

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **85107700.8**

⑥ Int. Cl.⁴: **B 25 C 1/04**

⑳ Anmeldetag: **21.06.85**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.12.86**
Patentblatt 86/52

⑦ Anmelder: **Joh. Friedrich Behrens AG, Bogenstrasse 43,
D-2070 Ahrensburg (DE)**

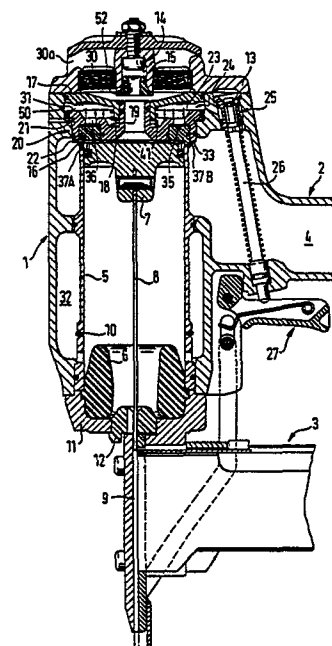
⑧ Erfinder: **Elliesen, Wolfgang, Dipl.-Ing., Syltring 2,
D-2070 Ahrensburg (DE)**

⑧ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL
SE**

⑦ Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck Dipl.-Phys. W. Schmitz
Dipl.-Ing. E. Graafs Dipl.-Ing. W. Wehnert Dr.-Ing. W.
Döring, Neuer Wall 41, D-2000 Hamburg 36 (DE)**

⑤ **Ventilanordnung.**

⑤ Ventilanordnung für einen Druckluftnagler mit überschneidungsfrei arbeitenden Ventilkolben arbeitet derart, daß der eine Ventilkolben (22) mit dem Arbeitszylinder (5) zusammenwirkt und vom anderen Arbeitskolben (21) geführt wird, der vom Hilfssteuerventil (25) angesteuert wird, wobei auch der erste Arbeitskolben (21) gleichzeitig angesteuert wird, und wobei beim Öffnen der Ventilanordnung zuerst der erste Arbeitskolben (21) und anschließend der zweite Ventilkolben (22) in die Öffnungsstellung bewegt werden.



PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. NEGENDANK (-1979)

HAUCK, SCHMITZ, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING
HAMBURG MÜNCHEN DÜSSELDORF

PATENTANWÄLTE · NEUER WALL 41 · 2000 HAMBURG 36

Joh. Friedrich Behrens AG
Bogenstr. 43

2070 Ahrensburg

Dipl.-Phys. W. SCHMITZ · Dipl.-Ing. E. GRAALFS
Neuer Wall 41 · 2000 Hamburg 36
Telefon + Telecopier (040) 36 67 55
Telex 02 11 769 inpat d

Dipl.-Ing. H. HAUCK · Dipl.-Ing. W. WEHNERT
Mozartstraße 23 · 8000 München 2
Telefon + Telecopier (089) 53 92 36
Telex 05 216 553 pamu d

Dr.-Ing. W. DÖRING
K.-Wilhelm-Ring 41 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon (0211) 57 50 27

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT / PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 19. Juni 1985

Ventilanordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilanordnung für einen Druckluftnagler mit einem Ventilkolben (Schließglied des Ein- und Auslaßventils für den Arbeitshubraum), der oberhalb vom Arbeitszylinder gleichachsig zu diesem axial verschiebbar geführt ist und in seiner unteren Stellung (Schließstellung) den Arbeitshubraum gegenüber Druckluftzufuhr absperrt sowie in seiner oberen Stellung (Öffnungsstellung) einen Auslaßkanal absperrt, der über eine Bohrung des Ventilkolbens mit dem Arbeitshubraum verbunden ist und der eine untere ständig vom Druck der Druckluftquelle beaufschlagte untere Wirkfläche und eine wahlweise mit Hilfe eines Vorsteuerventils dem Atmosphärendruck oder dem Druck der Druckluftquelle aussetzbare obere größere Wirkfläche

aufweist, einem hülsenförmigen Ventilsitzelement, das in einer Bohrung dichtend und längsverschiebbar geführt und durch einen oberen und einen unteren Anschlag in seiner Bewegung begrenzt ist, dessen Bohrung mit der Bohrung des Ventilkolbens in Verbindung steht und das eine dem Ventilkolben abgekehrte erste Wirkfläche und eine dem Ventilkolben zugekehrte zweite Wirkfläche aufweist, wobei die letztgenannte Wirkfläche die größere ist und wobei der Ventilkolben sich in seiner oberen Stellung (Öffnungsstellung) an die zweite Wirkfläche des Ventilsitzelements in seiner Stellung am oberen Anschlag dichtend anlegt und andererseits der Ventilkolben in seiner unteren Stellung (Schließstellung) einen Abstand zur zweiten Wirkfläche des Ventilsitzelements in seiner Stellung am unteren Anschlag aufweist.

