



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
F41B 11/72 (2013.01) **B65B 31/00** (2006.01)
F41A 33/06 (2006.01) **F41B 11/62** (2013.01)

(21) Anmeldenummer: **18163064.1**

(22) Anmeldetag: **21.03.2018**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Thales Management & Services Deutschland GmbH**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder: **Wallburg, Ralf**
56154 Boppard (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **24.03.2017 DE 102017106439**

(54) **LADEVORRICHTUNG ZUM AUFLADEN EINES PNEUMATISCHEN DRUCKSPEICHERS UND LADESTATION MIT MEHREREN SOLCHER LADEVORRICHTUNGEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung (50) zum Aufladen eines in einer Ladeposition (56) der Ladevorrichtung (50) befindlichen pneumatischen Druckspeichers (30) mit einem Druckgas aus einer Druckgasquelle (52). Der Druckspeicher (30) ist ausgebildet, Druckgas für eine Schusswaffe (1), die für Übungszwecke umgerüstet ist, zur Simulation eines Rückstoßes der Schusswaffe (1) zur Verfügung zu stellen. Der Druckspeicher (30) kann bspw. Teil eines umgebauten Magazins (12) der Schusswaffe (1) sein. Es wird vorgeschlagen, dass die Ladevorrichtung (50) eine in die Ladeposition (56) mündende Auslassöffnung (58) mit einem den Durchfluss durch die Auslassöffnung (58) steuernden Pneumatikventil (80) aufweist. Das Pneumatikventil (80) ist beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle (52) und bei in der Ladeposition (56) angeordnetem Druckspeicher (30) in einer Durchflussposition, in der das Druckgas über die Auslassöffnung (58) in den Druckspeicher (30) gelangen kann, und das Pneumatikventil (80) ist beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle (52) und bei keinem in der Ladeposition (56) angeordneten Druckspeicher (30) in einer Absperrposition, in der die Auslassöffnung (58) gasdicht verschlossen ist, so dass kein Druckgas durch die Auslassöffnung (58) strömen kann. (Figur 2)

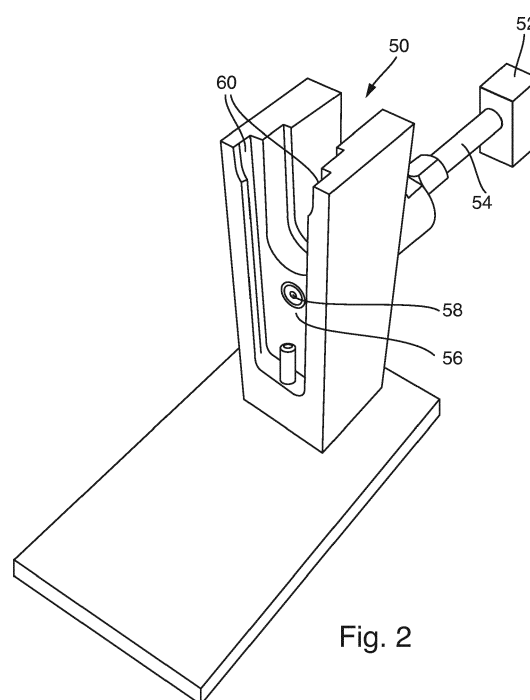


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung zum Aufladen eines in einer Ladeposition der Ladevorrichtung befindlichen pneumatischen Druckspeichers mit einem Druckgas aus einer Druckgasquelle. Der Druckspeicher ist ausgebildet, Druckgas für eine Schusswaffe, die für Übungs- oder Trainingszwecke umgerüstet ist, zur Simulation eines Rückstoßes der Schusswaffe zur Verfügung zu stellen.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem eine Ladestation zum Aufladen mehrerer pneumatischer Druckspeicher mit einem Druckgas aus einer Druckgasquelle.

[0003] Auf Grund der tödlichen Gefahren, die mit dem Betrieb von Waffen verbunden sind, ist ein umfangreiches Training der Handhabung und Benutzung von Waffen erforderlich. Ein solches Training umfasst üblicherweise das Abfeuern von Platzpatronen oder echter Munition. Die Geräusche beim Laden, der Abfall verbrauchter Patronen, gesundheitsschädliche Rückstände von verbranntem Schießpulver, wiederholtes Nachladen, Einschränkungen auf Grund von Umweltschutz, hohe Kosten und eine der Verwendung von Schusswaffen inhärente Gefahr sind alles wesentliche Nachteile der Verwendung von Platzpatronen oder echter Munition.

[0004] Um diese Nachteile zu überwinden, sind sogenannte Waffensimulatoren geschaffen worden, die das Abfeuern von Waffen simulieren. Dabei kommen Schusswaffen zum Einsatz, die für Übungszwecke umgerüstet worden sind. Die Waffensimulatoren werden hauptsächlich im militärischen Umfeld eingesetzt. Aus der US 4,302,190 ist ein Rückstoßsimulator für ein Gewehr bekannt, bei dem komprimierte Luft durch Öffnungen in dem Gewehrlauf hindurchtritt, um den Gewehrlauf in einer simulierten Rückstoßbewegung nach oben zu bewegen. Ein Schalter am Auslöser aktiviert ein elektromagnetisches Pneumatikventil, um den Luftfluss zu den Öffnungen in dem Gewehrlauf zu steuern. Bei diesem Stand der Technik wird also der Rückstoß nicht durch einen hin- und herbewegbaren Verschluss simuliert, sondern allein durch einen gesteuerten Luftstrom.

[0005] Ferner ist aus der WO 2004/015357 A2 eine umgebaute Schusswaffe für einen Waffensimulator bekannt, bei der ein hin- und herbewegbarer Verschluss mittels Druckluft beim Betätigen des Auslösers pneumatisch ausgelöst wird. Damit soll eine möglichst realistische Benutzung der umgebauten Schusswaffe möglich sein. Da die umgebaute Schusswaffe in der Regel keine Munition verschießt, fehlt es an einem durch das Abfeuern der Munition ausgelösten Rückstoß und einer dadurch ausgelösten Hin- und Herbewegung des Verschlusses. Der Rückstoß kann durch die bekannte umgebaute Schusswaffe simuliert werden. Zur Realisierung der pneumatischen Bewegung des Verschlusses ist in der bekannten Schusswaffe ein pneumatischer Druckspeicher enthalten, aus dem über elektromagnetisch betätigte Pneumatikventile beim Betätigen des Auslösers Luft entweichen und zur Hin- und Herbewegung des Ver-

schlusses genutzt werden kann.

[0006] Schließlich sind aus der WO 98/14745 A1 und der EP 1 262 728 A1 zu Trainingszwecken umgebaute HandSchusswaffen bekannt, bei denen der pneumatische Druckspeicher, in dem Druckgas zur Betätigung der Vorrichtung zur Simulation eines Rückstoßes der Waffe im Falle eines Abfeuerns eines Schusses gespeichert ist, Teil eines umgebauten Magazins ist. Das umgebaute Magazin ist rein äußerlich einem echten Magazin, in dem von einer echten Schusswaffe abzufeuern Patronen enthalten sind, sehr ähnlich. Ebenso wie ein echtes Magazin in eine Magazinaufnahme im Griffabschnitt einer echten Schusswaffe eingesetzt werden kann, kann das umgebaute Magazin in eine Magazinaufnahme im Griffabschnitt einer umgebauten Schusswaffe eingesetzt und darin lösbar befestigt werden. Der Druckspeicher beinhaltet eine gewisse Menge an Druckgas, so dass mit der umgebauten Schusswaffe eine bestimmte Anzahl an Schüssen abgegeben werden kann. Bei jedem abgefeuerten Schuss wird ein Teil des in dem Druckspeicher gespeicherten Druckgases in die Vorrichtung zur Simulation eines Rückstoßes abgegeben. Wenn die maximal mögliche Schussanzahl erreicht ist, muss der Druckspeicher wieder aufgeladen werden, was mit einer entsprechend ausgebildeten Ladevorrichtung erfolgen kann.

[0007] Das umgebaute Magazin mit dem pneumatischen Druckspeicher weist eine Auslassöffnung auf, über welche das in die Magazinaufnahme im Griffabschnitt der umgebauten Schusswaffe eingeführte Magazin bzw. der darin enthaltene pneumatische Druckspeicher mit der Vorrichtung zur Simulation eines Rückstoßes der Schusswaffe verbunden wird. Der Auslassöffnung des umgebauten Magazins ist ein Rückschlagventil zugeordnet, welches die Auslassöffnung automatisch verschließt, sobald das Magazin aus der Magazinaufnahme entnommen wird, und die Auslassöffnung freigibt, sobald das Magazin vollständig in die Magazinaufnahme eingesetzt wird.

[0008] Zusätzlich zu der Auslassöffnung weist das umgebaute Magazin eine Einlassöffnung auf, über die der pneumatische Druckspeicher mit Druckgas aufgefüllt werden kann. Der Einlassöffnung des umgebauten Magazins ist vorzugsweise ein Rückschlagventil zugeordnet, welches die Einlassöffnung automatisch verschließt, sobald das Magazin keine Verbindung mehr zu einem Druckgasanschluss einer Druckgasquelle hat oder kein Druckgas mehr zum Aufladen des Druckspeichers fließt, und die Einlassöffnung freigibt, sobald das Magazin an einen Druckgasanschluss einer Druckgasquelle angeschlossen ist und Druckgas zum Aufladen des Druckspeichers fließt.

[0009] Wenn das umgebaute Magazin zum Aufladen des pneumatischen Druckspeichers mit Druckgas in einer Ladeposition einer Ladevorrichtung angeordnet ist, muss erst eine pneumatische Verbindung zwischen der Auslassöffnung der Ladevorrichtung und der Einlassöffnung des pneumatischen Druckspeichers hergestellt werden. Dies geschieht im Stand der Technik in der Re-

gel mittels einer Druckluft- oder Hydraulikkupplung. Mit diesen ist allerdings das Herstellen der pneumatischen Verbindung relativ aufwendig.

