



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(51) Int Cl.:
B25C 1/04 (2006.01) B25C 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17199525.1**

(22) Anmeldetag: **01.11.2017**

(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

(72) Erfinder:
• **Theberath, Martin**
22889 Tangstedt (DE)
• **Bauer, Joachim**
23843 Bad Oldesloe (DE)
• **Jung, Florian**
22929 Schönberg (DE)

(71) Anmelder: **Joh. Friedrich Behrens AG**
22926 Ahrensburg (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

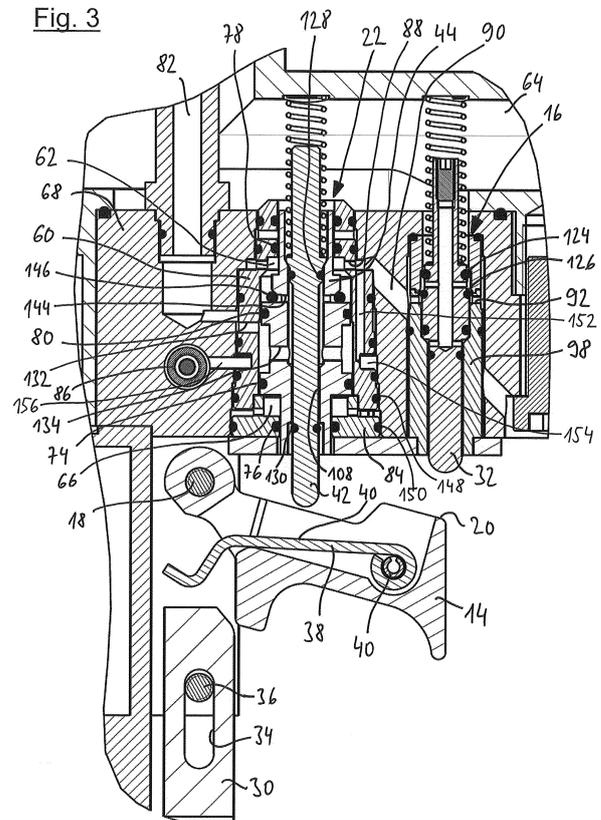
(54) **DRUCKLUFTNAGLER MIT SICHERHEITSVENTILANORDNUNG**

(57) Druckluftnagler mit

- einem Arbeitskolben, der mit einem Eintreibstößel zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird,
- einem Auslöseventil (22), das eine Ventilhülse (44) und einen in der Ventilhülse (44) geführten Ventilstift (42) aufweist,
- einer Steuerleitung (82), die zum Auslösen eines Eintreibvorgangs durch das Auslöseventil (22) be- oder entlüftet wird, wenn der Ventilstift (42) relativ zu der Ventilhülse (44) in eine betätigte Stellung verlagert wird,
- einem Auslöser (14), einem Aufsetzfühler (24) sowie einer mit dem Auslöser (14) und/oder mit dem Aufsetzfühler (24) gekoppelten Schaltfläche (40) zur Betätigung des Ventilstifts (42),
- einer Außenhülse (60), in der die Ventilhülse (44) geführt ist, wobei die Ventilhülse (44) relativ zu der Außenhülse (60) nach Maßgabe eines Drucks in einer Sicherheitssteuerkammer (62) zwischen einer Auslösestellung und einer Sperrstellung verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Schaltfläche (40) derart mit dem Auslöser (14) und/oder mit dem Aufsetzfühler (24) gekoppelt ist, dass sie sich immer in einer fest vorgegebenen Schaltstellung relativ zu der Außenhülse (60) befindet, wenn sowohl der Auslöser (14) als auch der Aufsetzfühler (24) betätigt sind, wobei
- die Schaltfläche (40) in der Schaltstellung so angeordnet ist, dass sie den Ventilstift (42) in die betätigte Stellung verlagert, wenn sich die Ventilhülse (44) in der Auslösestellung befindet, und dass sie den Ventilstift (42)

nicht in die betätigte Stellung verlagert, wenn sich die Ventilhülse (44) in der Sperrstellung befindet.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckluftnagler, der einen Auslöser, einen Aufsetzfühler und ein Auslöseventil mit einem Ventilstift und einer Ventilhülse aufweist. Wenn der Ventilstift relativ zu der Ventilhülse in eine betätigte Stellung verlagert wird, wird eine Steuerleitung be- oder entlüftet, um einen Eintreibvorgang auszulösen. Der Ventilstift wird von einer Schaltfläche betätigt, die mit dem Auslöser und/oder mit dem Aufsetzfühler gekoppelt ist.

[0002] Wird ein solcher Druckluftnagler an ein Werkstück angesetzt, wird der Aufsetzfühler gegen die Kraft der Feder verlagert, bis ein Mündungswerkzeug an dem Werkstück anliegt oder fast anliegt. Nur bei derart betätigtem Aufsetzfühler kann ein Eintreibvorgang ausgelöst werden. Dadurch bieten die Druckluftnagler gegenüber Geräten ohne Aufsetzfühler eine erheblich verbesserte Sicherheit gegen unbeabsichtigte Auslösungen.

[0003] Einige Druckluftnagler der beschriebenen Art können in zwei unterschiedlichen Betriebsarten eingesetzt werden: Bei der sogenannten Einzelauslösung wird der Druckluftnagler zunächst an ein Werkstück angesetzt und dadurch der Aufsetzfühler betätigt. Nachfolgend wird von Hand der Auslöser betätigt und dadurch ein einzelner Eintreibvorgang ausgelöst. Bei der sogenannten Kontaktauslösung, auch als "Touchen" bezeichnet, hält der Benutzer den Auslöser bereits gedrückt, während er den Druckluftnagler an das Werkstück ansetzt. Beim Ansetzen an das Werkstück wird der Aufsetzfühler betätigt und dadurch ein Eintreibvorgang ausgelöst. Der Druckluftnagler kann wiederholt in schneller Folge angesetzt werden, was ein sehr schnelles Arbeiten ermöglicht, insbesondere wenn für eine ausreichende Befestigung viele Befestigungsmittel eingetrieben werden müssen, an deren Positioniergenauigkeit nur geringe Anforderungen gestellt werden.

[0004] In bestimmten Situationen geht von dem Kontaktauslöseverfahren jedoch ein erhöhtes Verletzungsrisiko aus. Hält der Benutzer den handbetätigten Auslöser beispielsweise nicht nur dann gedrückt, wenn er den Druckluftnagler auf ein und demselben Werkstück in einem Abstand von einigen Zentimetern vom zuletzt eingetriebenen Befestigungsmittel aufsetzen will, sondern auch dann, wenn er zu einem anderen, entfernt angeordnetem Werkstück wechselt, kann bei einer unbeabsichtigten Berührung eines Gegenstands oder Körperteils mit dem Aufsetzfühler ein Eintreibvorgang ausgelöst werden. Beispielsweise kann es zu Unfällen kommen, wenn ein Benutzer (unter Missachtung wichtiger Sicherheitsvorschriften) mit dem Druckluftnagler auf eine Leiter steigt, dabei den Auslöser gedrückt hält und versehentlich mit dem Aufsetzfühler sein Bein streift.

[0005] Einige bekannte Druckluftnagler suchen dieses mit dem Kontaktauslösebetrieb einhergehende Risiko dadurch zu verringern, dass eine Kontaktauslösung nach dem Betätigen des Auslösers bzw. nach einem Eintreibvorgang nur für einen kurzen Zeitraum möglich ist. Ist

der Zeitraum verstrichen, muss zunächst der Auslöser wieder losgelassen werden. Ein Beispiel hierfür ist aus der Druckschrift EP 2 767 365 B1 bekannt geworden. Der darin beschriebene Druckluftnagler hat einen Auslöser und einen Aufsetzfühler, denen jeweils ein Steuerventil zugeordnet ist. Außerdem hat das bekannte Gerät eine Sicherheitssteuerkammer, deren Druck auf einen Sperrkolben einwirkt. In einer bestimmten Stellung des Sperrkolbens wird das Auslösen eines Eintreibvorgangs verhindert. Die Sicherheitssteuerkammer wird über das dem Auslöser zugeordnete Steuerventil und eine Drossel belüftet. Dadurch ist nach dem Betätigen des Auslösers eine Kontaktauslösung nur solange möglich, bis der Druck in der Sicherheitssteuerkammer eine vorgegebene Druckschwelle überschritten hat. Danach ist der Druckluftnagler gesperrt, bis der Auslöser losgelassen wird und der Druck in der Sicherheitssteuerkammer wieder unter die Druckschwelle gesunken ist.

[0006] Eine ähnliche Funktionalität bietet der aus der US-Patentschrift Nr. 3,964,659 bekannt gewordene Druckluftnagler, der ebenfalls in einem Einzel- und in einem Kontaktauslösebetrieb eingesetzt werden kann und bei dem ein Auslöser und ein Aufsetzfühler mechanisch über eine Wippe gekoppelt sind. Die Wippe wirkt auf ein Steuerventil ein, um einen Eintreibvorgang durch Entlüften einer Hauptsteuerleitung auszulösen. Wird nur der Auslöser und nicht der Aufsetzfühler betätigt, wird ein Steuerstift des Steuerventils nur über einen Teil seines Verstellwegs verlagert. Diese halbe Betätigung des Steuerventils führt zu einer langsamen Belüftung einer Steuerkammer über eine kleine Belüftungsöffnung. Der in der Steuerkammer herrschende Druck wirkt auf eine Ventilhülse ein, die das Steuerventil umgibt, und verlagert diese Ventilhülse schließlich in eine Sperrstellung, in der eine vollständige Betätigung des Ventilstifts die Hauptsteuerleitung nicht länger entlüften kann, so dass eine Kontaktauslösung nicht möglich ist.

