(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 600 202 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93116835.5**

(51) Int. Cl.5: **B25C 1/04**

(22) Anmeldetag: **19.10.93**

(30) Priorität: **02.12.92 DE 9216386 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.94 Patentblatt 94/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Joh. Friedrich Behrens AG**
Bogenstrasse 43-45
Postfach 1480
D-22926 Ahrensburg(DE)

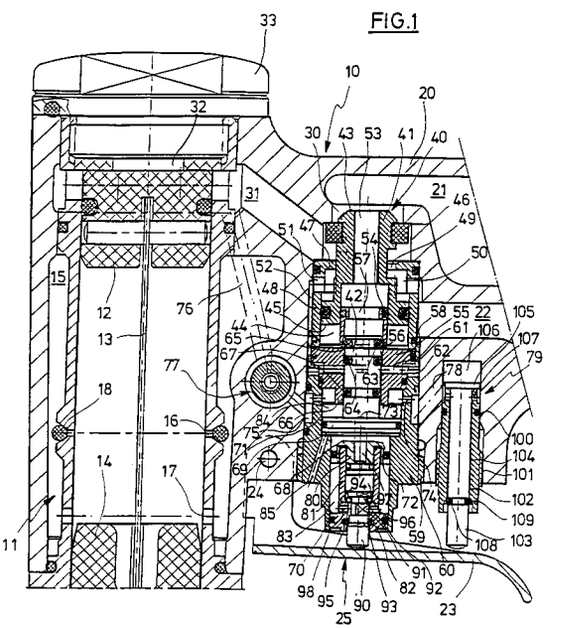
(72) Erfinder: **Bauer, Joachim**
Hugo-Klemm-Strasse 8
D-21075 Hamburg(DE)
Erfinder: **Albrecht, Klaus**
Bickbüschen 19
D-23843 Bad Oldesloe(DE)
Erfinder: **Krahmer, Rolf**
Hagener Allee 102
D-22926 Ahrensburg(DE)

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E. Graalfs, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W. Döring**
Neuer Wall 41
D-20354 Hamburg (DE)

(54) Steuerventileinrichtung.

(57) Steuerventileinrichtung mit einem Arbeitskolben, einem Hauptventilschieber (41), dessen kleinere Kolbenfläche (43) einem Druckluftvorratsraum (21) und dessen größere Kolbenfläche (45) einem Hauptsteuerraum (44) zugewandt ist, Hilfsventilschieber (42), deren erste Wirkfläche (72) mittels eines Auslöseventils (98) mit Atmosphäre oder Druckluftvorratsraum verbindbar ist zur Verstellung des Hauptventilschiebers (41) in Öffnungsstellung und eine zweite Wirkfläche (73) mit einem Kolbenhubraum (84) verbunden ist zur Verstellung des Hauptventilschiebers (41) in Schließstellung, wobei der Hilfsventilschieber (42) zurückverstellt wird, wenn der Druck an seiner zweiten Wirkfläche (73) einen Vorgabewert unterschreitet, diese Wirkfläche (73) mit einem Umschaltventil (79) verbunden ist, das bei unbetätigtem Auslöser (23) mit Atmosphäre verbunden und bei Betätigung verschlossen ist und der Auslöser (23) einen ersten Verstellweg hat und nach einem zweiten Verstellweg das Umschaltventil (79) betätigt, während das Auslöseventil (98) aktiviert bleibt, wobei das Umschaltventil (79) einen Stößel (103) hat, der bei Verschiebung über eine Öffnungsposition eine die zweite Wirkfläche (73) mit Atmosphäre verbindende Austrittsöffnung (104) schließt, der bei Auslöserbetätigung um den zweiten Verstellweg über die Öffnungsposition hinweggeschoben wird und für eine Bewegung zur Öffnungsposition belastet ist.

FIG.1



EP 0 600 202 A1

Gegenstand der Erfindung ist eine Steuerventileinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine Steuerventileinrichtung vorstehender Art ist aus der EP-B-0 326 639 bekannt. Bei dieser ist die zweite Wirkfläche des Hilfsventilschiebers mit einer zum Auslöser gerichteten Bohrung verbunden, die in der unbetätigten Stellung des Auslösers mit Atmosphäre verbunden ist. Ein Abschnitt des Auslösers trägt ein Dichtelement, das bei Auslöserbetätigung die Bohrung dichtend verschließt. Das Dichtelement ist aus einem Elastomer und stopfenförmig mit einer konischen Spitze an seinem Ende ausgeführt. Es sitzt in der Bohrung einer Stellschraube, die ihrerseits in einer Gewindebohrung des Auslösers angeordnet ist.

