

(19)



(11)

EP 3 067 654 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(51) Int Cl.:

F41C 23/06 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **16000538.5**(22) Anmeldetag: **06.03.2016**

(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

Benannte Validierungsstaaten:

MA MD• **Zimmer, Martin****77866 Rheinau (DE)**

(72) Erfinder:

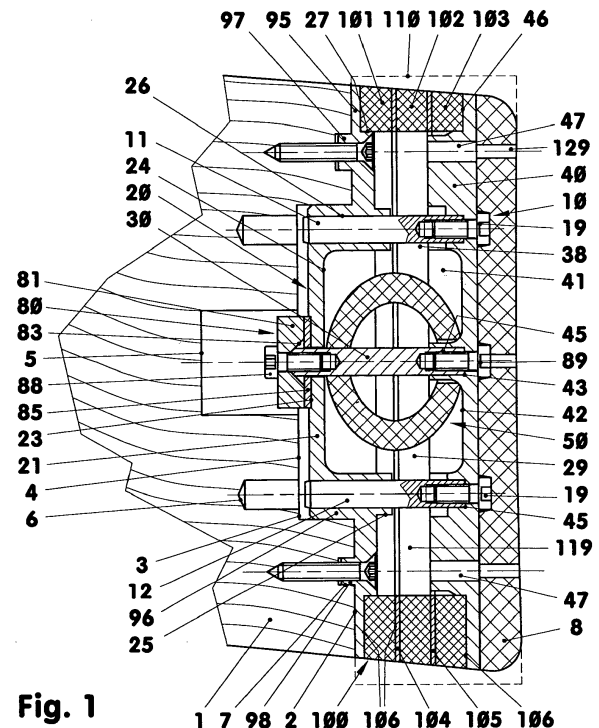
• **Zimmer, Günther****77866 Rheinau (DE)**• **Zimmer, Martin****77866 Rheinau (DE)**(30) Priorität: **08.03.2015 DE 102015002805**

(71) Anmelder:

• **Zimmer, Günther****77866 Rheinau (DE)**(74) Vertreter: **Thämer, Wolfgang****Zürn & Thämer****Patentanwälte****Hermann-Köhl-Weg 8****76571 Gaggenau (DE)****(54) RÜCKSTOSSDÄMPFUNGSSYSTEM MIT STRUKTURDÄMPFER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Rückstoßdämpfungssystem für eine Schulterstütze mit mindestens einem Führungssystem, mit mindestens einem Feder-Dämpferglied und mit mindestens einem Gesperre. Dabei lagert das Führungssystem eine Stützbaugruppe an einem an der Schulterstütze befestigten Grundkörper in mindestens einem Gelenk mit einem Freiheitsgrad. Zwischen der Stützbaugruppe und der Schulterstütze ist mindestens ein Feder-Dämpferglied in Form eines Strukturdämpfers angeordnet. Das Gesperre ist ein Magnetgesperre.

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Rückstoßdämpfungssystem entwickelt, das zum einen einfach und sicher funktioniert und zum anderen mit nur geringem Aufwand an handelsüblichen Schäften anbring- und anpassbar ist.

**Fig. 1****EP 3 067 654 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rückstoßdämpfungssystem für eine Schulterstütze mit mindestens einem Führungssystem, mit mindestens einem Feder-Dämpferglied und mit mindestens einem Gesperre.

[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 vergleichbares Feder-Dämpfersystem bekannt. Allerdings sind hier im Führungssystem mechanische Rastgesperre angeordnet, die verhindern sollen, dass der Schütze schon beim Anlegen der Waffe den Hub des Feder-Dämpfer-Systems überwindet.

[0004] Ferner ist aus der US 4,922,641 A eine Schulterstütze bekannt, bei der zwischen dem Holzschaft und einer Schaftkappe eine Neoprenschicht mit integrierten Rückholfedern angeordnet ist. Die quergeteilte Neoprenschicht besteht im oberen Schaftbereich aus einem formstabilen Neopren, während der größere untere Teil, in dem auch die Rückholfedern angeordnet sind, aus einem nachgiebigen, weichen Neopren gefertigt ist. Der formstabile Neoprenabschnitt führt die Schaftkappe am Holzschaft.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, ein derartiges Rückstoßdämpfungssystem zu entwickeln, das zum einen einfach und sicher funktioniert und zum anderen mit nur geringem Aufwand an einer handelsüblichen Schulterstütze anbring- und anpassbar ist.

[0006] Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Dabei lagert das Führungssystem eine Stützbaugruppe an einem an der Schulterstütze befestigten Grundkörper in mindestens einem Gelenk mit einem Freiheitsgrad. Zwischen der Stützbaugruppe und der Schulterstütze ist mindestens ein Feder-Dämpferglied in Form eines Strukturdämpfers angeordnet. Das Gesperre ist ein Magnetgesperre.

[0007] Mit der Erfindung wird ein Rückstoßdämpfungssystem 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, eine sogenannte Stützbaugruppe, 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 Rückstoßdämpfungssystem 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.

[0008] Innerhalb des Rückstoßdämpfungssystems ist das kombinierte Feder-Dämpferglied mindestens ein Strukturdämpfer. Die Stützbaugruppe weist einen Trägerbolzen auf, der mindestens einen Strukturdämpfer führt und mit einem Gesperre in Wirkverbindung steht, das die Schaftkappe tragende Platte in ihrer ausgefahrenen Position kraftschlüssig sperrt. Das zentrale Gesperre verhindert mit einer vorbestimmten, ggf. einstellbaren Haftkraft, dass der Hub des Systems nicht schon beim Anlegen der Schulterstütze an die Schulter verbraucht wird. Das z.B. als Magnetgesperre konstruierte Gesperre sitzt ca. mittig in dem beim Schuss sich einstellenden Kraftfluss.

[0009] Die Einstellung der Haftkraft ist durch ein Zwischenlegen von Kunststoffscheiben zwischen die aneinander haftenden Teile des Gesperres möglich. Ggf. kann z.B. über ein Schraubgetriebe ein Restluftspalt zwischen den haftenden Teilen eingerichtet werden.

[0010] Die Stützbaugruppe ist an dem an der Schulterstütze befestigten Grundkörper mittels zweier paralleler Geradschubglieder geführt. Jedes Geradschubglied hat nur einen Freiheitsgrad. Anstelle der Geradschubglieder kann auch ein außermittiges Schwenkgelenk verwendet werden.

[0011] 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 Rückstoßdämpfungssystem 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.

[0012] Anstelle eines einzigen Strukturdämpfers können auch mehrere verschiedenartige Strukturdämpfer in die Schulterstütze eingebaut werden. Die einzelnen Strukturdämpfer können sich hierbei sowohl in der geometrischen Gestalt als auch in den Werkstoffeigenschaften unterscheiden, um in der Kombination eine bestimmte Funktion präzise zu erfüllen.

