsachse L befindet sich das Zylindergehäuse 24 zwischen dem Zylinderkopfteil 25 und dem Vorkammergehäuse 26. Sämtliche Gehäuseteile des Gehäuses 23 sind beim Ausführungsbeispiel koaxial zur Längsachse L angeordnet.

[0052] Wie es in Figur 1 zu erkennen ist, ist der Außendurchmesser des Vorkammergehäuses 26 beispielsweise kleiner als der Außendurchmesser des Zylindergehäuses 24. Das Zylinderkopfteil 25 kann denselben Außendurchmesser aufweisen wie das Zylindergehäuse 24.

[0053] Am Gehäuse 23 und beispielsweise am Vorkammergehäuse 26 ist wenigstens ein Druckgasanschluss 27 vorhanden. Bei dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind ein erster Druckgasanschluss 27a sowie ein zweiter Druckgasanschluss 27b vorgesehen. Der erste Druckgasanschluss 27a ist in Axialrichtung A ausgerichtet und koaxial zur Längsachse L an einer Rückseite des Vorkammergehäuses 26 angeordnet. Ein zweiter Druckgasanschluss 27b ist

rechtwinklig zur Längsachse L bzw. zur Axialrichtung A ausgerichtet und beim Ausführungsbeispiel an einer Unterseite des Vorkammergehäuses 26 angeordnet. Der wenigstens eine Druckgasanschluss 27 dient dazu, Druckgas, beispielsweise Druckluft, aus einem separaten Druckgastank in eine Vorkammer 28 des Vorkammergehäuses 26 einzuleiten. Sind mehrere Druckgasanschlüsse 27 vorhanden, werden die nicht benötigten Druckgasanschlüsse 27 über ein Verschlusselement, beispielsweise eine Verschlusschraube 29, fluiddicht verschlossen. An dem verwendeten Druckgasanschluss 27, beispielsweise dem zweiten Druckgasanschluss 27b, kann zur fluidischen Verbindung mit einem Schlauch oder einem Rohr ein Anschlussstutzen 30 angeordnet sein, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung.

[0054] Zur Systembaugruppe 20 gehört außerdem eine Abzugsbaugruppe 34.

[0055] Die Abzugsbaugruppe 34 ist an bzw. in einem Abzugskasten 35 angeordnet und bildet somit eine einfach als Ganzes handhabbare Baueinheit. Der Abzugskasten 35 ist am Gehäuse 23 befestigt. Der Abzugskasten 35 kann, z.B. durch eine Schraubverbindung oder eine andere geeignete mechanische und vorzugsweise lösbare Verbindung, am Vorkammergehäuse 26 befestigt sein. Beim Ausführungsbeispiel stützt er sich außerdem im Übergangsbereich zwischen dem Vorkammergehäuse 26 und dem Zylindergehäuse 24 auch am Zylindergehäuse 24 ab. Die Abzugsbaugruppe 34 ist dazu eingerichtet, mit einem nicht dargestellten Abzug einer Airsoftwaffe mechanisch gekoppelt zu werden, so dass eine Betätigung des Abzugs der Airsoftwaffe auf die Abzugsbaugruppe 34 übertragen wird.

[0056] An dem in Axialrichtung A vorderen Ende hat die Systembaugruppe 20 im Bereich des Zylinderkopfteils 25 eine Befestigungsschnittstelle 39. Die Befestigungsschnittstelle 39 ist dazu eingerichtet, eine Düsenanordnung 40 (Figur 4) mit der Systembaugruppe 20 zu verbinden. Die Düsenanordnung 40 weist eine Düse 41 und einen Düsenkopf 42 auf. Der Düsenkopf 42 ist am Zylinderkopfteil 25 angeordnet, beispielsweise in einem hohlzylindrischen Endstück des Zylinderkopfteils 25. Mittels einer oder mehrerer Dichtungen 43 kann der Düsenkopf 42 fluidisch gegenüber dem Zylinderkopfteil 25 abgedichtet sein. Koaxial zur Längsachse L erstreckt sich ein Verbindungsrohr 44, auf dem die Düse 41 in Axialrichtung A verschiebbar gelagert ist. Die Düse 41 ist gegenüber dem Verbindungsrohr 44 über Dichtungen 43 fluiddicht gelagert.

[0057] Auf der der Düse 41 entgegengesetzten Rückseite mündet das Verbindungsrohr 44 in eine beispielsweise glockenförmige Düsenkopfkammer 45. Über die Düsenkopfkammer 45 ist eine Fluidverbindung zur Düse 41 hergestellt. Am vorderen Ende weist die Düse 41 eine dem Geschoss 21 zugeordnete Düsenmündung 46 auf.

[0058] Die Systembaugruppe 20 hat an verschiedenen Stellen Dichtungen 43, um eine fluiddichte Verbindung oder einen fluiddichten Kontakt zwischen Komponenten der Systembaugruppe 20 zu gewährleisten. Die Dichtungen 43 sind beispielsweise als O-Ringe ausgeführt, wie es in der Zeichnung dargestellt ist. In Abwandlung dazu könnte zumindest eine der vorhandenen Dichtungen 43 auch durch einen anderen Dichtkörper als einen O-Ring gebildet sein, beispielsweise angepasst an eine nicht kreisförmige oder runde Kontur einer Komponente der Systembaugruppe 20.

[0059] In den Querschnittsansichten der Figuren 2 bis 4 sowie den Darstellungen einzelner Bestandteile (insbesondere Figuren 5-12 und 18-20) ist der Aufbau der erfindungsgemäßen Systembaugruppe 20 im Detail ersichtlich und wird nachfolgend unter Verweis auf die genannten Figuren erläutert.

[0060] Im Vorkammergehäuse 26 ist ein Ventilkörper 50 angeordnet, der z.B. über eine Schraubverbindung am Vorkammergehäuse 26 befestigt sein kann. Der Ventilkörper 50 begrenzt in seinem Inneren eine Ventilkammer 51. In Axialrichtung A nach hinten ist die Ventilkammer 51 durch den Ventilkörper 50 abgeschlossen und nach vorne hin offen. Die Ventilkammer 51 ist beim Ausführungsbeispiel zylindrisch und axial nach vorne offen. Um die Ventilkammer 51 herum ist der Ventilkörper 50 sozusagen becherförmig.

[0061] In einer Umfangsrichtung U um die Längsachse L hat der Ventilkörper 50 einen Ringkanal 52. Wenigstens ein Ventilkanal erstreckt sich durch den Ventilkörper 50 und mündet einerseits in

die Ventilkammer 51 und andererseits in den Ringkanal 52. Bei dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind mehrere Ventilkänäle 53 in Umfangsrichtung U verteilt angeordnet. Über den wenigstens einen Ventilkanal 53 kann eine fluidische Verbindung zwischen der Ventilkammer 51 und dem Ringkanal 52 hergestellt werden.

[0062] Wie es insbesondere in den Figuren 5 und 8 zu erkennen ist, weist der Ventilkörper 50 einen oder mehrere sich in Axialrichtung A erstreckende Verbindungskänäle auf, die eine auf der Rückseite des Ventilkörpers 50 vorhandene Ventilkörperausparung 55 mit dem Ringkanal 52 verbinden. Die Ventilkörperausparung 55 ist zur Rückseite des Ventilkörpers 50 und somit zur Vorkammer 28 des Vorkammergehäuses 26 offen. Druckgas, das über den Druckgasanschluss 27 in die Vorkammer 28 geleitet wird, gelangt über die Ventilkörperausparung 55 und den wenigstens einen Verbindungskanal 54 in den Ringkanal 52 und von dort in den wenigstens einen Ventilkanal 53. Besteht eine fluidische Verbindung zur Ventilkammer 51, kann das Druckgas durch den wenigstens einen Ventilkanal 53 in die Ventilkammer 51 strömen.

[0063] In Axialrichtung A entlang der Längsachse L erstreckt sich ein Strömungsrohr 58. Das Strömungsrohr 58 hat ein in der Ventilkammer 51 angeordnetes hinteres Strömungsrohrende 59 und auf der entgegengesetzten Seite (also in Axialrichtung A vorne) ein vorderes Strömungsrohrende 60. Der Außendurchmesser des hinteren Strömungsrohrendes 59 entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser der Ventilkammer 51. Im hinteren Strömungsrohrende kann eine Dichtungsnut 61 oder können mehrere Dichtungsnten 61 vorhanden sein, wobei in jeder Dichtungsnt 61 eine Dichtung 43 angeordnet werden kann, um eine fluiddichte Anlage zwischen dem hinteren Strömungsrohrende 59 und der an die Ventilkammer 51 angrenzenden Innenwand des Ventilkörpers 50 herzustellen, wie es in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist.

[0064] Zwischen dem hinteren Strömungsrohrende 59 und dem vorderen Strömungsrohrende 60 hat das Strömungsrohr 58 eine Druckbeaufschlagungsfläche 62. Die Druckbeaufschlagungsfläche 62 kann beispielsweise an einem radial nach außen wegragenden Ringflansch 63 vorhanden sein. Die Druckbeaufschlagungsfläche 62 ist beim Ausführungsbeispiel rechtwinklig zur Axialrichtung A ausgerichtet. Der Ringflansch ist über eine Dichtung 43 fluiddicht in Anlage mit einer Innenwand des Gehäuses 23, insbesondere des Vorkammergehäuses 26.

[0065] Die Druckbeaufschlagungsfläche 62 grenzt an eine Arbeitskammer 64 an, die im Gehäuse 23 vorhanden ist. Die Arbeitskammer 64 ist eine das Strömungsrohr 58 umgebende Ringkammer. Die Arbeitskammer 64 kann durch das Zylindergehäuse 24 und/oder das Vorkammergehäuse 26 nach außen begrenzt und abgedichtet werden. In Axialrichtung A nach hinten ist die Arbeitskammer 64 durch die Druckbeaufschlagungsfläche 62 zumindest teilweise begrenzt. Beim Ausführungsbeispiel grenzt auch eine in Axialrichtung A nach vorne weisende Stirnfläche des Vorkammergehäuses 26 an die Arbeitskammer 64 an. Im Anschluss an diese Stirnfläche ist das Vorkammergehäuse 26 entlang eines Axialabschnitts in einem hinteren Ende des Zylindergehäuses 24 angeordnet und über mindestens eine Dichtung 43 fluiddicht verbunden.

[0066] Zur Montage des Gehäuses 23 kann das Vorkammergehäuse 26 in das Zylindergehäuse 24 - insbesondere von vorne - eingesteckt und in der gewünschten Relativlage gesichert werden, zumindest gegen eine Bewegung des Vorkammergehäuses 26 in Axialrichtung A nach hinten, beispielsweise über aneinander anliegende radiale Anschläge (z.B. Ringschulter, Ringflansch) am Zylindergehäuse 24 und am Vorkammergehäuse 26.

[0067] In Axialrichtung A erstreckt sich innerhalb des Strömungsrohres 58 ein Strömungsraum 68, beispielsweise entlang der Längsachse L. Der Strömungsraum 68 ist über einen Zuströmkanal 69 fluidisch mit der Ventilkammer 51 verbunden. Der Zuströmkanal 69 erstreckt sich in Axialrichtung A, beispielsweise entlang der Längsachse L. Er mündet in der hinteren Stirnfläche des Strömungsrohres 58 in die Ventilkammer 51.

[0068] In den Strömungsraum 68 mündet wenigstens ein Querkanal 70. Beim Ausführungsbeispiel sind in Umfangsrichtung U um die Längsachse L mehrere Querkänäle 70 verteilt angeordnet. Die Querkänäle 70 münden in die Arbeitskammer 64. Beim Ausführungsbeispiel sind die Querkänäle 70 in Axialrichtung A unmittelbar vor der Druckbeaufschlagungsfläche 62 angeord-

net. Über die Querkänäle 70 besteht stets eine fluidische Verbindung zwischen dem Strömungsraum 68 im Strömungsrohr 58 und der Arbeitskammer 64 im Gehäuse 23.

