

(12) BELGISCHER PATENTANTRAG

(41) Veröffentlichungsdatum : 31/07/2024

(21) Antragsnummer : BE2024/5033

(22) Anmeldetag : 18/01/2024

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : F41A 1/00, F42B 1/00, F42C 13/08

(30) Prioritätsangaben :

18/01/2023 US 63480475

(71) Anmelder :

KRL HOLDING COMPANY
Inc
52748, ELDRIDGE
Vereinigte Staaten

(72) Erfinder :

BEITELSPACHER Joseph
52751 GRAND MOUND
Vereinigte Staaten

KONEV Konstantin
52748 ELDRIDGE
Vereinigte Staaten

CONGER Michael Anthony
52804 DAVENPORT
Vereinigte Staaten

(54) GASBETÄTIGUNGSSYSTEM FÜR NIEDRIGENERGIEMUNITION

(57) Gasantriebssystem für eine Feuerwaffe zur Verwendung mit Niedrigenergiemunition, die einen Lauf mit einem maximalen Druck, der beim Abfeuern der Niedrigenergiemunition an einer Stelle mit maximalem Druck auftritt, wobei eine Gasöffnung distal von der Stelle mit maximalem Druck in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 90% des maximalen Drucks und 40% des maximalen Drucks auftreten, einen Gasblock auf dem Lauf und ein Rohr aufweist, das den Gasblock mit einem Bolzenträger verbindet, wobei der Gasblock Energie vom Verbrennungsgasdruck, die durch die Gasöffnung entweicht, über das Rohr zum Bolzenträger leitet.

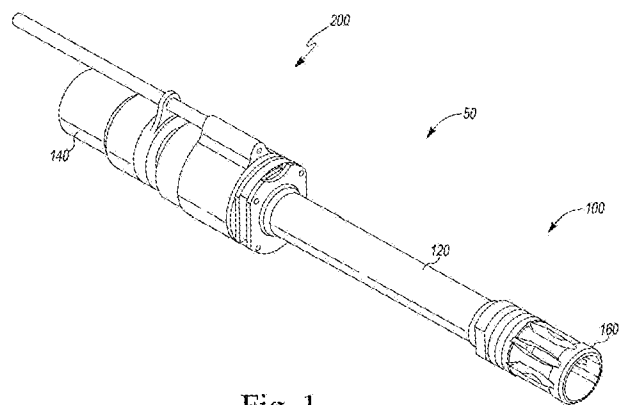


Fig. 1

GASBETÄTIGUNGSSYSTEM FÜR NIEDRIGENERGIEMUNITION

Hintergrund

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet Gasantriebssysteme für Feuerwaffen, die Niedrigenergiemunition, wie z.B. Pistolenkalibermunition, verwenden.

Automatische und halbautomatische Waffen haben eine Vielzahl von gasbetriebenen Systemen verwendet, die den Druck von Verbrennungsgasen nutzen, die beim Abfeuern einer Patrone freigesetzt werden, um einen Bolzenmechanismus in Eingriff zu bringen und zu verschieben, und die Phasen Entriegeln, Extrahieren, Auswerfen, Zuführen, Nachladen, Verriegeln und Spannen auszuführen, bevor die nächste Patrone abgefeuert wird. Viele Systeme des Stands der Technik verwenden eine parallel zum Waffenlauf montierte Kolben-Zylinder-Anordnung. Bei anderen Systemen des Stands der Technik wird ein direkter Aufprall von Verbrennungsgasen gegen den Bolzenmechanismus genutzt. In jedem Fall kann ein Gasantriebssystem, das mit Niedrigenergiemunition, wie z.B. Pistolenkalibermunition, verwendet wird, im Vergleich zu ähnlichen Systemen, die Hochenergiemunition, wie z.B. Gewehrkalibermunition, verwenden, aufgrund des vergleichsweise niedrigeren Verbrennungsgasdrucks und der potenziell größeren Variabilität des Verbrennungsgasdrucks zwischen verschiedenen Ladungen der gleichen Kalibermunition hinsichtlich eines geeigneten Arbeitszyklus häufiger versagen.

Es besteht auch der Wunsch, Feuerwaffenplattformen, die ursprünglich für Gewehrkalibermunition ausgelegt waren, für die Verwendung von Pistolenkalibermunition umzurüsten. Pistolenkalibermunition ist in der Regel preiswerter als Gewehrkalibermunition. Darüber hinaus kann Pistolenkalibermunition leichter sein als Gewehrkalibermunition. Wenn eine Feuerwaffe einen Schalldämpfer und Unterschallmunition verwendet, kann Pistolenkalibermunition aufgrund der allgemein niedrigeren Geschossgeschwin-

digkeiten und des allgemein größeren Patronendurchmessers für diese Anwendung konfiguriert werden.

5 Daher besteht ein Bedarf an Gasantriebssystemen, die mit Niedrigenergiemunition betreibbar sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- 10 Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Laufanordnung;
- Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Laufanordnung von Fig. 1;
- Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Laufanordnung von Fig. 1;
- 15 Fig. 4 zeigt eine Querschnittansicht der Laufanordnung von Fig. 1 entlang der Linie 4-4 in Fig. 2;
- Fig. 5 zeigt eine Querschnittansicht der Laufanordnung von Fig. 1 entlang der Linie 5-5 in Fig. 3;
- 20 Fig. 6 zeigt eine Montageansicht der Laufanordnung von Fig. 1;
- Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Laufs, einer Komponente der Laufanordnung von Fig. 1;
- 25 Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf den Lauf von Fig. 7;
- Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht des Laufs von Fig. 7;

- Fig. 10 zeigt eine Querschnittansicht des Laufs von Fig. 7 entlang der Linie 10-10 in Fig. 8;
- 5 Fig. 11 zeigt eine Querschnittansicht des Laufs von Fig. 7 entlang der Linie 11-11 in Fig. 8;
- Fig. 12 zeigt eine perspektivische Draufsicht auf eine Muffe, eine Komponente der Laufanordnung von Fig. 1;
- 10 Fig. 13 zeigt eine perspektivische Unteransicht auf die Muffe von Fig. 12;
- Fig. 14 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Muffe, einer Komponente der Laufanordnung von Fig. 1;
- 15 Fig. 15 zeigt eine Querschnittansicht der Muffe von Fig. 14;
- Fig. 16 zeigt ein Diagramm des Drucks als Funktion der Laufposition für eine 9-mm-Patrone; und
- 20 Fig. 17 zeigt eine Seitenansicht einer Feuerwaffe, die die Laufanordnung von Fig. 1 aufweist.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

- 25 Um das Verständnis der Prinzipien der beanspruchten Erfindung zu erleichtern, wird nun auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen Bezug genommen, und es wird eine spezifische Sprache verwendet, um diese zu beschreiben. Es versteht sich jedoch von selbst, dass damit keine Einschränkung des Umfangs der beanspruchten Erfindung beabsichtigt ist. Alle Änderungen und weiteren Modifikationen der
- 30 beschriebenen Ausführungsformen und alle weiteren Anwendungen der hierin

beschriebenen Prinzipien der beanspruchten Erfindung werden in Betracht gezogen, wie sie einem Fachmann auf dem Gebiet, auf das sich die beanspruchte Erfindung bezieht, normalerweise offensichtlich wären. Ausführungsformen der beanspruchten Erfindung sind im Detail dargestellt, obwohl es für den Fachmann auf dem entsprechenden Fachgebiet offensichtlich ist, dass einige Merkmale, die für die vorliegende beanspruchte Erfindung nicht relevant sind, aus Gründen der Klarheit möglicherweise nicht dargestellt sind.

In Bezug auf die Beschreibung und die Ansprüche sollte beachtet werden, dass Singularformen wie "ein", "eine", "der", "die", "das" und dergleichen Pluralformen beinhalten, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist. Zur Veranschaulichung: Verweise auf "eine Vorrichtung" oder "die Vorrichtung" schließen eine oder mehrere solcher Vorrichtungen und deren Äquivalente ein. Es sollte auch beachtet werden, dass Richtungsbegriffe wie "links", "rechts", "darüber", "darunter", "oben", "unten" und dergleichen hier nur der Einfachheit halber verwendet werden, um dem Leser das Verständnis der dargestellten Ausführungsformen zu erleichtern, und es ist nicht beabsichtigt, dass die Verwendung dieser Richtungsbegriffe die beschriebenen, dargestellten und/oder beanspruchten Merkmale in irgendeiner Weise auf eine bestimmte Richtung und/oder Ausrichtung beschränken.

