

(19)



(11)

EP 3 360 648 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(21) Anmeldenummer: **18155786.9**

(22) Anmeldetag: **08.02.2018**

(51) Int Cl.:

B25B 27/10 (2006.01) **B25F 5/00** (2006.01)
B21J 15/02 (2006.01) **B21J 15/04** (2006.01)
B21J 15/10 (2006.01) **B21J 15/22** (2006.01)
B21J 15/36 (2006.01) **F15B 11/032** (2006.01)
F15B 11/072 (2006.01)

(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 TN

(30) Priorität: **13.02.2017 DE 102017102766**

(71) Anmelder: **WS Wieländer + Schill Engineering
 GmbH & Co. KG**
78609 Tunningen (DE)

(72) Erfinder: **Reitzig, Klaus**
58579 Schalksmühle (DE)

(74) Vertreter: **Blumbach · Zinngrebe Patent- und
 Rechtsanwälte**
PartG mbB
Alexandrastraße 5
65187 Wiesbaden (DE)

(54) DRUCKERZEUGER MIT ZWEI PNEUMATIKKOLBEN

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckerzeuger, umfassend einen Druckluftanschluss, einen als pneumatisch-hydraulische Pumpe arbeitenden Druckübersetzer mit einem Pneumatikbereich und einem Hydraulikbereich, wobei der Druckerzeuger als Handgerät ausgebildet ist und eine selbstschließende Hydraulikkupplung

zum Anschluss einer hydraulisch betriebenen Werkzeugapplikation aufweist. Gemäß der Erfindung weist der Druckübersetzer einen Pneumatikbereich mit zwei in Reihe angeordneten Kolben auf, welche mit einem Hydraulikkolben verbunden sind.

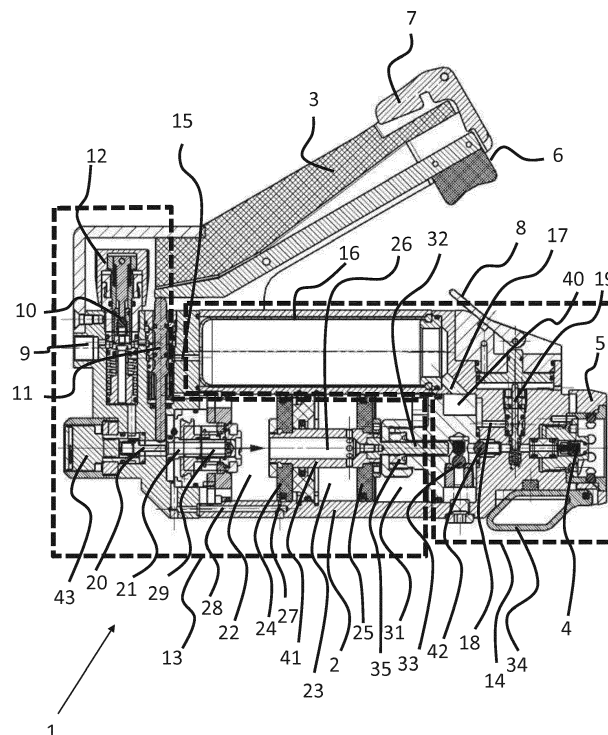


Fig. 2

EP 3 360 648 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckerzeuger, welcher als pneumatisch-hydraulische Pumpe ausgebildet ist und welcher insbesondere für ein als Handgerät ausgebildetes Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeug verwendet wird.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeug, welches insbesondere im Karosseriebereich Verwendung findet.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Die Offenlegungsschrift DE 10 2011 111 533 A2 (WSEngineering GmbH & Co. KG) zeigt einen als hydraulischpneumatische Pumpe ausgebildeten Druckerzeuger, welcher insbesondere für Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeuge, die bei Karosseriearbeiten benötigt werden, Verwendung findet.

[0004] Der Druckerzeuger ist als kompaktes Handgerät ausgebildet und umfasst eine Schnellkupplung, über die eine Werkzeugapplikation, wie beispielsweise ein Nietgerät, mit dem Druckerzeuger verbunden werden kann.

[0005] Über einen Druckluftanschluss wird ein pneumatischer Kolben oszillierend angetrieben, welcher einen Hydraulikkolben bewegt, der einen kleineren Durchmesser aufweist.

[0006] Über die Auslegung der Kolbenflächen lässt sich ein derart hohes Übersetzungsverhältnis bereitstellen, dass an einem Standard-Druckluftanschluss mit einem Druck von weniger als 10 bar im Hydraulikbereich Drücke von mehreren 100 bar erzeugbar sind. Aufgrund des oszillierenden Arbeitsprinzips lässt sich gleichzeitig eine hinreichende Menge von Hydraulikfluid bewegen, um Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeuge, die einen hydraulischen Arbeitskolben umfassen, antreiben zu können.

[0007] Bereits durch dieses Werkzeugkonzept konnte ein universell funktionales Werkzeug bereitgestellt werden, welches auch bei der Verarbeitung von hochfesten Stählen sowie von Verbundmaterialien über eine hinreichende Kraft verfügt.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, die Leistung eines Druckerzeugers und damit die Leistung eines den Druckerzeuger umfassenden Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeugs weiter zu verbessern.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Druckerzeuger nach einem der unabhängigen Ansprü-

che gelöst.

[0010] Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind dem Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie den Zeichnungen zu entnehmen.

[0011] Die Erfindung betrifft einen Druckerzeuger.

[0012] Der Druckerzeuger ist als Handgerät ausgebildet. Vorzugsweise umfasst der Druckerzeuger einen Griff. Insbesondere umfasst der Druckerzeuger einen Griff mit einem Betätigungsorgan.

[0013] Der Druckerzeuger umfasst einen Druckluftanschluss.

[0014] Weiter umfasst der Druckerzeuger einen als pneumatisch-hydraulische Pumpe arbeitenden Druckübersetzer mit einem Pneumatikbereich und einem Hydraulikbereich.

[0015] Über den Druckübersetzer wird Luftdruck in Hydraulikdruck umgewandelt. Hierzu ist der Druckübersetzer als oszillierende Pumpe ausgebildet, d.h. bei einem Zug- oder Drückvorgang arbeitet der Druckübersetzer als pneumatisch-hydraulische Pumpe, wobei sich Pneumatik- und Hydraulikkolben wiederholt bewegen. Bei jedem Arbeitstakt wird Hydraulikfluid aus einem Puffervolumen angesaugt und über den Hydraulikkolben des Druckübersetzers mit hohem Druck in Richtung eines Hydraulikanschlusses für eine Werkzeugapplikation gefördert.

[0016] Der Pneumatikkolben ist größer als der Hydraulikkolben ausgebildet. Über das Verhältnis der Fläche des Pneumatikkolbens sowie der Fläche des Hydraulikkolbens wird das Übersetzungsverhältnis des Druckübersetzers bestimmt.

[0017] Weiter umfasst der Druckerzeuger eine selbstschließende Hydraulikkupplung zum Anschluss einer hydraulisch betriebenen Werkzeugapplikation.

[0018] Die selbstschließende Hydraulikkupplung ist insbesondere Teil einer Schnellkupplung, mit welcher die Werkzeugapplikation auch mechanisch mit dem Druckerzeuger verbunden werden kann.