[0007] Bei einigen bekannten Geräten ist eine erste Auslösung nur im Einzelauslösebetrieb möglich. Für den ersten Eintreibvorgang müssen diese Geräte also zunächst an das Werkstück angesetzt werden, wodurch der Aufsetzfühler betätigt wird. Eine anschließende Betätigung des Auslösers löst dann den ersten Eintreibvorgang aus. Anschließend können innerhalb eines kurzen Zeitraums weitere Eintreibvorgänge per Kontaktauslösung erfolgen, also durch wiederholtes Abheben und Ansetzen des Geräts an das Werkstück bei fortwährend betätigtem Auslöser. Diese Funktionalität ist bei dem in der Druckschrift DE 10 2013 106 657 A1 beschriebenen Druckluftnagler gegeben. Hierzu sind ein Auslöser und ein Aufsetzfühler mechanisch über eine Wippe gekoppelt, die auf ein Steuerventil einwirkt, um einen Eintreibvorgang auszulösen. Bei jedem Eintreibvorgang wird ein Druck in einer Steuerkammer aufgebaut, der auf ein mechanisches Stellglied einwirkt. Die Steuerkammer wird über eine Entlüftungsöffnung langsam entlüftet. Abhängig von dem Druck in der Steuerkammer gelangt das Stellglied in eine Sperrstellung, wodurch eine mechani-

sche Einwirkung des Aufsetzfühlers auf die Wippe bei betätigtem Auslöser verhindert und eine Kontaktauslösung unmöglich gemacht wird. In einem in der genannten Druckschrift gezeigten Ausführungsbeispiel ist das mechanische Stellglied eine in einer Außenhülse geführte Ventilhülse, in der ein Ventilstift eines Auslöseventils geführt ist. In der Sperrstellung hält die Ventilhülse den Ventilstift und mit ihm die an dem Ventilstift anliegende Wippe in einer Position, in der die Wippe von dem Aufsetzfühler verfehlt wird. Dann ist eine weitere Auslösung erst möglich, nachdem der Auslöser losgelassen und das Gerät vom Werkstück entfernt wurde.

[0008] Davon ausgehend ist es die Aufgabe der Erfindung, einen Druckluftnagler mit einem wirksamen, robusten und zuverlässigen Sicherheitsmechanismus zur Verfügung zu stellen.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch den Druckluftnagler mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den sich anschließenden Unteransprüchen angegeben.

[0010] Der Druckluftnagler hat

- einen Arbeitskolben, der mit einem Eintreibstößel zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird,
- ein Auslöseventil, das eine Ventilhülse und einen in der Ventilhülse geführten Ventilstift aufweist,
- eine Steuerleitung, die zum Auslösen eines Eintreibvorgangs durch das Auslöseventil be- oder entlüftet wird, wenn der Ventilstift relativ zu der Ventilhülse in eine betätigte Stellung verlagert wird,
- einen Auslöser, einen Aufsetzfühler sowie eine mit dem Auslöser und/oder mit dem Aufsetzfühler gekoppelte Schaltfläche zur Betätigung des Ventilstifts,
- eine Außenhülse, in der die Ventilhülse geführt ist, wobei die Ventilhülse relativ zu der Außenhülse nach Maßgabe eines Drucks in einer Sicherheitssteuerkammer zwischen einer Auslösestellung und einer Sperrstellung verlagert ist, wobei
- die Schaltfläche derart mit dem Auslöser und/oder mit dem Aufsetzfühler gekoppelt ist, dass sie sich immer in einer fest vorgegebenen Schaltstellung relativ zu der Außenhülse befindet, wenn sowohl der Auslöser als auch der Aufsetzfühler betätigt sind, und
- die Schaltfläche in der Schaltstellung so angeordnet ist, dass sie den Ventilstift in die betätigte Stellung verlagert, wenn sich die Ventilhülse in der Auslösestellung befindet, und dass sie den Ventilstift nicht in die betätigte Stellung verlagert, wenn sich die Ventilhülse in der Sperrstellung befindet.

[0011] Der Druckluftnagler wird zum Eintreiben von Befestigungsmitteln wie Nägeln, Stiften oder Klammern verwendet. Hierzu kann der Druckluftnagler ein Magazin für die Befestigungsmittel aufweisen, aus dem jeweils ein Befestigungsmittel einer Aufnahme eines Mündungswerkzeugs des Druckluftnaglers zugeführt wird.

[0012] Sowohl der Antrieb als auch die Steuerung des Druckluftnaglers können vollständig pneumatisch erfolgen, eine Versorgung mit elektrischer Energie ist daher nicht erforderlich. Mit "Entlüften" ist stets gemeint, dass eine Verbindung zu einem drucklosen Raum, insbesondere zur Außenluft, hergestellt wird. Mit "Belüften" ist stets gemeint, dass eine Verbindung zu einem Druckluft führenden Raum hergestellt wird.

[0013] Der Auslöser kann beispielsweise in Form eines Kipp- oder Schiebetasters realisiert sein. Der Aufsetzfühler kann ein mechanisches Bauelement sein, das über das vordere Ende eines Mündungswerkzeugs übersteht und von einer Feder in dieser Stellung gehalten wird, bis der Druckluftnagler an ein Werkstück angesetzt wird. Dann wird der Aufsetzfühler entgegen der Richtung der Federkraft und entgegen der Eintreibrichtung verlagert.

[0014] Beim Auslösen eines Eintreibvorgangs wird ein Arbeitskolben des Druckluftnaglers mit Druckluft beaufschlagt. Dabei treibt der Arbeitskolben einen Eintreibstößel an, der mit dem Arbeitskolben verbunden ist. Der Eintreibstößel trifft auf ein hinteres Ende des Befestigungsmittels in der Aufnahme des Mündungswerkzeugs auf und treibt das Befestigungsmittel in das Werkstück ein.

[0015] Um einen Eintreibvorgang auszulösen, muss eine Steuerleitung be- oder entlüftet werden. Dies geschieht über ein Auslöseventil, das durch Verlagern eines Ventilstifts relativ zu einer Ventilhülse betätigt wird. Die Ventilhülse ist ihrerseits in einer (in der Regel in einer festen Position zu einem Gehäuse des Druckluftnaglers angeordneten) Außenhülse geführt, sodass sie zwischen einer Auslösestellung und einer Sperrstellung verlagert ist. In welcher Stellung relativ zu der Außenhülse sich die Ventilhülse befindet, hängt von einem Druck in einer Sicherheitssteuerkammer ab.

[0016] Die Sicherheitssteuerkammer bietet damit die Möglichkeit, ein zeitgesteuertes Verhalten des Druckluftnaglers zu realisieren. Beispielsweise kann der Druck in der Sicherheitssteuerkammer so gesteuert werden, dass eine vorgegebene Druckschwelle nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer, die seit dem letzten Eintreibvorgang und/oder seit der letzten Betätigung des Auslösers verstrichen ist, über- oder unterschritten wird.

[0017] Das Betätigen des Ventilstifts erfolgt mittels einer Schaltfläche, die mit dem Auslöser und/oder mit dem Aufsetzfühler gekoppelt ist. Anders als bei einigen einleitend zum Stand der Technik erläuterten Druckluftnaglern erfordert diese Kopplung keinen komplizierten, möglicherweise störanfälligen Mechanismus, sondern ist so ausgeführt, dass sich die Schaltfläche immer in einer fest vorgegebenen Schaltstellung relativ zu der Außenhülse

befindet, wenn sowohl der Auslöser als auch der Aufsetzfühler betätigt sind. Insbesondere auf eine Betätigungsreihenfolge von Auslöser und Aufsetzfühler kommt es dabei nicht an.

[0018] Ob ein Eintreibvorgang ausgelöst wird oder nicht, hängt somit nicht vom Wirksamwerden der Kopplung zwischen Auslöser und Aufsetzfühler ab, sondern im Wesentlichen nur von der Stellung der Ventilhülse relativ zu der Außenhülse. Die Schaltfläche befindet sich bei gemeinsamer Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler stets in der Schaltstellung. Befindet sich dann die Ventilhülse in der Auslösestellung, verlagert die Schaltfläche den Ventilstift in die betätigte Stellung. Befindet sich die Ventilhülse hingegen in der Sperrstellung, verlagert die Schaltfläche den Ventilstift nicht in die betätigte Stellung.

[0019] Insgesamt zeichnet sich der Druckluftnagler somit durch einen besonders einfachen und robusten Aufbau aus.

[0020] In einer Ausgestaltung weist der Druckluftnagler ein von dem Auslöser angesteuertes Sicherheitssteuerventil auf, das eine Be- oder Entlüftung der Sicherheitssteuerkammer steuert. Der Druckverlauf in der Sicherheitssteuerkammer hängt dadurch unmittelbar von der Betätigung des Auslösers ab.

[0021] In einer Ausgestaltung wird eine Verbindung zwischen der Sicherheitssteuerkammer und einem belüfteten Gehäuseinnenraum von dem Sicherheitssteuerventil abgesperrt, wenn der Auslöser betätigt wird. In diesem Fall wird die Sicherheitssteuerkammer bei nicht betätigtem Auslöser dauerhaft und unmittelbar über das Sicherheitssteuerventil belüftet. Diese Belüftung endet bei einer Betätigung des Auslösers.

[0022] In einer Ausgestaltung ist die Sicherheitssteuerkammer über eine Drossel mit Außenluft verbunden. Bei belüfteter Sicherheitssteuerkammer führt dies zu einem kontinuierlichen, geringfügigen Luftstrom, der unter Umständen mit einem hörbaren Geräusch einhergeht. Dieses Betriebsgeräusch kann einem Benutzer die Betriebsbereitschaft des Druckluftnaglers anzeigen. Sobald ein Zustrom in die Sicherheitssteuerkammer endet, insbesondere nach einer Betätigung des Sicherheitssteuerventils durch den Auslöser, nimmt der Druck in der Sicherheitssteuerkammer langsam ab, sodass bei Unterschreiten einer Druckschwelle in der Sicherheitssteuerkammer die Ventilhülse in die Sperrstellung gelangt und eine weitere Auslösung verhindert.