Es wird ein Gasantriebssystem für einen automatischen Zyklus einer Feuerwaffe offenbart, die Niedrigenergiemunition verwendet, wie z.B. Pistolenkalibermunition. Das offenbarte System kann dafür konfiguriert sein, das durch Verbrennen von Patronen-treibstoff erzeugte Gas zu nutzen, um einen automatischen Zyklus der Feuerwaffe auszuführen. Zu diesem Zweck und gemäß einigen Ausführungsformen weist das offenbarte System einen Gasblock auf, der Hochdruckgas vom Lauf über eine Gasöffnung entweder zu einem Kolben oder zum Bolzen leitet. Die Position der Gasöffnung kann so gewählt werden, dass sie in einem Bereich des Laufs liegt, der allgemein einem abnehmenden Druck nach dem Spitzenwert der Druckkurve entspricht, die einer bestimmten Pistolenpatrone zugeordnet ist. Das Hochdruckgas kann entweder auf den

Kolbenkopf auftreffen und den Kolben nach hinten und in physischen Kontakt mit einer Betätigungsstange zwingen, die sich zum Bolzenträger bewegt, oder direkt auf den Bolzenträger der Feuerwaffe auftreffen. Infolgedessen kann der Bolzenträger nach hinten getrieben werden, so dass der Zyklus der Feuerwaffe fortschreiten kann.

5

Das offengelegte Gasantriebssystem kann gemäß einigen Ausführungsformen derart konfiguriert sein, dass es für die Verwendung mit einer breiten Palette von Pistolenspatronen kompatibel ist, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein .380 ACP, Kaliber 9 mm (9 x 19 mm); Kaliber .357; Kaliber .40 (10 x 22 mm) und/oder .45 ACP. Das

10 offengelegte Gasantriebssystem kann auch mit Patronen verwendet werden, die derart geladen worden sind, dass sie Unterschallgeschosse verschießen, z.B. die 300 AAC Blackout (7,62 x 35 mm) und jede der vorstehend genannten Kaliberpatronen, die als Unterschallmunition geladen sind. Das offengelegte Gasantriebssystem ist beispielsweise dafür konfiguriert, ein Gasvolumen für den Zyklus einer Feuerwaffe zu verwenden, das geringer ist als das durch eine Überschallgewehrpatrone, wie z.B. 7,62 x 15 39 mm oder 5,56 x 45 mm, erzeugte Volumen.

Das offenbarte Gasantriebssystem kann zum Beispiel wie folgt konfiguriert sein: (1) eine teilweise/vollständig zusammengebaute Gasantriebssystemeinheit; (2) eine voll- 20 ständig zusammengebaute Feuerwaffe, in der eine solche Einheit integriert ist; und/oder (3) ein Bausatz oder eine andere Sammlung einzelner Komponenten (z.B. Lauf, Gasblock, Kolben, Gasregulieranordnung, Betätigungsstange usw.), die je nach Wunsch betrieblich gekoppelt werden können, um eine Feuerwaffe mit automatischen Feuerfähigkeiten bereitzustellen.

25

Die Figuren 1 bis 6 zeigen eine Anordnung 50. Die Anordnung 50 weist allgemein den Lauf 100 und den Gasblock 200 auf. Die Laufanordnung 100 weist allgemein den Lauf 120, eine Laufverlängerung 140 und einen Flash Hider 160 auf. Die Gasblockanordnung 200 weist allgemein eine Muffe 220, eine Muffe 240, einen Clip 260 und ein Rohr 30 280 auf.

Die Figuren 7 bis 11 zeigen den Lauf 120 und die Laufverlängerung 140. Der Lauf 120 definiert Öffnungen 122, eine Verschlussfläche 123, Schlitz 124 und eine Bohrung 126. Der Lauf 120 weist allgemein auch eine Außenfläche 121 sowie Gewinde 128 und 130 auf. Die Öffnungen 122 erstrecken sich zwischen der Bohrung 126 und der Außenfläche 121 des Laufs 120. Die Öffnungen 122 sind im Abstand D1 von der Verschlussfläche 123 angeordnet. Die Verschlussfläche 123 ist die Position der Stirnseite des Bolzens (nicht dargestellt) beim Abfeuern. Die dargestellte Ausführungsform weist 3 Öffnungen 122 auf. In der dargestellten Ausführung haben die Öffnungen 122 jeweils einen Durchmesser von etwa 0,067" (1,7 mm). Je nach Wunsch können weniger oder weitere Öffnungen 122 mit größeren oder kleineren Durchmessern verwendet werden, um das gewünschte Abströmen der Gase von der Bohrung 126 zu erreichen, wie nachstehend beschrieben ist. Beispielsweise können 2 Öffnungen 122 oder 4 Öffnungen 122 oder 5 Öffnungen 122 vorgesehen sein.

Die Figuren 12 bis 13 zeigen die Muffe 220. Die Muffe 220 definiert allgemein die Bohrung 221, die Nuten 222, 224 und 226, den Schlitz 228 und die Außenfläche 229. Die Bohrung 221 ist derart konfiguriert, dass sie um die Außenfläche 121 des Laufs 120 passt. Die Nut 222 ist derart konfiguriert, dass sie den Clip 260 aufnimmt, wobei der Schlitz 228 ermöglicht, dass der Clip 260 mit dem Schlitz 124 des Laufs 120 in Eingriff kommt, um die Muffe 220 relativ zum Lauf in Position 120 zu sichern. Die Nut 224 ist dafür konfiguriert, ein Dichtungselement wie einen O-Ring (nicht dargestellt) aufzunehmen, um den Spalt zwischen der Bohrung 221 und der Außenfläche 121 des Laufs 120 abzudichten.

Die Figuren 14 und 15 zeigen die Muffe 240. Die Muffe 240 definiert allgemein eine Bohrung 241, eine Nut 242, eine Bohrung 243 und eine Bohrung 245. Die Bohrung 241 ist derart konfiguriert, dass sie um die Außenfläche 121 des Laufs 120 passt. Die Bohrung 243 ist derart konfiguriert, dass sie um die Außenfläche 229 der Muffe 242 passt. Die Nut 242 ist derart konfiguriert, dass sie ein Dichtungselement wie einen O-

Ring (nicht dargestellt) aufnehmen kann, um den Spalt zwischen der Bohrung 241 und der Außenfläche 121 des Laufs 120 abzudichten. Die Bohrung 245 ist dafür konfiguriert, das Rohr 280 aufzunehmen. Die Bohrung 245 kann optional auch zum Aufnehmen eines Kolbens (nicht dargestellt) konfiguriert sein.

5

Die Muffen 220 und 230 definieren zusammen einen Gasströmungsdurchlass zwischen den Öffnungen 122 und der Bohrung 245, der Verbrennungsgase zum Rohr 280 leitet, um den Bolzenträger entweder durch direkten Gasaufprall oder durch eine Betätigungsstange zyklisch zu betätigen, wie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

10

Fig. 16 zeigt ein Diagramm des Drucks als Funktion der Laufposition für eine 9-mm-Patrone. Die x-Achse zeigt den Abstand im Lauf von der Verschlussfläche in Zoll und entspricht dem Abstand D1. Die y-Achse zeigt den Kammerdruck in Psi. Die Linie Z ist der Druck an einer bestimmten Laufposition. Eine zweite y-Achse zeigt die Geschwindigkeit des Projektils beim Durchgang durch den Lauf in Fuß pro Sekunde an. Die Linie Q ist die Geschwindigkeit an einer bestimmten Laufposition. Der maximale Kammerdruck M beträgt ca. 34000 Psi und tritt in einem Abstand von ca. 0,9 Zoll (23 mm) von der Verschlussfläche auf.

