

(19)



(11)

EP 1 767 892 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

(51) Int Cl.:
F41A 17/44^(2006.01) F41A 17/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06020055.7**

(22) Anmeldetag: **25.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Giebel, Karl-Friedrich**
85622 München (DE)
• **Steuer, Dirk**
81929 München (DE)
• **Graser, Daniel**
58716 Unterschleißheim (DE)

(30) Priorität: **26.09.2005 DE 102005045912**

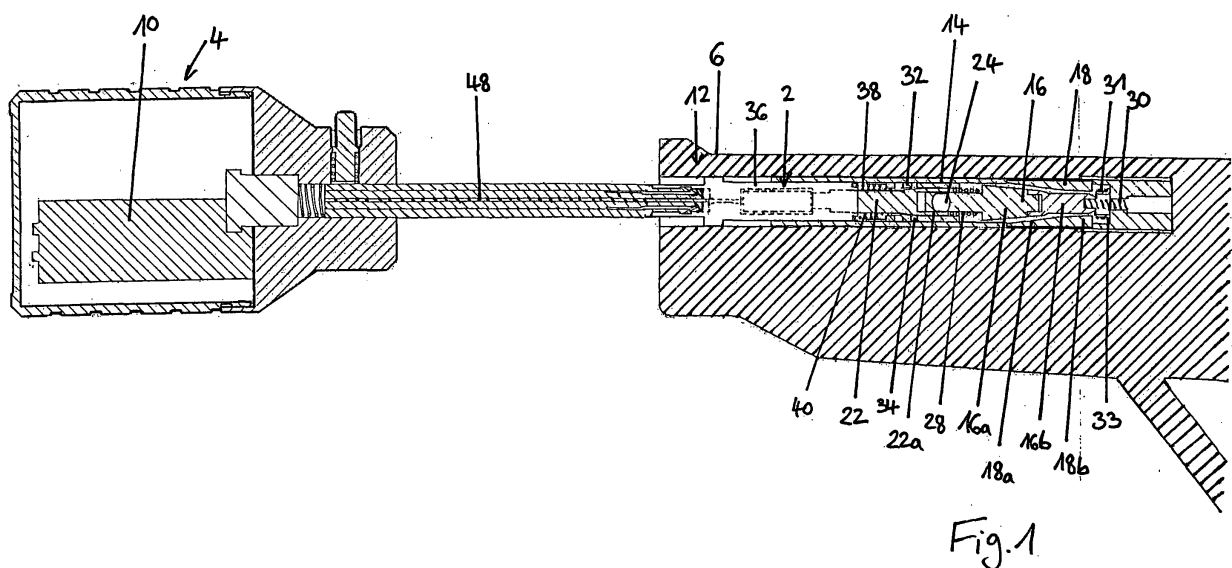
(71) Anmelder: **Armatix GmbH**
85774 Unterföhring (DE)

(74) Vertreter: **Vossius & Partner**
Siebertstrasse 4
81675 München (DE)

(54) Selbsthemmende Waffenlaufsicherung und Verfahren zum Sichern eines Waffenlaufs

(57) Die Erfindung betrifft ein Sperrelement zur Einführung in den Lauf und/oder das Patronenlager einer Waffe, wobei das Sperrelement (2) aufweist: eine Hülse (14) und darin angeordnet einen Aktor, ein Betätigungselement (16) und ein Keilelement (18), wobei das Betätigungselement (16) zumindest teilweise innerhalb des Keilelements (18) verschieblich gelagert ist. Der Aktor kann das Betätigungselement (16) in das Keilelement einschieben, so dass das Keilelement (18) auseinander-

bewegt und gegen die Wand des Laufs (6) gedrückt wird, so dass der Lauf (6) dadurch blockiert werden kann. Der Aktor kann das Betätigungselement (16) auch aus dem Keilelement (18) herausbewegen, so dass das Keilelement (18) sich zurück in eine Position bewegen kann, in der das Sperrelement (2) aus dem Lauf (6) entnehmbar ist, wobei der Aktor über eine Elektronik (9) betätigt wird, die im Sperrelement (2) oder einer separaten Bedieneinheit (4) angeordnet ist.

**EP 1 767 892 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Sperren des Laufs und/oder der Patronenkammer einer Waffe. Solche Vorrichtungen oder Sicherungseinrichtungen werden normalerweise in dem Waffenlauf einer Waffe angeordnet und verhindern, dass die Waffe abgefeuert werden kann.

[0002] Aus der DE 198 41 107 A1 (ProSafeArms) ist beispielsweise eine Sicherung bekannt, bei der das Patronenlager bzw. die Patronenkammer bei Revolvern blockiert wird. Hierzu wird zunächst eine Sicherheitshülse durch den normalen Ladevorgang in das Patronenlager eingeführt. Des Weiteren wird ein Führungsrohr mit einem Rastbolzen von der Mündung aus in Richtung des Patronenlagers eingeschoben. Zum Blockieren des Patronenlagers wird der Rastbolzen in der Sicherheitshülse eingerastet. Am Ende des Führungsrohrs ist weiter ein Schloss vorgesehen, dass beispielsweise ein Zahlenschloss oder ein Verriegelungs- oder Bügelschloss sein kann und dazu dient den Rastbolzen und die Sicherheitshülse von Außen gegen ein unberechtigtes Entfernen zu sichern. Eine solche Sicherung hat jedoch den Nachteil, dass das Schloss von außen leicht geknackt werden kann und daher keinen zuverlässigen Schutz bietet.

[0003] Aus der US 5 950 344 (Omega) ist des Weiteren ein Sicherungselement bekannt, dass in einen Waffenlauf eingeschoben wird und sich so in dem Lauf ausdehnen lässt, dass es diesen blockiert. Das Sicherungselement weist dabei eine Kompressionswelle auf, die an einem Ende einen Stutzen aufweist. Die Kompressionswelle verläuft durch eine Bohrung eines Ausdehnungselements (vorzugsweise aus Gummi) und endet in einem Gewindeabschnitt, der mit einem Rohr mit Innengewinde verbunden ist. Wird an dem Stutzen und dadurch an der Kompressionswelle gedreht, so wird der Gewindeabschnitt in das Rohr eingeschraubt und dadurch das Ausdehnungselement zusammengedrückt und ausgedehnt. Ein solches Sicherungselement, bei dem das Ausdehnungselement beispielsweise aus einem Gummimaterial besteht, hat jedoch den Nachteil, dass es leicht entfernt werden kann und somit keinen sicheren Schutz bietet. Des Weiteren ist das Sicherungselement umständlich in der Handhabung, dadurch dass mehrere Handgriffe notwendig sind das Sicherungselement in dem Lauf zu platzieren und aus diesem wieder zu entfernen.

[0004] Aus der DE 199 63 326 A1 ist eine ähnliche Sperr- oder Blockadevorrichtung für Revolver und Selbstladehandfeuerwaffen bekannt. Die Sperr- oder Blockadevorrichtung besteht dabei aus zwei Sicherungselementen. Das erste Sicherungselement weist auf einer Seite ein Außengewinde auf, auf dem ein Gummisegment sitzt, dass das Gewinde jedoch nicht völlig überdeckt. Das erste Sicherungselement wird durch einen normalen Patronenladevorgang in den Revolver geladen. Von der Mündungsseite wird ein zweites Sicherungselement in den Lauf eingeschoben, das eine passende Bohrung mit Innengewinde aufweist zur Aufnahme

me des Außengewindes. Über einen Spezialschlüssel werden die beiden Sicherungselemente dann so miteinander verschraubt, dass das Gummielement zusammengedrückt wird und sich dabei radial ausdehnt, so dass es den Lauf versperrt. Wie zuvor bereits genannt, haben solche Sicherungsvorrichtungen den Nachteil, dass sie leicht entfernt werden können und außerdem umständlich in der Handhabung sind.

[0005] Des Weiteren ist aus der DE 38 36 361 A1 eine Vorrichtung zum Schutz von Kipplaufwaffen bekannt. Dabei ist ein Stab, an seinem vorderen Ende mit einem durchmessergleichen halbkugelartigen Abschluss versehen, der ein Einschieben in den Gewehrlauf möglich macht und später mit einem Schloss versehen werden kann, z.B. einem Vorhängeschloss. Das hintere Ende des Stabes ist dagegen mit einer Sperre in Form eines bundartigen Abschlusses versehen, wobei der bundartige Abschluss größer ist als der Durchmesser des Waffenlaufs. Der Stab wird mit seinem vorderen Ende in einen Kippwaffenlauf eingeführt bis der bundartige Abschluss an dem Lauf anliegt, während das andere Ende mit einem Schloss verriegelt wird, so dass der Stab nicht aus dem Lauf herausgezogen werden kann. Eine solche Vorrichtung hat den Nachteil, dass das Schloss leicht aufgebrochen oder der Gewehrlauf einfach abgesägt werden kann. Die Vorrichtung bietet daher keinen zuverlässigen Schutz gegen unberechtigte Benutzer. Außerdem, ist sie nur bei Kipplaufwaffen einsetzbar.

[0006] Aus der WO 2004/008058 A1 (SimonsVoss) ist weiter eine Schusswaffensicherung bekannt, die in einen Waffenlauf eingeführt werden kann. Dabei wird eine Klemmeinrichtung mit expandierenden Klemmböcken von außen über Verdrehen einer Panzerung betätigt, die mit einem Spreizgewinde verbunden ist. Weiter ist ein Deaktivierungselement mit einem zusätzlichen Aktor vorgesehen. Das Entriegeln der Schusswaffensicherung ist nur möglich, wenn das Deaktivierungselement das Spreizgewinde freigibt, so dass dieses gedreht werden kann. In einer Ausführungsform, kann die Panzerung auch mit einer Kopplungseinrichtung verbunden werden, die die Panzerung so dreht, dass die Schusswaffensicherung z.B. entriegelt wird, wenn der Aktor das Spreizgewinde über das Deaktivierungselement freigibt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, mit der eine Waffe zuverlässig gesperrt werden kann und die zudem einfach und schnell zu handhaben ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Sperrelement gemäß Anspruch 1 gelöst. Das Sperrelement hat dabei den Vorteil, dass es den Lauf einer Waffe zuverlässig in beide Richtungen sperren kann, d.h. von der Seite der Mündung aus und von der Seite der Patronenkammer aus, indem der Lauf durch ein Keilelement blockiert wird. Des Weiteren kann das Sperrelement sehr einfach und schnell in einem Waffenlauf angebracht und wieder aus diesem entfernt werden, durch einen Aktor, der über eine Elektronik das Sperrelement betätigt.

[0009] Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in

den Unteransprüchen definiert.

[0010] Die vorliegende Erfindung und die einzelnen Schritte zum Sichern eines Waffenlaufs werden anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

[0011] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines Teils eines Waffenlaufs mit der Sicherungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, die aus einem Sperrelement und einer Bedieneinheit besteht, wobei die Bedieneinheit mit dem Sperrelement verbunden wird, um den Waffenlauf zu sperren oder zu entsperren,
- Fig. 2 eine vergrößerte Querschnittsansicht gemäß Fig. 1,
- Fig. 3a eine Prinzipskizze eines Laufs mit einem Übergang zur Patronenkammer,
- Fig. 3b eine Prinzipskizze eines Laufs mit durchgehendem Durchmesser,
- Fig. 4 eine Teilquerschnittsansicht eines Sperrelements, wobei das Keilelement in eine Position bewegt wird, in der das Sperrelement nicht mehr aus dem Lauf entnehmbar ist,
- Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Sperrelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wobei das Keilelement in einer Position ist, in der das Sperrelement entnehmbar ist,
- Fig. 6 eine dreidimensionale Seitenansicht des Sperrelements und Teile der Bedieneinheit, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 7 eine Querschnittsansicht des Sperrelements, bei der das Sperrelement nicht aus dem Lauf entnehmbar ist,
- Fig. 8 eine Querschnittsansicht gemäß Fig. 7, bei der das Sperrelement aus dem Lauf entnehmbar ist,
- Fig. 9 eine Teilquerschnittsansicht des Sperrelements,
- Fig. 10 eine Querschnittsansicht der Verbindung zwischen Sperrelement und Bedieneinheit.