Eine derartige Ventilanordnung ist bekannt (DE-PS 2 601 836). Befindet sich der Ventilkolben in seiner Öffnungsstellung und wird seine obere Wirkfläche erneut mit Druck beaufschlagt, um ihn in die Schließstellung zu verstellen, dann folgt das hülsenförmige Ventilelement dem Ventilkolben und bleibt in dichtendem Eingriff mit diesem, so daß der Auslaßkanal weiterhin abgesperrt bleibt. Dadurch wird vermieden, daß Druckluft aus dem Reservoir unmittelbar zum Auslaßkanal strömt, solange der Ventilkolben sich noch nicht in seiner Schließstellung befindet. Würde keine beson-

dere Vorkehrung getroffen, würde nach wie vor in den Arbeitsraum strömende Druckluft kurzfristig über den Auslaß entweichen, bis er in der oberen Schließstellung des Ventilkolbens abgesperrt ist. Hierzu sieht die bekannte Ventilanordnung eine besondere Dichtung am Ventilkolben vor, die während der Öffnungsbewegung des Ventilkolbens den Arbeitskolben nach oben mitnimmt, bis der Ventilkolben seine Schließstellung erreicht hat. Auf diese Weise wird eine überschneidungsfreie Ventilanordnung erhalten. Die erwähnte Dichtung am Ventilkolben ist jedoch aufwendig und als Verschleißteil zu betrachten.

Es ist ferner eine überschneidungsfrei arbeitende Ventilanordnung bekannt, bei der der Ventilkolben aus zwei relativ zueinander beweglichen Ventilkörpern besteht (US-PS 4 401 251). Der erste Ventilkörper besitzt einen oberen und einen unteren Teller. Der obere Teller ist dichtend in einer Ausnehmung des Gehäuses geführt, und seine obere Wirkfläche ist wahlweise mit Atmosphärendruck oder dem Druck der Druckluftquelle beaufschlagt. Der untere Teller besitzt eine obere umlaufende Dichtfläche. Zwischen oberem und unterem Teller ist der zweite Ventilkörper angeordnet. Sein oberer Abschnitt ist dichtend in einer Ausnehmung des oberen Tellers des ersten Ventilkörpers geführt. Sein unterer Abschnitt umgibt den unteren Teller des ersten Ventilkörpers und

wirkt dichtend mit dem Arbeitszylinder zusammen. In der Ruhestellung besteht ein Abstand zwischen der erwähnten oberen Dichtfläche des unteren Tellers des ersten Ventilkörpers und dem unteren Abschnitt des zweiten Ventilkörpers. Wird aufgrund der Entlüftung der oberen Wirkfläche des ersten Ventilkörpers dieser in die Öffnungsstellung bewegt, nimmt der untere Teller des ersten Ventilkörpers den zweiten Ventilkörper nach einer gewissen Strecke mit und gibt mithin die Verbindung zwischen Arbeitsraum und Druckluftreservoir frei. Aufgrund der Mitnahme des zweiten Ventilkörpers durch den ersten findet zwischen diesen beiden ein Dichtungseingriff statt, wodurch der Auslaß gesperrt ist. Die bekannte Ventilanordnung weist einige Nachteile auf.

Der Aufbau des ersten Ventilkörpers macht erforderlich, diesen aus mindestens zwei getrennten Bauteilen herzustellen. Sie werden bei der bekannten Ventilanordnung getrennt gefertigt und zusammengeschraubt. Während des Öffnungsvorgangs schlägt der untere Teller des ersten Ventilkörpers gegen den zweiten Ventilkörper an. Hierdurch erfolgt eine nicht unerhebliche mechanische Beanspruchung. Da diese Beanspruchung im Dichtungsbereich stattfindet, besteht Gefahr, daß die Dichtwirkung nach einiger Zeit beeinträchtigt ist. Während des Schließvorgangs bewegt sich der Arbeitszylinder nach oben, dem