15

20

In der dargestellten Ausführungsform beträgt der Abstand D1 etwa 44 mm (1,75 Zoll). Die Position der Öffnungen 122, die sich bei 44 mm (1,75 Zoll) befindet, wird als Punkt A bezeichnet. Am Punkt A beträgt der Kammerdruck ungefähr 18000 Psi, ungefähr 53% des maximalen Kammerdrucks M. Am Punkt A beträgt die Steigung der Linie Z ungefähr 70 Grad. Die Anmelder haben festgestellt, dass am Punkt A die Variabilität zwischen verschiedenen Ladungen vermindert ist, während immer noch genügend Energie zur Verfügung steht, um die Waffe zyklisch zu betreiben. Die Anmelder haben festgestellt, dass ein Abströmen zu nahe am maximalen Kammerdruck M problematisch ist, da der maximale Kammerdruck bei verschiedenen Ladungen erheblich variieren kann. Umgekehrt haben die Anmelder festgestellt, dass ein Abströmen, das zu weit vom maximalen Kammerdruck M entfernt erfolgt, nicht genügend Energie liefern

25

30

kann, um die Waffe zuverlässig zyklisch zu betreiben. Die Anmelder haben festgestellt, dass ein Abströmen zwischen etwa 90% des maximalen Kammerdrucks M und 40% des maximalen Kammerdrucks M ein akzeptables Gleichgewicht zwischen verminderten Schwankungen zwischen Ladungen bei gleichzeitiger Beibehaltung einer ausreichenden Energie für einen zuverlässigen zyklischen Betrieb der Waffe darstellt.

Fig. 16 zeigt verschiedene Stellen in diesem Bereich. An Punkt B beträgt der Abstand D1 etwa 25 mm (1 Zoll) und der Kammerdruck etwa 90% des maximalen Kammerdrucks M. An Punkt B beträgt die Steigung der Linie Z etwa 85 Grad.

Am Punkt C beträgt der Abstand D1 etwa 30 mm (1,2 Zoll), der Kammerdruck etwa 27200 Psi, etwa 80% des maximalen Kammerdrucks M. Am Punkt C beträgt die Steigung der Linie Z etwa 83 Grad.

Am Punkt D beträgt der Abstand D1 etwa 36 mm (1,4 Zoll), der Kammerdruck etwa 27200 Psi, etwa 70% des maximalen Kammerdrucks M. Am Punkt D beträgt die Steigung der Linie Z etwa 80 Grad.

Am Punkt E beträgt der Abstand D1 etwa 56 mm (2,2 Zoll), der Kammerdruck etwa 13600 Psi, etwa 40% des maximalen Kammerdrucks M. Am Punkt E beträgt die Steigung der Linie Z etwa 60 Grad.

Am Punkt F beträgt der Abstand D1 etwa 79 mm (3,1 Zoll), der Kammerdruck etwa 8500 Psi, etwa 25% des maximalen Kammerdrucks M. Am Punkt F beträgt die Steigung der Linie Z etwa 40 Grad.

In einer Ausführungsform ist der Abstand D1 derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 40 und 90 Prozent des maximalen Kammerdrucks M beträgt. In einer anderen Ausführungsform ist der Abstand D1 derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 40 und 80 Prozent des

maximalen Kammerdrucks M beträgt. In einer weiteren Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 40 und 70 Prozent des maximalen Kammerdrucks M beträgt. In einer weiteren Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 40 und 60 Prozent des maximalen Kammerdrucks M beträgt. In einer weiteren Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 50 und 55 Prozent des maximalen Kammerdrucks M beträgt. In einer weiteren Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 50 und 60 Prozent des maximalen Kammerdrucks M beträgt. In einer noch anderen Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass der Kammerdruck an der Öffnung 122 zwischen 50 und 70 Prozent des maximalen Kammerdrucks M beträgt.

In einer Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass die Steigung einer Kurve des Kammerdrucks als Funktion des Abstands von der Verschlussfläche an der Öffnung 122 zwischen 40 und 85 Grad beträgt. In einer anderen Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass die Steigung einer Kurve des Kammerdrucks als Funktion des Abstands von der Verschlussfläche an der Öffnung 122 zwischen 40 und 83 Grad beträgt. In einer weiteren Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass die Steigung einer Kurve des Kammerdrucks als Funktion des Abstands von der Verschlussfläche an der Öffnung 122 zwischen 40 und 80 Grad beträgt. In einer anderen Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass die Steigung einer Kurve des Kammerdrucks als Funktion des Abstands von der Verschlussfläche an der Öffnung 122 zwischen 40 und 75 Grad beträgt. In einer noch anderen Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass die Steigung einer Kurve des Kammerdrucks als Funktion des Abstands von der Verschlussfläche an der Öffnung 122 zwischen 40 und 70 Grad beträgt. In einer anderen Ausführungsform ist der Abstand $D1$ derart positioniert, dass die Steigung einer Kurve des Kammerdrucks als Funktion des Abstands von der Verschlussfläche an der Öffnung 122 zwischen 60 und 70 Grad beträgt.

Fig. 17 zeigt die Feuerwaffe 40 mit der Anordnung 50. Nur der Lauf 100 und der Flash Hider 100 sind sichtbar, der Rest der Anordnung 50 ist in der Waffe 40 verborgen. Die Feuerwaffe 40 weist auch einen Upper Receiver 42 und einen Lower Receiver 44 auf.

5

Obgleich die vorliegende Erfindung in den Zeichnungen und in der vorstehenden Beschreibung ausführlich dargestellt und beschrieben worden ist, ist diese als illustrativ und nicht im einschränkenden Sinne zu betrachten, wobei darauf hingewiesen wird, dass eine bevorzugte Ausführungsform dargestellt und beschrieben worden ist und

10 dass alle Änderungen, Äquivalente und Modifikationen innerhalb des durch die folgenden Ansprüche definierten Schutzzumfangs der Erfindung geschützt sein sollen.

10

Die in den Ansprüchen und in der geschriebenen Beschreibung sowie in den vorstehenden Definitionen verwendete Sprache hat nur ihre einfache und gewöhnliche Bedeutung, mit Ausnahme der vorstehend explizit definierten Begriffe. Diese einfache und gewöhnliche Bedeutung wird hier so definiert, dass sie alle konsistenten Wörterbuchdefinitionen aus dem zuletzt (am Einreichungsdatum dieses Dokuments) veröffentlichten Merriam-Webster-Wörterbuch für allgemeine Zwecke einschließt.

15

20

Patentansprüche

1. Gasantriebssystem für eine Feuerwaffe, die zur Verwendung mit Niedrigenergiemunition geeignet ist, wobei die Feuerwaffe einen Bolzenträger aufweist, wobei das System aufweist:

einen Lauf mit einem Verschluss, einer Mündung, einer Bohrung und einer Gasöffnung, wobei der Lauf einen maximalen Druck aufweist, der an einer Stelle mit maximalem Druck auftritt, wenn die Niedrigenergiemunition abgefeuert wird, und wobei sich die erste Gasöffnung an einer Stelle distal von der Stelle mit maximalem Druck in einem Bereich des Laufs befindet, in dem zwischen 90% des maximalen Drucks und 40% des maximalen Drucks auftreten;

einen auf dem Lauf angeordneten Gasblock; und

ein Rohr, das den Gasblock betrieblich mit dem Bolzenträger verbindet, wobei der Gasblock dafür konfiguriert ist, Energie vom Verbrennungsgasdruck, die über die erste Gasöffnung entweicht, über das Rohr zum Bolzenträger zu leiten.

2. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 90% des maximalen Drucks und 40% des maximalen Drucks auftreten.

3. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 80% des maximalen Drucks und 40% des maximalen Drucks auftreten.

4. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 70% des maximalen Drucks und 40% des maximalen Drucks auftreten.

5. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 60% des maximalen Drucks und 40% des maximalen Drucks auftreten.
- 5 6. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 55% des maximalen Drucks und 50% des maximalen Drucks auftreten.
- 10 7. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 60% des maximalen Drucks und 50% des maximalen Drucks auftreten.
- 15 8. Gasantriebssystem nach Anspruch 1, wobei die erste Gasöffnung in einem Bereich des Laufs angeordnet ist, in dem zwischen 70% des maximalen Drucks und 50% des maximalen Drucks auftreten.
9. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die erste Gasöffnung zwischen 1,0 und 2,2 Zoll vom Verschluss entfernt angeordnet ist.
- 20 10. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die erste Gasöffnung zwischen 1,2 und 2,2 Zoll vom Verschluss entfernt angeordnet ist.
11. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die erste Gasöffnung zwischen 1,2 und 1,75 Zoll vom Verschluss entfernt angeordnet ist.
- 25 12. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die erste Gasöffnung zwischen 1,4 und 1,75 Zoll vom Verschluss entfernt angeordnet ist.

13. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, ferner mit einem Kolben und einer Verbindungsstange, die Energie vom Verbrennungsgasdruck, der durch die erste Gasöffnung entweicht, zum Bolzenträger lenkt.
- 5 14. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, ferner mit einem Gasrohr, das den Verbrennungsgasdruck, der durch die erste Gasöffnung entweicht, zum Bolzenträger leitet.
- 10 15. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, ferner mit einer zweiten Gasöffnung, wobei die zweite Gasöffnung an der gleichen Längsposition wie die erste Gasöffnung angeordnet ist, und wobei die zweite Gasöffnung radial von der ersten Gasöffnung beabstandet ist.
- 15 16. Gasantriebssystem nach Anspruch 15, ferner mit einer dritten Gasöffnung, wobei die dritte Gasöffnung an der gleichen Längsposition wie die erste Gasöffnung angeordnet ist, und wobei die dritte Gasöffnung sowohl von der ersten als auch von der zweiten Gasöffnung radial beabstandet ist.
- 20 17. Gasantriebssystem nach Anspruch 16, wobei die erste, die zweite und die dritte Gasöffnung in gleichem radialen Abstand um den Lauf herum angeordnet sind.
- 25 18. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei die Niedrigenergiemunition ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus: 9 mm, .40 und .45 ACP.
19. Gasantriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei die erste Gasöffnung einen Durchmesser von etwa 0,067 Zoll hat.
- 30 20. Feuerwaffe, mit:
dem Gasantriebssystem nach Anspruch 1;

einem Upper Receiver; und
einem Lower Receiver.