[0019] Unter einer hydraulisch betriebenen Werkzeugapplikation wird ein mit dem Druckerzeuger koppelbarer Aufsatz verstanden, mit welchem ein Umformvorgang durch Antrieb eines hydraulischen Kolbens möglich ist. Insbesondere ist die Werkzeugapplikation zum Setzen von Nieten oder zum Stanzen von Löchern ausgebildet.

[0020] Die Werkzeugapplikation umfasst also selbst einen Hydraulikkolben, welcher eine Zug- oder Drückvorrichtung antreibt. So kann als Werkzeugapplikation beispielsweise ein Adapter zum Verarbeiten von Blindnieten mit einer Zugvorrichtung aufgesetzt werden. Eine derartige Werkzeugapplikation zum Verarbeiten von Blindnieten umfasst Krallen, mit denen ein Nietstift gezogen wird. Die Drückvorrichtung kann beispielsweise als Nietbügel zum Verarbeiten, insbesondere von Stanznieten, oder als Stanzvorrichtung zum Stanzen von Löchern ausgebildet sein.

[0021] Gemäß der Erfindung umfasst der Drucküber-

setzer einen Pneumatikbereich mit zumindest zwei in Reihe angeordneten Kolben, welche mit einem Hydraulikkolben verbunden sind.

[0022] Die Erfindung sieht also nicht nur einen Kolben zum Antreiben des Hydraulikkolbens, sondern zumindest zwei Kolben vor, welche als Tandemkolben in Reihe hintereinander angeordnet und mit dem Hydraulikkolben z.B. über eine Stange verbunden sind.

[0023] So kann auf kompaktem Raum die wirksame Kolbenfläche nahezu verdoppelt werden.

[0024] Die Kolben laufen insbesondere jeweils in einem mit Druckluft beaufschlagbaren Arbeitsraum, wobei die Kolben über eine einen Kanal umfassende Stange miteinander verbunden sind. Über den Kanal kann Druckluft von einem Arbeitsraum in einen anderen Arbeitsraum strömen.

[0025] Es ist insbesondere vorgesehen, dass bei einem Arbeitszyklus des Druckübersetzers Druckluft in einen hinteren Arbeitsraum zumindest eines Kolbens strömt. Vom hinteren Arbeitsraum strömt die Druckluft durch den Kanal in der Stange in einen vorderen Arbeitsraum, so dass beide Arbeitsräume mit Druckluft beaufschlagt sind und die Kolben vorschieben.

[0026] Der vordere Kolben ist dabei seinerseits mit dem Hydraulikkolben verbunden, so dass der Hydraulikkolben und die beiden Kolben des Pneumatikbereichs starr verbunden in einer Reihe hintereinander angeordnet sind.

[0027] Es lässt sich durch die Erfindung insbesondere ein Druckerzeuger mit einem Druckübersetzer bereitstellen, welcher ein Übersetzungsverhältnis von mehr von 1:50, vorzugsweise von mehr als 1:100 hat.

[0028] Der Hub der Kolben des Pneumatikbereichs beträgt vorzugsweise zwischen 0,5 und 5 cm, besonders bevorzugt zwischen 1,5 und 3 cm.

[0029] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der Hydraulikbereich mit Pneumatikdruck beaufschlagbar, indem Druckluft eine Membran zusammendrückt oder einen Kolben verschiebt.

[0030] Es ist insbesondere ein Ventil vorgesehen, über das in einer ersten Betätigungsstufe des Druckerzeugers der Hydraulikbereich lediglich mit Pneumatikdruck beaufschlagt wird, ohne dass Druckluft in die Arbeitsräume der Kolben eingeleitet wird.

[0031] An der selbstschließenden Hydraulikkupplung liegt sodann Hydraulikfluid mit einem Druck an, der lediglich in etwa dem Druck der Druckluft entspricht.

[0032] So kann auf einfache Weise ein Schnellvorschub bereitgestellt werden, bei welchem die Zug- oder Drückvorrichtung einer angekoppelten Werkzeugapplikation mit derart geringer Kraft bewegt wird, dass diese zum Stehen kommt, sobald das bewegliche Teil der Werkzeugapplikation auf Widerstand stößt, insbesondere, wenn der bewegliche Teil des Werkzeugs bzw. ein damit verbundener Niet mit dem Blech in Kontakt kommt.

[0033] Dies hat bei Drückvorrichtungen den Vorteil, dass insbesondere bei einer bügelförmigen Werkzeugapplikation der bewegliche Teil der Werkzeugappli-

kation zunächst dicht ans Blech herangefahren werden kann und sodann der Benutzer die Position nochmals korrigieren kann.

[0034] Bei Zugvorrichtungen, insbesondere bei Werkzeugapplikationen mit einer Zugvorrichtung für ein Blindniet, hat der Schnellvorschub den Vorteil, dass das zu verarbeitende Bauteil, insbesondere der Niet, über den Schnellvorschub festgehalten werden kann und nicht die Gefahr des Herausfallens besteht.

[0035] Gleichzeitig muss aufgrund des Schnellvorschubs der Druckübersetzer nur für den eigentlichen Verformungsvorgang in Gang gesetzt werden, nicht aber lediglich zum Vorschieben, bis Blechkontakt besteht. Hierdurch kann der Verschleiß, insbesondere der Verschleiß von Dichtungen des Hydraulikbereichs, in dem ein sehr hoher Druck herrscht, reduziert werden.

[0036] Durch den erfindungsgemäßen Druckübersetzer lassen sich insbesondere Drücke von über 500 Bar, vorzugsweise von über 700 Bar, erzeugen.

[0037] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Druckerzeuger ein Bypass-Ventil, über welches Hydraulikfluid zurück zu einem Arbeitsraum einer Membran oder eines Kolbens strömen kann.

[0038] Das Bypass-Ventil ist insbesondere derart ausgebildet, dass sich dieses beim Loslassen einer Betätigungsvorrichtung automatisch öffnet. Hierdurch kann das Öl in den Druckerzeuger zurückströmen, wobei eine Membran oder ein Kolben in einem Arbeitsvolumen das hierfür nötige Puffervolumen bereitstellt.

[0039] Der Hydraulikkolben der Werkzeugapplikation wird so beim Loslassen eines Betätigungsorgans automatisch zurückgesetzt, was die Sicherheit des Werkzeugs verbessert.

[0040] Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst der Druckübersetzer eine Kolbensteuerung mit einem Ventil zum Einströmen von Druckluft in die Arbeitsräume, welches in einer Nullstellung durch einen der Kolben betätigt wird, so dass Druckluft in die Arbeitsräume strömt und nach Überschreiten einer Steuerbohrung die Druckluft aus den Arbeitsräumen ausströmen lässt.

[0041] Dieses Ventil ist insbesondere im Arbeitsraum eines ersten Kolbens angeordnet und wird dadurch betätigt, dass der Kolben auf dem Ventil aufsetzt.

[0042] Durch die sodann einströmende Druckluft werden die beiden Kolben in einem Arbeitstakt nach vorne bewegt. In einer Entstellung überfährt einer der Kolben, insbesondere der bezogen auf die einströmende Druckluft erste Kolben, eine Steuerbohrung, über die aus dem Arbeitsraum Druckluft durch einen Kanal zum Ventil strömt und das Ventil geöffnet wird, so dass die Druckluft aus den Arbeitsräumen ausströmt und die Kolben zurücksetzen, indem diese beispielsweise durch eine Feder, zurück in die Nullstellung bewegt werden und der nächste Arbeitstakt beginnt.