zweiten Ventilkörper entgegen. Dadurch kann sich bei der Abwärtsbewegung des ersten Ventilkörpers ein Abstand zum zweiten Ventilkörper einstellen, damit beim Rückhub die Luft aus dem Zylinder entweichen kann. Eine verschiebbare Lagerung des Arbeitszylinders erfordert zusätzlichen Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine überschneidungsfrei arbeitende Ventilanordnung für Druckluftnagler zu schaffen, die besonders einfach aufgebaut und verschleißarm arbeitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ventilkolben einen die Bohrung sowie die untere und obere Wirkfläche aufweisenden und mit dem Ventilsitzelement zusammenwirkenden ersten Kolbenkörper aufweist, in einer dem Arbeitshubraum zugekehrten ringförmigen Ausnehmung des ersten Kolbenkörpers ein ringförmiger zweiter Kolbenkörper axial und dichtend verschiebbar gelagert ist, eine dem Arbeitshubraum abgekehrte Wirkfläche des zweiten Kolbenkörpers über mindestens eine Bohrung mit der oberen Wirkfläche des ersten Kolbenkörpers verbunden ist, während eine untere Wirkfläche des zweiten Kolbenkörpers dichtend mit dem Arbeitszylinder zusammenwirkt und in der unteren Stellung (Schließstellung) ständig vom Druck der Druckluftquelle beaufschlagt ist und das Verhältnis der Wirkflächen

beider Kolbenkörper derart ist, daß bei einem Druckabbau an der oberen Wirkfläche des ersten Kolbenkörpers zuerst der erste Kolbenkörper und bei einem niedrigeren Druckwert dann der zweite Kolbenkörper in die obere Stellung verstellt wird.

Bei der erfindungsgemäßen Ventilanordnung sind die beiden Kolbenkörper einfache scheibenförmige bzw. ringförmige Bauteile, die nacheinander auf einfache Weise von oben in das Gehäuse eingesetzt werden können. Der in einer ringförmigen Ausnehmung des ersten Kolbenkörpers eingesetzte Ringkolben wirkt mit dem Arbeitszylinder zusammen. Er steht ein wenig über den Zylinder über, so daß er ständig mit dem Druck des Reservoirs beaufschlagt wird. Auch der erste Kolbenkörper wird ständig von unten mit dem Druck des Druckluftreservoirs beaufschlagt. Über eine oder mehrere Bohrungen ist die obere Wirkfläche des Ringkolbens mit dem gleichen Druck beaufschlagt, der in der Kammer oberhalb des ersten Kolbenkörpers herrscht. Diese Kammer wird in bekannter Weise mit Hilfe eines Vorsteuerventils wahlweise mit Atmosphärendruck oder dem Druck der Druckluftquelle beaufschlagt. Bei Druckbeaufschlagung reicht dieser auf die oberen Wirkflächen der beiden Kolbenkörper aufgebrachte Druck aus, um beide Kolbenkörper in der unteren Schließstellung zu halten. Wird die obere Kammer entlüftet, führt die Druckdifferenz an den beiden Kolbenkörpern zu einer Wirkungsrichtungsumkehr.

Die Wirkflächen sind jedoch so ausgelegt, daß beim ersten Druckdifferenzwert der erste Kolbenkörper sich in die obere Öffnungsstellung bewegt. Bei dieser Bewegung legt er sich gegen das Ventilsitzelement an und verschließt dadurch den Auslaß. Während dieser Zeit verbleibt der zweite Kolbenkörper in dichtendem Eingriff mit dem Arbeitszylinder. Erst bei einer zweiten Druckdifferenz hebt er ebenfalls vom Arbeitszylinder ab, um in seine obere Öffnungsstellung zu gehen. Die nunmehr in den Arbeitshubraum strömende Luft kann daher nicht mehr über den Auslaß entweichen.

Wird der Druckraum oberhalb der oberen Wirkfläche des ersten Kolbenkörpers wieder mit Druckluft beaufschlagt, bewegen sich beide Kolbenkörper gemeinsam nach unten in die Schließstellung. Aufgrund der am Ventilsitzelement herrschenden Druckdifferenz folgt auch das Ventilsitzelement dieser Bewegung. Dadurch bleibt der Auslaß verschlossen, bis das Ventilsitzelement gegen unteren Anschlag anstößt. Da sich die Kolbenkörper weiter einen gewissen Betrag nach unten bewegen, ist nunmehr der Auslaß geöffnet, und die im Zylinder befindliche Luft kann beim Rückhub des Arbeitskolbens ins Freie gestoßen werden.