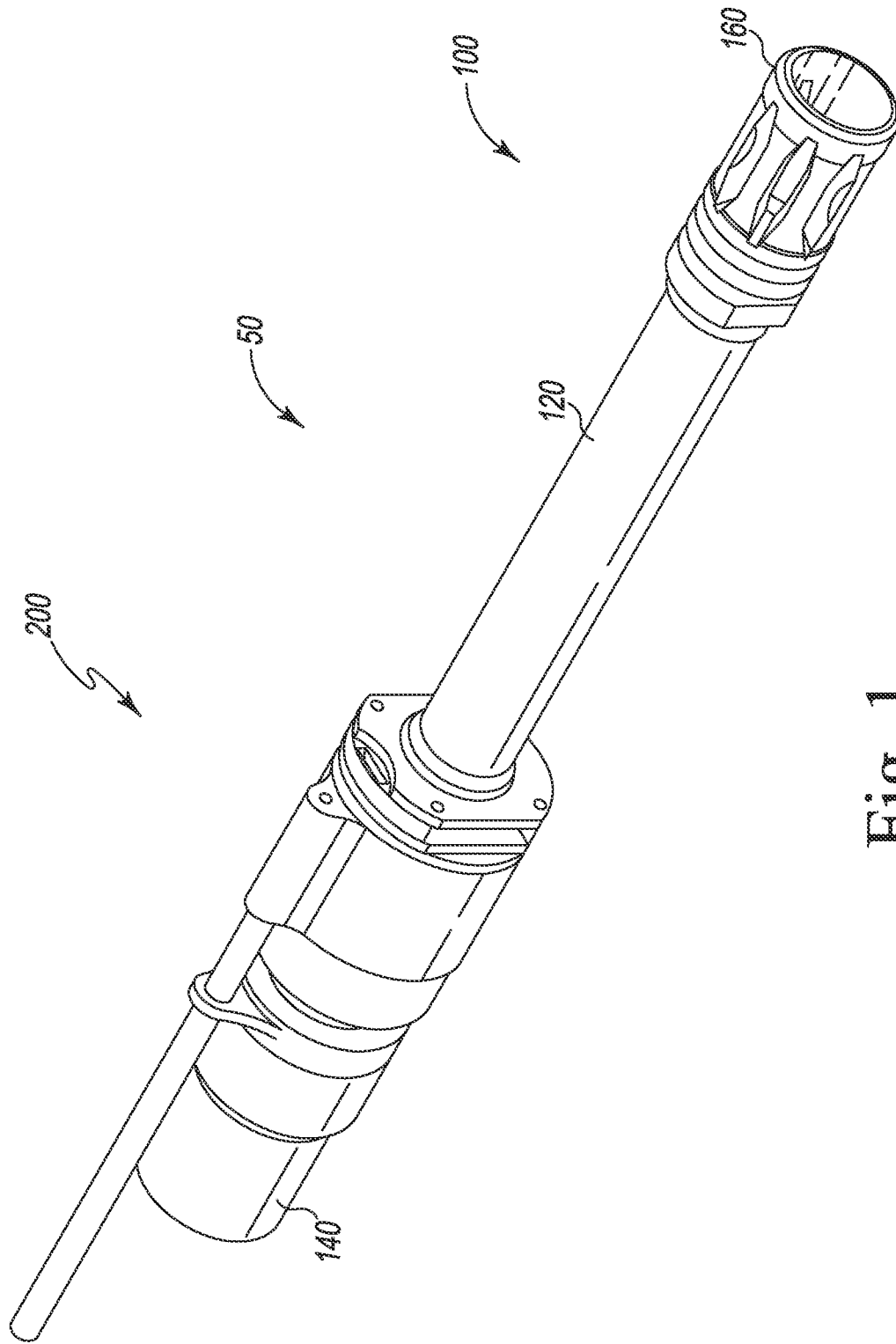


Fig. 1

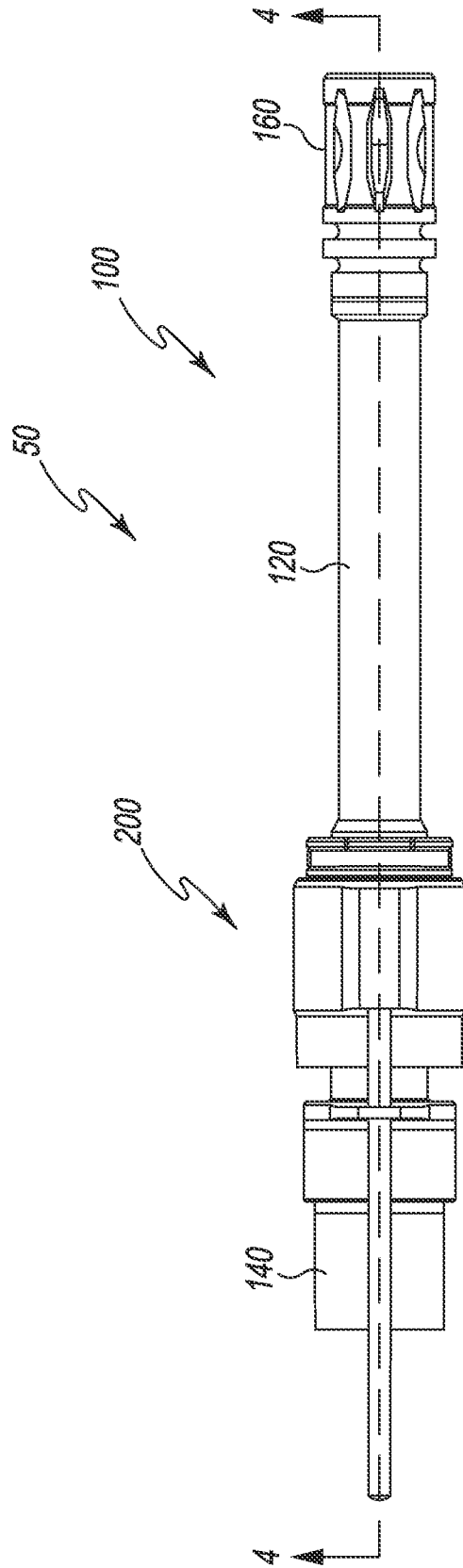


Fig. 2

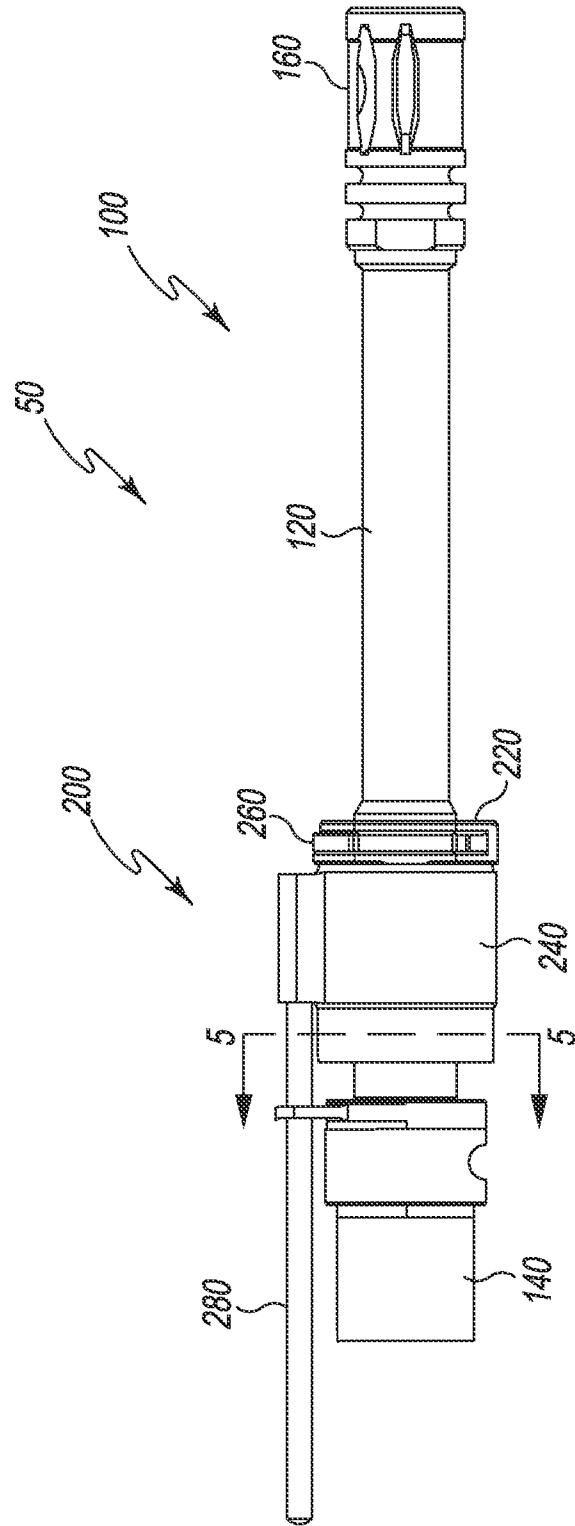


Fig. 3

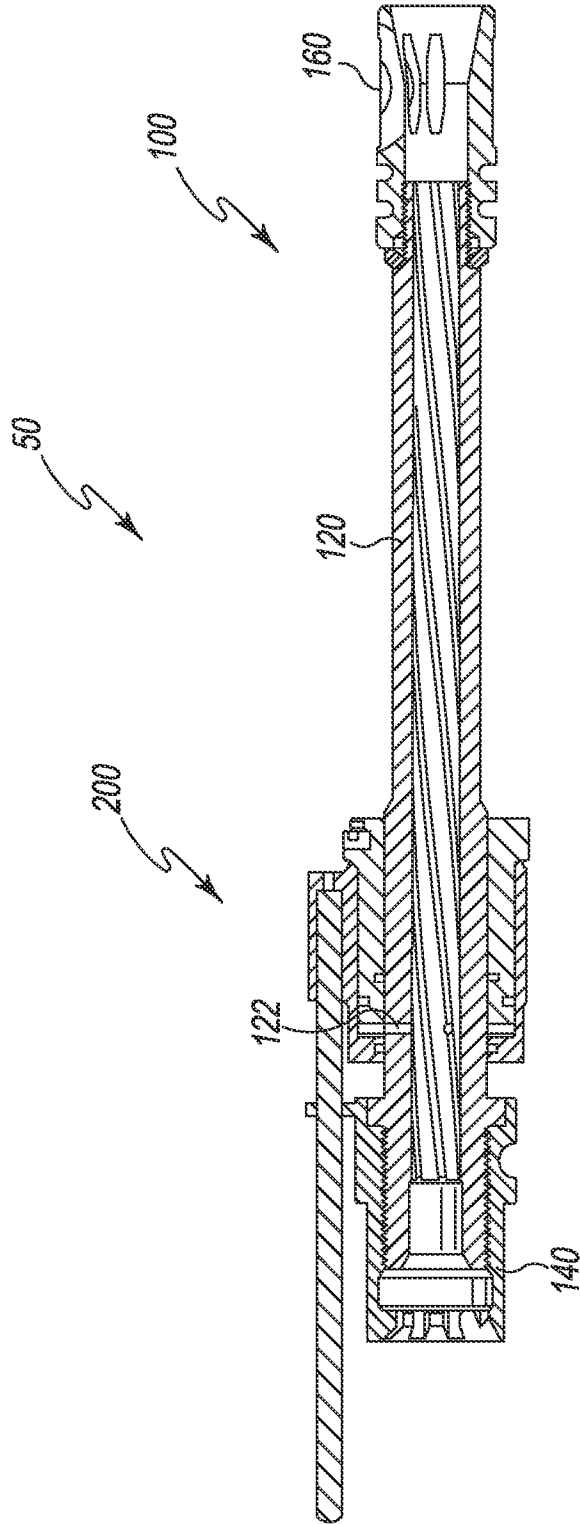


Fig. 4

