



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 013 358 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(51) Int. Cl.⁷: **B21J 15/04, B21J 15/28**

(21) Anmeldenummer: **99124964.0**

(22) Anmeldetag: **15.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Solfronk, Antonin**
39816 Albrechtice Nad Vlatavou (CZ)

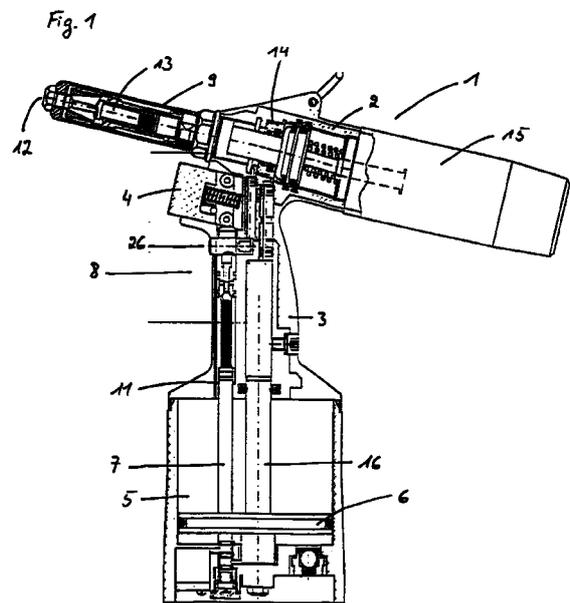
(30) Priorität: **22.12.1998 DE 29822652 U**

(74) Vertreter: **Herden, Andreas F.**
Blumbach, Kramer & Partner GbR
Patentanwälte
Alexandrastrasse 5
65187 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder:
MS Verwaltungs- und Patentgesellschaft mbH
49084 Osnabrück (DE)

(54) **Nietwerkzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Nietsetzwerkzeug (1) zum Setzen von Blindnieten und/oder Bolzen mit Setzringen mit einem Mundstück (12) zur Aufnahme von Blindnieten und/oder Bolzen und einer pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstifte aus dem Nietsetzwerkzeug (1), bei welchem den Nietvorgang betreffende Funktionsabläufe durch einen am Nietsetzwerkzeug (1) angeordneten Drücker (4) ausgelöst werden. Das Nietwerkzeug (1) weist eine Ventileinrichtung (8) für die Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstifte und einen Griff (3) zum manuellen Halten des Nietwerkzeugs (1) auf. Die Ventileinrichtung (8) umfasst eine Betätigungseinrichtung (26) zur Steuerung der Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstifte, wobei die Betätigungseinrichtung (26) am Griff (3) des Nietwerkzeugs (1) angeordnet ist.



EP 1 013 358 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Nietwerkzeug zum Setzen von Blindnieten und/oder Bolzen mit Setzringen mit einem Mundstück zur Aufnahme von Blindnieten und einer pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstifte aus dem Nietsetzwerkzeug, bei welchem den Nietvorgang betreffende Funktionsabläufe durch einen am Nietsetzwerkzeug angeordneten Drücker ausgelöst werden, mit einer Ventileinrichtung für die Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport.

[0002] Solche Nietwerkzeuge sind bekannt und werden vielfach so ausgelegt, daß sie zum Vernieten unterschiedlicher Größen von Nieten und verschiedener Niettypen einsetzbar sind. Bei der Verarbeitung der oben bezeichneten Nieten mit den dem Stand der Technik zu entnehmenden Nietsetzwerkzeugen werden die Nietstifte vom Nietkopf getrennt und in einem Sammelbehältnis, welches am Nietwerkzeug angebracht ist aufgefangen. Der Abtransport der Nietstift vom Mundstück des Nietwerkzeuges zum Sammelbehälter erfolgt hierbei durch eine Stiftabsaugvorrichtung bzw. pneumatische Einrichtung mittels der die Nietstifte vom Nietwerkzeugfutter in das Sammelbehältnis befördert werden. Durch das Sammeln der Nietstifte wird zum einen die Arbeitssicherheit erhöht und zum anderen erreicht, daß die Niete nachdem sie in das Mundstück mit dem Nietstift eingeführt wurde, d.h. noch vor dem eigentlichen Nietvorgang, durch das Betätigen der Stiftabsaugvorrichtung und den dadurch gewährleisteten Ansaugdruck, die Niete gegen herausfallen aus dem Mundstück gesichert wird. Eine Möglichkeit deren Bedeutung für die Praxis und insbesondere für einen reibungslosen Arbeitsablauf nicht zu unterschätzen ist.

[0003] Dem Stand der Technik sind mehrere Lösungsansätze zur Bereitstellung des oben geschilderten An- bzw. Absaugdrucks im Vorfeld des Nietvorgangs zu entnehmen.

[0004] Die pneumatische Versorgung der Stiftabsaugvorrichtung erfolgt in diesem Zusammenhang unter anderem dadurch, daß die Stiftabsaugung über separate Druckluftventile am Eingang der Druckluftzuführung zum Nietwerkzeug oder an dessen Kopf erfolgt. Als nachteilig hat sich in der Praxis dabei jedoch herausgestellt, daß sowohl die Dossierung der Luftzufuhr zu kompliziert ist, da in der Regel zwei Hände benötigt werden, um eine Einstellung am Gerät vornehmen zu können und daß hierbei kein automatisches Abstellen der Druckluft erfolgt, so daß oftmals auch in den Pausen und bei sonstigen Arbeitsunterbrechungen, aufgrund mangelnder Sorgfalt, Druckluft verbraucht wird, auch wenn diese gar nicht gebraucht wird.

[0005] Zur Vermeidung der aufgezeigten negativen Ergebnisse einer nur getrennt und von der eigentlichen Funktion des Nietwerkzeugs und dabei permanent arbeitenden Stiftabsaugung ist dem Stand der Technik ein Nietwerkzeug zu entnehmen, bei dem im Griffbe-

reich ein Druckluftversorgungssystem bestehend aus einem Druckluftzuführungskanal, einem Förderventil und einem Förderkanal angeordnet ist, derart, so daß durch das Betätigen eines Drückers über zwei Stellung hinweg zunächst Druckluft zum Ansaugen der Niete freigegeben wird und erst in der zweiten Betriebsstellung des Drückers die Vorschubeinrichtung des Nietwerkzeugs betätigt wird. Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 0 302 128 der Anmelderin zu entnehmen.

[0006] Auch wenn sich die oben beschriebene Ausführungsform des Nietwerkzeugs als wesentlicher Fortschritt zum Ausgangspunkt der Entwicklung der Nietwerkzeuge darstellt, haben aus der Praxis entwickelte ergonomische Aspekte ergeben, insbesondere bei der Verwendung im industriellen Bereich, aufgrund deren die Verwendung des bestehenden Nietwerkzeugs problematisch sein kann. Diese Probleme liegen unter anderem darin begründet, daß die Vereinigung zweier Funktionen, nämlich die Ansaug- und Arbeitsfunktion in einem Drücker, dem Ziel entgegenstehen die Abfolge gewisser Arbeitsabläufe zu automatisieren, d.h. ohne gedankliche Arbeit durchführen zu können, da der Anwender stets beide Zustände während des Einsatzes des Nietwerkzeuges gedanklich zu unterscheiden hat.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Nietwerkzeug der gattungsbildenden Art bereitzustellen, welche obige Nachteile vermeidet und zu einer verbesserten Handhabbarkeit des Nietwerkzeugs führt.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Indem ein Nietwerkzeug der gattungsbildenden Art mit einer Ventileinrichtung für die Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstift bereitgestellt wird, wobei die Ventileinrichtung eine am Griff des Nietwerkzeugs befindliche oder in den Griff integrierte Betätigungseinrichtung zur Steuerung der Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstifte umfaßt, wird erstmals eine Möglichkeit geschaffen, so daß durch das Greifen des Werkzeugs mit einer Hand, die Arbeitsgänge des An- bzw. Absaugens und des Nietens getrennt und ergonomisch optimiert zueinander geschaltet werden können.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgegenstands ist die Betätigungseinrichtung zur Betätigung der pneumatischen An- bzw. Absaugung direkt unterhalb des Drückers angeordnet. Die Betätigungseinrichtung befindet sich daher im Griffbereich des Nietwerkzeugs. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß eine Betätigung der Betätigungseinrichtung durch die gleiche Hand durchgeführt werden kann, die das Nietwerkzeug während der Verwendung des Werkzeugs hält. Ferner erreicht man durch eine derartige Anordnung, daß das Betätigungsorgan der Ventileinrichtung vorzugsweise durch den Mittelfinger der Hand betätigt wird und in besonders bevorzugter Form sowohl durch den Mittel-, den Ring- und den kleinen Finger betätigbar ist. Dabei wurde berücksichtigt, daß

insbesondere bei längerer Benutzung des Nietwerkzeugs neben dem Zeigefinger der Mittelfinger oder die drei zuvor genannten Finger gemeinsam zum Schalten eines Betätigungsorgans am besten geeignet ist bzw. sind.

