



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2012 Patentblatt 2012/37

(51) Int Cl.:
F41C 23/06^(2006.01) F41C 23/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12001632.4**

(22) Anmeldetag: **09.03.2012**

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

(30) Priorität: **11.03.2011 DE 102011013703**

(71) Anmelder:
• **Zimmer, Günther**
77866 Rheinau (DE)
• **Zimmer, Martin**
77866 Rheinau (DE)

(72) Erfinder:
• **Zimmer, Günther**
77866 Rheinau (DE)
• **Zimmer, Martin**
77866 Rheinau (DE)

(74) Vertreter: **Thämer, Wolfgang**
Zürn & Thämer
Patentanwälte
Hermann-Köhl-Weg 8
76571 Gaggenau (DE)

(54) **Rückstoßdämpfersystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Rückstoßdämpfersystem für eine Schulterstütze mit mindestens einem Führungssystem (10), mit mindestens einem Dämpferglied (50), mit mindestens einem Rückholsystem (90) und mit mindestens einem Rastgesperre (85). Dabei besteht das Führungssystem (10) aus einer in einem Grundkörper (11) in Bohrungen (12) mittels Führungsstangen (47) geführten Stützbaugruppe (35). Zwischen der Stützbaugruppe (35) und der Schulterstütze (1) ist ein - das Rückstoßdämpfersystem umgebender - Elastomerkörper angeordnet, der aus einem mehrfach geschichteten Verbundkörper (100) besteht. Der Verbundkörper (100) ist ein vielschichtiger Stapel aus mindestens zwei verschiedenen Materialschichten (101-104). Mindestens eine Materialschicht ist ein geschlossenzelliges, schaumförmiges Elastomer (101,102), während mindestens eine andere Materialschicht eine formsteife Kunststoffplatte (103,104) ist.

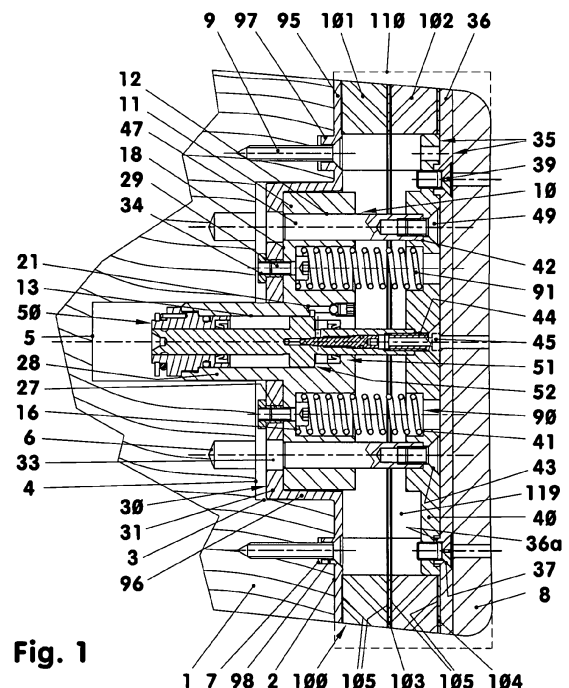


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rückstoßdämpfersystem für eine Schulterstütze mit mindestens einem Führungssystem, mit mindestens einem Dämpferglied, mit mindestens einem Rückholssystem und mit mindestens einem Rastgesperre.

[0002] Die Schulterstütze ist Teil des Hinterschaftes z.B. einer Jagdwaffe. Bei neuzeitlichen Waffen ist man bemüht, deren Gewicht so weit wie möglich zu reduzieren. Dies hat den Nachteil, dass dadurch der schussbedingte Rückstoß mit abnehmendem Waffengewicht zunimmt. Um diesen Rückstoß zu dämpfen, werden Dämpferglieder in die Schulterstütze integriert. Dazu wird die Schulterstütze im hinteren Bereich ca. normal zur Mittellinie des oder der Läufe verkürzt. Am freien Ende des verbleibenden Schaftteils wird eine schaftkappenartige Platte befestigt, die sich gegenüber dem verbleibenden Schaftteil über ein Feder-Dämpfersystem abstützt.

[0003] Aus der EP 1 657 518 B1 und der DE 10 2009 012 684 A1 ist jeweils ein derartiges Feder-Dämpfersystem bekannt. Allerdings sind hier an den beiden Führungsstangen separate Rastgesperre angeordnet, die verhindern sollen, dass der Schütze schon beim Anlegen der Waffe den Hub des Feder-Dämpfer-Systems überwindet.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, ein derartiges Rückstoßdämpfersystem zu entwickeln, das zum einen einfach und sicher funktioniert und zum anderen mit nur geringem Aufwand an handelsüblichen Schulterstützen anbring- und anpassbar ist.

[0005] Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Dabei besteht das Führungssystem aus einer in einem Grundkörper in Bohrungen mittels Führungsstangen geführten Stützbaugruppe. Zwischen der Stützbaugruppe und der Schulterstütze ist ein - das Rückstoßdämpfersystem umgebender - Elastomerkörper angeordnet, der aus einem mehrfach geschichteten Verbundkörper besteht. Der Verbundkörper ist ein vielschichtiger Stapel aus mindestens zwei verschiedenen Materialschichten. Mindestens eine Materialschicht ist ein geschlossenzelliges, schaumförmiges Elastomer, während mindestens eine andere Materialschicht eine formsteife Kunststoffplatte ist.

[0006] Mit der Erfindung wird ein Rückstoßdämpfersystem für eine Sport-, Jagd- oder Behördenwaffe geschaffen. Dazu wird die Schulterstütze in einen starren und einen beweglichen Teil aufgeteilt. Der bewegliche Teil, z.B. ein eine Schaftkappe tragendes Gestell oder Platte ist im Wesentlichen in Waffenlängsrichtung verschiebbar im starren Teil der Schulterstütze gelagert. Beim Auftreten eines schussbedingten Rückstoßes bewegen sich das starre und das bewegliche Teil auf einer kurzen Strecke aufeinander zu, wobei im Rückstoßdämpfersystem die kinetische Energie der Waffe in Federenergie und Wärme umgewandelt wird. Die Wärme entsteht in mindestens einem Dämpfer und die Federenergie wird

im Rückholssystem kurzzeitig gespeichert. Durch die Dämpfung wird vom starren Schaftteil ca. die Hälfte der Stützkraft oder sogar noch weniger auf das bewegliche Schaftteil übertragen.

[0007] Innerhalb des Rückstoßdämpfersystems ist das Dämpferglied eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit. Die Zylinder-Kolben-Einheit hat eine Kolbenstange, die mit dem Zylinder oder einem Teil des Zylinders der Zylinder-Kolben-Einheit über ein Rastgesperre in Wirkverbindung steht, das die Stützbaugruppe in ihrer ausgefahrenen Position kraftschlüssig sperrt. Das zentrale Rastgesperre verhindert mit einer vorbestimmten, ggf. einstellbaren Rastkraft, dass der Hub des Systems nicht schon beim Anlegen der Schulterstütze an die Schulter verbraucht wird. Das Rastgesperre sitzt ca. mittig in dem beim Schuss sich einstellenden Kraftfluss.

[0008] Zwischen dem beweglichen und dem starren Teil der Schulterstütze befindet sich ein mehrfach geschichteter Verbundkörper, der zum einen das Feder-Dämpfersystem vor Schmutz und Spritzwasser schützt und zum anderen das Rückstoßdämpfersystem auf einfache Weise an handelsübliche Schulterstützen anpassbar macht. Dazu ist der Verbundkörper einschließlich der Schaftkappe aus einem Material hergestellt, das sich z.B. mit einfachen handwerklichen Schleifmitteln zur Anpassung an die konkrete Schulterstützenform bearbeiten lässt.

[0009] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung mindestens einer schematisch dargestellten Ausführungsform.

- Figur 1: Teillängsschnitt durch eine Schulterstütze mit einem Rückstoßdämpfersystem;
- Figur 2: Vorderansicht des Rückstoßdämpfersystems ohne Schulterstütze;
- Figur 3: vergrößerter Längsschnitt durch das unbetätigte Rückstoßdämpfersystem mit einem O-Ring-Ventil;
- Figur 4: wie Figur 3, jedoch betätigt;
- Figur 5: vergrößerter Längsschnitt eines Rückstoßdämpferkolbens mit einem Kugelventil, unbetätigt;
- Figur 6: wie Figur 5, jedoch betätigt;
- Figur 7: Vorderansicht der Stützbaugruppe;
- Figur 8: Detailansicht zu Figur 7, Niederhalter für den Verbundkörper, fünffach vergrößert;
- Figur 9: Schnitt durch den Niederhalter nach Figur 8, gegenüber Figur 8 verkleinert;
- Figur 10: perspektivische Ansicht der Kolbeneinheit;
- Figur 11: perspektivische Ansicht des Zylinderbodenstopfens, vergrößert.