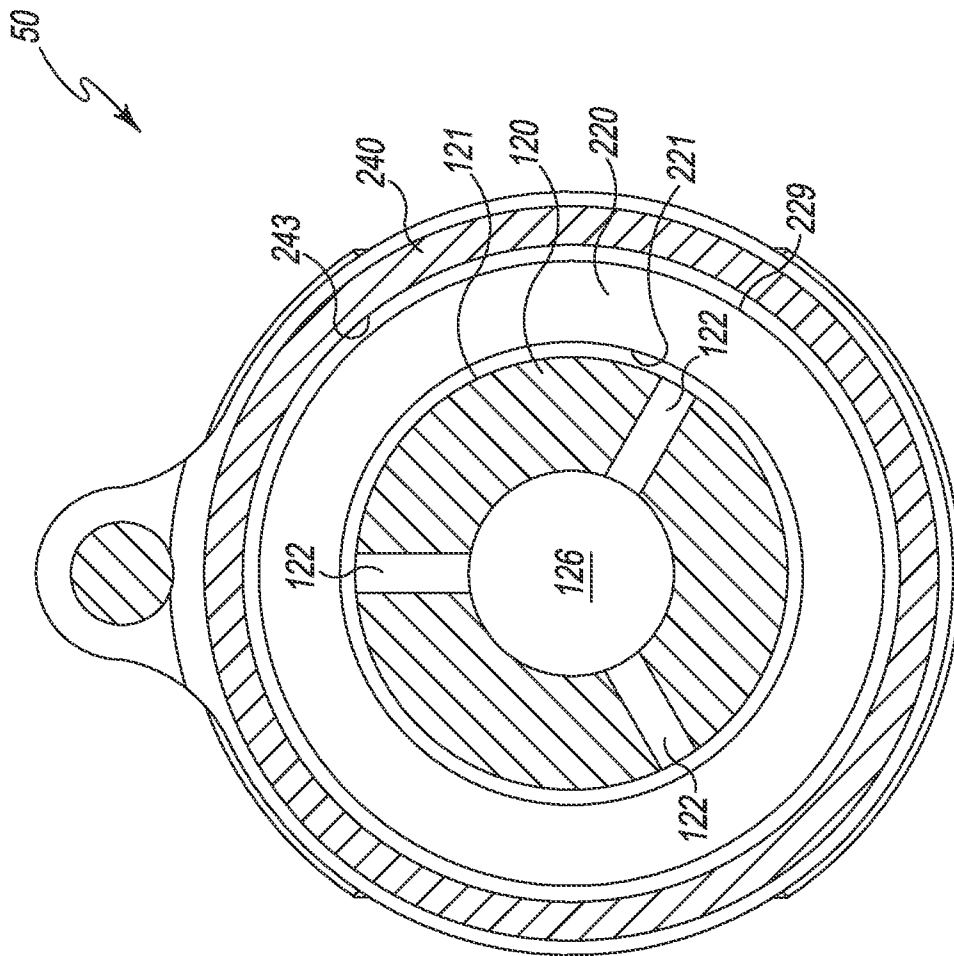


Fig. 5

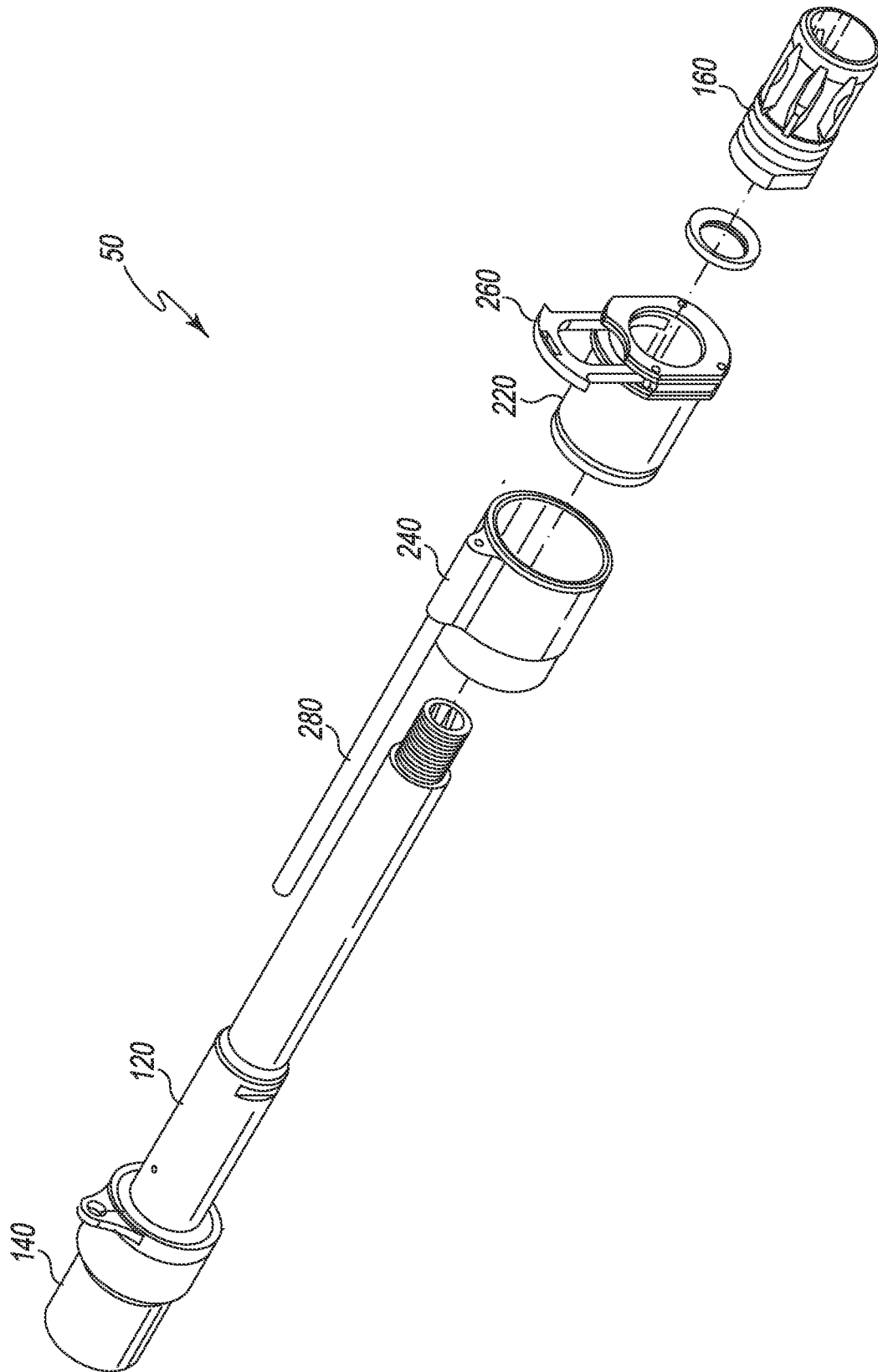


Fig. 6

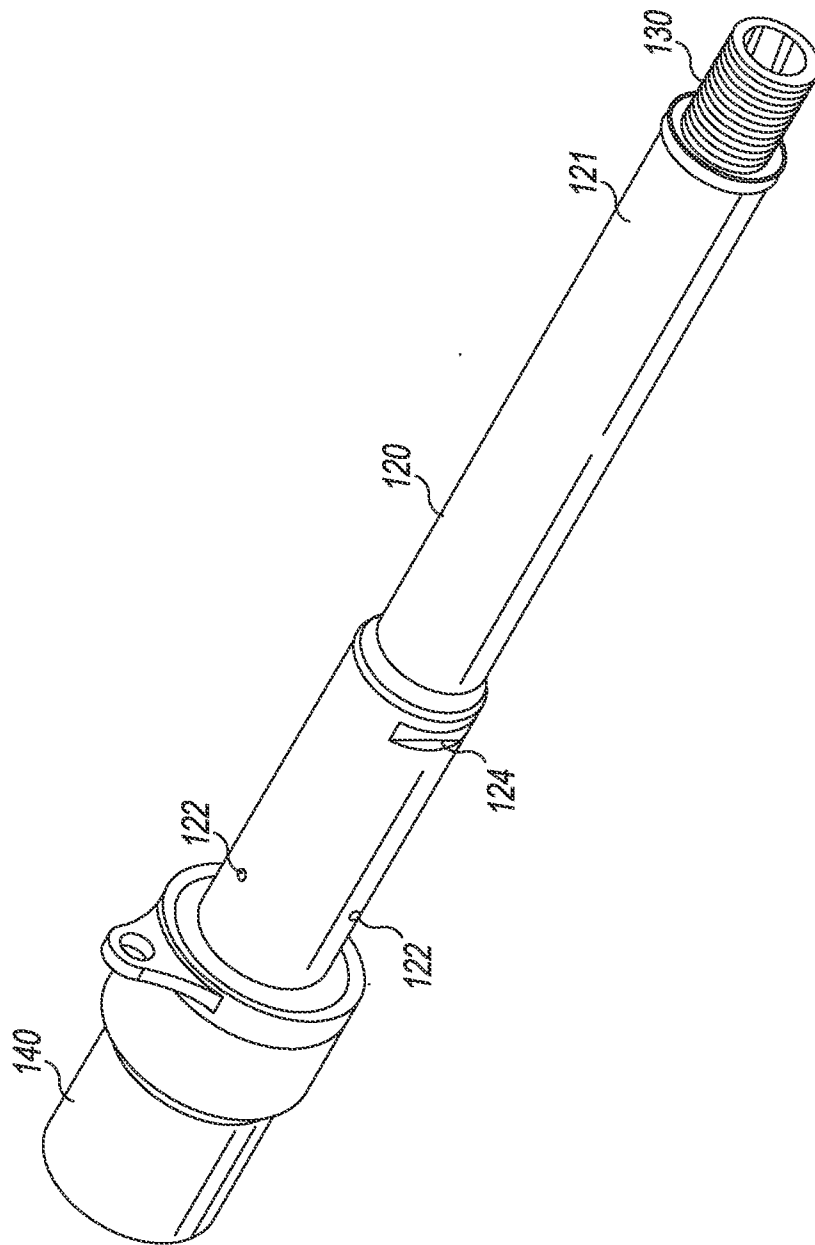


Fig. 7

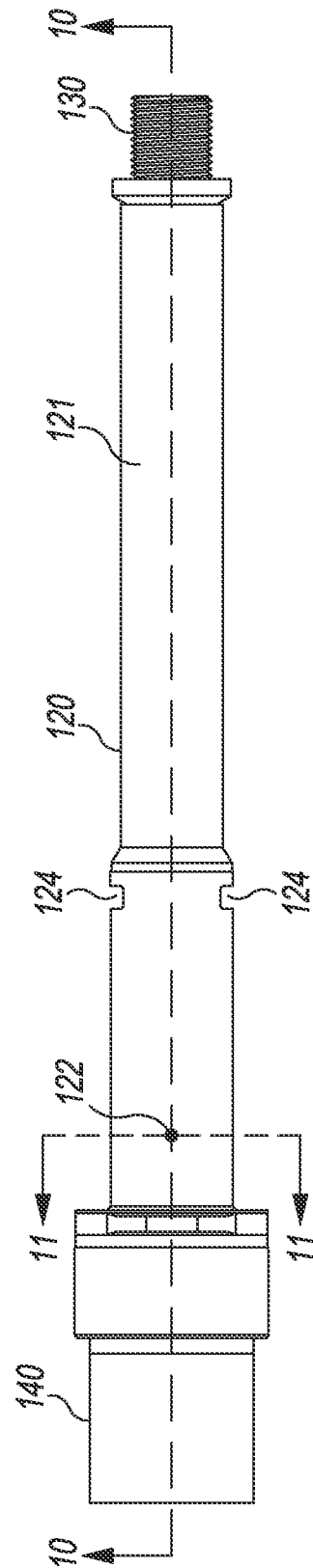


Fig. 8

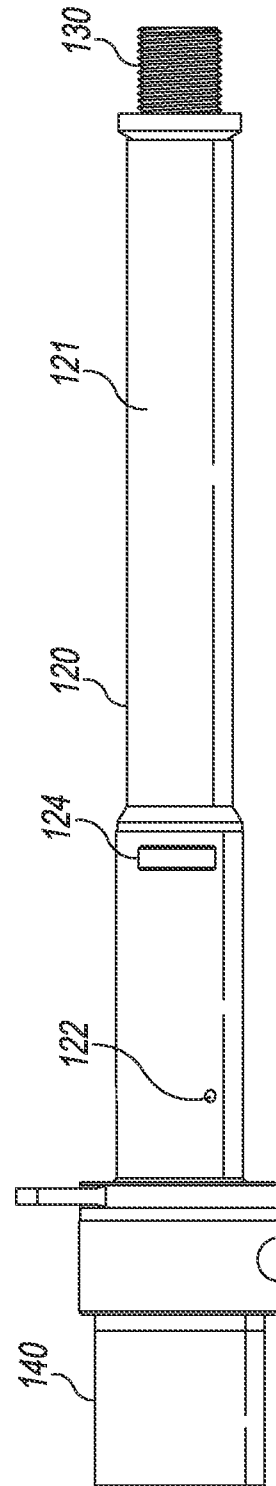