[0069] Die Arbeitskammer 64 wird in Axialrichtung A auf der der Druckbeaufschlagungsfläche 62 gegenüberliegenden Seite durch eine Kolbenfläche 71 eines Kolbens 72 begrenzt. Der Kolben 72 ist in Axialrichtung A relativ zum Strömungsrohr 58 und relativ zum Zylindergehäuse 24 bewegbar gelagert. Er ist über Dichtungen 43 fluidisch abgedichtet gegenüber der Innenseite des Zylindergehäuses 24 und der Außenseite des Strömungsrohres 58.

[0070] Der Kolben 72 ist beim Ausführungsbeispiel als Ringkolben ausgebildet und koaxial zur Längsachse L angeordnet.

[0071] Der Kolben 72 ist in Axialrichtung A zwischen dem Ventilkörper 50 und einem Dichtkörper 75 angeordnet. Der Dichtkörper 75 ist im Gehäuse 23 im Bereich des vorderen Strömungsrohrendes 60 angeordnet und unbeweglich gegenüber dem Gehäuse 23 fixiert. Beim Ausführungsbeispiel wird der Dichtkörper 75 durch das Zylinderkopfteil 25 gehalten. Der Dichtkörper 75 ist dazu eingerichtet, das vordere Strömungsrohrende 60 fluiddicht zu umschließen.

[0072] Der Dichtkörper 75 ist gesondert in Figur 11 dargestellt. Er hat in Axialrichtung A auf seiner dem Kolben 72 zugeordneten axial hinteren Seite einen hinteren Dichtkörperteil 76. Der hintere Dichtkörperteil 76 hat eine Rückfläche 77, die zum Kolben 72 hin weist. Der hintere Dichtkörperteil 76 hat in Axialrichtung A entgegengesetzt zur Rückfläche 77 eine nach axial vorne weisende Anlagefläche 78. Die Anlagefläche 78 stützt sich an einer zugeordneten ersten Stützfläche 79a des Zylinderkopfteils 25 in Axialrichtung A nach vorne ab.

[0073] Der Dichtkörper 75 hat ausgehend vom hinteren Dichtkörperteil 76 einen Ringteil 80, der sich in Axialrichtung A nach vorne erstreckt, beispielsweise koaxial zur Längsachse L. An seinem axial vorderen Ende ist der Ringteil 80 mit einer Dichtkörperlippe 81 des Dichtkörpers 75 verbunden. Die Dichtkörperlippe 81 erstreckt sich vom Ringteil 80 radial nach innen. Die Dichtkörperlippe 81 begrenzt und definiert eine Austrittsöffnung 82.

[0074] Ein Durchgangskanal 83 durchsetzt den Dichtkörper 75 in Axialrichtung A vollständig. Die Austrittsöffnung 82 ist die axial vordere Mündung des Durchgangskanals 83.

[0075] In Axialrichtung A zwischen dem hinteren Dichtkörperteil 76 und der Dichtkörperlippe 81 hat der Dichtkörper 75 einen Ausgangsraum 84. Der Ausgangsraum 84 ist radial innen zum Durchgangskanal 83 offen. Er ist sozusagen durch eine Erweiterung des Durchgangskanals 83 zwischen dem hinteren Dichtkörperteil 76 und der Dichtkörperlippe 81 gebildet. Der Ausgangsraum 84 ist radial außen beim Ausführungsbeispiel durch den Ringteil 80 begrenzt.

[0076] Wie es in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist, stützt sich die Dichtkörperlippe 81 in Axialrichtung A am Gehäuse 23 und beispielsweise an einer zweiten Stützfläche 79b des Zylinderkopfteils 25 ab. Dadurch wird verhindert, dass ein Gasdruck im Ausgangsraum 84 die Dichtlippe 81 in Axialrichtung nach vorne bewegt und eine fluiddichte Anlage zwischen der Dichtlippe 81 und dem vorderen Strömungsrohrende 60 beeinträchtigt.

[0077] Am vorderen Strömungsrohrende 60 hat das Strömungsrohr 58 wenigstens einen Ausströmkanal 85. Bei dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind mehrere Ausströmkanäle 85 in Umfangsrichtung U um die Längsachse L verteilt angeordnet. Die Ausströmkanäle 85 stellen eine fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum 84 im Dichtkörper 75 und dem Strömungsraum 68 im Strömungsrohr 58 her. Die Ausströmkanäle 85 können sich in Radialrichtung erstrecken.

[0078] Das Strömungsrohr 58 ist in Axialrichtung A bewegbar und kann eine Ausgangsposition PA einnehmen, die in den Figuren 2 und 3 sowie den Figuren 13, 14 und 17 dargestellt ist. Das Strömungsrohr 58 ist beim Ausführungsbeispiel durch eine Vorspanneinrichtung, beispielsweise eine Feder und insbesondere eine Schraubenfeder in die Ausgangsposition PA gedrängt. Zur Unterscheidung kann diese dem Strömungsrohr 58 zugeordnete Vorspanneinrichtung als erste Vorspanneinrichtung 89 bezeichnet werden. Die erste Vorspanneinrichtung 89 ist beim Ausführungsbeispiel in der Ventilkammer 51 angeordnet und stützt sich einerseits am Ventilkörper 50

und andererseits am hinteren Strömungsrohrende 59 des Strömungsrohres 58 ab, wodurch das Strömungsrohr 58 in Axialrichtung A nach vorne in die Ausgangsposition PA gedrängt wird. In der Ausgangsposition PA kann das vordere Strömungsrohrende 60 an einem radial inneren Rand 90 des Zylinderkopfteils 25 anliegen, wie es in den Figuren 2 und 3 gezeigt ist. Der radial innere Rand 90 ist benachbart zur zweiten Stützfläche 79b angeordnet, an dem sich die Dichtkörperlippe 81 in Axialrichtung A abstützt. Der radial innere Rand 90 begrenzt eine zentrale Öffnung 91 des Zylinderkopfteils 25, durch die Druckgas in Axialrichtung A strömen kann.

[0079] Ausgehend von der Ausgangsposition PA kann das Strömungsrohr 58 durch Druckbeaufschlagung der Druckbeaufschlagungsfläche 62 axial nach hinten in eine Rückzugsposition PR bewegt werden, die in den Figuren 15 und 16 schematisch dargestellt ist.

[0080] Dem Kolben 72 ist eine Vorspanneinrichtung zugeordnet, die zur Unterscheidung als zweite Vorspanneinrichtung 92 bezeichnet werden kann. Die weite Vorspanneinrichtung 92 drängt den Kolben 72 in Axialrichtung A nach hinten in eine hintere Position PH (Figuren 2, 13, 16 und 17). Die zweite Vorspanneinrichtung 92 kann analog zur ersten Vorspanneinrichtung 89 durch eine Feder und insbesondere eine Schraubenfeder gebildet sein. Die Schraubenfeder der zweiten Vorspanneinrichtung 92 kann im Zylindergehäuse 24 um das Strömungsrohr 58 herum angeordnet sein und sich einerseits am Kolben 72 und andererseits am Dichtkörper 75 abstützen, beispielsweise mittels einer zwischen der Schraubenfeder und dem Dichtkörper 75 angeordneten Ringscheibe 93 (Figur 9).

[0081] Durch eine Druckbeaufschlagung der Kolbenfläche 71 kann der Kolben 72 entgegen der Kraft der zweiten Vorspanneinrichtung 92 aus seiner hinteren Position PH in eine vordere Position PV bewegt werden, in der er an der Rückfläche 77 des Dichtkörpers 75 anliegen kann (Figur 3). In den Figuren 14 und 15 ist die vordere Position PV des Kolbens 72 lediglich stark vereinfacht schematisch dargestellt.

[0082] Die Abzugsbaugruppe 34 weist ein Arretierelement 97 auf, das zwischen einer Arretierstellung B und einer Freigabestellung F bewegbar ist. In den Figuren 2 und 3 ist das Arretierelement 97 als schwenkbarer Arretierhebel ausgeführt und jeweils in der Arretierstellung B dargestellt. In der Arretierstellung B blockiert das Arretierelement 97 eine Bewegung des Strömungsrohres 58 aus der Ausgangsposition PA in Axialrichtung A nach hinten. Hierzu kann das Arretierelement 97 beispielsweise in eine Arretieraussparung 98 am Strömungsrohr 58 eingreifen.

[0083] In den Figuren 13-17 ist das Arretierelement schematisch als linear verschiebbares Arretierelement dargestellt. Bevorzugt ist ein um eine rechtwinklig zur Axialrichtung verlaufende Schwenkachse schwenkbar gelagertes Arretierelement 97.

[0084] Das Arretierelement 97 wird durch einen Auslösehebel 99 in der Arretierstellung B gehalten. Der Auslösehebel 99 steht hierfür in einer unbetätigten Position in Eingriff mit dem Arretierelement 97 und verhindert beim Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 2 und 3 dessen Schwenkbewegung aus der Arretierstellung B heraus in eine Freigabestellung F.

[0085] Die Abzugsbaugruppe 34 hat einen Schieber 100, der zur Kopplung mit dem Abzug der Airsoftwaffe eingerichtet ist. Wird der Auslöser an der Airsoftwaffe betätigt, wird diese Auslösebewegung auf den Schieber 100 der Abzugsbaugruppe 34 übertragen. Dabei bewegt sich der Schieber 100 in Axialrichtung A nach vorne und schwenkt den Auslösehebel 99 vom Arretierelement 97 weg, so dass das Arretierelement 97 eine Schwenkbewegung um seine Schwenkachse ausführen kann. Wenn auf das Strömungsrohr 58 eine Kraft in Axialrichtung A nach hinten ausgeübt wird, die größer ist als die Vorspannkraft der ersten Vorspanneinrichtung 89, bewegt sich das Strömungsrohr 58 in Axialrichtung A nach hinten in seine Rückzugsposition PR und schwenkt dabei das Arretierelement 97 um seine Schwenkachse in die Freigabestellung F (Figur 19). Bewegt sich das Strömungsrohr 58 in seine Ausgangsposition PA zurück, nimmt das Arretierelement 97 wieder die ursprüngliche Schwenkstellung entsprechend der Arretierstellung B ein (Figuren 2 und 3 sowie 18 und 20).

[0086] Der Kolben 72 ist mit einem Führungsteil 103 bewegungsgekoppelt. Das Führungsteil 103 ist außen am Zylindergehäuse 24 verschiebbar gelagert. Beim Ausführungsbeispiel ist das Füh-

rungsteil 103 ein abgewinkeltes Element, wobei sich ein erster Schenkel 104 außen entlang des Zylindergehäuses 24 in Axialrichtung A erstreckt, an den sich in Axialrichtung A vorne ein zweiter Schenkel 105 anschließt, der sich im Wesentlichen vor dem Gehäuse 23 und beispielsweise vor dem Zylinderkopfteil 25 in Radialrichtung erstreckt. Im Bereich der Längsachse L hat der zweite Schenkel eine Düsenaufnahme 106, an der die Düse 41 mechanisch befestigt werden kann. Die Düse 41 bewegt sich aufgrund der Kopplung über das Führungsteil 103 gemeinsam mit dem Kolben 72 in Axialrichtung A.

[0087] Zur Verbindung des Führungsteils 103 mit dem Kolben 72 kann an den ersten Schenkel 104 rechtwinklig zur Axialrichtung A ein Befestigungsvorsprung 107 weg ragen, mittels dem das Führungsteil 103 am Kolben 72 befestigt ist. Der Befestigungsvorsprung 107 kann hierzu in eine Kolbenaussparung 108 des Kolbens 72 eingreifen. Die Kolbenaussparung 108 ist beim Ausführungsbeispiel als radial nach außen offene Ringnut ausgeführt.