[0023] Unter Umständen kann ein Benutzer an dem nachlassenden Betriebsgeräusch erkennen, dass er vor einem weiteren Eintreibvorgang den Auslöser zunächst noch einmal loslassen muss.

[0024] In einer Ausgestaltung ist die Schaltfläche an einer Wippe ausgebildet, die ein festes Ende und ein freies Ende aufweist, wobei das feste Ende drehbar an dem Auslöser gelagert ist und das freie Ende bei einer Betätigung des Aufsetzfühlers von dem Aufsetzfühler mitgenommen wird. Bei dieser Ausgestaltung handelt es sich um eine bewährte Form, die Schaltfläche mit dem

Auslöser und dem Aufsetzfühler zu koppeln. Unabhängig von der Reihenfolge der Betätigung wird die Schaltfläche stets in dieselbe Schaltstellung gebracht, wenn Auslöser und Aufsetzfühler betätigt sind.

[0025] In einer Ausgestaltung ist die Schaltfläche an dem Aufsetzfühler ausgebildet und weist relativ zu dem Aufsetzfühler eine feste Position auf. Bei dieser Variante ist die Schaltfläche nur mit dem Aufsetzfühler und nicht mit dem Auslöser gekoppelt. Befindet sich die Ventilhülse in der Auslösestellung, wird das Auslöseventil somit durch jede Betätigung des Aufsetzfühlers angesteuert. Befindet sich auch der Auslöser in einer betätigten Stellung, wird jeweils ein Eintreibvorgang ausgelöst.

[0026] In einer Ausgestaltung sind das Sicherheitssteuerventil und das Auslöseventil in Reihe geschaltet. Damit ist gemeint, dass für die gewünschte Be- oder Entlüftung der Steuerleitung das Sicherheitssteuerventil und das Auslöseventil gleichzeitig betätigt sein müssen. Beispielsweise kann ein Ausgang des Auslöseventils mittelbar oder unmittelbar mit der Steuerleitung verbunden sein, während ein Eingang des Auslöseventils mit einem Ausgang des Sicherheitssteuerventils verbunden ist. Ein Eingang des Sicherheitssteuerventils kann mit einem belüfteten Gehäuseinnenraum verbunden sein. In diesem Fall kann es eine feste Zuordnung dahingehend geben, dass der Aufsetzfühler unmittelbar auf das Auslöseventil und der Auslöser unmittelbar auf das Sicherheitssteuerventil einwirken. Eine mechanische Kopplung von Auslöser und Aufsetzfühler ist nicht erforderlich.

[0027] In einer Ausgestaltung wird die Sicherheitssteuerkammer über das Auslöseventil und ein Rückschlagventil be- oder entlüftet, wenn der Ventilstift relativ zu der Ventilhülse in die betätigte Stellung verlagert wird. Durch diese Maßnahme wird zeitgleich mit dem Auslösen eines Eintreibvorgangs der Druck in der Sicherheitssteuerkammer "zurückgesetzt". Es wird also mit jedem Eintreibvorgang hinsichtlich des Drucks in der Sicherheitssteuerkammer eine definierte Ausgangssituation geschaffen. Insbesondere kann von diesem Zeitpunkt an ein vorgegebenes Zeitfenster für das Auslösen weiterer Eintreibvorgänge bei dauerhaft betätigtem Auslöser geöffnet sein.

[0028] In einer Ausgestaltung ist das Rückschlagventil in die Ventilhülse integriert. Beispielsweise kann das Rückschlagventil einen O-Ring aufweisen, der in einer umlaufenden Nut der Ventilhülse gehalten ist und der eine in der Nut angeordnete radiale Bohrung in der Ventilhülse abgedichtet. Durch die Integration des Rückschlagventils in die Ventilhülse wird ein besonders kompakter Aufbau erzielt.

[0029] In einer Ausgestaltung weist die Sicherheitssteuerkammer einen ringförmigen Raum auf, der von zwei zwischen Außenhülse und Ventilhülse eingesetzten Dichtungen begrenzt wird, die in Axialrichtung und in Radialrichtung voneinander beabstandet sind. Auch diese Maßnahme begünstigt einen besonders kompakten Aufbau. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Volumen der Sicherheitssteuerkammer von einer Betätigung des Ven-

tilstifts unbeeinflusst bleibt.

[0030] In einer Ausgestaltung ist eine dauerhaft belüftete Gegendruckkammer vorhanden, wobei der Druck in der Gegendruckkammer eine Gegenkraft auf die Ventilhülse ausübt, die der von dem Druck in der Sicherheitssteuerkammer auf die Ventilhülse ausgeübten Kraft entgegengesetzt gerichtet ist. Alternativ und/oder zusätzlich kann eine Feder eingesetzt werden, um eine Gegenkraft auf die Ventilhülse auszuüben. Die Verwendung einer dauerhaft belüfteten Gegendruckkammer ist besonders vorteilhaft, weil die von dem Druck in der Sicherheitssteuerkammer ausgeübte Kraft und die von dem Druck in der Gegendruckkammer ausgeübte Gegenkraft in gleicher Weise vom Betriebsdruck des Druckluftnaglers abhängen. Dies führt zu einem von Druckschwankungen weitgehend unabhängigen Funktionieren des Sicherheitsmechanismus.

[0031] In einer Ausgestaltung weist die Gegendruckkammer einen ringförmigen Raum auf, der von zwei an die Ventilhülse angrenzenden Dichtungen begrenzt wird, die in Axialrichtung und in Radialrichtung voneinander beabstandet sind. Dies trägt ebenfalls zu einem besonders kompakten Aufbau bei. Außerdem kann bei dieser ringförmigen Gestalt der Gegendruckkammer der Ventilstift einfach durch eine mittige Öffnung der Gegendruckkammer nach außen geführt werden.

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Druckluftnagler in einer teilweise geschnittenen Darstellung,
- Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts aus Figur 1, der ein Hauptventil und ein Vorsteuerventil umfasst,
- Fig. 3 bis 7 einen Ausschnitt aus Figur 1 mit einem Auslöser, einem Auslöseventil und einem Sicherheitssteuerventil in unterschiedlichen Betriebszuständen.

[0033] Zunächst werden anhand der Fig. 1 einige wichtige Elemente des Druckluftnaglers 10 teils überblicksartig dargestellt. Der Druckluftnagler 10 hat einen Handgriff 12, der an einem unteren Gehäuseteil 140 befestigt ist, das nach oben von einer Gehäusekappe 142 verschlossen ist.

[0034] Der Druckluftnagler 10 weist einen Aufsetzfühler 24 auf, der über die Mündung 26 eines Mündungswerkzeugs 28 um einige Millimeter nach unten übersteht. Wird der Druckluftnagler 10 an ein Werkstück angesetzt, wird der Aufsetzfühler 24 gegen die Kraft einer nicht gezeigten Feder nach oben verlagert, bis er bündig mit der Mündung 26 abschließt oder nur noch geringfügig über die Mündung 26 übersteht. Der Aufsetzfühler 24 ist mechanisch gekoppelt mit einem Kraftübertragungsele-

ment 30, das sich bei der Bewegung des Aufsetzfühlers 24 nach oben mitbewegt.

[0035] Das Mündungswerkzeug 28 weist eine Aufnahme 46 auf, der jeweils ein Befestigungsmittel aus einem Magazin 48 zugeführt wird. Aus dieser Position innerhalb der Aufnahme 46 wird das Befestigungsmittel - beispielsweise ein Nagel, ein Stift oder eine Klammer - von einem Eintreibstößel 50, der mit einem Arbeitskolben 52 des Druckluftnaglers 10 verbunden ist, eingetrieben. Hierzu ist der Arbeitskolben 52 in einem Arbeitszylinder 54 geführt. Oberhalb des Arbeitszylinders 54 und diesen dichtend verschließend ist ein Hauptventil 56 angeordnet, rechts davon ein Vorsteuerventil 58, das das Hauptventil 56 steuert. Einzelheiten dieser Elemente sowie die damit zusammenhängende Funktion des Gerätes werden anhand der Ausschnittsvergrößerung der Figur 2 näher erläutert.

[0036] Das Vorsteuerventil 58 ist am besten in der Figur 2 erkennbar. Es weist einen Steuerkolben 94 auf, der in einer Führungshülse 96 geführt ist. Das untere Ende des Steuerkolbens 94 ist mit einem unteren O-Ring 100 gegenüber der Führungshülse 96 abgedichtet. Im Ausgangszustand des Druckluftnaglers 10 ist eine erste Steuerleitung 82, die mit einem Arbeitsvolumen des Vorsteuerventils 58 verbunden ist, entlüftet und der Steuerkolben 94 befindet sich in der gezeigten, unteren Stellung. In dieser Stellung wird er durch die Kraft einer Feder 102 gehalten.

[0037] Der Steuerkolben 94 weist zusätzlich zu dem unteren O-Ring 100 einen mittleren O-Ring 104 und einen oberen O-Ring 106 auf. In der gezeigten, unteren Stellung des Steuerkolbens 94 dichtet der obere O-Ring 106 den Steuerkolben 94 gegenüber der Führungshülse 96 ab und verschließt eine Verbindung zu einer nicht gezeigten Entlüftungsöffnung, die mit Außenluft verbunden ist. Der mittlere O-Ring 104 befindet sich nicht in Dichtung, sodass eine Hauptsteuerleitung 110 über eine radiale Bohrung 112 in der Führungshülse 96 und den Ringspalt 70 zwischen Steuerkolben 94 und Führungshülse 96 am mittleren O-Ring 104 vorbei mit dem Gehäuseinnenraum 64 verbunden ist. Die Hauptsteuerleitung 110 ist über eine in der gezeigten Schnittebene nicht sichtbare Verbindung mit dem Raum 72, der in die radiale Bohrung 112 mündet, verbunden. Der Gehäuseinnenraum 64 ist im Ausgangszustand des Druckluftnaglers 10 belüftet, d. h. mit einem nicht gezeigten Druckluftanschluss verbunden und unter Betriebsdruck stehend.