Bei dieser Steuerventileinrichtung wird bei Betätigung des Auslösers um einen ersten Verstellweg ein als Stößelventil ausgebildetes Auslöseventil ausgelöst. Hierdurch wird Einzelschußbetrieb bewirkt. Wird der Auslöserhebel insgesamt um einen zweiten Verstellweg verstellt, schließt das Dichtelement die Bohrung und das Gerät arbeitet im Automatikbetrieb. Dabei ist nachteilig, daß der Auslösehebel für Automatikbetrieb in einer Position gehalten werden muß, in der die konische Spitze des Dichtelementes die Öffnung abdichtet. Hierzu ist eine gewisse Bedienkraft erforderlich und dies führt zu einer verhältnismäßig verkrampften Griffhaltung. Dabei werden Geräteschwingungen verhältnismäßig intensiv auf die Hand des Bedieners übertragen. Außerdem ist von Nachteil, daß der Auslösehebel im Bereich des Dichtelementes eine Kröpfung aufweist, so daß er verhältnismäßig bequem von einer das Gehäuse umgreifenden Hand nur in einem hinteren Griffbereich erfaßt werden kann. Die Hand greift damit neben dem näher am Zylinder angeordneten Geräteschwerpunkt an, ist also ergonomisch nicht besonders günstig angeordnet. Schließlich ist von Nachteil, daß Reparatur und Wartung der Steuerventileinrichtung verhältnismäßig aufwendig sind, weil dafür eine Vielzahl von Bauteilen demontiert werden muß. Außer dem Auslösehebel muß eine Ventilplatte mit einer Drossel abgebaut werden. Hierdurch werden koaxial montierte Bestandteile der Steuerventileinrichtung, wie Hauptventilschieber, Hilfsventilschieber und Steuerhülse, sowie daneben angeordnete Teile des Auslöseventils freigesetzt. In der Regel ist jedoch nur eine Reparatur bzw. Wartung der bei Automatikbetrieb dynamisch beanspruchten Bauteile erforderlich. Der Zusammenbau des Gerätes ist entsprechend aufwendig und schließt die weniger beanspruchten Bauteile ein.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Steuerventileinrichtung so zu verbessern, daß sie günstigere Handhabungseigenschaften aufweist.

Die Lösung der Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Bei einer erfindungsgemäßen Steuereinrichtung ist das Umschaltventil als Stößelventil ausgebildet, welches auch nach Betätigung einen gewissen Betätigungsschub erlaubt. Sowohl bei Betätigung des Auslöseventils für Einzelschußbetrieb, als auch bei zusätzlicher Betätigung des Umschaltventils für Automatikbetrieb, ist folglich ein gewisser zusätzlicher Betätigungsweg des Auslösehebels möglich, wodurch eine weniger starre Griffhaltung und ein verhältnismäßig federndes, lockeres Halten des Eintreibgerätes ermöglicht wird. Infolgedessen werden auch Schwingungen in einem geringeren Ausmaß in die Hand eines Bedieners eingebracht.

Ein weiterer ergonomischer Vorteil ist darin zu sehen, daß durch die Anordnung des Umschaltventiles neben koaxialem Hauptventilschieber, Hilfsventilschieber und Steuerhülse Bewegungsraum unter dem Auslösehebel eingespart wird, so daß dieser verhältnismäßig flach ausgebildet sein kann. Folglich kann er von einer Bedienperson auch verhältnismäßig nahe am Zylinder ergriffen werden, so daß das Eintreibgerät unter seinem Schwerpunkt gehalten werden kann.

Für Reparatur- und Wartungszwecke besonders günstig ist das Zusammenfassen sämtlicher bei Automatikbetrieb dynamisch beanspruchten Geräteteile zu einem Steuerventilmodul, der mittels eines Einschraubgewindes montiert bzw. demontiert werden kann, ohne daß wartungsarme Teile wie Drossel oder Umschaltventil ausgebaut werden müssen. Das hat den zusätzlichen Vorteil, daß eine die Arbeitsfrequenz des Eintreibgerätes bestimmende Drosseleinstellung bei Demontage und Montage erhalten bleiben kann und das Gerät bei Wiederinbetriebnahme nicht neu einjustiert werden muß.

Schließlich werden durch die Verbindungen der zweiten Wirkfläche des Hilfsventilschiebers mit dem Arbeitshubraum über einen Kanal mit darin angeordneter Drossel Totzeiten vermindert, die bei einem Anschluß des Kanals an den Kolbenrückholraum auftreten. Hierdurch wird eine Erhöhung der Taktfrequenz des Eintreibgerätes begünstigt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, die eine bevorzugte Ausführungsform zeigen. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 die Steuerventileinrichtung im unbetätigten Zustand im Schnitt;
- Fig. 2 die Steuerventileinrichtung gemäß Fig. 1 in verkleinertem Schnitt entlang Linie II-II;
- Fig. 3 dieselbe Steuerventileinrichtung im Einzelschußbetrieb im Schnitt;

Fig. 4 dieselbe Steuerventileinrichtung im Automatikschußbetrieb im Schnitt.