[0088] Anhand der Figuren 13-17 wird nachfolgend die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Systembaugruppe 20 erläutert. Es sei in diesem Zusammenhang nochmals darauf hingewiesen, dass die Figuren 13-17 zur Erläuterung der Funktionsweise blockschaltbildähnliche, stark vereinfachte Darstellungen sind.

[0089] Eine Ausgangssituation ist in Figur 13 veranschaulicht. Das Strömungsrohr 58 wird durch die erste Vorspanneinrichtung 89 (z.B. Schraubenfeder) in die Ausgangsposition PA gedrängt. In dieser Ausgangsposition PA ist die fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum 84 im Dichtkörper 75 und der Austrittsöffnung 82 am axial vorderen Ende des Dichtkörpers 75 durch das Strömungsrohr 58 geschlossen. Hierzu liegt die Dichtkörperlippe 81 außen am vorderen Strömungsrohrende 60 dichtend an, so dass die von der Dichtkörperlippe 81 gebildete und begrenzte Austrittsöffnung 82 geschlossen ist. Der Strömungsraum 68 ist an der axial vorderen Stirnseite des Strömungsrohres geschlossen. In dieser Ausgangsposition PA des Strömungsrohres 58 kann im Strömungsraum 68 vorhandenes Gas nicht durch die Austrittsöffnung 82 zur Düsenanordnung 40 strömen. Die fluidische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Ventilkanal 53 und der Ventilkammer ist in der Ausgangsposition PA des Strömungsrohres 58 hergestellt.

[0090] In der in Figur 13 dargestellten Ausgangssituation wird der Kolben 72 mittels der zweiten Vorspanneinrichtung 92 in seine hintere Position PH gedrängt.

[0091] Über ein Magazin der Airsoftwaffe wird ein Geschoss 21 vor die Düse 41 gefördert, beispielsweise mittels Federkraft einer Magazinfeder (Figur 13).

[0092] Wird Druckgas D über den Druckgasanschluss 27 in die Vorkammer 28 geleitet, gelangt es von dort über die Ventilkörperaussparung 55 und den Verbindungskanal 54 zum wenigstens einen Ventilkanal 53 und strömt in die Ventilkammer 51 (Figur 14). Von dort strömt es durch den Zuströmkanal 69 in den Strömungsraum 68 des Strömungsrohres 58. Aus dem Strömungsraum 68 gelangt es durch die Querkäle 70 in die Arbeitskammer 64 und beaufschlagt dort die Kolbenfläche 71 und die Druckbeaufschlagungsfläche 72 mit dem in der Arbeitskammer 64 herrschenden Gasdruck. Das Strömungsrohr 58 ist durch das Arretierelement 97 in einer Bewegung in Axialrichtung A nach hinten blockiert. Zunächst bewegt sich deswegen der Kolben 72 entgegen der Vorspannkraft der zweiten Vorspanneinrichtung 92 in Axialrichtung A nach vorne in seine vordere Position PV, wie es in Figur 14 zu erkennen ist. Aufgrund dieser Axialbewegung des Kolbens 72 wird über das Führungsteil 103 die Düse 41 in Axialrichtung A nach vorne bewegt. Ein vor der Düse 41 angeordnetes Geschoss 21, das vor die Düse 41 bewegt wurde (Figur 13) wird mittels der Düse 41 in Axialrichtung A nach vorne in die Abschusskammer 22 transportiert (Figur 14). Das Geschoss 21 befindet sich somit bereits in der Abschusskammer 22, bevor es durch Gasdruckbeaufschlagung aus der Abschusskammer 22 bei der Schussabgabe beschleunigt wird.

[0093] Sobald die Bedienperson den Abzug der Airsoftwaffe betätigt, wird diese Abzugsbetätigung über die Abzugsanordnung 34 an das bewegungsgekoppelte Arretierelement 97 übertragen, das dann von der Arretierstellung B in die Freigabestellung F bewegt wird (Figur 15). Dadurch wird aufgrund des in der Arbeitskammer 64 herrschenden Drucks das Strömungsrohr

58 über die Beaufschlagung der Druckbeaufschlagungsfläche 62 aus der Ausgangsposition PA in die Rückzugsposition PR bewegt (Figur 15). In der Rückzugsposition PR blockiert das Strömungsrohr 58 die fluidische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Ventilkanal 53 und der Ventilkammer 51. Druckgas D kann somit nicht weiter in die Ventilkammer 51 einströmen. Umgekehrt kann Druckgas aus dem Inneren des Gehäuses 23 nicht über die Ventilkammer 51 entweichen. Da das Strömungsrohr 58 in der Rückzugsposition PR die Fluidverbindung über den wenigstens einen Ausströmkanal 85, den Ausgangsraum 84 und von dort durch die Austrittsöffnung 82 axial nach vorne freigibt, baut sich der Gasdruck dadurch ab, dass das Gas durch die Austrittsöffnung 82, das Verbindungsrohr 44 und die Düse 41 in die Abschusskammer 22 strömt und dort das Geschoss 21 beschleunigt. Dadurch kann das Geschoss 21 durch einen Lauf einer Airsoftwaffe getrieben und abgefeuert werden.

[0094] Aufgrund des Druckabbaus in der Arbeitskammer 64 bewegt sich zunächst der Kolben 72 aus seiner vorderen Position PV wieder in seine hintere Position PH zurück (Figur 16). Dadurch wird auch die Düse 41 in Axialrichtung A wieder von der Abschusskammer 22 wegbewegt und ein weiteres Geschoss 21 kann zwischen Düse 41 und Abschusskammer 22 aus dem Magazin vor die Düse 41 gefördert werden. Die Bewegung des Kolbens 72 zurück in die hintere Position PH wird durch die zweite Vorspanneinrichtung 92 (z.B. Schraubenfeder) bewirkt.

[0095] Im Anschluss daran führt der weitere Druckabbau in der Arbeitskammer 64 dazu, dass das Strömungsrohr 58 aufgrund der Kraft der ersten Vorspanneinrichtung 89 aus seiner Rückzugsposition PR in seine Ausgangsposition PA bewegt wird (Figur 17). Das Arretierelement 97 nimmt wieder die Arretierstellung B ein. Im Anschluss daran kann wieder Druckgas D einströmen und der Ablauf beginnt wie vorstehend geschildert erneut.

[0096] In den Figuren 18-20 ist die Funktionsweise der Abzugsbaugruppe 34 schematisch veranschaulicht. Wie erläutert sind das Arretierelement 97 und der Auslösehebel 99 jeweils um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert, wobei sich die Schwenkachsen im Wesentlichen parallel zueinander und rechtwinklig zur Axialrichtung A erstrecken, beispielsweise mit Versatz zur Längsachse L. Am Schieber 100 ist ein Auslöseteil 110 in eine Richtung schräg zur Axialrichtung A geführt verschiebbar angeordnet. Es stützt sich dazu an einer Schrägfläche 112 des Schiebers 100 ab, die beispielsweise unter einem Winkel von etwa 45° zur Axialrichtung A geneigt ist. Das Auslöseteil 110 wird federelastisch mittels einer Feder 113 oder einer anderen federelastischen Einrichtung in Richtung zum Auslösehebel 99 vorgespannt.

[0097] Wird der Auslöser der Airsoftwaffe betätigt und der Schieber 100 in Axialrichtung A nach vorne bewegt, gelangt das Auslöseteil 110 in Kontakt mit dem Auslösehebel 99 und schwenkt den Auslösehebel 99 um seine Schwenkachse, wodurch der Auslösehebel 99 das Arretierelement 97 freigibt, so dass sich das Arretierelement 97 in die Freigabestellung F bewegen kann (Figur 19). Das Auslöseteil 110 hat für diesen Kontakt einen nach oben zum Auslösehebel 99 vorstehenden Kontaktnocken 115 und der Auslösehebel 99 einen nach unten zum Auslöseteil 110 vorstehenden Gegenkontaktnocken 116 zur Anlage mit dem Kontaktnocken 115. Die beiden Nocken 115, 116 sind zunächst bei der ersten Bewegung des Auslöseteils 110 in Axialrichtung nach vorne derart in Kontakt, dass eine vom Auslösehebel 99 auf das Auslöseteil 110 übertragene Kraft im Wesentlichen rechtwinklig zur Schrägfläche 112 gerichtet ist. Dadurch wird das Auslöseteil 110 abgestützt und verschiebt sich zunächst nicht gegen die Federkraft der Feder 113 (Figur 18). Bei einer fortgesetzten Bewegung gleiten die Nocken 115, 116 aneinander und der Auslösehebel 99 wird um seine Schwenkachse geschwenkt. Gegen diese Schwenkbewegung wird er mit einer Rückstellkraft RF beaufschlagt, beispielsweise mittels einer Schenkelfeder oder einer anderen federelastischen Einrichtung. Durch eine ausreichend lange Schwenkbewegung des Auslösehebels 99 gibt er das Arretierelement 97 frei (Freigabestellung F), das daraufhin - wie bereits erläutert - die Bewegung des Strömungsrohres 58 aus der Ausgangsposition PA nach hinten ermöglicht (Figur 19).

[0098] In der Position des Schiebers 100 gemäß Figur 19 liegen die Nocken 115, 116 ungefähr an ihren Hochpunkten aneinander an. Ab dieser Relativposition oder zumindest bei einer weiteren Verschiebung des Schiebers 100 in Axialrichtung A nach vorne, ändert sich die Richtung der

Krafteinleitung zwischen dem Auslösehebel 99 (Gegenkontaktnocken 116) und dem Auslöseteil 110 (Kontaktnocken 115) derart, dass das Auslöseteil 110 entlang der Schrägfläche 112 verschoben wird, wodurch der Auslösehebel 99 in seine ursprüngliche Schwenkposition zurückkehren kann (Figur 20) und das Arretierelement 97 wieder in der Arretierstellung B hält, so dass das Strömungsrohr wiederum in der Ausgangsposition PA gehalten wird. Durch diese Ausgestaltung des Schiebers 100 bzw. der Abzugsbaugruppe 34 wird verhindert, dass eine vollautomatische Schussabgabe erfolgt. Vielmehr wird sichergestellt, dass ausschließlich eine halbautomatische Schussabgabe mit der Airsoftwaffe möglich ist.

[0099] Die Erfindung betrifft eine Systembaugruppe 20, die zum Einbau in eine Airsoftwaffe eingerichtet ist. Die Systembaugruppe 20 hat ein Gehäuse 23, in dem ein Ventilkörper 50, ein Dichtkörper 75 und ein Strömungsrohr 58 angeordnet sind. Das Strömungsrohr 58 ist in einer Axialrichtung A und vorzugsweise entlang einer Längsachse L bewegbar im Gehäuse 23 gelagert. Ein in Axialrichtung A hinteres Strömungsrohrende 59 ist in einer Ventilkammer 51 des Ventilkörpers 50 angeordnet, während ein vorderes Strömungsrohrende 60 einen Durchgangskanal 83 eines Dichtkörpers 75 teilweise oder vollständig durchsetzt, abhängig von der axialen Position des Strömungsrohres 58. Eine Ausgangskammer 84 des Dichtkörpers 75 ist zum Durchgangskanal 83 offen. Der Durchgangskanal 83 hat an seinem axial vorderen Ende eine Austrittsöffnung 82. Abhängig von der axialen Position des Strömungsrohres 58 kann entweder Druckgas über die Ventilkammer in einen Strömungsraum 68 des Strömungsrohres 58 einströmen oder alternativ am vorderen Strömungsrohrende 60 in den Ausgangsraum 84 und von dort über die Austrittsöffnung 82 ausströmen. Die gesamte Anordnung kann eine einheitlich handhabbare Baugruppe bilden, die vormontiert und in eine Airsoftwaffe nachgerüstet werden kann. Die Systembaugruppe 20 ist kompakt aufgebaut. Sie hat bei einer bevorzugten Ausführungsform eine Befestigungsschnittstelle 39 zum Befestigen unterschiedlicher auf dem Markt verfügbarer Düsenanordnungen 40 von Airsoftwaffen.