[0043] Über eine derartige Kolbensteuerung lassen sich hohe Leistungswerte erzielen. Insbesondere wird die Druckluftzufuhr in den Arbeitsraum beim Rücksetzen der Kolben verschlossen. Dies erhöht die Leistung und

verringert gleichzeitig den Druckluftverbrauch.

[0044] Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Druckerzeuger, insbesondere einen Druckerzeuger, wie er vorstehend beschrieben wurde. Der Druckerzeuger umfasst einen Druckluftanschluss, einen als pneumatisch-hydraulische Pumpe arbeitenden Druckübersetzer mit einem Pneumatikbereich und einem Hydraulikbereich und ist ebenfalls als Handgerät ausgebildet und weist zum Anschluss einer hydraulisch betriebenen Werkzeugapplikation eine selbstschließende Hydraulikkupplung auf.

[0045] Gemäß der Erfindung umfasst der Druckerzeuger einen Kanal, über den Druckluft, die den Arbeitsraum eines Pneumatikkolbens verlässt, in eine rückseitige Kammer des Kolbens strömt.

[0046] Die bei jedem Arbeitstakt ausströmende Druckluft, welche insbesondere nach Überschreiten einer Steuerbohrung wieder aus dem bzw. den Arbeitsräumen strömt, wird also nicht direkt ausgeleitet, sondern wird in eine Kammer geleitet, welche dem Arbeitsraum des Kolbens gegenüberliegt.

[0047] Es entsteht so rückseitig des Kolbens Druck, der das Rücksetzen des oder der Kolben zumindest unterstützt.

[0048] Weiter kann die Druckluft in der Kammer expandieren, bevor diese beispielsweise über einen Schalldämpfer ausgeleitet wird.

[0049] Hierdurch kann auf einfache Weise gleichzeitig die Geräuschemission des erfindungsgemäßen Druckerzeugers deutlich reduziert werden.

[0050] Insbesondere ist vorgesehen, dass sich der Druckluftanschluss in einem hinteren Bereich des Druckerzeugers befindet, wobei die Druckluft vom Arbeitsraum des Kolbens über zumindest einen, vorzugsweise über zwei, neben dem Arbeitsraum laufende Kanäle in die rückseitige Kammer des Kolbens geführt wird.

[0051] Durch die seitlichen Kanäle, welche im Gehäuse parallel zu dem Arbeitsraum bzw. den Arbeitsräumen verlaufen, vergrößern sich die Abmessungen des Druckerzeugers kaum.

[0052] Bereits diese Kanäle tragen zur Schalldämpfung bei.

[0053] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeug, welches einen vorstehend beschriebenen Druckerzeuger umfasst, wobei an der selbstschließenden Hydraulikkupplung eine Werkzeugapplikation angeschlossen ist, die ihrerseits einen Hydraulikkolben zum Antrieb einer Drück- oder Zugvorrichtung aufweist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0054] Der Gegenstand der Erfindung soll im Folgenden bezugnehmend auf ein Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Drucker-

zeugers.

Fig. 2 ist eine Schnittansicht des in Fig. 1 dargestellten Druckerzeugers.

Fig. 3 ist eine perspektivische, teils aufgeschnittene Ansicht des in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Druckerzeugers.

Fig. 4 und Fig. 5 zeigen beispielhafte Werkzeugapplikationen für den in den Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Druckerzeuger.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0055] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Druckerzeugers 1.

[0056] Der Druckerzeuger 1 ist als Handgerät ausgebildet und umfasst ein Gehäuse 2 mit einem rückseitigen Druckluftanschluss 9.

[0057] Auf der gegenüberliegenden Seite des Druckluftanschlusses 9 befindet sich eine Schnellkupplung 5 mit einem selbstschließenden Hydraulikventil 4.

[0058] Der Druckerzeuger 1 umfasst einen Griff 3 mit einem Betätigungsorgan 6 in Form eines Schalters.

[0059] Je nachdem, wie tief das Betätigungsorgan 6 gedrückt ist, lässt sich der Druckerzeuger 1 in eine erste und eine zweite Stufe schalten.

[0060] In einer ersten Stufe wird über die Schnellkupplung 5 mit dem selbstschließenden Hydraulikventil 4 Hydraulikfluid in eine mit dem Druckerzeuger 1 verbundene Werkzeugapplikation (vgl. Fig. 5 und Fig. 5) befördert.

[0061] Hierdurch wird in einer ersten Stufe der Hydraulikkolben 39, 49 der Werkzeugapplikation bewegt, bis dieser auf einen Widerstand stößt.

[0062] Der Benutzer kann das Betätigungsorgan 6 durch tieferes Drücken in eine zweite Stufe schalten, in welcher ein wesentlich höherer Druck, insbesondere ein mindestens zehnfach höherer Druck, im Hydraulikbereich 14 erzeugt wird, so dass sodann von der angekoppelten Werkzeugapplikation ein Umformvorgang, insbesondere ein Niet- oder Stanzvorgang, durchgeführt werden kann.

[0063] Fig. 2 ist eine Schnittansicht des in Fig. 1 dargestellten Druckerzeugers 1.

[0064] Auch in dieser Ansicht ist das Betätigungsorgan 6 am Griff 3 des Druckerzeugers 1 zu erkennen.

[0065] Das Betätigungsorgan 6 ist über einen Sicherheitsschalter 7 gesperrt, welcher simultan betätigt werden muss, um das Betätigungsorgan 6 herabzudrücken.

[0066] Zu erkennen ist das an der Schnellkupplung 5 angeordnete Hydraulikventil 4. Dieses ist selbstschließend ausgebildet und stellt eine hydraulische Verbindung zu einer angeschlossenen Werkzeugapplikation her.

[0067] Der Druckerzeuger 1 umfasst einen Druckluftanschluss 9.

[0068] In diesem Ausführungsbeispiel führt der Druckluftanschluss 9 zu einem Druckregelventil 10, welches insbesondere als Upstream-Druckbegrenzer ausgebildet ist.

[0069] Das Betätigungsorgan 6 wirkt auf ein Ventil 11, welches in diesem Ausführungsbeispiel als 5/2-Wegeventil ausgebildet ist.

[0070] In einer ersten Stufe wird beim Betätigen des Betätigungsorgans 6 das Ventil 11 in einen Schaltzustand bewegt, so dass über einen Kanal 15 Druckluft in eine Kammer strömen kann, in welcher sich eine Membran 16, die in diesem Ausführungsbeispiel als zylinderförmiger Beutel ausgebildet ist, strömen kann. Alternativ könnte statt einer Membran ein Kolben verwendet werden (nicht dargestellt).

[0071] Die Kammer, innerhalb der die Membran 16 angeordnet ist, ist Teil des Gehäuses 2 des Druckübersetzers 1.

[0072] Über den Kanal 17 kann sodann Hydraulikfluid in Richtung des Hydraulikbereichs strömen. Das Hydraulikfluid strömt zunächst in den Ringkanal 40.

[0073] Das Hydraulikfluid strömt über das Saugventil 33 zum Hydraulikventil 4.

[0074] Die Membran 16 legt sich in ihrem Arbeitsraum so lange zusammen, bis der Hydraulikkolben einer angeschlossenen Werkzeugapplikation zur Anlage kommt.