[0013] 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 Rückstoßdämpfungssystem;

- Figur 2: Vorderansicht des Rückstoßdämpfungssystems ohne Schulterstütze;
 Figur 3: wie Figur 1, jedoch betätigt;
 Figur 4: Teillängsschnitt durch ein Rückstoßdämpfungssystem mit einem anderen Struktur-dämpfer;
 Figur 5: wie Figur 4, jedoch betätigt;
 Figur 6: Teillängsschnitt durch ein Rückstoßdämpfungssystem mit einem weiteren Struktur-dämpfer in Form eines Gekissens;
 Figur 7: perspektivische Explosionsansicht des Rückstoßdämpfungssystems ohne Schulterstütze und Verbundkörper;
 Figur 8: perspektivische Explosionsansicht des Verbundkörpers.

[0014] Die Figur 1 zeigt ein in der Schulterstütze (1) eingebautes Rückstoßdämpfungssystem im Längsschnitt mit fast allen wesentlichen Teilen. Das System umfasst einen zwischen dem aneinander in Waffenlängsrichtung (93) gelagerten und geführten Grundkörper (20) und der Stützplatte (40) angeordneten Struktur-dämpfer (50). Das hierfür benutzte Führungssystem (10) besteht aus einer mit Führungsstangen (11, 12) ausgestatteten Stützbaugruppe (35) und Bohrungen (26) in dem Grundkörper (20), in dem die Führungsstangen (11, 12) geführt sind. Zum Schutz des Rückstoßdämpfungssystems vor Schmutz und Feuchtigkeit ist zwischen der Schulterstütze (1) und der Stützplatte (40) ein elastisch verformbarer Verbundkörper (100) angeordnet. Der Struktur-dämpfer (50) und der Verbundkörper (100) stützen dabei eine gepolsterte Stützplatte (40) gegen einen in der Schulterstütze (1) verschraubten Grundkörper (20) ab. Der Relativhub zwischen dem Grundkörper (20) und der Stützplatte (40) liegt je nach Anwendungsfall zwischen 6 mm und 25 mm. An der Stützplatte (40) ist ein Trägerbolzen (30) befestigt. Zwischen diesem und der Basisschale (20) ist ein Gesperre (80) angeordnet.

[0015] Nach Figur 1 ist der Grundkörper (20) großteils 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 (20) - 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 zumindest in Figur 1 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.

[0016] Alternativ kann die Primärausfräsung (3) durch eine Gesamtausfräsung (9) ersetzt werden. Letztere ist in Figur 3 gestrichelt dargestellt. Durch die so entstehende Innenvolumenvergrößerung des Rückstoßdämp-

fungssystems ist ein Gasaustausch mit der Umgebung nicht erforderlich. Das Rückstoßdämpfungssystem kann folglich nach außen hin geschlossen sein.

[0017] Auf der Stirnfläche (2) ist der Grundkörper (20) als die Basisschale angeordnet. Letztere besteht aus einer Basisplatte (21), einem auf der Stirnfläche (2) aufliegenden Anpassflansch (95) und einer zwischen der Basisplatte (21) und dem Anpassflansch (95) gelegenen Versatzwandung (96). Der zwischen der Basisplatte (21) und dem Anpassflansch (95) vorhandene Tiefenversatz beträgt z.B. 10 mm. Die Basisschale (20) ist z.B. aus dem Kunststoff Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) gefertigt.

[0018] Die Basisschale (20) umgibt zwischen der Basisplatte (21) und der Versatzwandung (96) eine quaderförmige Ausnehmung (24), die eine Länge von 49 mm, eine Breite von 20 mm und eine von 11,5 mm aufweist. Diese Ausnehmung (24) umgibt teilweise den Dämpferhohlraum (29). In der Mittellängsebene der Basisschale (20), sie entspricht der Darstellungsebene der Figuren 1 und 3, befinden sich seitlich der Ausnehmung (24) je ein z.B. 3,5 mm langer Rohrzapfen (25).

[0019] Die Basisplatte (21) hat eine zentrale Bohrung (22) zur Durchführung des Trägerbolzens (30), vgl. Figur 3. Um die Bohrung (22) herum ist rückseitig eine zylindrische Einsenkung (23) zur Lagerung einer Haftplatte (85) eingearbeitet. In den Endbereichen der Basisplatte (21) befinden sich die beiden Führungsstangenbohrungen (26). Letztere durchdringen auch die Rohrzapfen (25).

[0020] Die Basisschale (30) umgibt ein planer, z.B. 2 mm dünner Anpassflansch (95), der sich gegenüber ihr mittels eines Basisbundes (27) abhebt. Die Basisschale (20) hat zwei jeweils mit Senkbohrungen ausgestattete Zentrierszapfen (97, 98), die in die entsprechenden Zentriersenkungen (7) der Stirnfläche (2) der Schulterstütze (1) passen. Mit Hilfe von in den Senkbohrungen sitzenden Senkholzschrauben (49), z.B. nach DIN 7997, ist die Basisschale (20) fest mit dem Schaft (1) verbunden.

[0021] Parallel gegenüber der Rückseite der Basisschale (20) ist die Stützbaugruppe (35) angeordnet. Sie besteht u.a. aus einer Stützplatte (40), einem Trägerbolzen (30), den Führungsstangen (11, 12) und der Schaftkappe (8).

[0022] Die auf ihrer Rückseite z.B. ebene Stützplatte (40), eine ABS-Platte, hat auf ihrer dem Grundkörper (20) zugewandten Vorderseite eine zentrale, zumindest annähernd quaderförmige Einsenkung (41). Sie hat eine Länge von 49 mm, eine Breite von 20 mm und eine Tiefe von 7,4 mm. Auch diese Einsenkung (41) umgibt teilweise den Dämpferhohlraum (29). In der Mittellängsebene der Stützplatte (40) befinden sich seitlich in der Einsenkung (41) je eine z.B. 4 mm tiefe, zur Einsenkung (41) hin offene Aussparung (42), in die die Rohrzapfen (25) der Basisschale (20) mit einem Spiel von ca. 0,5 mm passen, vgl. Figur 3.

[0023] In die Aussparung (42) münden - von der Vorderseite aus - je eine Stufenbohrung (43). In dem im

Durchmesser größeren Abschnitt der Stufenbohrung (43) ist jeweils eine Führungsstange (11, 12) eingesteckt und mittels der Schrauben (19) von der Rückseite der Stützplatte (40) aus formsteif befestigt.

[0024] Die Führungsstangen (11, 12) sitzen nach der Montage des Systems gleitgelagert - als Teile des Führungssystems (10) - mit geringem Spiel geführt in den Führungsstangenbohrungen (26) des Grundkörpers (20). Die Querschnittsform der Führungsstangen (11, 12) und die entsprechende Querschnittsform der Führungsstangenbohrungen (26) ist nicht auf die Kreisform beschränkt. Sie kann z.B. auch polygonförmig, vieleckig oder winkelförmig sein.