[0010] Die Figur 1 zeigt ein in der Schulterstütze eingebautes Rückstoßdämpfersystem im Längsschnitt mit fast allen wesentlichen Teilen. Das System umfasst z.B. eine Zylinder-Kolben-Einheit (51), zwei Führungsstangen (47) und zwei Schraubendruckfedern (91). Die Zy-

linder-Kolben-Einheit (51) und die beiden Schraubendruckfedern (91) stützen dabei eine gepolsterte Stützbaugruppe (35) gegen einen in der Schulterstütze verschraubten Grundkörper (11) ab. Zum Schutz des Rückstoßdämpfersystems vor Schmutz und Feuchtigkeit ist zwischen der Schulterstütze und der Stützbaugruppe (35) ein elastischer Verbundkörper (100) angeordnet. Der Relativhub zwischen dem Grundkörper (11) und der Stützbaugruppe (35) liegt je nach Anwendungsfall zwischen 6 mm und 25 mm.

[0011] Der Grundkörper (11) ist ein ovaler Körper mit einer zumindest annähernd gleichen Breite und Tiefe. Mittig an seiner vorderen Stirnseite (18), also an der Stirnseite, die in Richtung des Waffenlaufes zeigt, ist eine zentrale, zylinderrohrförmige Grundkörperverlängerung (28) angeformt. Der Durchmesser der Grundkörperverlängerung (28) entspricht der Breite des Grundkörpers (11).

[0012] In seinen seitlichen Endbereichen hat der Grundkörper (11) je eine Führungsbohrung (12) in Form einer Durchgangsbohrung. Im Zentrum hat er eine Stufenbohrung (13), die von der vorderen Stirnseite (18) aus in den Grundkörper (11) eingearbeitet ist. Die Stufenbohrung (13) setzt sich aus der Zylinderbohrung (75), der Dichtsitzbohrung (15) und der Kolbenstangenbohrung (14) zusammen, vgl. Figur 3. Nach Figur 6 befindet sich oberhalb der Stufenbohrung (13) eine Befüllbohrung (21), die - über einen Durchbruch (24) - mit der Zylinderbohrung (75) verbunden ist.

[0013] Zwischen der Stufenbohrung (13) und je einer Führungsbohrung (12), vgl. Figur 1, ist in den Grundkörper (11) eine Federeinsenkung (16) von der Rückseite aus eingearbeitet. Im Grund einer jeden Federeinsenkung (16) ist eine kleinere Befestigungsbohrung (27) angeordnet. Über durch diese Bohrungen (27) gesteckte z.B. metrische Schrauben (29) wird der Grundkörper (11) an einer - an der Schulterstütze (1) montierten - Basischale (30) befestigt. Alle Bohrungen (12, 13, 16, 27) des Grundkörpers (11) liegen z.B. parallel zueinander in einer Ebene.

[0014] Nach Figur 1 ist der Grundkörper (11) größtenteils versenkt in der hier z.B. hölzernen Schulterstütze (1) angeordnet. Dazu hat die Schulterstütze (1) rückseitig eine plane Stirnfläche (2), deren Normale mit der Seelenachse mindestens eines Waffenlaufes einen Winkel zwischen 0 und 15 Winkelgraden einnimmt. Senkrecht zu dieser Stirnfläche (2) ist in der Schulterstütze (1) - zur Aufnahme des Grundkörpers (11) - eine langlochartige Primärausfräsung (3) eingearbeitet. Die Primärausfräsung (3) hat eine plane Bodenfläche (4). In deren Mitte befindet sich zusätzlich eine zentrale, zylindrische Vertiefung (5). Ober- und unterhalb der Vertiefung (5) ist jeweils eine gebohrte Führungsstangenausfräsung (6) angeordnet. Im Bereich der Ferse und der Zehe der Schulterstütze (1) weist die Stirnfläche (2) jeweils eine Zentriersenkung (7) auf.

[0015] Auf der Stirnfläche (2) ist die Basisschale (30) angeordnet. Letztere besteht aus einer Basisplatte (31),

einem auf der Stirnfläche (2) aufliegenden Anpassflansch (95) und einer zwischen der Basisplatte (31) und dem Anpassflansch (95) gelegenen Versatzwandung (96). Der zwischen der Basisplatte (31) und dem Anpassflansch (95) vorhandene Tiefenversatz beträgt z.B. 19 mm. Die Basisschale (30) ist aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, z.B. PA6 GF30 gefertigt. Der Glasfaseranteil beträgt hier 30 Prozent.

[0016] Die Basisplatte (31) hat eine zentrale Ausnehmung (32) zur Durchführung der Grundkörperverlängerung (28). In den Endbereichen der Basisplatte (31) befinden sich die beiden Führungsstangendurchbrüche (33). Zwischen den Durchbrüchen (33) und der Ausnehmung (32) liegt jeweils eine Befestigungsbohrung (27) in der ein metallischer Gewindeeinsatz (34) - von dem Schaft (1) zugewandten Seite aus - verdrehsicher eingepresst ist.

[0017] Der auf der Basisplatte (31) aufliegende Grundkörper (11) ragt ca. 3 mm aus der Basisschale (30) heraus. Die seitliche Außenkontur des Grundkörpers (11) wird somit größtenteils von der Versatzwandung (96) umschlossen.

[0018] Die Anpassflansch (95) der Basisschale (30) hat zwei jeweils mit Senkbohrungen ausgestattete Zentrierzapfen (97, 98), die in die entsprechenden Zentriersenkungen (7) der Stirnfläche (2) passen. Mit Hilfe von in den Senkbohrungen sitzenden Senkholzschrauben (9), z.B. nach DIN 7997, ist die Basisschale (30) fest mit dem Schaft (1) verbunden.

[0019] Parallel gegenüber der Rückseite des Grundkörpers (11) ist die Stützbaugruppe (35) angeordnet. Sie besteht aus einer Stützplatte (40) und Endstegplatte (36). Beide Platten (40, 36) sind über Senkschrauben (39) miteinander verschraubt.

[0020] Die auf ihrer Rückseite z.B. ebene Stützplatte (40), eine Aluminiumplatte, hat auf ihrer dem Grundkörper (11) zugewandten Vorderseite mehrere Einsenkungen. Die tiefsten Einsenkungen sind die beiden Stangeneinsenkungen (42), vgl. auch Figur 7. In diese Einsenkungen münden - von der Rückseite aus - koaxial die Befestigungsbohrungen (43). In den Stangeneinsenkungen (42) sind die Führungsstangen (47) mittels der Senkschrauben (49) formsteif befestigt. Die Führungsstangen (47) sitzen gleitgelagert - als Teile des Führungssystems (10) - mit geringem Spiel geführt in den Führungsbohrungen (12) des Grundkörpers (11). Die Querschnittsform der Führungsstangen (47) und die entsprechende Querschnittsform der Führungsbohrungen (12) ist nicht auf die Kreisform beschränkt. Sie kann z.B. auch polygonförmig, vieleckig oder winkelförmig sein.

[0021] Genau mittig zwischen den beiden Führungsstangen (47) ist die Kolbeneinheit (52) der Zylinder-Kolben-Einheit (51) mit der Stützplatte (40) verschraubt. Zwischen der Kolbeneinheit (52) und je einer Führungsstange (47) ist in der Stützplatte (40) eine Federeinsenkung (41) und im Grundkörper (11) eine Federeinsenkung (16) angeordnet. Die Federeinsenkung (16) ist eine Stufenbohrung, durch deren schmäleres Endstück der

Schaft der Schraube (29) hindurchpasst. Zwischen diesen Federeinsenkungen (41) und den jeweils gegenüber liegenden Federeinsenkungen (16) des Grundkörpers (11) sind die Schraubendruckfedern (91) zumindest annähernd formschlüssig und vorgespannt eingebaut.

[0022] Ggf. kann auch eine zentrale Schraubendruckfeder um eine aus dem Grundkörper (11) herausragende Kolbenstange (71) angeordnet sein. Nach den Figuren 5 und 6 sitzt auf der Kolbenstange (71) eine Tellerfedersäule aus z.B. sechs wechselseitig gestapelten Tellerfedern (92). Je nach Federspeicherenergiebedarf können auch die neben der Zylinder-Kolben-Einheit (51) gelegenen Federelemente (91) entfallen.

[0023] Zentral im Grundkörper (11) sitzt als Dämpferglied (50) die Zylinder-Kolben-Einheit (51), vgl. Figur 1, 3 bis 6. Ihre Kolbeneinheit (52) besteht aus einem Kolben (53), an dessen beiden Kolbenstirnseiten jeweils eine Kolbenstange (61, 71) angeformt oder als separates Bauteil befestigt ist. Der beispielsweise dichtungslose Kolben (53), vgl. Figuren 1, 5 und 6, hat z.B. einen Durchmesser von 11,75 mm. Die Außenwandung des Kolbens (53) kann eine schraubenförmige Außennut aufweisen, über die beim Dämpfen das zu verdrängende Hydrauliköl vom vorderen Zylinderraum (69) in den hinteren (79) gedrosselt überströmt. Der Querschnitt der Außennut vergrößert sich z.B. kontinuierlich in Richtung Zylinderbodenstopfen (76).