[0038] Die Hauptsteuerleitung 110 ist mit einem Raum 114 oberhalb eines Hauptventil-Stellglieds 116 des Hauptventils 56 verbunden, sodass das Hauptventil-Stellglied 116 mit einer Kraft nach unten beaufschlagt wird und dadurch den oberen Rand des Arbeitszylinders 54 mittels eines O-Rings 118 gegenüber dem Gehäuseinnenraum 64 abdichtet. Zusätzlich wird das Hauptventil-Stellglied 116 von einer Feder 120 mit einer Kraft in Richtung der gezeigten, den Arbeitszylinder 54 verschließenden Stellung beaufschlagt.

[0039] Ein Eintreibvorgang wird durch Belüften der

Steuerleitung 82 ausgelöst, indem der Steuerkolben 94 nach oben verlagert wird, sodass der mittlere O-Ring 104 in Dichtung gelangt und der obere O-Ring 106 aus der Dichtung fährt. Dadurch wird die Verbindung der Hauptsteuerleitung 110 zum Gehäuseinnenraum 64 abgesperrt und eine Verbindung zwischen Hauptsteuerleitung 110 und einer nicht gezeigten Entlüftungsöffnung wird hergestellt. Der Raum 114 oberhalb des Hauptventil-Stellglieds 116 wird über die Entlüftungsöffnung entlüftet und das Hauptventil-Stellglied 116 wird durch den an seiner unteren, äußeren Ringfläche 122 anstehenden, im Gehäuseinnenraum 64 herrschenden Druck gegen die Kraft der Feder 120 nach oben verlagert. Dadurch strömt Druckluft aus dem Gehäuseinnenraum 64 in den Arbeitszylinder 54 oberhalb des Arbeitskolbens 52 und treibt den Arbeitskolben 52 nach unten. Bei dieser Abwärtsbewegung treibt der mit dem Arbeitskolben 52 verbundene Eintreibstößel 50 ein Befestigungsmittel ein.

[0040] Wie überblicksartig in Figur 1 erkennbar, befindet sich unterhalb des Vorsteuerventils 58 befindet eine Auslöseeinrichtung mit einem Auslöseventil 22, einem Sicherheitssteuerventil 16 und einem Auslöser 14. Einzelheiten der Auslöseeinrichtung werden anhand der Figuren 3 bis 7 näher erläutert.

[0041] Man erkennt dort, dass der Auslöser 14 in einer griffgünstigen Position am Gehäuse des Druckluftnaglers 10 um eine Schwenkachse 18 schwenkbar gelagert ist. Am oberen, hinteren Ende des Auslösers 14 weist dieser eine Schaltfläche 20 auf, die bei einer Betätigung des Auslösers 14 einen Ventilstift 32 des Sicherheitssteuerventils 16 nach oben verlagert. Diese Ansteuerung des Sicherheitssteuerventils 16 erfolgt bei jeder Betätigung des Auslösers 14, unabhängig von der Stellung des Aufsetzfühlers 24.

[0042] Das Kraftübertragungselement 30 des Aufsetzfühlers 24 ist am Gehäuse des Druckluftnaglers 10 beweglich geführt und weist hierzu ein Langloch 34 auf, durch das ein Führungsstift 36 hindurchgeführt ist. Bei einer Betätigung des Aufsetzfühlers 24 verlagert sich das Kraftübertragungselement 30 aus der in Fig. 3 gezeichneten Ausgangsstellung nach oben und nimmt dabei das freie Ende einer Wippe 38 mit, deren festes Ende um eine Schwenkachse 40 schwenkbar im Inneren des Auslösers 14 und nahe dessen freiem Ende angelenkt ist. Die Wippe 38 ist dann annähernd parallel zu einer Längsrichtung des Auslösers 14 angeordnet und ihre Oberseite wirkt als Schaltfläche 40, die bei gemeinsamer Betätigung des Aufsetzfühlers 24 und des Auslösers 14 einen Ventilstift 42 des Auslöseventils 22 nach oben verlagert und das Auslöseventil 22 somit ansteuert.

[0043] Das Auslöseventil 22 weist eine Ventilhülse 44 auf, in der der Ventilstift 42 geführt ist. Die Ventilhülse 44 ihrerseits ist geführt in einer relativ zu dem Griff 12 fest angeordneten Außenhülse 60. In der Figur 3 befindet sich die Ventilhülse 44 relativ zu der Außenhülse 60 in einer Auslösestellung. In dieser Auslösestellung, die einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers 10 entspricht, wird die Ventilhülse 44 vom Druck in einer Si-

cherheitssteuerkammer 62 gehalten, die bei nicht betätigtem Sicherheitssteuerventil 16 belüftet ist. Die von dem Druck in der Sicherheitssteuerkammer 62 auf die Ventilhülse 44 ausgeübte Kraft ist größer als eine von dem Druck in einer Gegendruckkammer 66 auf die Ventilhülse 44 ausgeübte Gegenkraft. Die Gegendruckkammer 66 ist über eine nicht gezeigte Verbindung stets mit dem Gehäuseinnenraum 64 verbunden und darum immer belüftet, wenn der Druckluftnagler 10 an eine Druckluftversorgung angeschlossen ist.

[0044] Die Gegendruckkammer 66 umgibt einen unteren Bereich der Ventilhülse 44 ringförmig. Sie wird von einer oberen Dichtung 74 und einer unteren Dichtung 76 begrenzt, die eine Abdichtung relativ zu der Ventilhülse 44 bewirken, wobei obere Dichtung 74 und untere Dichtung 76 in Axialrichtung und in Radialrichtung voneinander beabstandet sind. Die obere Dichtung 74 ist ein in eine umlaufende Nut der Ventilhülse 44 eingesetzter O-Ring, der an der Innenseite der Außenhülse 60 anliegt. Die untere Dichtung 76 ist ein in eine umlaufende Nut einer dichtend in einen Ventilblock 68 eingesetzten Verschlusscheibe 84 eingesetzter O-Ring, der an der Außenseite der Ventilhülse 44 anliegt. In radialer Richtung weiter außen umfasst die Gegendruckkammer 66 einen Freiraum zwischen der Verschlusscheibe 84 und der Außenhülse 60. Dort sorgen zwei weitere Dichtungen 148 und 150 für eine Abdichtung der Gegendruckkammer 66 gegenüber dem Gehäuse 68, in das Außenhülse 60 und Verschlusscheibe 84 eingesetzt sind.

[0045] Die Sicherheitssteuerkammer 62 weist ebenfalls einen ringförmigen Raum auf, der von einer oberen Dichtung 78 und einer unteren Dichtung 80 begrenzt wird. Diese beiden Dichtungen 78,80 sind ebenfalls in Radial- und Axialrichtung voneinander beabstandet und zwischen der Ventilhülse 44 und der Außenhülse 60 angeordnet. Die Sicherheitssteuerkammer 62 ist über eine axiale Bohrung 152 in der Außenhülse 60, einen Ringspalt 154 und eine Bohrung 156 im Gehäuse 68 mit einer Drossel 86 verbunden, über die bei belüfteter Sicherheitssteuerkammer 62 ständig ein geringer Luftstrom entweicht. Dennoch herrscht in der Sicherheitssteuerkammer 62 im in Figur 3 gezeigten Ausgangszustand Betriebsdruck, denn die Sicherheitssteuerkammer 62 ist gleichzeitig über eine radiale Bohrung 88 in der Außenhülse 60 mit einer Sicherheitssteuerleitung 90 verbunden, die über das Sicherheitssteuerventil 16 in Verbindung mit dem Gehäuseinnenraum 64 steht. Man erkennt in Figur 3, dass die beiden O-Ringe 124, 126 des Sicherheitssteuerventils 16 nicht in Dichtung sind, sodass die Verbindung zwischen der Sicherheitssteuerleitung 90 und dem Gehäuseinnenraum 64 über eine radiale Bohrung 92 in einer Ventilhülse 98 des Sicherheitssteuerventils 16 geöffnet ist.

[0046] In der in Figur 3 gezeigten Ausgangsstellung des Auslöseventils 22 befindet sich der Ventilstift 42 relativ zu der Ventilhülse 44 in einer unbetätigten Stellung, in der ein auf dem Ventilstift 42 angeordneter, oberer O-Ring 128 in Dichtung ist und ein auf dem Ventilstift 42

angeordneter, unterer O-Ring 130 nicht in Dichtung ist. Deshalb ist die Steuerleitung 82 über eine radiale Bohrung 132 in der Außenhülse 60, eine radiale Bohrung 134 in der Ventilhülse 44 und einen Ringspalt 108 zwischen Ventilstift 42 und Ventilhülse 44 mit Außenluft verbunden.

[0047] Die Ventilhülse 44 weist eine weitere radiale Bohrung 144 auf, die von einem in einer außen um die Ventilhülse 44 umlaufenden Nut angeordneten O-Ring 146 verschlossen ist. Diese Anordnung mit dem O-Ring 146 bildet ein Rückschlagventil, über das die Sicherheitssteuerkammer 62 von dem Auslöseventil 22 belüftet werden kann.

[0048] Wird ausgehend von dem Ausgangszustand der Figur 3 der Auslöser 14 betätigt, ergibt sich die in Figur 4 gezeigte Anordnung. Die Schaltfläche 20 des Auslösers 14 hat den Ventilstift 32 nach oben verlagert und dadurch das Sicherheitssteuerventil 16 betätigt. Die beiden O-Ringe 124 und 126 befinden sich nun in Dichtung, sodass die Verbindung der Sicherheitssteuerleitung 90 zum Gehäuseinnenraum 64 abgesperrt ist. Folglich baut sich der Druck in der Sicherheitssteuerkammer 62 über die Drossel 86 allmählich ab. Bis eine vorgegebene Druckschwelle in der Sicherheitssteuerkammer 62 unterschritten wird, verbleibt die Ventilhülse 44 in ihrer Auslösestellung.