[0025] Genau mittig zwischen den beiden Führungsstangen (11, 12) erhebt sich vom Grund der Einsenkung (41) ein zentrales Zapfenrohr (44). Bei einem Außendurchmesser von z.B. 8 mm hat es eine Länge von z.B. 7,5 mm. Mittig weist es eine Stufenbohrung (45) auf. In den im Durchmesser größeren Abschnitt der Stufenbohrung (45) ist der Trägerbolzen (30) eingesteckt. Er ist dort mittels der Schraube (89) fixiert. Der z.B. 39 mm lange Trägerbolzen (30), dessen Durchmesser z.B. 6 mm beträgt, hat vorderseitig eine Fase (31) der Größe $0,8 \times 45^\circ$ und beidseitig z.B. je eine M4-Gewindebohrung.

[0026] Außerhalb der Stufenbohrungen (43) weist die Stützplatte (40) je eine Bohrung (47) auf, die sich in Bohrungen (129) mit kleinerem Durchmesser in der Schaftkappe (8) fortsetzt. Über diese Bohrungen (47, 129) - als Werkzeugzugang - lässt sich die Stützbaugruppe (35) vom Schaft (1) abschrauben. Alle Bohrungen (43, 45, 47, 129) haben parallele Mittellinien, die zudem alle in einer Ebene liegen.

[0027] Zentral im Dämpferhohlraum (29) sitzt als Feder-Dämpferglied (50) ein Strukturdämpfer (50). Er gehört zur Gruppe der Radialdämpfer. Er hat die Form eines kurzen Rohres, vgl. Figur 7, das zur Dämpfung hier in einer Radialrichtung verformt wird. Die Rohrform ändert dabei ihren kreisringförmigen Querschnitt, vgl. Figur 7, in einen ovalen ringförmigen Querschnitt, vgl. Figur 3. Als Werkstoff wird für den Strukturdämpfer (50) ein Copolyester basierter thermoplastischer Elastomer (TPC) verwendet, z.B. Hytrel[®]. Seine Härte in Shore liegt zwischen 40D und 55D. Der Strukturdämpfer absorbiert ca. 52% der Aufprallenergie. Der Rest wird für das Rückfedern benutzt. Nach jeder funktionsbedingten Verformung erlangt er wieder seine ursprüngliche, konstruktionsbedingte geometrische Form.

[0028] Der in den Figuren 1, 3 und 7 dargestellte Strukturdämpfer (50) hat vor dem Einbau beispielsweise einen Außendurchmesser von 35 mm, eine Wandstärke von 6 mm und eine Breite bzw. Rohrlänge von 19 mm. Um spielfrei im Dämpferhohlraum (29) am Grundkörper (20) und an der Stützplatte (40) anliegen zu können, hat er dort ein Halbachsenverhältnis von 1/0,8. Bei aufgebrauchtem Dämpfungshub beträgt seine Abmessung entlang der Mittellinie (34) z.B. 19 mm.

[0029] Der Strukturdämpfer (50) hat zwei zueinander fluchtende, radiale Durchgangsbohrungen (56, 57), über

die er auf dem Trägerbolzen (30) und dem Zapfenrohr (44) geführt ist. Die hintere Durchgangsbohrung (57) hat z.B. einen Durchmesser von 9,5 mm, während der Durchmesser der vorderen Bohrung (56) z.B. 4 mm kleiner ist.

[0030] Über die vordere Bohrung (56) sitzt der Strukturdämpfer (50) z.B. mit Vorspannung auf dem Trägerbolzen (30).

[0031] Die Figuren 4 und 5 zeigen einen Strukturdämpfer (60), der im geringfügig komprimierten Zustand, vgl. Figur 4, optisch einem luftgekühlten, verrippten Zylinder oder Zylinderkopf eines Ottomotors zumindest annähernd vergleichbar ist. Er besteht aus einem Kern (61), an dem z.B. fünf umlaufende Lamellen (62) angeformt sind. Der Kern (61) und die Lamellen (62) haben quer zur Mittellinie (34) rechteckige, elliptische oder ovale Querschnitte. Zwischen den Lamellen (62) liegen Spalte (63), deren Spaltbreite sich vom Kern (61) aus nach außen hin nichtlinear vergrößern. Die Spaltverbreiterung nimmt nach außen hin - mit zunehmendem Radius - ab, wodurch sich die Wirkung der Dämpfung mit zunehmendem Rückstoßhub vergrößert. So ergibt sich eine progressive Dämpfungskennlinie.

[0032] In Figur 5 ist der Strukturdämpfer (60) bei verbrauchtem Rückstoßhub dargestellt. Benachbarte Lamellen (62) kontaktieren sich durch Aufbrauch der Spalte (63) großflächig.

[0033] Eine weitere Alternative eines Materialdämpfers ist in Figur 6 dargestellt. Hier wird ein kissenartiger Geldämpfer (70) gezeigt. Das Kissen hat im Zentrum eine Durchgangsbohrung, über die es auf dem Trägerbolzen (30) zentriert ist. Die gesamte Außenhaut des Geldämpfers (70) ist - im Rahmen der auftretenden Kräfte, einschließlich eines Sicherheitsfaktors von mindestens "2" eine reißfeste Hülle. Im Bereich der Hubfuge (38) des Rückstoßdämpfungssystems wird eine Taille (71) mit Hilfe eines z.B. formsteifen Spannbandes (74) erzeugt. Das Spannband (74) verhindert - beim Rückstoßhub - das Eindringen des Geldämpfers (70) in die Hubfuge (38).

[0034] Eine weitere nicht dargestellte Alternative für einen Strukturdämpfer ist ein sogenannter Axialdämpfer. Er ist ein - beim Einsetzen in den Dämpferhohlraum (29) - zu einem Oval verformtes Materialrohr, dessen funktionsbedingte Stauchung parallel zur Mittellinie (34) verläuft.

[0035] In die zentrale Vertiefung (5) des Schaftes (1) ragt nach Figur 1 ein Gesperre (80) hinein. Das Gesperre (80) ist nach den Figuren 1 - 7 ein Magnetgesperre. Es besteht mindestens aus einem z.B. gekapselten Magnet (81), einer Halteplatte (85) und dem Trägerbolzen (30). Der Magnet (81) ist z.B. aus einer Neodym-Eisen-Bor-Legierung gefertigt. Er hat die magnetische Stärke N35 und die Form eines Ringes, der zwei plane, zueinander parallele Stirnflächen aufweist. Sein Außendurchmesser beträgt 20 mm bei einer Höhe von 6 mm. Seine Bohrung (82) misst 4,1 mm. Die Bohrung (82) wird von der Rückseite des Magnets (81) aus von einer Senkung (83) durchdrungen, deren Kegelwinkel 90 Winkelgrade misst.

Der größte Öffnungsdurchmesser beträgt z.B. 10,5 mm. Die Ausnehmungen (82, 83) haben deckungsgleiche Mittellinien.

[0036] Die magnetisierbare Halteplatte (85) ist beispielsweise eine Unterlegscheibe, die z.B. bei einer Wandstärke von 1,5 mm einen Außendurchmesser von 20 mm aufweist. Sie ist in der Einsenkung (23) eingeklebt, in der Bohrung (22) über einen Blindniet befestigt oder in sonstiger Weise mit der Basisplatte (21) starr verbunden.