[0010] In besonders positiver Weiterbildung der Erfindung hat sich als Betätigungseinrichtung ein Steuerbolzen zum manuellen Betätigen eines Ventilsteuerstiftes im Rahmen der Ventileinrichtung gezeigt. Wird der Steuerbolzen bzw. Steuerstift im Zusammenhang mit einem zu betätigenden Ventilstift eingesetzt, dessen Abstand relativ zu einer oder mehreren Ventilkammeröffnungen einstellbar ist, so wird der in eine Durchgangsöffnung die unterhalb des Drückers unter einem bestimmten Winkel vorzugsweise jedoch senkrecht zur Längsachse des Ventilstifts eingebracht. Dabei weist der Steuerbolzen eine im wesentlichen und vorzugsweise zylindrische Form auf. Eine derartige vergleichsweise einfache mechanische Ausführung der Betätigungseinrichtung hat sich als besonders robust und praxistauglich herausgestellt. Der Steuerbolzen bzw. Steuerstift kann aus unterschiedlichen Materialien mit geeigneter Festigkeit gefertigt sein. So haben sich sowohl Metalle als auch Kunststoffe bewährt. Wobei Kunststoffe den bekannten Vorteil hinsichtlich ihres leichteren Gewichts aufweisen und in vernetzter Form beispielsweise auch eine hohe Festigkeit besitzen.

[0011] In höchst positiver Ausgestaltung des Erfindungsgegenstands ist der Steuerbolzen in eine Öffnung derart untergebracht und in seiner Gestalt so geformt, so daß dieser in der Bolzenöffnung sowohl in Längsrichtung als auch quer zur Längsrichtung betätigbar ist. Wobei je nach Ausführungsform beide Bewegungsrichtung gleichzeitig oder selektiv zu ermöglichen sind. Mit Hilfe des Steuerbolzens ist man dann in der Lage den Ventilsteuerstift sehr vorteilhaft auch durch eine Kippbewegung des Steuerbolzens zu verstellen und somit die Ventileinrichtung zu steuern. Infolge dessen weist der Steuerbolzen eine sich verjüngende Form auf, die an ihrer stärksten Stelle vorzugsweise an dem Querschnitt, der Bohrung angepaßt ist, in die der Steuerbolzen untergebracht wurde und dessen verjüngte Seite aus der Öffnung der Bohrung übersteht. Auf diese Weise kann das besagte vertikale Kippen des Bolzens innerhalb der Bohrung sehr einfach ermöglicht werden. Wobei der damit erzielbare Hub insbesondere auch dadurch festgelegt werden kann, wie ausgeprägt die Verjüngung des Steuerbolzens ist.

[0012] Zur Verbesserung der Kippbewegung ist der Steuerbolzen einseitig drehbar gelagert. Wobei die Lagerung auf sehr einfache Weise kugelgelenkartig erfolgt, indem das in der Öffnung befindliche Ende des Steuerbolzens entsprechend dem Bohrungsboden eine Rundung aufweist und somit gegen dieses verdrehbar ist.

[0013] Ferner ist an dem Teil des Bolzens der aus der Öffnung herausragt in positiver Weiterentwicklung ein Hebel angebracht, durch den der Bolzen durch ein-

faches Greifen des Nietwerkzeugs in verschiedene Kippstellung gebracht werden kann, um so den Ventilstift in axialer Richtung verschieben zu können.

[0014] Mit bezug auf den Kopf des Ventilsteuerstiftes ist der Steuerbolzen so angeordnet, daß sich seine Unterseite mit der Kopfseite des Ventilsteuerstiftes im wesentlichen in Anlage befindet. Der Steuerbolzen selbst weist in bevorzugterweise an der Unterseite seiner Oberfläche eine oder mehrere Einkerbungen, Nuten oder Vertiefungen auf, die derart ausgebildet sind, daß der Kopf des Ventilsteuerstiftes in diese aufgenommen werden kann bzw. versenkbar ist, so daß diese als Angriffsflächen dienen. Die Steuerung bzw. die axiale Bewegung des Ventilsteuerstiftes wird zum einen dadurch bewirkt, daß der Steuerbolzen in die Führungsöffnung hineingedrückt oder aus ihr herausgezogen wird und zum anderen durch ein Kippen in im wesentlichen radialer Richtung des Steuerbolzens relativ zur Längsachse der Durchgangsöffnung und entlang der Längsachse des Steuerstiftes. Der Ventilsteuerstift wird dabei, aufgrund einer axial gerichteten Federunterstützung mit bezug auf den Steuerbolzen aus der jeweiligen Ausbuchtung gedrückt und bewegt sich relativ zu den Ventilkammeröffnungen, wobei durch diese Relativ-Bewegung die Druckluftzufuhr auf bekannte Weise hergestellt wird und über die Ventilkammeröffnungen eine pneumatische Verbindung zur Stiftabsaugung bereitgestellt wird.

[0015] Der Kopf des Ventilsteuerstiftes und die Ausbuchtung bzw. Ausbuchtungen sind dabei derart vorteilhaft ausgebildet, daß im wesentlichen ein hinein- und herausgleiten des Ventilstiftkopfes in und aus der Ausbuchtung möglich ist.

[0016] In positiver Weitergestaltung des Erfindungsgegenstands ist es ferner möglich, zur Steuerung des An- bzw. des Absaugdrucks der Stiftabsaugung mehrere unterschiedlich tiefe Ausbuchtung an den Steuerstift bzw. -bolzen anzubringen. Sind beispielsweise an der Unterseite des Steuerbolzens mehrere solcher Vertiefung unterschiedlicher Tiefe hintereinander angeordnet, so besteht die Möglichkeit durch verschieden starkes hineindrücken des Steuerbolzens in dessen Öffnung, den Luftdruck bezüglich der Stiftabsaugung zu kontrollieren, da die axiale Relativbewegung des Ventilstiftes abhängig von der Vertiefung unterschiedlich groß sind und dadurch das Ventil, welches den Luftstrom zu Stiftabsaugung steuert verschieden stark geöffnet wird. Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß der relative Hub des Ventilsteuerstiftes insgesamt immer kleiner sein sollte als die Hubbewegung der Ventilstange, die, wenn sie durch den Drücker ganz nach unten gedrückt wurde, die Druckluftzufuhr abschneidet und dann den Hydraulikkolben ansteuert.

[0017] Natürlich können solche Vertiefungen auch entlang einer Umfanglinie auf der Oberfläche des Steuerbolzens angebracht sein. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn der Steuerstift in der Öffnung

bezüglich seiner Achse drehbar gelagert ist.

[0018] In diesem Zusammenhang besteht auch die Möglichkeit im Rahmen der vorliegenden Erfindung einen kontinuierlichen im wesentlichen linearen Anstieg des An- bzw. Absaugdrucks zu erzielen, derart, so daß dieser lineare Anstieg auch direkt dem Verwender bei der Betätigung des Steuerbolzens mitgeteilt wird. Wie bereits oben geschildert unterliegt der Ventilsteuerstift im geschlossenen Zustand des Ventils einer Vorspannung, die über eine Feder, die mit dem Ventilstift mittels einer Ventilkugel in Verbindung steht, erzeugt wird. Wie für den Fachmann bekannt, nimmt die Kraftwirkung der Feder auf den Ventilstift mit dem Quadrat des Abstands aus der Ruhelage zu. Wird der Verlauf der Ausbuchtung an diese quadratische Änderung angepaßt, so kann ein linearer Verlauf der Auslenkung der Feder bzw. des Ventilstiftes in Abhängigkeit von der Kraft, die durch den Steuerbolzen über den Ventilsteuerstift auf die Feder ausgeübt wird, erzielt werden. Auf diese Weise ist in Abhängigkeit von der Eindringtiefe des Steuerbolzens, und der damit verbunden unterschiedlichen Eindringtiefe des Ventilstiftkopfs in die Ausbuchtung, ein gezieltes Einstellen des Ab- bzw. Ansaugdrucks durch den Verwender des Nietwerkzeugs möglich. Dem Anwender des Nietwerkzeugs ist es dadurch jedoch auch möglich auf sehr einfache Art und Weise Erfahrungswerte zu entwickeln bei welchen Nieten, insbesondere im Zusammenhang mit dem Ansaugvorgang, welche Druckeinstellung und damit welche Eindringtiefe erforderlich ist. Eine derartige Gestaltung der Ventileinrichtung aus Ventilkammer, Ventilkammerteil, Ventilstift und Steuerbolzen kann daher, durch die oben geschilderte sehr positiver Weiterentwicklung der Werkzeugergonomie, zur einfacheren Handhabung des erfindungsgemäßen Nietwerkzeugs beitragen.