[0024] Die beiden Kolbenstangen (61, 71) der Kolbeneinheit (52) haben jeweils einen Durchmesser von z.B. 6 mm. Dabei ist die vordere Kolbenstange (61) z.B. 11 mm länger als die hintere (71). Die hintere Kolbenstange (61) hat stirnseitig eine Gewindebohrung (73), um die Kolbeneinheit (52) an der Stützplatte (40) befestigen zu können, vgl. Figur 3. Das freie Ende der vorderen Kolbenstange (61) weist ggf. einen Innensechskant oder einen Schraubendreher Schlitz auf.

[0025] Beispielsweise die hintere Kolbenstange (71) hat zentral eine mehrfach gestufte Ventilbohrung (62), vgl. Figur 6, die sich an die Gewindebohrung (73) anschließt. Die Ventilbohrung (62) endet auf der anderen Seite des Kolbens (53) im Bereich der vorderen Kolbenstange (61). Dort trifft sie senkrecht auf eine Querbohrung (66). Eine vergleichbare Querbohrung (72) befindet sich auch in der hinteren Kolbenstange (71). Über die Ventilbohrung (62) und die beiden Querbohrungen (66) und (72) sind die vollständig mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllten Zylinderräume (69) und (79) hydraulisch miteinander verbunden.

[0026] Die Ventilbohrung (62) weist an ihrem offenen Ende ein Innengewinde (73) auf, über das die Kolbeneinheit (52) mittels der Hohlsschraube (45) an der Stützplatte (40) befestigt wird. Im Bereich zwischen den Querbohrung (66, 72) verengt sich die Ventilbohrung (62) zur Ausbildung einer Drosselkante (63). Zwischen der Querbohrung (72) und dem Innengewinde (73) ist auf einem mittleren Abschnitt in die Ventilbohrung (62) partiell ein Feingewinde eingearbeitet. In diesem Feingewinde sitzt feinjustierbar ein Nadelventilglied (64).

[0027] Das Nadelventilglied (64) hat an seiner dem Kolben (53) zugewandten Seite seine Nadelspitze, über die es den die Querbohrungen (66, 72) durchströmenden Volumenstrom drosselt. Das andere Nadelventilgliedende weist - zur Verstellung des Nadelventilgliedes (64) - einen Innensechskant auf. Zwischen diesem Innensechskant und dem Feingewinde des Nadelventilgliedes (64) sitzt in einer Ringnut ein dichtender O-Ring (65).

[0028] Um den Rückhub der Stützplatte (40) - nach einem abgegebenen Schuss - zu beschleunigen, kann im Kolben (53) ein Rückströmventil (54) eingebaut werden, vgl. Figuren 5 und 6. Es soll den Überströmquerschnitt beim Rückhub vergrößern. Dazu ist in dem Kolben (53), vgl. Figur 5, eine Längsbohrung (55) angeordnet, in der hinten - auf der Seite des Zylinderraumes (79) - eine einen Ventilsitz darstellende Klemmhülse (58) eingestaucht ist. Im vorderen Bereich wird die Längsbohrung (55) von einer Querbohrung (57) geschnitten, in der ein Haltestift (59) eingeschlagen ist. Zwischen dem Haltestift (59), der mindestens den halben Querschnitt der Längsbohrung (55) freilässt, und der Klemmhülse (58) sitzt eine Ventilkugel (56). Während der regulären Dämpfbewegung der Zylinder-Kolben-Einheit (51) liegt die Ventilkugel (56) dicht an der Klemmhülse (58) an, vgl. Figur 5.

[0029] Anstelle des Rückströmventils (54) kann der Kolben (53) in einer beispielsweise mittig angeordneten Ringnut (152) einen dynamisch belasteten Dichtring (155) aufweisen, vgl. Figuren 3, 4 und 10. Dieser Dichtring (155) ändert seine Länge und seine Position innerhalb der Ringnut (152) in Abhängigkeit der Kolbenbewegungsrichtung. Dazu ist der Nutgrund (153) der Ringnut (152) kegelstumpfmantelförmig gestaltet. Die gedachte Spitze des geradkegeligen Nutgrunds (153) liegt vor dem Kolben (53) zwischen der Querbohrung (66) und der Rastkerbe (67). Nach Figur 3 liegt der Dichtring (155) bei minimalem Durchmesser an der linken Wandung der Ringnut (152) an einem Flanschkragen (151) an. Der Flanschkragen (151), dessen Außendurchmesser kleiner ist als der maximale Kolbendurchmesser, ist durch z.B. zwei schmale Längsnuten (154), vgl. Figur 10, durchbrochen. Der Dichtring (155) liegt hier nicht an der Zylinderwandung (75) des Zylinders (74) an.

[0030] Wird die Kolbeneinheit (52) relativ zum Zylinder (74) - aufgrund eines schussbedingten Rückstoßes - nach links bewegt, schiebt das Hydrauliköl des vorderen Zylinderraumes (69) den Dichtring (155) innerhalb der Ringnut (152) nach rechts. Aufgrund der Konizität des Nutgrundes (153) vergrößert er seinen Durchmesser und legt sich dichtend an die Zylinderwandung (75) an. Im Weiteren muss das künftig verdrängte Hydrauliköl den Spalt des Nadelventils passieren.

[0031] Läuft die Kolbeneinheit (52) u.a. aufgrund der Wirkung der Schraubendruckfedern (91) wieder zurück, rutscht der Dichtring (155) in der Ringnut (152) nach links, wodurch wieder ein Überströmquerschnitt freigegeben wird. Der Rückhub wird durch den neu geschaffenen Ventilbypass beschleunigt.

[0032] Oberhalb der hinteren Kolbenstange (71) befindet sich eine Befüllbohrung (21), vgl. Figur 6. Sie ist mit Hilfe einer Dichtkugel (22) abgedichtet. Die Dichtkugel (22) wird mit einem Gewindestift (23) gegen eine Querschnittsverengung der Befüllbohrung (21) gepresst. Die Befüllbohrung (21) ist mittels einer radialen Einfräsung (24) mit der Zylinderbohrung (75) verbunden.

[0033] Die Bewegung des Kolbens (53) in der Zylinderbohrung (75) ist nach hinten begrenzt durch den zwischen der Zylinderbohrung (75) und der Dichtungssitzbohrung (15) gelegenen Bohrungsbund (17), vgl. Figur 3 und 4. An diesem Bohrungsbund (17) legt sich der Kolben (53) in seiner ausgefahrenen Position an. Diese Begrenzung bildet zugleich den hinteren Anschlag der Stützplatte (40) gegenüber dem Grundkörper (11). In der Dichtungssitzbohrung (15) sitzt z.B. eine Doppellippendichtung (19), die einen Ölverlust an der hinteren Kolbenstange (71) - zum Verbundkörperinnenraum (119) hin - verhindert.

[0034] Nach den Figuren 5 und 6 ist die Kolbenstange (71) zusätzlich gegenüber dem Verbundkörperinnenraum (119) abgedichtet. Dazu ist in einer rückseitigen Zylindersenkung (25) der Stufenbohrung (13) z.B. eine Doppellippendichtung (26) angeordnet, deren Dichtlippen zum Verbundkörperinnenraum (119) hin orientiert sind. Die Dichtung (26) verhindert, dass Umgebungsluft während der Dämpfbewegung in den Zylinder (74) gelangt.

[0035] Nach vorn ist der Kolbenhub begrenzt durch einen eingeschraubten Zylinderbodenstopfen (76) oder durch die Anlage der Stützplatte (40) an den Grundkörper (11). Die zwischen dem Zylinderbodenstopfen (76) und der Zylinderbohrung (75) gelegene Dichtfuge ist mittels einer in einer Ringnut des Zylinderbodenstopfens (76) angeordneten Stopfendichtung (77) abgedichtet. Die zentrale Bohrung des Zylinderbodenstopfens (76) ist gegenüber der vorderen Kolbenstange (61) mittels einer Dichtung, z.B. einer Doppellippendichtung (78), abgedichtet.

[0036] Die vordere Kolbenstange (61) hat im Bereich ihres freien Endes eine umlaufende Rastkerbe (67). Nach den Figuren 1, 3 bis 6 bildet der in die Grundkörperverlängerung (28) einschraubbare Zylinderbodenstopfen (76), zusammen mit der vorderen Kolbenstange (61), ein Rastgesperre (85). Das Rastgesperre (85) hat die Funktion, die Stützplatte (40) in ihrer ausgefahrenen Position bis zu einer Rastkraft von 150 N zu halten. Je nach Waffenoder Patronentyp und -größe kann die Rastkraft aus einem Bereich von 100 N bis 150 N ausgewählt werden.