Die erfindungsgemäße Ventilanordnung ist nicht nur besonders einfach aufgebaut, sondern arbeitet äußerst verschleißarm. Es findet keine starke Beanspruchung polymerer Dichtungselemente statt. Auch die mechanische Beanspruchung der Ventiltteile ist äußerst gering.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Druckluftnagler mit einer Ventilanordnung nach der Erfindung in der Ruhestellung.

Fig. 2 zeigt vergrößert die Ventilanordnung nach Fig. 1 während einer ersten Öffnungsphase.

Fig. 3 zeigt die Ventilanordnung nach Fig. 2 in der Öffnungsstellung.

Fig. 4 zeigt die Ventilanordnung nach den Figuren 2 und 3 während der Schließphase.

Bevor auf die in den Zeichnungen dargestellten Einzelheiten näher eingegangen wird, sei vorangestellt, daß jedes der beschriebenen Merkmale für sich oder in Verbindung mit Merkmalen der Ansprüche von erfindungswesentlicher Bedeutung ist.

Der in Fig. 1 dargestellte Druckluftnagler besteht aus einem Gehäuseteil 1, einem Griffteil 2 und einem Magazin-
teil 3. Ein Innenraum 4 des Griffteils 2 stellt ein Druckluftreservoir dar zur Aufnahme und Bereitstellung von Druckluft. In dem Gehäuse 1 befindet sich ein Arbeits-
zylinder 5. Am unteren Ende des Zylinders 5 ist ein Brems-
ring 6 angeordnet, der den Hub eines Arbeitskolbens 7 begrenzt und durch den Antreibvorgang eines Befestigungs-
mittels nicht verbrauchte kinetische Energie vernichtet. Am Kolben 7 ist ein Eintreibstößel 8 befestigt, der in einer axialen Verlängerung im Schußkanal 9 geführt ist. In der unteren Hälfte ist der Zylinder 5 koaxial von einem Freiraum 32 umgeben, der in der unteren Stellung des Arbeitskolbens 7 durch Bohrungen 10 im Zylinder 5 mit Druckluft gefüllt wird, die zur Rückführung des Arbeitskolbens 7 verwendet wird. Der untere Raum des Gehäuses 1 wird am Boden 11 durch ein stopfenartiges Element 12 aus Polyurethan abgedichtet, das gleichzeitig zur Führung des Eintreibstößels 8 dient.

Am oberen Ende ist das Gehäuse 1 von einer Kappe 13 verschlossen. Das Mittelteil der Kappe 13 weist eine Blindbohrung 14 zur Aufnahme und Führung eines Ventilsitzelements 15 auf. Koaxial um das Mittelteil der Kappe 13 ist ein Drahtfilter 30 zur Schalldämpfung von austretender Luft über den Auslaßkanal 30a angeordnet.

Zwischen der Kappe 13 und der oberen Stirnseite 16 des Zylinders 5 ist ein Zwischenstück 17 dichtend in einer zylindrischen Ausnehmung 50 des Gehäuses 1 eingesetzt. Es besitzt einen hülsenartigen Ansatz 18. Ein Hauptventil 20 besitzt einen ersten Ventilkolben 21, der unterhalb des Zwischenstücks 17 dichtend in der Ausnehmung 50 geführt ist. Der scheibenförmige Kolbenkörper 21 weist eine untere Wirkfläche 33 auf, die ständig mit dem Druck im Druckluftreservoir 4 beaufschlagt ist. In einer nach unten geöffneten ringförmigen Ausnehmung des ersten Kolbenkörpers 21 ist ein Ringkolben 22 dichtend und gleitend verschiebbar. Die dem Arbeitszylinder zugekehrte Stirnfläche des Ringkolbens 22 weist zwei Wirkflächenabschnitte auf. Ein innerer Wirkflächenabschnitt 37A wirkt dichtend mit dem Stirnende 16 des Zylinders 5 zusammen. Ein radial weiter außen liegender Wirkflächenabschnitt 37B des Ringkolbens 22 wird von dem über den Zylinder 5 überstehenden Abschnitt des Ringkolbens 22 gebildet, der mit dem Druck im Reservoir 4 beaufschlagt ist. Der Ringkolben 22 wird in seiner axialen Bewegung somit nach oben durch den Ventilkolben 21 begrenzt. Nach unten ist der Ringkolben 22 gegenüber dem Ventilkolben 21 völlig frei bewegbar. Seine Bewegung nach unten wird jedoch durch den Arbeitszylinder begrenzt.