[0012] Wie aus Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, so ist in den Lauf einer Waffe von der Mündungsseite her ein Sperrelement 2 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung eingeschoben und dort verriegelt. Das Laden und Abfeuern der Waffe wird dadurch verhindert. Zum Entfernen des Sperrelements 2 und zur erneuten Inbetriebnahme der Waffe müsste ein nichtberechtigter Dritter den kompletten Lauf 6 der Waffe auswechseln.

[0013] In einer Ausführungsform der Erfindung besteht die selbsthemmende Waffenlaufsicherung aus dem Sperrelement 2 und vorzugsweise einer separaten Bedieneinheit 4. Die Bedieneinheit 4 verbleibt vorzugsweise außerhalb des Laufs 6.

[0014] Die Bedieneinheit 4 kann zum Übertragen und/oder Empfangen von Daten mit dem Sperrelement 2 gekoppelt werden. Die Datenübertragung zwischen Sperrelement 2 und Bedieneinheit 4 kann drahtgebunden oder drahtlos erfolgen. Die Bedieneinheit 4 kann mechanisch und/oder elektrisch mit dem Sperrelement 2 gekoppelt werden.

[0015] Eine drahtlose Kopplung kann dabei über Funk, beispielsweise mittels induktiver Kopplung, im Längst-, Lang- und/oder Mittelwellenbereich erfolgen, z.B. im Bereich von 3 kHz bis 30 MHz.

[0016] Die drahtlose Kopplung kann des Weiteren auch über eine optische Einrichtung oder über eine elektromagnetische Kopplung erfolgen im Mikrowellen- und UHF-Frequenzbereich beispielsweise von 400 MHz bis 5 GHz. Bei einer drahtgebundenen Übertragung erfolgt die Übertragung beispielsweise über einen 1-wire-bus. Die Kopplung zwischen Bedieneinheit 4 und Sperrelement 2, kann auch eine Kombination aus den vorgenannten Kopplungsmöglichkeiten sein.

[0017] Zwischen der Bedieneinheit 4 und dem Sperrelement 2 können Daten und/oder Energie übertragen werden.

[0018] Die Elektronik 9 ist vorzugsweise innerhalb des Sperrelements 2 angeordnet, kann jedoch auch in der Bedieneinheit 4 vorgesehen werden. Die Elektronik 9 führt eine Berechtigungsüberprüfung durch und/oder schaltet den Aktor frei. Der Aktor ist vorzugsweise im Sperrelement angeordnet, er kann jedoch auch in der Bedieneinheit 4 vorgesehen sein. Die Bedieneinheit dient zur Dateneingabe (z.B. Eingabe eines PIN-Codes und/oder biometrischer Daten), wobei die Daten von der Bedieneinheit 4 zur Elektronik 9 zur Berechtigungsprüfung übertragen werden.

[0019] Die Elektronik 9 kann dabei autark sein z.B. über eine Batterie 10 und/oder nicht autark bzw. teilweise autark indem Energie durch die Bedieneinheit 4 beispielsweise über einen Draht oder eine Leitung zugeführt wird. In einer Alternative kann Energie auch induktiv zugeführt werden.

[0020] Die Bedieneinheit 4 kann über eine Kupplungseinrichtung 12 mit dem Sperrelement 2 verbunden werden, um das Sperrelement 2 im Waffenlauf 6 zu entriegeln und/oder wieder zu verriegeln.

[0021] Das Sperrelement 2 kann vorzugsweise komplett in den Waffenlauf 6 und/oder die Patronenkammer eingeführt werden, wie z.B. in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Des Weiteren befindet sich in dem Sperrelement 2 eine Mechanik zur Laufverriegelung, die im Folgenden detailliert erläutert wird, sowie wahlweise eine vorzugsweise elektromechanische Aktorik, die diese freigibt und/oder sperrt und wahlweise eine Miniaturelektronik 9 die die Aktorik steuert.

[0022] Das Sperrelement 2 weist zunächst eine Hülse 14 auf, in der ein Aktor sowie ein Betätigungselement 16 und ein Spreizelement angeordnet sind. Das Spreizelement kann, wie in den Figuren dargestellt, als Keilelement 18 ausgeführt sein und dabei aus mindestens einer oder zwei Keilplatten oder wie z.B. gemäß der Fig. 1, 2 und 4 bis 9 aus beispielsweise drei Keilplatten bestehen.

[0023] Prinzipiell gibt es Waffenläufe mit oder ohne vorhandenen Patronenlager. Waffenläufe ohne Patronenlager haben einen im Wesentlichen zylindrischen Aufbau mit einem durchgehenden Durchmesser, wie in Fig. 3b dargestellt. Des Weiteren gibt es Waffenläufe bei denen der Waffenlauf einen Übergang zur Patronenkammer aufweist (Waffenlauf mit Patronenlager), d.h. einen Übergang von einem kleineren Durchmesser des Laufs zu einem größeren Durchmesser des Laufs im Bereich der Patronenkammer (vgl. Fig. 3a).

[0024] In einer Ausführungsform der Erfindung kann das Keilelement 18 so ausgebildet sein, dass es zumindest teilweise in einen Patronenlagerübergang eines Waffenlaufs eingebracht werden kann. In dieser Ausführungsform wird dabei das Keilelement 18 zum Blockieren des Laufs 6 in dem Übergang so angebracht, dass es im Bereich des Übergangs zumindest teilweise oder vollständig anliegt bzw. angedrückt wird, um nicht in Richtung der Mündung des Laufs herausgezogen werden zu können, wie beispielsweise stark vereinfacht in Fig. 3a dargestellt ist. Das Keilelement 18 bildet dabei mit dem Übergang einen Formschluss in Richtung zur Mündung des Laufs. Das Sperrelement 2 kann dadurch nicht zur Mündungsseite hin aus dem Lauf herausgezogen werden. Des Weiteren wird durch das Andrücken des Keilelements an zumindest einen Abschnitt des zylindrischen Bereichs des Laufes und/oder der Patronenkammer auch ein Reibschluss erzeugt, so dass das Sperrelement nicht in Richtung der Patronenkammer entfernt werden kann.

[0025] Die Ausführungsform gemäß Fig. 3a zeigt hierbei einen erfindungsgemäßen Sperrmechanismus, der das Prinzip der selbsthemmenden Wirkung darstellt. Dabei ist das Betätigungselement und die Rollenelementführung so ausgebildet (vgl. z.B. Fig. 4), dass wenn Druck von der Mündungsseite des Laufs auf das Betätigungselement ausgeübt wird, das Betätigungselement das Keilelement 18 über die Rollenelementführung nur noch stärker gegen die Wand presst. Wird von der Seite der Patronenkammer Druck ausgeübt, so wird das Keilelement noch stärker gegen den Übergangsabschnitt gedrückt.

[0026] Der Übergang im Waffenlauf kann dabei beliebig gestaltet sein. Der Übergang kann, wie in Fig. 3a vereinfacht dargestellt, als eine senkrechte Kante, oder auch beispielsweise konisch, gewölbt oder abgestuft verlaufen.

[0027] Wie oben bereits beschrieben, kann in einer Ausführungsform der Erfindung das Keilelement 18 so ausgebildet sein, dass es zumindest mit einem Teilbereich im Übergang anliegt. Hierzu kann das Keilelement

18 zusätzlich einen Vorsprung 19 aufweisen, wie er beispielsweise in Fig. 4 dargestellt ist.

[0028] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung findet vorzugsweise Anwendung bei Waffenläufen mit einem durchgehenden Durchmesser, d.h. Waffenläufe ohne vorhandenes Patronenlager. Auch bei dieser Ausführungsform wird das oben beschriebene Prinzip der selbsthemmenden Wirkung verwirklicht.

[0029] Hierbei weist das Sperrelement 2 in einer Ausführungsform der Erfindung, beispielsweise zwei Keilelemente 18 auf, wie stark vereinfacht in Fig. 3b dargestellt. Die beiden Keilelemente 18 sind dabei aneinander angeordnet und können auch als ein Keilelement 18 ausgebildet sein. Werden wie in Fig. 3b zwei oder auch mehr Keilelemente 18 verwendet, so können die Keilelemente 18 an voneinander entfernt liegenden Stellen im Sperr-element angeordnet sein, vorzugsweise da wo Manipulationskräfte zu erwarten sind. Beispielsweise in Bereichen an den beiden Enden des Sperrelements.

[0030] Die beiden Keilelemente 18 sind dabei so ausgebildet, dass sie das Sperrelement 2 gegen Manipulationsversuche, ähnlich wie das Sperrelement in Fig. 3a, von beiden Seiten sichern können. Die Keilelemente 18 werden dabei gegen die Wand des Laufs 6 gedrückt, um einen Reibschluss mit dieser zu bilden. Des Weiteren bilden die Keilelemente mit ihren beiden abgeschrägten Innenseiten 8a, 8b einen zusätzlichen Sperrmechanismus in Richtung der Patronenkammer und in Richtung der Mündung des Laufs aus.

[0031] Wie anhand der Prinzipskizze in Fig. 3b dargestellt, wird das Herausziehen des Sperrelements 2 aus dem Lauf von der Mündungsseite aus, wie von der Seite der Patronenkammer aus, durch den Reibschluss zwischen dem jeweiligen Keilelement 18 und dem Lauf verhindert. Zusätzlich bewirkt der eine abgeschrägte Abschnitt 8a auf der Innenseite des Keilelements 18, dass bei Druck auf das Betätigungselement 16 in Richtung der Mündung des Laufs, das Keilelement 18 über eine Rollenelementführung noch stärker gegen die Wand des Laufs 6 gedrückt wird und dadurch das Keilelement 18 noch stärker gegen den Lauf gepresst wird. Des Weiteren bewirkt der zweite abgeschrägte Abschnitt 8b auf der Innenseite des anderen Keilelements 18, dass bei Druck auf das Betätigungselement 16 in Richtung der Patronenkammer, das Keilelement 18 noch stärker gegen die Wand des Laufs 6 gedrückt wird. In beiden Fällen wird der Reibschluss dadurch zusätzlich noch verstärkt bzw. eine selbsthemmende Wirkung erzielt. D.h. versucht ein Nichtberechtigter das Sperrelement zu manipulieren, in dem er Druck auf das Sperrelement ausübt, so bewirkt er, dass die Keilelemente über das Betätigungselement nur noch stärker an den Lauf angepresst werden. Dies erfolgt unabhängig davon, ob Druck von Mündungsseite des Laufs oder von der Patronenkammer aus ausgeübt wird. In Fig. 3b bildet beispielsweise eine Hülse 13 mit einem zusätzlichen Anschlag 15 eine Halterung, so dass das Rollenelement nicht entfernt werden kann.

[0032] Das Betätigungselement 16 zum Auseinander-

bewegen des Keilelements 18 ist so ausgebildet, dass es zumindest teilweise innerhalb der Keilplatten 18 angeordnet werden kann.

[0033] Das Betätigungselement 16 weist vorzugsweise in einer Ausführungsform der Erfindung einen konischen Abschnitt 16a und einen im Wesentlichen zylindrischen Abschnitt 16b auf. Das Betätigungselement 16 kann dabei einstückig oder, wie z.B. in den Fig. 1, 2 und 4 dargestellt, aus mehreren Teilen aufgebaut sein. Das Keilelement 18 kann entsprechend dem Betätigungselement 16 mit einem konischen Abschnitt 18a und einem zylindrischen Abschnitt 18b versehen werden.

[0034] Das Betätigungselement 16 kann vorzugsweise über eine Rollenelementführung 20 z.B. eine lineare Kugelführung 20 innerhalb des Keilelements 18 beweglich gelagert sein, wie in Fig. 4 dargestellt. Die Rollenelementführung kann dabei aus wenigstens einem Kugelement 21 und einem Federelement 23 bestehen, wie in der Detailansicht in Fig. 4 exemplarisch dargestellt ist. Diese Kugelführung stellt jedoch lediglich eine Möglichkeit für den Durchschnitffachmann dar, um das Betätigungselement 16 innerhalb des Keilelements 18 zu lagern bzw. zu führen. Neben Kugelementen sind beispielsweise auch kegelförmige oder zylindrische Elemente, wie in Fig. 5, 7 und 8 dargestellt, oder andere Rollenelemente denkbar. Die Rollenelementführung hat den Vorteil, dass die Keilelemente auseinander bewegt werden können, ohne dass große Reibungskräfte entstehen, wie es der Fall wäre, wenn das Betätigungselement vollflächig am Keilelement anliegen würde.