[0037] Die meisten Teile des Rastgesperres (85) sind in einem speziellen Zylinderbodenstopfen (76) integriert. Dazu hat der Zylinderbodenstopfen (76) nach Figur 11 einen Flansch (80), der seitlich zwei Abflachungen als Maulschlüsselanlage aufweist. Im Bereich der Abflachung hat er eine durchgehende Querbohrung (81), die sich teilweise mit dem Flansch (80) überschneidet. Zwischen der Querbohrung (81) und der vorderen - hier oben

ren - Stirnseite des Zylinderbodenstopfens (76) befindet sich eine Sicherungsringnut (83). Zudem hat der Flansch (80) zwischen den Abflachungen eine Längsbohrung (82).

[0038] Im montierten Zustand nach den Figuren 5 und 6 befindet sich die Querbohrung (81) des Zylinderbodenstopfens (76) im Bereich der Rastkerbe (67). In der Querbohrung (81) sitzen zwei Rastkugeln (87), wobei jede Rastkugel (87) sowohl an der Querbohrung als auch an der Rastkerbe (67) anliegt. Die Rastkugeln (87) werden über eine Ringfeder (86) radial in die Rastkerbe (67) gedrückt. Die Ringfeder (86) ist dabei ein offener Ring, der die Funktion einer Biegefeder hat. Damit sich die Öffnung der Ringfeder (86) nicht verlagern kann, sitzt in der Längsbohrung (82), vgl. Figuren 3 und 4, des Zylinderbodenstopfens (76) ein eingepresster Stift (88). Zur axialen Sicherung der Position der Ringfeder (86) sitzt in der Sicherungsfedernut (83) ein Sicherungsring (89).

[0039] Als Sperrstück des Rastgesperres (85) dient hier die vordere Kolbenstange (61). Bei gesperrtem Rastgesperre (85) greift in die Rastkerbe (67) als Sperrer eine Rastkugel (87) ein. Da das Rastgesperre (85) nur in eine Richtung zu sperren braucht, kann es auch als Rastriegel gestaltet sein. Dazu kann z.B. die linke Flanke der Rastkerbe (67) weggelassen werden.

[0040] Der gezeigte Zylinderbodenstopfen (76) weist jeweils nur ein Rastgesperre (85) auf. Es ist denkbar, dass an der Kolbenstange (61, 71) ein oder zwei weitere Rastgesperre zusätzlich angeordnet werden.

[0041] Die Stützplatte (40) hat in ihrem Zentrum die Form einer rundstirnigen Passfeder der Länge von z.B. 70 mm und der Breite von z.B. 13 mm, vgl. Figur 7. Beispielsweise ist sie dort 8 mm dick. Außerhalb des Zentrums, im ovalen Stützplattenbereich, hat sie nur eine Wandstärke von z.B. 4,5 mm. Die dortige Querschnittskontur, die Stützplattenaußenkontur (111), entspricht einer verkleinerten Schaftquerschnittskontur. Sie hat beispielsweise eine maximale Breite von ca. 26,5 mm und eine maximale Höhe von 102 mm. Das obere und untere Ende der Kontur begrenzt einen Radius von 10 mm, während die beiden Seitenflanken des Ovals durch zwei 270 mm-Radien geformt werden.

[0042] An vier Stellen der radialen Wandung des flacheren Außenbereichs der Stützplatte (40) befinden sich z.B. vier kurze Bohrungen (48), vgl. Figuren 7 bis 9, um in diesen die Niederhalter (106) unterzubringen. Die Bohrungen (48) liegen in einer Ebene, die normal zur rückseitigen Stirnfläche der Stützplatte (40) ausgerichtet ist.

[0043] Jeder Niederhalter (106) umfasst eine Rastfeder (108) und eine Rastkugel (107). Die einzelne Rastfeder (108) drückt, ein sogenanntes Druckstück bildend, eine Rastkugel (107) so weit aus der Bohrung (48) heraus, dass ca. ein Drittel der Rastkugel (107) herausragt. In dieser Position wird die Rastkugel (107) durch eine Umformvertiefung (109) gehalten. Letztere entsteht, wenn das Material des Bohrungsrandes der Bohrung (48) mittels eines Körnerschlages partiell durch Kaltumformung in Richtung Bohrungsmitte verdrängt wird.

[0044] An den Anpassflansch (95) der Basisschale (30) schließt sich der Verbundkörper (100) an, der zusammen mit der Endstegplatte (36) und der Schaftkappe (8) den hinteren Teil des Schafts (1) darstellt. Der Verbundkörper (100) des Ausführungsbeispiels, vgl. Figuren 1, 3 und 4, umfasst zwei Materialschichten (101, 102) aus Zellkautschuk und zwei Materialschichten in Form von Kunststoffringen (103, 104). Die z.B. ebenen Materialschichten (101, 102), sie sind z.B. gleich dick, haben jeweils eine Wandstärke von z.B. 10 mm. Die aus einem Duroplast gefertigten planen Kunststoffringe (103, 104) sind z.B. ebenfalls gleich stark. Ihre Wandstärke beträgt 0,75 mm. Alle Materialschichten (101 - 104) haben eine ovale Innenkontur, die der Stützplattenaußenkontur (111) entspricht. In Figur 7 ist die bearbeitete Außenkontur als Umrisslinie der Endstegplatte (36) dargestellt. Die diese Linie umgebende gestrichelte Linie zeigt die Rohkontur (110) der Materialschichten (101 - 104) vor der Anpassung an den Schaft (1). Die gestrichelte Linie überragt die reale Umrisslinie seitlich wenige und oben sowie unten etliche Millimeter.

[0045] Der Zellkautschuk ist beispielsweise ein Ethylen-Propylen-DienKautschuk. Dieser geschlossen zellige, weichelastische Zellgummi hat eine Zellengröße von 0,1 bis 0,3 mm. Seine Rohdichte liegt bei 60 bis 90 kg/m³. Seine Stauchhärte beträgt 10 bis 35 kPa, während seine Rückprallelastizität 55 bis 65 % beträgt.

[0046] Die Kunststoffringe (103, 104) sind z.B. ebenfalls aus einem PA6 GF30 gefertigt. Ggf. kann der Glasfaseranteil entfallen. Geeignet sind hier auch Duroplaste, wie z.B. Phenoplaste oder Aminoplaste.

[0047] Innerhalb des Verbundkörpers (100) ist die erste, am Anpassflansch (95) anliegende Materialschicht (101) eine Zellkautschukschicht (101). An diese schließt sich der erste formsteife Kunststoffring (103) an. Ihm folgt die zweite Zellkautschukschicht (102), deren hintere Stirnfläche durch den zweiten Kunststoffring (104) verstärkt wird.

[0048] Vor dem Einbau in den Schaft (1) sind die Schichten (101 - 104) untereinander vollflächig verklebt. Die einzelnen Klebeschichten (105) sind in Figur 1 dargestellt. Als Klebstoff wird ein schlagzäher Sofortkleber auf Cyanacrylatbasis verwendet.

[0049] Der so vorgefertigte Verbundkörper (100) wird auf die Rückseite des Anpassflansches (95) aufgeklebt. Ggf. befinden sich auf dieser Rückseite - sie ist die der Schaftstirnfläche (2) abgewandte Anpassflanschseite - Stege oder Zapfen zur Zentrierung der Verbundkörperinnenkontur (111) des vorgefertigten Verbundkörpers (100).

[0050] Im Gegensatz zu dem gezeigten Ausführungsbeispiel können die einzelnen Materialschichten (101 - 104) dünner sein, was bei gleichem Hub eine größere Anzahl von Materialschichten ermöglicht. Mit zunehmender Schichtanzahl sollte idealerweise die Rohdichte der Zellkautschukschichten reduziert werden.

[0051] Auch ist es denkbar die Schichtungsebenen entweder gekrümmt auszuführen oder schräg zur ge-

zeigten ebenen Schichtung auszurichten. Ferner können in den Materialschichtenstapel auch weitere Materialschichten aus vergleichbaren oder anderen Werkstoffen verwendet werden, sofern ihr Elastizitätsmodul unter 30000 N/mm² liegt.

[0052] An der Rückseite der Stützplatte (40) ist die dem Verbundkörper (100) zugewandte Endstegplatte (36) befestigt. Die z.B. aus PA6 GF30 gefertigte Endstegplatte (36) zentriert sich über zwei Zentrierzapfen (36a) in entsprechenden Zylindereinsenkungen der Stützplatte (40). In jeder Mitte eines jeden Zentrierzapfens (36a) befindet sich eine Senkbohrung (37). In den Senkbohrungen (37) sitzen die Schrauben (39), um die Endstegplatte (36) an der Stützplatte (40) zu befestigen.