Fig. 9

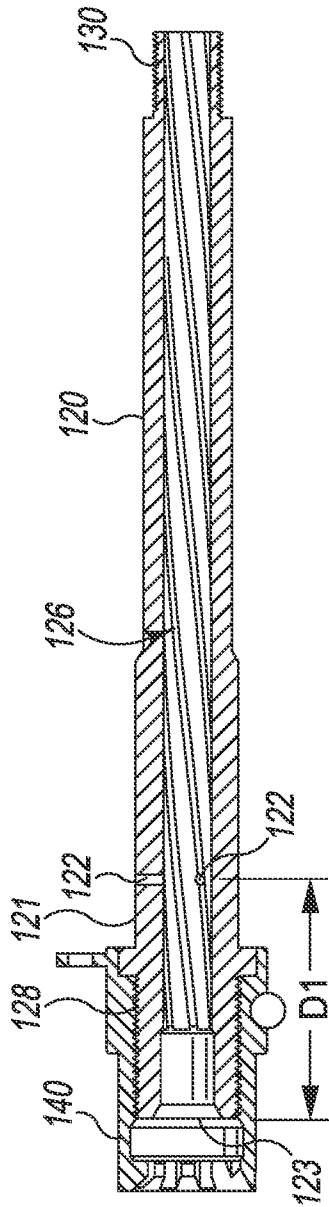


Fig. 10

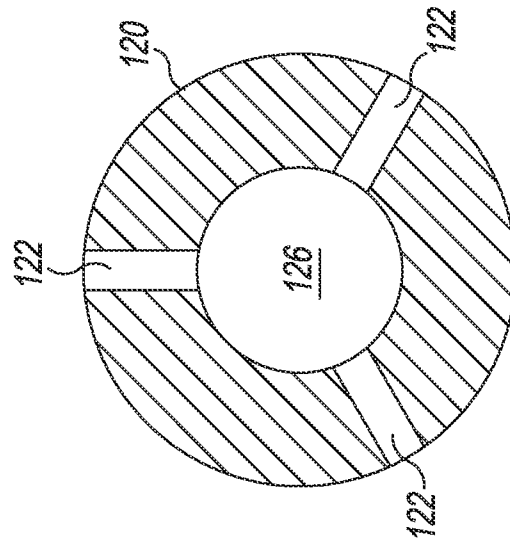


Fig. 11

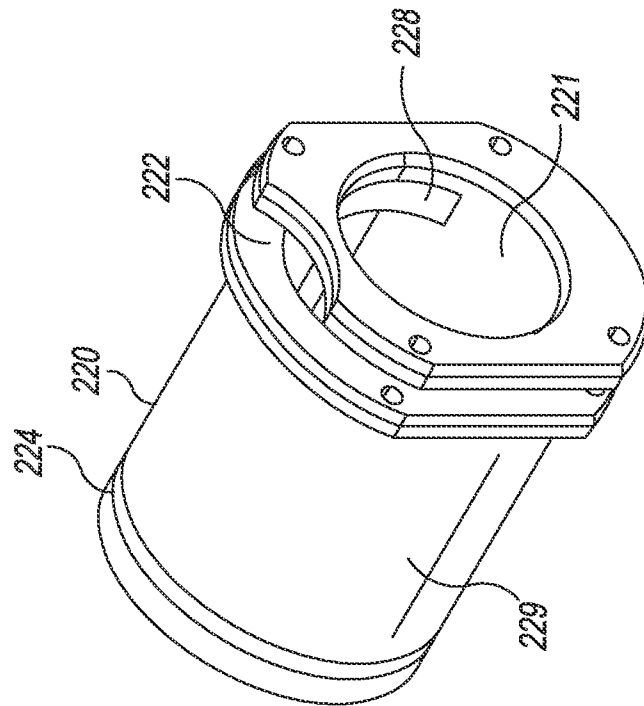


Fig. 12

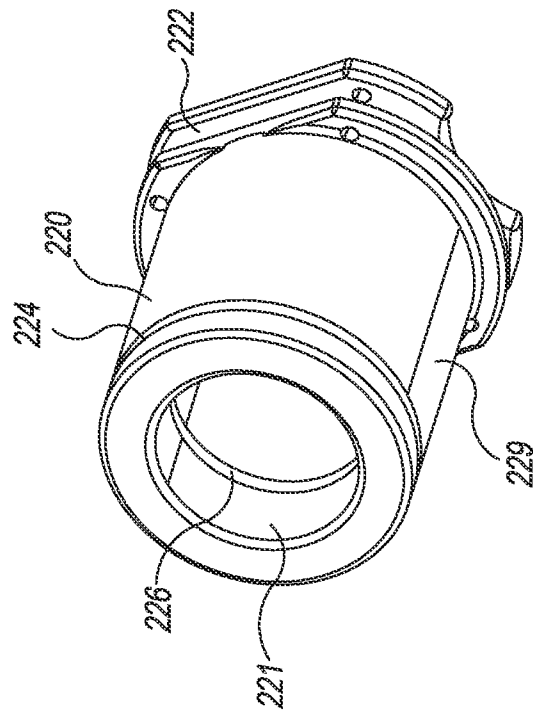