Das in den Figuren 1 bis 4 teilweise im Schnitt dargestellte Eintreibgerät weist ein Gehäuse 10 und einen Arbeitszylinder 11 auf, der einen Eintreibkolben 12 aufnimmt, mit dem ein Eintreibstößel 13 verbunden ist. Am unteren Ende des Arbeitszylinders 11 ist ein Bremsring 14 angeordnet. Der Arbeitszylinder 11 ist von einer Kolbenrückholkammer 15 umgeben, die über erste radiale Bohrungen 16 und zweite radiale Bohrungen 17 mit dem Arbeitszylinder 11 verbunden ist. Die Bohrungen 16 auf Seiten der Rückholkammer 15 sind durch einen O-Ring 18 verschlossen, der ein Rückschlagventil bildet.

Das Gehäuse 10 besitzt einen Griffteil 20, in dem ein Reservoir 21 für Druckluft ausgebildet ist. Das Reservoir 21 ist beispielsweise über einen Druckluftschlauch mit einer Druckluftquelle verbindbar. Außerdem ist im Griffteil 20 ein Entlüftungskanal 22 ausgebildet,der mit der Atmosphäre verbunden ist. An der Unterseite des Griffteils 20 ist ein einseitiger Auslösehebel 23 gelagert. Dieser weist in der Nähe des Arbeitszylinders 11 ein Schwenklager 24 am Gehäuse 20 auf. Der einseitige Auslösehebel 23 ist zum freien Ende hin nach unten abgebogen, hat aber eine im wesentlichen ebene Berührungsfläche 25.

Eine Bohrung 30 im Griffteil 20 steht in Verbindung mit einem Kanal 31, der zum Arbeitshubraum 32 des Zylinders 11 führt. Oberhalb ist der Arbeitshubraum 32 durch einen Deckelstopfen 33 abgeschlossen. Die Bohrung 30 verbindet das Reservoir 21 mit dem Kanal 31 und ist im Gehäuse 20 bis zu einer Öffnung oberhalb des Auslösehebels 23 erstreckt.

In die Bohrung 30 ist ein Steuerventilmodul 40 eingesetzt. Dieses weist einen Hauptventilschieber 41 und einen Hilfsventilschieber 42 auf. Der Hauptventilschieber 41 ist als Stufenkolben ausgebildet mit einer stirnseitigen, dem Reservoir 21 zugekehrten Wirkfläche 43 und einer einer Hauptsteuerkammer 44 zugekehrten entgegengesetzt gerichteten größeren Wirkfläche 45. Der die kleinere Wirkfläche 43 aufweisende Kolbenabschnitt des Hauptventilschiebers 41 weist einen relativ voluminösen Dichtring 46 mit Rechteckquerschnitt auf. Bei unbetätigtem Gerät wirkt der Ring 46 an seiner oberen Stirnfläche mit einem oberen Ventilsitz zusammen, wodurch die Verbindung zwischen Reservoir 21 und Kanal 31 unterbrochen ist. Die untere Stirnfläche des Ringes 46 wirkt mit einem nach innen vorspringenden Dichtrand 47 einer Buchse 48 zusammen, die dichtend von der Bohrung 30 aufgenommen ist. Die Buchsenbohrung führt den Kolbenabschnitt mit der größeren Wirkfläche 45 des Hauptventilschiebers 41 gleitend und dichtend. Zwischen Hauptventilschieber 41 und Buchse 48 ist ein Spalt 49 ausgebildet, der in der Position des Hauptventilschiebers gemäß Fig. 1 den Kanal 31 mit einem Innenraumteil 50 der Buchse verbindet. Der Innenraumteil 50 ist auf der vom Hauptsteuerraum 44 abgewandten Seite des größeren Kolbenabschnittes des Hauptventilschiebers 41 angeordnet und über radiale Bohrungen 51 und einen Ringsammelkanal 52 um das Steuerventilmodul mit dem Entlüftungskanal 22 ständig verbunden. Folglich ist der Arbeitshubraum 32 unter Atmosphärendruck.

Der Hauptventilschieber 41 ist vollständig von einer mittigen Bohrung 53 durchsetzt, die in einem erweiterten Abschnitt das obere Ende einer Steuerhülse 54 aufnimmt. Diese weist einen radialen Flansch 55 auf, der außen abdichtend gehalten ist. Die Steuerhülse 54 weist mehrere radiale Bohrungen 56 auf, die eine mittige Bohrung 57 der Steuerhülse 54 mit der Hauptsteuerkammer 44 verbinden.

Die Hauptsteuerkammer 44 ist somit von der Steuerhülse 54, der Buchse 48 und der größeren Wirkfläche 45 des Hauptventilschiebers 41 begrenzt. Dabei sind die Buchse 48 und der Flansch 55 der Steuerhülse 54 abdichtend in einer gestuften Aufnahme 58 einer Trägerbuchse 59 gehalten. Die Trägerbuchse 59 ist in die Bohrung 30 eingesetzt und darin mittels eines Außengewindes 60 gehalten. Miteinander kommunizierende Bohrungen 61, 62 von Flansch 55 und Trägerbuchse 59 münden in der Ringsammelnut 52 und verbinden die Bohrung 57 der Steuerhülse 54 mit der Atmosphäre.