[0035] Zur Betätigung des Betätigungselements 16 wird ein Aktor verwendet. Der Aktor kann dabei beispielsweise aus wenigstens einem Drahtelement aus einer Formgedächtnislegierung bestehen und/oder aus wenigstens einem Elektromotor und/oder wenigstens einer Magnetanordnung beispielsweise einer Elektromagnetanordnung. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die zuvor genannten Ausführungsformen für einen Aktor beschränkt. Die aufgeführten Ausführungen stellen lediglich einige Beispiele dar, für Aktoren zum Betätigen des Betätigungselements. Neben den genannten Beispielen gibt es noch weitere Möglichkeiten. Geeignet sind Aktoren, die aufgrund der gegebenen energetischen Verhältnisse oder Kräfteverhältnisse die vorstehenden Funktionen erfüllen.

[0036] Zum Sperren des Sperrelements 2 wird das Betätigungselement 16 zwischen die Keilplatte(n) 18 geschoben, wobei es diese auseinander drückt.

[0037] In einer Ausführungsform der Erfindung, in der das Betätigungselement 16 einen zylindrischen und einen konischen Abschnitt aufweist, werden durch den zylindrischen Abschnitt 16b die Keilplatten 18 zunächst auseinanderbewegt.

[0038] Der zylindrische Abschnitt 16b kann dabei vorzugsweise so ausgebildet sein, dass er die Keilplatten 18 zwar auseinander bewegt aber nicht fest gegen den Lauf drückt. Dies hat den Vorteil, dass keine erhebliche und unnötige Reibung entsteht.

[0039] Über den konischen Abschnitt 16a werden die Vorsprünge der Keilplatten 18 dann in den Übergang zur Patronenkammer gedrückt, wie z.B. in Fig. 1, 2, 5, 7 und 8 dargestellt. Dadurch wird der Lauf zuverlässig blockiert, indem das Keilelement 18 mit dem Patronenlagerübergang eine Formschluss-/Reibschlussverbindung bildet. Der konische Abschnitt 16a kann dabei vorzugsweise so gestaltet sein, dass er in einer Sperrposition mit den Keilplatten 18 im Wesentlichen einen Durchmesser entsprechend dem Durchmesser der Hülse 14 bildet. Dies hat den Vorteil, dass ein mögliches Verkeilen der Keilplatten 18 innerhalb der Hülse 14 verhindert werden kann. Wie oben bereits beschrieben, hat das Keilelement weiter den Vorteil, dass durch den Formschluss mit dem Übergang ein Druck von der Seite der Patronenkammer, das Sperrelement nicht entfernen kann, da das Keilelement am Übergang anliegt. Auch kann ein Druck der von der Mündungsseite auf das Sperrelement ausgeübt wird, das Sperrelement 2 nicht entfernen, da das Keilelement 18 nur noch fester gegen die Wand des Laufs 6 gedrückt wird.

[0040] Entsprechend funktioniert das Betätigungselement 16 bei einem Lauf mit einem durchgehenden Durchmesser. Dabei weist das Keilelement keine zusätzlichen Vorsprünge auf, sondern wird durch das Betätigungselement fest gegen die Wand des Laufs gedrückt, so dass es einen Reibschluss mit dem Lauf bildet, wie in Fig. 3b dargestellt.

[0041] In einer Ausführungsform der Erfindung kann das Betätigungselement 16 direkt über den Aktor bzw. über einen Kugelkäfig betätigt werden, wie im nachfolgenden noch erläutert wird. Bei der Verwendung des oben beschriebenen Drahtelements müsste dabei die Länge des Betätigungselements 16 mit der Länge des Drahtelements abgestimmt werden.

[0042] In einer weiteren alternativen Ausführungsform weist das Sperrelement 2 ein zusätzliches Druckelement auf, bestehend aus einer ersten Druckstange 22.

[0043] Die erste Druckstange 22 ist vorzugsweise an einem vorderen Abschnitt 22a mit dem Betätigungselement 16 gekoppelt. Das Betätigungselement 16 ist dabei mit seinem einen Ende innerhalb der Druckstange 22 beweglich geführt, wie in den Fig. 5, 7 und 8 dargestellt. Hierzu weist das Betätigungselement 16 in einer Ausführungsform eine Querbohrung 24 auf, in der ein Stiftabschnitt 26 der Druckstange 22 aufgenommen ist. Dadurch wird eine Relativbewegung zwischen der ersten Druckstange 22 und dem Betätigungselement 16 ermöglicht.

[0044] Vorzugsweise kann hierbei ein Federelement 28 vorgesehen sein, das die erste Druckstange 22 über das Betätigungselement 16 gegen das Keilelement 18 vorspannt, wie z.B. in Fig. 7 und 8 dargestellt.

[0045] Gegenüber alternativen Ausführungsformen der Erfindung in der das Betätigungselement 16 und die erste Druckstange 22 fest verbunden oder einteilig ausgebildet sind, hat eine solche Ausgestaltung den Vorteil, dass das Federelement 28 kleinere Temperaturschwan-

kungen bzw. thermische Durchmesseränderungen und dergleichen ausgleichen kann.

[0046] Das Betätigungselement 16 kann in einer alternativen Ausführungsform an seinem anderen Ende über wenigstens ein weiteres Federelement 30 mit einem Anschlag oder der Hülse 14 verbunden sein, wie z.B. in Fig. 4 dargestellt. Das Federelement 30 dient dazu, eine zusätzliche Kraft bereitzustellen, die das Betätigungselement 16 in Richtung der Mündung des Laufs 6 zurückdrückt, wenn das Sperrelement 2 entsperrt wird. Dadurch kann das Keilelement 18 sich in eine Position bewegen, in der es das Sperrelement freigibt bzw. entnehmbar macht.

[0047] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann, ein weiteres Federelement 31 vorgesehen sein, dass eine zusätzliche Kraft bereitstellt, die das Keilelement 18 zusammendrückt, wenn das Sperrelement 2 entsperrt wird und das Betätigungselement 16 aus dem Keilelement 18 herausbewegt wird. Das Federelement 31 kann dabei an der Hülse 14 als Anschlag oder, wie z.B. in Fig. 4 dargestellt, an einer separaten Hülse 33 als Anschlag befestigt sein.

[0048] Des Weiteren ist die erste Druckstange 22 vorzugsweise mit einer Kugelrücklaufsperre 32, 34 versehen, die aus einem Käfig 32 besteht, der um den vorderen Abschnitt der ersten Druckstange 22 angeordnet ist und außerdem mindestens ein Kugelement 34 aufweist, wie z.B. in den Fig. 5, 6 und 9 dargestellt. Das Kugelement(e) 34 wird beispielsweise über ein Federelement nach außen gegen die Hülse 14 gedrückt. Die Kugelrücklaufsperre 32, 34 wirkt als Anschlag und verhindert dabei, dass die Druckstange 22 aus dem Käfig 32 und aus der Hülse 14 herausgezogen werden kann. Die Kugelrücklaufsperre wird dabei gegen die Hülse 14 gepresst, wenn der konische Abschnitt der Druckstange 22 (Fig. 9) gegen die Kugel(n) 34 drückt. Die Kugelrücklaufsperre 32, 34 lässt jedoch eine Relativbewegung zwischen der ersten Druckstange 22 und der Hülse 14 in Richtung der Patronenkammer zu.

[0049] Des Weiteren weist eine Ausführungsform der Erfindung, bei der beispielsweise ein Drahtelement als Aktor verwendet wird einen Anschlag 35 auf, der mit der Druckstange 22 fest verbunden ist. Der Aktor, der aus einem ersten Drahtelement 42 gebildet ist, ist mit dem Käfig 32 der Kugelrücklaufsperre und dem Anschlag 35 verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist des weiteren ein Gegenanschlag 17 innerhalb der Hülse 14 beweglich angeordnet, wobei der Gegenanschlag 17 über ein zweites Drahtelement (nicht dargestellt) mit der Druckstange 22 verbunden ist.

[0050] Weiter ist ein erstes Federelement 40 zwischen dem Käfig 32 der Kugelrücklaufsperre und dem Gegenanschlag 17 oder einer zweiten Druckstange 36 angeordnet, wie z.B. in Fig. 2 gezeigt. In der bevorzugten Ausführungsform ist ein weiteres zweites Federelement 38 zwischen Gegenanschlag 17 und der Druckstange 22 bzw. dem Anschlag 35 vorgesehen (vgl. Fig. 2 und 9). Alternativ, kann das erste Federelement 40 auch zwi-

schen dem Gegenanschlag 17 und der Druckstange 22 bzw. deren Anschlag angeordnet sein und das zweite Federelement 38 zwischen der Druckstange 22 bzw. deren Anschlag 35 und dem Kugelkäfig.

[0051] Die Drahtelemente 42 sind dabei aus einer sog. Formgedächtnislegierung oder sog. "shape memory alloy" beispielsweise einer Nickel-Titan Legierung. Eine solche Formgedächtnislegierung verkürzt sich bei Erwärmung beispielsweise um etwa 4% oder mehr.

[0052] Zum Verriegeln wird das Sperrelement 2 in den Lauf 6 eingeführt, dies kann von Hand erfolgen oder über die Bedieneinheit 4. Insbesondere erfolgt das Einführen bei besonders langen Waffenläufen mittels der Bedieneinheit. Zusätzlich kann auch ein Adapter vorgesehen werden, der insbesondere bei längeren Waffenläufen verwendet wird.

[0053] Ein Vorteil des Sperrelements 2, bei dem ein Drahtelement 42 als Aktor verwendet wird, ist dass das Sperrelement 2 von Hand betätigt werden kann, um den Lauf zu sperren. Der mechanische Verriegelungsschritt erfolgt hierbei vorzugsweise durch die Hand des Benutzers. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass bei Verwendung von Elektromotoren oder Magnetanordnungen als Aktor, das Sperrelement so ausgebildet ist, dass es von Hand gesperrt werden kann und nur zum Entsperren der Aktor verwendet wird.

[0054] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die Authentifizierung nur für den Entriegelungsschritt durchgeführt und die Verriegelung kann ohne Authentifizierung erfolgen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Authentifizierung sowohl für den Entriegelungs- als auch für den Verriegelungsschritt.

[0055] Für den Fall, dass zur Sicherung bzw. Verriegelung keine Berechtigungsüberprüfung bzw. Authentifizierung erforderlich ist, erfolgt die Sicherung manuell nach dem Einführen des Sperrelements in den Waffenlauf. Beim Einführen des Sperrelements 2 in den Lauf 6 wird beispielsweise die erste Druckstange 22 und damit das Betätigungselemente 16 in Richtung der Patronenkammer gedrückt. Dabei wird das Betätigungselement 16 in das Keilelement 18 so eingeschoben, dass es dieses auseinander drückt und den Lauf blockiert. Der Kugelkäfig bewegt sich dabei vorzugsweise ebenfalls in Richtung der Patronenkammer mit und blockiert die Druckstange, sobald das Keilelement den Lauf blockiert. Der Elektromotor oder die Magnetanordnung könnten dabei so vorgesehen sein, dass sie sich entweder ebenfalls mitbewegen oder stationär bleiben und zum Entsperren, die Druckstange oder den Kugelkäfig in Richtung der Mündung des Lauf zurückziehen.

[0056] Das Bewegen des Kugelkäfigs hat grundsätzlich den großen Vorteil, dass dieser mit einer verhältnismäßig kleinen Kraft bewegt werden kann.

[0057] Das Sperrelement 2 kann also auf einfachste Weise von Hand den Lauf versperren, auch wenn die Elektronik ausfällt. Des Weiteren ist kein zusätzliches, spezielles Werkzeug notwendig.