[0019] Darüber hinaus ist es vielfach zweckmäßig und vorteilhaft die Angriffsfläche des Steuerbolzens an den Kopf des Ventilsteuerstiftes im wesentlichen keilförmig auszubilden. Eine solche Formgebung hat sich insbesondere bei der Verwendung eines kippfähigen Steuerbolzens als sehr vorteilhaft ergeben. So kann der Steuerstift vom Steuerbolzen im wesentlichen optimal in axialer Richtung verschoben werden und ferner über die Höhe des Keils die axiale Verschiebungslänge sehr leicht eingestellt werden.

[0020] In positiver Weiterentwicklung des Erfindungsgegenstands umfaßt dieser zur Vereinfachung der Betätigung des Steuerstiftes auch eine Rücksetzeinrichtung. In einer einfachen Ausführungsform dient die Rücksetzeinrichtung im wesentlichen nur dazu, den in die Öffnung gedrückten Steuerbolzen bzw. Steuerstift nach dessen Entlastung wieder in seine Ausgangsposition zu befördern. Für eine solche einfache Auslegung weist die Rücksetzeinrichtung als wesentlichen Bestandteil eine Rückstellfeder auf. Im Rahmen der Erfindung liegen natürlich auch andere dem Fachmann geläufige Mechanismen, mittels denen, beispielsweise

hinsichtlich der Eindringtiefe, ein abgestuftes Feststellen des Steuerbolzens erzielbar ist. Eine derartige Einrichtung könnte beispielsweise ein Mehrfachfedersystem sein.

5 **[0021]** Ferner weist das erfindungsgemäße Nietwerkzeug in vorteilhafter Weise eine Griffschale in derart positiver Form auf, so daß über diese der Steuerstift bzw. Steuerbolzen zur Steuerung der Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstifte betätigt werden kann. Eine solche Griffschale besitzt unter anderen zwei positive Eigenschaften. Zum einen wird durch die Griffschale, deren Form sich an der Griffhand orientiert, das Halten des Nietwerkzeugs erleichtert und zum anderen kann durch 10 die Griffschale, ein durch das Betätigen des Steuerbolzens entstehender selektiver Druck auf die Griffhand, über die gesamte Handfläche verteilt werden. Die erfindungsgemäße Griffschale dient somit auch einem wesentlichen Ziel der Erfindung, dem nicht nur die funktionale, sondern auch ein ergonomische Optimierung des Nietwerkzeugs zugrunde liegt, um auf diese Weise die Handhabbarkeit zu verbessern, die Arbeitssicherheit zu erhöhen und um zur Vermeidung von Unterbrechungen von Arbeitsabläufen beizutragen.

15 **[0022]** Erfindungsgemäß läßt sich die gestellte Aufgabe, jedoch nicht nur durch ein rein mechanisch, d.h. wie beim vorhergehenden Ausführungsbeispiel dargestellt, über einen Steuerbolzen angesteuertes pneumatisches Ventil bzw. Ventileinrichtung realisieren, sondern auch durch ein Ventil, welches mittels elektro-mechanischer Mitteln zu steuern ist. Ein wesentlicher Vorteil eines solchen Ventils liegt insbesondere darin, daß dieses sehr gezielt angesteuert werden kann, so daß eine gute Dosierung der Druckluft möglich ist. Das benannte Ventil bietet auf diese Weise Eigenschaften die dem Fachmann auch von sogenannten Drosseln im Bereich der Druckluftsteuerung bekannt sind und die ein stufenlose Druckeinstellung ermöglichen.

20 **[0023]** Als besonders vorteilhaft zeigt sich das elektro-mechanisch angesteuerte Ventil im Rahmen der Erfindung insbesondere dann, wenn die elektrische Ansteuerung des Ventils mittels eines Sensors erfolgt. Ein Schalten des pneumatischen Ventils ist dann auf höchst vorteilhafte Weise, je nach Ausführungsform des Sensors, schon durch einen einfachen Berührkontakt oder durch ein leichtes Drücken des Sensors möglich. Beispielsweise abhängig vom Gewicht des Nietwerkzeuges und/oder dessen Einsatzgebietes, können unterschiedlich zu betätigende Sensoren ausgewählt werden. Dabei sind eine ganze Palette an Sensoren abhängig vom Anwendungszweck einsetzbar. Diese können zum Beispiel sein elektro-optische, -mechanische, -kapazitive, -resistive und -calometrische bzw. temperaturabhängige Sensoren. Natürlich sind auch 25 Kombination aus den benannten Sensoren möglich. Beim Verwenden von elektro-mechanischen Sensoren können unter anderen insbesondere Drucksensoren auf beispielsweise Silizium-Basis zum Einsatz kommen,

die sich durch eine besonders kleine Bauform auszeichnen und daher sehr vorteilhaft in das erfindungsgemäße Nietwerkzeug integrierbar sind.

[0024] Als sehr positiv erweist sich der Einsatz von Sensoren auch dahingehend, da mit ihnen auf einfache Weise eine lineare Ansteuerung des elektro-mechanischen Ventils ermöglicht. Was, wie bereits auch oben besprochen, für die gezielte Veränderung des Luftdrucks von großer Bedeutung sein kann.

[0025] Zur Optimierung des Ansteuerungsverhaltens umfaßt das erfindungsgemäß Nietwerkzeug zur Verarbeitung und Steuerung der vom Sensor erzeugten und übertragenden Signale in höchst vorteilhafter Weiterbildung eine Verarbeitungseinrichtung bzw. einen Mikroprozessor mittels der bzw. dem eine Aufarbeitung der vom Sensor übermittelten Daten erfolgt. Die Datenverarbeitung kann beispielsweise darin bestehen, daß definierbare Betätigungsprofile vorgebar sind, d.h. indem festgelegt wird, bei welchem Druck auf dem Sensor wie stark das Ventil zur Steuerung der Absaugvorrichtung öffnet. In diesem Zusammenhang steht unter anderem auch die bereits oben angesprochene Erzeugen linearisierter Druck-Daten. Neben der reinen Linearisierung ist es allerdings auch möglich die Steilheit bzw. die Steigung der linearen Sensorsignal zu verändern, um auf diese Weise das Ansprechverhalten zu variieren.

[0026] In erfindungsgemäßer Weise wird der Sensor im Sinne eines Betätigungsorgans in die Betätigungseinrichtung mit eingeschlossen. Dadurch wird erreicht, daß insbesondere wenn diese unterhalb des Drückers angeordnet ist, der Drucksensor beim Greifen des Nietwerkzeugs für den Anwender direkt über die greifende Hand zugänglich wird, wodurch - in analoger Weise zum bereits beschriebenen Steuerbolzen - ein unmittelbarer Berührungskontakt mit dem Betätigungssensor hergestellt wird.

[0027] Aufgrund besonders positiver ergonomischer Aspekte kann und wird auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung, der Drucksensor als Betätigungsorgan mit in die Griffschale integriert. Dadurch wird in entsprechender Form wie beim Steuerbolzen die Betätigungsfläche gleichmäßig verteilt. Wobei es bei dieser Ausführungsform nicht zwingend nur auf eine gleichmäßige Verteilung der Betätigungslast bzw. des Betätigungsdrucks ankommt, die unter Umständen beim rein mechanisch betätigten Steuerbolzen notwendig ist, sondern insbesondere darauf, zur ergonomisch optimierten Betätigung, die Regelung des Luftdrucks auf mehrere Handfinger und/oder auch die Handfläche zu verteilen. Durch eine solche Integration wird eine optimale Balance zwischen dem statischen Greifen des Nietwerkzeuges und der Steuerung des Absaugluftdrucks geschaffen.

[0028] Ferner liegt im Rahmen der Erfindung über die besagte Verarbeitungseinrichtung einen Schwellenwert einzustellen. Der Schwellenwert wird dabei zum Beispiel so eingestellt, daß erst ab einem bestimmten und

voreingestellten Berührungsdruck am Sensor, der zuvor linear angestiegen ist, das elektro-mechanische Ventil ganz durchschaltet, um so den eigentlichen Ansaugvorgang einzuleiten. Mit der dargestellten Schwellenwert-einstellung läßt sich unter anderem der Druckluftverbrauch reduzieren.

[0029] In vorteilhafter Weiterbildung des Erfindungsgegenstands umfaßt das Nietwerkzeug auch eine Sendeeinrichtung und/oder Empfangseinrichtung über die mittels elektromagnetischer Signale analoger oder digitaler Art externe Geräte angesprochen bzw. angesteuert werden können. Solche Geräte können zum Beispiel Einrichtungen zur Erzeugung von Druckluft, sogenannte Kompressoreinrichtungen sein und/oder aber auch externe Ventile, durch die dann ausgehend vom Drucksensor über die Sendeeinrichtung die Druckluftzufuhr steuerbar ist. Dementsprechend kann das am Nietwerkzeug angebrachte pneumatische Ventil entweder ganz entfallen oder in druckgesteuerter Form verwendet werden.