Die Bohrung 57 der Steuerhülse 54 nimmt unter Ringspaltbildung den oberen zylindrischen Abschnitt des Hilfsventilschiebers 42 auf. Dieser hat oben zwei voneinander beabstandete O-Ringe 63, 64. In der Position des Hilfsventilschiebers gemäß Fig. 1 ist der obere O-Ring 63 in einer Ringnut 65 der Steuerhülse 54 angeordnet, in die die radialen Bohrungen 56 münden. Zwischen O-Ring 63 und Ringnut 65 ist ein Spalt ausgebildet, der die radialen Bohrungen 56 mit den Bohrungen 57 und 53 verbindet, so daß die Hauptsteuerkammer 44 mit dem Reservoir 21 verbunden ist. Der untere O-Ring 64 liegt zwischen den radialen Bohrungen 56 und 61 abdichtend an der Bohrung 57 der Steuerhülse 54 an, so daß der Weg von den radialen Bohrungen 56 über die Bohrungen 61, 62 und den Ringsammelkanal 52 zum Entlüftungskanal 22 gesperrt ist.

Der Flansch 55 der Steuerhülse 54 hat einen nach unten erstreckten Hülsenfortsatz 66,in dem der obere, zylindrische Abschnitt des Hilfsventilschiebers 42 mit einem davon getragenen O-Ring 67 abdichtend geführt ist. Darunter hat der Hilfsventilschieber 42 einen ersten und einen zweiten Kolbenabschnitt 68, 69, die in ersten und zweiten

Bohrungen 70, 71 der Trägerbuchse 59 abdichtend geführt sind. Die ersten und zweiten Kolbenabschnitte 68, 69 haben Kolbenwirkflächen 72, 73, wobei die zweite Kolbenwirkfläche größer als die erste ist. Die zweite Kolbenwirkfläche 73 ist dem Hauptventilschieber 41 zugewandt und die erste Kolbenwirkfläche 72 ist entgegengesetzt gerichtet. Die zweite Bohrung 71 ist über radiale Bohrungen 74 mit einem Ringkanal 75 der Trägerbuchse 59 verbunden. Der Ringkanal 75 ist zum einen über einen Kanal 76, der eine Drossel 77 enthält, mit dem Arbeitshubraum 32 und zum anderen über einen Kanal 78 mit einem Umschaltventil 79 verbunden. Auf Drossel 77 und Umschaltventil 79 wird unten noch eingegangen.

Der erste Kolbenabschnitt 68 hat eine vom Hauptventilschieber 40 abgewandte erste Wirkfläche 72 und ist topfartig ausgebildet. In ihm ist zentral ein dritter Kolbenabschnitt 80 des Hilfsventilschiebers 42 angeordnet, der ebenfalls vom Hauptventilschieber 41 weggerichtet ist. Der dritte Kolbenabschnitt 80 ist abdichtend in einer Auslöseventilbuchse 81 geführt,die zwischen diesen und den ersten Kolbenabschnitt 68 greift und über einen Radialflansch 82 abdichtend in der Trägerbuchse gehalten ist. Somit begrenzt die Auslöseventilbuchse 81 mit dem Radialflansch 82, die erste Bohrung 70 sowie der erste Kolbenabschnitt 68 einen ersten Hilfssteuerraum 83, wogegen ein zweiter Hilfssteuerraum 84 von dem zweiten Kolbenabschnitt 69, der zweiten Bohrung 71 sowie dem Flansch 55 begrenzt werden. Auf der vom zweiten Hilfssteuerraum 84 abgewandten Seite des zweiten Kolbenabschnittes 69 ist die Bohrung 71 über eine Belüftungsleitung 85 mit der Atmosphäre verbunden.

In der Auslöseventilbuchse 81 ist ein Auslösestößel 90 angeordnet, der überall radiales Spiel zur Auslöseventilbuchse aufweist. Beidseitig einer Einschnürung 91, die einen polygonalen Querschnitt aufweist, hat der Auslösestößel 90 Dichtflächen 92, 93. Die Auslöseventilbuchse 81 hat dazu korrespondierende Dichtflächen 94, 95, wobei zwischen den miteinander korrespondierenden Dichtflächen O-Ringe angeordnet sind. Die Dichtflächen 92, 93 des Auslösestößels 90 sind weiter voneinander beabstandet als die Dichtflächen 94, 95 der Auslöseventilbuchse 81, so daß unter Berücksichtigung der zwischenliegenden O-Ringe eine geringfügige axiale Beweglichkeit des Auslösestößels 90 gegeben ist. In seiner Lage gemäß Fig. 1 ist seine Dichtfläche 92 über den oberen O-Ring gegenüber der Dichtfläche 94 abgedichtet, so daß ein Hohlraum 96 zwischen drittem Kolbenabschnitt 80, Auslöseventilbuchse 81 und Auslösestößel 90 geschlossen ist. Der Hohlraum 96 ist über eine zentral durch den Hilfsventilschieber verlaufende Bohrung 97 sowie die Bohrungen 57 und 53 mit dem Reservoir 21 verbunden. Die Auslöseventilbuchse hat im Bereich der Einschnürung 91 des Stößels 90 radiale Bohrungen 98, die in den ersten Hilfssteuerraum 83 münden. In der Position des Stößels 90 gemäß Fig. 1 ist der Hilfssteuerraum 83 über die Bohrungen 98 und den Ringspalt zwischen Stößel und Auslöseventilbuchse 81 mit der Atmosphäre verbunden, denn die Dichtflächen 93, 95 sowie der zwischenliegende O-Ring geben eine Lüftungsöffnung frei.