[0053] Nach Figur 7 überragt die ovale Endstegplatte (36) die Stützplatte (40) beispielsweise seitlich um 9,5 mm, oben um 11 mm und unten um 21 mm.

[0054] Auf der Rückseite der Endstegplatte (36) ist die gummielastische Schaftkappe (8) aufgeklebt. Sie hat drei Bohrungen (129), vgl. Figur 4 und 1. Die beiden äußeren Bohrungen geben den Weg zu den Schrauben (39) frei. Die mittlere Bohrung (129) liegt vor der Durchgangsbohrung (46) der Hohlschraube (45). Um die Hohlschraube (45) und den vor dem Nadelventil (63, 64) gelegenen Raum vor Schmutz zu schützen, befindet sich nach Figur 3 am unteren Ende der Bohrung (129) eine Schlitzöffnung (120). Dazu ragen dort in die Bohrungsmittte zwei Elastomerzungen (123) hinein, deren Vorderkanten einen öffnenbaren Schlitz (125) bilden. Alternativ wird zwischen der Schaftkappe (8) und der Endstegplatte (36) eine Elastomerplatte (121) eingeklebt, die im Bereich der Bohrung (129) ebenfalls einen öffnenbaren Schlitz (125) aufweist.

[0055] Der jeweilige Schlitz (125) öffnet sich wieder verschließbar, wenn ein Werkzeug zum Verstellen des Nadelventilglieds (64) eingeführt wird.

[0056] Die Montage des Rückstoßdämpfersystems erfolgt in sechs Schritten. In einem ersten Schritt werden an der Schulterstütze (1) alle erforderlichen Holzbearbeitungen durchgeführt. Der Schaft wird rückseitig plan überarbeitet und die erforderlichen Ausnehmungen (3, 5, 6, 7) werden herausgearbeitet, vgl. Figur 1. In einem zweiten Schritt wird die Basisschale (30) mittels des außen unbearbeiteten Anpassflansches (95), an dem der unbearbeitete Verbundkörper (100) schon befestigt ist, über die Zentrierzapfen (97, 98) in den Zentriersenkungen (7) zentriert, auf die Stirnfläche (2) aufgesetzt und über die Holzschrauben (9) mit dem Schaft (1) verschraubt. In einem dritten Schritt wird die Rückstoßdämpferbaugruppe, das sind alle starren und beweglichen Teile, die zwischen dem Grundkörper (11) und der Stützplatte (40) montiert sind, in die Basisschale (30) eingeführt und über die Schrauben (29) in den Gewindeeinsätzen (34) der Basisplatte (31) befestigt.

[0057] In einem vierten Schritt wird die ebenfalls unbearbeitete Endstegplatte (36) zusammen mit der aufgeklebten Schaftkappe (8) mittels der Senkschrauben (39) an der Stützplatte (40) montiert. Hierbei verrasten

die Niederhalter (106) der Stützplatte (40) mit ihren Rastkugeln (107) vor dem hinteren Kunststoffring (104), vgl. Figur 9, so dass Letzterer fest gegen die Endstegplatte (36) gepresst wird. In einem fünften Schritt wird der bezüglich seiner äußeren Gestalt an den Schaft (1) noch nicht angepasste Verbund aus Anpassflansch (95), Verbundkörper (100), Endstegplatte (36) und Schaftkappe (8), z.B. mittels eines Bandschleifers, maschinell oder manuell geführt, so lange beschliffen, bis die Form des Verbunds harmonisch an die Form des Schafts (1) angepasst ist. Der Anpassflansch (95), die Kunststoffringe (103, 104) und die Endstegplatte (36) bilden hierbei ein formsteifes Gerüst, das beim Überschleifen verhindert, dass die Zellkautschuklagen (101, 102) nicht hohl geschliffen werden.

[0058] In einem sechsten und letzten Schritt wird der Verbund - zumindest aber der Verbundkörper (100) - nach einem Reinigungsvorgang ggf. mit einem Silikonfilm überzogen oder mit Wachs imprägniert.

[0059] Bei der Benutzung des Rückstoßdämpfersystems durch den Schützen soll die mit der Schaftkappe (8) ausgestattete Stützbaugruppe (35) in ihrer unbetätigten Endlage lösbar verrastet sein, um die Schulterstütze (1) - beim Zielen - zunächst unnachgiebig zu arretieren. Beim Abgeben eines Schusses wird rückstoßbedingt als Erstes die Rastkraft des Rastgesperres (85) überwunden. Erst hiernach kommt die hydraulische Dämpfung zur Wirkung. Durch die Relativbewegung zwischen dem Kolben (53) und dem Zylinder (74), im Ausführungsbeispiel sind es 12 mm, wird das Hydrauliköl vom Zylinderraum (69) in den Zylinderraum (79) gedrosselt und dämpfend umgepumpt. Hierbei werden die beiden Schraubendruckfedern (91) weiter gespannt. Gleichzeitig wird die im Verbundkörperinnenraum (119) gasdicht oder zumindest nahezu gasdicht gespeicherte Luft komprimiert. Folglich liegt hier ein Federsystem aus z.B. zwei mechanischen (91) und einem pneumatischen Federelement (100, 119) vor.

[0060] Nachdem am Ende der Eintauchbewegung die Stützbaugruppe (35) ggf. am Grundkörper (11) anliegt, wird die Bewegungsrichtung umgekehrt. Die Schraubendruckfedern (91) setzen ihre gespeicherte Energie frei, indem sie die Stützbaugruppe (35) und die Kolbeneinheit (52) wieder in ihre Ausgangslage schieben. Letztere ist erreicht, wenn der Kolben (53) am Bohrungsbund (17) anliegt und die Rastkugeln (87) wieder in der Rastkerbe (67) einrasten.

[0061] Sollte die Dämpfungseigenschaft des voreingestellten Dämpfers (50) zu gering sein, kann der Schütze diese ändern, indem er in die mittlere Bohrung (129) der Schaftkappe (8) einen entsprechenden Imbusschlüssel hineinsteckt. Sobald der Imbusschlüssel in den Innensechskant des Nadelventilglieds (64) einführt ist, wird durch eine Linksdrehung des Imbusschlüssels die Spaltbreite des Nadelventils (63, 64) vergrößert. Das Dämpferglied (50) erhält eine "weichere" Charakteristik.

Bezugszeichenliste:

[0062]

5	1	Schulterstütze, Schaft, Hinterschaft
	2	Stirnfläche, Schaftstirnfläche; hinten
	3	Primärausfräsung
	4	Bodenfläche, plan
	5	Vertiefung, zentral
10	6	Führungsstangenausfräsung
	7	Zentriersenkung für (95)
	8	Schaftkappe, Weichgummi
	9	Senkholzschrauben
15	10	Führungssystem
	11	Grundkörper
	12	Führungsbohrung
	13	Stufenbohrung
	14	Kolbenstangenbohrung
20	15	Dichtsitzbohrung
	16	Federeinsenkungen
	17	Bohrungsbund
	18	Stirnseite, vorn
	19	Zylinderdichtung, hinten; Doppellippendichtung
25	21	Befüllbohrung
	22	Dichtkugel
	23	Schraubstopfen, Gewindestift
	24	Einfürsung, radial; Durchbruch
30	25	Zylindersenkung
	26	Doppellippendichtung
	27	Befestigungsbohrungen
	28	Grundkörperverlängerung, zentral
	29	Schrauben
35	30	Basisschale
	31	Basisplatte
	32	Ausnehmung, zentral
	33	Führungsstangendurchbrüche
40	34	Gewindeeinsatz für (29)
	35	Stützbaugruppe
	36	Endstegplatte
	36a	Zentrierzapfen
45	37	Senkbohrungen
	38	Zentralbohrung
	39	Senkschrauben
	40	Stützplatte
50	41	Federeinsenkungen
	42	Stangeneinsenkungen
	43	Befestigungsbohrungen, Senkbohrungen für (49, 71)
	44	Senkbohrung für (49, 71)
55	45	Hohlschraube für (71) mit Senkkopf
	46	Schraubendurchgangsbohrung
	47	Führungsstangen
	48	Bohrung für (106)