Der erste Kolbenkörper 21 besitzt einen hülsenförmigen Hals 19, der dichtend und gleitend mit dem hülsenförmigen Ansatz 18 des Zwischenstücks 17 zusammenwirkt. Auf dem Ansatz 18 ist eine Druckfeder 41 angeordnet, die mit der Oberseite des scheibenförmigen Kolbenkörpers 21 zusammenwirkt und diesen ständig nach unten zu drücken sucht.

Zwischen dem Zwischenstück 17 und dem ersten Kolbenkörper 21 ist ein Steuerraum 23 gebildet, der über eine Bohrung 24 mit einem Vorsteuerventil 25 in Verbindung ist, das eine Ventilstange 26 aufweist, die von einem Auslösehebel 27 betätigt wird. Der Aufbau des Vorsteuerventils 25 wird nicht näher erläutert, da er allgemein bekannt ist. Bei einer Betätigung des Auslösehebels 27 wird die Ventilstange 26 nach oben verstellt, wodurch der Steuerraum 23 mit Atmosphäre verbunden wird. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung herrscht im Steuerraum 23 der Druck des Reservoirs 4, wie durch mehrere Pfeile angedeutet.

Der obere Kolbenkörper 21 besitzt mehrere Durchbohrungen 36. Der Ringkolben 22 weist in der oberen Wirkfläche eine ringförmige Nut 35 auf. Auf diese Weise herrscht an der oberen Wirkfläche des Ringkolbens 22 ebenfalls der Druck des Steuerraumes 23.

Wie erkennbar, weist das hülsenförmige Ventilsitzelement 15 einen unteren radialen Flansch 52 auf, der die Bewegung des Ventilsitzelements 15 nach oben in die Bohrung 14 hinein begrenzt. Auf diese Weise wird auch die untere Wirkfläche des Ventilsitzelements 15 größer als die obere.

Die Wirkungsweise der gezeigten Ventilanordnung ist wie folgt.

In der in Fig. 1 gezeigten Ruhestellung des Druckluftnaglers ist der Auslösehebel 27 nicht betätigt. Die Ventilstange 26 befindet sich in einer unteren Position. Dadurch kann die Druckluft aus dem Reservoir 4 über die Bohrung 24 in den Steuerraum 23 eintreten. In dem Steuerraum 23 wird die obere Wirkfläche 31 des Kolbenkörpers 21 mit Druckluft beaufschlagt. Die nach unten gerichtete Wirkkraft wird um die nach oben gerichtete Wirkkraft vermindert, welche durch die Beaufschlagung der Ringfläche 33 entsteht. In gleicher Weise wird der Ringkolben 22 mit einer größeren Wirkkraft nach unten in Dichtungseingriff mit dem Zylinder 5 beaufschlagt.

Wird der Auslösehebel 27 betätigt, wird die Ventilstange 26 angehoben. Die Druckluft aus dem Reservoir 4 kann nunmehr nicht mehr über die Bohrung 24 in den Steuerraum 23 gelangen, vielmehr ist dieser mit Atmosphäre verbunden.

Dadurch erfolgt ein Druckabbau im Steuerraum 23. Sobald der Druck in der Steuerkammer 23 niedrig genug ist, gewinnt der Druck auf die Wirkflächen 33, 37B die Oberhand, um diese Teile in Öffnungsstellung zu bringen.

Das Verhältnis der erwähnten Wirkflächen ist jedoch derart, daß sich bei einem Druckabbau in dem Steuerraum 23 zunächst der scheibenförmige Kolbenkörper 21 nach oben bewegt, bis sich sein Hals 19 gegen das Ventilsitzelement 15 anlegt und damit den Auslaßkanal 30a verschließt. Erst nach einem weiteren Druckabbau im Steuerraum 23 bewegt sich aufgrund des überhandnehmenden Druckes an dem Wirkflächenabschnitt 37B auch der Ringkolben 22 in die Öffnungsstellung, so daß nunmehr Druckluft aus dem Reservoir 4 in den Arbeitshubraum eintreten kann. In Fig. 2 ist die Öffnungsphase dargestellt, in der der Ringkolben 22 noch in Eingriff mit dem Zylinder 4 ist, der erste Kolbenkörper 21 sich jedoch bereits in Dichtungseingriff mit dem Ventilsitzelement 15 befindet. In Fig. 3 sind beide Ventilkörper 21, 22 in der Öffnungsposition, und der Arbeitskolben 7 befindet sich am Beginn eines Arbeitshubes.