[0058] Zur Betätigung des Aktors kann in dem Sperrelement 2 eine Elektronik 9 untergebracht sein. Diese bewirkt, dass das Sperrelement, bei Verwendung eines Drahtelements als Aktor, leicht wieder entsperrt werden kann. Werden statt des Drahtelements 42 dagegen beispielsweise ein Elektromotor oder eine Magnetanordnung z.B. mit einer Magnetspule als Aktor verwendet, so wird der Aktor über die Elektronik 9 betätigt, um das Sperrelement 2 zu sperren bzw. zu entsperren.

[0059] Zum Blockieren des Laufs betätigt dabei der Aktor, d.h. beispielsweise der Elektromotor oder die Magnetanordnung das Betätigungselement 16. Der Aktor schiebt dabei das Betätigungselement in das Keilelement 18 ein, bis das Keilelement 18 fest gegen den Lauf 6 gedrückt wird, um mit diesem eine Reibschlussverbindung oder eine Reibschluss/Formschlussverbindung zu bilden, abhängig von der Art des Laufs. Dabei kann das Betätigungselement mit einem Druckelement 22, wie oben beschrieben gekoppelt sein oder das Betätigungselement und das Druckelement bzw. die Druckstange 22 einteilig ausgebildet sein bzw. nur ein Betätigungselement 16 vorgesehen sein. Dies gilt für sämtliche beschriebene Ausführungsformen.

[0060] Zum Entsperren des Sperrelements muss jedoch der Aktor, sei es ein Drahtelement und/oder ein Elektromotor und/oder eine Magnetanordnung usw. über die Elektronik 9 betätigt werden.

[0061] Die Elektronik 9 kann hierzu beispielsweise an einer geeigneten Stelle in dem Sperrelement untergebracht sein, wobei dies nicht notwendigerweise in der zweiten Druckstange 36 sein muss, wie z.B. in Fig. 1 und 2 dargestellt.

[0062] Die Elektronik 9 ist beispielsweise eine Subminiatur-Elektronik. Diese steht über eine verschlüsselte Kommunikation z.B. über einen 1-wire Datenbus 48 mit einer in der Bedieneinheit 4 befindlichen Elektronik (nicht dargestellt) in Verbindung und kann beispielsweise eine korrekte Authentifizierung eines Benutzers sicherstellen (vgl. z.B. Fig. 1, 2 und 10).

[0063] Wird ein Benutzer als berechtigter Benutzer identifiziert, so bewirkt die Elektronik 9, dass der Aktor das Betätigungselement 16 aus dem Keilelement 18 herausbewegt, so dass sich das Keilelement 18 bzw. die Keilplatten in eine Position bewegen, in der das Sperrelement aus dem Lauf herausnehmbar ist.

[0064] In dem Fall in dem ein Drahtelement als Aktor verwendet wird, bewirkt die Elektronik 9 zum Entsperren des Sperrelements 2, dass das Drahtelement 42 z.B. über eine Widerstandsheizung (nicht dargestellt) erwärmt und dadurch verkürzt wird. Das bewirkt wiederum, dass die Kugelrücklaufsperre 32, 34, an der das Drahtelement 42 befestigt ist, zurückgezogen wird in Richtung der Mündung des Laufs, wie in Fig. 8 dargestellt. Dadurch kann die erste Druckstange 22 bzw. das mit ihr verbundene Betätigungselement 16 zurückbewegt bzw. zusätzlich über das Federelement 30 zurückgedrückt werden.

[0065] Das Betätigungselement 16 wird hierdurch zumindest teilweise aus dem Keilelement 18 zurückgezogen.

Dies resultiert darin, dass sich die Keilplatten 18 zueinander hin in eine Position bewegen, in der das Sperrelement 2 entnehmbar ist, wie in Fig. 8 dargestellt. Hierzu kann an den Keilplatten 18 zusätzlich wenigstens ein Federelement 30 vorgesehen sein, dass die Keilplatten zusammendrückt. Alternativ kann auch ein Federelement vorgesehen sein, dass beispielsweise zumindest teilweise umlaufend um die Keilplatten 18 angeordnet ist, oder ein Federelement wie es in Fig. 7 und 8 dargestellt ist. Das Federelement bewirkt dabei, dass die Keilplatten 18 zusammengedrückt werden. Dies hat den Vorteil, dass die Keilplatten 18 leichter wieder zusammengefahren werden können, sobald das Betätigungselement 16 zwischen ihnen herausbewegt wird.

[0066] Um das Sperrelement 2 vor Manipulationen zu schützen ist, wie zuvor beschrieben, ein weiteres Federelement 40 sowie ein zweites Drahtelement (nicht dargestellt) angeordnet. Das zweite Federelement 40 ist beispielsweise, wie oben beschrieben, mit einer Seite an der Druckstange 22 oder an deren Anschlag 35 und mit der anderen Seite an dem Gegenanschlag 17 angeordnet (vgl. Fig. 1, 2 und 9).

[0067] Versucht nun ein Dritter das Sperrelement 2 zu entsperren, indem er den Waffenlauf 6 von außen erwärmt z.B. über eine Gasflamme, so wird das erste Drahtelement 42 zwar verkürzt. Gleichzeitig wird aber auch das zweite Drahtelement (nicht dargestellt) verkürzt.

[0068] Dies hat zur Folge, dass das Federelement 40 eine Gegenkraft zu dem ersten Federelement 38 erzeugt. Dadurch wird bewirkt, dass der Kugelkäfig sich im Wesentlichen nicht oder kaum zurückbewegen kann, in die Richtung der Mündung des Laufs. Dadurch kann die Druckstange 22 bzw. das mit ihr verbundene Betätigungselement 16 nicht so aus dem Keilelement 18 herausgeschoben werden, dass dieses sich in eine Position bewegt, in der das Sperrelement 2 herausnehmbar ist.

[0069] Wie in z.B. den Fig. 1, 2, 6 und 7 dargestellt, muss das Sperrelement 2, zum Entfernen aus dem Waffenlauf 6, zunächst entsperrt werden. Dies geschieht in dem die separate Bedieneinheit 4 mit dem Sperrelement 2 verbunden bzw. gekuppelt wird. Statt einer separaten Bedieneinheit 4 ist jedoch grundsätzlich auch denkbar, die Bedieneinheit 4 direkt in dem Sperrelement 2 vorzusehen. In einer alternativen Ausführungsform kann auch die Elektronik 9 des Sperrelements, statt im Sperrelement 2 selbst in der separaten Bedieneinheit 4 untergebracht sein, so dass das Sperrelement im Wesentlichen nur noch die Mechanik aufweist.

[0070] Die Bedieneinheit 4 und das Sperrelement 2 können dabei über einen Kupplungsmechanismus 12 miteinander verbunden werden. Die separate Bedieneinheit 4 hat den Vorteil, dass sie unabhängig von dem Sperrelement 2 aufbewahrt werden kann.

[0071] Das heißt das, dass die Bedieneinheit 4 nach dem Sperren des Waffenlaufs 6, von dem Sperrelement 2 zunächst wieder entfernt werden kann, um beispielsweise an einem gesicherten Ort aufbewahrt zu werden.

[0072] Des Weiteren kann nur das Sperrelement 2 als

nicht sichtbare Sicherung im Lauf 6 belassen werden, was den Vorteil hat, dass die Waffe leicht transportiert und aufbewahrt werden kann.

[0073] Ein weiterer Vorteil ist, dass sich eine Vielzahl von Waffen mit entsprechenden Sperrelementen 2 sichern lassen, die aber beispielsweise über dieselbe Bedieneinheit 4 betätigt d.h. verriegelt und entriegelt werden können.

[0074] Das Sperrelement 2 ist normalerweise waffen-spezifisch für das Kaliber d.h. beispielsweise den Laufdurchmesser und die Patronenlagerabmessungen ausgelegt und kann beispielsweise in festen Abstufungen an die gewünschten Lauflängen kundenseitig angepasst werden. Das Sperrelement kann wahlweise auch durch entsprechende Adapterelemente an unterschiedliche Lauflängen angepasst werden. Bei einer separaten Bedieneinheit ist eine solche Anpassung an verschiedene Waffenarten nicht notwendig.

[0075] Neben den Grundversionen für Selbstladerwaffen beispielsweise Pistolen und Gewehre werden Varianten für Revolver-, sowie Flintenkaliber (z.B. Schrot-Jagdwaffen) angeboten. Jagdwaffen zeichnen sich in der Regel dadurch aus, dass sie manuell patronenkammer-seitig d.h. von hinten beladen werden (Kipplaufprinzip), so dass das Sperrelement ebenfalls so installiert wird.

[0076] Die Bedieneinheit 4 kann dabei mit allen Varianten des Sperrelements 2 arbeiten, unabhängig von der Anzahl und Art der zu sichernden Waffen. Das hat beispielsweise den Vorteil, dass eine Bedieneinheit 4 für unterschiedliche, entsprechend ihrer Verwendung in bestimmten Waffen angepasste Sperrelemente 2, verwendet werden kann. Das bedeutet, wie oben bereits erwähnt, dass im allgemeinen höchstens das Sperrelement 2 an einen Waffentyp angepasst werden muss, nicht aber notwendigerweise eine separate Bedieneinheit 4.

[0077] Die Bedieneinheit 4 weist hierzu die oben genannte Kupplungseinheit 12 auf, die an einer beliebigen Stelle mit dem Sperrelement 2 verbunden werden kann, sofern z.B. ein Datenbus 48 der Bedieneinheit 4, beispielsweise ein 1-wire Datenbus, mit der Elektronik 9 des Sperrelements 2 verbunden werden kann oder die Elektronik mit dem Aktor, wenn die Elektronik 9 ebenfalls in der Bedieneinheit 4 untergebracht ist.

[0078] Vorzugsweise wird zur Sicherung des Systems ein mehrstufiges Authentifizierungsverfahren gewählt. Jede Bedieneinheit 4 kann z.B. herstellerseitig mit einem individuellen Passwort versehen werden, dass in der Bedieneinheit 4 gespeichert wird. Dieses Passwort wird z.B. auf jedes Sperrelement 2 übertragen, das erstmalig mit dieser Bedieneinheit 4 verriegelt wird. Jeder Entriegelungsvorgang wird durch Übertragung des Passworts der Bedieneinheit 4 eingeleitet. Zur Entriegelung ist dadurch nur genau diese Bedieneinheit 4 geeignet.

[0079] Zusätzlich kann die Benutzung einer Bedieneinheit 4 beispielsweise über ein Authentifizierungsverfahren abgesichert werden. Dies kann wie oben bereits beschrieben über einen PIN Code und/oder biometrische

Daten erfolgen. Hierbei können die PIN als auch das Passwort der Bedieneinheit 4 vorzugsweise benutzer-seitig geändert werden.

[0080] Zur Absicherung des Systems gegen einen direkten mechanischen Angriff beispielsweise durch Schlagen, Rütteln, Bohren, Fräsen, Erodieren usw. kommen folgende Einrichtungen zum Einsatz.

[0081] Hierbei kann beispielsweise ein Hartmetalleinsatz für die zweite Druckstange 36 verwendet werden, sowie eine Keramikarmierung. Des Weiteren kann eine selbsthemmende Verkeilsicherung bzw. ein Durchschlagschutz vorgesehen werden.

[0082] Zur Absicherung des elektronischen Systems bzw. der Kommunikationswege (Passwortübermittlung) können folgende Einrichtungen vorgesehen werden.

[0083] Beispielsweise kann eine mechanische Absicherung durch Sub-Miniatur Auslegung und Platzierung in dem gesicherten Laufbereich vorgesehen werden. Des Weiteren kann eine Überspannsicherung der Sperrelement-Elektronik (nicht dargestellt) vorgesehen werden. Weiter kann ein Verpolungsschutz sowie eine verschlüsselte Kommunikation zwischen Bedieneinheit 4 und Sperrelement 2 bereitgestellt werden.