[0075] In dem Hydraulikbereich 14, dessen Ausdehnung in etwa mit der gestrichelten Linie gekennzeichnet ist, herrscht in diesem Betriebszustand ein Druck, der in etwa, also bis auf etwaige Druckverluste z.B. durch eine Gegenspannung des Material der Membran 16, dem angelegten Pneumatikdruck entspricht.

[0076] Hierdurch wird von der Zug- oder Druckvorrichtung der angeschlossenen Werkzeugapplikation eine geringe Kraft erzeugt, die noch nicht ausreichend ist, um einen Umformvorgang zu starten.

[0077] Da der im Folgenden im Detail beschriebene Druckübersetzer für den in der ersten Stufe ausgeführten Schnellvorschub nicht arbeitet, ist der Verschleiß, insbesondere einer Dichtung 35, die den Hydraulikbereich 14 gegenüber dem Pneumatikbereich abdichtet, reduziert.

[0078] Die Werkzeugapplikation kann an der Schnellkupplung 5 angeschlossen werden, indem diese über den Hebel 34 entriegelt wird, die Werkzeugapplikation aufgesetzt wird und sodann wieder über den Hebel 34 verriegelt wird.

[0079] Die Schnellkupplung 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel als drehbare Kupplung mit einer Kugellülse ausgebildet.

[0080] Über ein tieferes Drücken des Betätigungsorgans 6 wird auch das Ventil 11 weiter herabgedrückt, so dass es nunmehr ein vorzugsweise als Kippventil ausgebildetes Ventil 20 betätigt.

[0081] Das Ventil 20 ist strömungsseitig hinter einem Druckregler 12 angeordnet, über den der an dem Druckübersetzer anliegende Druck über das Druckregelventil 10 regelbar ist. Der hinter dem Druckregelventil 10 anliegende Druck, der den Druckübersetzer antreibt, ist an

dem Manometer 43 ablesbar.

[0082] Der gesamte Pneumatikbereich 13 ist ebenfalls mit einer gestrichelten Linie umrissen.

[0083] Der Druckerzeuger 1 umfasst einen Druckübersetzer, welcher in diesem Ausführungsbeispiel einen Tandemkolben, bestehend aus den Kolben 24 und 25, sowie einen damit verbundenen Hydraulikkolben 32 umfasst.

[0084] In der zweiten Stufe wird über das Ventil 20 Druckluft mit dem über den Druckregler 12 voreingestellten Druck in den Kanal 21 geleitet, über den die Druckluft in den Arbeitsraum 22 des Kolbens 24 strömt.

[0085] Der Kolben 24 ist über eine Stange 41 mit einem Kanal 26 mit einem zweiten Kolben 25 verbunden, in dessen Arbeitsraum 23 ebenfalls Druckluft strömt.

[0086] Die Kolben 24, 25, die einen Tandemkolben bilden, sind mit dem Hydraulikkolben 32 verbunden, welcher über das Saugventil 33 Hydraulikfluid ansaugt und über das Druckventil 42, welche das Hydraulikfluid nur in eine Richtung durchlässt, mit hohem Druck in Richtung des Hydraulikventils 4 fördert.

[0087] Die Kolben 24 und 25 werden bei einem Arbeitstakt also zunächst durch die in die Arbeitsräume 22 und 23 strömende Druckluft nach vorne geschoben, wobei durch die beiden Kolben 24, 25 die effektive Kolbenfläche nahezu verdoppelt wird.

[0088] Hierdurch lässt sich ein Übersetzungsverhältnis von über 1:80, vorzugsweise von über 1:100, bei gleichzeitig kompakten Abmaßen bereitstellen. Gleichzeitig lässt sich eine hohe Förderleistung erreichen. Diese kann bei gleichem Übersetzungsverhältnis doppelt so hoch oder sogar höher sein.

[0089] Am Ende eines Arbeitstaktes überfährt der Kolben 24 eine Steuerbohrung 27.

[0090] Über die in den Kanal 28 strömende Druckluft wird nunmehr ein Steuerventil 29, welches als Pilotsteuerventil ausgebildet ist, geöffnet, welches zum einen die Druckluftzufuhr in die Arbeitsräume 22 und 23 unterbricht und zum anderen und die Druckluft aus den Druckluft aus den Arbeitsräumen 23, 24 herausströmen lässt.

[0091] Im Unterschied zu vielen aus der Praxis bekannten Druckübersetzern wird also beim Rücksetzen der Kolben 24, 25 die Druckluftzufuhr in die Arbeitsräume 22, 23 vollständig unterbrochen. Dies steigert die Leistung des Werkzeugs und verringert den Druckluftverbrauch.

[0092] Über eine Rückstellfeder werden nunmehr die Kolben 24, 25 zurück in eine Ausgangsposition bewegt. Die hier nicht dargestellte Rückstellfeder sitzt in der rückseitigen Kammer 31.

[0093] Die in den Arbeitsräumen 22, 23 vorhandene Druckluft strömt nunmehr durch zumindest einen Kanal 30 (hier nicht zu sehen) zumindest in eine rückseitige Kammer 31 des Kolbens 25, und vorzugsweise über einen Kanal auch in eine rückseitige Kammer des Kolbens 24.

[0094] Hierdurch wird zum einen das Rücksetzen der Kolben 24, 25 unterstützt.

[0095] Zum anderen kann sich die Druckluft zunächst in der Kammer 31 entspannen, bevor diese abgelassen wird, was die Geräuschkämpfung des Druckerzeugers 1 nach dem Expansionsschalldämpferprinzip erheblich verbessert.

[0096] Ist der Kolben 24 vollständig zurückgesetzt, so setzt dieser auf dem Steuerventil 29 auf, das Steuerventil 29 schließt sich wieder und es beginnt ein neuer Arbeitstakt, bei welchem wieder Druckluft in die Arbeitsräume 22, 23 strömt.

[0097] So arbeitet der durch die Kolben 24, 25 und den Hydraulikkolben 32 nebst Steuerung gebildete Druckübersetzer als oszillierende Pumpe und pumpt über das Saug- 33 und Druckventil 42 Hydraulikfluid mit hohem Druck nach.

[0098] Am Ende eines Umformvorgangs stoppt der Druckübersetzer 1, beispielsweise dadurch, dass der Hydraulikkolben einer Werkzeugapplikation nicht weiterbewegt werden kann.

[0099] Lässt nunmehr der Benutzer das Betätigungsorgan 6 los, so wird über das Ventil 11 über einen Kanal (nicht zu sehen) Druckluft in den Arbeitsraum des Bypass-Ventils 19 geleitet.

[0100] Das Bypass-Ventil 19 öffnet sich und über den Kanal 18 kann das Hydraulikfluid in den Hydraulikbereich 14 des Druckerzeugers 1 zurückfließen, so dass der Kolben der Werkzeugapplikation sich zurücksetzt.

[0101] Für einen Druckluftausfall ist das Bypass-Ventil 19 auch manuell über einen Entlastungshebel 8 betätigbar, so dass der Benutzer auch ohne anliegende Druckluft das Werkzeug zurücksetzen kann.

[0102] Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht des Druckerzeugers 1, wobei ein vorderes Gehäuseteil ausgeblendet ist.