Hauptventilschieber 41, Hilfsventilschieber 42, Steuerhülse 54 sowie das durch Auslösestößel 90 und Auslöseventilbuchse 81 definierte Auslöseventil 98 sind mit der Trägerbuchse 59 zu dem Steuerventilmodul 40 zusammengefaßt, der komplett durch Schrauben in die Bohrung 30 eingesetzt bzw. aus dieser entnommen werden kann.

Das Umschaltventil 79 ist in eine Nebenbohrung 100 eingesetzt und darin an einem Stellgewinde 101 einer Hülse 102 gehalten. Das Umschaltventil 79 hat einen in der Hülse 102 angeordneten Stößel 103, wobei zwischen Hülse und Stößel ein Ringspalt 104 ausgebildet ist. Am inneren Ende hat der Stößel 103 einen verbreiterten Kopf 105, der in Fig. 1 an der inneren Stirnfläche der Stellhülse 102 anliegt. Oberhalb des Kopfes 105 verbleibt ein Hohlraum 106 der Bohrung 100, der mit dem Kanal 78 verbunden ist und in den hinein der Kopf 105 schiebbar ist. Die Bohrung 100 ist über radiale Bohrungen 107 der Stellhülse 102 ständig mit dem Ringspalt 104 zwischen Stößel 103 und Hülse 102 verbunden. Unten trägt der Stößel 103 einen O-Ring 108, dem eine konische Dichtfläche 109 der Hülse 102 zugeordnet ist. Gemäß Fig. 1 verbleibt zwischen O-Ring 108 und konisch erweiterter Dichtfläche 109 eine Austrittsöffnung, die durch Schieben des Stößels 103 tiefer in die Bohrung 100 hinein schließbar ist. Die gezeigte Öffnungsposition des Stößels 103 stellt sich von selber ein, wenn in der Bohrung 106 den Stößel 103 nach außen treibende Druckluft vorhanden ist. In der gezeigten Öffnungsstellung ist jedoch der zweite Hilfssteuerraum 84 über den Kanal 78, die Bohrung 100, die radialen Bohrungen 107, den Ringspalt 104 sowie die Austrittsöffnung mit der Atmosphäre verbunden.

Für Einzelheiten der Drossel 77 wird auf Fig. 2 Bezug genommen. Demnach hat die Drossel 77 eine Drosselnadel 110 mit einem Schraubenkopf 111, die an einem Gewindeabschnitt 112 in einer Drosselbuchse 113 längsverstellbar gehalten ist. Die Drosselnadel 110 hat eine schwach konische Drosselspitze 114, die in einer zylindrischen Bohrung 115 der Drosselbuchse 113 verstellbar ist. Beidseitig der zylindrischen Bohrung 115 sind radiale Bohrungen 116, 117 der Drosselbuchse 113 angeordnet, die in äußere Ringnuten 118, 119 der Drosselbuchse 113 münden, die jeweils mit einem

der beiden Abschnitte des die Drossel 77 enthaltenden Kanals 76 verbunden sind. Durch axiales Verstellen der Nadel 110 in der Drosselbuchse 113 kann der Durchlaßspalt zwischen Drosselspitze 114 und Bohrung 115 variiert werden, wodurch die Durchflußmenge zwischen den Ringspalten 118 und 119 beeinflußbar ist.

Die beschriebene Steuerventileinrichtung arbeitet wie folgt.

Fig. 1 gibt den unbetätigten Zustand wieder. Der Auslösehebel 23 kann von einer nicht dargestellten Federeinrichtung in der unbetätigten Lage gehalten sein. Er ist damit von den Stößeln 90, 103 von Auslöseventil 98 und Umschaltventil 79 beabstandet. Der Hohlraum 96 ist ständig mit dem Reservoir 21 verbunden, so daß der Auslösestößel 90 nachgiebig in der gezeichneten Position gehalten ist. In dieser Öffnungsposition des Auslöseventils 98 ist - wie schon oben erläutert - der Hilfssteuerraum 83 mit der Atmosphäre verbunden. Auch das Umschaltventil 79 befindet sich in der Öffnungsposition, so daß der zweite Hilfssteuerraum 84 ebenfalls mit Atmosphäre verbunden ist. Der Hilfsventilschieber 42 ist an seiner einen Stirnfläche innerhalb der Bohrung 57 und an seiner anderen Stirnfläche innerhalb des Hohlraums 96. druckluftbelastet und wird in der gezeichneten Stellung gehalten, da die erstgenannte Stirnfläche größer als die zweitgenannte ist. Infolgedessen ist die Anordnung der O-Ringe 63, 64 des Hilfsventilschiebers 42 zur Steuerhülse 54 so, daß der Hauptsteuerraum 44 mit dem Reservoir 21 verbunden ist. Das zwingt wiederum den Hauptventilschieber 41 in die gezeichnete Lage, in der er mittels des Dichtringes 46 den Arbeitshubraum 32 vom Reservoir 21 trennt und mit dem Entlüftungskanal 22 verbindet. Der Eintreibkolben 12 verbleibt somit unter dem Einfluß seiner Abdichtung zum Zylinder 11 in seiner oberen Endlage.