BEZUGSZEICHENLISTE:

20	Systembaugruppe
21	Geschoss
22	Abschusskammer
23	Gehäuse
24	Zylindergehäuse
25	Zylinderkopfteil
26	Vorkammergehäuse
27	Druckgasanschluss
27a	erster Druckgasanschluss
27b	zweiter Druckgasanschluss
28	Vorkammer
29	Verschlusschraube
30	Anschlussstutzen
34	Abzugsbaugruppe
35	Abzugskasten
39	Befestigungsschnittstelle
40	Düsenanordnung
41	Düse
42	Düsenkopf
43	Dichtung
44	Verbindungsrohr
45	Düsenkopfkammer
46	Düsenmündung
50	Ventilkörper
51	Ventilkammer
52	Ringkanal
53	Ventilkanal
54	Verbindungskanal
55	Ventilkörperaussparung

- 58 Strömungsrohr
- 59 hinteres Strömungsrohrende
- 60 vorderes Strömungsrohrende
- 61 Dichtungsnut
- 62 Druckbeaufschlagungsfläche
- 63 Ringflansch
- 64 Arbeitskammer

- 68 Strömungsraum
- 69 Zuströmkanal
- 70 Querkanal
- 71 Kolbenfläche
- 72 Kolben

- 75 Dichtkörper
- 76 hinteres Dichtkörperteil
- 77 Rückfläche
- 78 Anlagefläche
- 79a erste Stützfläche
- 79b zweite Stützfläche
- 80 Ringteil
- 81 Dichtkörperlippe
- 82 Austrittsöffnung
- 83 Durchgangskanal
- 84 Ausgangsraum
- 85 Ausströmkanal

- 89 erste Vorspanneinrichtung
- 90 Rand
- 91 zentrale Öffnung
- 92 weitere Vorspanneinrichtung
- 93 Ringscheibe

- 97 Arretierelement
- 98 Arretieraussparung

99	Auslösehebel
100	Schieber
103	Führungsteil
104	erster Schenkel
105	zweiter Schenkel
106	Düsenaufnahme
107	Befestigungsvorsprung
108	Kolbenaussparung
110	Auslöseteil
112	Schrägfläche
113	Feder
A	Axialrichtung
B	Arretierstellung
D	Druckgas
F	Freigabestellung
L	Längsachse
PA	Ausgangsposition des Strömungsrohres
PH	hintere Position des Kolbens
PR	Rückzugsposition des Strömungsrohres
PV	vordere Position des Kolbens
RF	Rückstellkraft
U	Umfangsrichtung

Patentansprüche

1. Systembaugruppe (20), die dazu eingerichtet ist, in einer Airsoftwaffe ein Geschoss (21) zu beschleunigen, aufweisend:
 - ein Gehäuse (23) in dem eine fluidische Arbeitskammer (64) vorhanden ist,
 - einen im oder am Gehäuse (23) angeordneten Ventilkörper (50) mit einer Ventilkammer (51), in die wenigstens ein Ventilkanal (53) mündet, der fluidisch mit einem Druckgasanschluss (27) verbunden ist,
 - einen im oder am Gehäuse (23) angeordneten Dichtkörper (75), der einen sich in einer Axialrichtung (A) erstreckenden Durchgangskanal (83) mit einer Austrittsöffnung (82) und einen zum Durchgangskanal (83) offenen Ausgangsraum (84) aufweist,
 - ein sich in einer Axialrichtung (A) von einem hinteren Strömungsrohrende (59) zu einem vorderen Strömungsrohrende (60) erstreckendes, in Axialrichtung (A) bewegbar gelagertes Strömungsrohr (58), wobei der Dichtkörper (75) das vorderen Strömungsrohrende (60) umgibt, wobei der Ventilkörper (50) das hintere Strömungsrohrende (59) umgibt, wobei das Strömungsrohr (58) einen Strömungsraum (68) begrenzt, der über einen Zuströmkanal (69) fluidisch mit der Ventilkammer (51) verbunden ist, der über wenigstens einen Querkanal (70) fluidisch mit der Arbeitskammer (64) verbunden ist, und der über wenigstens einen Ausströmkanal (85) fluidisch mit dem Ausgangsraum (84) verbunden ist, wobei das Strömungsrohr (58) in jeder Position in Axialrichtung (A) entweder eine fluidische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Ventilkanal (53) und der Ventilkammer (51) freigibt oder eine fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum (84) und dem Austrittsöffnung (82) freigibt.
2. Systembaugruppe nach Anspruch 1, wobei sämtliche Bestandteile mechanisch mittelbar oder unmittelbar am Gehäuse (23) der Systembaugruppe angebracht sind.
3. Systembaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Strömungsrohr (58) eine Druckbeaufschlagungsfläche (62) aufweist, die an die Arbeitskammer (64) im Gehäuse (23) angrenzt.
4. Systembaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Strömungsrohr (58) in Axialrichtung (A) eine Ausgangsposition (PA) oder eine gegenüber der Ausgangsposition in Axialrichtung (A) nach hinten versetzte Rückzugsposition (PR) einnehmen kann.
5. Systembaugruppe nach Anspruch 4, wobei das Strömungsrohr (58) in der Ausgangsposition (PA) die fluidische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Ventilkanal (53) und der Ventilkammer (51) freigibt und die fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum (84) und dem Austrittsöffnung (82) absperrt, und wobei das Strömungsrohr (58) in der Rückzugsposition (PR) die fluidische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Ventilkanal (53) und der Ventilkammer (51) absperrt und die fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum (84) und dem Austrittsöffnung (82) freigibt.
6. Systembaugruppe nach Anspruch 4 oder 5, außerdem aufweisend ein bewegbares Arretierelement (97), das dazu eingerichtet ist, in einer Arretierstellung (B) eine Bewegung des Strömungsrohres (58) in Axialrichtung (A) aus der Ausgangsposition (PA) in Richtung der Rückzugsposition (PR) zu blockieren und in einer Freigabestellung (F) eine Bewegung des Strömungsrohres (58) in Axialrichtung (A) zu ermöglichen.
7. Systembaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, außerdem aufweisend eine mechanische Abzugsbaugruppe (34), die mit einem Abzug einer Airsoftwaffe verbindbar ist.
8. Systembaugruppe nach Anspruch 6 und nach Anspruch 7, wobei das Arretierelement (97) Bestandteil der Abzugsbaugruppe (34) ist.
9. Systembaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Austrittsöffnung (82) in Axialrichtung (A) ausgerichtet ist und von einer ringförmigen vorderen Dichtkörperlippe (81) des Dichtkörpers (75) gebildet ist.

10. Systembaugruppe nach Anspruch 9 und nach einem der Ansprüche 4 bis 6 oder 8, wobei die vordere Dichtkörperlippe (81) in der Ausgangsposition (PA) des Strömungsrohres (58) fluiddicht am vorderen Strömungsrohrende (60) anliegt.
11. Systembaugruppe nach Anspruch 9 oder 10 und nach einem der Ansprüche 4 bis 6 oder 8, wobei in der Rückzugsposition (PR) des Strömungsrohres (58) ein Spalt zwischen der vorderen Dichtkörperlippe (81) und dem vordere Strömungsrohrende (60) vorhanden ist und dadurch eine fluidische Verbindung zwischen dem Ausgangsraum (84) und der Austrittsöffnung (82) hergestellt ist.
12. Systembaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein in Axialrichtung (A) ausgerichteter erster Druckgasanschluss (27a) und ein schräg oder rechtwinkelig zur Axialrichtung (A) ausgerichteter zweiter Druckgasanschluss (27b) vorhanden sind.
13. Systembaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, außerdem aufweisend ein im Gehäuse (23) in Axialrichtung (A) bewegbar gelagerter Kolben (72), der eine Kolbenfläche (71) aufweist, die an die Arbeitskammer (64) angrenzt, wobei der Kolben (72) in Axialrichtung (A) zwischen dem Ventilkörper (50) und dem Dichtkörper (75) angeordnet ist.
14. Systembaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, außerdem aufweisend eine Befestigungsschnittstelle (39) die dazu eingerichtet ist eine Düse (41) einer Airsoftwaffe mechanisch mit dem Zylindergehäuse (24) zu verbinden und fluidisch mit der Austrittsöffnung (82) zu verbinden.
15. Systembaugruppe nach Anspruch 13 und 14, die wobei die Befestigungsschnittstelle (39) ein mit dem Kolben (72) verbundenes Führungsteil (103) aufweist, das dazu eingerichtet ist, die Düse (41) der Airsoftwaffe mechanisch anzubringen.