[0010] Ferner hat sich bei Ladestationen mit einer Vielzahl von Ladevorrichtungen zum Aufladen mehrerer Druckspeicher gleichzeitig gezeigt, dass nicht immer die Ladepositionen aller Ladevorrichtungen der Ladestation mit einem aufzuladenden pneumatischen Druckspeicher besetzt sind. Da der Druckgasfluss von der Druckgasquelle zu den einzelnen Ladevorrichtungen der Ladestation aus Kostengründen in der Regel nur gemeinsam für alle Ladevorrichtungen gesteuert wird, muss dafür Sorge getragen werden, dass bei denjenigen Ladevorrichtungen, in deren Ladepositionen keine aufzuladenden Druckspeicher angeordnet sind, beim Aktivieren des Druckgasflusses kein Druckgas unkontrolliert entweichen kann. Geeignete Druckluft- oder Hydraulikkupplungen und Hochdruck-Pneumatikventile, die den hohen Drücken des Druckgases aus der Druckgasquelle von ca. 250 bis 300 bar standhalten können, sind jedoch sehr teuer.

[0011] Ganz allgemein kann gesagt werden, dass bei den bekannten umgebauten Schusswaffen das aufwendige, zeitintensive und teure "Wiederaufladen" des pneumatischen Druckspeichers problematisch ist. Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, das "Wiederaufladen" eines pneumatischen Druckspeichers einfacher, schneller und kostengünstiger zu gestalten.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Ladevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Insbesondere wird eine Ladevorrichtung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die eine in die Ladeposition mündende Auslassöffnung mit einem den Durchfluss durch die Auslassöffnung steuernden Pneumatikventil aufweist. Das Pneumatikventil ist beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle und bei in der Ladeposition angeordnetem Druckspeicher in einer Durchflussposition, in der das Druckgas über die Auslassöffnung in den Druckspeicher gelangen kann. Das Pneumatikventil ist beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle und bei keinem in der Ladeposition angeordneten Druckspeicher in einer Absperrposition, in der die Auslassöffnung gasdicht verschlossen ist, so dass kein Druckgas durch die Auslassöffnung strömen kann.

[0013] Die Erfindung schlägt also ein einfach konstruiertes Pneumatikventil vor, das die Auslassöffnung automatisch verschließt, falls Druckgas angelegt wird und sich kein aufzuladender Druckspeicher in der Ladeposition der Ladevorrichtung befindet. Wenn sich bei der Ladevorrichtung ein pneumatischer Druckspeicher, bspw. als Teil eines umgebauten Magazins für eine zu Trainingszwecken umgebaute Schusswaffe, in der Ladeposition befindet, befindet sich das Pneumatikventil in der Durchflussposition. Zwar wird das Pneumatikventil durch das Druckgas aus der Druckgasquelle in Richtung Absperrposition gedrängt, aber der in der Ladeposition be-

findliche Druckspeicher stellt einen mechanischen Anschlag dar, der eine Bewegung des Pneumatikventils in die Absperrposition verhindert. Somit kann ein in der Ladeposition der Ladevorrichtung befindlicher Druckspeicher in der Durchflussposition des Pneumatikventils mit Druckgas beladen werden.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Pneumatikventil einen Ventilkörper auf, der in seiner Absperrposition in die Ladeposition der Ladevorrichtung hineinragt und in seiner Durchflussposition nicht in die Ladeposition der Ladevorrichtung ragt. Bei in der Ladeposition angeordnetem Druckspeicher wird der Ventilkörper also beim Versuch, sich aufgrund des anliegenden Druckgases der Druckgasquelle in die Absperrposition zu bewegen, gegen den in der Ladeposition befindlichen pneumatischen Druckspeicher stoßen und wäre an einer Bewegung in die Absperrposition gehindert. Der Ventilkörper verbleibt in der Durchflussposition und der pneumatische Druckspeicher kann mit Druckgas befüllt werden.

[0015] Es ist denkbar, dass nach dem Abschalten der Druckgasquelle, wenn also kein Druckgas mehr an dem Pneumatikventil anliegt, das Pneumatikventil bzw. der Ventilkörper in eine Ruheposition gelangt, in der er noch weiter aus der Ladeposition der Ladevorrichtung zurückgezogen ist als in der Durchflussposition. Dies erlaubt ein leichtes Einsetzen und Entfernen des pneumatischen Druckspeichers in die Ladeposition der Ladevorrichtung. Erst durch Einschalten der Druckgasquelle, wenn also Druckgas an dem Pneumatikventil anliegt, wird das Pneumatikventil bzw. der Ventilkörper in die Durchflussposition bewegt. Wenn ein pneumatischer Druckspeicher in der Ladeposition der Ladevorrichtung angeordnet ist, nähert sich der Ventilkörper dem Druckspeicher und kommt an diesem mit einer Anschlagfläche, die an einem distalen Ende des Ventilkörpers ausgebildet ist, zur Anlage. An dieser Anschlagfläche am distalen Ende des Ventilkörpers ist vorzugsweise die Auslassöffnung der Ladevorrichtung ausgebildet. An einer der Anschlagfläche des Ventilkörpers entsprechenden Stelle weist der in der Ladeposition befindliche Druckspeicher eine Einlassöffnung auf. In der Durchflussposition des Ventilkörpers wird also eine pneumatische Verbindung zwischen der Auslassöffnung der Ladevorrichtung und der Einlassöffnung des Druckspeichers hergestellt, über die das Druckgas zum Aufladen des Druckspeichers fließt. Wenn kein Druckspeicher in der Ladeposition der Ladevorrichtung angeordnet ist, bewegt sich der Ventilkörper automatisch über die Durchflussposition hinaus weiter in die Absperrposition.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Pneumatikventil ein Federelement auf, das einer Bewegung des Ventilkörpers durch Beaufschlagung mit Druckgas aus der Druckgasquelle aus der Durchflussposition in die Absperrposition entgegenwirkt. Das Federelement drückt den Ventilkörper bei ausgeschalteter Druckgasquelle bzw. bei unterbrochener Druckgaszufuhr wieder zurück in die Durchflussposition bzw. - so-

fern vorhanden - weiter in die Ruheposition. Die Federkraft des Federelements ist also der Kraft entgegengerichtet, die sich bei Beaufschlagung einer Wirkfläche des Ventilkörpers mit dem Druckgas aus der Druckgasquelle ergibt.

[0017] Vorteilhafterweise hat der Ventilkörper eine sich in radialer Richtung durch den Ventilkörper erstreckende Querbohrung und eine von dieser abzweigende und in die Auslassöffnung mündende Längsbohrung, durch die das Druckgas in der Durchflussposition des Pneumatikventils strömt. Die Auslassöffnung ist in diesem Fall an einer Anschlagfläche an einem distalen Ende des Ventilkörpers ausgebildet, das in der Absperrposition in die Ladeposition der Ladevorrichtung ragt. Die Anschlagfläche des Ventilkörpers mit der Auslassöffnung wird gegen eine entsprechende Fläche des pneumatischen Druckspeichers mit der Einlassöffnung gedrückt und kommt dort flächig zur Auflage. Zwischen der Anschlagfläche des Ventilkörpers und einer entsprechenden Fläche des Druckspeichers wirkt vorzugsweise ein ringförmiges Dichtelement, welches in der Durchflussposition des Ventilkörpers die Auslassöffnung der Ladevorrichtung und die Einlassöffnung des Druckspeichers miteinander gasdicht in Verbindung bringt.

[0018] Da eine Beaufschlagung des Pneumatikventils mit dem Druckgas aus der Druckgasquelle eine Bewegung in die Durchflussposition und/oder einen Übergang aus der Durchflussposition in die Absperrposition bewirkt, muss die Wirkfläche des Ventilkörpers, die mit dem Druckgas beaufschlagt wird, genau berechnet werden. Das Druckgas zum Befüllen des pneumatischen Druckspeichers liegt mit etwa 250 bis 300 bar an. Falls die Wirkfläche zu klein ist, wird der Ventilkörper bzw. eine an dessen distalem Ende ausgebildete Anschlagfläche mit der darin angeordneten Auslassöffnung nicht fest genug gegen die entsprechende Fläche mit der Einlassöffnung des pneumatischen Druckspeichers gedrückt, so dass die Verbindung zwischen der Auslassöffnung der Ladevorrichtung und der Einlassöffnung des Druckspeichers nicht gasdicht ist und Druckgas entweichen kann. Falls die Wirkfläche zu groß gewählt ist, sind die bei Beaufschlagung mit Druckgas auf den Ventilkörper wirkenden Kräfte so groß, dass beim Übergang aus der Durchflussposition in die Absperrfunktion (sofern in der Ladeposition kein Druckspeicher angeordnet ist), das gesamte Pneumatikventil oder Teile davon aus der Ladevorrichtung gerissen werden können.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Die einzelnen in den Figuren gezeigten und nachfolgend beschriebenen Merkmale der Erfindung können beliebig miteinander kombiniert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine umgerüstete Schusswaffe zur Verwendung in einem Waffensimulator;

Figur 2 eine erfindungsgemäße Ladevorrichtung zum Aufladen eines pneumatischen Druckspeichers eines umgebauten Magazins der umgerüsteten Schusswaffe aus Figur 1;

Figur 3 die Ladevorrichtung aus Figur 2 mit einem eingesetzten Magazin;

Figur 4 eine erfindungsgemäße Ladestation mit mehreren Ladevorrichtungen zum Aufladen von pneumatischen Druckspeichern mehrerer umgebauter Magazine für umgerüstete Schusswaffen gemäß Figur 1;

Figur 5 die Ladestation aus Figur 4 mit einem in eine Ladestation einer der Ladevorrichtungen eingesetzten Magazin;

Figur 6 einen Ausschnitt der Ladevorrichtung aus Figur 2 oder 4 und eines eingesetzten Magazins; und

Figur 7 einen Ausschnitt der Ladevorrichtung aus Figur 2 oder 4 ohne Magazin.