[0103] Zu erkennen ist in dieser Ansicht insbesondere, dass die aus den Arbeitsräumen 22 und 23 strömende Luft zunächst über zumindest einen Kanal 30, vorzugsweise über mehrere Kanäle 30, nach vorne, also in Richtung der Schnellkupplung 5, geführt wird und sodann erst über einen vorzugsweise mit einem Schalldämpfer versehenen Auslass 37 ins Freie tritt.

[0104] Über die seitlichen Kanäle 30 strömt die Druckluft in die hintere Kammer 31 des Kolbens 25, wo sie expandieren kann. Sodann strömt die Druckluft aus der Kammer 31 über zumindest einen Kanal 44, vorzugsweise über zwei Kanäle 44, zum Auslass 37, vorzugsweise zu zwei Auslässen 37. Der in dieser Ansicht zu sehende Kanal 30 ist durch das in dieser Ansicht ausgeblendete Gehäuseteil verschlossen. Vorzugsweise hat der Kanal 30 einen Abzweig, über welchen beim Rücksetzen der Kolben 24, 25 auch Druckluft in eine hintere Kammer des Kolbens 24 strömt.

[0105] Fig. 4 zeigt eine Werkzeugapplikation in Form eines aufsetzbaren Adapters zum Verarbeiten von Blindnieten, also eine Blindnietapplikation 36.

[0106] Die Blindnietapplikation 36 umfasst eine Zugvorrichtung mit den Klauen 45, mit der das Werkzeug an dem Stift eines Blindnietes zieht, bis dieser sich umformt.

Am Ende des Nietvorgangs reißt der Stift ab.

[0107] Die Blindnietapplikation 36 wird mittels der selbstschließenden Hydraulikkupplung 38 an der Schnellkupplung 5 des Druckerzeugers 1 angeschlossen und umfasst einen Hydraulikkolben 39, welcher in dem Arbeitsraum 51 nach hinten bewegt wird und dabei die Klauen 45 der Zugvorrichtung betätigt.

[0108] Nach Loslassen des Betätigungsorgans 6 des Druckerzeugers 1 wird der Hydraulikkolben 39 durch die Feder 46 zurückgesetzt und das Volumen an Hydraulikfluid, welches in den Arbeitsraum 51 geflossen ist, läuft über die Hydraulikkupplung 38 zurück in den Druckerzeuger 1. Dabei dient die Membran 16 als Puffervolumen.

[0109] Besonders von Vorteil bei der Verwendung einer derartigen Blindnietapplikation 36 ist, dass mittels Betätigung der ersten Stufe die Zugvorrichtung den Stift des Blindnietes bereits fasst und festhält, so dass nicht das Risiko besteht, dass dieser unbeabsichtigt herausfällt.

[0110] Fig. 5 zeigt eine Nietapplikation 47 z.B. zum Verarbeiten von zweiteiligen Nieten, welche als Druckvorrichtung ausgebildet ist.

[0111] Diese umfasst ein Kopfstück 48 zum Einsetzen eines Nieten. Über den über die Feder 50 rücksetzbaren Hydraulikkolben 49 kann das Kopfstück zum Verarbeiten eines Nieten z.B. gegen einen an der Nietapplikation 47 angebrachten Nietbügel (nicht dargestellt) gedrückt werden, der z.B. das Gegenstück eines zweiteiligen Nieten trägt.

[0112] Stanzwerkzeuge sind ebenfalls zumeist bügelartig ausgebildet und umfassen eine ähnlich ausgestaltete Druckvorrichtung.

[0113] Besonders von Vorteil ist, dass durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Druckerzeugers 1 der mit einem Hydraulikkolben der Werkzeugapplikation verbundene bewegliche Teil der Werkzeugapplikation, also z.B. das Kopfstück 48, beliebig vor- und zurückgesetzt und dabei ausgerichtet werden kann, ohne dass bereits ein Umformvorgang gestartet wird.

[0114] Die Handhabung eines erfindungsgemäßen Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeugs konnte so erheblich verbessert werden. Gleichzeitig konnte der Verschleiß, insbesondere der Verschleiß der Dichtungen im Hydraulikbereich wesentlich verringert werden.

Bezugszeichenliste

[0115]

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Druckerzeuger |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Griff |
| 4 | Hydraulikventil |
| 5 | Schnellkupplung |
| 6 | Betätigungsorgan |
| 7 | Sicherheitsschalter |
| 8 | Entlastungshebel |

9 Druckluftanschluss
 10 Druckregelventil
 11 Ventil
 12 Druckregler
 13 Pneumatikbereich
 14 Hydraulikbereich
 15 Kanal
 16 Membran
 17 Kanal
 18 Kanal
 19 Bypass-Ventil
 20 Ventil
 21 Kanal
 22 Arbeitsraum
 23 Arbeitsraum
 24 Kolben
 25 Kolben
 26 Kanal
 27 Steuerbohrung
 28 Kanal
 29 Steuerventil
 30 Kanal
 31 Kammer
 32 Hydraulikkolben
 33 Saugventil
 34 Hebel
 35 Dichtung
 36 Blindnietapplikation
 37 Auslass
 38 Hydraulikanschluss
 39 Hydraulikkolben
 40 Ringkanal
 41 Stange
 42 Druckventil
 43 Manometer
 44 Arbeitsraum
 45 Klauen
 46 Feder
 47 Nietapplikation
 48 Kopfstück
 49 Kolben
 50 Feder
 51 Arbeitsraum

Patentansprüche

1. Druckerzeuger, umfassend einen Druckluftanschluss, einen als pneumatisch-hydraulische Pumpe arbeitenden Druckübersetzer mit einem Pneumatikbereich und einem Hydraulikbereich, wobei der Druckerzeuger als Handgerät ausgebildet ist und eine selbstschließende Hydraulikkupplung zum Anschluss einer hydraulisch betriebenen Werkzeugapplikation aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckübersetzer einen Pneumatikbereich mit zwei in Reihe angeordneten Kolben aufweist, welche mit einem Hy-

draulikkolben verbunden sind.

2. Druckerzeuger nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben in jeweils einem mit Druckluft beaufschlagbaren Arbeitsraum laufen, wobei die Kolben über eine einen Kanal umfassende Stage miteinander verbunden sind, über welchen Druckluft von einem Arbeitsraum in den anderen Arbeitsraum strömen kann.
3. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckübersetzer ein Übersetzungsverhältnis von mehr als 1:50, vorzugsweise von mehr als 1:100 aufweist.
4. Druckübersetzer nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hub der Kolben zwischen 0,5 und 5 cm, vorzugsweise zwischen 1,5 und 3 cm beträgt.
5. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikbereich mit Pneumatikdruck beaufschlagbar ist, indem Druckluft eine Membran zusammendrückt oder einen Kolben verschiebt.
6. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckerzeuger ein Bypassventil aufweist, über welches Hydraulikfluid zurück zu einem Arbeitsraum einer Membran oder des Kolbens strömen kann.
7. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckübersetzer eine Kolbensteuerung mit einem Ventil aufweist, welches vorzugsweise als Pilotsteuerkolben ausgebildet ist, welches nach Überschreiten einer Steuerbohrung geöffnet wird und die Druckluft auf den Arbeitsräumen strömen lässt, wobei das Ventil die Druckluftzufuhr in die Arbeitsräume beim Rücksetzen der Kolben verschließt.

8. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selbstschließende Hydraulikkupplung Teil einer Schnelkkupplung, über die die Werkzeugkupplung fest mit dem Druckerzeuger verbindbar ist.
9. Druckerzeuger, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen Druckluftanschluss, einen als pneumatisch-hydraulische Pumpe arbeitenden Druckübersetzer mit einem

Pneumatikbereich und einem Hydraulikbereich, wobei der Druckerzeuger als Handgerät ausgebildet ist und eine selbstschließende Hydraulikkupplung zum Anschluss einer hydraulisch betriebenen Werkzeugapplikation aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckerzeuger einen Kanal aufweist, über den Druckluft, die den Arbeitsraum eines Pneumatikkolbens verlässt, in eine rückseitige Kammer des Kolbens strömt.

5

10

10. Druckerzeuger nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Druckluftanschluss in einem hinteren Bereich des Druckerzeugers befindet, wobei die Druckluft vom Arbeitsraum über zumindest einen neben dem Arbeitsraum laufenden Kanal in die rückseitige Kammer des Kolbens geführt wird.

15

11. Druckerzeuger nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluft vom Arbeitsraum aus in einem vorderen Bereich des Druckerzeugers nach außen geführt wird, vorzugsweise über einen Schalldämpfer.

20

12. Niet-, Stanz-, Press- oder Ziehwerkzeug, umfassend einen Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche sowie eine an der selbstschließenden Hydraulikkupplung angeschlossene Werkzeugapplikation, die ihrerseits einen Hydraulikkolben zum Antrieb einer Drück- oder Zugvorrichtung aufweist.