[0084] Zur Absicherung der Aktorik kann ein Gegenanschlag als Formgedächtnisdraht-Dehnungssicherung bereitgestellt werden. Des Weiteren kann ein Zweitaktor zwischen dem Gegenanschlag und Festpunkt mit niedrigem Temperaturübergang als thermische Sicherung vor äußerer Erwärmung des Sperrelements 2 vorgesehen werden. Weiter kann eine hohe Federspannung eines Aktors als Vibrations- und Klopfschutz vorgesehen werden.

[0085] Die zuvor beschriebene Sicherungseinrichtung für einen Waffenlauf mit ihren verschiedenen Ausführungsformen, die auch miteinander kombiniert werden können, hat den Vorteil, dass sie eine Waffensicherung für komplette Strukturen bietet. Hierbei kann es sich um Pools, wie beispielsweise die gemeinsame Nutzung von Waffen, Bedieneinheiten und der dazugehörigen Berechtigungsadministration handeln, aber auch um die Integration von übergeordneten Einrichtungen wie Behörden, Dienststellen oder militärischen Organisationseinheiten.

[0086] Neben möglichen technischen Anpassungen an die verwendeten Waffenarten stehen hier folgende Merkmale im Vordergrund.

[0087] Einerseits die zentrale Administrierbarkeit des Systems durch global geltende Bedieneinheits-Passworte. Des Weiteren das Ermöglichen einer Berechtigungsvergabe auf den Bedieneinheiten 4 durch individuelle bedieneinheits-gebundene Zertifikate. Diese können zeitlich oder für eine bestimmte Art und Anzahl der Benutzungen begrenzt sein.

[0088] Einen weiteren Aspekt stellt die Möglichkeit einer Online-Anbindung dar. Dazu kann beispielsweise die Protokollierung von z.B. Öffnungs- und Schließvorgängen gehören und/oder eine zentrale Authentifizierung und/oder ein systemweiter Parameterswitch.

[0089] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst auch Ausführungsformen, die sich für den Durchschnittsfachmann in naheliegender Weise ergeben. Des Weiteren können Merkmale der vorbeschriebenen Ausführungsformen miteinander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0090]

2	Sperrelement	
4	Bedieneinheit	
6	Waffenlauf	
8a	abgeschrägter Abschnitt des Keilelements	15
8b	abgeschrägter Abschnitt des Keilelements	
9	Elektronik	
10	Batterie	
12	Kupplungseinheit	
13	Hülse	20
14	Hülse	
15	Anschlag	
16	Betätigungselement	
16a	konischer Abschnitt des Betätigungselements	25
16b	zylindrischer Abschnitt des Betätigungselements	
17	Gegenanschlag	
18	Keilelement	
18a	konischer Abschnitt des Keilelements	30
18b	zylindrischer Abschnitt des Keilelements	
19	Vorsprung	
20	Kugelführung	
21	Kugelement der Kugelführung	
22	erste Druckstange	
22a	vorderer Abschnitt der ersten Druckstange	
23	Federelement der Kugelführung	35
24	Querbohrung	
26	Stiftabschnitt der ersten Druckstange	
28	Federelement	
30	Federelement	
31	Federelement	40
32	Käfig	
33	Hülse für Federelement 31	
34	Kugelement	
35	Anschlag der Druckstange	
36	zweite Druckstange	45
38	zweite Feder	
40	erste Feder	
42	erstes Drahtelement	
48	Datenbus	

Patentansprüche

1. Sperrelement (2) zur zumindest teilweisen Einführung in den Lauf (6) und/oder in die Patronenkammer einer Waffe, wobei das Sperrelement (2) aufweist:

eine Hülse (14) und darin angeordnet einen Ak-

tor (42), ein Betätigungselement (16) und ein Keilelement (18),
wobei das Betätigungselement (16) innerhalb des Keilelements (18) verschieblich gelagert ist, und wobei

das Betätigungselement so ausgebildet und angeordnet ist, dass wenn das Sperrelement (2) in den Lauf (6) eingeschoben wird, das Betätigungselement (16) in das Keilelement (18) eingeschoben werden kann, wodurch das Keilelement (18) auseinanderbewegt und gegen die Wand des Laufs (6) gedrückt wird, so dass der Lauf **dadurch** blockiert werden kann, wobei das Keilelement weiter gegen die Wand des Laufs gedrückt wird, wenn ein Druck von außen an dem Sperrelement angreift, und wobei der Akteur das Betätigungselement (16) aus dem Keilelement (18) herausbewegen kann, so dass das Keilelement (18) sich zurück in eine Position bewegen kann, in der das Sperrelement (2) aus dem Lauf (6) entnehmbar ist, wobei der Akteur über eine Elektronik (9) betätigt wird.

2. Sperrelement zur zumindest teilweisen Einführung in den Lauf (6) und/oder in die Patronenkammer einer Waffe, wobei das Sperrelement (2) aufweist:

eine Hülse (14) und darin angeordnet einen Akteur, ein Betätigungselement (16) und ein Keilelement (18),
wobei das Betätigungselement (16) innerhalb des Keilelements (18) verschieblich gelagert ist, und wobei

der Akteur das Betätigungselement (16) in das Keilelement (18) einschieben kann, so dass das Keilelement (18) auseinanderbewegt und gegen die Wand des Laufs (6) gedrückt wird, so dass der Lauf (6) **dadurch** blockiert werden kann, wobei das Keilelement weiter gegen die Wand des Laufs gedrückt wird, wenn ein Druck von außen an dem Sperrelement angreift, und wobei

der Akteur das Betätigungselement (16) aus dem Keilelement (18) herausbewegen kann, so dass das Keilelement (18) sich zurück in eine Position bewegen kann, in der das Sperrelement (2) aus dem Lauf (6) entnehmbar ist, wobei der Akteur über eine Elektronik (9) betätigt wird.

3. Sperrelement nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Keilelement (18) gegen einen Abschnitt eines Übergangs des Laufs (6) in die Patronenkammer gedrückt werden kann, um **dadurch** eine Formschluss- und Reibschlussverbindung mit dem Übergang zu bilden.

4. Sperrelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Keilelement (18) gegen die

Wand des Laufs (6) gedrückt werden kann, wobei der Lauf (6) einen durchgehenden Durchmesser aufweist und das Keilelement (18) eine Reibschlussverbindung mit der Wand des Laufs (6) bildet.

5. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Keilelement (18) aus mindestens einer Keilplatte (18) und vorzugsweise aus zwei oder drei Keilplatten (18) besteht, wobei die Keilplatte(n) (18) beim Einschieben des Betätigungselements (16) auseinander bewegt wird bzw. werden.
6. Sperrelement nach Anspruch 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Keilplatte (18) einen Vorsprung (19) aufweist, der so ausgebildet ist, dass er mit einem Abschnitt des Übergangs eine Formschlussverbindung bilden kann.
7. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keilplatte (18) einen konischen Abschnitt (18a) und einen zylindrischen Abschnitt (18b) aufweist.
8. Sperrelement nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keilplatten (18) wenigstens ein zusätzliches Federelement (30) aufweisen, dass bewirkt, dass die Keilplatten (18) leichter zusammenbewegt werden können, wenn das Betätigungselement (16) aus den Keilplatten (18) herausbewegt wird und/oder wobei die Keilplatten (18) ein weiteres zusätzliches Federelement (31) aufweisen, dass so angeordnet ist, dass es die Keilplatten in Richtung des Betätigungselements (16) drückt, wenn die Keilplatten in einer Position sind, in der das Sperrelement aus dem Lauf entnehmbar ist.
9. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (16) einen konischen Abschnitt (16a) und einen zylindrischen Abschnitt (16b) aufweist.
10. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement eine erste Druckstange (22) aufweist, die mit dem Betätigungselement (16) einstückig ausgebildet oder mit diesem gekoppelt ist, wobei die Druckstange (22) mit dem Betätigungselement (16) vorzugsweise über ein Federelement (28) gekoppelt ist, dass die Betätigungseinrichtung (16) gegen das Keilelement (18) vorspannt.
11. Sperrelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (16) vorzugsweise einen Abschnitt aufweist, der innerhalb der Druckstange (22) angeordnet ist, wobei der Abschnitt eine Querbohrung (24) aufweist, in der ein Stiftabschnitt (26) der Druckstange (22) aufgenommen

men ist, so dass eine Relativbewegung zwischen dem Betätigungselement (16) und der Druckstange (22) möglich ist.

- 5 12. Sperrelement nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Druckstange (22) in einem Käfig (32) verschieblich angeordnet ist, wobei der Käfig (32) vorzugsweise eine Kugelführung aufweist, mit wenigstens einem Kugelement (34) und eine Kugelrücklaufsperre bildet, so dass die erste Druckstange (22) nicht aus der Hülse (14) des Sperrelements (2) entfernt werden kann.
- 10 13. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor wenigstens ein erstes Drahtelement (42) und/oder einen Elektromotor und/oder eine Magnetoanordnung aufweist, wobei die Magnetoanordnung vorzugsweise mit wenigstens einer Magnetspule versehen ist.
- 15 14. Sperrelement nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (2) einen in der Hülse (14) beweglich angeordneten Gegenanschlag (17) aufweist und/oder eine zweite Druckstange (36), wobei das erste Drahtelement (42) mit dem Käfig (42) der Kugelrücklaufsperre und der Druckstange (22) verbunden ist und wobei ein erstes Federelement (38) zwischen dem Käfig (42) und dem Gegenanschlag (17) oder der zweiten Druckstange (36) angeordnet ist, und wobei vorzugsweise ein zweites Drahtelement mit dem Gegenanschlag (17) und der ersten Druckstange (22) verbunden ist und ein zweites Federelement (40) zwischen dem Gegenanschlag (17) und der Druckstange (22) angeordnet ist.
- 20 15. Sperrelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Drahtelemente (42) vorzugsweise aus einer Formgedächtnislegierung bestehen beispielsweise aus einer Nickel-Titan Legierung, wobei sich die Drahtelemente bei Erwärmung beispielsweise durch eine Widerstandsheizung im Sperrelement verkürzen, wobei die Widerstandsheizung über die Elektronik (9) betätigt wird.
- 25 16. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik (9) in dem Sperrelement (2) angeordnet ist und über die separate Bedieneinheit (4) betätigt wird oder in der Bedieneinheit (4) angeordnet ist und den Aktor des Sperrelements betätigen kann, wenn die Bedieneinheit (4) mit dem Sperrelement (2) gekoppelt ist.
- 30 17. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Bedieneinheit (4) und dem Sperrelement (2) Daten und/oder Energie übertragen werden können, wobei der Datenaustausch sowohl drahtgebunden als auch drahtlos erfolgen kann.
- 35 40 45 50 55