49 Senkschrauben
 50 Dämpferglied
 51 Zylinder-Kolben-Einheit
 52 Kolbeneinheit
 53 Kolben
 54 Rückströmventil
 55 Ventilbohrung, Längsbohrung
 56 Ventilkugel
 57 Querboreung für (59)
 58 Klemmhülse, verstaucht
 59 Haltestift für (56)
 61 Kolbenstange, vorn
 62 Ventilbohrung
 63 Drosselkante, Ventilkante
 64 Nadelventilglied
 65 Dichtung
 66 Querboreung
 67 Rastkerbe, Rastnut, Rastabsatz
 69 Zylinderraum, vorn
 71 Kolbenstange, hinten
 72 Querboreung
 73 Gewindebohrung, Innengewinde
 74 Zylinder
 75 Zylinderbohrung
 76 Zylinderbodenstopfen, Gewindestopfen
 77 Stopfendichtung
 78 Zylinderbodendichtung, Doppellippendichtung
 79 Zylinderraum, hinten
 80 Flansch
 81 Querboreungen
 82 Längsbohrung
 83 Sicherungsringnut, Nut
 85 Rastgesperre
 86 Ringfeder
 87 Rastkugeln
 88 Stift
 89 Sicherungsring
 90 Rückholssystem
 91 mechanisches Federelement, Schraubendruckfeder
 92 Tellerfedern, Federelemente
 93 Waffenlängsrichtung, Parallele zur Laufseele
 95 Anpassflansch von (30)
 96 Versatzwandung
 97 Zentrierzapfen mit Senkbohrungen
 98 Zentrierzapfen mit Senkbohrungen, abgeflacht
 100 Verbundkörper, Elastomerkörper, Schürze, Federelement
 101 Materialschicht aus Zellkautschuk
 102 Materialschicht aus Zellkautschuk
 103 Kunststoffring, Kunststoffscheibe, Material-

schicht
 104 Kunststoffring, Kunststoffscheibe, Materialschicht
 105 Klebeschichten
 5 106 Niederhalter
 107 Rastkugel
 108 Rastfeder
 109 Umformvertiefung, Anschlag für (107)
 10 110 Rohkontur, Verbundkörperoriginalumriss
 111 Verbundkörperinnenkontur, Stützplattenaußenkontur
 119 Verbundkörperinnenraum
 15 120 Schlitzöffnung
 121 Elastomerplatte
 123 Elastomerzungen
 125 Schlitz
 129 Bohrungen in (8)
 20 151 Flanschkragen
 152 Ringnut
 153 Nutgrund, kegelstumpfmantelförmig
 154 Längsnut
 25 155 Dichtring, O-Ring

Patentansprüche

- 30 1. Rückstoßdämpfersystem für eine Schulterstütze mit mindestens einem Führungssystem (10), mit mindestens einem Dämpferglied (50), mit mindestens einem Rückholssystem (90) und mit mindestens einem Rastgesperre (85),
- 35
- wobei das Führungssystem (10) aus einer in einem Grundkörper (11) in Bohrungen (12) mittels Führungsstangen (47) geführten Stützbaugruppe (35) besteht,
 - wobei zwischen der Stützbaugruppe (35) und der Schulterstütze (1) ein - das Rückstoßdämpfersystem umgebender - Elastomerkörper angeordnet ist, der aus einem mehrfach geschichteten Verbundkörper (100) besteht,
 - wobei der Verbundkörper (100) ein vielschichtiger Stapel aus mindestens zwei verschiedenen Materialschichten (101, 102, 103, 104) ist und
 - wobei mindestens eine Materialschicht ein geschlossenzelliges, schaumförmiges Elastomer (101, 102) ist, während mindestens eine andere Materialschicht eine formsteife Kunststoffplatte (103, 104) ist.
- 40
- 45
- 50
- 55 2. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das geschlossenzellige, schaumförmige Elastomer der Materialschicht (101, 102) ein Zellkautschuk ist.

3. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zellkautschuk der Materialschicht (101, 102) eine Rohdichte von 50 bis 150 kg/m³ hat. 5
4. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialschicht (103, 104) aus einem Kunststoff gefertigt ist, dessen Elastizitätsmodul im Bereich von 5000 bis 20000 N/mm² liegt. 10
5. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialschicht (103, 104) aus einem Duroplast hergestellt ist. 15
6. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialschichten (101, 102; 103, 104) miteinander verklebt sind. 20
7. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Materialschichten (101, 102) mindestens fünfmal dicker als die einzelnen Materialschichten (103, 104) sind. 25
8. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtung der Materialschichten (101, 102; 103, 104) normal zur Schulterstützenlängsrichtung (93) ausgerichtet ist. 30
9. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Materialschichten (101, 102; 103, 104) parallel zueinander verlaufen. 35
10. Rückstoßdämpfersystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützbaugruppe (35) aus einer formsteifen Stützplatte (40) und einer bezüglich ihrer Außenkontur anpassbaren Endstegplatte (36) besteht. 40