[0020] In Figur 1 ist eine für Übungszwecke umgerüstete Schusswaffe als Teil eines Waffensimulators in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Der Waffensimulator (nicht dargestellt) dient zum Trainieren möglichst realitätsnaher Einsätze unter Verwendung von umgebauten Schusswaffen, wie bspw. der Schusswaffe 1. Der Waffensimulator kann einen zentralen Steuerungsrechner umfassen, bei dem alle im Umfeld des Waffensimulators verwendeten Schusswaffen, beispielsweise die Schusswaffe 1 und andere umgerüstete Schusswaffen, angemeldet oder registriert sind. Der Steuerungsrechner steht mit den angemeldeten Schusswaffen in einer Kommunikationsverbindung, die über eine elektrische Leitung oder kabellos, bspw. über Funk, realisiert sein kann. Der Steuerungsrechner dient zur Koordination und Auswertung von Trainingseinheiten der einzelnen angemeldeten Schusswaffen. Auf einen zentralen Steuerungsrechner des Waffensimulators kann auch verzichtet werden, wenn bspw. die umgerüstete Schusswaffe 1 zu Freizeit Zwecken verwendet wird.

[0021] Die Schusswaffe 1 ähnelt von ihrem Aussehen und Gewicht her, sowie von ihrer Haptik und Bedienbarkeit her einer echten Schusswaffe. Die Schusswaffe 1 wurde jedoch so umgerüstet, dass sie keine Platzpatronen oder echte Munition verschießt. Die verschiedenen Aktionen, die in einer echten Schusswaffe vor, während und nach einer Abgabe eines Schusses ablaufen und einen Rückstoß der Waffe bewirken, müssen deshalb in der umgerüsteten Schusswaffe 1 simuliert werden. Zu diesem Zweck verfügt die Schusswaffe 1 über eine mittels Druckgas pneumatisch betätigte Vorrichtung zur Simulation eines Rückstoßes beim "Abfeuern" eines simulierten Schusses. In der Schusswaffe 1 können Sen-

soren angeordnet sein, die einen aktuellen Betriebszustand der Schusswaffe 1 erfassen, und es können Aktuatoren vorgesehen sein, die in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebszustand entsprechende Aktionen vornehmen, so dass eine möglichst realitätsnahe Benutzung der Schusswaffe 1 gegeben ist.

[0022] So kann beispielsweise ein Sensor 2' die Betätigung eines Abzugs oder Auslösers 2 detektieren, was - gegebenenfalls nachdem weitere Bedingungen erfüllt sind - zum "Abfeuern" eines simulierten Schusses führt. Beim Betätigen des Auslösers 2 kann eine Steuerelektronik 17 angesteuert und damit ein Laser 36 aktiviert werden, um einen Laserstrahl in Zielrichtung aus dem Lauf 38 der Waffe 1 auszusenden. Der Sensor 2' und die Steuerelektronik 17 sind nur schematisch dargestellt; der Fachmann weiß, wie sie miteinander zu verbinden und so zu schalten sind, dass der Laser 36 zum Zeitpunkt der Betätigung des Auslösers 2 aktiviert wird.

[0023] Gleichzeitig wird ein Rückstoß der Schusswaffe 1 simuliert. Dazu kann beispielsweise ein Schlitten oder Verschluss 3 der Waffe 1 aus der in Figur 1 gezeigten Ausgangs- oder Ruheposition nach hinten, in Figur 1 also nach links, bewegt werden. Die Bewegung des Verschlusses 3 kann bspw. mittels einer Schießzylinder/Kolben-Anordnung 9 ausgelöst werden. Zur Detektion der Bewegung des Verschlusses 3 kann ein weiterer Sensor (nicht dargestellt) vorgesehen sein. Zur Bewegung des Verschlusses 3 kann nicht die Energie einer abgefeuerten Patrone genutzt werden, da die umgerüstete Schusswaffe 1 des Waffensimulators keine Patronen oder andere Munition verschießt. Stattdessen wird zur Betätigung des Verschlusses 3 ein Hydraulikmedium, beispielsweise ein Gas, insbesondere Luft, verwendet, welches bei Bedarf den Verschluss 3 bzw. die Schießzylinder/Kolben-Anordnung 9 beaufschlagt.

[0024] In Figur 1 ist ein Gehäuse der Schusswaffe 1 mit dem Bezugszeichen 4 bezeichnet. Das Gehäuse 4 umfasst einen Griff 10, der an seiner unteren Stirnseite eine Öffnung 11 aufweist, hinter der sich eine im Inneren des Griffs 10 ausgebildete Magazinaufnahme verbirgt. Bei echten Schusswaffen ist in die Magazinaufnahme ein Magazin mit einer oder mehreren darin enthaltenen Patronen eingeführt und lösbar festgelegt. In dem vorliegenden Fall der umgerüsteten Schusswaffe 1 zur Verwendung in dem Waffensimulator ist statt des echten Magazins ein umgebautes Magazin 12 in die Magazinaufnahme eingeführt und darin festgelegt. Es kann ein weiterer Sensor vorgesehen sein, um ein ordnungsgemäß in die Magazinaufnahme eingeführtes und festgelegtes Magazin 12 zu detektieren. Das umgebaute Magazin 12 ähnelt von ihrem Aussehen und Gewicht her, sowie von seiner Haptik und Bedienbarkeit her einem echten Magazin.

[0025] Das umgebaute Magazin 12 umfasst in seinem Inneren einen pneumatischen Druckspeicher 13, in dem ein Druckgas, bspw. Luft, unter hohem Druck, bspw. im Bereich von 200 bis 300 bar, gespeichert ist. Das in dem Druckspeicher 13 gespeicherte Druckgas dient zur Be-

tätigung des Verschlusses 3 beim "Abfeuern" eines "Schusses" mit der Schusswaffe 1 zur Simulation eines Rückstoßes der Waffe 1. Bei Betätigung des Auslösers 2 wird der Verschluss 3 durch Druckgas aus dem Druckspeicher 13 hin und herbewegt. Es ist denkbar, dass nur die nach hinten gerichtete Hinbewegung des Verschlusses 3 durch das Druckgas erzeugt wird, wohingegen die nach vorne gerichtete Herbewegung auf andere Weise, bspw. durch ein auf den Verschluss 3 wirkendes Rückstellelement (z.B. eine Druckfeder), erzeugt wird, sobald kein Druckgas mehr an dem Verschluss 3 anliegt.

[0026] Der Druckspeicher 13 des umgebauten Magazins 12 steht über eine Leitung 20 mit einer Auslassöffnung 22 in Verbindung, der ein Rückschlagventil 24 zugeordnet ist, welches die Auslassöffnung 22 verschließt, wenn das Magazin 12 nicht vollständig in die Magazinaufnahme eingesetzt ist. Die Schusswaffe 1 weist am Fuße der Magazinaufnahme einen Anschlussstutzen 26 auf, der bei eingeführtem Magazin 12 in die Auslassöffnung 22 hineinragt und das Rückschlagventil 24 automatisch öffnet, so dass das Druckgas aus dem Druckspeicher 13 an der pneumatischen Vorrichtung zur Simulation des Rückstoßes der Schusswaffe 1 anliegt. Mittels elektromagnetisch steuerbarer Pneumatikventile kann der Fluss des Druckgases in der Vorrichtung zur Simulation des Rückstoßes gesteuert werden, so dass das Druckgas bspw. nur beim "Abfeuern" eines simulierten "Schusses" an dem Verschluss 3 anliegt und dessen Hin- und Herbewegung auslöst. Der Anschlussstutzen 26 ist an seiner Außenumfangsfläche mit Dichtringen 28 versehen, durch die der Anschlussstutzen 26 gegen die Innenwandung der Auslassöffnung 22 abgedichtet wird. An dem distalen Ende des Anschlussstutzens 26 ist eine Einlassöffnung 30 ausgebildet, über die bei vollständig in die Magazinaufnahme eingeführtem Magazin 12 das Druckgas aus dem Druckspeicher 13 über die Leitung 20, das geöffnete Ventil 24 und die Auslassöffnung 22 in die Vorrichtung zur Simulation des Rückstoßes der Schusswaffe 1 gelangt.

[0027] Der Druckspeicher 13 des umgebauten Magazins 12 steht ferner über eine Leitung 32 mit einer Einlassöffnung 34 in Verbindung, der ebenfalls ein Rückschlagventil zugeordnet ist, welches die Einlassöffnung 34 verschließt, wenn das Magazin 12 nicht an einer Ladestation zum Aufladen des Druckspeichers 13 mit einem Druckgas angeschlossen ist oder wenn kein Druckgas zum Aufladen des Druckspeichers 13 anliegt. Statt der Einlassöffnung 34 an der Unterseite des Magazins 12 kann eine Einlassöffnung auch seitlich an dem Magazin 12 angeordnet sein. Eine entsprechende Einlassöffnung 34' ist gestrichelt eingezeichnet und steht über eine Leitung 32' mit dem Druckspeicher 13 in Verbindung. Eine seitlich angeordnete Einlassöffnung 34' ist weniger anfällig für Beschädigungen und Verschmutzung, bspw. infolge eines Fallenlassens der Waffe im Gelände. Die Einlassöffnungen 34, 34' sind in diesem Beispiel in einem kragenförmigen Randabschnitt 15 des Magazins 12 angeordnet. Selbstverständlich können sie

auch an einer beliebig anderen Stelle in dem Magazin 12 angeordnet werden.