Wird der Auslösehebel 23 gemäß Fig. 3 um einen ersten Verstellweg geschwenkt, so stößt er mit seiner Innenseite zunächst gegen den Auslösestößel 90 des Auslöseventils 98 und schiebt diesen tiefer in die Auslöseventilbuchse 81 hinein. Schließlich gelangen die Dichtflächen 93, 95 zur gegenseitigen Abdichtung und wird die Abdichtung zwischen den Dichtflächen 92, 94 aufgehoben. Folglich wird die Verbindung des Hilfssteuerraumes 83 zur Atmosphäre aufgehoben und dessen Verbindung mit dem Hohlraum 96 und der darin befindlichen Druckluft aus dem Reservoir 21 bewirkt. Im ersten Hilfssteuerraum 83 beaufschlagt die Druckluft die erste Wirkfläche 72 des Hilfsventilschiebers 42, so daß dieser in Richtung des Hauptventilschiebers 41 verschoben wird. Der zweite Hilfssteuerraum 84 ist weiterhin über das nicht betätigte Umschaltventil 79 mit der Atmosphäre verbunden, so daß die zweite Wirkfläche 73 der Bewegung des Hilfsventilschiebers 42 in die gezeichnete Lage nicht entgegensteht. Dabei ist die erste Wirkfläche 72 so bemessen, daß sie bei Druckluftbeaufschlagung die durch unterschiedlich große, druckbeaufschlagte Stirnflächen bedingte Kraft in Gegenrichtung überwindet. Die Belüftungsbohrung 85 bewirkt bei jeder Bewegung des Hilfsventilschiebers 42 einen Druckausgleich des Hubvolumens auf der vom zweiten Hilfssteuerraum 84 abgewandten Seite des zweiten Kolbenabschnittes 69.

In dieser Position des Hilfsventilschiebers 42 dichtet der obere O-Ring 63 den Ringspalt zwischen zylindrischem Abschnitt des Hilfsventilschiebers und Steuerhülse 54 zum Reservoir 21 hin ab und ist der untere O-Ring 64 in den Bereich der Ringnut 65 der Steuerhülse 54 gerückt. Folglich ist der Hauptsteuerraum 44 über die Radialbohrungen 56, Ringnut 65 sowie Ringspalt zwischen Hilfsventilschieber 42 und Steuerhülse 54 mit den Radialbohrungen 61, 62 sowie den Ringsammelkanal 52 mit der Entlüftungsleitung 22 verbunden. Die Druckluft aus dem Reservoir 21 wirkt noch auf die kleine Wirkfläche 43 des Hauptventilschiebers 43 ein, so daß dieser in die gezeigte Position gedrückt wird. Druckluft aus dem Reservoir 21 gelangt durch die Bohrung 30 und den Kanal 31 in den Arbeitshubraum 32 und drückt den Eintreibkolben 12 nach unten. Zugleich strömt Druckluft über den Kanal 76 und die Drossel 77 in den zweiten Hilfssteuerraum 84 ein, wo sich jedoch wegen des weiterhin zur Atmosphäre geöffneten Umsteuerventils 79 kein Druck aufbauen kann, der den Hilfsventilschieber 42 in seine Ausgangslage zurücktreiben könnte. Wird jedoch der Auslösehebel 23 entlastet, so bewegt er sich in seine Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 zurück, wobei der Auslösestößel 90 von der Druckluft im Hohlraum 96 ebenfalls in seine Öffnungsstellung zurückgebracht wird. Dann leert sich der erste Hilfssteuerraum 83 über die Auslaßöffnung des Auslöseventils 98 und der Druck an der ersten Wirkfläche 72 des Hilfsventilschiebers 42 fällt auf Atmosphärendruck ab. Infolge der verschiedenen Flächen an den beiden Stirnseiten des Hilfsventilschiebers 42 übt die dort zugleich anliegende Druckluft auf den Hilfsventilschieber eine Kraft in Richtung des Auslösestößels 90 aus, so daß der Schieber in seine Ausgangslage gemäß Fig. 1 zurückgelangt. Dann wird über den O-Ring 64 eine Abtrennung des Hauptsteuerraumes 44 von der Atmosphäre und infolge des Einrückens des O-Ringes 63 in die Ringnut 65 ein Verbinden des Hauptsteuerraumes 44 mit dem Reservoir 21 bewirkt. Dann liegt wiederum an der größeren Wirkfläche 45 und der kleineren Wirkfläche 43 des Hauptventilschiebers 41 Druckluft an, so daß diesen eine Kraft in seine Ausgangsposition gemäß Fig. 1 zurückbewegt, in der der Arbeitshubraum 32 vom Reservoir 21 abgetrennt und mit der Entlüf-

tungsleitung 22 verbunden ist. In der Kolbenrückholkammer 15 enthaltene Rückholluft, vermag dann den Eintreibkolben 12 in seine Ausgangsstellung zurückzutreiben, wobei sie durch die radialen Öffnungen 17 nachströmt.