Hierzu 15 Blatt Zeichnungen

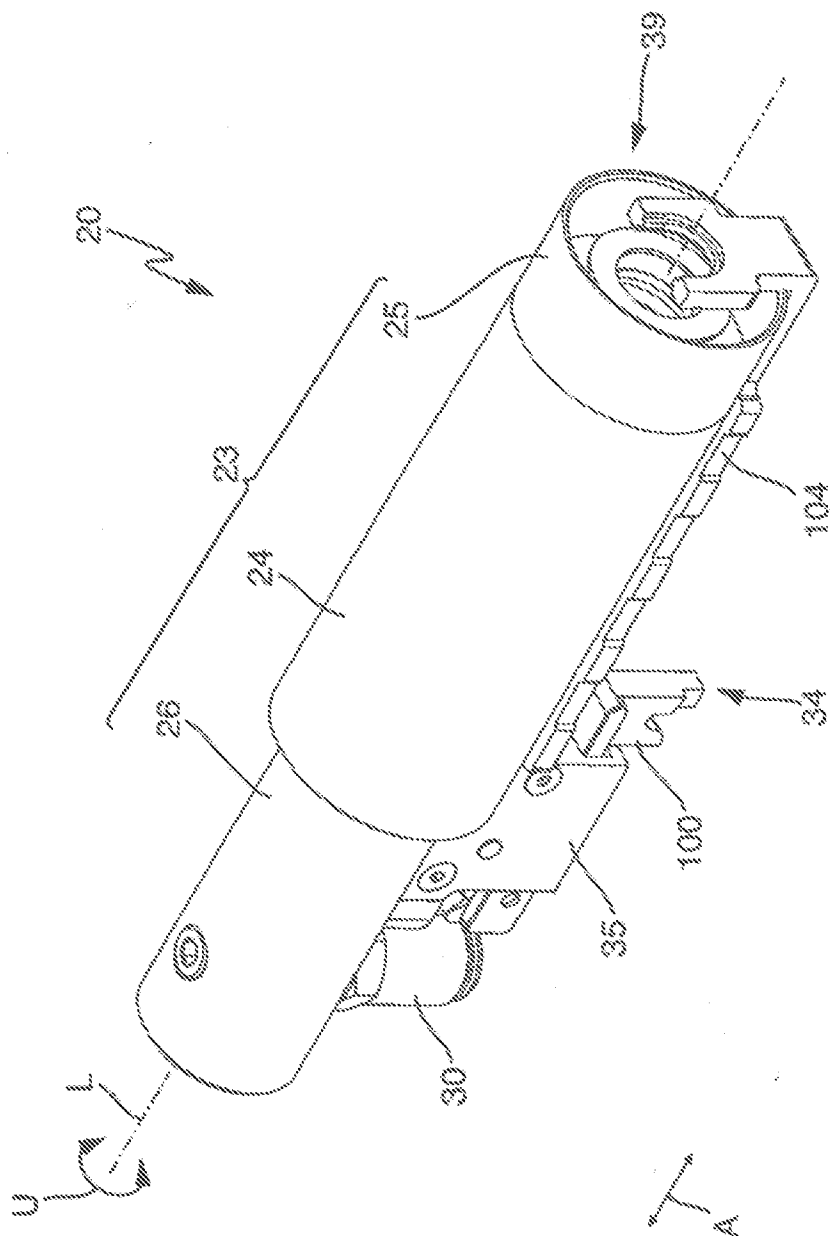
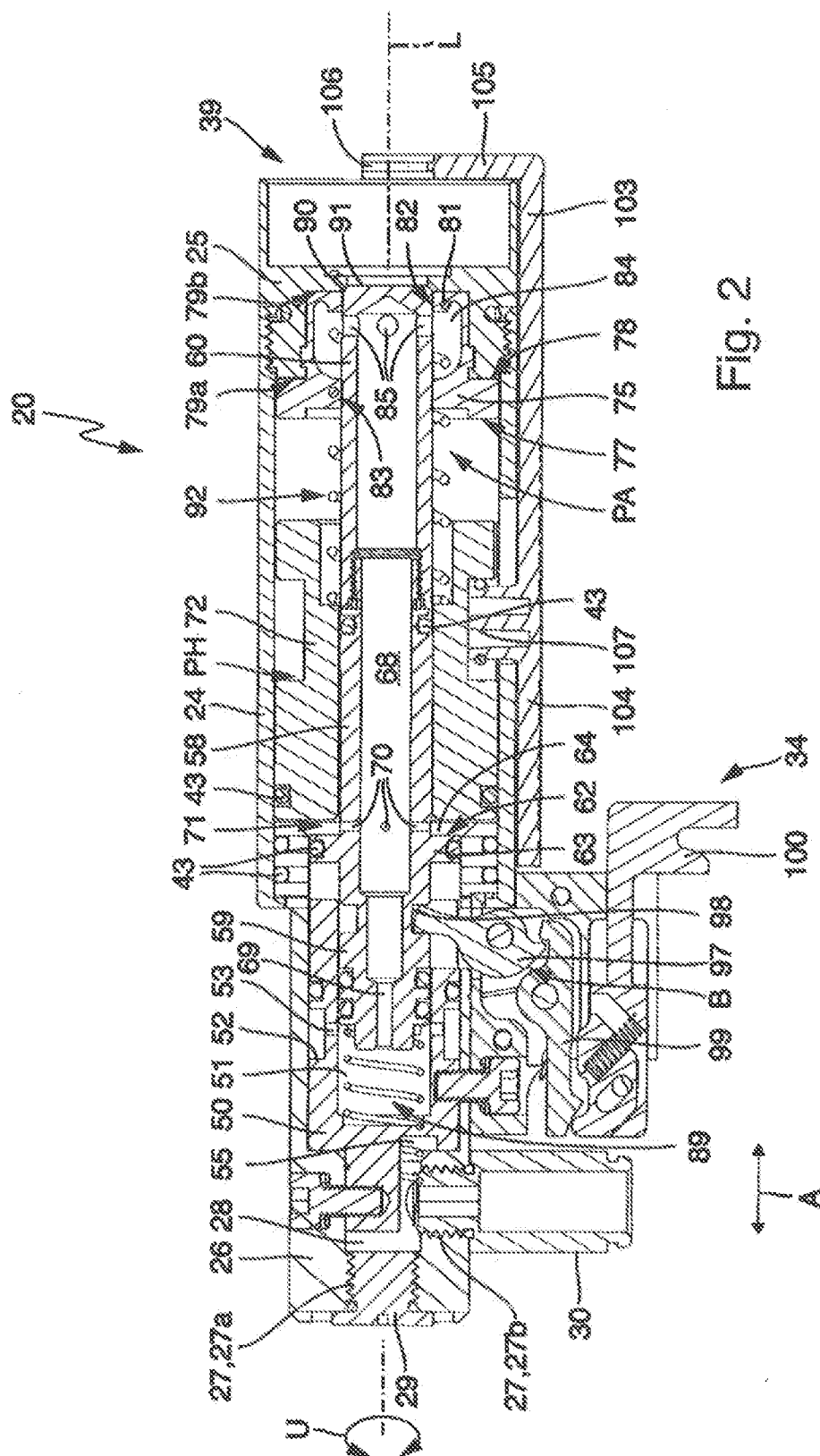


Fig. 1



209

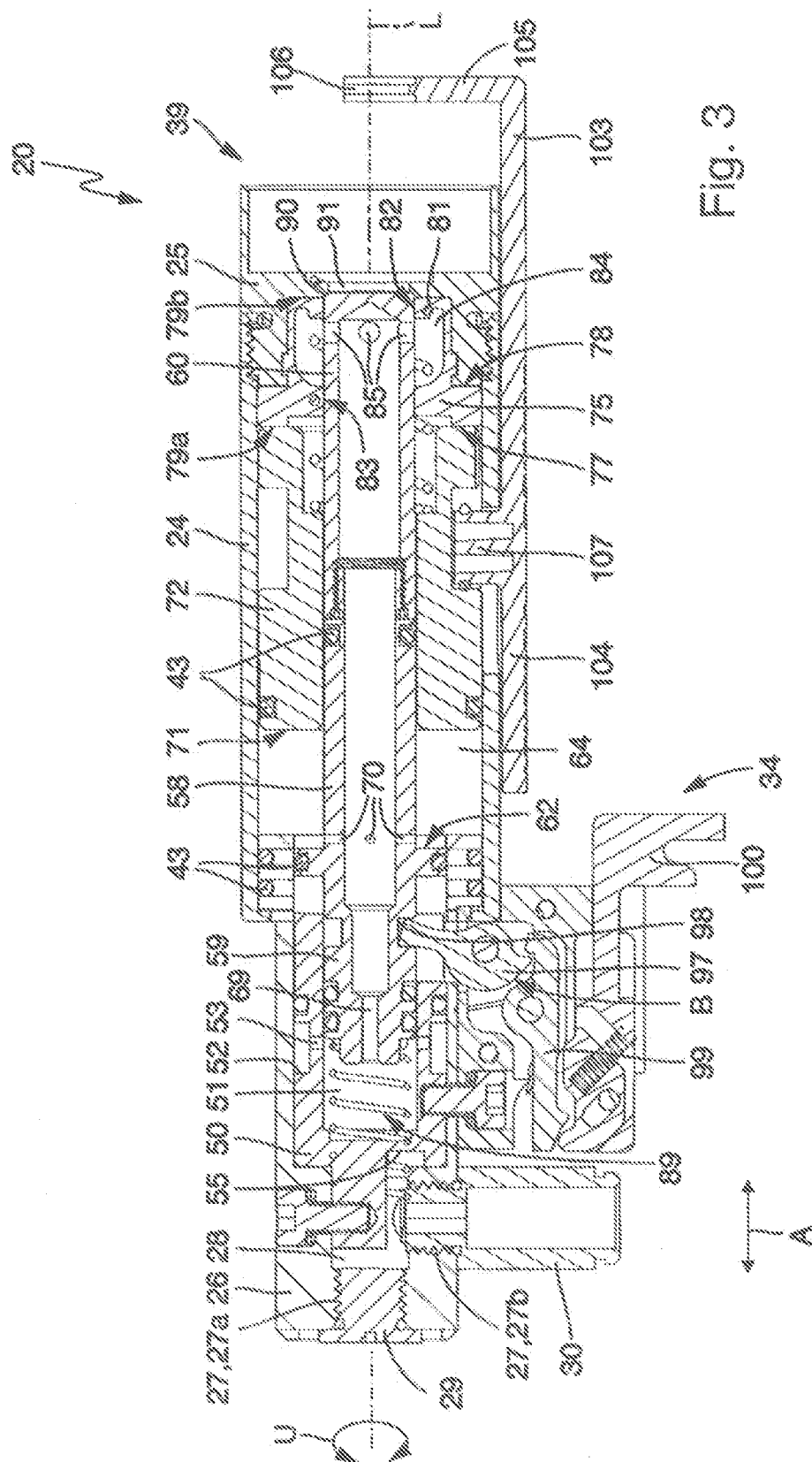
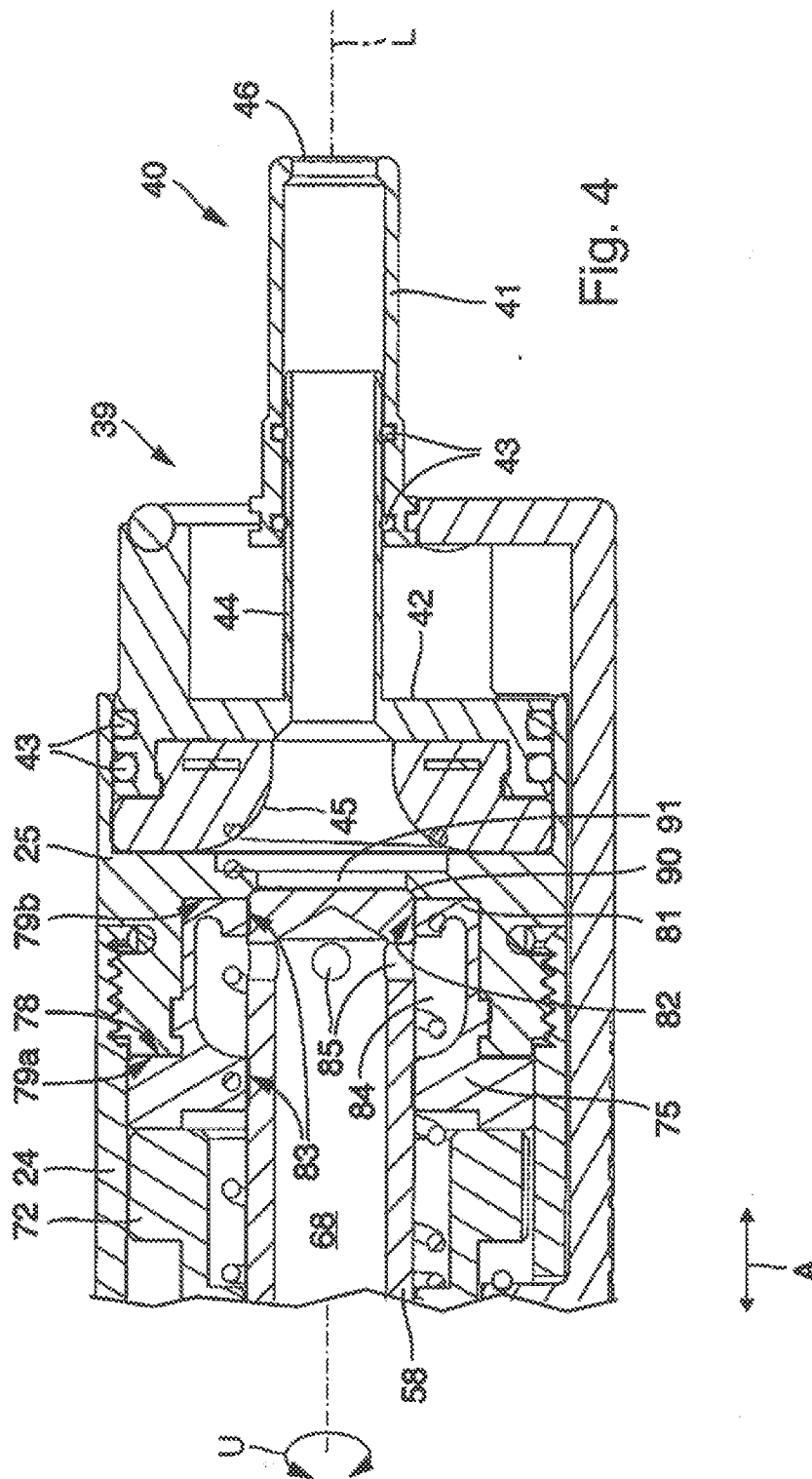