[0028] Die Schusswaffe 1 kann rein mechanisch bzw. pneumatisch betätigte Steuerungsmittel umfassen, um die pneumatische Betätigung des Verschlusses 3 zu steuern. Alternativ können die Steuerungsmittel der Waffe 1 auch elektrische bzw. elektronische Komponenten aufweisen, die bspw. elektromagnetisch betätigbare Pneumatikventile ansteuern, um die pneumatische Betätigung des Verschlusses 3 zu steuern. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 umfassen die Steuerungsmittel der Waffe 1 Elektronikkomponenten, bspw. in Form einer elektrischen Energieversorgungseinrichtung 16, Steuerelektronik der 17 (z.B. einen programmierbaren Mikroprozessor) und Mittel 18 (z.B. ein Computerprogramm, das auf dem Mikroprozessor abläuft) zur Ablaufsteuerung der Schusswaffe 1.

[0029] Die in der Waffe 1 enthaltenen Bauteile zum Betätigen des Verschlusses 3 beziehungsweise einer Schießzylinder/Kolben-Anordnung 9, welche auf den Verschluss 3 wirkt, sind in Figur 1 lediglich schematisch dargestellt. Außer den in Figur 1 gezeigten und oben beschriebenen Bauteilen, können noch weitere Bauteile, insbesondere weitere Pneumatikleitungen und/oder Pneumatikventile vorgesehen sein.

[0030] Die elektrische Energieversorgungseinrichtung 16 der Waffe 1 ist beispielsweise als eine Batterie, vorzugsweise als eine wieder aufladbare Batterie, ausgebildet. Alternativ kann die Energieversorgungseinrichtung 16 auch ein elektrisches Steckerelement (nicht dargestellt) umfassen, an das von außen ein Kabel zur Energieversorgung der Waffe 1 angeschlossen werden kann. Ferner kann die Waffe 1 mindestens einen programmierbaren Mikroprozessor 17 und Mittel (z.B. in Form eines Computerprogramms aufweisen, das auf dem Mikroprozessor 17 abläuft) zur Ablaufsteuerung der Schusswaffe 1 aufweisen. Vorzugsweise ist das Computerprogramm in einem externen oder internen Speicherelement des Mikroprozessors 17 gespeichert und wird zu Beginn einer Trainingseinheit oder beim Hochfahren (sog. "Booten") des zentralen Steuerrechners des Waffensimulators, vorzugsweise unmittelbar nach einer Versorgung der Waffe 1 mit elektrischer Energie aus der Energieversorgungseinrichtung 16, zumindest abschnittsweise in den Mikroprozessor 17 geladen und steht dort zur Abarbeitung bereit beziehungsweise wird dort abgearbeitet.

[0031] Bei der vorliegenden Erfindung geht es insbesondere um die Ausgestaltung einer Ladevorrichtung, wie sie nachfolgend anhand der Figuren 2 bis 7 näher erläutert wird. Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ladevorrichtung 50 ist in Figur 2 gezeigt. Die Ladevorrichtung 50 dient zum Aufladen eines pneumatischen Druckspeichers 13 mit einem Druckgas aus einer Druckgasquelle 52. Die Druckgasquelle 52 ist in Figur 2 nur symbolisch eingezeichnet. Sie kann bspw. als ein Kompressor oder als ein Hochdruck-Gastank ausgebildet sein, in dem eine große Menge an Druckgas

gespeichert ist. Die Druckgasquelle 52 ist über eine Pneumatikleitung 54 mit der Ladevorrichtung 50 verbunden. Der Druckspeicher 13 ist in einem umgebauten Magazin angeordnet, wie bspw. dem Magazin 12 aus Figur 1. Der Druckspeicher 13 ist - wie gesagt - ausgebildet, Druckgas für eine Schusswaffe, die für Übungszwecke umgerüstet ist, wie bspw. die Schusswaffe 1 aus Figur 1, zur Simulation eines Rückstoßes der Schusswaffe 1 zur Verfügung zu stellen.

[0032] Die Ladevorrichtung 50 verfügt über eine Ladeposition 56 unmittelbar vor einer Auslassöffnung 58 der Ladevorrichtung 50. Die Ladeposition 56 umfasst in diesem Beispiel zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordnete Führungsschienen 60, in die der Randabschnitt 15 des Magazins 12 von oben eingeführt werden kann. Bei vollständig in der Ladeposition 56 angeordnetem Magazin 12 bzw. bei vollständig (bis zu einem unteren Anschlag) in die Führungsschienen 60 eingeführtem Randabschnitt 15 befindet sich die an der Unterseite des Magazins 12 angeordnete Einlassöffnung 34 des Druckspeichers 13 unmittelbar gegenüber der Auslassöffnung 58 der Ladevorrichtung 50. Dies ist in Figur 3 gezeigt.

[0033] Eine erfindungsgemäße Ladestation kann mehrere derartiger Ladevorrichtungen 50 aufweisen, die bspw. neben- und/oder übereinander angeordnet sein können. Alle Ladevorrichtungen 50 werden vorzugsweise von einer gemeinsamen Druckgasquelle 52 über mehrere Leitungen 54 mit Druckgas versorgt. Vorzugsweise werden außerdem mit einem gemeinsamen Pneumatikventil alle Ladevorrichtungen 50 einer Ladestation gleichzeitig mit Druckgas von der Druckgasquelle 52 beaufschlagt oder nicht. Ein Beispiel für eine solche Ladestation ist in Figur 4 gezeigt und in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 70 bezeichnet. Die Ladestation 70 umfasst mehrere nebeneinander angeordnete Ladevorrichtungen 50 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, von denen in den Figuren 4 und 5 nur drei gezeigt sind. Die Ladevorrichtungen 50 haben eine im Boden als Vertiefung ausgebildete Ladeposition 56, in welche ein Magazin 12 von oben eingesetzt werden kann, so dass eine Unterseite des Magazins 12 zu dem Boden der Vertiefung 56 zeigt. Die Auslassöffnung 58 der Ladevorrichtungen 50 ist seitlich in einer Wand der Vertiefung 56 ausgebildet. Dementsprechend verfügt das Magazin 12 über eine seitlich angeordnete Einlassöffnung, wie bspw. die Einlassöffnung 34'. Bei vollständig in der Ladeposition 56 eingesetztem Magazin 12 befindet sich die an der Seite des Magazins 12 angeordnete Einlassöffnung 34' des Druckspeichers 13 unmittelbar gegenüber der Auslassöffnung 58 der Ladevorrichtung 50. Dies ist in Figur 5 für ein in die mittlere Ladevorrichtung 50 eingesetztes Magazin 12 gezeigt.

[0034] Nachfolgend wird die Ausgestaltung der Ladevorrichtung 50 anhand der Figuren 6 und 7 näher erläutert. Sie weist eine in die Ladeposition 56 mündende Auslassöffnung 58 mit einem den Durchfluss durch die Auslassöffnung 58 steuernden Pneumatikventil 80 auf. Das Pneumatikventil 80 ist beim Anlegen des Druckgases

aus der Druckgasquelle 52 und bei in der Ladeposition 56 angeordnetem Druckspeicher 13 bzw. Magazin 12 in einer Durchflussposition (vgl. Figur 6), in der das Druckgas über die Auslassöffnung 58 über das Rückschlagventil 24 in den Druckspeicher 13 gelangen kann. Beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle 52 und bei keinem in der Ladeposition 56 angeordneten Druckspeicher 13 bzw. Magazin 12 ist das Pneumatikventil 80 in einer Absperrposition (vgl. Figur 7), in der die Auslassöffnung 58 gasdicht verschlossen ist, so dass kein Druckgas aus der Ladevorrichtung 50 entweichen kann.

[0035] Das Pneumatikventil 80 weist einen Ventilkörper 82 auf, der durch Beaufschlagung mit Druckgas aus der Druckgasquelle 52 aus der Durchflussposition in die Absperrposition bewegbar ist, sofern in der Ladeposition 56 kein Druckspeicher 13 bzw. Magazin 12 angeordnet ist. Somit bewirkt eine Beaufschlagung des Pneumatikventils 80 mit dem Druckgas aus der Druckgasquelle 52 einen Übergang der Ventilposition von der Durchflussposition in die Absperrposition, sofern in der Ladeposition 56 kein Druckspeicher 13 bzw. Magazin 12 angeordnet ist.

[0036] In Figur 7 ist zu erkennen, dass der Ventilkörper 82 in der Absperrposition in die Ladeposition 56 der Ladevorrichtung 50 hineinragt. Wenn in der Ladeposition 56 der Druckspeicher 13 bzw. das Magazin 12 angeordnet ist, wird der Ventilkörper 82 selbst bei Druckbeaufschlagung mit Druckgas aus der Druckgasquelle 52 daran gehindert, in die Ladeposition 56 einzudringen und die Absperrposition zu erreichen.

[0037] Das Pneumatikventil 80 weist ein Federelement 84 auf, das einer Bewegung des Ventilkörpers 82 durch Beaufschlagung mit Druckgas aus der Druckgasquelle 52 aus der Durchflussposition (vgl. Figur 6) in die Absperrposition (vgl. Figur 7) entgegenwirkt. Das Federelement 84 ist vorzugsweise als eine Schraubenfeder und Druckfeder ausgebildet. Bei einem Nichtanliegen des Druckgases aus der Druckgasquelle 52 an dem Ventilkörper 82 drückt das Federelement 84 den Ventilkörper 82 in die Durchflussposition.