[0049] Wird nun der der Druckluftnagler 10 an ein Werkstück angesetzt, ergibt sich die in Figur 5 dargestellte Anordnung und es geschieht folgendes: Der Aufsetzfühler 24 wird betätigt und das Kraftübertragungselement 30 des Aufsetzfühlers 24 nimmt auf seinem Weg nach oben das freie Ende der Wippe 38 mit, sodass die an der Oberseite der Wippe 38 ausgebildete Schaltfläche 40 in ihre Schaltstellung gelangt, die relativ zur Außenhülse 60 immer in derselben Position angeordnet ist und sich immer dann einstellt, wenn sowohl der Auslöser 14 als auch der Aufsetzfühler 24 betätigt sind. Der Ventilstift 42 des Auslöseventils 22 wird relativ zu der Ventilhülse 44 in seine betätigte Stellung verlagert. Dadurch gelangt der untere O-Ring 130 in Dichtung und der obere O-Ring 128 fährt aus der Dichtung. Druckluft aus dem Gehäuseinnenraum 64 strömt vorbei an dem oberen O-Ring 128 durch die radiale Bohrung 134 in der Ventilhülse 44 und durch die radiale Bohrung 132 in der Außenhülse 60 in die Steuerleitung 82, wodurch ein Eintreibvorgang ausgelöst wird. Gleichzeitig wird der Druck in der Sicherheitssteuerkammer 62 durch die an dem oberen O-Ring 128 vorbeiströmende Luft durch das von der weiteren radialen Bohrung 144 und dem O-Ring 146 gebildete Rückschlagventil hindurch aufgefrischt.

[0050] Wird nach der Betätigung des Auslösers 14 entsprechend Figur 4 der Aufsetzfühler 24 für einen Zeitraum von beispielsweise vier Sekunden oder länger nicht betätigt und sinkt der Druck in der Sicherheitssteuerkammer 62 infolgedessen unter eine vorgegebene Druckschwelle ab, verlagert sich die Ventilhülse 44 relativ zu der Außenhülse 60 in ihre in Figur 6 gezeigte Sperrstellung. Die Steuerleitung 82 bleibt dabei über den zur Figur

3 erläuterten Weg weiterhin mit Außenluft verbunden.

[0051] Wird ausgehend von dieser Situation der Aufsetzfühler 24 betätigt, gelangt die Wippe 38 und mit ihr die Schaltfläche 40 weiterhin genau wie zur Figur 5 erläutert in ihre Schaltstellung. Dies führt jedoch nicht zur Auslösung eines Eintreibvorgangs, weil die Ventilhülse 44 relativ zur Außenhülse 60 in ihrer Sperrstellung ist, d. h. im Vergleich zu ihrer Auslösestellung in Betätigungsrichtung des Ventilstifts 42 in das Innere des Griffs 12 bzw. des Ventilblocks 68 zurückgezogen. Darum kann die Schaltfläche 40 trotz des Erreichens ihrer Schaltstellung das Auslöseventil 22 nicht betätigen. Ein weiterer Eintreibvorgang kann erst ausgelöst werden, wenn der Auslöser 14 für kurze Zeit losgelassen wurde, was zu einer Belüftung der Sicherheitssteuerkammer 62 und damit zu einer Verlagerung der Ventilhülse 44 in ihre Auslösestellung führt.

Liste der verwendeten Bezugszeichen:

[0052]

10	Druckluftnagler
12	Handgriff
14	Auslöser
16	Sicherheitssteuerventil
18	Schwenkachse
20	Schaltfläche
22	Auslöseventil
24	Aufsetzfühler
26	Mündung
28	Mündungswerkzeug
30	Kraftübertragungselement
32	Ventilstift des Sicherheitssteuerventils
34	Langloch
36	Führungsstift
38	Wippe
40	Schaltfläche
42	Ventilstift
44	Ventilhülse
46	Aufnahme
48	Magazin
50	Eintreibstößel
52	Arbeitskolben
54	Arbeitszylinder
56	Hauptventil
58	Vorsteuerventil
60	Außenhülse
62	Sicherheitssteuerkammer
64	Gehäuseinnenraum
66	Gegendruckkammer
68	Ventilblock
70	Ringspalt
72	Raum
74	obere Dichtung
76	untere Dichtung
78	obere Dichtung
80	untere Dichtung

82	Steuerleitung	
84	Verschlusscheibe	
86	Drossel	
88	radiale Bohrung in der Außenhülse	
90	Sicherheitssteuerleitung	5
92	radiale Bohrung	
94	Steuerkolben	
96	Führungshülse	
98	Ventilhülse	
100	unterer O-Ring	10
102	Feder	
104	mittlerer O-Ring	
106	oberer O-Ring	
108	Ringspalt	
110	Hauptsteuerleitung	15
112	radiale Bohrung	
114	Raum	
116	Hauptventil-Stellglied	
118	O-Ring	
120	Feder	20
122	Ringfläche	
124	O-Ring des Sicherheitssteuerventils	
126	O-Ring des Sicherheitssteuerventils	
128	oberer O-Ring des Auslöseventils	
130	unterer O-Ring des Auslöseventils	25
132	radiale Bohrung in der Außenhülse	
134	radiale Bohrung in der Ventilhülse	
140	unteres Gehäuseteil	
142	Gehäusekappe	
144	weitere radiale Bohrung der Ventilhülse	30
146	O-Ring	
148	weitere Dichtung	
150	weitere Dichtung	
152	Bohrung	
154	Ringspalt	35
156	Bohrung	

Patentansprüche

1. Druckluftnagler (10) mit

- einem Arbeitskolben (52), der mit einem Eintreibstößel (50) zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird,
- einem Auslöseventil (22), das eine Ventilhülse (44) und einen in der Ventilhülse (44) geführten Ventilstift (42) aufweist,
- einer Steuerleitung (82), die zum Auslösen eines Eintreibvorgangs durch das Auslöseventil (22) be- oder entlüftet wird, wenn der Ventilstift (42) relativ zu der Ventilhülse (44) in eine betätigte Stellung verlagert wird,
- einem Auslöser (14), einem Aufsetzfühler (24) sowie einer mit dem Auslöser (14) und/oder mit dem Aufsetzfühler (24) gekoppelten Schaltflä-

che (40) zur Betätigung des Ventilstifts (42),

- einer Außenhülse (60), in der die Ventilhülse (44) geführt ist, wobei die Ventilhülse (44) relativ zu der Außenhülse (60) nach Maßgabe eines Drucks in einer Sicherheitssteuerkammer (62) zwischen einer Auslösestellung und einer Sperrstellung verlagerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Schaltfläche (40) derart mit dem Auslöser (14) und/oder mit dem Aufsetzfühler (24) gekoppelt ist, dass sie sich immer in einer fest vorgegebenen Schaltstellung relativ zu der Außenhülse (60) befindet, wenn sowohl der Auslöser (14) als auch der Aufsetzfühler (24) betätigt sind, wobei

- die Schaltfläche (40) in der Schaltstellung so angeordnet ist, dass sie den Ventilstift (42) in die betätigte Stellung verlagert, wenn sich die Ventilhülse (44) in der Auslösestellung befindet, und dass sie den Ventilstift (42) nicht in die betätigte Stellung verlagert, wenn sich die Ventilhülse (44) in der Sperrstellung befindet.

2. Druckluftnagler (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckluftnagler (10) ein von dem Auslöser (14) angesteuertes Sicherheitssteuerventil (16) aufweist, das eine Be- oder Entlüftung der Sicherheitssteuerkammer (62) steuert.

3. Druckluftnagler (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindung zwischen der Sicherheitssteuerkammer (62) und einem belüfteten Gehäuseinnenraum (64) von dem Sicherheitssteuerventil (16) abgesperrt wird, wenn der Auslöser (14) betätigt wird.

4. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitssteuerkammer (62) über eine Drossel (86) mit Außenluft verbunden ist.