In Fig. 4 befindet sich der Kolben 7 am Ende seines Arbeitshubs (nicht dargestellt). In dieser Position wird der Raum 32 über die Bohrungen 10 im Zylinder 5 mit Druckluft gefüllt. Diese Druckluft wird für die Rückführung des Arbeitskolbens 7 in seine Ausgangsposition benutzt. In der in Fig. 4 dar-

gestellten Position hat die Ventilstange 26 bereits wieder ihre untere Position eingenommen, was automatisch geschieht, sobald der Auslösehebel 27 freigegeben wird. Dadurch wird die Verbindung des Druckluftreservoirs 4 mit dem Raum 23 wieder hergestellt. Fig. 4 zeigt den Eintritt von Druckluft in den Steuerraum 23 kurz vor der Schließbewegung des Hauptventils. Die Ventilkörper 21, 22 werden in die Schließposition zurückverstellt, sobald der Druck im Steuerraum 23 ausreichend angestiegen ist. Sobald dieser Druck zusammen mit der Kraft der Feder 41 die nach oben wirkende Kraft überwindet, bewegen sich beide Ventilkörper nach unten. Der Bewegung des Ventilkörpers 21 folgt auch das Ventilsitzelement 15, so daß der Auslaß 30a weiterhin abgesperrt bleibt. Eine Trennung von Ventilsitzelement 15 und dem Hals des Ventilkörpers 21 erfolgt erst, wenn das Ventilsitzelement 15 gegen das Zwischenstück 17 anschlägt. Dadurch kehren sich die Kraftverhältnisse am Ventilsitzelement 15 um, und es wird durch die im Zylinderraum befindliche Druckluft in die obere Position (gemäß Figuren 1 bis 3) zurückgedrückt. Damit ist der Auslaß geöffnet, und der Arbeitskolben 7 kann die Druckluft aus dem Zylinder herausdrücken. Der Zylinder gelangt mit Hilfe der im Raum 32 gespeicherten Druckluft in die Ausgangsstellung zurück, wie in Fig. 1 dargestellt. Damit ist ein Arbeitszyklus beendet.

A_n_s_p_r_ü_c_h_e_:

1. Ventilanordnung für einen Druckluftnagler mit einem Ventilkolben (Schließglied des Ein- und Auslaßventils für den Arbeitshubraum), der oberhalb vom Arbeitszylinder gleichachsig zu diesem axial verschiebbar geführt ist und in seiner unteren Stellung (Schließstellung) den Arbeitshubraum gegenüber Druckluftzufuhr absperrt sowie in seiner oberen Stellung (Öffnungsstellung) einen Auslaßkanal absperrt, der über eine Bohrung des Ventilkolbens mit dem Arbeitshubraum verbunden ist und der eine ständig vom Druck der Druckluftquelle beaufschlagte untere Wirkfläche und eine wahlweise mit Hilfe eines Vorsteuerventils dem Atmosphärendruck oder dem Druck der Druckluftquelle aussetzbare obere größere Wirkfläche aufweist, einem hülsenförmigen Ventilsitzelement, das in einer Bohrung dichtend und längsverschiebbar geführt und durch einen oberen und einen unteren Anschlag in seiner Bewegung begrenzt ist, dessen Bohrung mit der Bohrung des Ventilkolbens in Verbindung steht und das eine dem Ventilkolben abgewandte erste Wirkfläche und eine dem Ventilkolben zugekehrte zweite Wirkfläche aufweist, wobei die letztgenannte Wirkfläche die größere ist und wobei der Ventilkolben sich in seiner oberen Stellung (Öffnungsstellung) an die zweite Wirkfläche des Ventilsitzelements