[0030] Darüber hinaus umfaßt das Nietwerkzeug eine Energieversorgungseinrichtung. Die Versorgung durch insbesondere elektrischer Energie kann wie bei anderen Geräten auch, z.B. bei schnurlosen Telefongeräten und tragbaren Computern, abhängig auch vom Energiebedarf durch Akkumulatoren bzw. Batterien oder durch einen Anschluß an das öffentliche Stromnetz erfolgen.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen und unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen im einzelnen beschrieben. Dabei wurden gleiche bzw. gleichwirkende Merkmale mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

- 35 Fig. 1 einen Querschnitt des Nietsetzwerkzeugs in vertikaler Richtung in etwa der Ebene der Längsachse des Nietsetzwerkzeugs.
- 40 Fig. 2 ein Detail des Querschnitts aus Fig.1, das die erfindungsgemäße Ventileinrichtung in vergrößerter Form darstellt.
- 45 Figs. 3 und 4 zwei Querschnittsdarstellung des Nietsetzwerkzeugs, die zwei verschiedene Zustände im Rahmen einer weiteren mechanischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung aufzeigen.
- 50 Fig. 5 ein Querschnitt des Nietsetzwerkzeugs, der schematisch eine sensorisch gesteuerte Ausführungsform der Ventilvorrichtung darstellt.

[0032] Aus Figur 1 ist ein Querschnitt des Nietsetzwerkzeugs 1 als ganzes zu entnehmen. Dabei sind im

wesentlichen drei Grundelemente des Nietwerkzeugs 1 zu unterscheiden. Dies sind der Nietwerkzeugkopf 2, der über das Griffteil 3 mit dem Pneumatikzylinder 5 in Verbindung steht.

[0033] Im Pneumatikzylinder 5 verläuft der Pneumatikkolben 6. Parallel zur Längsachse des Pneumatikzylinders 5 ist eine Ventilstange 7 angeordnet. Die Ventilstange 7 verbindet den Druckluftanschluß an der Unterseite des Nietwerkzeugs mit der Ventileinrichtung 8 für die Luftzufuhr zur Stiftabsaugung 9. Die längsverschieblich Ventilstange 7 durchstößt den Pneumatikkolben 6, wobei die Ventilstange gegenüber dem Pneumatikkolben abgedichtet ist. Dabei verlaufen die Ventileinrichtung 8 und Ventilstange 7 in der Aufnahmebohrung 11.

[0034] Die pneumatische Verbindung 10 ist als seitliche Bohrung zur Aufnahmebohrung 11 der Ventileinrichtung ausgebildet. Sie schafft eine Verbindung zwischen Ventileinrichtung 8 und dem Ringraum der pneumatischen Stiftabsaugung 9 für den Abtransport abgerissener Stifte.

[0035] Die Stiftabsaugung 9 selbst wurde bereits in der Patentschrift DE 31 25 838 beschrieben, so daß diese hier vollumfänglich mit einbezogen wird.

[0036] Die Stiftabsaugung 9 ist im Kopf 2 hinter einem Mundstück 12 zur Aufnahme von Blindnieten angeordnet, so daß die vom Futter 13 erfaßten und unter der Krafteinwirkung des hydraulischen Druckkolbens 14 abgerissenen Nietstift durch die Stiftabsaugung 9 in einen Sammelbehälter 15 abtransportiert werden. Das Zurücktreten des Druckkolbens 14 wird in an sich bekannter Weise durch den Vorschub des Hydraulikkolbens 16, der mit dem Pneumatikkolben 6 mechanisch verbunden ist, unter der Steuerung durch die Stellung der Ventilstange 7 bewirkt.

[0037] Oberhalb der Ventilstange 7, d.h. im Bereich des Griffteils 3 des erfindungsgemäßen Nietwerkzeugs ist die Ventileinrichtung 8 und der längsverschiebliche Drücker 4 angeordnet.

[0038] Die Ventileinrichtung 8, die nochmals im Detail in Figur 2 zu sehen ist, umfaßt neben dem Drücker 4 einen axial verschiebliche Ventilsteuerstift 17, der innerhalb der Ventilkammer 18 angeordnet ist. Die Ventilkammer 18 wird von einem ersten Ventilkammerteil 19 und einem zweiten Ventilkammerteil 20 gebildet.

[0039] Der Ventilsteuerstift 17 umfaßt in pilzähnlicher Form insgesamt drei durchmesserunterschiedliche Teile. Der Ventilstiftkopf 21 bildet in diesem Bild das Pilzdach, dieser weist eine Kugel- oder Zylindersegmentform oder auch eine Parabelform auf. Unterhalb des Steuerkopfes 21 befindet sich der Führungsschaft 22 des Ventilstiftes 17, der gegenüber dem Ventilstiftkopf 21 einen kleineren Durchmesser besitzt. An den Führungsschaft 22 schließt der Ventilstiftfortsatz 23 an, der gegenüber dem Ventilstiftkopf 21 und Ventilstiftschaft 22 nochmals einen kleineren Querschnitt aufweist.

[0040] Der Ventilstift 17 wird in der Ventilkammer 18

innerhalb einer mittigen Ventilbohrung 24 geführt, die zwei unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Der durchmessergrößere Teil ist an dem Durchmesser des Ventilstiftkopfes 21 angepaßt, der zweite Abschnitt dient zur Führung des Führungsschafts 22 des Ventilstiftes 17. Das axiale Spiel des Ventilstiftes 17 wird bei der oben beschriebenen Ausführungsform im wesentlichen durch die Tiefe des durchmessergrößeren Teils der ventilstangenbohrung 24 oder durch die Höhe des Ventilstiftkopfes bestimmt.

[0041] Das zweite Ventilkammerteil 20 umfaßt ebenfalls in vergleichbarer Weise zum ersten Ventilkammerteil 19 eine mittig angeordnete Bohrung, die zwei verschiedene Durchmesser aufweisen, wobei die Bohrungen mit den jeweils kleineren Querschnitten der Ventilkammerteile 19 und 20 in der Ventileinrichtung 8 einander gegenüber stehen. Der Übergang zwischen den beiden Querschnitten der zweiten Ventilkammer ist konusförmig ausgebildet, so daß dieser nicht abrupt sondern sukzessiv erfolgt. Die Konusfläche dient hierbei als Dicht- und Führungsfläche für eine Ventilkugel 29, die direkt unterhalb der Konusfläche in den Bohrungsteil mit größerem Querschnitt beweglich eingebracht wurde und einen größeren Durchmesser als der kleinere Querschnitt des zweiten Ventilkammerteils besitzt, und von einer darunter befindlichen Feder 30 derart gestützt wird, daß die Kugel eine Kraft in Richtung auf die Konusfläche erfährt und somit im nicht betätigten Zustand an der konusförmigen Übergangsfläche anliegt und den Übergang luftdicht verschließt.

[0042] In einer Öffnung bzw. Bohrung 25 quer zur Längsachse der Ventilkammer oberhalb der ersten Ventilkammer 18 bzw. des Ventilstiftes 17 ist der sogenannte Steuerbolzen 26 untergebracht. Am Boden der Öffnung befindet sich eine Feder 27, auf die der in der Öffnung befindliche Teil des Steuerbolzen 26 trifft. Die Aufgabe der Feder 27 ist es den Steuerbolzen 26 gegenzuhalten und ihn aus dem gedrückten Zustand zurückzusetzen. An der Unterseite der Oberfläche weist der Steuerbolzen 26 eine Ausbuchtung 28 auf, die die Form eines Zylindersegments oder Kugelsegments besitzt und die im wesentlichen an die Kopfform des Ventilstiftes 17 angepaßt ist. Figur 2 zeigt den Ventilsteuerbolzen 26 im nicht gedrückten Zustand. Im maximal gedrückten Fall stößt der Ventilstift 17 an die Unterseite des flachen vorderen Teils des Steuerbolzen 26 außerhalb der Ausbuchtung 28. Es sind aber auch Zwischenzustände möglich bei denen der Steuerbolzen 26 nicht vollständig eingedrückt ist und die Ventileinrichtung 8 zur Absaugung nicht vollständig geöffnet ist, so daß die Möglichkeit besteht verschieden starke Nieten unterschiedlich stark anzusaugen und damit am Mundstück des Nietsetzwerkzeuges zu halten. Solche Zustände können aber auch dadurch bewirkt werden, wenn mehrere Aus- bzw. Einbuchtung 28 unterhalb des Steuerbolzens 26 angebracht werden die den Ventilstift 17 unterschiedlich stark nach oben heben oder auch dadurch wenn die Ausbuchtung 28 eine geeignet Form

erhält, so daß sie beispielsweise parabel-förmig oder expotentiell verläuft.

[0043] In voll gedrückten Zustand des Steuerbolzens 26 wird der Ventilstift 17 über die Ventilkugel 29 auf die Feder 30 gedrückt. Dabei wird durch die axiale Bewegung des Ventilstiftes 17, die Ventilkugel 29 aus ihrem Sitz gehoben und schafft auf diese Weise eine Druckluftverbindung zwischen der mittigen Bohrung der zweiten Ventilkammer 20 über die Bohrung 10 zur Stiftabsaugung 9.