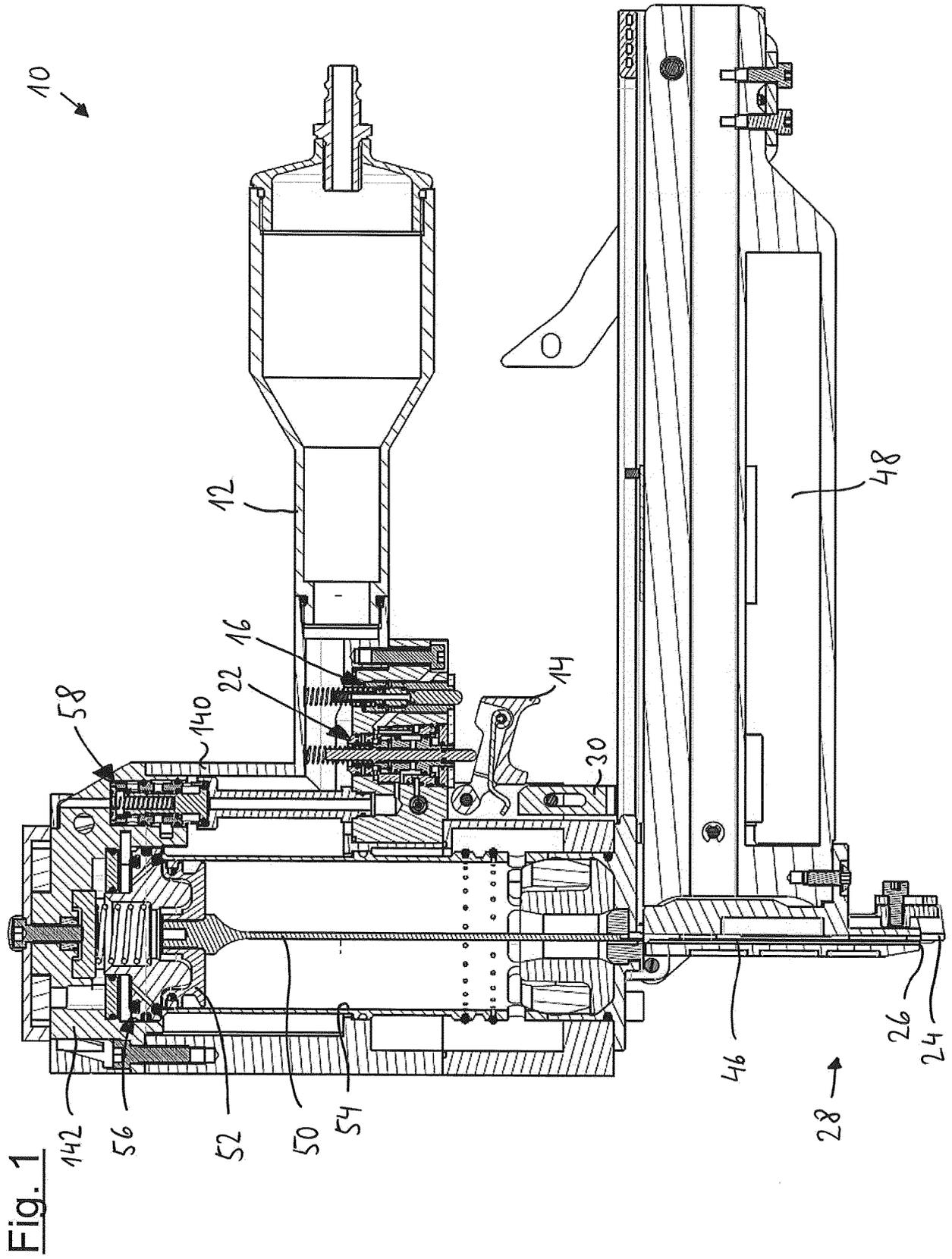
5. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltfläche (40) an einer Wippe (38) ausgebildet ist, die ein festes Ende und ein freies Ende aufweist, wobei das feste Ende drehbar an dem Auslöser (14) gelagert ist und das freie Ende bei einer Betätigung des Aufsetzfühlers (24) von dem Aufsetzfühler (24) mitgenommen wird.

6. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltfläche (40) an dem Aufsetzfühler (24) ausgebildet ist und relativ zu dem Aufsetzfühler (24) eine feste Position aufweist.

7. Druckluftnagler (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssteuerventil

(16) und das Auslöseventil (22) in Reihe geschaltet sind.

8. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitssteuerkammer (62) über das Auslöseventil (16) und ein Rückschlagventil be- oder entlüftet wird, wenn der Ventilstift (42) relativ zu der Ventilhülse (44) in die betätigte Stellung verlagert wird. 5
10
9. Druckluftnagler (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil in die Ventilhülse (44) integriert ist.
10. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitssteuerkammer (62) einen ringförmigen Raum aufweist, der von zwei zwischen Außenhülse (60) und Ventilhülse (44) eingesetzten Dichtungen (78, 80) begrenzt wird, die in Axialrichtung und in Radialrichtung voneinander beabstandet sind. 15
20
11. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dauerhaft belüftete Gegendruckkammer (66) vorhanden ist, wobei der Druck in der Gegendruckkammer (66) eine Gegenkraft auf die Ventilhülse (44) ausübt, die der von dem Druck in der Sicherheitssteuerkammer (62) auf die Ventilhülse (44) ausgeübten Kraft entgegengesetzt gerichtet ist. 25
30
12. Druckluftnagler (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegendruckkammer (66) einen ringförmigen Raum aufweist, der von zwei an die Ventilhülse (44) angrenzenden Dichtungen (74, 76) begrenzt wird, die in Axialrichtung und in Radialrichtung voneinander beabstandet sind. 35
40
45
50
55