18. Sperrelement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine drahtlose Kopplung zwischen dem Sperrelement (2) und der Bedieneinheit (4) über Funk, insbesondere über induktive Kopplung, im Längst-, Lang- und/oder Mittelwellenbereich erfolgen kann, beispielsweise in einem Bereich von 3 kHz bis 30Mhz. 5
19. Sperrelement nach einem der Ansprüche 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine drahtlose Kopplung zwischen dem Sperrelement (2) und der Bedieneinheit (4) über eine optische Kopplung und/oder über eine elektromagnetische Kopplung erfolgen kann, wobei die elektromagnetische Kopplung vorzugsweise im Mikrowellen- und UHF-Frequenzbereich beispielsweise von 400 MHz bis 5 GHz erfolgt. 10
20. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Sperrelement (2) und der Bedieneinheit (4) Daten und/oder Energie übertragen werden kann. 15
21. Sperrelement nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik 9 autark ausgebildet ist, d.h. beispielsweise wenigstens eine Batterie (10) aufweist und/oder nicht autark bzw. teilweise autark ausgebildet ist, indem Energie durch die Bedieneinheit (4) beispielsweise über einen Draht oder eine Leitung oder induktiv zugeführt wird. 20
22. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 21, wobei die Elektronik (9), die vorzugsweise eine Subminiatur-Elektronik ist, eine Berechtigungsüberprüfung durchführt und/oder den Aktor frei schaltet und wobei die Berechtigungsüberprüfung beispielsweise über einen Pin-Code oder über Biometriedaten erfolgt. 25
23. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei das Sperrelement über eine Kupplungseinrichtung (12) mit der Bedieneinheit (4) mechanisch und/oder elektrisch gekuppelt wird. 30
24. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (4) einen separaten Datenbus (48) beispielsweise einen 1-wire Datenbus aufweist, der mit der Elektronik (9) des Sperrelements (2) verbunden wird, wenn die Bedieneinheit (4) und das Sperrelement (2) miteinander gekuppelt sind. 35
25. Sperrelement nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite und/oder die erste Druckstange (36, 22) aus einem Hartmetalleinsatz und/oder einer Keramikarmierung besteht. 40
26. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (2) eine Verkeilsicherung und/oder einen Durchschlagschutz aufweist. 45
27. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Absicherung des Aktors ein Gegenanschlag als Formgedächtnis-Dehnungssicherung in der Hülse (14) vorgesehen ist. 50
28. Sperrelement nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherungsaktor zwischen dem Gegenanschlag und einem Festpunkt mit niedrigem Temperaturübergang vorgesehen ist.
29. Sperrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 28, wobei das Betätigungselement (16) über eine Rollenführung (20) verschieblich innerhalb des Keilelements (18) gelagert ist.
30. Sperrelement nach Anspruch 29, wobei die Rollenführung (20) aus wenigstens einem Kugelelement (21) oder einem Rollenelement und einem Federelement (23) besteht.
31. Bedieneinheit (4) zur Verwendung mit einem Sperrelement (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 30, wobei die Bedieneinheit (4) eine Kupplungseinrichtung zur Kupplung mit dem Sperrelement (2) aufweist.
32. Bedieneinheit (4) nach Anspruch 31, wobei die Bedieneinheit (4) so ausgebildet ist, dass sie vorzugsweise über einen Datenbus (48) von außen und/oder drahtlos mit dem Sperrelement (2) gekoppelt werden kann und Daten Übertragen und/oder Empfangen kann, wobei eine drahtlose Kopplung zwischen der Bedieneinheit (4) und dem Sperrelement (2) über Funk im Längst-, Lang und/oder Mittelwellenbereich beispielsweise in einem Bereich von 3 kHz bis 30Mhz und/oder über eine induktive Kopplung und/oder über eine optische Kopplung und/oder über eine elektromagnetische Kopplung erfolgen kann, wobei die elektromagnetische Kopplung vorzugsweise im Mikrowellen- und UHF-Frequenzbereich beispielsweise von 400 MHz bis 5 GHz erfolgt.
33. Bedieneinheit nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (4) Daten und/oder Energie auf das Sperrelement (2) übertragen kann.
34. Bedieneinheit (4) nach Anspruch 31 bis 33, wobei die Bedieneinheit (4) über ein Authentifizierungsverfahren abgesichert ist, dass vorzugsweise mittels eines PIN-Codes und/oder eines Funktransponders und/oder biometrischer Daten erfolgt, die über ent-

sprechende Sensoren erfasst werden.

- 35.** Verfahren zum Sperren eines Sperrelements (2) in dem Lauf einer Waffe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 30 mit den Schritten:

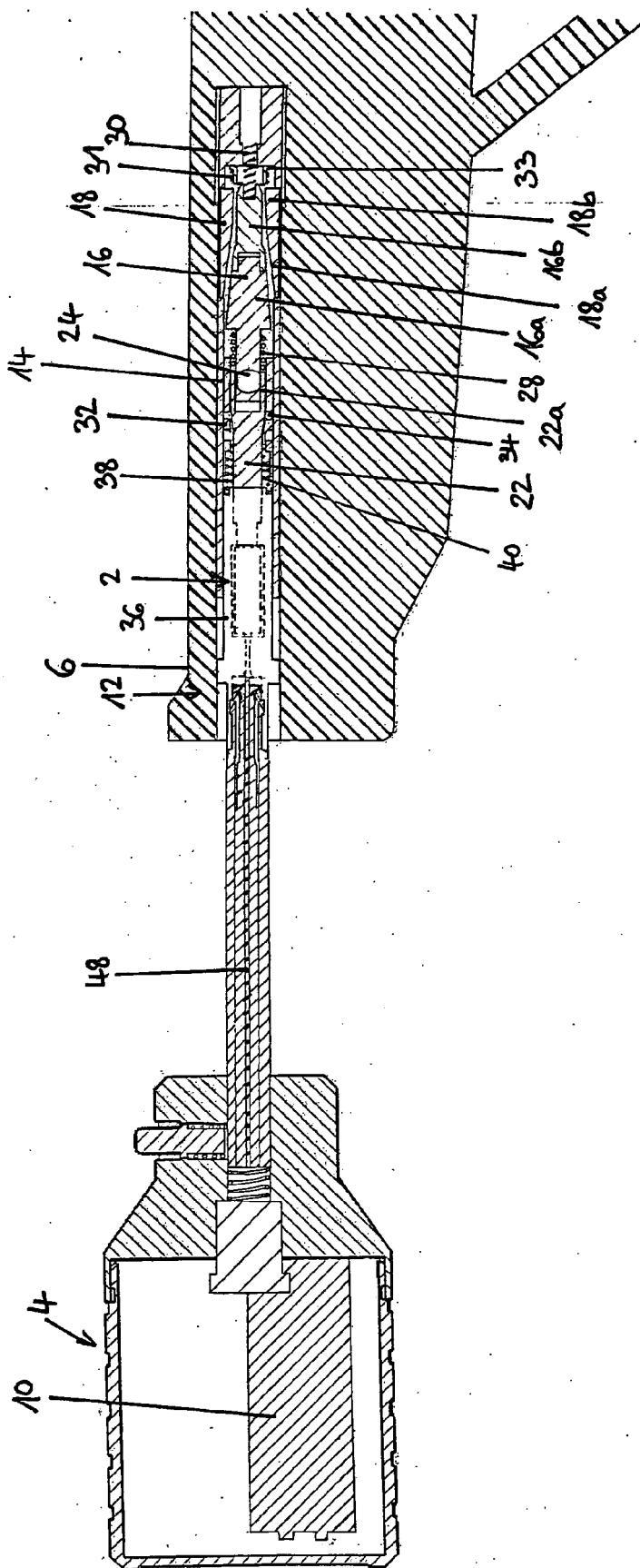
Zumindest teilweises Einführen des Sperrelements (2) in den Lauf und/oder in die Patronenkammer der Waffe,

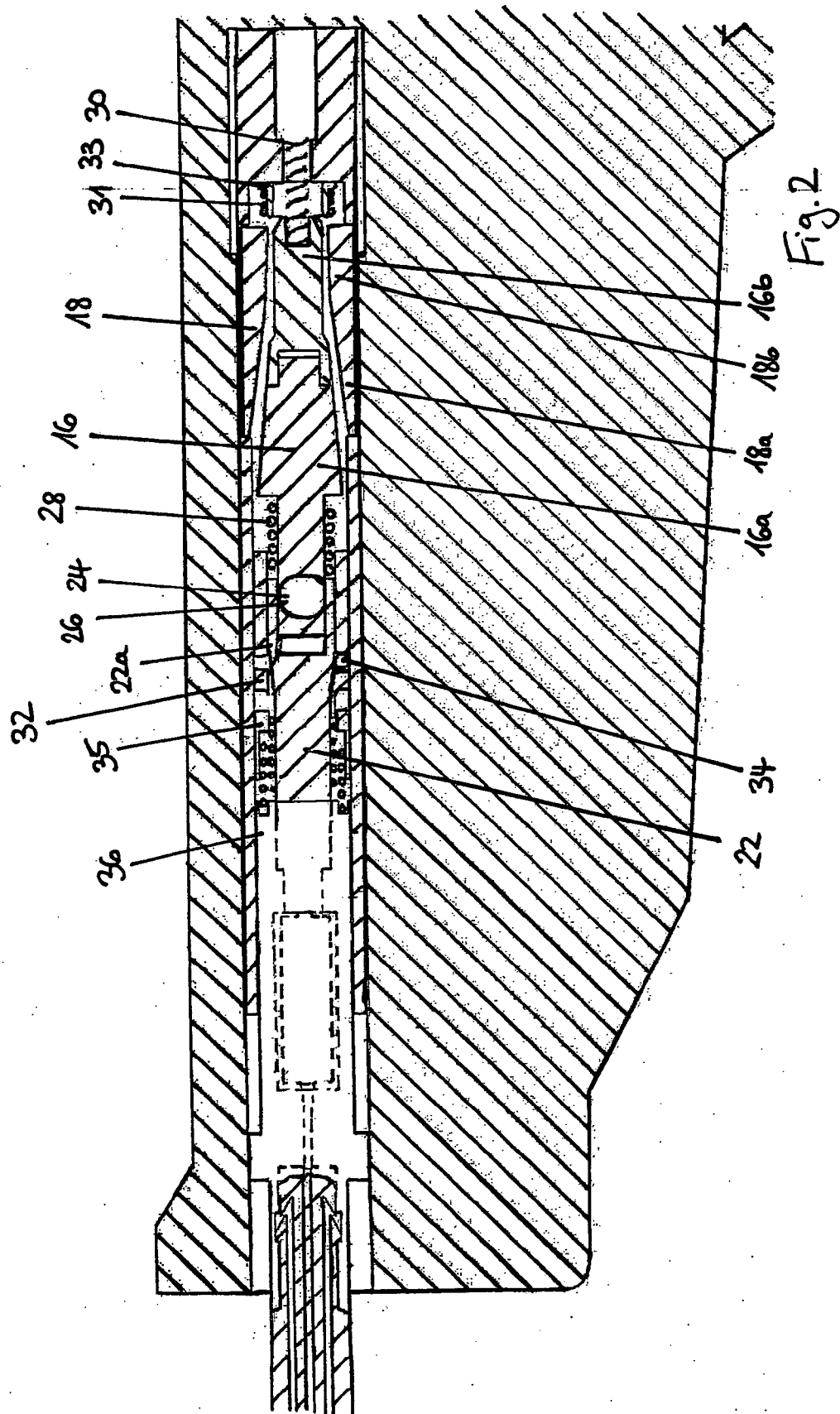
wobei das Betätigungselement (16) so ausgebildet und angeordnet ist, dass es selbsttätig in das Keilelement (18) eingeschoben wird, wenn das Sperr-
element (2) in den Lauf der Waffe eingeschoben
wird, wobei das Keilelement (18) auseinanderbe-
wegt und gegen eine Wand des Laufs gedrückt wird,
so dass der Lauf blockiert wird, und wobei das Keil-
element weiter gegen die Wand des Laufs gedrückt
wird, wenn ein Druck von außen an dem Sperrele-
ment angreift, und wobei zum Entnehmen des Sper-
relements (2) die Elektronik (9) bewirkt, dass der Ak-
tor das Betätigungselement (16) aus dem Keilele-
ment (18) herauschiebt, so dass sich das Keilele-
ment (18) zurück in eine Position bewegen kann, in
der das Sperrelement entnehmbar ist.

- 36.** Verfahren zum Sperren eines Sperrelements in dem Lauf einer Waffe, insbesondere nach einem der Ansprüche 2 bis 30 mit den Schritten:

Zumindest teilweises Einführen des Sperrelements (2) in den Lauf und/oder in die Patronenkammer der Waffe,

wobei die Elektronik (9) den Aktor betätigt, so dass
der Aktor das Betätigungselement (16) in das Keil-
element (18) einschiebt, wobei das Keilelement (18)
auseinanderbewegt und gegen eine Wand des
Laufs gedrückt wird, so dass der Lauf blockiert wird,
und wobei das Keilelement weiter gegen die Wand
des Laufs gedrückt wird, wenn ein Druck von außen
an dem Sperrelement angreift, und wobei zum Ent-
nehmen des Sperrelements (2) die Elektronik (9) be-
wirkt, dass der Aktor das Betätigungselement (16)
aus dem Keilelement (18) herauschiebt, wobei sich
das Keilelement (18) zurück in eine Position be-
wegt, in der das Sperrelement entnehmbar ist.