[0044] Der eigentliche Nietvorgang wird auch weiterhin durch den Drücker 5 betätigt. Die Verstellbewegung des Drückers 4 wird durch einen als Roller ausgebildeten Anschlag 31 auf das Verbindungselement 32 übertragen. Dieses greift dabei durch eine Durchgangsöffnung oder Aussparung 33 des Steuerbolzens 26 durch und auf das erste Ventilkammerteil 18 zu und drückt dieses gemeinsam mit der Ventilstange 7 nach unten und steuert so auf bekannte Weise den Pneumatik-Kolben 6 bzw. den Hydraulikzylinder 16 und den Druckkolben 14 an. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß die maximale Verschiebungstrecke der Ventilstange 7, durch den Steuerbolzen 27, mittels des Ventilstiftes 17, der Ventilkugel 29 und der Ventilfeeder 30, bei vorliegenden Ausführungsbeispiel kleiner gehalten wurde als die Verschiebungstrecke der Ventilstange 7, die aufgrund des maximalen Drückens des Drückers 4 erzielbar ist. Als vorteilhaft haben sich dabei Verschiebungstrecken von 1mm für den maximalen Hub der Ventilsteuerstiftes und 1,5mm für die maximale Verschiebung für die Ventilstange herausgestellt.

[0045] In den Figuren 1 und 2 nicht gezeigt ist die im Rahmen des Erfindungsgegenstands entwickelte Hand- bzw. Griffschale. Die Griffschale ist beim erfindungsgemäßen Nietwerkzeug am Griffteil 3 angebracht und übergreift mit ihrer Unterseite den Steuerbolzen 26. Mit der Griffschale sind zwei Vorteile verbunden. Sie dient zum einen dazu das erfindungsgemäße Nietwerkzeug 1 besser greifen zu können und zum Anderen dazu mögliche einseitige Druckbelastungen durch den Steuerbolzen auf die gesamte Handinnenseite zu verteilen.

[0046] Aus den Figuren 3 und 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung zu entnehmen. In den verschiedenen Darstellungen werden zwei unterschiedliche Zustände der erfindungsgemäßen Ausführungsform aufgezeigt. Im Vergleich zum oben beschriebenen Ausführungsbeispiel weicht der Steuerbolzen hierbei stärker von einer rein zylindrischen Form ab. Wobei jedoch zum Ausbilden des Steuerbolzens als Grund- bzw. Ausgangskörper vorzugsweise eine zylindrische Form verwendet wird. Natürlich können auch Grundkörper mit quadratischem, rechteckigen oder beliebigen Querschnitt zur Anwendung gelangen.

[0047] Abhängig vom Grundkörper ist der Steuerbolzen 26 in eine Bohrung 25 mit ovalen, quadratischem, rechteckigen oder runden Querschnitt

paßgenau, d.h. mit geeigneter Toleranz, mit bezug auf dessen größten Querschnitt eingebracht.

[0048] Falls es sich beim Grundkörper um einen Zylinder handelt wird das Endteil 26" des Steuerbolzens in bevorzugter Weise in Form eines Kugelsegments ausgebildet, welches entweder auf einen dieser Form angeglichenen konkaven Bohrungsboden 35 trifft oder auf einen in entsprechender Weise angepaßten Federsteller der Bolzenfeder 27, die optional am Boden der Öffnung angebracht sein kann. Wobei sich die in Kontakt befindlichen Flächen eine derart strukturierte Oberfläche aufweisen, so daß in beiden Fällen die Gleitfähigkeit zwischen Steuerbolzen 26 und Widerlager 35 gewährleistet bleibt. In seiner Wirkung ist damit das Endteil 26" des Steuerbolzens 26 einem Kugelgelenks ähnlich.

[0049] Aus Figur 3 ist ferner zu entnehmen, daß in der gezeigten Schnittdarstellung die Unterseite des Steuerbolzens 26 bezüglich der Längsrichtung des Bolzens 26 angeschrägt ist und sich daher der Querschnitt des Steuerbolzens 26 ausgehend von seinem abgerundeten Teil hin zu seinem Kopfteil 26' verjüngt. Die Fläche der Kopfseite 26' des Steuerbolzens 26 wurde so ausgebildet, daß diese senkrecht auf der angeschrägten Unterseite des Steuerbolzens 26 steht, so daß die Kopfseitenfläche mit der Längsachse des Steuerbolzens einen stumpfen Winkel einschließt.

[0050] Fakultativ kann der in den Figuren 3 und 4 gezeigte Steuerbolzen noch eine zusätzlich Drehlagerung in Form einer Drehachse 36 aufweisen. Die Drehachse verläuft dann vorzugsweise durch den Kreismittelpunkt des Kreissegments, das der Kopfseite 26' gegenüber liegt und steht senkrecht auf der Fläche, die durch die Längsachsen des Steuerbolzens 26 und des Ventilstiftes 17 aufgespannt wird. Auf diese Weise wird sichergestellt daß der Steuerbolzen 26 im wesentlichen mit bezug auf die Längsachse des Ventilstiftes 17 gekippt werden kann.

[0051] Der vertikale Hub der durch das Kippen des Steuerbolzens mit bezug auf die Öffnungsweite der Bolzenbohrung 25 grundsätzlich bewirkt werden kann, hängt im wesentlichen von der Bogenlänge ab, die vom Angriffspunkt 37 an der Unterseite des Steuerbolzens überstrichen wird. Wobei die Bogenlänge sowohl eine Funktion des Kippwinkels 38 ist, der, wie bereits oben beschrieben, von der schrägen Unterseite des Steuerbolzens 26 und der Längsachse eingeschlossen wird, als auch von dem Abstand abhängt, der im wesentlichen durch den Angriffspunkt 37 und den Drehpunkt 39 an der Unterseite des Steuerbolzens 26 definiert wird. Als Angriffspunkt bzw. Angriffsfläche wird dabei im wesentlichen der Punkt bzw. die Fläche bezeichnet, der bzw. die an den Kopf 21 des Ventilstiftes 17 ansetzt. Mit Drehpunkt 39 ist der Teilbereich an der Unterseite des Bolzens gemeint, bei dem die Steuerbolzenunterseite mit der Steuerbolzenbohrung 25 zum ersten Mal in Anlage bzw. Kontakt kommt.

[0052] Der Angriffspunkt bzw. die Angriffsfläche 37

umfaßt, wie aus Figur 3 zu entnehmen ist, eine keilförmig nach außen geführte Erhebung. Wobei die Erhebung derart ausgebildet ist, daß sie mit bezug zur Steuerbolzenoberfläche in Richtung auf die verjüngte Seite 26' des Steuerbolzens 26 zunächst spitzwinklig ansteigt und nach einer abgerundeten Spitze bzw. Kante im wesentlichen senkrecht abfällt. Der Anstieg ist dabei bogenförmig ausgebildet, so daß sich dieser an die Krümmung des Ventilstiftkopfes 17 anpaßt. Eine entsprechende Erhebung findet sich auch auf der gegenüberliegenden Seite des Steuerbolzens 26.

[0053] Ferner wurde an die bezüglich des Öffnungsrandes der Öffnung 25 leicht überstehende Kopfseite 26' des Steuerbolzens 26 ein Hebel 40 zur Betätigung des Steuerbolzens 26 angebracht. Der Steuerhebel 40 ist mit einem Endstück flächig mit der Kopfseite 26' des Steuerbolzens 26 fest verbunden und verläuft schräg beabstandet zum Nietsetzwerkzeug 3. Durch diese Befestigung schließt der Steuerhebel 40 im wesentlichen den gleichen Winkel mit der Längsachse des Steuerbolzens 26 ein wie die Kopfseitenfläche 26' mit der Längsachse und weist gegenüber dem Griffteil 3 bzw. der Längsachse des Ventilstiftes 17 im wesentlichen den Kippwinkel 38 des Steuerbolzens 26 mit bezug auf die schräge Unterseite des Steuerbolzens 26 auf.

[0054] Aus Figur 3 ist der Steuerbolzen 26 im nicht betätigten Zustand innerhalb der ihm zugeordneten Bohrung 25 zu entnehmen. Dabei befindet sich die vom Ventilstift 17 abgewandte Seite des Steuerbolzens 26, die vorzugsweise parallel zur Längsachse des Steuerbolzens 26 liegt, in Anlage mit der Bohrungswand der Bolzenbohrung 25. Diese Stellung wird dadurch befördert, daß der Ventilstiftkopf 21 mittels der Ventilfeeder 30 über die Ventilkugel 29 gegen die Angriffsfläche 37 an der Unterseite des Steuerbolzens drückt und somit der Steuerbolzen 26 in Anlage mit der Oberseite der Bolzenbohrung gehalten wird.