[0038] Gemäß des hier gezeigten Ausführungsbeispiels weist der Ventilkörper 82 einen kreisförmigen Querschnitt auf und ist in einer entsprechend ausgestalteten Führungsbohrung 86 des Pneumatikventils 80 parallel zur Strömungsrichtung 88 des Druckgases durch die Auslassöffnung 58 geführt. Der Ventilkörper 82 weist einen der Druckgasquelle 52 zugewandten Abstützabschnitt 90 und einen von der Druckgasquelle 52 abgewandten Führungsabschnitt 92 auf. Der Abstützabschnitt 90 hat einen größeren Durchmesser als der Führungsabschnitt 92, so dass sich zwischen dem Abstützabschnitt 90 und dem Führungsabschnitt 92 eine Stufe 94 mit einer kreisringförmigen Abstützfläche 96 ergibt, die in diesem Beispiel nach unten gerichtet ist. In der Absperrposition des Ventilkörpers 82 gelangt die Abstützfläche 96 auf einer in der Führungsbohrung 86 ausgebildeten Auflagefläche 98 zur Auflage. Dem Ventilkörper 82 ist ein ringförmiges Dichtelement 100 zugeordnet,

welches auf einer Außenumfangsfläche des Führungsabschnitts 92 an der Abstützfläche 96 des Ventilkörpers 82 angeordnet ist. In der Absperrposition des Ventilkörpers 82 wirkt das Dichtelement 100 zwischen der Abstützfläche 96 des Ventilkörpers 82 und der Auflagefläche 98 der Führungsbohrung 86 und dichtet den Durchgang gasdicht ab.

[0039] In der Durchflussposition des Ventilkörpers 82 (vgl. Figur 6) sind die Abstützfläche 96 des Ventilkörpers 82 und die Auflagefläche 98 der Führungsbohrung 86 zueinander beabstandet und auch das ringförmige Dichtelement 100 ist zu der Auflagefläche 98 der Führungsbohrung 86 beabstandet. Durch den sich dadurch ergebenden Spalt kann Druckgas fließen. Der Ventilkörper 82 weist eine sich in radialer Richtung durch den Ventilkörper 82 erstreckende Querbohrung 102 und eine von dieser abzweigende und in die Auslassöffnung 58 mündende Längsbohrung 104 auf, durch die das Druckgas in der Durchflussposition des Pneumatikventils 82 strömt.

[0040] Dem Ventilkörper 82 ist ein weiteres ringförmiges Dichtelement 106 zugeordnet, welches auf einer Außenumfangsfläche des Führungsabschnitts 92, vorzugsweise in einer dort ausgebildeten Ringnut 108, angeordnet ist und den Führungsabschnitt 92 des Ventilkörpers 82 gegen den entsprechenden Abschnitt der Führungsbohrung 86 abdichtet. Aus dem Ventilkörper 82 nach außen mündende Öffnungen der Querbohrung 102 des Ventilkörpers 82 sind auf einer der Druckgasquelle 52 zugewandten Seite des weiteren ringförmigen Dichtelements 106 angeordnet (hier oberhalb der durch das Dichtelement 106 aufgespannten Ebene), so dass in der Durchflussposition des Ventilkörpers 82 das durch das Pneumatikventil 80 hindurchfließende Druckgas vollständig über die Querbohrung 102 und die Längsbohrung 104 zu der Auslassöffnung 58 gelangt. Das weitere ringförmige Dichtelement 106 verhindert, dass das Druckgas zwischen der Außenumfangsfläche des Führungsabschnitts 92 und der Innenwand der Führungsbohrung 86 hindurchdrückt und somit nicht zum Befüllen des Druckspeichers 13 zur Verfügung steht.

[0041] Somit kann das Druckgas aus der Druckgasquelle 52 in der Durchflussposition des Pneumatikventils 80 durch das Pneumatikventil 80 in den Druckspeicher 13 fließen und diesen aufladen. Der Druck des Druckgases zum Befüllen des Druckspeichers 13 liegt etwa zwischen 250 und 300 bar. Insbesondere kann das Druckgas in der Durchflussposition des Pneumatikventils 80 zwischen den Außenumfangsflächen des Abstützabschnitts 90 und der Innenwand der Führungsbohrung 86 vorbeifließen, tritt in die Querbohrung 102 ein und fließt über die Längsbohrung 104 und die Auslassöffnung 58 in die Einlassöffnung 34 des Druckspeichers 13.

[0042] Ferner umfasst der Ventilkörper 82 auf einer von der Druckgasquelle 82 abgewandten Seite (in Figur 7 unten) angrenzend an den Führungsabschnitt 92 einen Halteabschnitt 110 mit einem geringeren Durchmesser als der Führungsabschnitt 92. Außen auf dem Halteab-

schnitt 110 ist das Federelement 84 gehalten, das eine im Wesentlichen hohlzylinderförmige Form aufweist, bspw. als eine Schraubenfeder ausgebildet ist. Das Federelement 84 wirkt zwischen einem feststehenden Teil der Ladevorrichtung 50 und dem parallel zur Strömungsrichtung 88 beweglichen Ventilkörper 82 und übt eine in die Durchflussposition (nach oben) gerichtete Federkraft auf den Ventilkörper 82 aus.

[0043] Schließlich ist der Auslassöffnung 58 der Ladevorrichtung 50 ein weiteres ringförmiges Dichtelement 112 zugeordnet, welches an einer Anschlagfläche an einem distalen Ende des Ventilkörpers 82 angeordnet ist und die in die Anschlagfläche mündende Auslassöffnung 58 radial umgibt. Bei in der Ladeposition 56 befindlichem Druckspeicher 13 bzw. Magazin 12 und wenn Druckgas aus der Druckgasquelle 52 den Ventilkörper 82 beaufschlagt, wird die Anschlagfläche am distalen Ende des Ventilkörpers 82 gegen eine entsprechende Fläche des Druckspeichers 13 bzw. Magazins 12 gedrückt. Das weitere Dichtelement 112 dichtet dann die Auslassöffnung 58 gegenüber einem Rand der Einlassöffnung 34 des in der Ladeposition 56 der Ladevorrichtung 50 befindlichen pneumatischen Druckspeichers 13 ab. Somit kann das Druckgas mit einem hohen Druck und aus der Ladevorrichtung 50 in den pneumatischen Druckspeicher 13 fließen, ohne dass ungewollt Druckgas entweicht.

[0044] Die vorliegende Erfindung wurde bezüglich mehrerer Ausführungsbeispiele beschrieben, bei denen der aufzuladende pneumatische Druckspeicher Teil eines umgebauten Magazins 12 einer umgerüsteten Schusswaffe 1 ist. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, dass die erfindungsgemäße Ladestation 50 zum Aufladen eines Druckspeichers 13 ausgebildet ist, der integraler Bestandteil einer umgerüsteten Schusswaffe 1 ist. In diesem Fall hätte dann die Schusswaffe 1 selbst an einer Außenseite eine Einfüllöffnung 34, 34' und es würde die komplette Schusswaffe 1 in der Ladeposition 56 der Ladevorrichtung 50 angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Ladevorrichtung (50) zum Aufladen eines in einer Ladeposition (56) der Ladevorrichtung (50) befindlichen pneumatischen Druckspeichers (30) mit einem Druckgas aus einer Druckgasquelle (52), wobei der Druckspeicher (30) ausgebildet ist, Druckgas für eine Schusswaffe (1), die für Übungszwecke umgerüstet ist, zur Simulation eines Rückstoßes der Schusswaffe (1) zur Verfügung zu stellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ladevorrichtung (50) eine in die Ladeposition (56) mündende Auslassöffnung (58) mit einem den Durchfluss durch die Auslassöffnung (58) steuernden Pneumatikventil (80) aufweist, wobei das Pneumatikventil (80) beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle (52) und bei in der Ladeposition (56) angeordnetem Druckspeicher (30) in einer Durchflussposition ist, in

der das Druckgas über die Auslassöffnung (58) in den Druckspeicher (30) gelangen kann, und das Pneumatikventil (80) beim Anlegen des Druckgases aus der Druckgasquelle (52) und bei keinem in der Ladeposition (56) angeordneten Druckspeicher (30) in einer Absperrposition ist, in der die Auslassöffnung (58) gasdicht verschlossen ist, so dass kein Druckgas durch die Auslassöffnung (58) strömen kann.

2. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Beaufschlagung des Pneumatikventils (80) mit dem Druckgas aus der Druckgasquelle (52) einen Übergang aus der Durchflussposition in die Absperrposition bewirkt, sofern in der Ladeposition (56) kein Druckspeicher (30) angeordnet ist.
3. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pneumatikventil (80) einen Ventilkörper (82) aufweist, der durch Beaufschlagung mit Druckgas aus der Druckgasquelle (52) aus der Durchflussposition in die Absperrposition bewegbar ist, sofern in der Ladeposition (56) kein Druckspeicher (30) angeordnet ist.
4. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (82) in der Absperrposition in die Ladeposition (56) der Ladevorrichtung (50) hineinragt.
5. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pneumatikventil (80) ein Federelement (84) aufweist, das einer Bewegung des Ventilkörpers (82) durch Beaufschlagung mit Druckgas aus der Druckgasquelle (52) aus der Durchflussposition in die Absperrposition entgegenwirkt.
6. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (84) bei einem Nichtanliegen des Druckgases aus der Druckgasquelle (52) an dem Ventilkörper (82) diesen in die Durchflussposition drückt.
7. Ladevorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (82) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und in einer entsprechend ausgestalteten Führungsbohrung (86) des Pneumatikventils (80) parallel zur Strömungsrichtung (88) des Druckgases durch die Auslassöffnung (58) geführt ist, wobei der Ventilkörper (82) einen der Druckgasquelle (52) zugewandten Abstützabschnitt (90) und einen von der Druckgasquelle (52) abgewandten Führungsabschnitt (92) aufweist, wobei der Abstützabschnitt (90) einen größeren Durchmesser als der Führungsabschnitt (92) aufweist, so dass sich zwischen dem Abstütz-