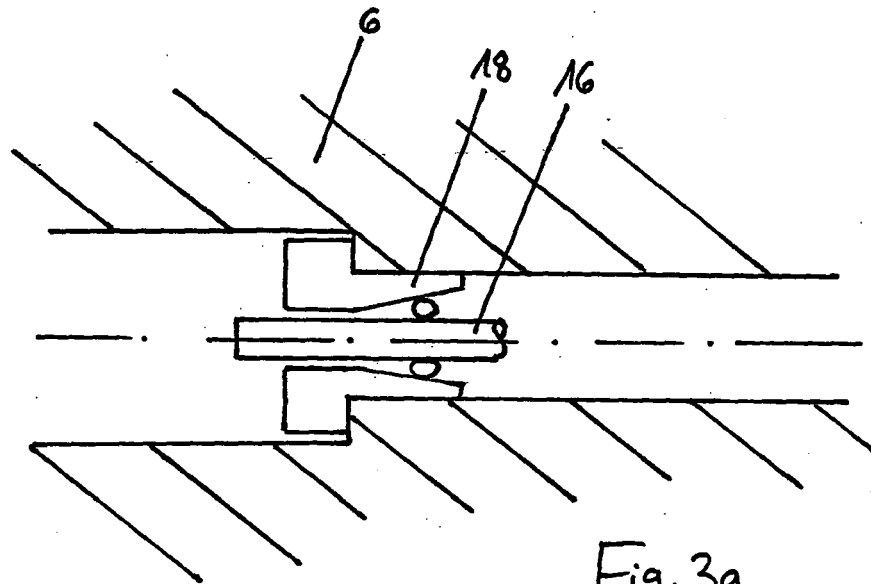


Fig. 3a

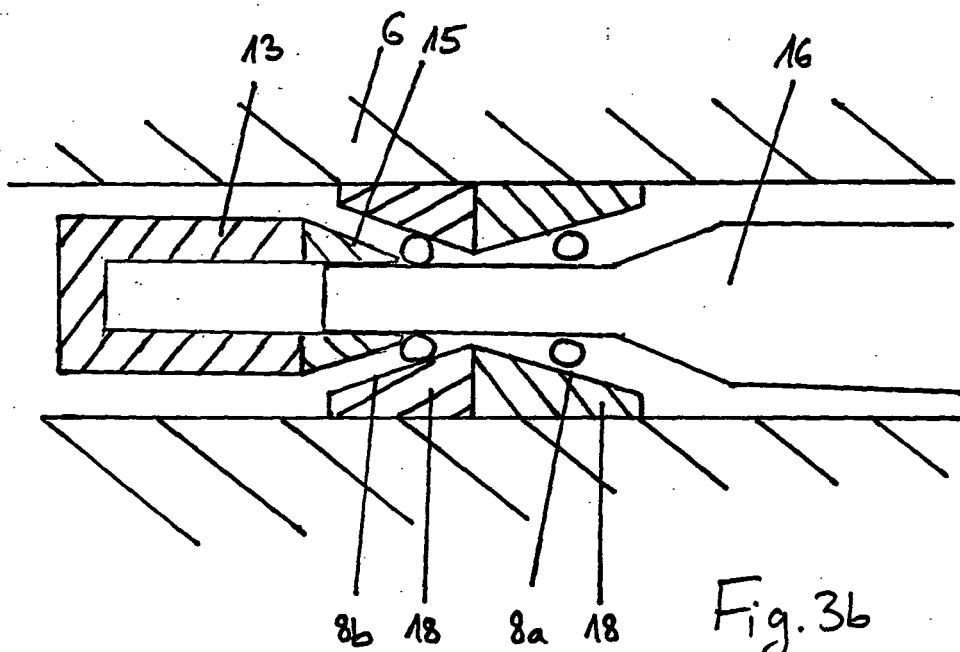
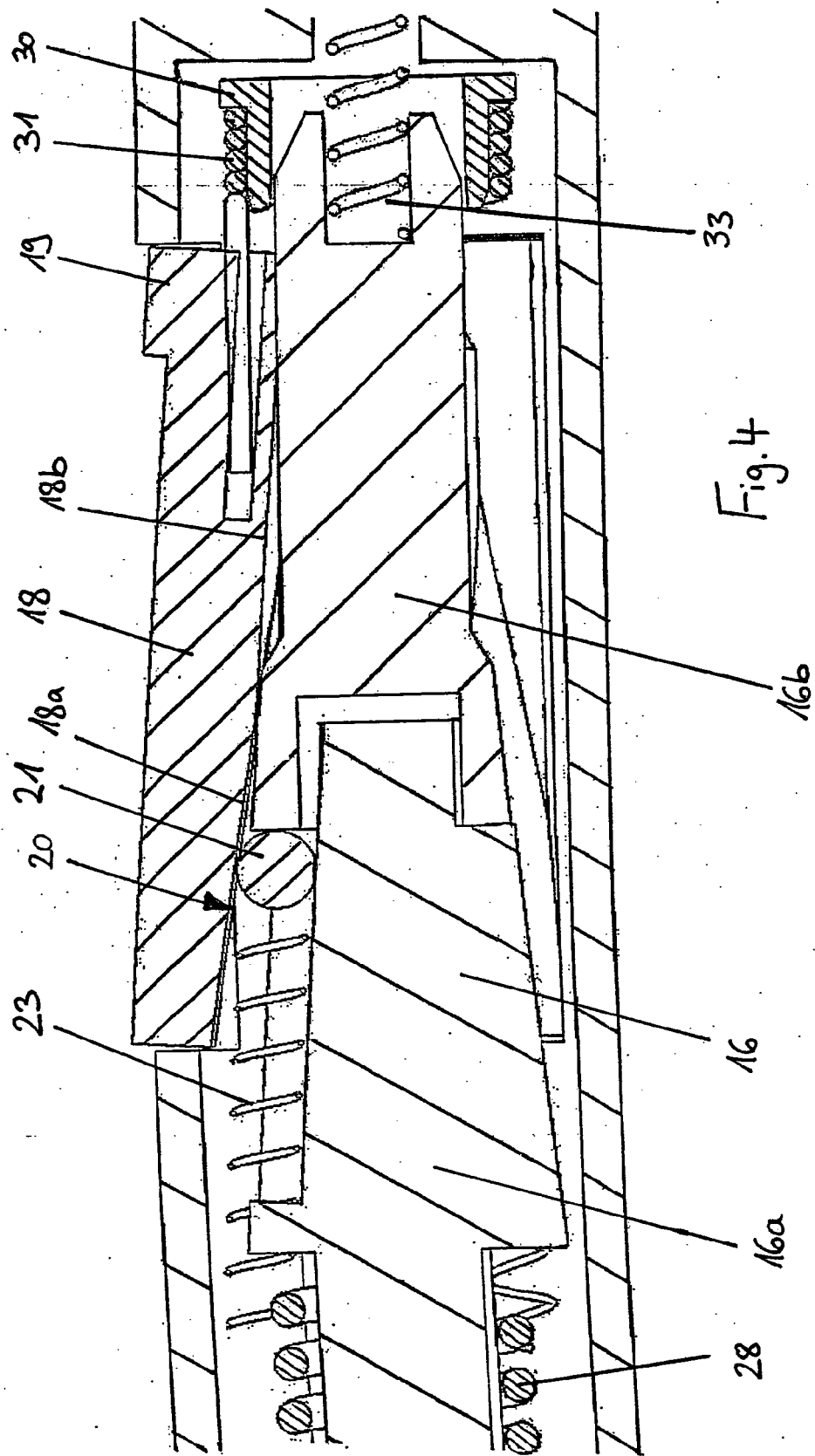
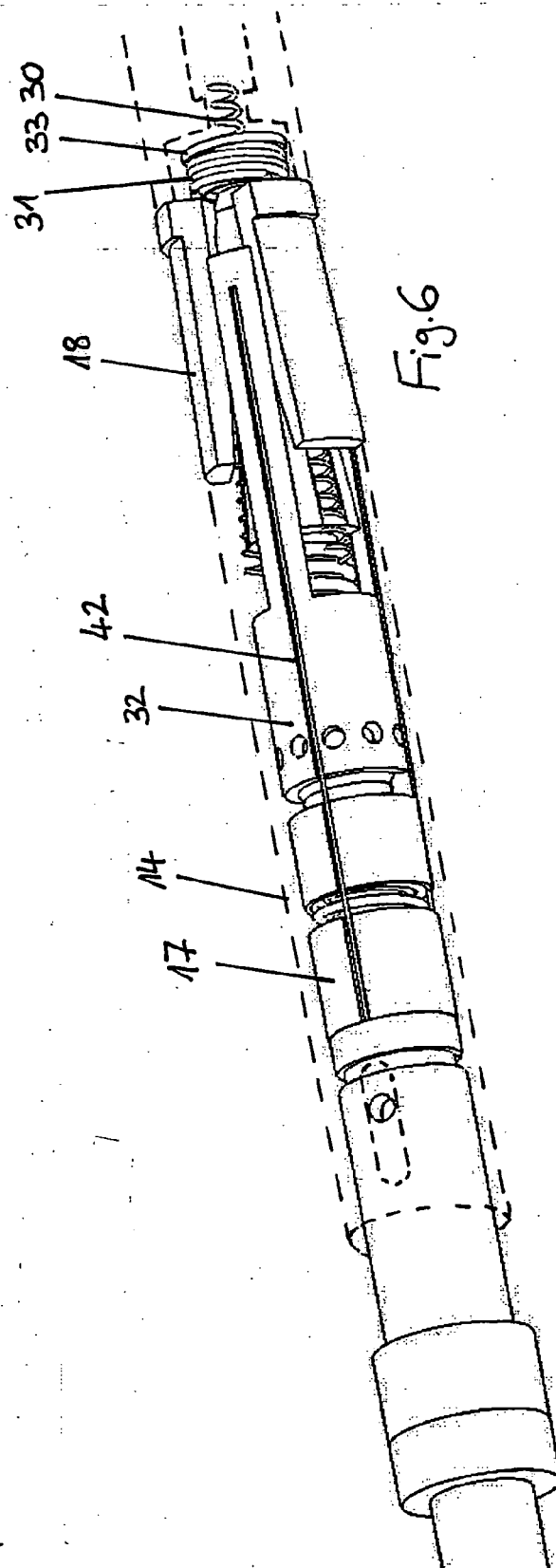
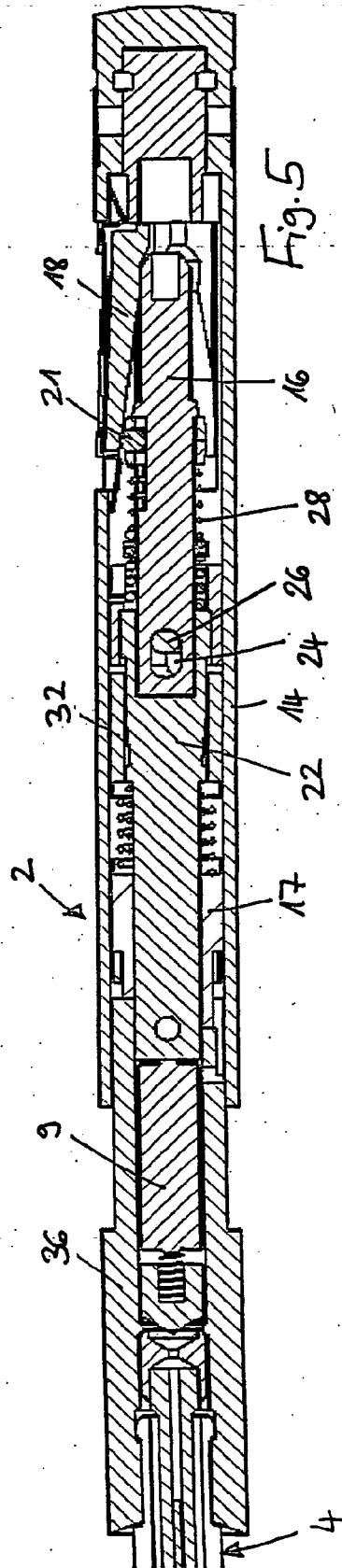