[0055] Wird der Steuerhebel 40 durch das Greifen des Nietsetzwerkzeugs am Schaft 3 des Nietsetzwerkzeugs 1 gedrückt, siehe hierzu Figur 4, dann wird hierbei der Steuerbolzen 26 in der Bohrung 25 nach unten gedrückt bzw. die Unterseite des Steuerbolzens 26 in die Senkrechte zur Längsachse des Steuerstiftes 17 gelegt. In Folge dieser Kippbewegung drückt der Angriffspunkt bzw. die Angriffsfläche 37 auf den Kopf 21 des Ventilstiftes 17 und verschiebt diesen axial nach unten in Richtung auf die Ventilkugel, die von der Ventilfeeder 30 im Dichtungssitz gehalten wird. Aufgrund dieser Vertikalbewegung wird die Ventilkugel 29 aus dem Dichtungssitz gehoben und öffnet auf diese Weise die Ventilvorrichtung 8 und stellt somit eine pneumatische Verbindung über die Öffnung 10 mit dem Ringraum der Nietabsaugereinrichtung 9 her. Dabei kann der Ansaugdruck dadurch gesteuert werden, wenn durch unterschiedlich starke Betätigung des Steuerhebels 40 die Ventileinrichtung 8 unterschiedlich stark geöffnet wird. Ein solche variable Betätigungsweise ist insbesondere

bei der Verwendung verschieden starker Nieten gewünscht, da stärkere Nieten zum Halten im Mundstück einen größeren Ansaugdruck benötigen als schwächere. Die übrigen Funktionen und strukturellen Merkmale entsprechen denen, wie sie bereits zu den Figuren 1 und 2 beschrieben wurden.

[0056] Ferner kann am Steuerbolzen, wie er in den Figuren 3 und 4 dargestellt wurde, noch zusätzlich eine Bolzenfeder, wie sie bereits oben beschrieben wurde, angeordnet sein. Eine solche Kombination ermöglicht es die Funktionsweisen des Steuerbolzens gemäß dem Ausführungsbeispiel aus Figur 1 bzw. 2 und dem aus den Figuren 3 bis 5 miteinander zu verbinden. Das heißt, daß der Steuerbolzen 26 nicht nur kippfähig angeordnet ist, sondern auch in die Bohrung 25 eingedrückt werden kann, um so die Ventilvorrichtung 8 anzusteuern. Auch kann es sich dabei unter Umständen sinnvoll sein den Steuerbolzen 26 an die oben erwähnte Kippachse aufzuhängen. Die Kippachse sollte dann in der Öffnung derart flexibel aufgehängt werden, so daß deren Enden in Nuten läuft, die in die Bolzenbohrungswandung eingekerbt wurden und die verschiedene Einrastpunkte aufweisen, in denen die Kippachse einen gewissen Widerhalt findet, die es jedoch auch ermöglicht, den Steuerbolzen von Einrastpunkt zu Einrastpunkt in Längsrichtung innerhalb der Bohrung zu verschieben.

[0057] Aus Fig. 5 ist eine weitere mögliche Ausführungsform des Erfindungsgegenstands zu entnehmen. Diese stellt in schematischer Form dar, ein pneumatisches Ventil 41, einen Sensor 42 und eine Energieversorgungseinrichtung 34. Das pneumatische Ventil 41 wurde im Rahmen der Ventileinrichtung 8 entsprechende den Figuren 1 bis 4 unterhalb des Drückers 4 angeordnet und steuert in analoger Weise die Druckluftzufuhr zur Stiftablesaugung 9. Der Ventiltyp hängt jedoch davon ab, inwieweit das Ventil elektromechanisch oder pneumatisch angesprochen wird. In der vorliegenden Ausführungsform wird eine elektro-mechanische Ansteuerung bevorzugt. Die Steuersignale werden vom Sensor 42 erzeugt. Der Sensor 42 wurde bei der vorliegenden Ausführung etwas unterhalb des pneumatischen Ventils 41 angebracht. Er befindet sich im Griffbereich 3 des erfindungsgemäßen Nietwerkzeugs und wurde in die Griffschale 3' die in Fig. 3 sehr stark schematisiert gezeigt ist integriert. Der Sensor 26 in Figur 3 wurde nicht maßstabsgerecht dargestellt. Es ist jedoch aus Figur 3 ersichtlich, daß der Betätigungsbereich des Sensors 42 ein größere Fläche unterhalb der direkten Griff-Fläche der Griffschale einnimmt. Mittels dieser Fläche wird gewährleistet, daß ein möglichst gleichmäßiger Berührkontakt über die Griffschalt auf den Sensor erfolgen kann. Die Verarbeitung der vom Sensor 42 erzeugten Steuersignale erfolgt durch eine den Sensor 42 zugeordnete oder am Sensor 42 angeordnete Verarbeitungseinrichtung, nicht dargestellt, die auch einen Mikroprozessor umfassen kann. Die Verarbeitungseinrichtung kann dabei beispielsweise den

Signalverlauf, linear, expotentiell etc., steuern, der in der Folge wiederum den Öffnungsgrad des Ventils 41 bestimmt. Ferner ist über diese auch ein Signalschwelle einstellbar, nach der das Pneumatik-Ventil 41 beispielsweise voll durch schaltet.

[0058] Für den Sensor 42 sind ein Vielzahl von verschiedenen Sensortypen einsetzbar. Diese können abhängig vom Einsatz des Nietwerkzeugs 1 mechano-optische, -kapazitive, -resistive, und -temperaturabhängige und elektro-optische, -kapazitive, - resistive, und -kalometrische Sensoren sein.

[0059] Zur energetischen Versorgung des Nietwerkzeugs 1 bieten sich insbesondere Akkumulatoren bzw. Batterien 34 an, wodurch die Ortsunabhängigkeit des Nietsetzwerkzeugs gewährleistet wird. Selbstverständlich können auch konventionelle Netzanschlüsse zum Einsatz kommen. Dies haben Gewichtsvorteile, die besonders bei der Anwendungen über einen längeren Zeitraum zum Tragen kommen.

[0060] Mittels eines erfindungsgemäß einsetzbaren Senders und/oder Empfängers im Rahmen der Betätigungseinrichtung 26 bzw. der oben beschriebenen Verarbeitungseinrichtung ist das Nietwerkzeug 1 in der Lage auch an externe Einrichtungen Signale zu versenden oder zu empfangen, um diese beispielsweise anzusteuern oder von diesen Steuersignale entgegen zu nehmen. So ist es mittels des Sensors 42 möglich über die Sendeeinrichtung einen Kompressor oder ein externes pneumatisches Ventil anzusteuern. Die Druckluftzufuhr und der Druck der Druckluft werden dann nicht mehr durch das am Nietwerkzeug angeordneten Ventil gesteuert, sondern können so auf einfache Art und Weise durch externe Ventile eingeregelt werden.

[0061] In alternativer Ausgestaltung ist es so aber auch möglich, durch die gesteuerte externe Zufuhr von Druckluft, das Ventil 8 pneumatisch zu steuern, so daß dieses je nach Druckverhältnissen entweder geschlossen oder geöffnet ist.

Patentansprüche

1. Nietsetzwerkzeug zum Setzen von Blindnieten und/oder Bolzen mit Setzringen mit einem Mundstück zur Aufnahme von Blindnieten und/oder Bolzen und einer pneumatischen Einrichtung für den Abtransport ab gerissener Nietstifte aus dem Nietsetzwerkzeug, bei welchem den Nietvorgang betreffende Funktionsabläufe durch einen am Nietsetzwerkzeug angeordneten Drücker ausgelöst werden, mit einer Ventileinrichtung für die Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung für den Abtransport abgerissener Nietstift und wobei das Nietwerkzeug einen Griff zum manuellen Halten des Nietwerkzeugs umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung (8) eine Betätigungseinrichtung (26) zur Steuerung der Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung (9) für den Abtransport

abgerissener Nietstifte umfaßt und wobei die Betätigungseinrichtung (26) am Griff (3) des Nietwerkzeugs angeordnet ist.

- 5 2. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (26) unterhalb des Drückers (4) angeordnet ist.
- 10 3. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Steuerbolzen (26) zum manuellen Betätigen eines Ventilsteuerstifts (17) umfaßt.
- 15 4. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerbolzen (26) in einer Öffnung (25) eingebracht ist und in der Öffnung (25) in Längsrichtung und/oder in einem Winkel zur Längsrichtung bewegbar ist.
- 20 5. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt des Steuerbolzens zu einem seiner Enden hin verjüngt.
- 25 6. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerbolzen (26) einseitig drehbar in der Bohrung (25) gelagert ist.
- 30 7. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerbolzen (26) über einen Hebelarm (40) betätigbar ist.
- 35 8. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung (8) einen Ventilsteuerstift (17) aufweist und der Steuerbolzen (26) an der Kopfseite des Ventilsteuerstifts (17) angeordnet ist.
- 40 9. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerbolzen (26) an der Kopfseite des Ventilsteuerstifts (17) anliegt und wenigstens eine Ein- oder Ausbuchtung (28, 37) als Angriffsfläche zur axialen Bewegungen des Ventilsteuerstifts (17) aufweist.
- 45 10. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die als Einbuchtung ausgebildeten Angriffsflächen (28) parabelförmig ausgebildet ist.
- 50 11. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Angriffsflächen im wesentlichen keilförmig ausgebildet sind.
- 55 12. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Griff (3) als Griffschale ausgebildet ist und der

Steuerbolzen (26) über die Griffschale (3) betätigbar ist.

13. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum mechanischen Zurücksetzen des betätigten Steuerbolzens (26) am Steuerbolzen eine Rücksetzeinrichtung (27) angebracht ist. 5
14. Ventileinrichtung (8) insbesondere zur Steuerung der Luftzufuhr zur pneumatischen Einrichtung (9) für den Abtransport abgerissener Nietstifte eines Nietsetzwerkzeugs (1) gemäß den Anspruch 1 bis 13 umfassend: 10
- eine Ventilkammer (18) mit wenigstens einer Öffnung (11) 15
 - wenigstens ein Ventilkammerteil (19, 20) mit axialen Durchgängen und/oder radialen Durchgängen (10) 20
 - einen Ventilstift (17), wobei der Ventilstift (17) durch die axialen Durchgänge (11) wenigstens einer der Ventilkammerteile (19, 20) geführt wird 25
- dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung des Ventils mittels eines Steuerbolzens (26) an der Kopfseite des Ventilstift (17) erfolgt.
15. Nietwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung (8) ein elektro-mechanische gesteuertes Pneumatik-Ventil umfaßt. 30
16. Nietwerkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (26) einen Sensor umfaßt. 35
17. Nietwerkzeug nach Anspruch 1, 2, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß dem Sensor (26) eine Verarbeitungseinrichtung zum Verarbeiten der vom Sensor zugeführten Signale zugeordnet ist. 40
18. Nietwerkzeug nach Anspruch 1, 2, 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (26) an der Griffschale (3') angeordnet ist. 45
19. Nietwerkzeug nach Anspruch 1, 2, 15, 16, 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Nietwerkzeug eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung zum Senden und/oder empfangen elektromagnetischer Signale aufweist. 50
20. Nietwerkzeug nach Anspruch 1, 2, 15, 16, 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung (8) ein pneumatisch gesteuertes Pneumatik-Ventil umfaßt. 55

21. Nietwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Nietwerkzeug eine Energieversorgungseinrichtung (34) aufweist.