Soll die Steuerventileinrichtung als Automatikventil für Dauerschußbetrieb arbeiten, ist der Auslösehebel 23 gemäß Fig. 4 zumindest bis in eine zweite Schwenkposition zum Gehäuse 10 hinzuschwenken. Die zweite Schwenkposition ist dadurch gekennzeichnet, daß der O-Ring 108 des Stößels 103 dichtend an der Bohrung der Stellhülse 102 anliegt und den Spalt 104 zwischen Stößel und Stellhülse schließt. Vom Erreichen des zweiten Stellweges an kann also im zweiten Hilfssteuerraum 84 anfallende Druckluft nicht über den Kanal 78 und das Umschaltventil 79 entweichen und sich im zweiten Hilfssteuerraum ein erhöhter Luftdruck aufbauen.

Bei Betätigung des Auslösehebels 23 um zumindest den zweiten Verstellweg spielen sich zunächst dieselben Vorgänge ab, wie sie bei Einzelschußbetrieb durch Betätigen um zumindest den ersten Verstellweg bis zum Loslassen des Auslösehebels ablaufen. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Auslösehebel 23 zunächst um den ersten Verstellweg und nach einem ersten Schuß bis zum zweiten Verstellweg oder direkt bis zum zweiten Verstellweg verstellt wird. Ist jedoch der zweite Verstellweg erreicht, baut sich nach dem Verschieben des Hauptventilschiebers 41 in die Öffnungsstellung über den Kanal 76 und die Drossel 77 im zweiten Hilfssteuerraum 84 allmählich ein erhöhter Luftdruck auf. Das Anwachsen dieses Luftdruckes hängt von der Drosseleinstellung ab. Er belastet den Hilfsventilschieber 42 zusätzlich in Richtung des Auslösestößels 90. Die zweite Wirkfläche 73 und der Druckanstieg sind so bemessen, daß diese zusätzliche Kraft entgegen der Kraft durch Druckeinwirkung auf die erste Wirkfläche 72 und mit der resultierenden Kraft aus der Druckeinwirkung auf die beiden Stirnflächen den Hilfsventilschieber 42 zum Auslösestößel 90 hin verschiebt. Hierdurch wird wiederum der O-Ring 64 in Dichtposition an der Innenwand der Steuerhülse 54 gebracht und der O-Ring 63 in die Ringnut 65 hinein bewegt, so daß die Verbindung des Hauptsteuerraumes 44 mit der Entlüftungsleitung 22 gesperrt und der Hauptsteuerraum mit dem Reservoir 21 verbunden wird. Das hat wiederum ein Verschieben des Hauptventilschiebers 41 in die Schließstellung zur Folge, in der die Verbindung zwischen Reservoir 21 und Kanal 31 geschlossen und der Kanal 31 mit der Entlüftungsleitung 22 verbunden ist. Bei der Rückholbewegung des Kolbens 12 vermag also die darüber im Zylinder angeordnete Luft aus der Entlüftungsleitung 22 zu entweichen.

Durch die Verbindung des Kanals 31 über den Entlüftungskanal 22 mit der Atmosphäre wird aber auch über den Kanal 76 und die Drossel 77 der Druck im zweiten Hilfssteuerraum 84 heruntergezogen und wird die den Hilfsventilschieber 42 zum Auslösestößel 90 drückende Kraft vermindert. Wenn der Kolben 12 seinen oberen Totpunkt erreicht hat, sinkt der Druck im zweiten Hilfssteuerraum 84 so sehr ab, daß der auf die erste Wirkfläche 72 wirkende Druck entgegen der resultierenden aus der Druckeinwirkung auf die beiden Stirnflächen den Hilfsventilschieber 42 in seine obere Lage zurückzuschieben vermag, in der die Verbindung des Hauptsteuerraumes 44 mit dem Reservoir 21 unterbunden und der Hauptsteuerraum mit der Entlüftungsleitung 22 verbunden ist. Dann öffnet der Hauptventilschieber und ein neues Arbeitsspiel des Kolbens 12 beginnt. Die Arbeitsspiele wiederholen sich solange, wie der Auslösehebel 23 um den zweiten Verstellweg betätigt bleibt. Die Ausstattung von Auslöseventil 98 und Umschaltventil 79 mit Stößeln 90 und 103 ermöglicht ein weiteres Verschwenken des Auslösehebels 23, das die Handhabung des Eintreibgerätes erleichtert. Wird jedoch der Auslösehebel 23 freigegeben, werden die Stößel 90, 103 durch den Druck in den Hohlräumen 96, 106 weiter aus der Buchse 81 bzw. der Schraubhülse 102 herausgedrückt, bis sie die Verbindung der ersten Hilfssteuerkammer 83 und der zweiten Hilfssteuerkammer 84 mit der Atmosphäre freigeben. Infolgedessen fällt der Druck an der ersten Wirkfläche 72 und der zweiten Wirkfläche 73 auf Atmosphärendruck ab, so daß der Hilfsventilschieber 42 ausschließlich an seinen beiden Stirnflächen von Druckluft beaufschlagt ist. Folglich wird er zum Auslösestößel 90 hin verschoben, so daß die Hauptsteuerkammer 44 von der Entlüftungsleitung 22 getrennt und mit dem Reservoir 21 verbunden wird. Hierdurch kehrt der Hauptventilschieber 41 in seine Schließpostion zurück und der Kanal 31 wird vom Reservoir 21 getrennt und mit dem Entlüftungskanal 22 verbunden. Druckluft aus der Kolbenrückholkammer 15 drückt dann den Arbeitskolben 12 in den oberen Totpunkt zurück.