Fig. 13

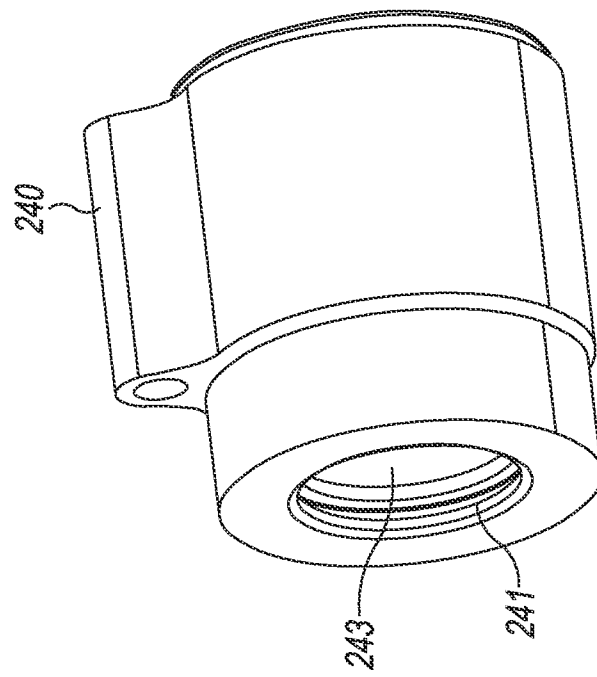


Fig. 14

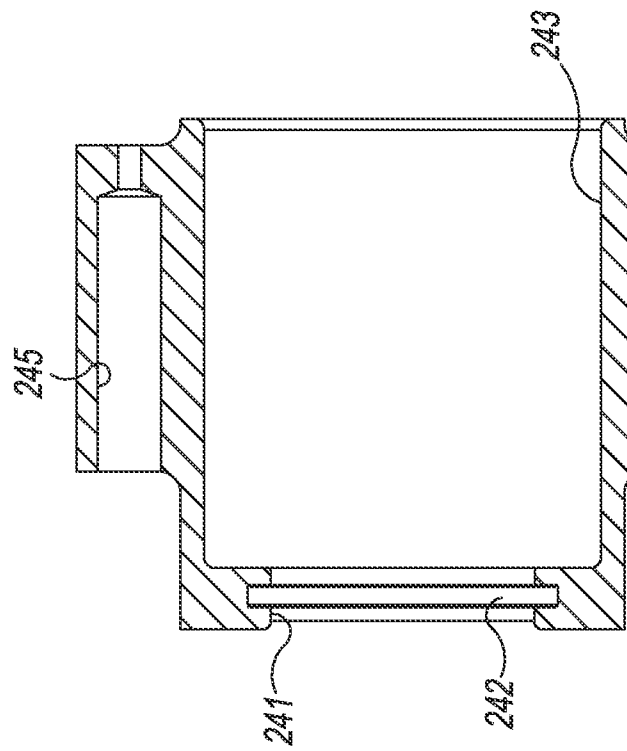


Fig. 15

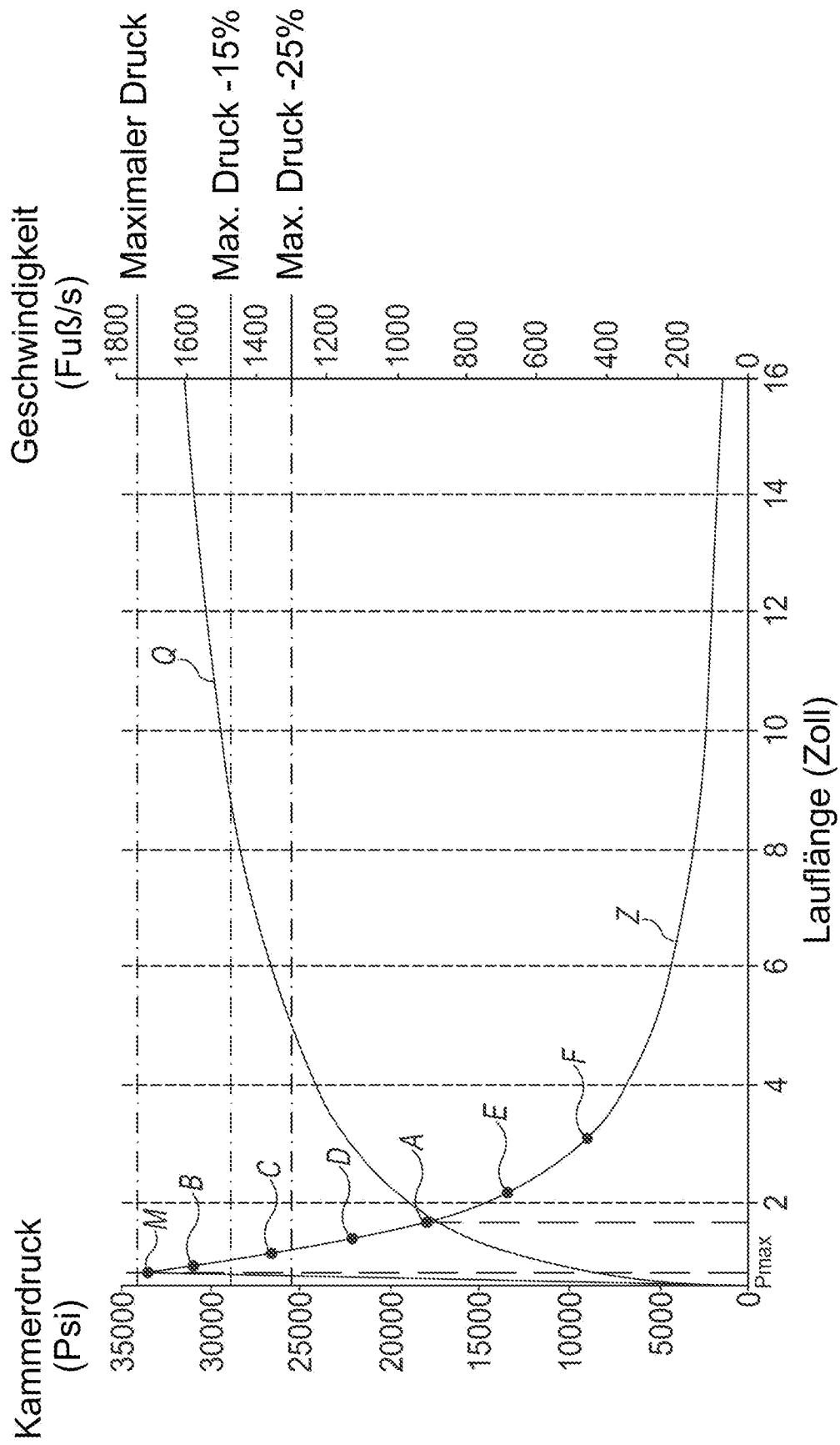


Fig. 16

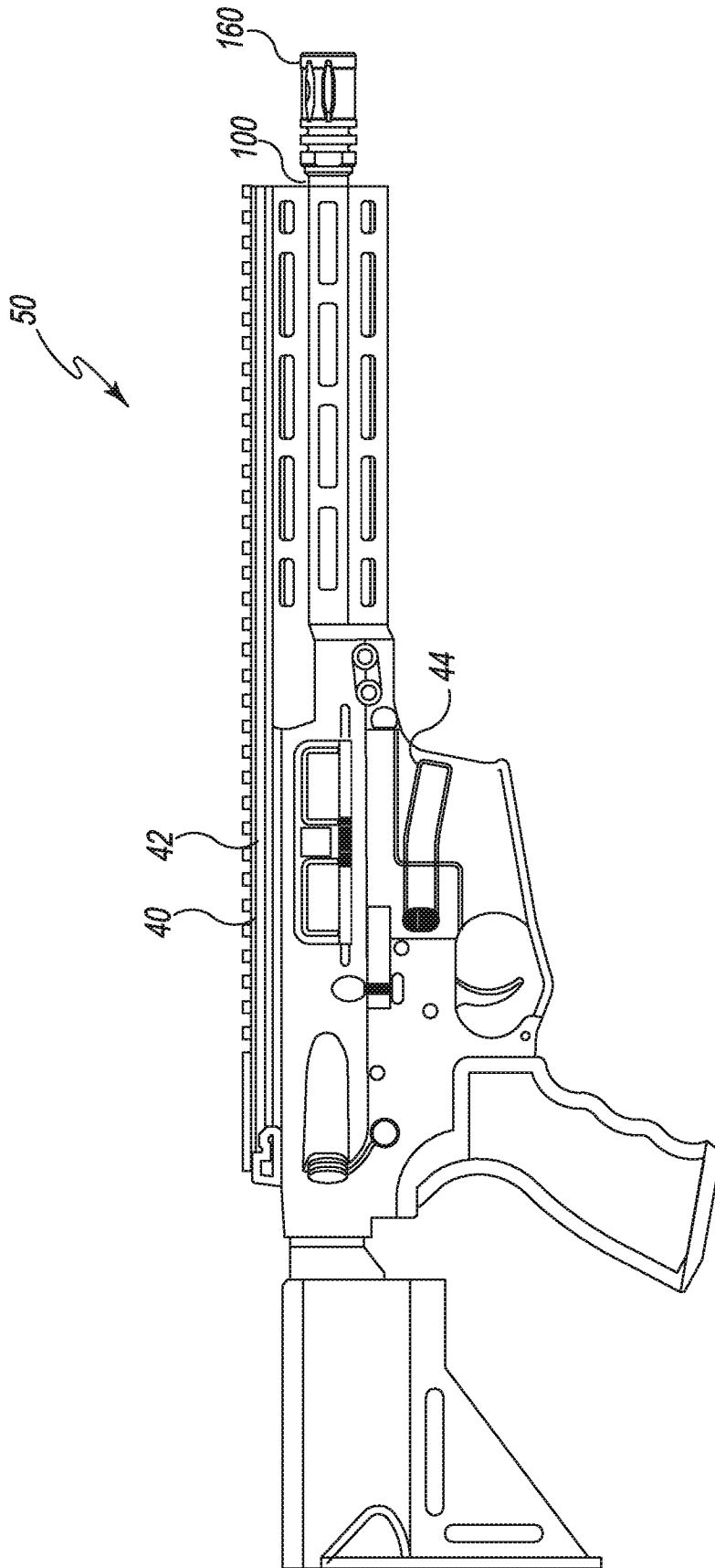


Fig. 17