45

50

55

Fig. 2

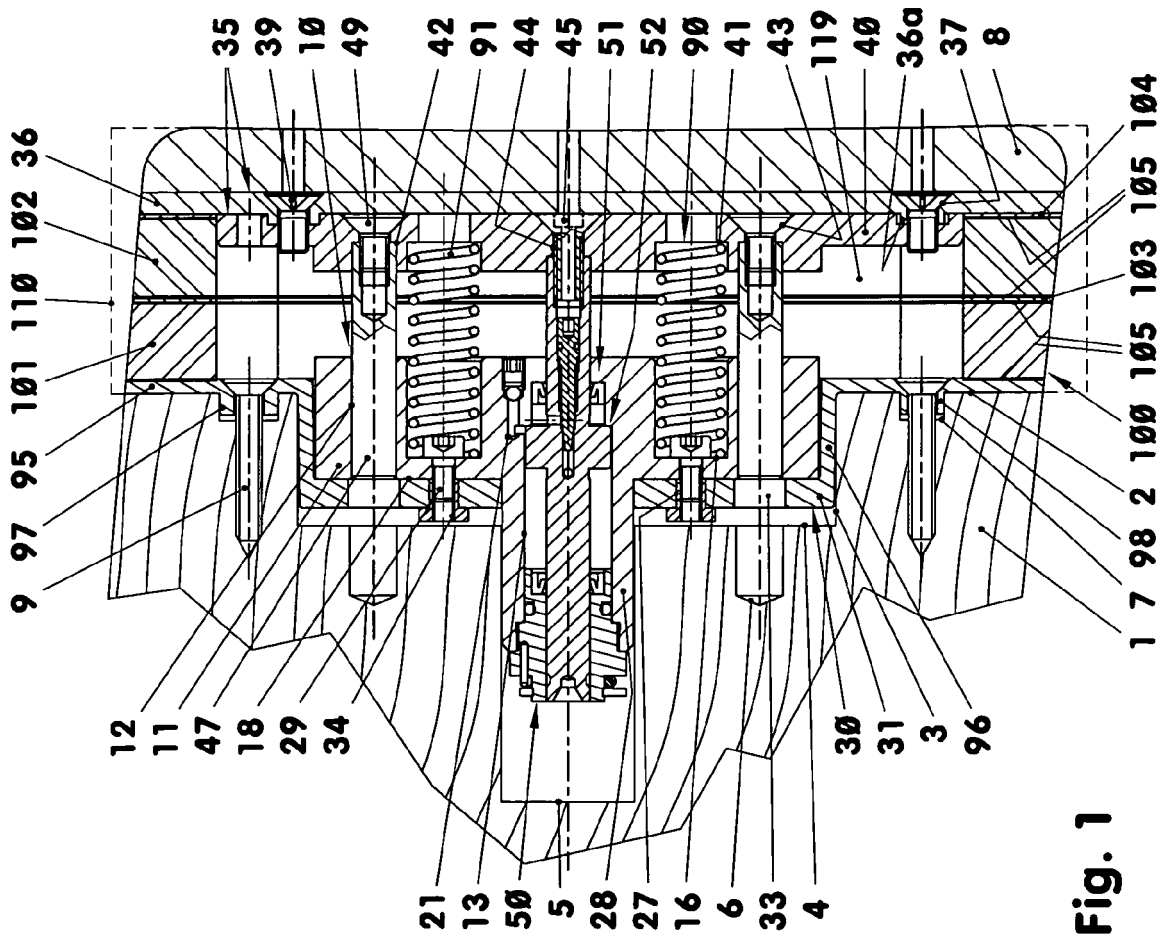
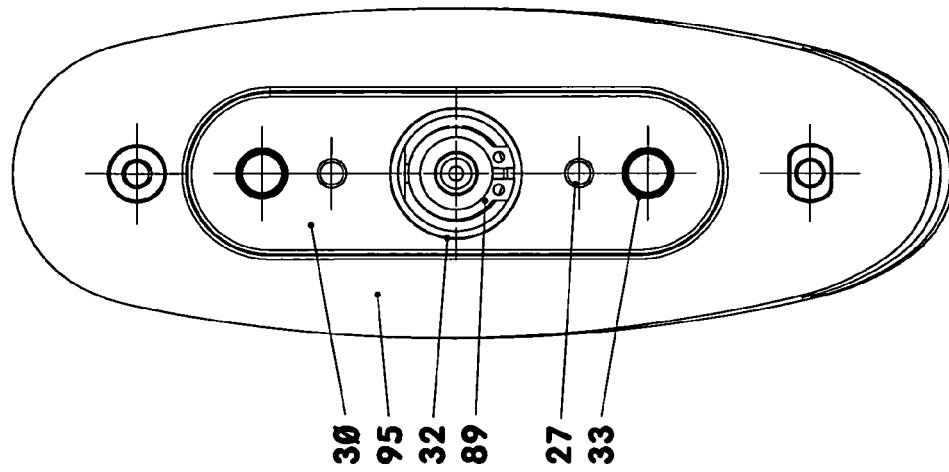
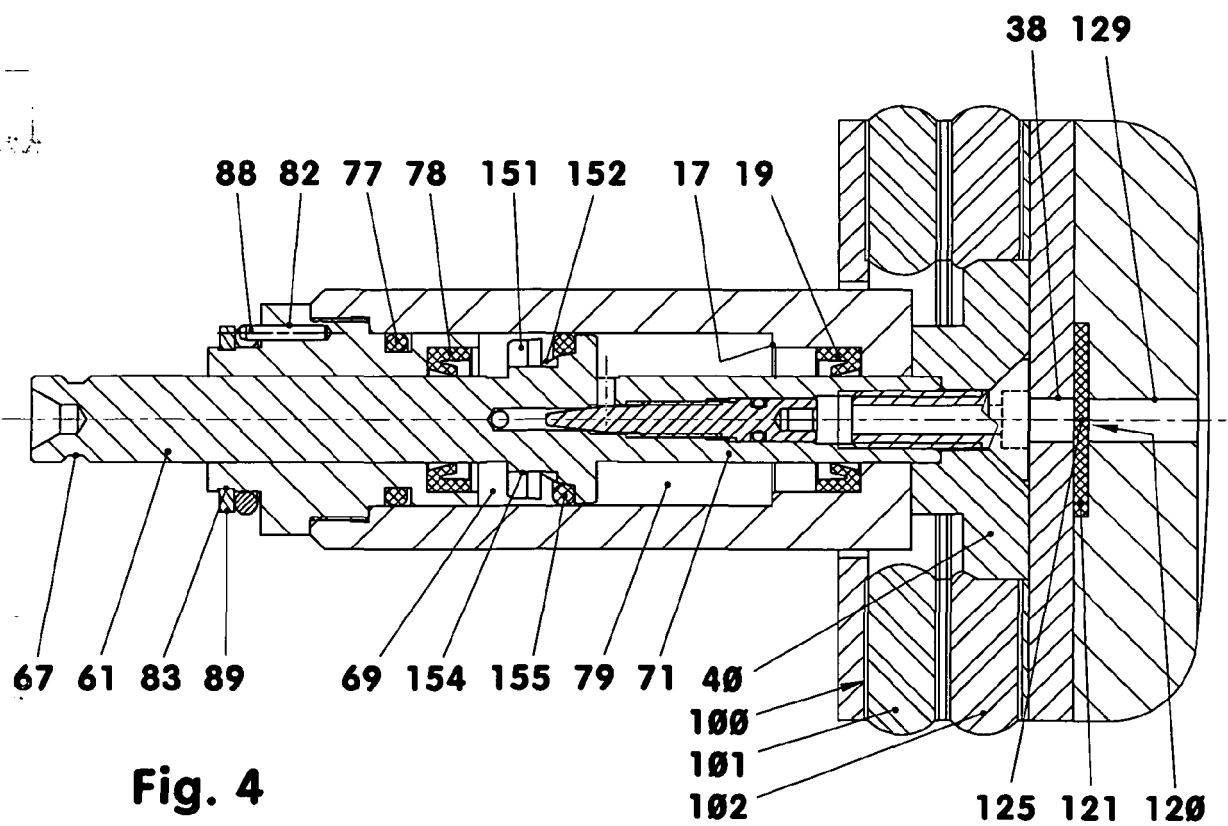
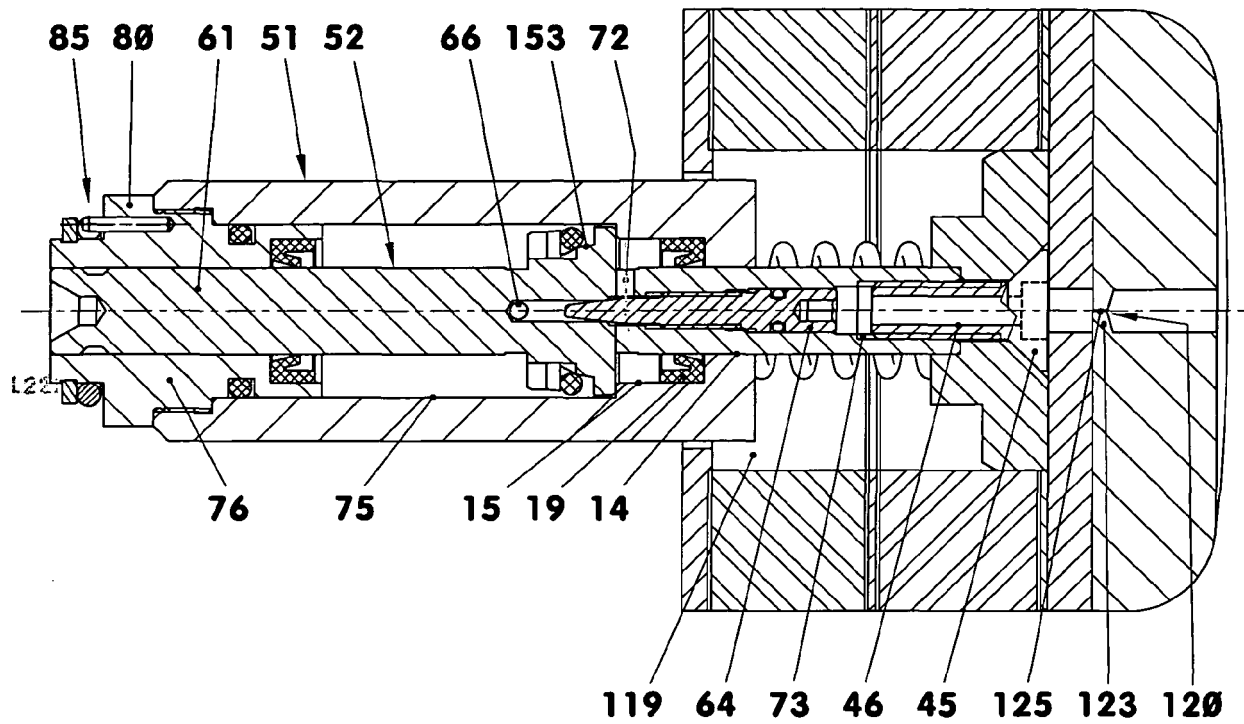