[0037] Der Magnet (81) ist mittels der Schraube (88) am Trägerbolzen (30) befestigt. Gegebenenfalls wird bei der Befestigung des Magnets (81) an dem Trägerbolzen (30) ein Spalt von z.B. 0,1 mm zwischen dem Magnet (81) und der Kopfunterseite der M4-Schraube (88) vorgesehen. Aufgrund des hierdurch erzeugten Kopfspiels ist der Magnet (81) gegenüber dem Trägerbolzen (30) gelenkig aufgehängt. Es ergibt sich ein quer zur Mittellinie (34) ausgerichteter Schwenkwinkel von 2 bis 5 Winkelgraden.

[0038] Der dargestellte Magnet (81) hat in Kombination mit der Halteplatte (85) eine Haltekraft von 80 bis 120 N. Die Haltekraft des Gesperres (80) kann durch eine Vergrößerung des Öffnungsdurchmessers (84) gezielt verkleinert werden. Beispielsweise stehen auch Magnete (81) zur Verfügung, die einen kleineren Außendurchmesser und/oder eine geringere Wandstärke haben.

[0039] Die Aufhängung des Magneten (81) an dem Trägerbolzen (30) dient zusätzlich dem sicheren Halten der Stützbaugruppe (35) am Schaft (1), da der Magnet (81) den Grundkörper (20) hintergreift. Bei einem Versagen des Klebstoffs (106) bleibt die Funktion des Rückstoßdämpfungssystems zumindest weitgehend erhalten.

[0040] An den Anpassflansch (95) der Basisschale (20) schließt sich der Verbundkörper (100) an, der zusammen mit der Stützplatte (40) und der Schaftkappe (8) den hinteren Teil des Schafts (1) darstellt. Der Verbundkörper (100) des Ausführungsbeispiels, vgl. Figuren 1, 3 und 8, umfasst drei Materialschichten (101, 102, 103) aus Zellkautschuk und zwei Materialschichten in Form von Kunststoffringen (104, 105). Die z.B. ebenen ebenfalls ringförmigen Materialschichten (101-103), sie sind z.B. gleich dick, haben jeweils eine Wandstärke von z.B. 7 mm. Die aus einem Thermoplast gefertigten planen Kunststoffringe (104, 105) sind z.B. ebenfalls gleich stark. Ihre Wandstärke beträgt 1 mm. Alle Materialschichten (101-103) haben eine ovale Innen- und Außenkontur, wobei die Innenkontur der der Stützplattenbundkontur (111) entspricht, vgl. Figur 7.

[0041] Der noch nicht an den jeweiligen Schaft (1) angepasste Verbundkörper (100) ist in Figur 1 als gestrichelte Linie (110) gezeigt. Die Linie stellt die Umriss der Rohkontur (110) der Materialschichten (101-105) vor der Anpassung an den Schaft (1) dar. Die gestrichelte Linie (110) überragt die reale Umrisslinie seitlich wenige und oben sowie unten etliche Millimeter.

[0042] Der Zellkautschuk ist beispielsweise ein ge-

schäumter ChloroprenKautschuk. Alternativ kann auch ein Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk verwendet werden. Dieser geschlossenzellige, 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.

[0043] Die Kunststoffringe (104, 105) sind z.B. aus einem PA6 gefertigt. Ggf. kann der Werkstoff mit Glas- oder Kohlefasern angereichert sein. Geeignet sind hier auch Duroplaste, wie z.B. Phenoplaste oder Aminoplaste.

[0044] Innerhalb des Verbundkörpers (100) ist die erste, am Anpassflansch (95) anliegende Materialschicht (101) eine Zellkautschukschicht (101). An diese schließt sich der erste formsteife Kunststoffring (104) an. Ihm folgt die zweite Zellkautschukschicht (102), deren hintere Stirnfläche durch den zweiten Kunststoffring (105) verstärkt wird. An Letzterem liegt eine dritte Zellkautschukschicht (103) an.

[0045] Vor dem Einbau in den Schaft (1) sind die Schichten (101 - 105) untereinander vollflächig verklebt. Dazu wurden die Zellkautschukschichten (101-103) an ihren Stirnseiten mit einem Acrylat-Klebstoff (106) beschichtet. Die trägerfreie Klebstoffschicht ist für den Transport und das Zuschneiden der Zellkautschukschichten mit einem PE-beschichteten Papier geschützt.

[0046] Der so vorgefertigte Verbundkörper (100) wird über die Zellkautschukschicht (103) auf der dem Schaft (1) zugewandten planen Aufklebefläche (46) der Stützplatte (40) aufgesetzt und angedrückt. Der Verbundkörper (100) zentriert sich dabei an der Stützplattenbundkontur (111) der Stützplatte (40). Die Stützplatte (40) wird mit dem Verbundkörper (100) über die Führungsstangen (11, 12) zentriert und mit der Zellkautschukschicht (101) voraus auf die Rückseite des Anpassflansches (95) - nach dem Einlegen des Strukturkörpers (50) - in den Dämpferhohlraum (29) geklebt. Hier zentriert sich die Zellkautschukschicht (101) bereichsweise am Basisbund (27) der Basisschale (20).

[0047] Die Schichtdicken der Materialschichten (101 - 105) sind nach Figur 3 genau so dimensioniert, dass die Kunststoffringe (104, 105) weder die Basisplatte (21) noch die Stützplatte (40) hubbehindernd kontaktieren.

[0048] Im Gegensatz zu dem gezeigten Ausführungsbeispiel können die einzelnen Materialschichten (101 - 105) dünner sein, was bei gleichem Hub eine größere Anzahl von Materialschichten ermöglicht. Mit zunehmender Schichtanzahl sollte idealerweise die Rohdichte der Zellkautschukschichten reduziert werden.

[0049] Auch ist es denkbar, die Schichtungsebenen entweder gekrümmt auszuführen oder schräg zur gezeigten ebenen Schichtung auszurichten. Ferner können in dem Materialschichtenstapel auch weitere Materialschichten aus vergleichbaren oder anderen Werkstoffen verwendet werden, sofern ihr Elastizitätsmodul unter 30000 N/mm² liegt.

[0050] Anstelle des Verbundkörpers (100) kann das

Rückstoßdämpfungssystem zum Schutz vor Schmutz und Feuchtigkeit zwischen der Schulterstütze (1) und der Stützplatte (40) einen - nicht dargestellten - ringartigen Elastomerbalg aufweisen. Der Elastomerbalg ist z.B. ein gummierter Leinenbalg, der einen c-förmigen Einzelquerschnitt hat. Er besteht aus einem mittigen Balghemd und zwei randseitigen Klemmfalzen. Der vordere Klemmfalz kann zwischen der Schulterstütze (1) und dem Anpassflansch (95) eingeklemmt sein, während der hintere Klemmfalz zwischen der Stützplatte (40) und der Schaftkappe (8) unlösbar verklebt oder verschweißt ist. Die Wandstärke des elastischen Balghemdes beträgt z. B. 0,5 mm - 1 mm. Ggf. ist im Balghemd ein sogenanntes modifiziertes Bunsenventil integriert. Letzteres besteht z.B. aus einer nach innen gewölbten halbkugelschalenförmigen Balgwölbung, in der ein Ventilschlitz eingearbeitet ist. Das Bunsenventil bleibt bei einem Überdruck im Balginnenraum gasdicht verschlossen, da der auf die Balgwölbung wirkende Gasdruck den Ventilschlitz zu- drückt.