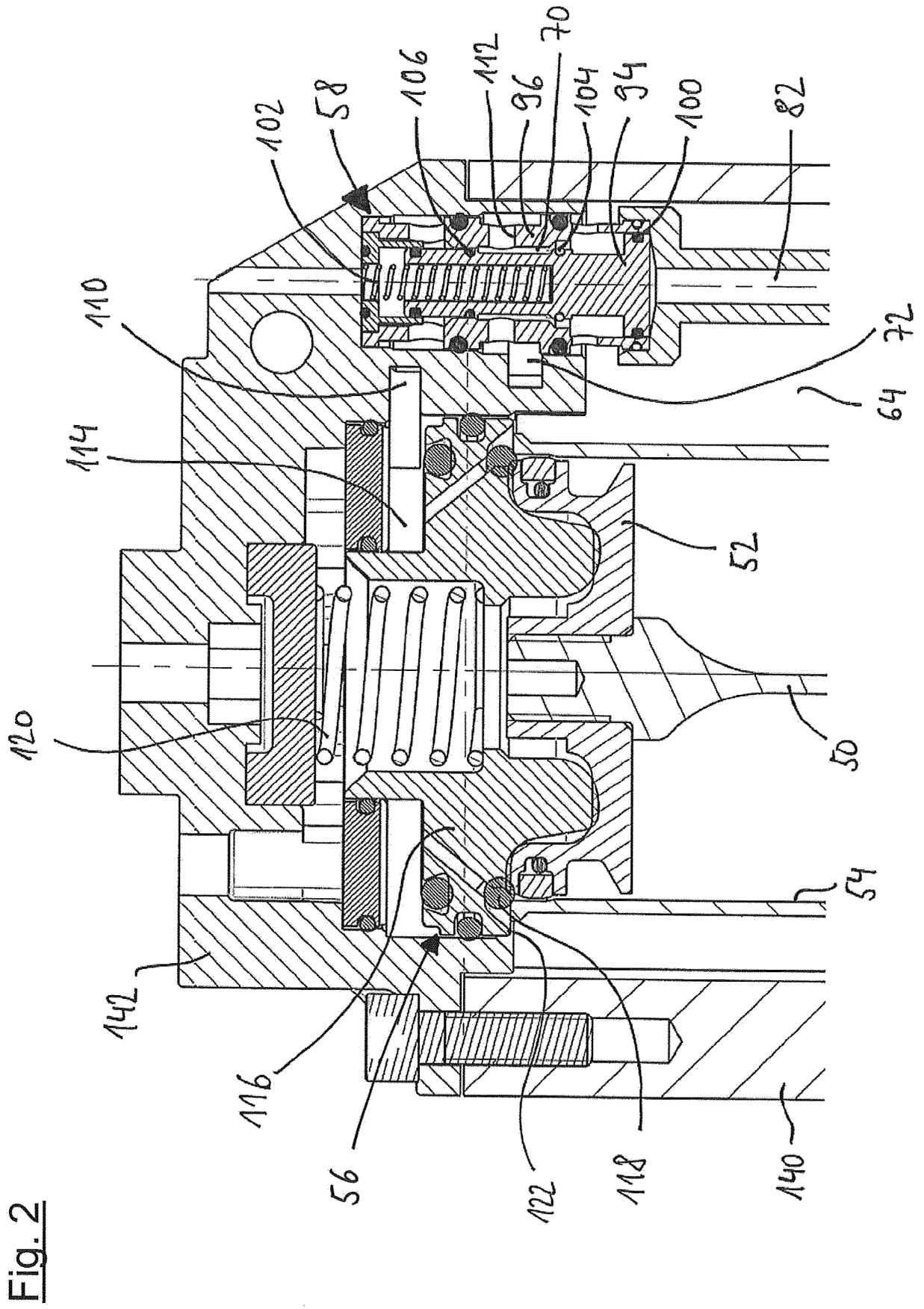


Fig. 2

Fig. 3

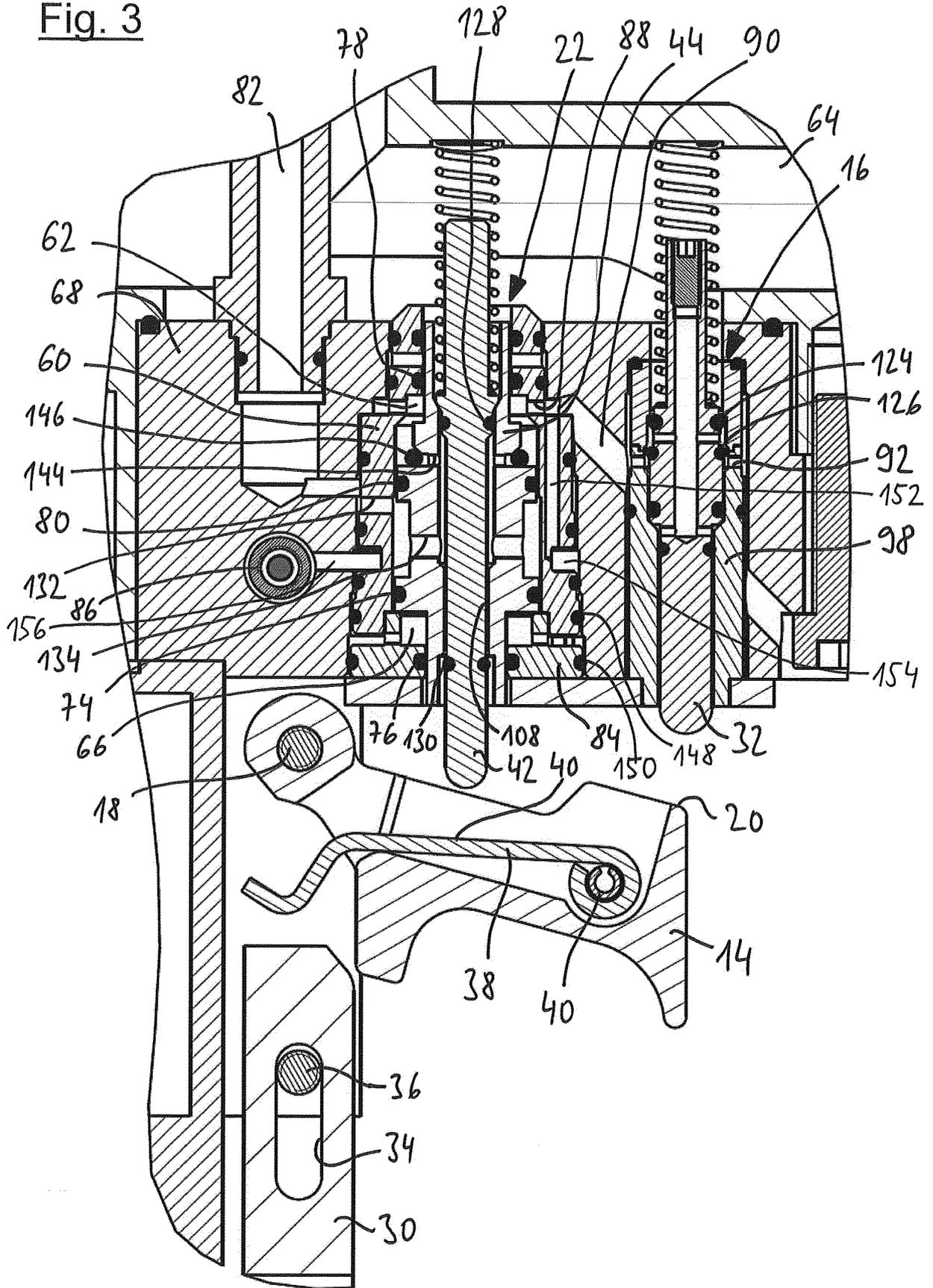


Fig. 4

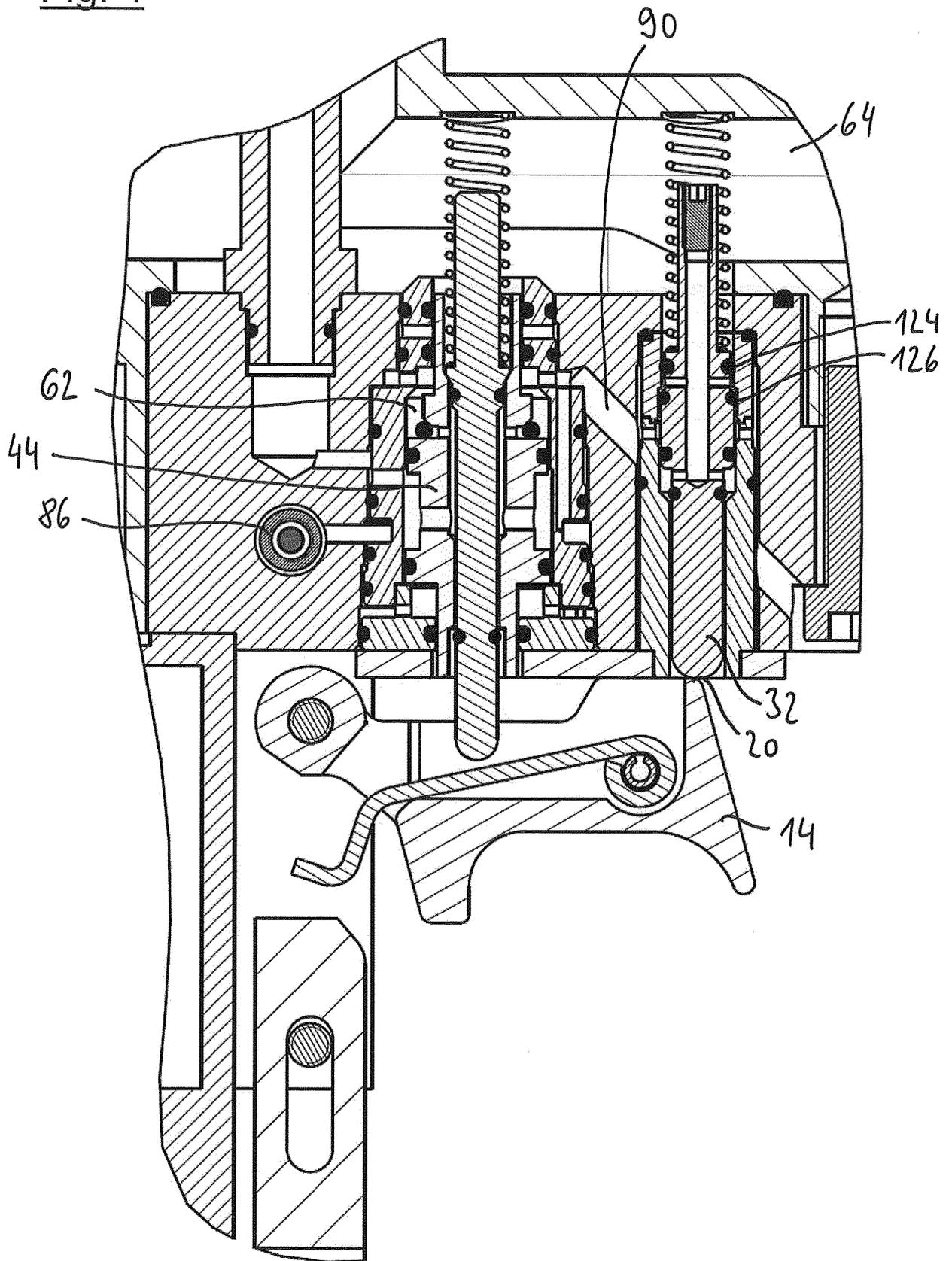


Fig. 5

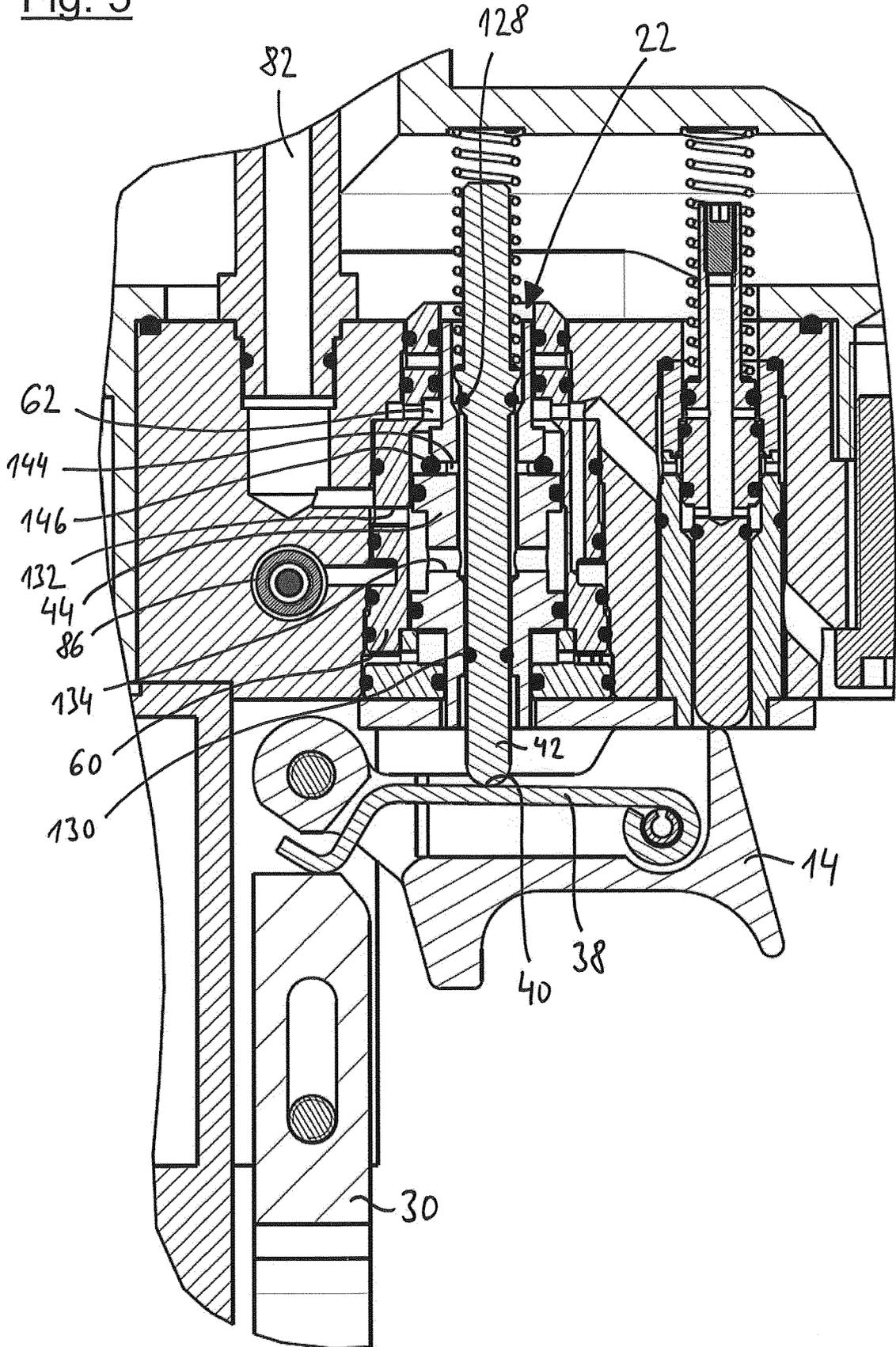


Fig. 6

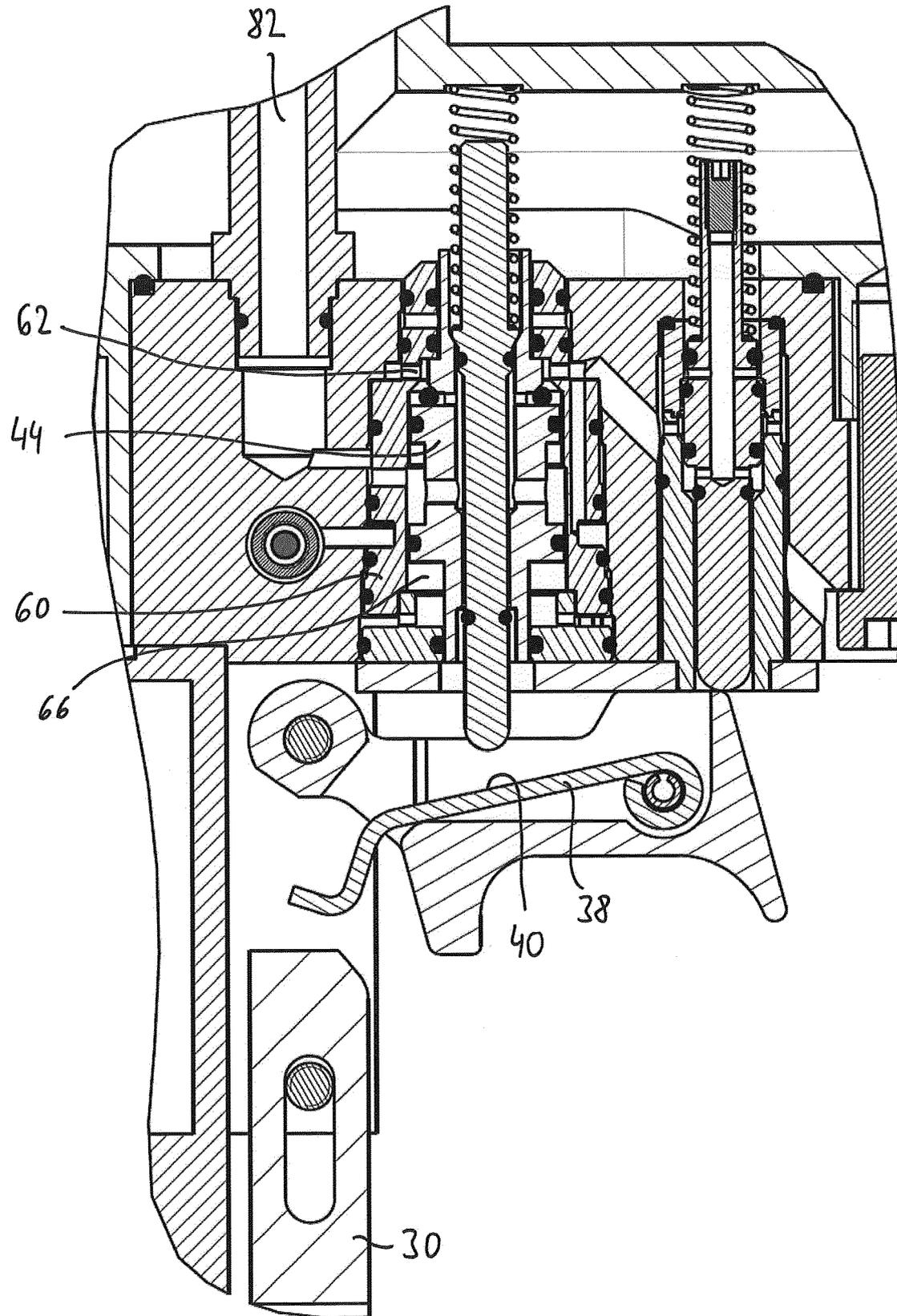
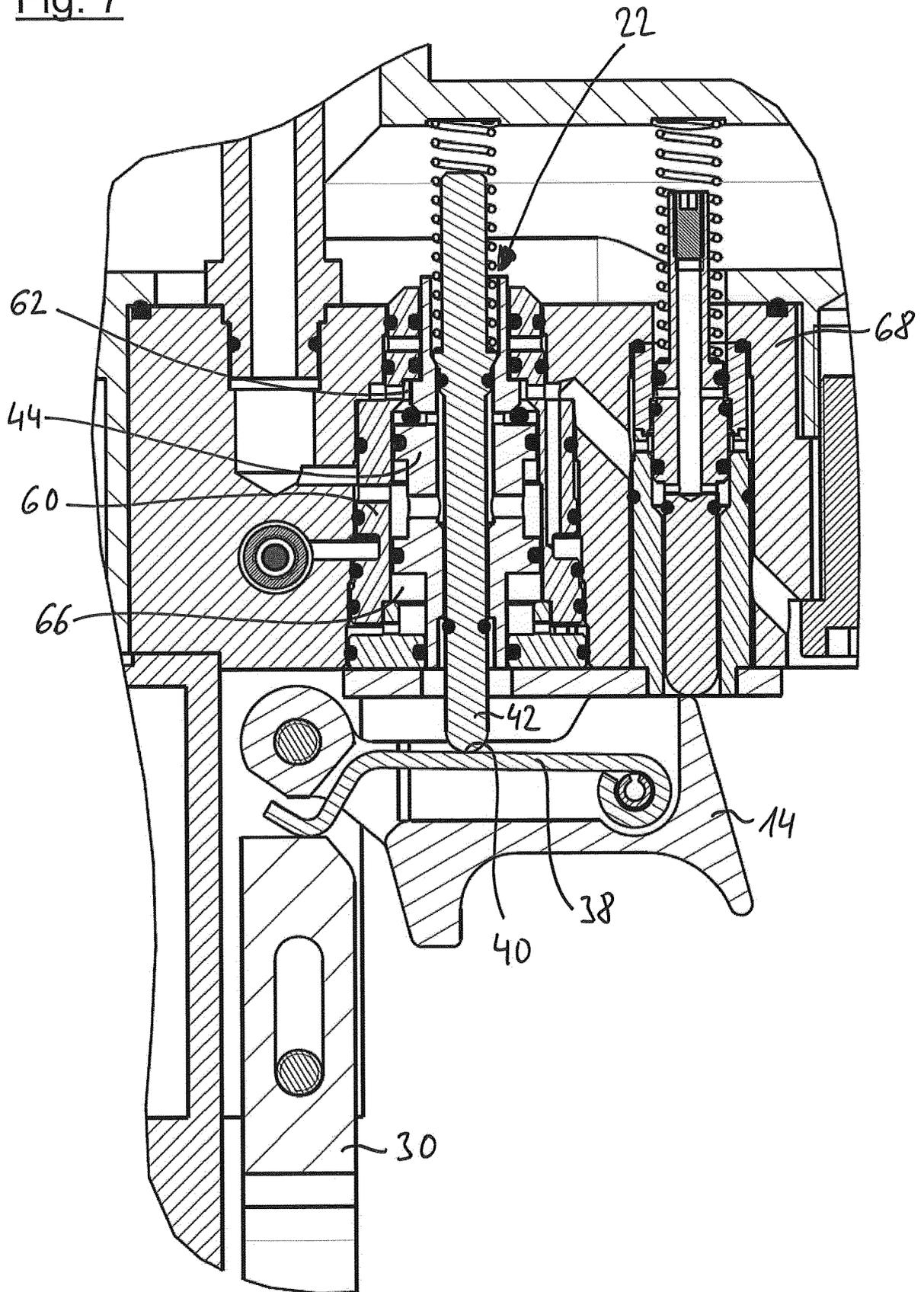


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 19 9525

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)
A,D	DE 10 2013 106657 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 8. Januar 2015 (2015-01-08) * Absätze [0033] - [0037], [0045], [0049], [0059], [0064] - [0068], [0071] - [0072] * * Abbildungen 2-7 *	1	INV. B25C1/04 B25C1/00
A	EP 1 666 210 A1 (MAX CO LTD [JP]) 7. Juni 2006 (2006-06-07) * Absätze [0016], [0018], [0020] - [0024], [0029] - [0032] * * Abbildungen 4-10 *	1	
A	EP 3 090 836 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 9. November 2016 (2016-11-09) * Absätze [0064], [0070] - [0076] * * Abbildungen 2-8 *	1	
A	US 5 785 228 A (FA CHEN CHIU [TW] ET AL) 28. Juli 1998 (1998-07-28) * Abbildungen 7-13 *	1	
A	US 2001/009260 A1 (ISHIZAWA YOSHINORI [JP] ET AL) 26. Juli 2001 (2001-07-26) * Absätze [0062] - [0070] * * Abbildungen 6,8 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		12. April 2018	Bonnin, David