- abschnitt (90) und dem Führungsabschnitt (92) eine Stufe (94) mit einer kreisringförmigen Abstützfläche (96) ergibt, die in der Absperrposition des Ventilkörpers (82) auf einer in der Führungsbohrung (86) ausgebildeten Auflagefläche (98) zur Auflage gelangt. 5
8. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Durchflussposition des Ventilkörpers (82) die Abstützfläche (96) des Ventilkörpers (82) und die Auflagefläche (98) der Führungsbohrung (86) zueinander beabstandet sind. 10
9. Ladevorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ventilkörper (82) ein ringförmiges Dichtelement (100) zugeordnet ist, welches auf einer Außenumfangsfläche des Führungsabschnitts (92) an der Abstützfläche (96) des Ventilkörpers (82) angeordnet ist und in der Absperrposition des Ventilkörpers (82) zwischen der Abstützfläche (96) des Ventilkörpers (82) und der Auflagefläche (98) der Führungsbohrung (86) wirkt. 15
10. Ladevorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (82) eine sich in radialer Richtung durch den Ventilkörper (82) erstreckende Querbohrung (102) und eine von dieser abzweigende und in die Auslassöffnung (58) mündende Längsbohrung (104) aufweist, durch die das Druckgas in der Durchflussposition des Pneumatikventils (80) zu der Auslassöffnung (58) strömt. 20
11. Ladevorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ventilkörper (82) ein weiteres ringförmiges Dichtelement (106) zugeordnet ist, welches auf einer Außenumfangsfläche des Führungsabschnitts (92), vorzugsweise in einer dort ausgebildeten Ringnut (108), angeordnet ist und den Führungsabschnitt (92) des Ventilkörpers (82) gegen den entsprechenden Abschnitt der Führungsbohrung (86) abdichtet. 25
12. Ladevorrichtung (50) nach Anspruch 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Ventilkörper (82) nach außen mündende Öffnungen der Querbohrung (102) des Ventilkörpers (82) auf einer der Druckgasquelle (52) zugewandten Seite des weiteren ringförmigen Dichtelements (106) ausgebildet ist, so dass in der Durchflussposition des Ventilkörpers (82) das gesamte durch das Pneumatikventil (80) fließende Druckgas durch Querbohrung (102) und die Längsbohrung (104) zu der Auslassöffnung (58) gelangt. 30
13. Ladevorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (82) auf einer von der Druckgasquelle (52) 35
- abgewandten Seite angrenzend an den Führungsabschnitt (92) einen Halteabschnitt (110) mit einem geringeren Durchmesser als der Führungsabschnitt (92) aufweist, wobei außen auf dem Halteabschnitt (110) ein im Wesentlichen hohlzylinderförmiges Federelement (84), insbesondere eine Schraubenfeder, gehalten ist. 40
14. Ladevorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslassöffnung (58) der Ladevorrichtung (50) ein weiteres ringförmiges Dichtelement (112) zugeordnet ist, welches die Auslassöffnung (58) radial umgibt und diese gegenüber einem Rand einer Einlassöffnung (34, 34') des in der Ladeposition (56) der Ladevorrichtung (50) befindlichen pneumatischen Druckspeichers (30) abdichtet. 45
15. Ladestation (70) zum Aufladen mehrerer pneumatischer Druckspeicher (30) mit einem Druckgas aus einer Druckgasquelle (52), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ladestation (70) mehrere Ladevorrichtungen (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 aufweist. 50

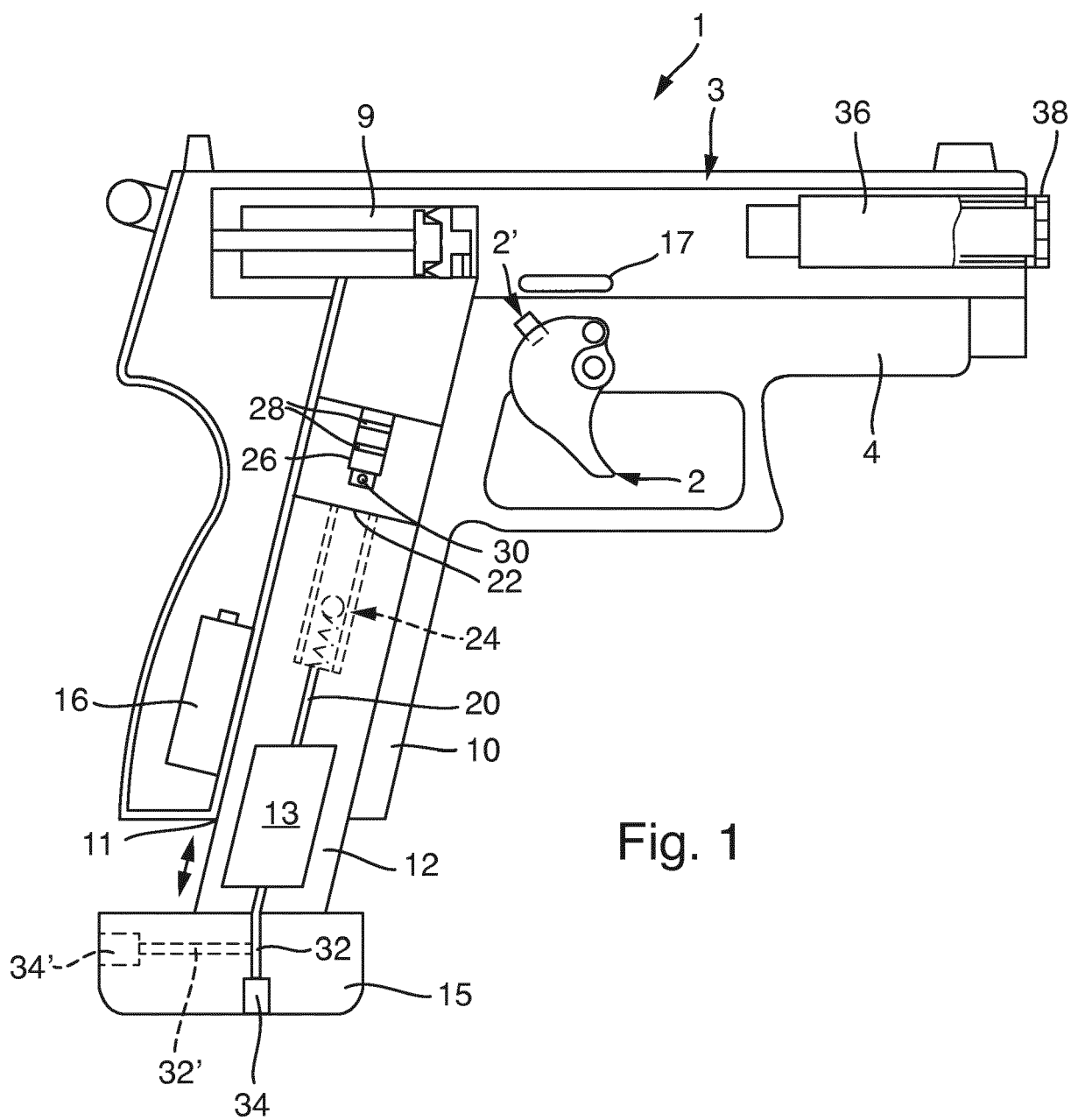
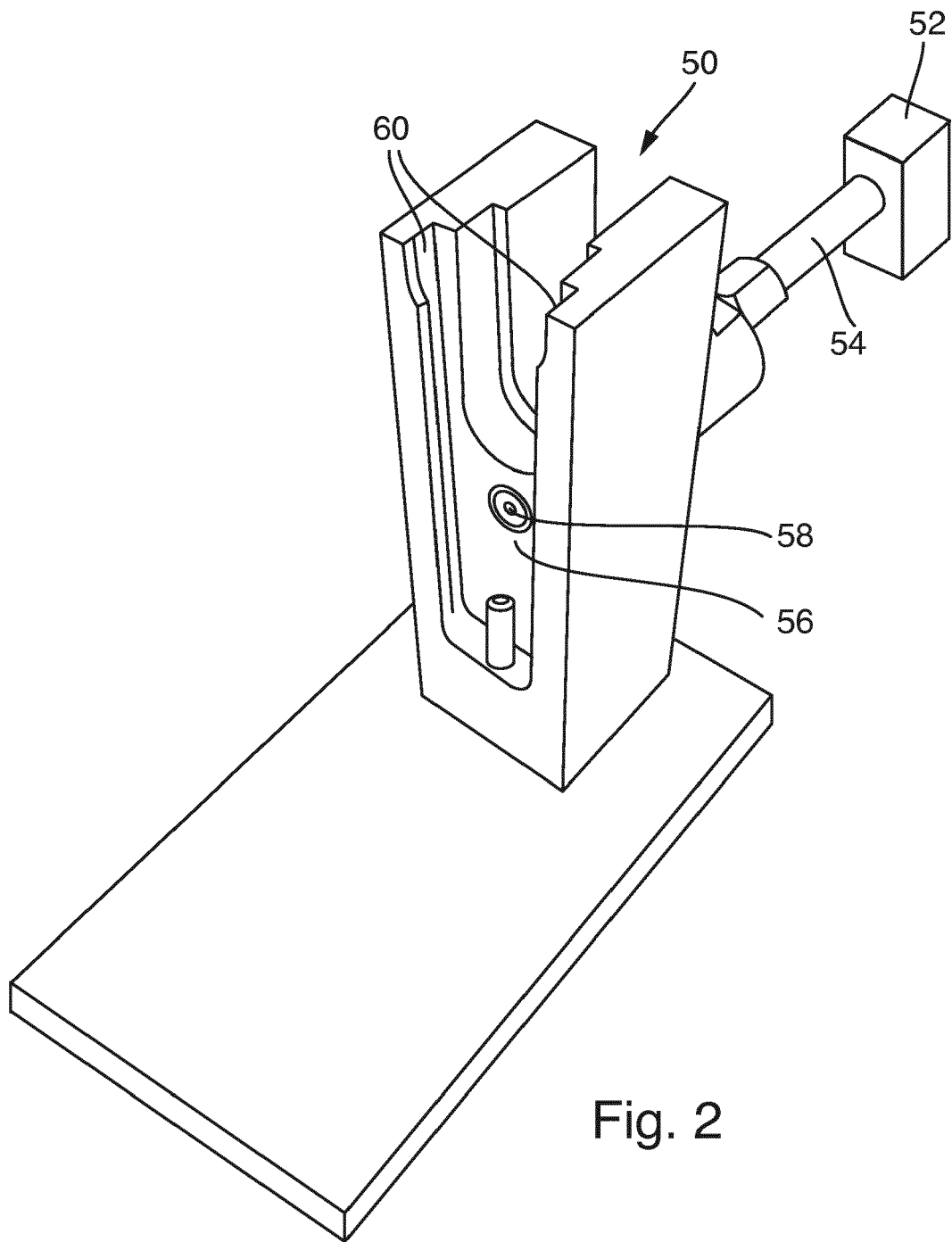