[0051] Auf der Rückseite der Stützplatte (40) ist die gummielastische Schaftkappe (8) aufgeklebt. Sie hat drei Bohrungen (129), vgl. Figur 1 und 3. Die beiden äußeren Bohrungen geben den Weg zu den Senkholzschrauben (49) frei. Die mittlere Bohrung (129) liegt vor der Schraube (89). Um den hinter den Bohrungen (129) gelegenen Raum vor Schmutz zu schützen, laufen die Bohrungen (129) des gummielastischen Werkstoffs beispielsweise schlitzförmig nach hinten aus.

[0052] Bei der Benutzung des Rückstoßdämpfungssystems durch den Schützen soll die mit der Schaftkappe (8) ausgestattete Stützbaugruppe (35) in ihrer unbetätigten Endlage lösbar magnetisch blockiert sein, um die Schulterstütze (1) - beim Zielen - zunächst unnachgiebig zu arretieren. Beim Abgeben eines Schusses wird rückstoßbedingt als Erstes die Haftkraft des Magnetgesperres (80) überwunden. Erst hiernach kommt die dämpfende Verformung des Strukturdämpfers (50, 60, 70) zur Wirkung. Durch eine Relativbewegung zwischen der Stützbaugruppe (35) und dem Grundkörper (20), verkleinert sich der Dämpferhohlraum (29) bei einem Zusammendrücken des Strukturdämpfers (50, 60, 70). Hierbei wird der jeweilige Strukturdämpfer (50, 60, 70) elastisch komprimiert. Gleichzeitig wird die im Verbundkörperinnenraum (119) gasdicht oder zumindest nahezu gasdicht gespeicherte Luft geringfügig verdichtet. Folglich liegt hier ein Federsystem aus z.B. zwei festkörperelastischen (50, 100) und einem pneumatischen Federelement vor.

[0053] Nachdem am Ende der Eintauchbewegung die Stützbaugruppe (35) am Grundkörper (20) im Bereich der Senkholzschraubenköpfe - einen Überlastungsschutz darstellend - anliegt, die Hubfuge (38) hat die Spaltbreite "Null", wird die Bewegungsrichtung umgekehrt. Der elastische Strukturdämpfer (50, 60, 70) und der Verbundkörper (100) setzen ihre gespeicherte Energie - ggf. geringfügig unterstützt durch die im Verbundkörperinnenraum (119), im Dämpferhohlraum (29) und in der Gesamtausfräsung (9) gespeicherte Gasfedern-

ergie - frei, indem sie die Stützbaugruppe (35) wieder in ihre Ausgangslage schieben. Letztere ist erreicht, wenn der Magnet (81) wieder an der Halteplatte (85) zur magnetischen Anlage kommt.

5

Bezugszeichenliste:

[0054]

10

- 1 Schulterstütze, Schaft, Hinterschaft
- 2 Stirnfläche, Schaftstirnfläche; hinten
- 3 Primärausfräsung
- 4 Bodenfläche, plan
- 5 Vertiefung, zentral
- 15 6 Führungstangenausfräsung
- 7 Zentriersenkung für (95)
- 8 Schaftkappe, Weichgummi
- 9 Gesamtausfräsung, optional

20

- 10 Führungssystem
- 11, 12 Führungsstangen, Zylinderstifte
- 13 Gewindebohrung
- 19 Schrauben, Imbusschrauben

25

- 20 Basisschale, Grundkörper
- 21 Basisplatte
- 22 Bohrung, zentral
- 23 Einsenkung, zylindrisch
- 24 Ausnehmung, quaderförmig
- 30 25 Rohrzapfen
- 26 Führungstangenbohrungen
- 27 Basisbund
- 29 Dämpferhohlraum

35

- 30 Trägerbolzen
- 31 Fase
- 32 Gewindebohrung, hinten
- 33 Gewindebohrung, vorn
- 34 Mittellinie von (30)

40

- 35 Stützbaugruppe
- 38 Hubfuge

40

- 40 Stützplatte
- 45 41 Einsenkungen, quaderförmig
- 42 Aussparungen
- 43 Stufenbohrungen
- 44 Zapfenrohr
- 45 Stufenbohrung

50

- 46 Aufklebefläche
- 47 Bohrung für das Ausschrauben von (49)
- 49 Senkholzschrauben

50

- 50 Dämpferglied, erstes; Strukturdämpfer, Radial-
- 55 dämpfer Feder-Dämpferglied
- 51 Außenwandung
- 52 Innenwandung
- 53 Stirnwandung, ringförmig

56	Bohrung, vorn, Durchgangsbohrung			befestigten Grundkörper (20) in mindestens einem Gelenk (11, 12; 26) mit einem Freiheitsgrad lagert,
57	Bohrung, hinten, Durchgangsbohrung			- wobei zwischen der Stützbaugruppe (35) und der Schulterstütze (1) mindestens ein Feder-Dämpferglied (50, 60, 70) in Form eines Strukturdämpfers angeordnet ist und
60	Dämpferglied, erstes; Strukturdämpfer, Axialdämpfer Feder-Dämpferglied	5		- wobei das Gesperre (80) ein Magnetgesperre ist.
61	Kern			
62	Lamellen			
63	Spalte			
66	Bohrung, zentral	10		
70	Dämpferglied, erstes; Strukturdämpfer, Geldämpfer Feder-Dämpferglied		2.	Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Feder-Dämpferglied (50, 60, 70) aufgrund seiner Materialeigenschaften nach jeder funktionsbedingten Belastung in seine Ausgangslage zurückkehrt und somit auch ein Rückholssystem bildet.
71	Taille			
74	Spannband	15		
80	Gesperre, Magnetgesperre			
81	Magnet			
82	Bohrung		3.	Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strukturdämpfer (50) eine rohrförmige Gestalt hat.
83	Senkung			
84	Öffnungsdurchmesser	20		
85	Halteplatte; Unterlegscheibe, magnetisierbar			
88	Schraube für (81)		4.	Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetgesperre (80) aus einem über einen Trägerbolzen (30) an der Stützbaugruppe (35) befestigten Magneten (81) und einer magnetisierbaren Halteplatte (85) besteht.
89	Schraube in (40)			
93	Waffenlängsrichtung, Parallele zur Laufseele	25		
95	Anpassflansch von (30)			
96	Versatzwandung			
97	Zentrierzapfen mit Senkbohrungen		5.	Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Stützbaugruppe (35) und der Schulterstütze (1) ein
98	Zentrierzapfen mit Senkbohrungen, abgeflacht	30		- das Rückstoßdämpfungssystem umgebender - Elastomerkörper als weiteres Dämpferglied angeordnet ist, der aus einem mehrfach geschichteten Verbundkörper (100) besteht, wobei der Verbundkörper (100) ein vielschichtiger Stapel aus mindestens zwei verschiedenen Materialschichten (101-103; 104, 105) ist und wobei mindestens zwei Materialschichten aus einem geschlossenzelligen, schaumförmigen Elastomer (101-103) sind, während mindestens eine andere Materialschicht eine formsteife Kunststoffplatte (104, 105) ist.
100	Verbundkörper, Elastomerkörper, Schürze, Federelement Dämpferglied, zweites			
101	Materialschicht aus Zellkautschuk			
102	Materialschicht aus Zellkautschuk	35		
103	Materialschicht aus Zellkautschuk			
104	Kunststoffring, Kunststoffscheibe, Materialschicht			
105	Kunststoffring, Kunststoffscheibe, Materialschicht	40		
106	Klebeschichten			
110	Rohkontur, Verbundkörperoriginalumriss			
111	Verbundkörperinnenkontur, Stützplattenbundkontur	45	6.	Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das geschlossenzellige, schaumförmige Elastomer der Materialschicht (101-103) ein Zellkautschuk mit einer Rohdichte von 50 bis 150 kg/m ³ ist, der beidseitig - an den zumindest annähernd in Waffenlängsrichtung orientierten Flächen - mit einem Klebstoff beschichtet ist.
119	Verbundkörperinnenraum			
129	Bohrungen in (8)			
Patentansprüche		50		
1.	Rückstoßdämpfungssystem für eine Schulterstütze (1) mit mindestens einem Führungssystem (10), mit mindestens einem Feder-Dämpferglied (50, 60, 70) und mit mindestens einem Gesperre (80),	55	7.	Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialschicht (104, 105) aus einem Kunststoff gefertigt ist, dessen Elastizitätsmodul im Bereich von 5000 bis 20000 N/mm ² liegt.
	- wobei das Führungssystem (10) eine Stützbaugruppe (35) an einem an der Schulterstütze			

8. Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialschichten (101-103; 104, 105) untereinander und gegenüber der Stützbaugruppe (35) sowie gegenüber dem Anpassflansch (95) verklebt sind und dass die einzelnen Materialschichten (101-103) mindestens fünfmal dicker als die einzelnen Materialschichten (104, 105) sind. 5
9. Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtung der Materialschichten (101-103; 104, 105) normal zur Waffenlängsrichtung (93) ausgerichtet ist und alle Materialschichten (101-103; 104, 105) parallel zueinander verlaufen. 10 15
10. Rückstoßdämpfungssystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützbaugruppe (35) aus einer formsteifen Stützplatte (40) und einer bezüglich ihrer Außenkontur anpassbaren Schaftkappe (8) besteht. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

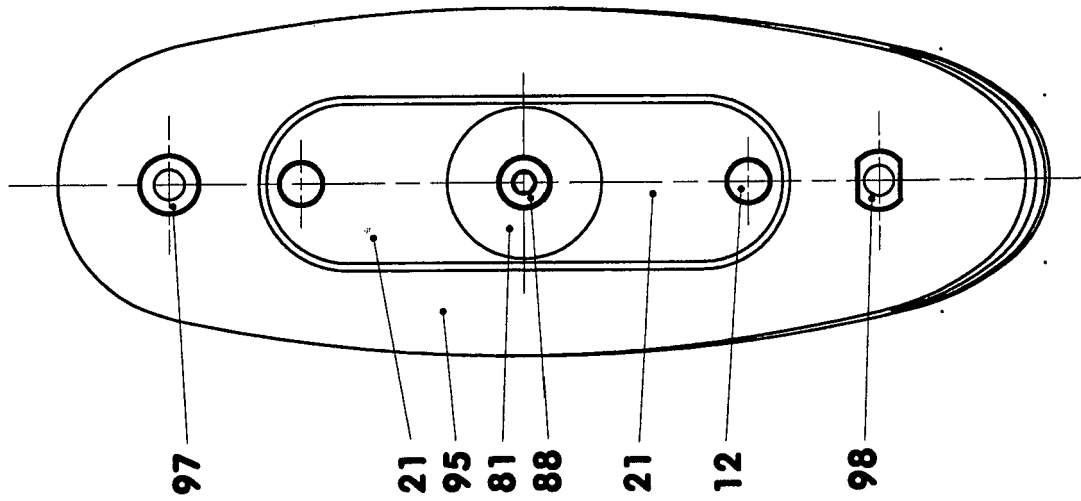


Fig. 1

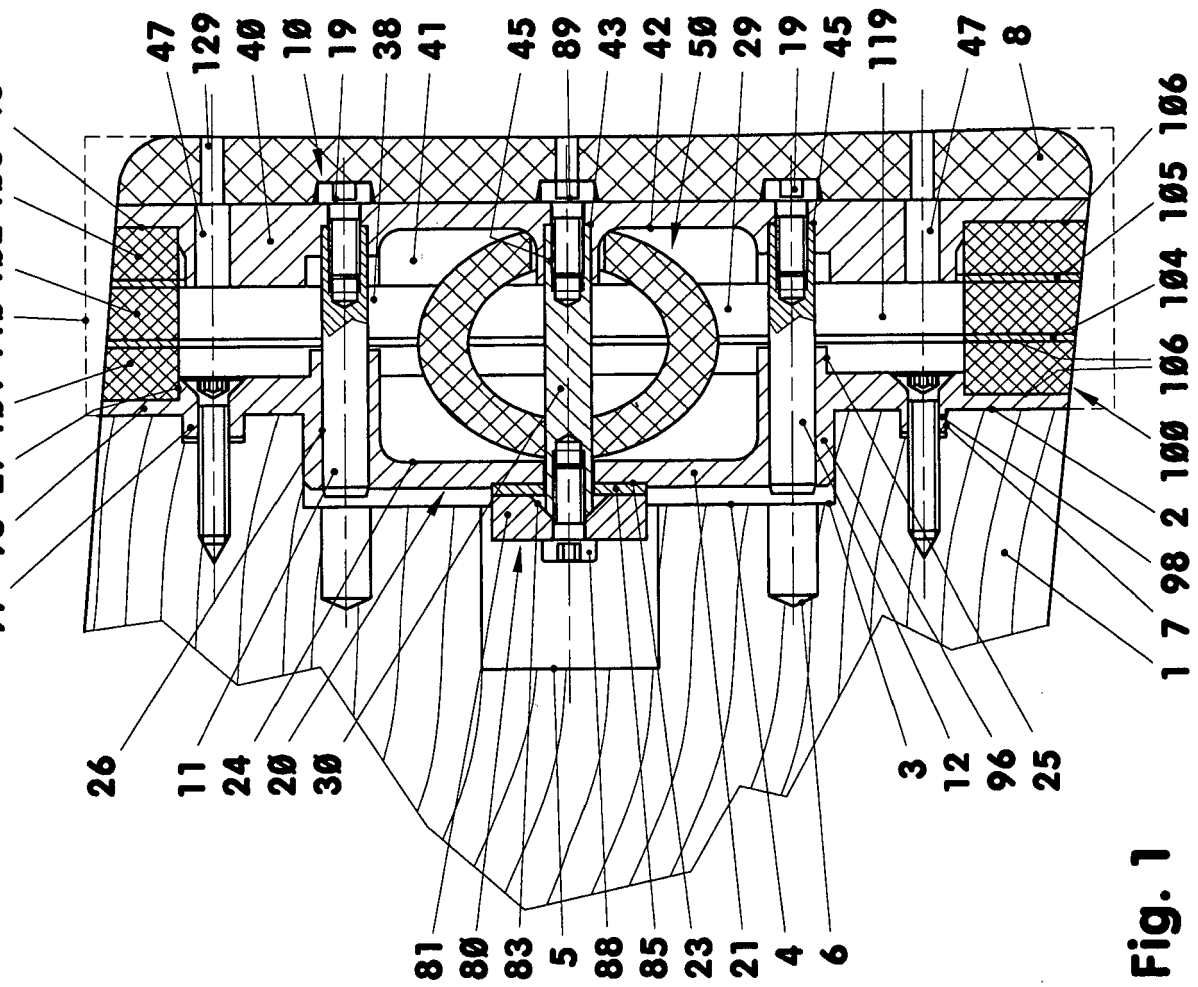


Fig. 4

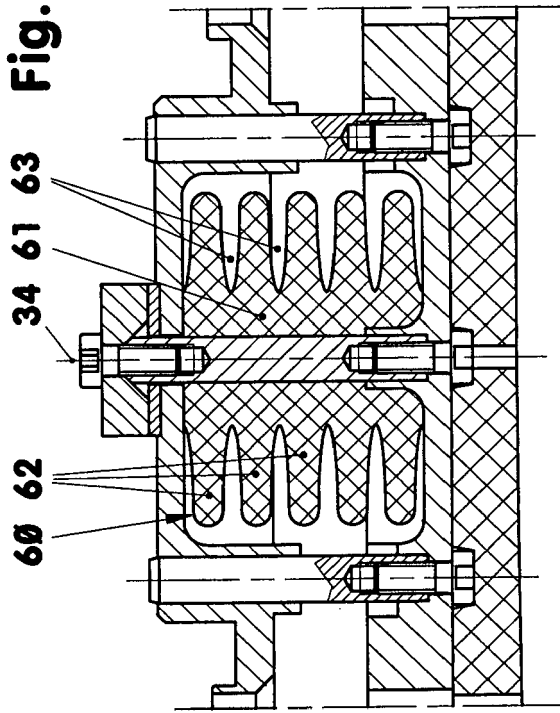


Fig. 5

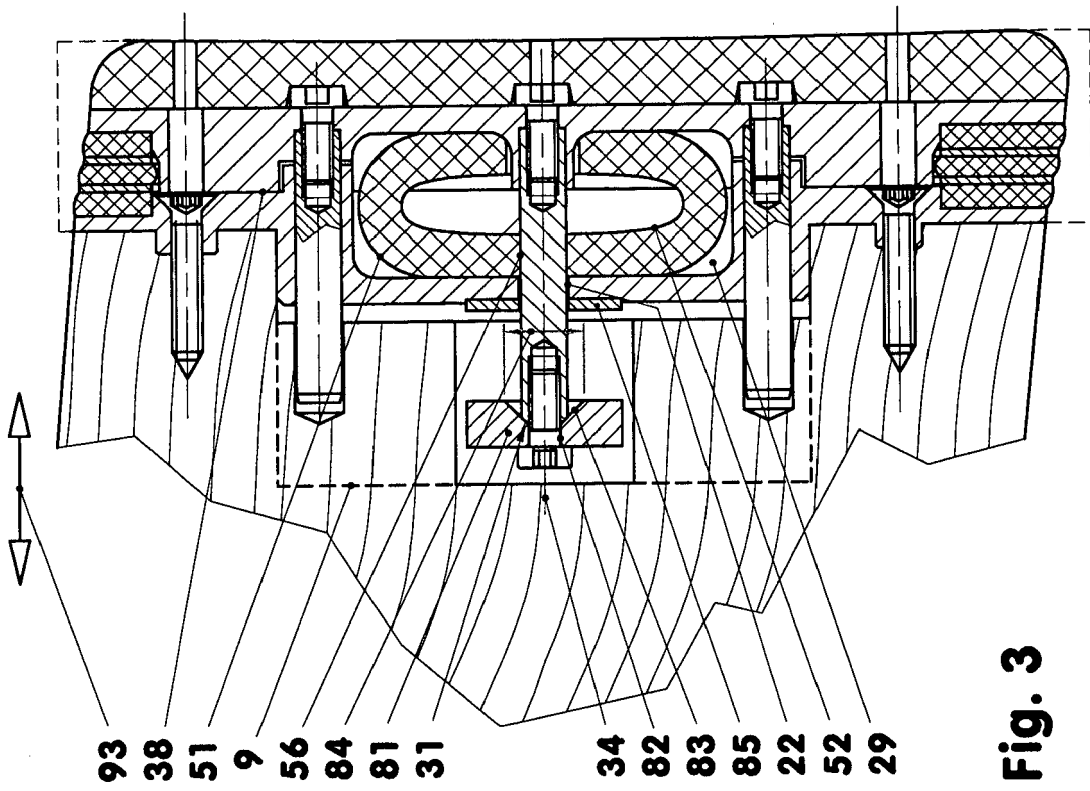
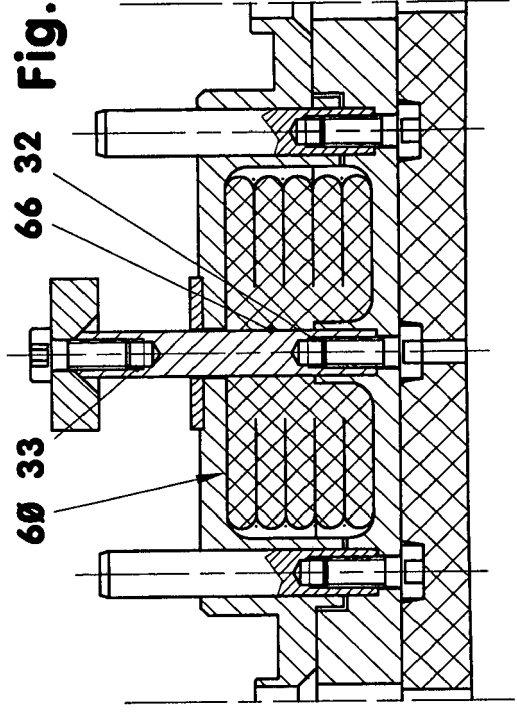