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 Patentedokument, 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 17 19 9525

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.

12-04-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102013106657 A1	08-01-2015	AU 2014299269 A1	26-11-2015
			CA 2912181 A1	31-12-2014
			CN 105324215 A	10-02-2016
15			DE 102013106657 A1	08-01-2015
			DK 3013532 T3	16-10-2017
			EP 3013532 A1	04-05-2016
			NZ 714081 A	31-03-2017
			US 2016114470 A1	28-04-2016
20			WO 2014209482 A1	31-12-2014

	EP 1666210 A1	07-06-2006	AU 2004272402 A1	24-03-2005
			DK 1666210 T3	02-10-2017
			EP 1666210 A1	07-06-2006
25			ES 2629956 T3	16-08-2017
			JP 4102998 B2	18-06-2008
			JP 2005081515 A	31-03-2005
			TW I389775 B	21-03-2013
			US 2006261121 A1	23-11-2006
			WO 2005025808 A1	24-03-2005

	EP 3090836 A1	09-11-2016	AU 2016258594 A1	16-11-2017
			DE 102016121221 A1	02-11-2017
			EP 3090836 A1	09-11-2016
			EP 3291947 A1	14-03-2018
35			WO 2016179081 A1	10-11-2016

	US 5785228 A	28-07-1998	US 5687897 A	18-11-1997
			US 5785228 A	28-07-1998

	US 2001009260 A1	26-07-2001	US 2001009260 A1	26-07-2001
40			US 2004188488 A1	30-09-2004

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

- EP 2767365 B1 [0005]
- US 3964659 A [0006]
- DE 102013106657 A1 [0007]