Fig. 3



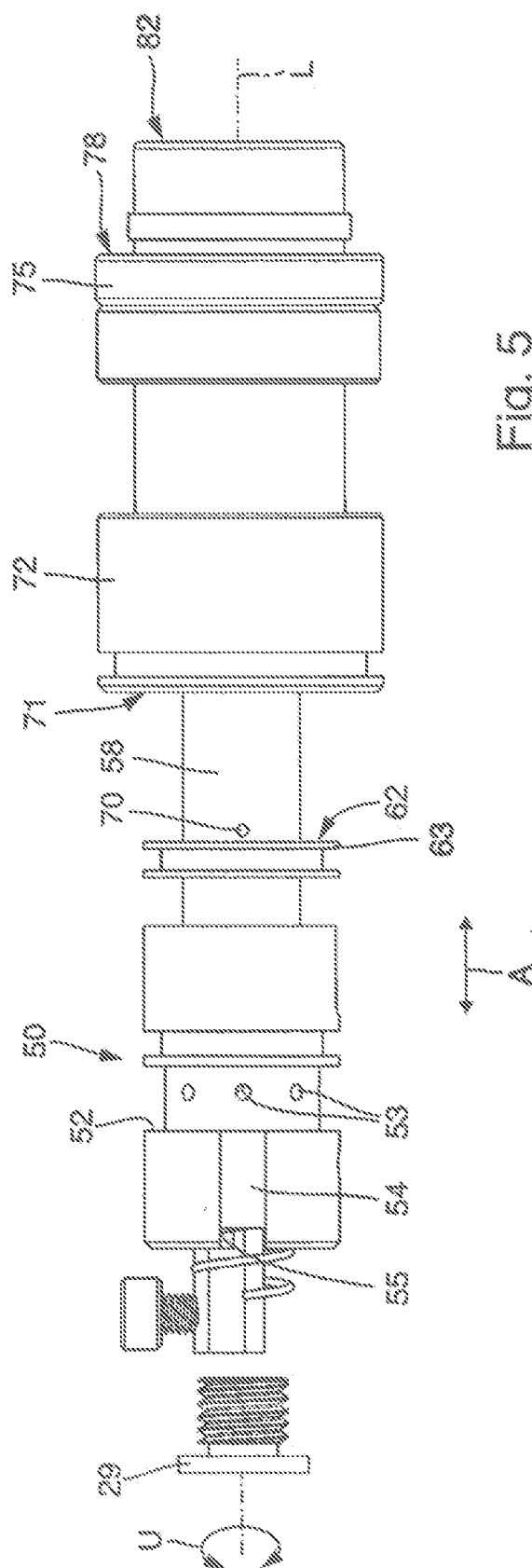
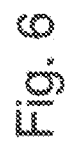
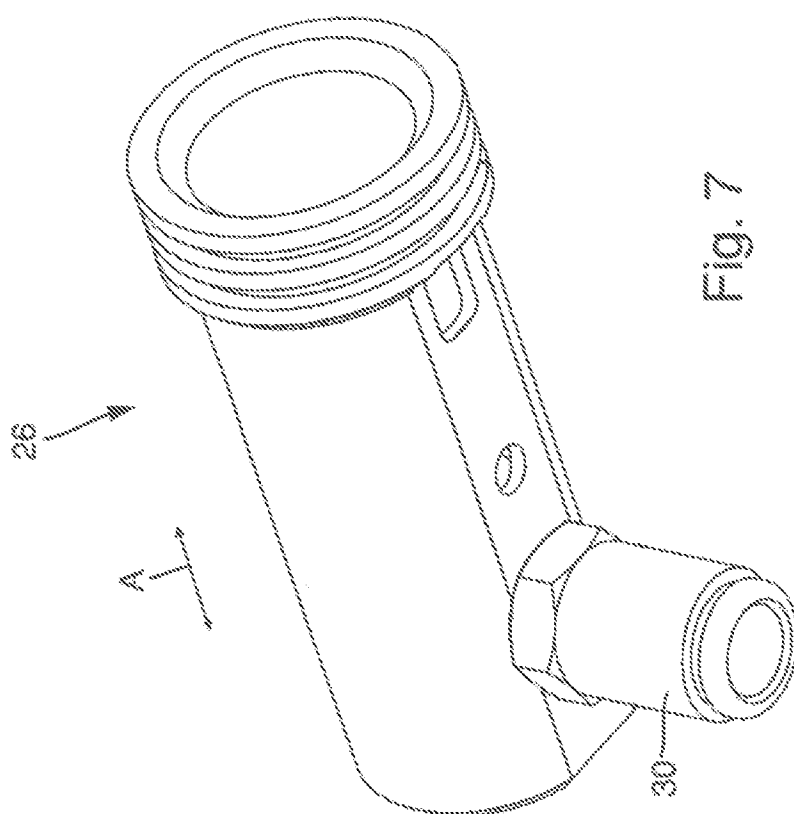
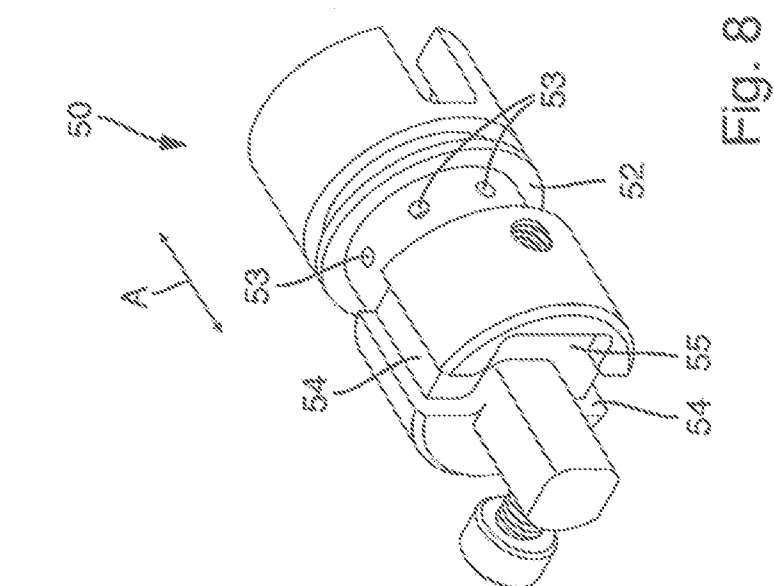
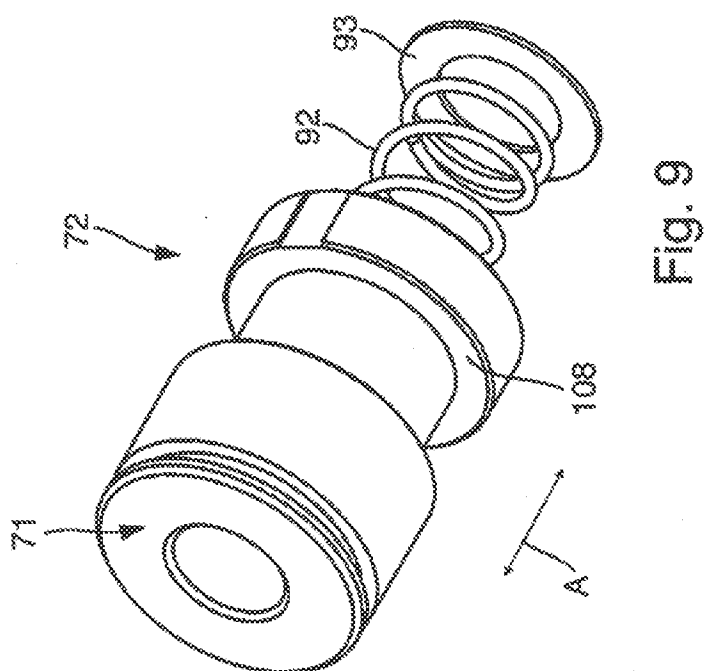