in seiner Stellung am oberen Anschlag dichtend anlegt und andererseits der Ventilkolben in seiner unteren Stellung (Schließstellung) einen Abstand zur zweiten Wirkfläche des Ventilsitzelements in seiner Stellung am unteren Anschlag aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkolben (20) einen die Bohrung sowie die untere und die obere Wirkfläche (31, 33) aufweisenden und mit dem Ventilsitzelement (15) zusammenwirkenden ersten Kolbenkörper (21) aufweist, in einer dem Arbeitshubraum zugekehrten ringförmigen Ausnehmung des ersten Kolbenkörpers (21) ein zweiter ringförmiger Kolbenkörper (22) axial und dichtend verschiebbar gelagert ist, eine dem Arbeitshubraum abgekehrte Wirkfläche des zweiten Kolbenkörpers (22) über mindestens eine Bohrung (36) mit der oberen Wirkfläche (31) des ersten Kolbenkörpers (21) verbunden ist, während ein unterer Wirkflächenabschnitt (37A) des zweiten Kolbenkörpers dichtend mit dem Arbeitszylinder (5) zusammenwirkt und während ein anderer Wirkflächenabschnitt (37B) in der unteren Stellung (Schließstellung) ständig vom Druck der Druckluftquelle (4) beaufschlagt ist und das Verhältnis der Wirkflächen beider Kolbenkörper (21, 22) derart ist, daß bei einem Druckabbau an der oberen Wirkfläche (31) des ersten Kolbenkörpers zuerst der erste Kolbenkörper (21) und bei einem niederen Druckwert dann der zweite Kolbenkörper (22) in die obere Stellung gestellt wird.

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Wirkflächenabschnitte (37A, 37B) von einer Stirnfläche des zweiten Kolbenkörpers (22) gebildet sind.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kolbenkörper (22) in seiner Bewegung nach oben durch den ersten Kolbenkörper (21) und nach unten durch das obere Ende des Zylinders (5) begrenzt ist.
4. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die obere Wirkfläche des zweiten Kolbenkörpers (2) eine ringförmige Nut (35) geformt ist.
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein hülsenartiger Ansatz (19) des ersten Kolbenkörpers (21) in einem hülsenartigen Ansatz (18) eines Deckelelements (17) gleitend und dichtend geführt ist.
6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch ein separates Deckelelement (17), das dichtend in einer zylindrischen Ausnehmung des Gehäuses (1) eingesetzt ist, wobei seine Bewegung nach oben durch einen Deckel begrenzt ist und zwischen dem Deckelelement (17) und dem ersten Kolbenkörper (21) eine Druckfeder (41) angeordnet ist.