Fig. 1



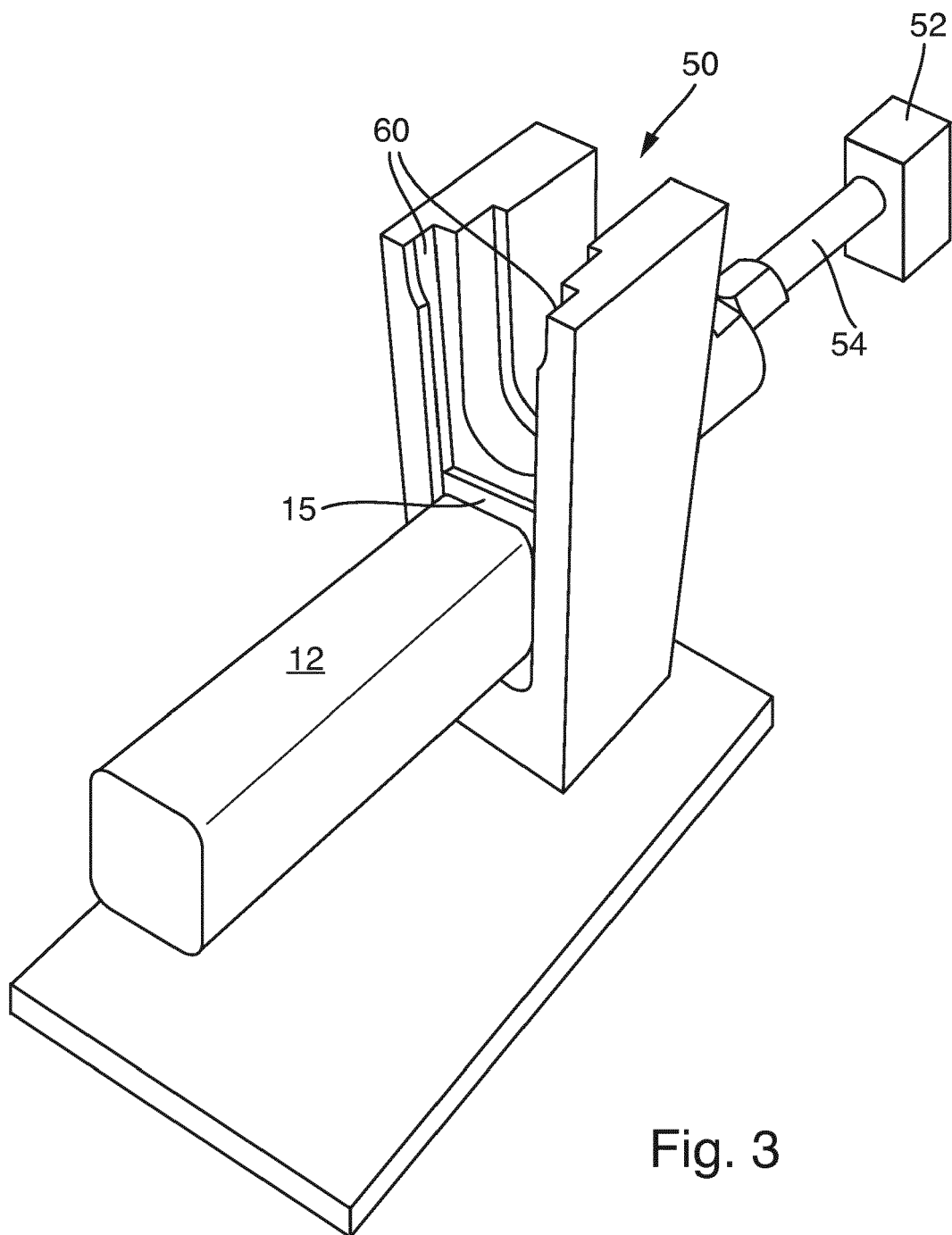
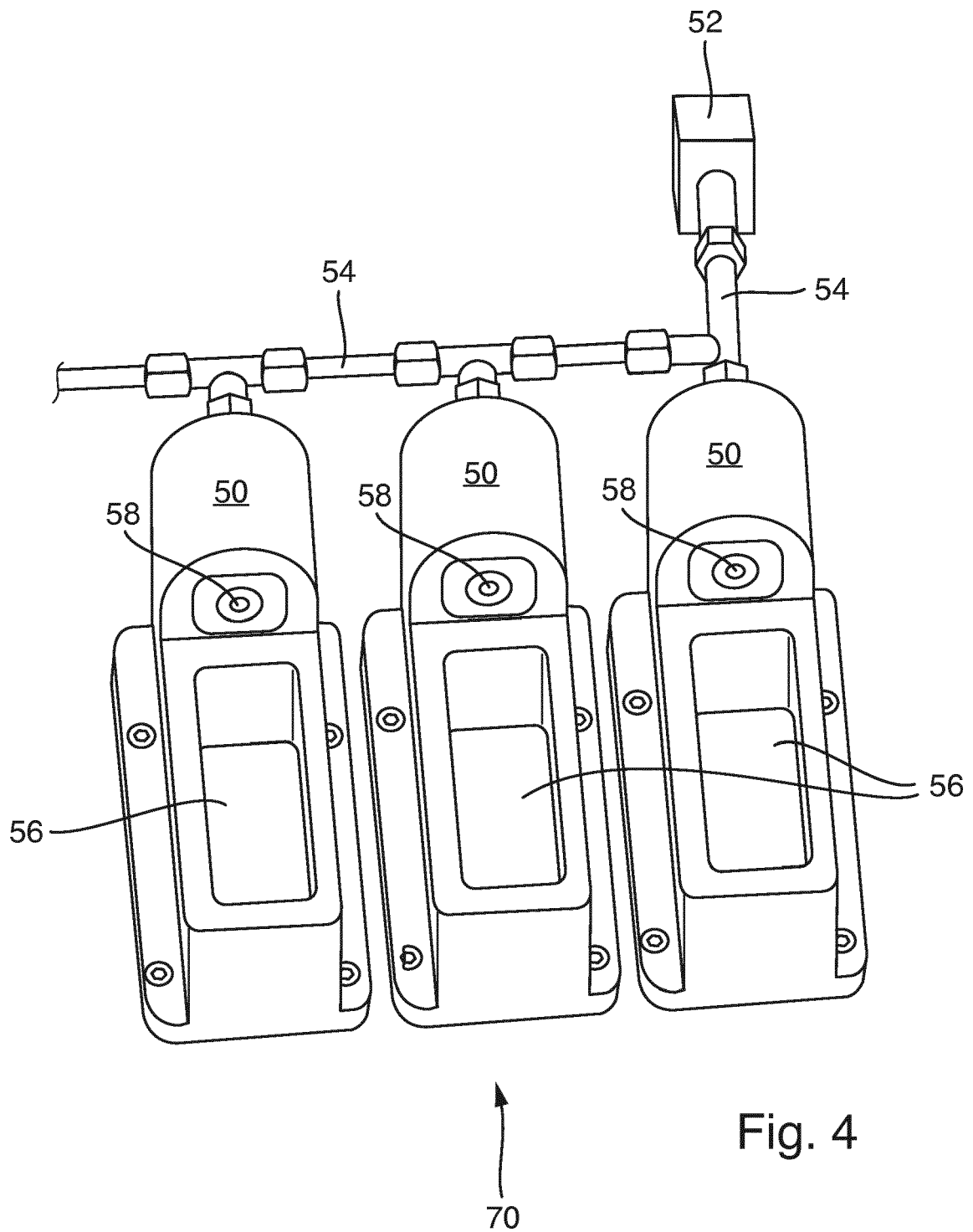
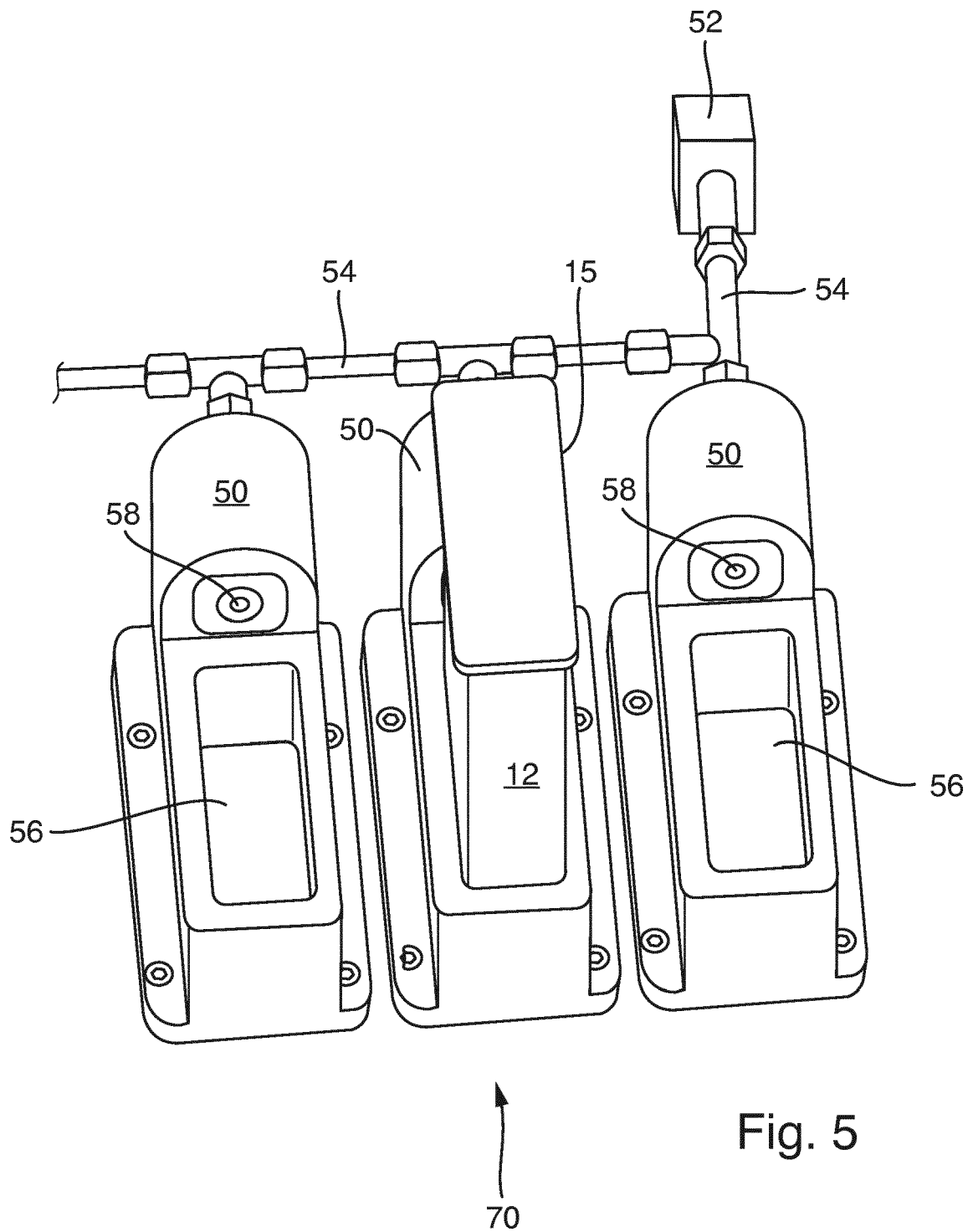
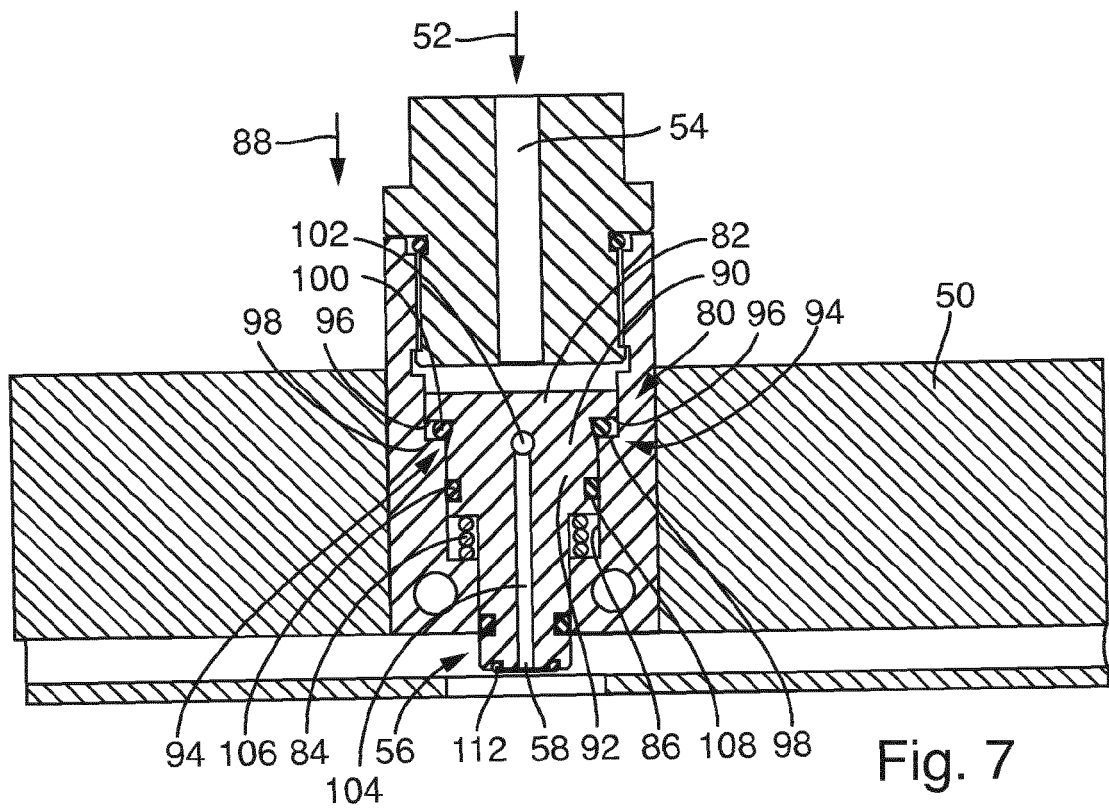
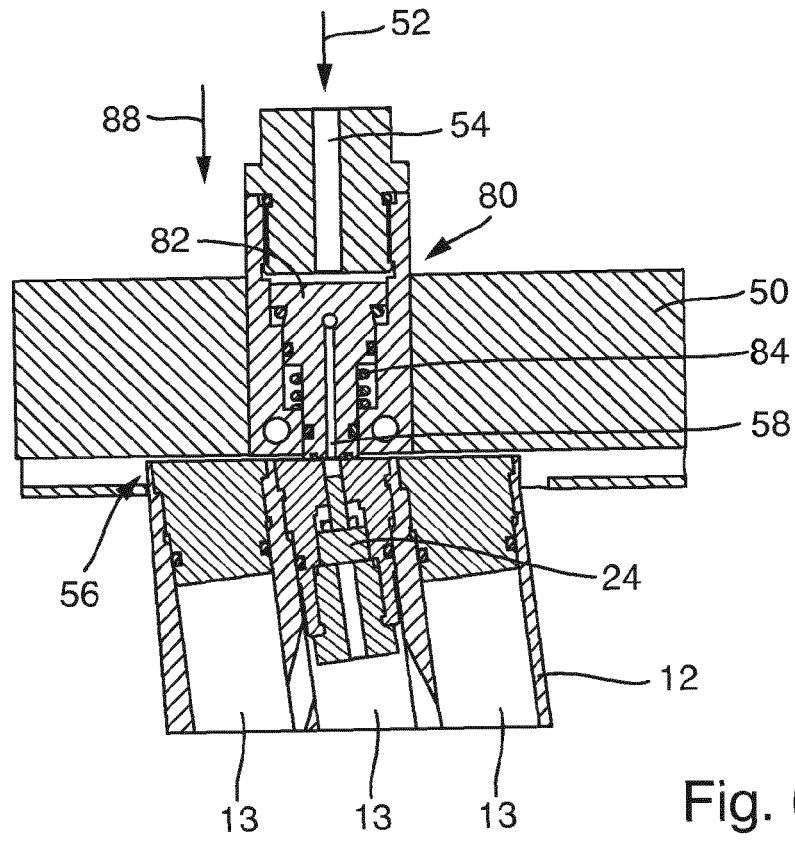