25

30

35

40

45

50

55

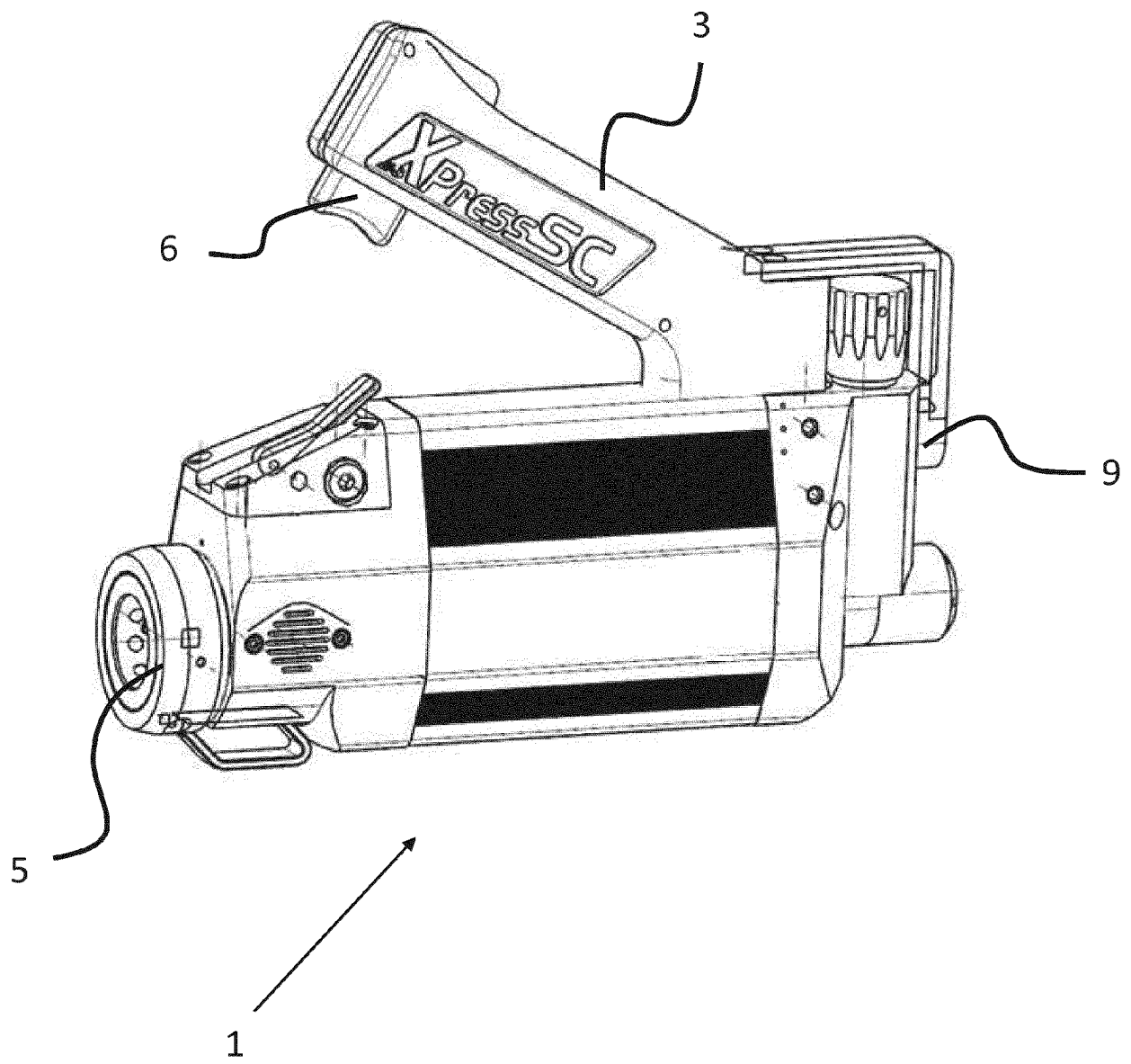


Fig. 1

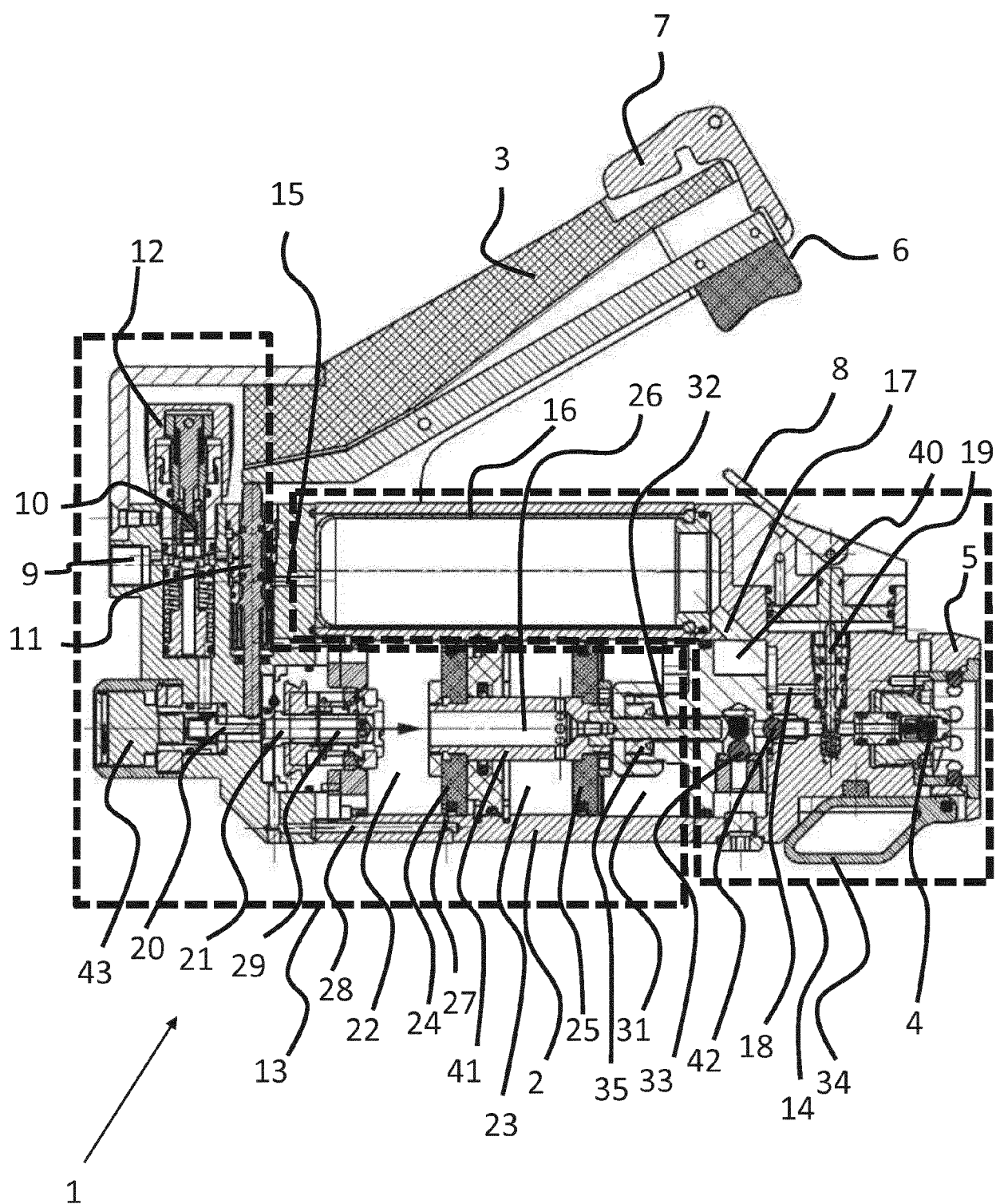


Fig. 2

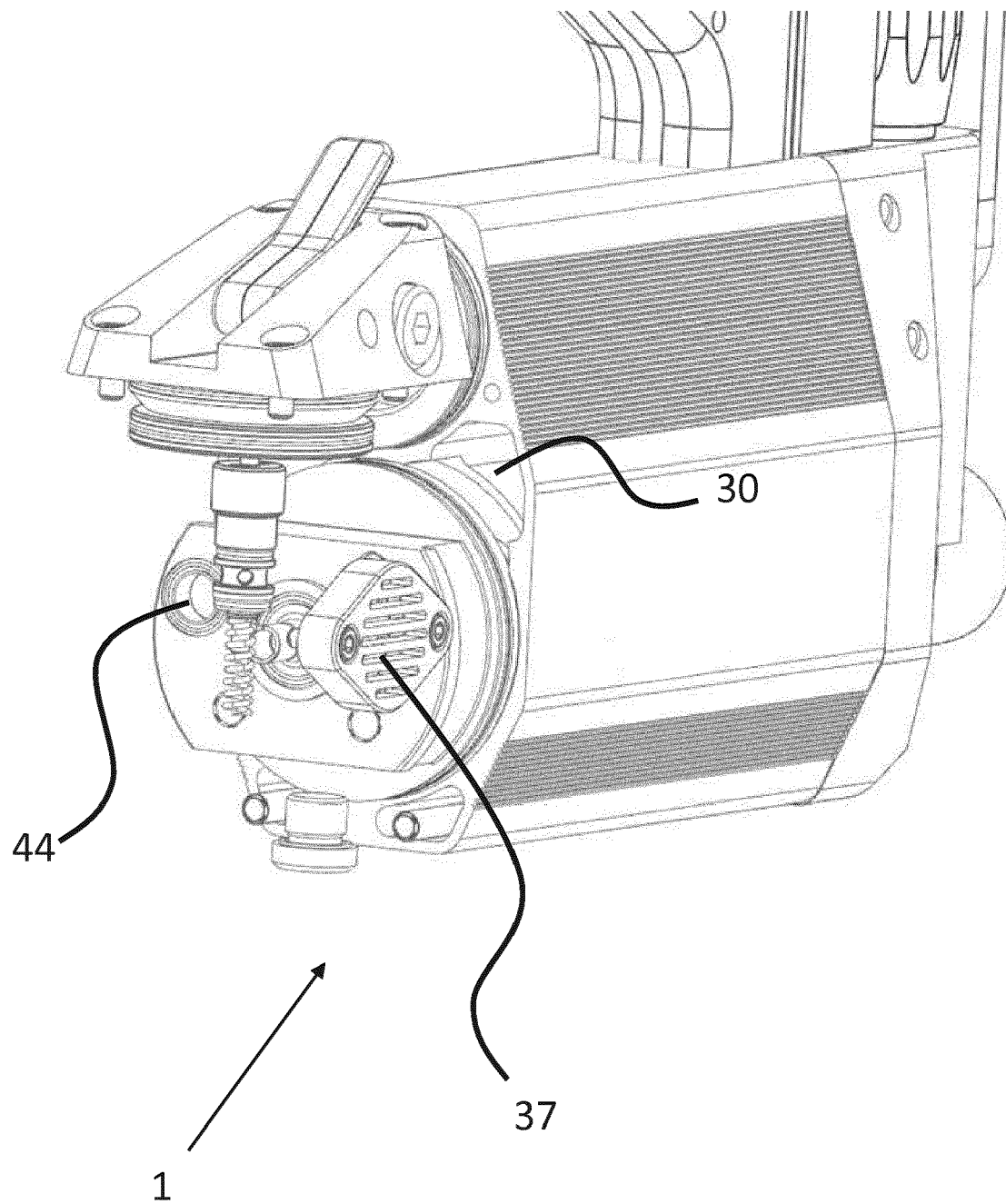
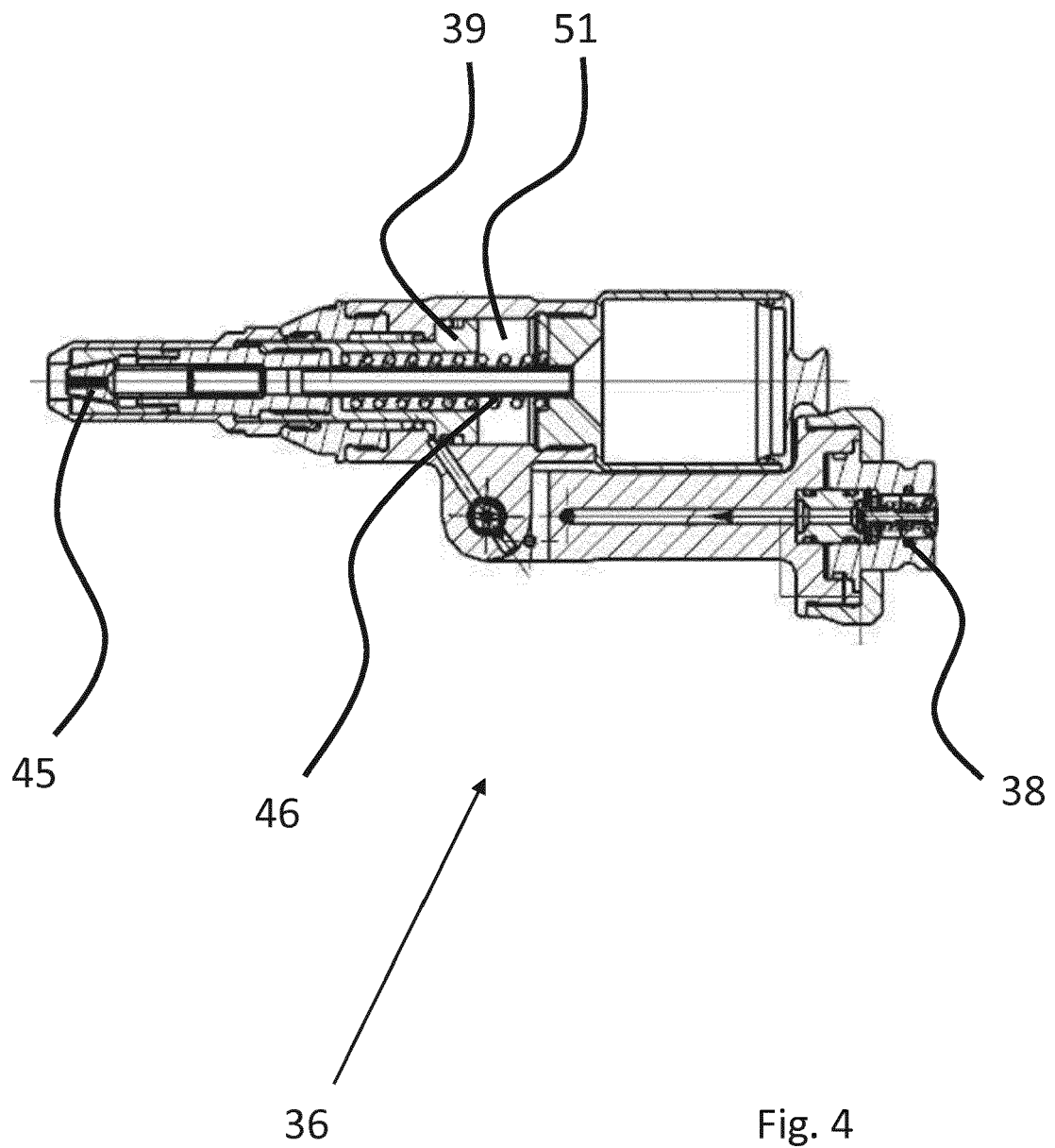