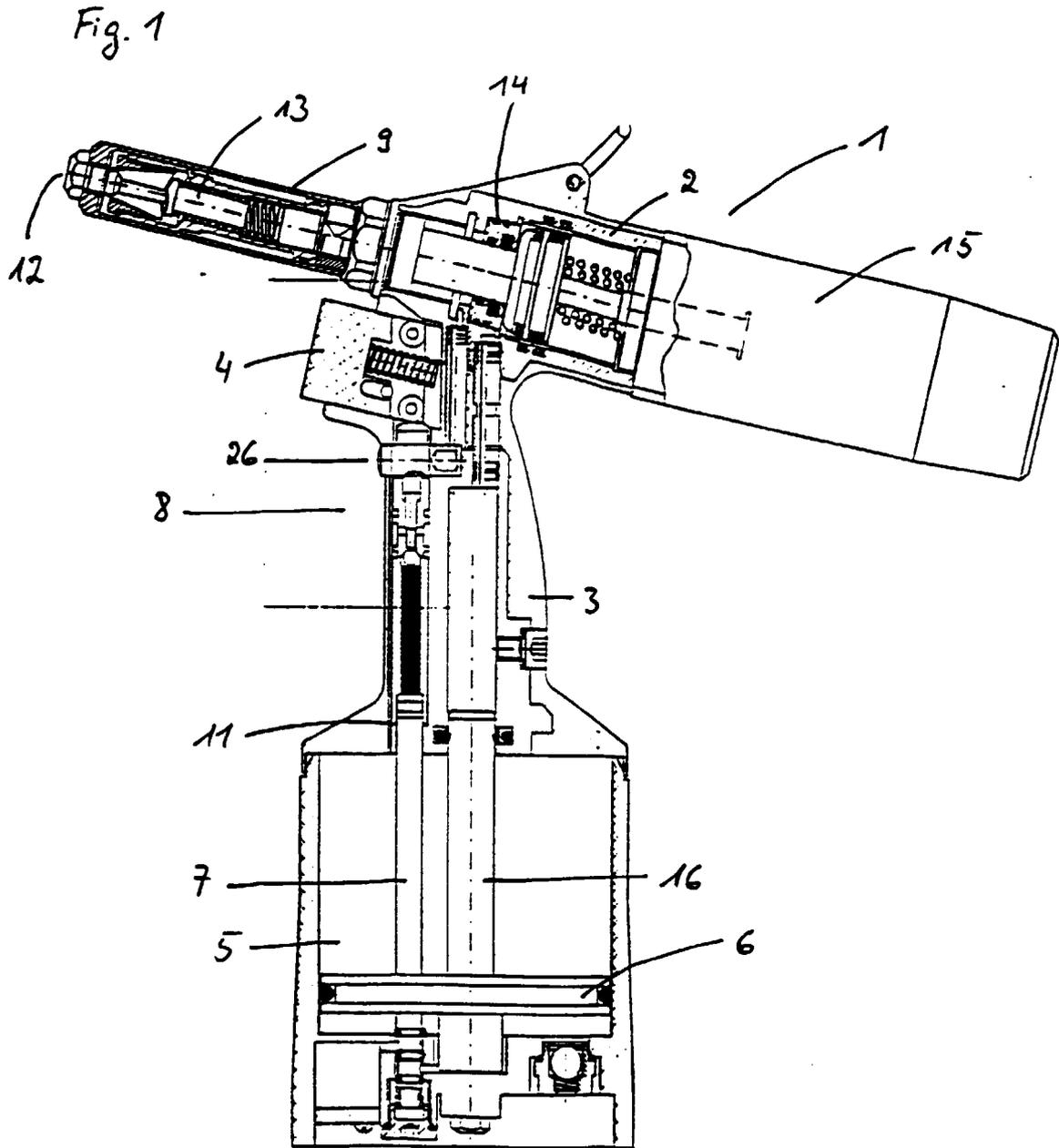


Fig. 2

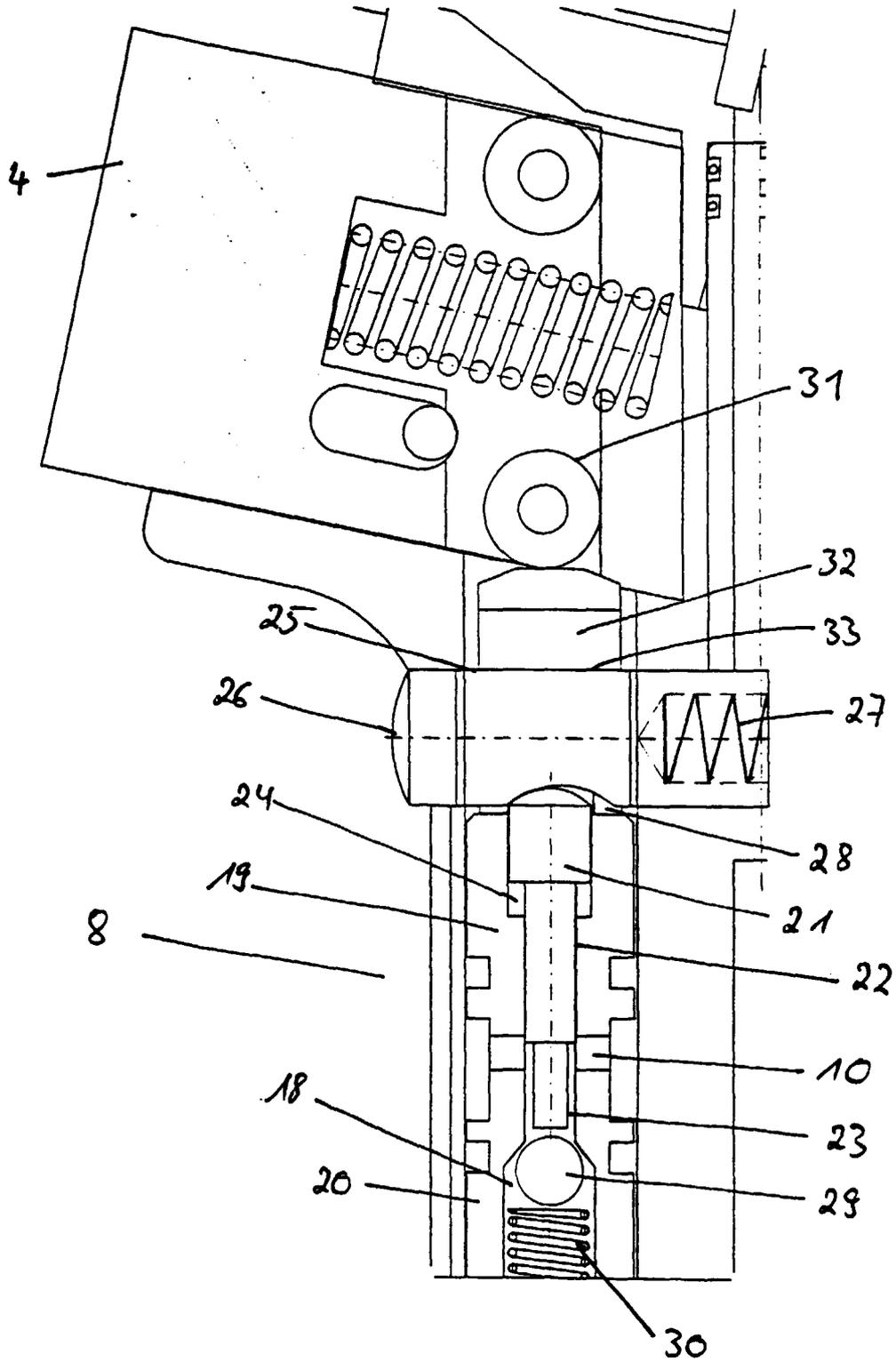


Fig.3

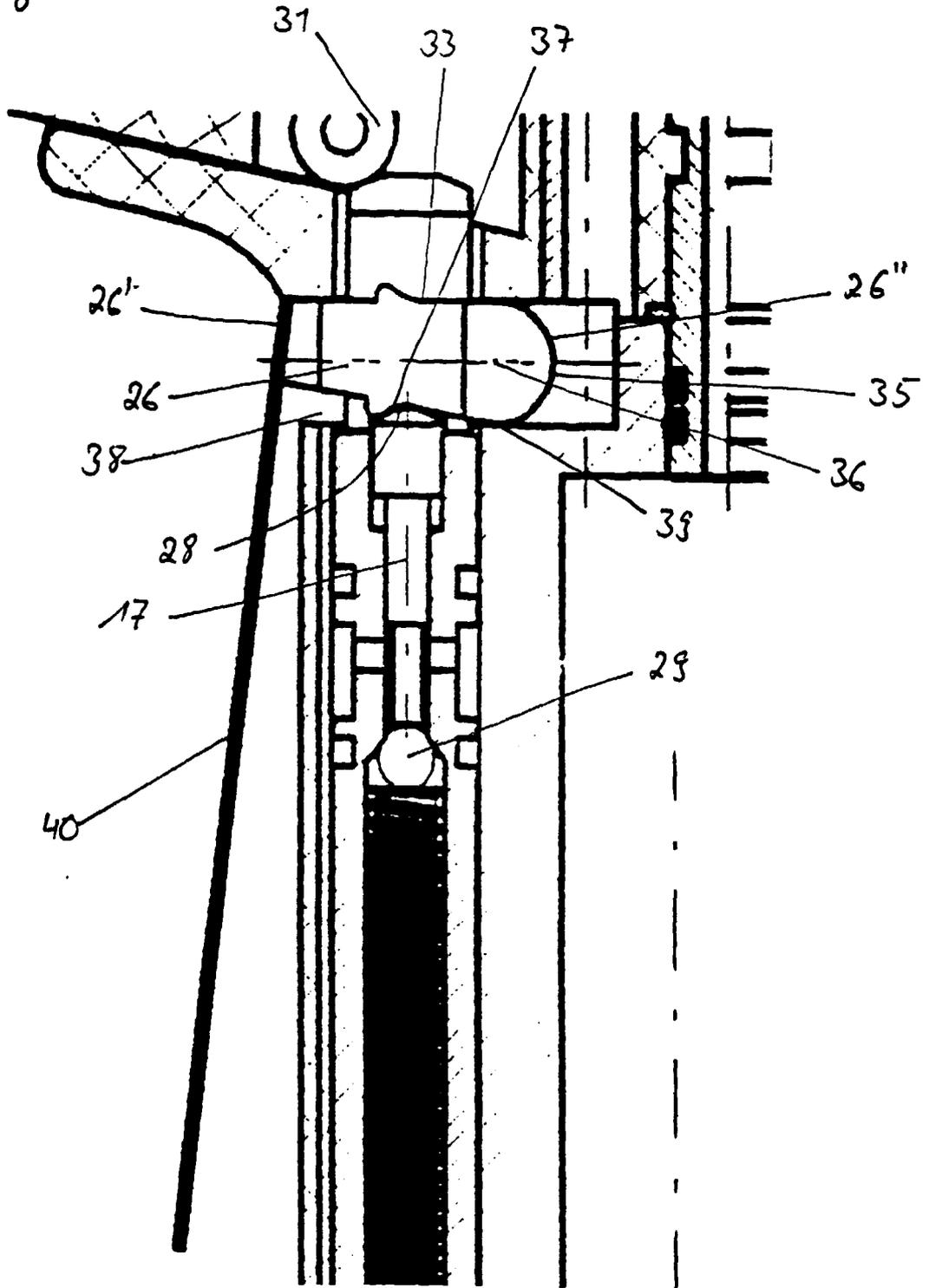


Fig. 4

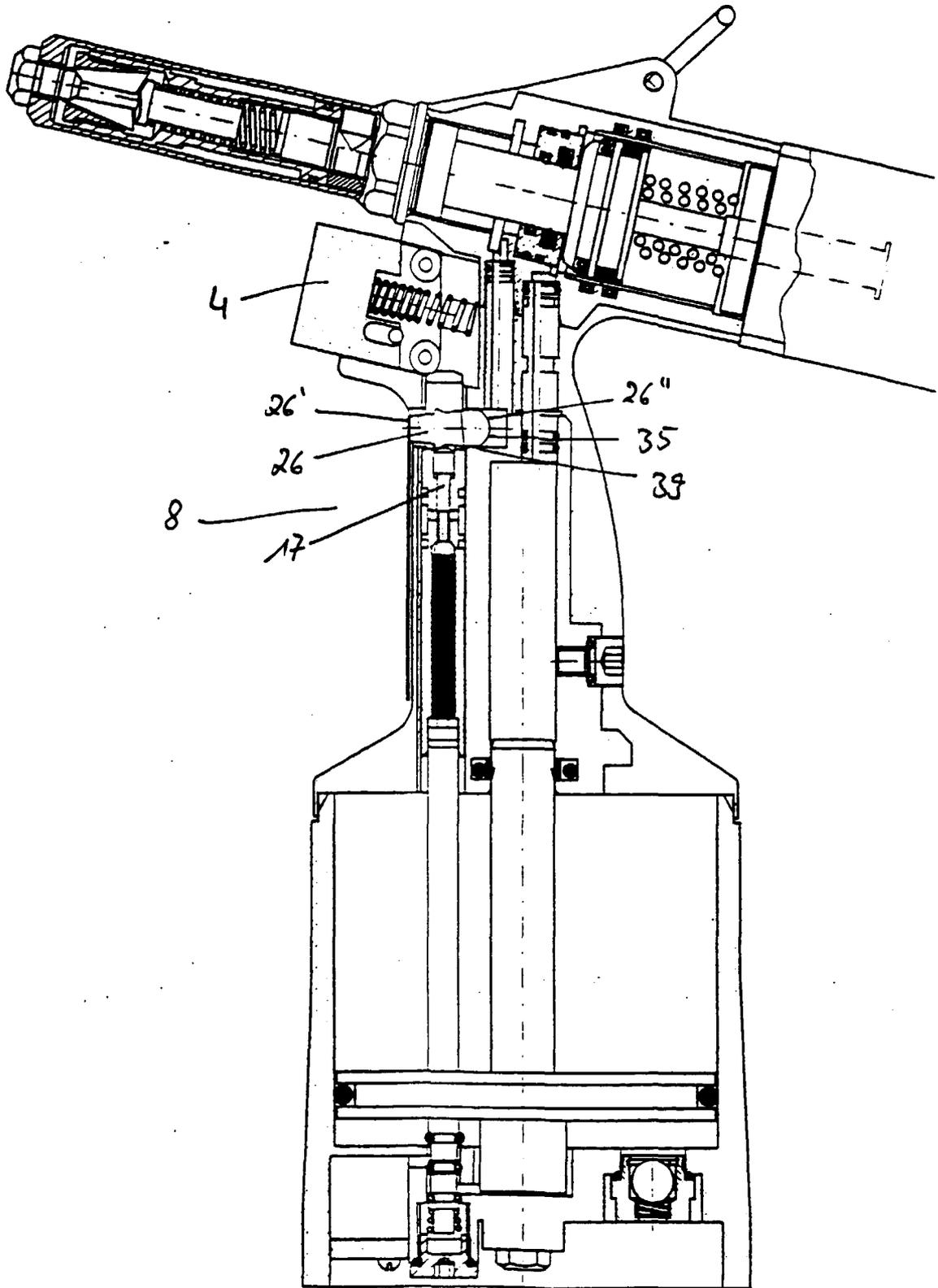


Fig. 5