Fig. 3









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 3064

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)
X	DE 88 08 407 U1 (E. AICHELE [DE]) 1. September 1988 (1988-09-01)	1,2,14	INV. F41B11/72 B65B31/00 F41A33/06 F41B11/62
A	* Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 1 * * Abbildungen *	3-13	
X	US 2007/068599 A1 (IACONIS JEAN-LOUIS [CA] ET AL) 29. März 2007 (2007-03-29) * Absatz [0031] - Absatz [0034] * * Absatz [0039] * * Abbildungen *	1,2,14, 15	
X	US 2010/307634 A1 (FICAI PIETRANDREA GABRIELE [IT] ET AL) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * Absatz [0027] - Absatz [0028] * * Absatz [0022] * * Abbildungen *	1,2,14, 15	
A,D	WO 98/14745 A1 (KEHL HERMANN [DE]; SCHUMANN EDGAR [DE]) 9. April 1998 (1998-04-09) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 2010/065124 A1 (DVORAK VOJTECH [US]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * Abbildungen 24,25 *	1	F41B B65B
A	KR 101 421 440 B1 (ELEC COM CO LTD [KR]) 23. Juli 2014 (2014-07-23) * Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 0 932 013 A2 (CAMILLERI LUCIANO JOSEPH [GB]) 28. Juli 1999 (1999-07-28) * Abbildungen 5,6 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2018	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 18 16 3064

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.

17-07-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8808407 U1	01-09-1988	KEINE	
US 2007068599 A1	29-03-2007	KEINE	
US 2010307634 A1	09-12-2010	BR PI1008876 A2	15-03-2016
		CA 2750391 A1	16-12-2010
		EP 2384301 A1	09-11-2011
		US 2010307634 A1	09-12-2010
		WO 2010142016 A1	16-12-2010
WO 9814745 A1	09-04-1998	AT 232595 T	15-02-2003
		EP 0929786 A1	21-07-1999
		US 6146141 A	14-11-2000
		WO 9814745 A1	09-04-1998
WO 2010065124 A1	10-06-2010	BR PI0922792 A2	05-01-2016
		CA 2745701 A1	10-06-2010
		US 2012129136 A1	24-05-2012
		WO 2010065124 A1	10-06-2010
KR 101421440 B1	23-07-2014	KEINE	
EP 0932013 A2	28-07-1999	EP 0932013 A2	28-07-1999
		GB 2333583 A	28-07-1999

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

- US 4302190 A [0004]
- WO 2004015357 A2 [0005]
- WO 9814745 A1 [0006]
- EP 1262728 A1 [0006]