Fig. 3

Fig. 7

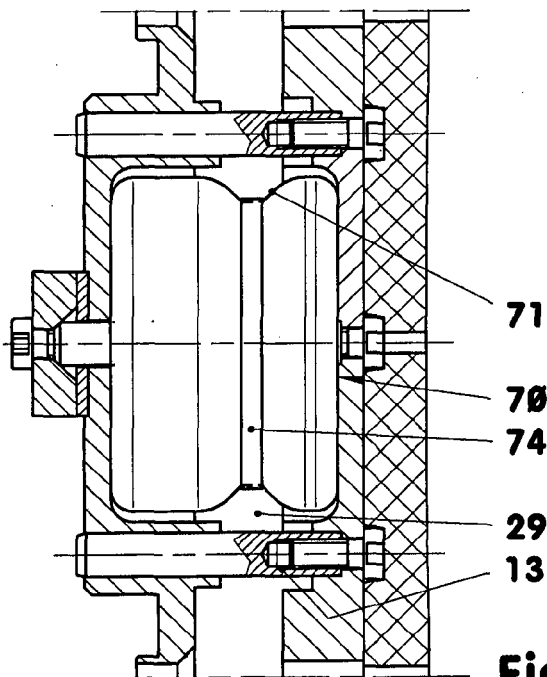
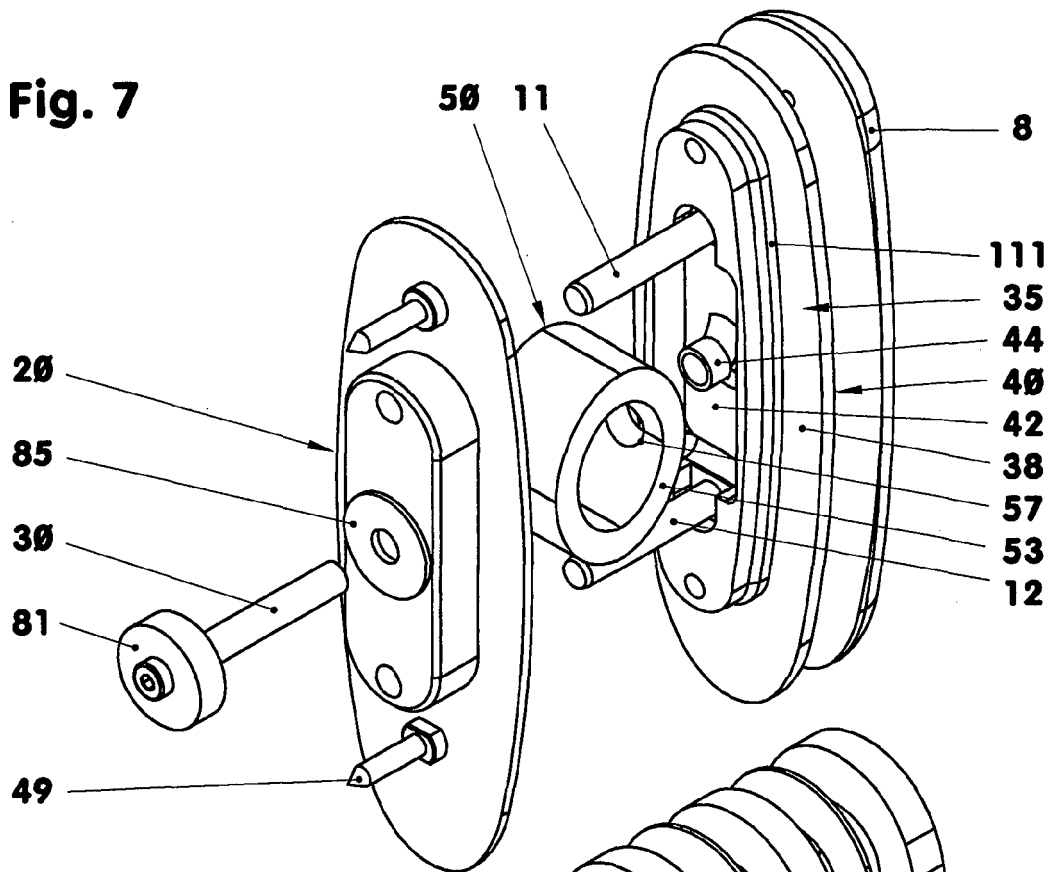


Fig. 6

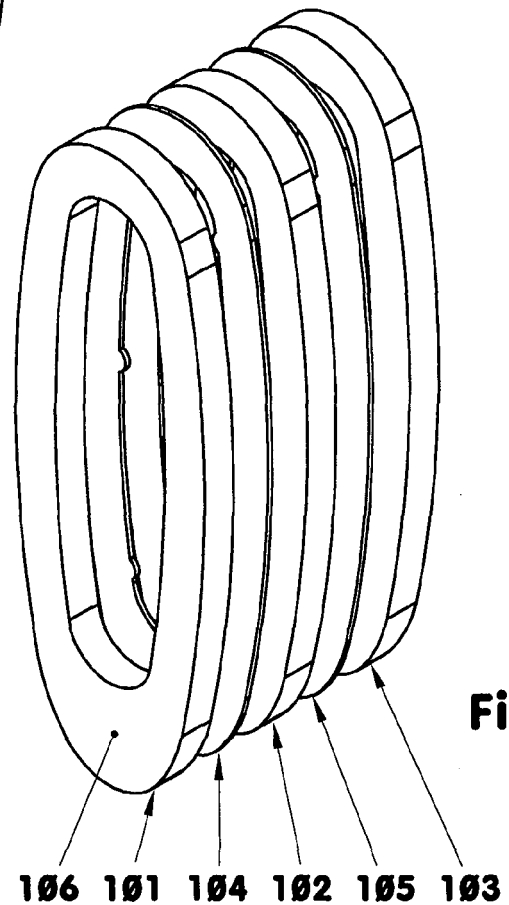


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0538

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2003/079394 A1 (POFF CHARLES RICHARD [US]) 1. Mai 2003 (2003-05-01) * Absätze [0016], [0017], [0020] * * Abbildungen *	1-10	INV. F41C23/06
Y	US 2010/122482 A1 (SIMMS NATHAN [US] ET AL) 20. Mai 2010 (2010-05-20) * Absatz [0029] * * Absatz [0083] - Absatz [0084] * * Abbildungen *	1-10	
Y	EP 2 498 042 A2 (ZIMMER GUENTHER [DE]; ZIMMER MARTIN [DE]) 12. September 2012 (2012-09-12) * Absätze [0044], [0045]; Ansprüche 3,4 * * Abbildungen *	5-10	
A	EP 2 711 660 A1 (BENELLI ARMI SPA [IT]) 26. März 2014 (2014-03-26) * das ganze Dokument *	1,2	
A,D	US 4 922 641 A (JOHNSON SAM E [US]) 8. Mai 1990 (1990-05-08) * das ganze Dokument *	1,5-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F41C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2016	Prüfer Gex-Collet, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 00 0538

5 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.

08-07-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003079394 A1	01-05-2003	KEINE	
US 2010122482 A1	20-05-2010	KEINE	
EP 2498042 A2	12-09-2012	DE 102011013703 A1 EP 2498042 A2	13-09-2012 12-09-2012
EP 2711660 A1	26-03-2014	CN 103712521 A EA 201300924 A1 EP 2711660 A1 ES 2567477 T3 JP 5832496 B2 JP 2014066509 A US 2014075801 A1	09-04-2014 30-04-2014 26-03-2014 22-04-2016 16-12-2015 17-04-2014 20-03-2014
US 4922641 A	08-05-1990	KEINE	

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

- EP 1657518 B1 [0003]
- DE 102009012684 A1 [0003]
- US 4922641 A [0004]