Fig. 3b





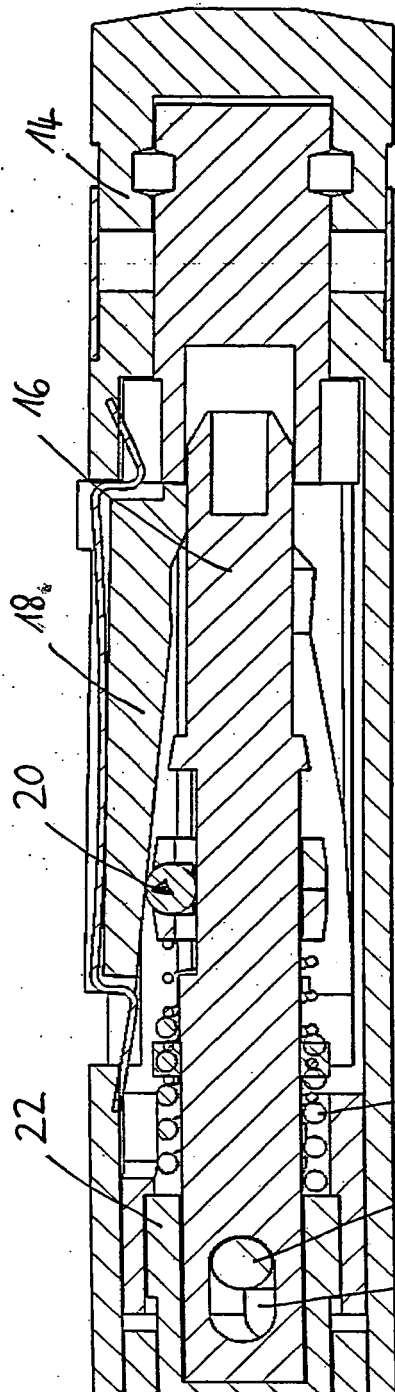


Fig. 7

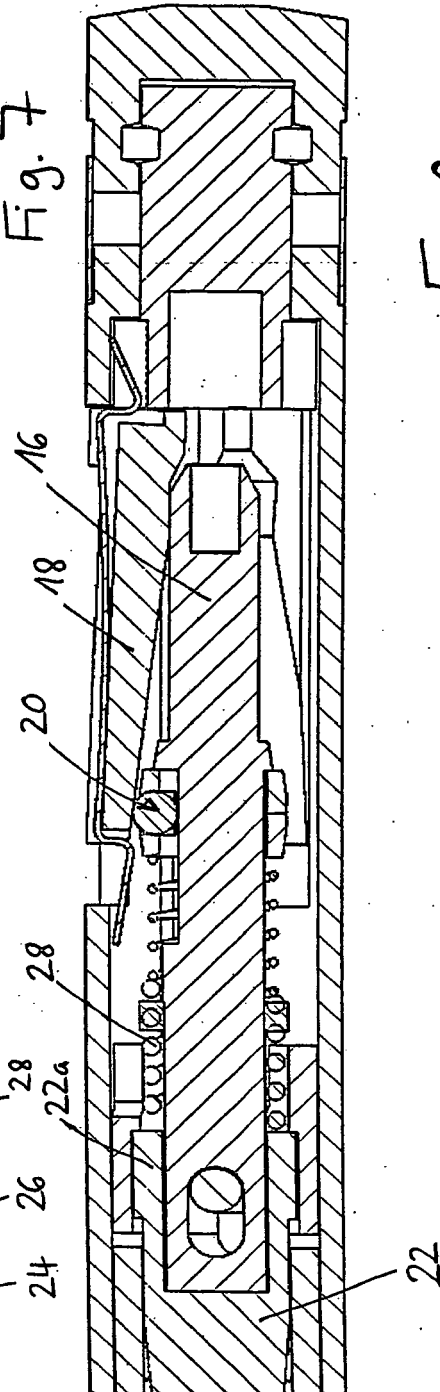


Fig. 8

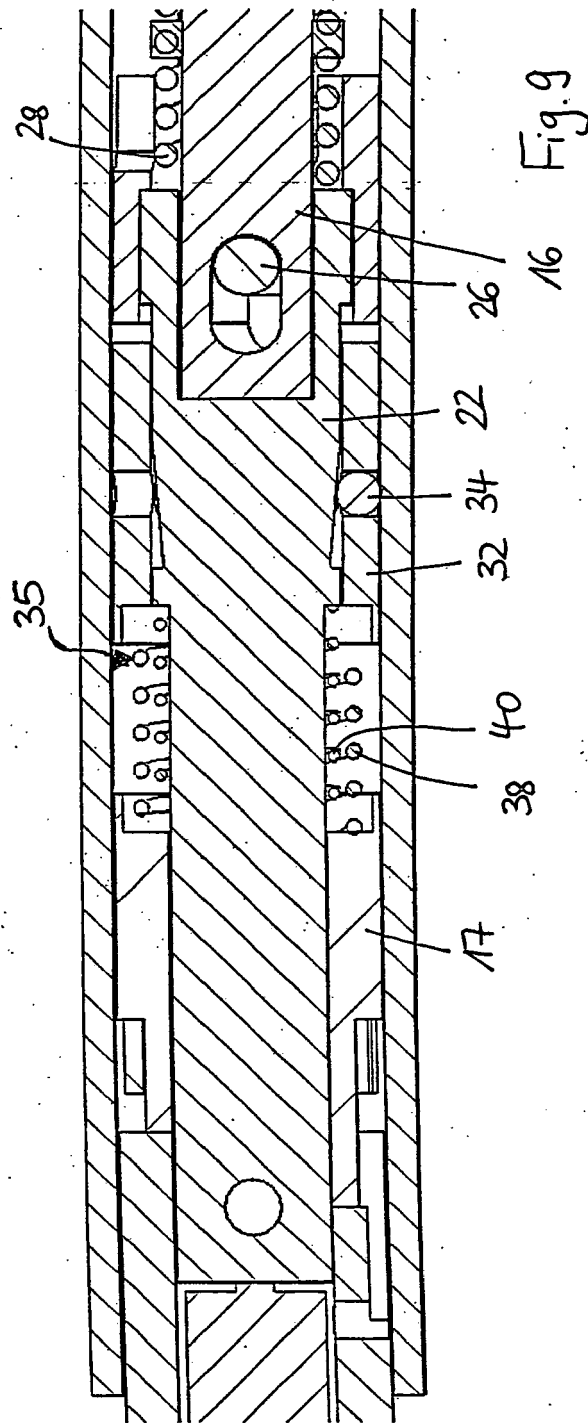
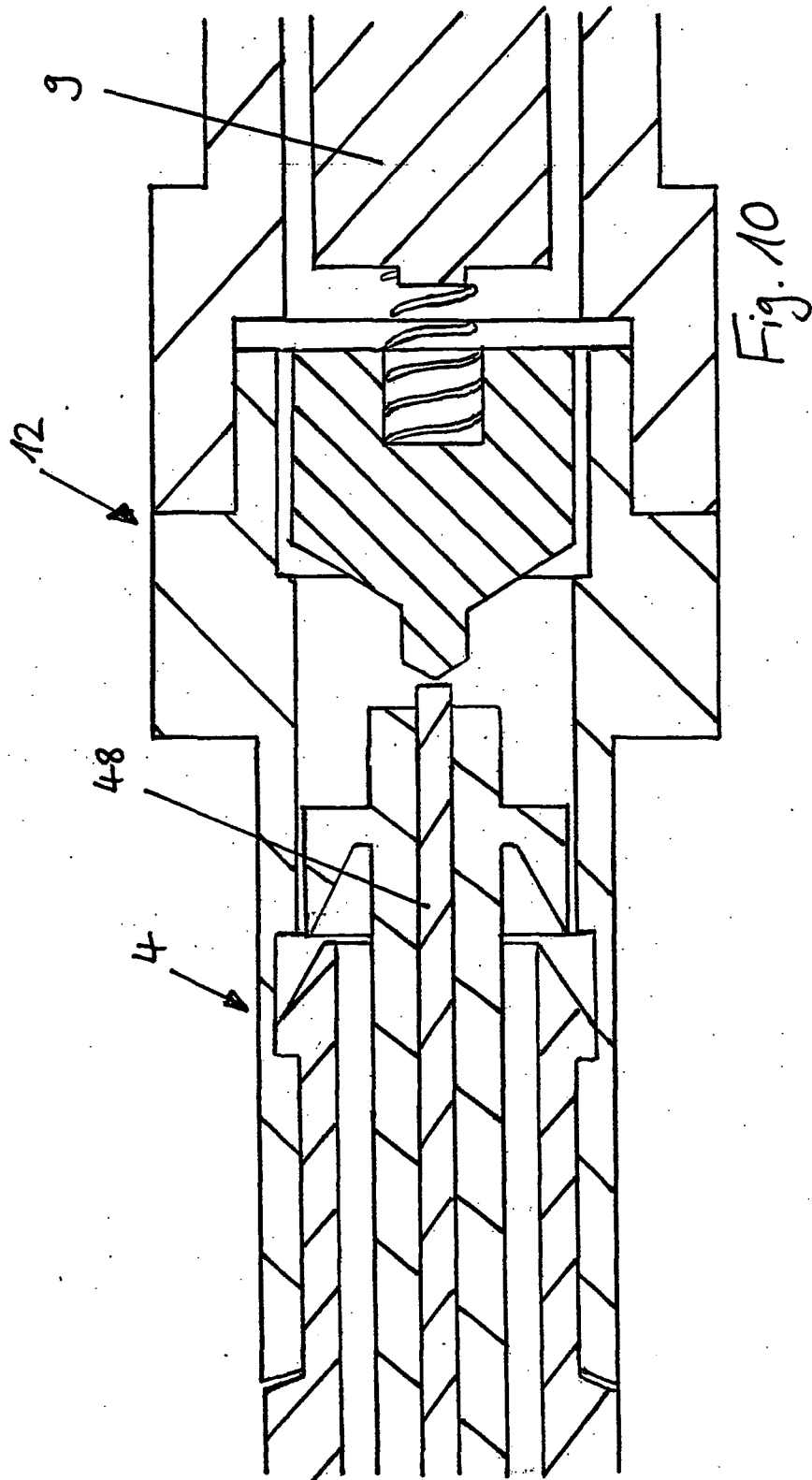


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 0055

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 102 31 685 A1 (SIMONSSVOSS TECHNOLOGIES AG [DE] ARMATIX GMBH [DE]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * Zusammenfassung * * Absätze [0015], [0018] - [0031], [0035] * * Abbildungen 1,2 *	1-12, 16-34	INV. F41A17/44 F41A17/06
D,X	WO 2004/008058 A (SIMONSSVOSS TECHNOLOGIES AG [DE]; MEYERLE HERBERT [DE]; BERND DIETEL [D] 22. Januar 2004 (2004-01-22) * Zusammenfassung * * Seiten 4-10 * * Abbildungen 1-3 *	1-7, 9-12, 16-26, 31-34	
A	US 5 860 241 A (WATERS MICHAEL A [US]) 19. Januar 1999 (1999-01-19) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 6 * * Abbildungen 1,3 *		
A	WO 03/069254 A (NEADS GERRY [IE]; MULLEN TONY [IE]) 21. August 2003 (2003-08-21) * Zusammenfassung * * Seite 6, Zeile 16 - Seite 9, Zeile 22 * * Seite 11, Zeilen 6-12 * * Seite 12, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 17 * * Abbildungen 1,2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41A
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		11. Januar 2007	
		Prüfer	
		Menier, Renan	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 02 0055

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

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

11-01-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10231685 A1	05-02-2004	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2004008058 A	22-01-2004	AU 2003257454 A1	02-02-2004
		DE 20314721 U1	29-01-2004
		EP 1523646 A1	20-04-2005
		US 2004074131 A1	22-04-2004
-----	-----	-----	-----
US 5860241 A	19-01-1999	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 03069254 A	21-08-2003	AU 2003210308 A1	04-09-2003
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19841107 A1 [0002]
- US 5950344 A [0003]
- DE 19963326 A1 [0004]
- DE 3836361 A1 [0005]
- WO 2004008058 A1 [0006]