Fig. 5







Bz

103

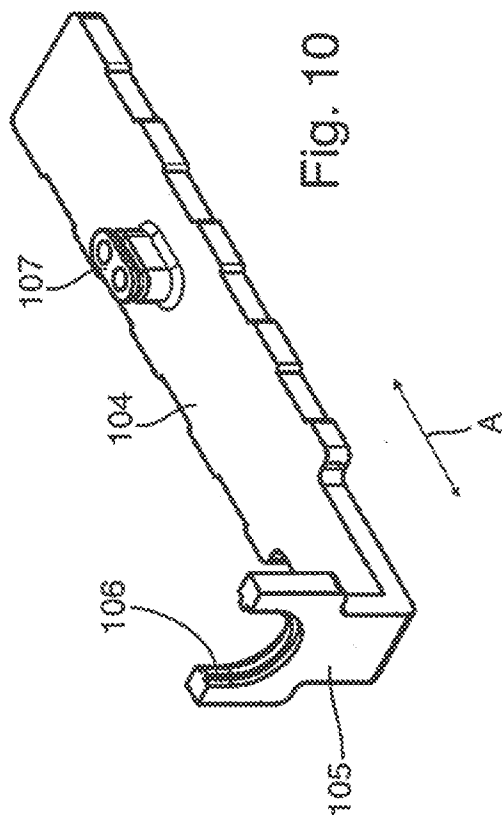


Fig. 10

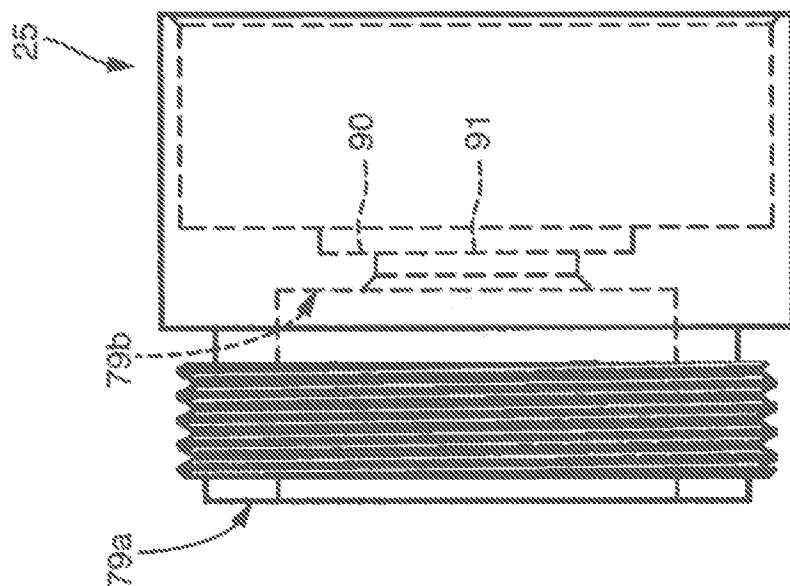


Fig. 12
A

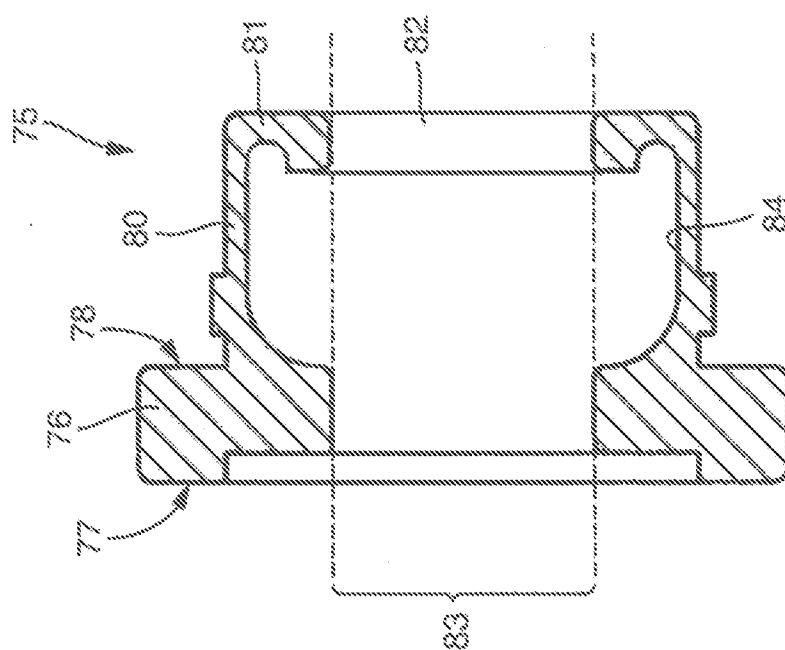
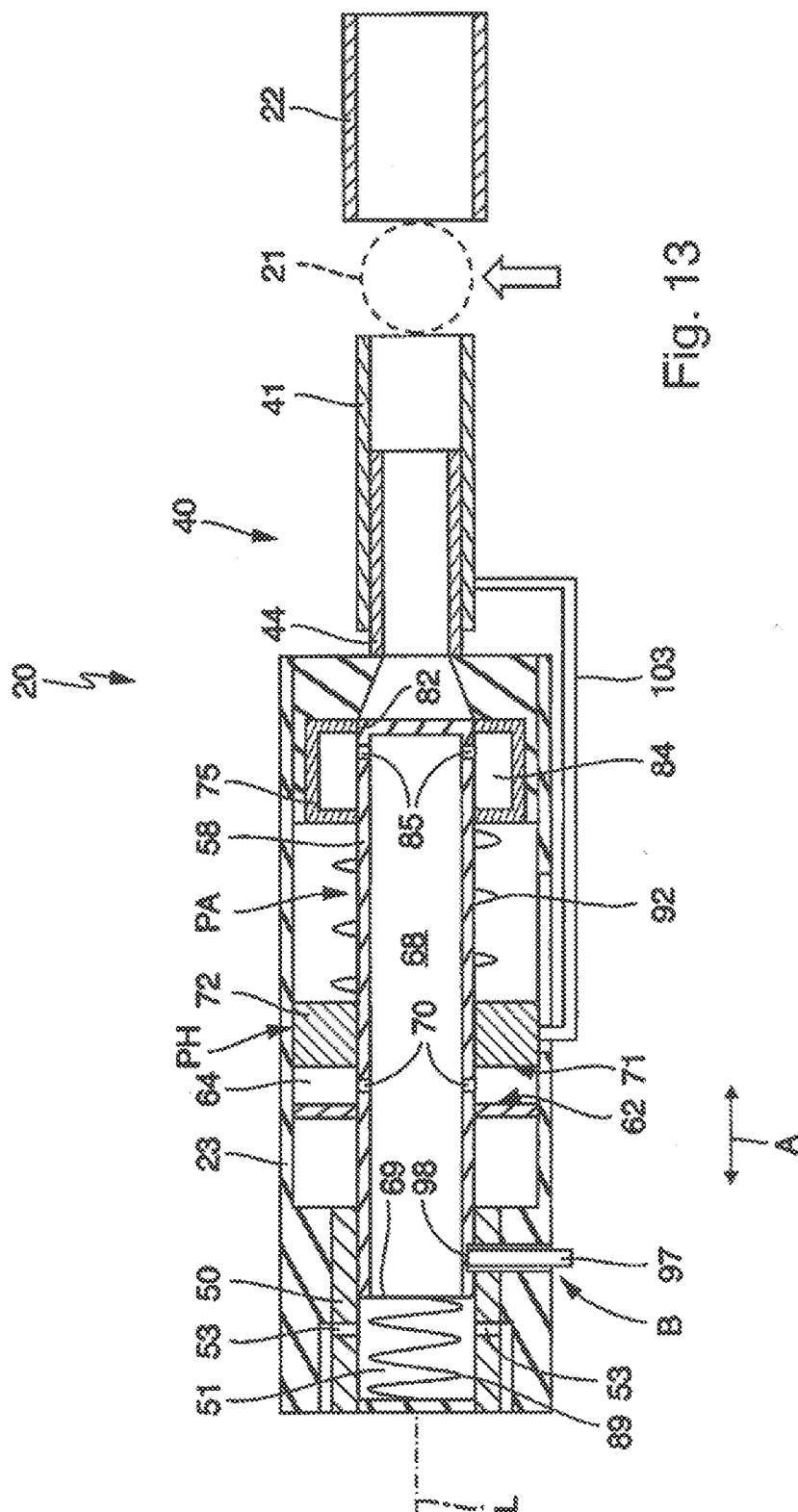