Fig. 3



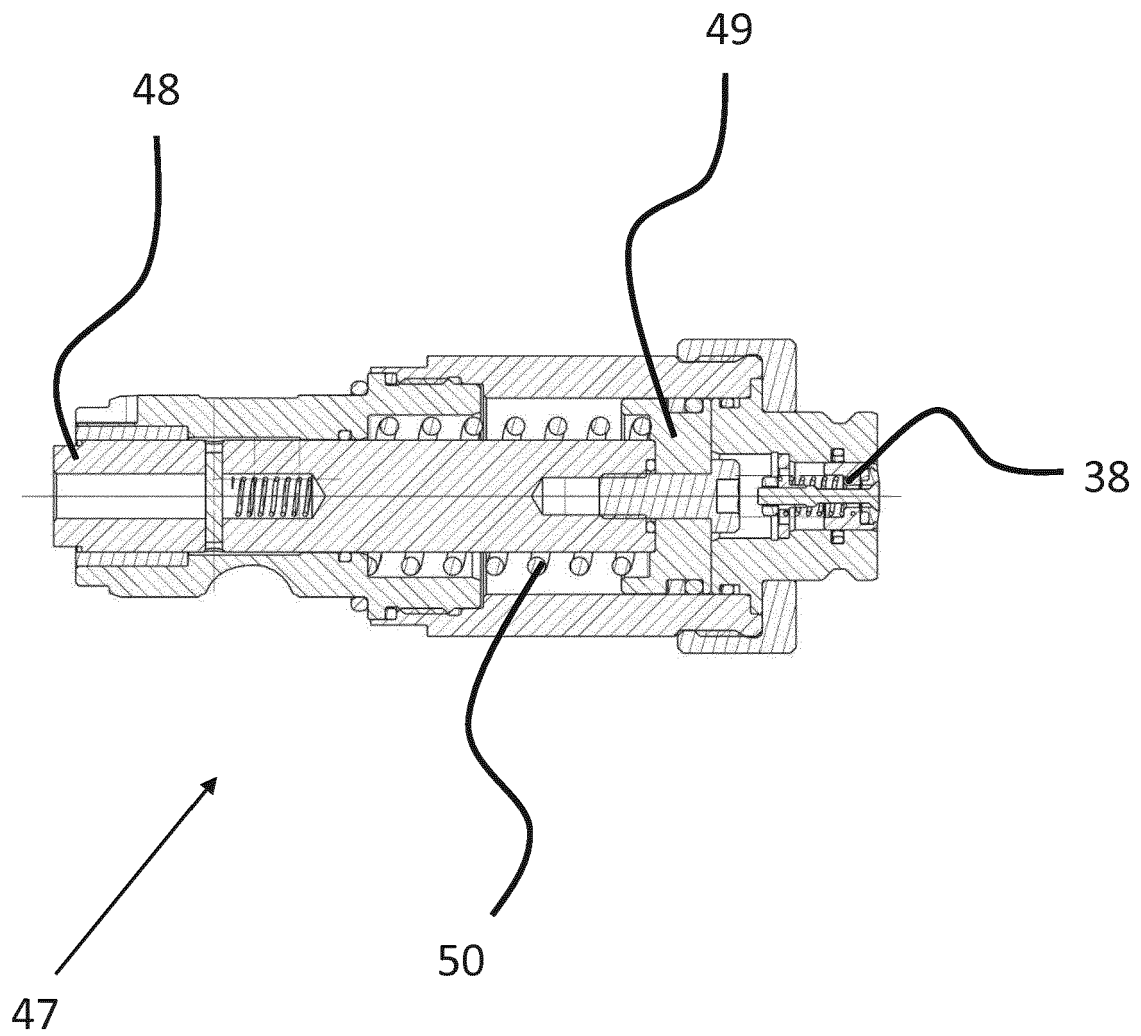


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 5786

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	DE 10 2011 111533 A1 (WSENGINEERING GMBH & CO KG [DE]) 28. Februar 2013 (2013-02-28) * das ganze Dokument *	1-12	INV. B25B27/10 B25F5/00 B21J15/02 B21J15/04 B21J15/10 B21J15/22 B21J15/36 F15B11/032 F15B11/072
Y	Anonymous: "BOOK 2, CHAPTER 13: Pressure intensifier circuits", 12. April 2009 (2009-04-12), Seiten 1-36, XP055483069, Gefunden im Internet: URL: http://www.hydraulicspneumatics.com/print/4705 [gefunden am 2018-06-11] * Seiten 14-17 *	1-12	
Y	GB 429 844 A (SHAVUKSHA DORABJI MASTER) 7. Juni 1935 (1935-06-07) * Seite 1, Zeilen 16-29 * * Seite 1, Zeilen 81-96 * * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B B25F B21J F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2018	Prüfer Kühn, Thomas
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 : nichtschriftliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 5786

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.

20-06-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011111533 A1	28-02-2013	DE 102011111533 A1	28-02-2013
			EP 2565469 A2	06-03-2013
15			ES 2566784 T3	15-04-2016
	-----		-----	
	GB 429844 A	07-06-1935	KEINE	
	-----		-----	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011111533 A2 [0003]