Fig. 1

Fig. 3



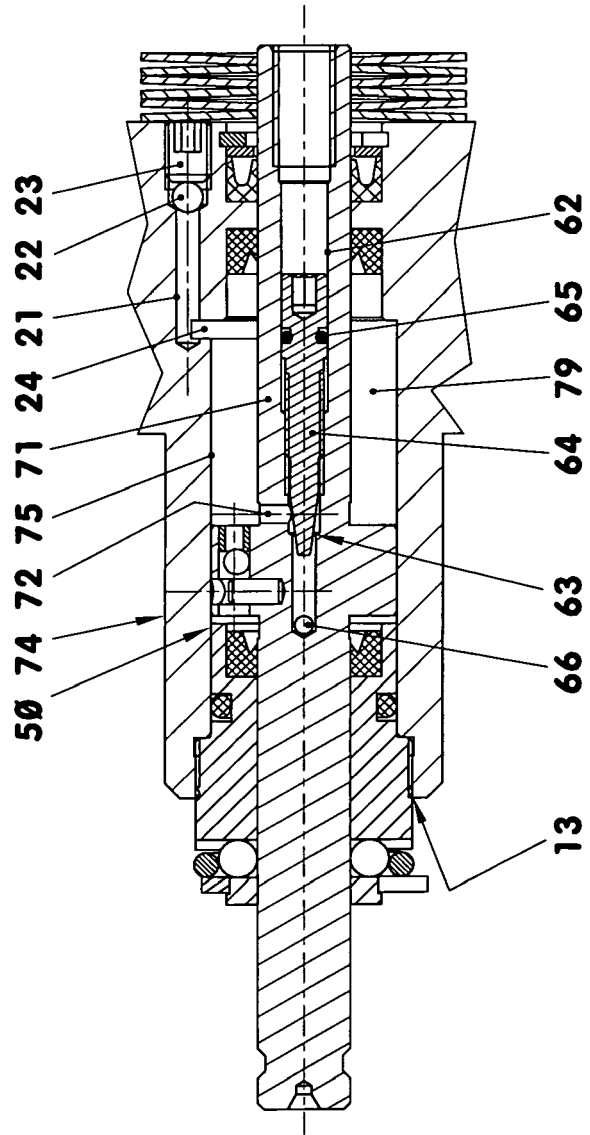
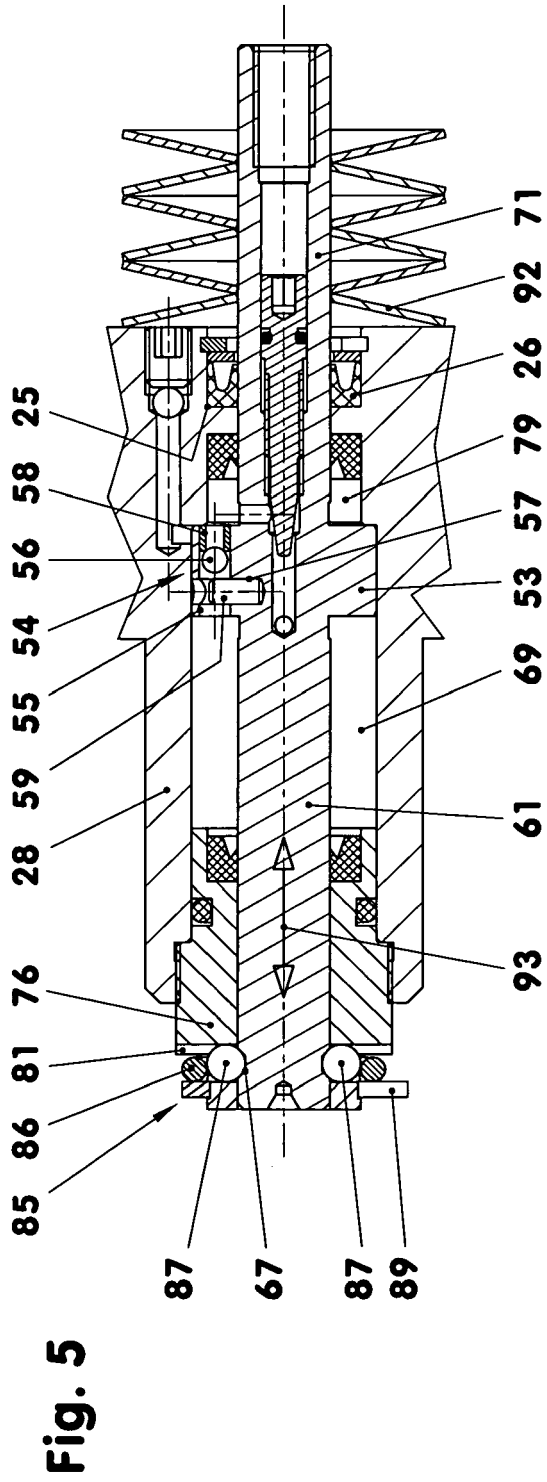
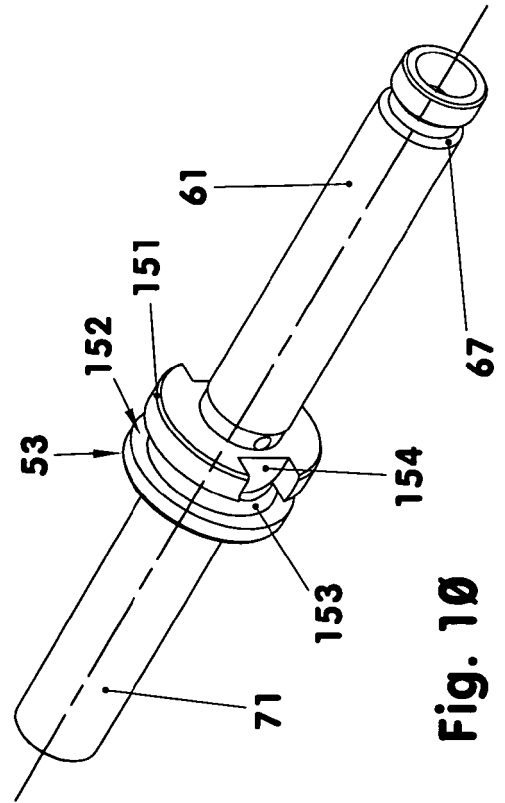
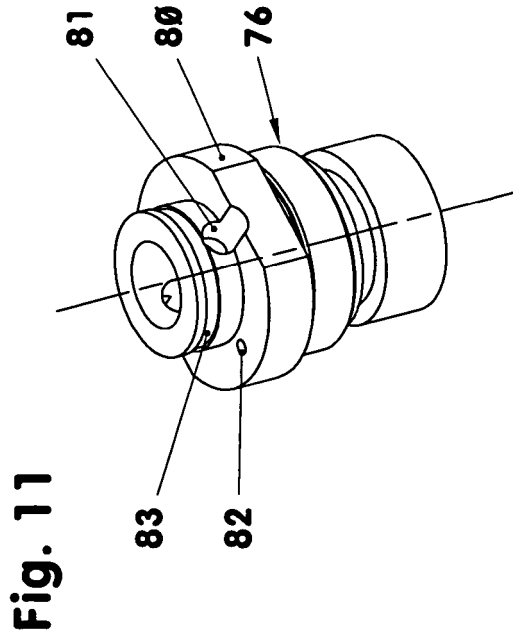
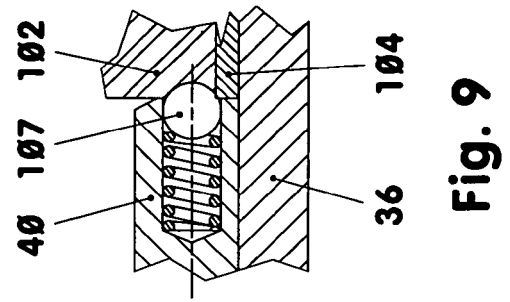
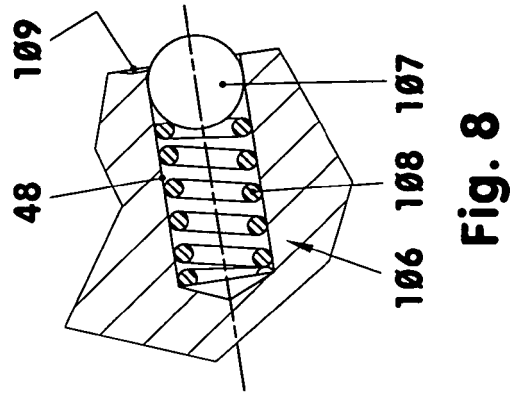
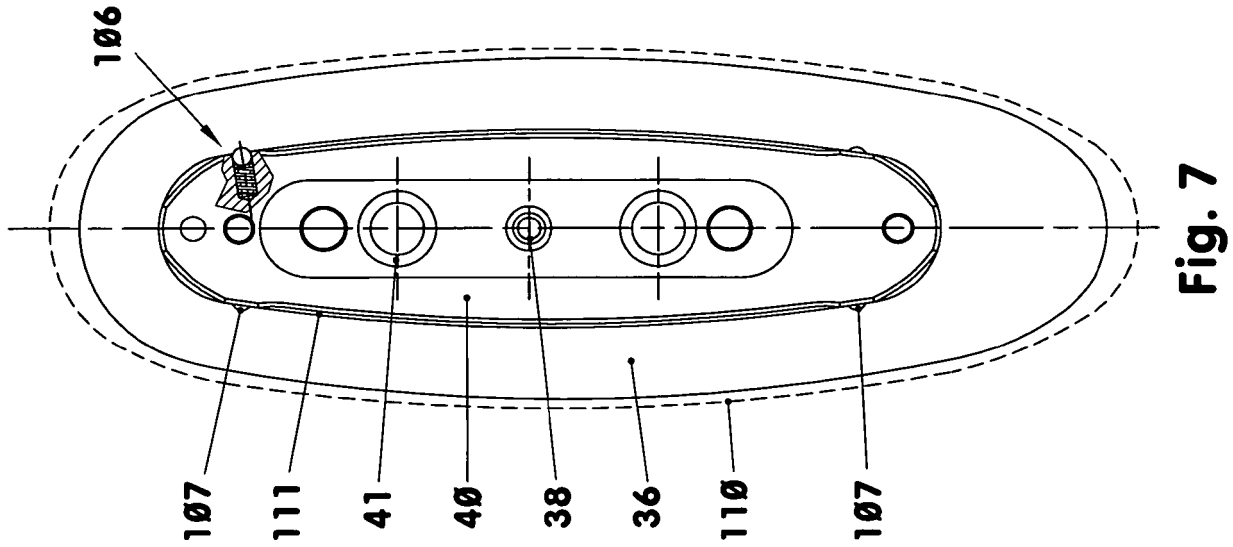


Fig. 6



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

- EP 1657518 B1 [0003]
- DE 102009012684 A1 [0003]