Fig. 11
A



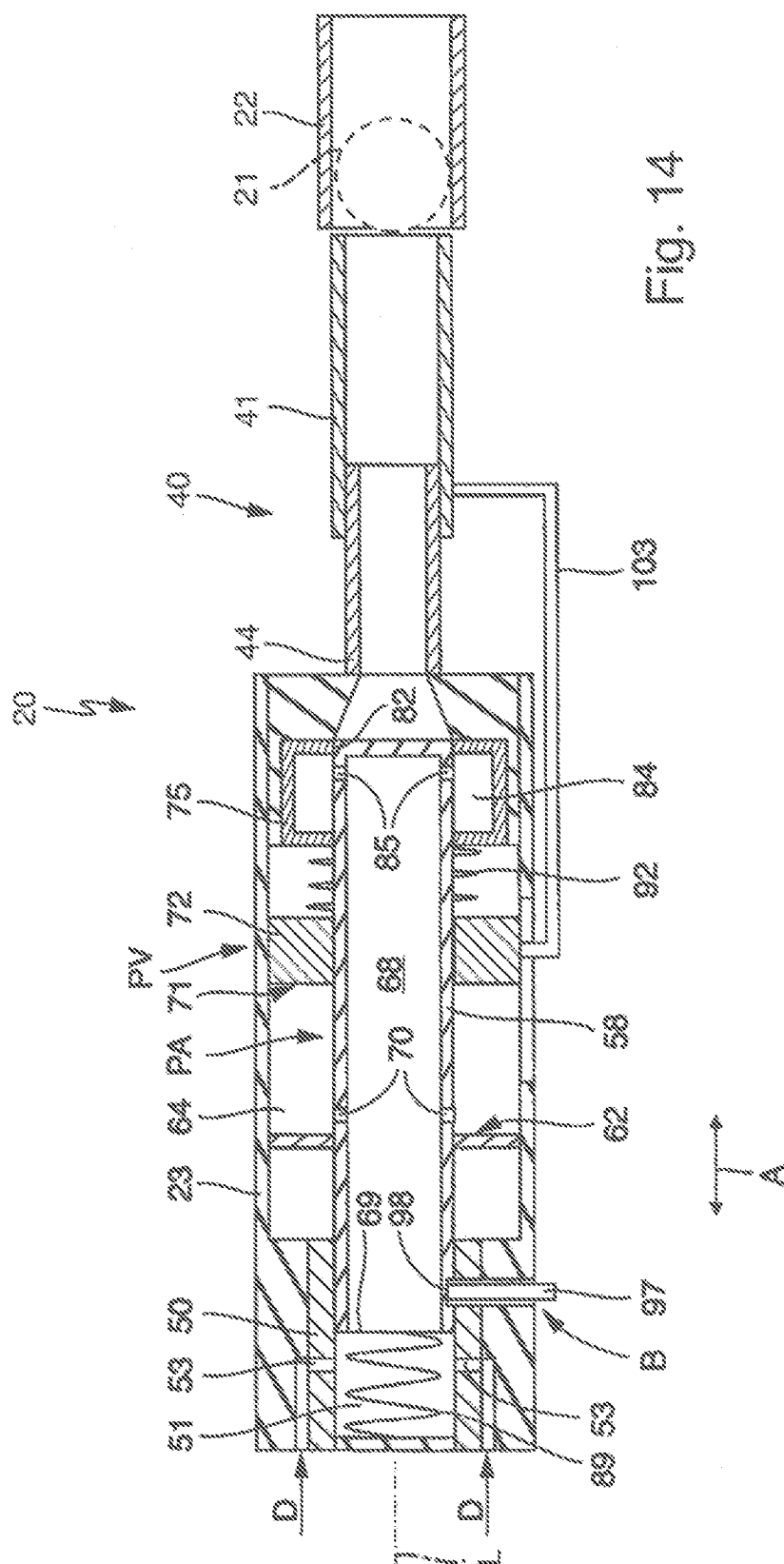


Fig. 14

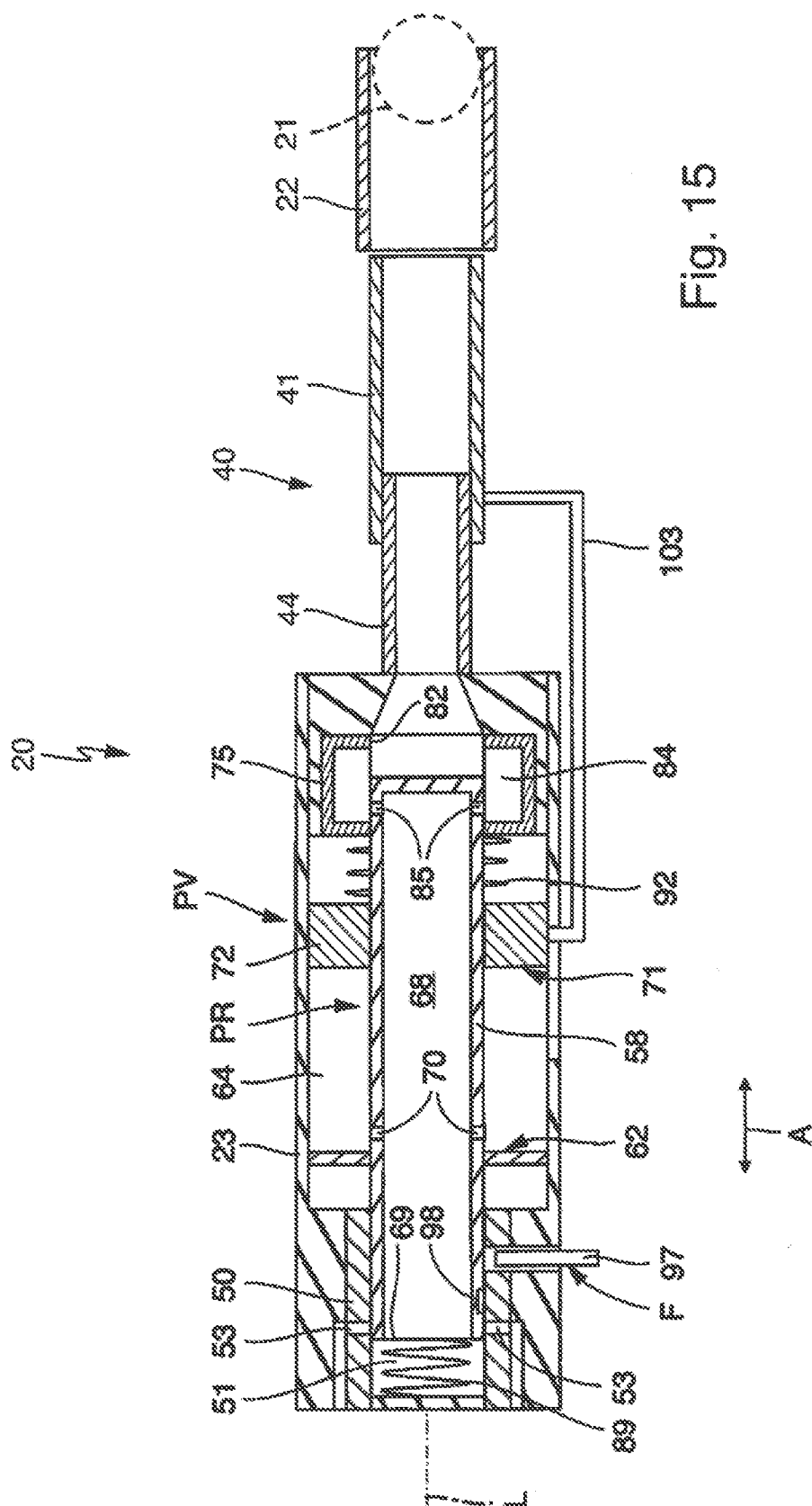
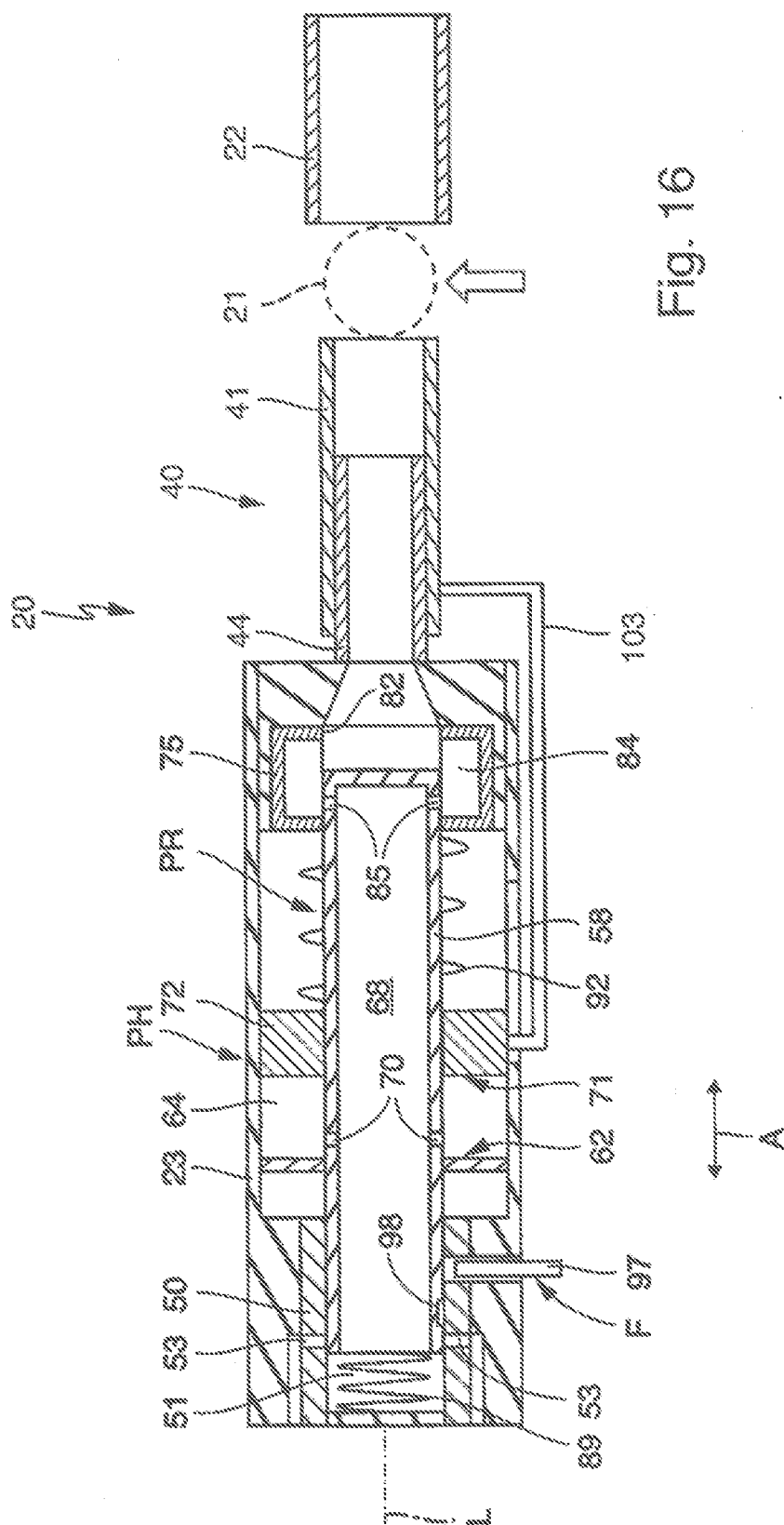
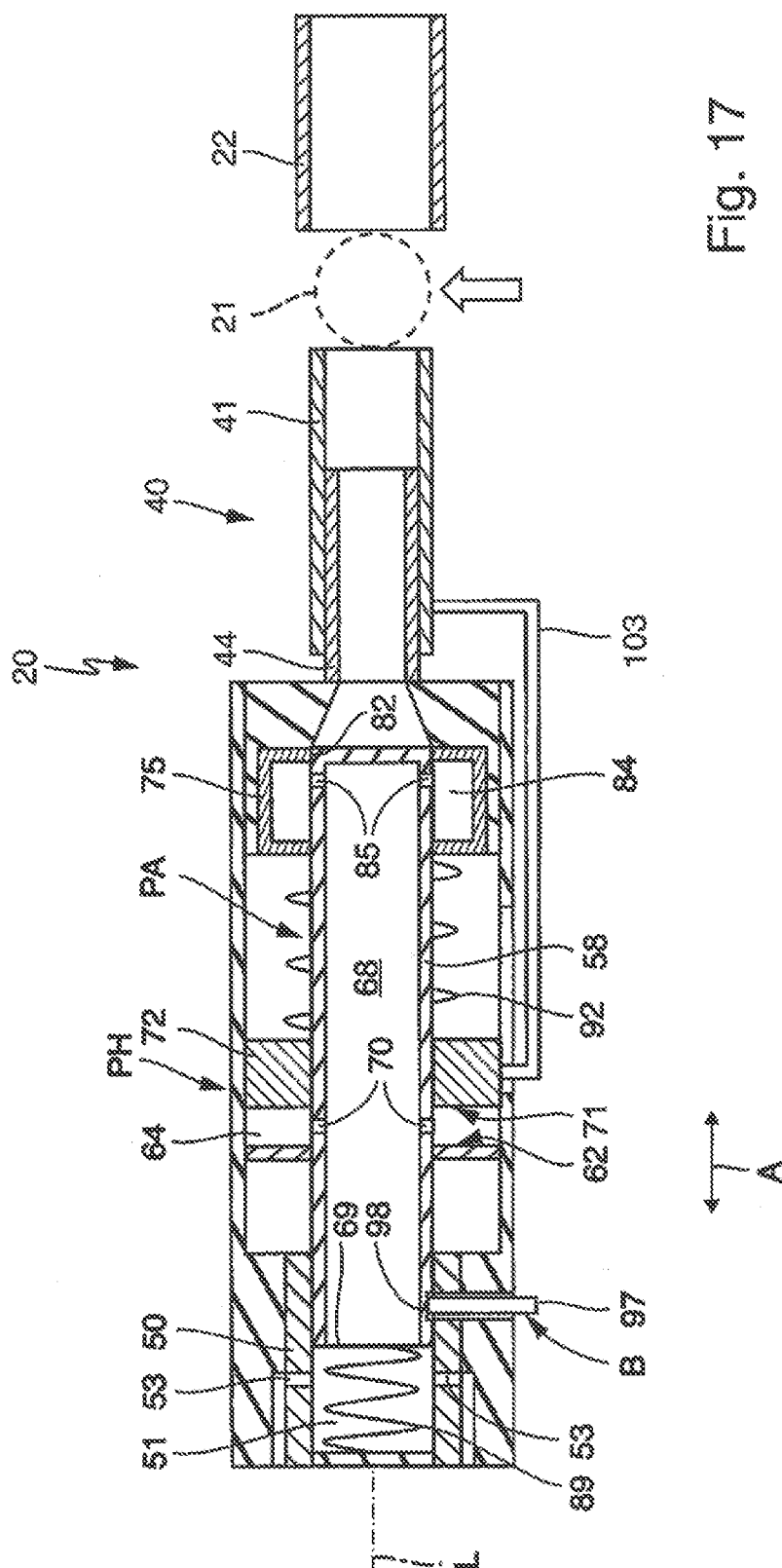
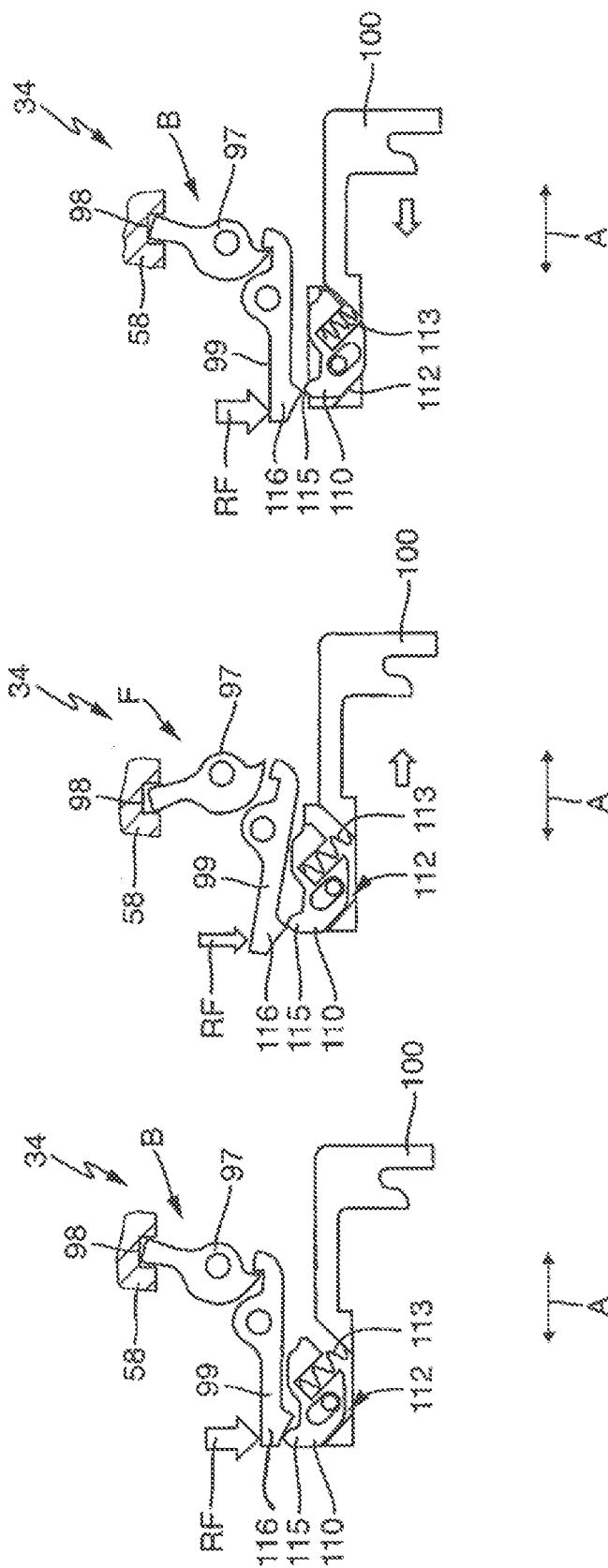


Fig. 15







8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845

ॐ
ॐ
ॐ

2019