FIG. 1

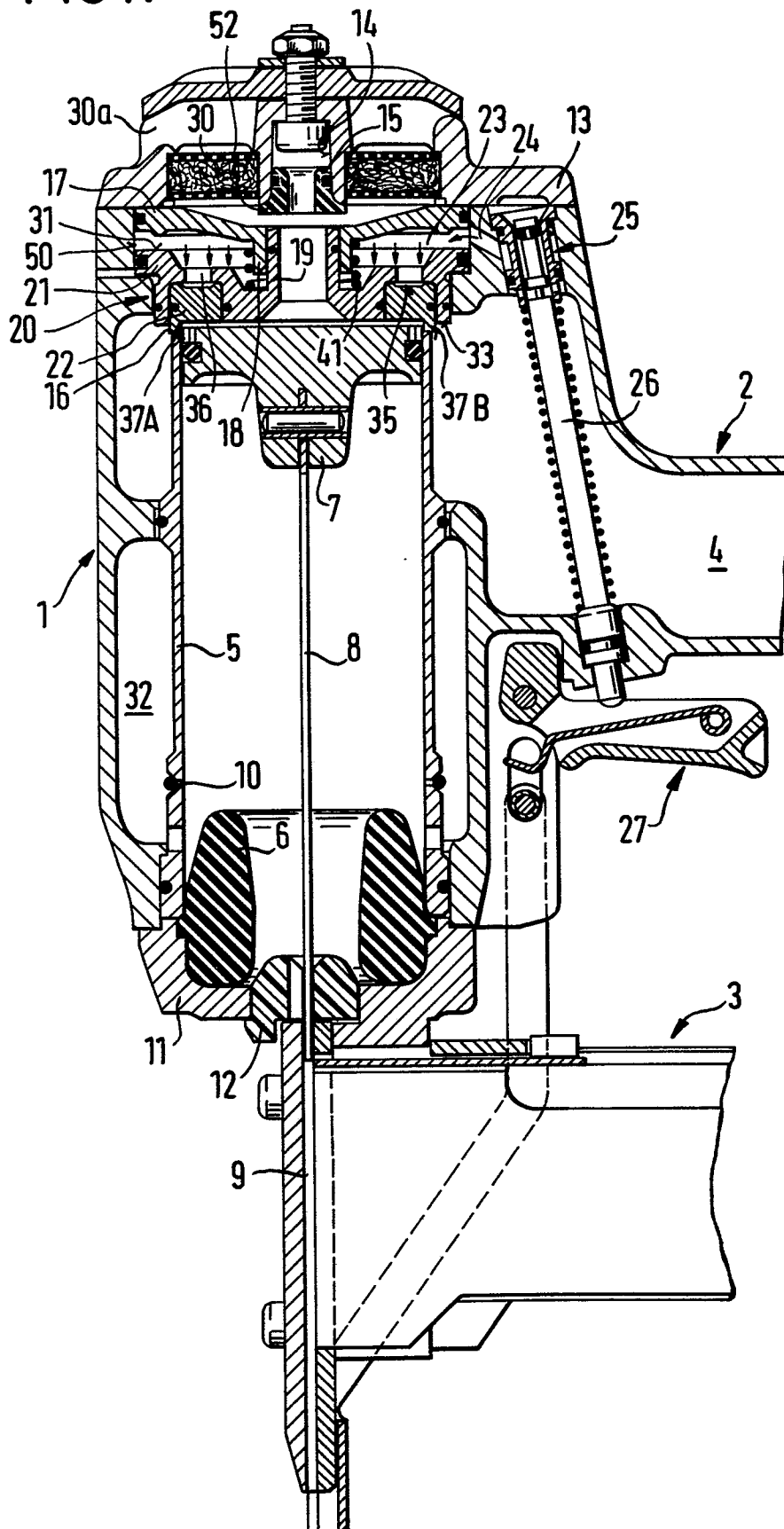
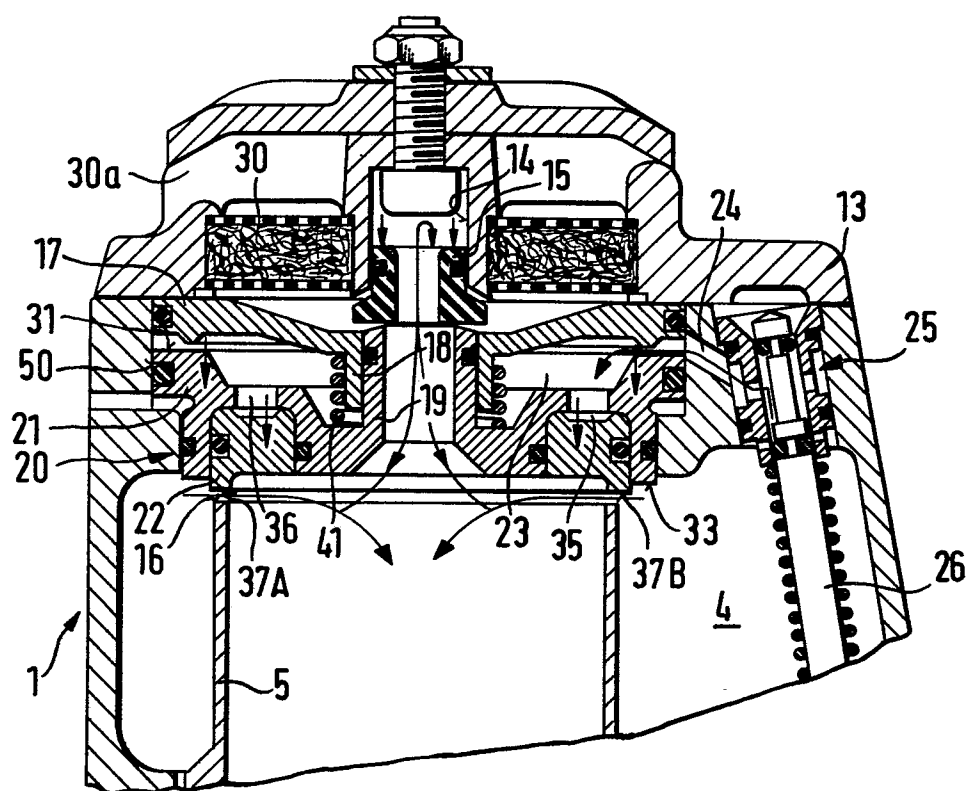


FIG.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0205633

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 7700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 056 964 (BECKMAN et al.) * Figuren 3, 4 *	1,3,5	B 25 C 1/04
A	--- US-A-3 437 013 (VOLKMANN) * Figuren 1-4 *	1	
A	--- DE-A-2 211 095 (REICH MASCHINENFABRIK) * Figur 1 *	1	
D,A	--- DE-C-2 601 836 (BEHRENS AG)		
D,A	--- US-A-4 401 251 (NIKOLICH)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 25 C 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 31-01-1986	Prüfer SCHLABBACH M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			