Patentansprüche

1. Steuerventileinrichtung an einem mit Druckluft betriebenen Gerät zum Eintreiben von Befestigungsmitteln, mit dem einzelne oder fortlaufende Arbeitsspiele eines Arbeitskolbens (12), dessen Rückhub von einem Rückholraum (15) bewirkt wird (ein Arbeitsspiel besteht aus einem einzigen Arbeitshub des Kolbens (12) zum Eintreiben eines Befestigungsmittels, dem sich ein Rückhub anschließt), mit einem in einer Druck- und Entlüftungsleitung (31) für

den Arbeitshubraum angeordneten, druckgesteuerten stufenförmigen Hauptventilschieber (41), dessen kleinere Kolbenfläche einem Druckluftvorratsraum (21) und dessen größere Kolbenfläche einem Hauptsteuerraum (44) zugewandt ist, der zum Steuern von fortlaufenden Arbeitsspielen be- und entlüftbar ist, einem koaxial zum Hauptventilschieber (41) beweglich gelagerten gestuften Hilfsventilschieber (42), wobei eine erste Wirkfläche (72) des Hilfsventilschiebers mit Hilfe eines Auslöseventils (98) wahlweise mit der Atmosphäre oder dem Druckluftvorratsraum (21) verbindbar ist zum Zuführen eines Steuerimpulses zur Verstellung des Hilfsventilschiebers (42) in eine erste axiale Stellung, in der der Hauptsteuerraum (44) mit der Atmosphäre verbunden ist zur Verstellung des Hauptventilschiebers (41) in die Öffnungsstellung und eine entgegengesetzt gerichtete zweite Wirkfläche (73) des Hilfsventilschiebers mit einem mit einem Hubraum (32) des Kolbens verbundenen Kanal (76) verbunden ist, über den ein Umsteuerimpuls zugeführt wird zur Verstellung des Hilfsventilschieber (41) in eine zweite axiale Stellung, in der der Hauptsteuerraum (44) mit dem Druckluftvorratsraum (21) verbunden ist zur Verstellung des Hauptventilschiebers (43) in die Schließstellung, wobei der Hilfsventilschieber (42) vom Druck des Druckluftvorratsraums in die erste Stellung zurückverstellt wird, wenn der Druck an seiner zweiten Wirkfläche einen vorgegebenen Wert unterschreitet, wobei die zweite Wirkfläche (73) des Hilfsventilschiebers (42) mit einem dem Auslöser (23) des Auslöseventils (98) zugeordnetem Umschaltventil (79) verbunden ist, das in der unbetätigten Stellung des Auslösers mit Atmosphäre verbunden und bei Betätigung des Auslösers dichtend verschlossen ist und das Umschaltventil (79) und das Auslöseventil (98) so ausgeführt sind, daß zur Betätigung des Auslöseventils (98) der Auslöser (23) aus der Ruhestellung heraus um einen ersten Verstellweg betätigt wird und nach einem sich an den ersten anschließenden zweiten Verstellweg das Umschaltventil (79) betätigt wird, während das Auslöseventil (98) weiterhin aktiviert bleibt, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (79) einen in Verstellrichtung des Auslösers (23) verschieblichen Stößel (103) hat, der Stößel bei Verschiebung über eine Öffnungsposition hinweg eine die zweite Wirkfläche (73) des Hilfsventilschiebers (42) mit Atmosphäre verbindende Austrittsöffnung des Umschaltventils (79) schließt, der Auslöser (23) den Stößel (103) bei Betätigung um den zweiten Verstellweg über die Öffnungsposition hinwegschiebt und der Stößel (103) für eine Bewegung zur Öffnungsposition zurück nachgiebig belastet ist.

2. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Stößel (103) und einer Stößelführung (102) mindestens ein Längsspalt (104) angeordnet ist, der einerseits mit der zweiten Wirkfläche (73) des Hilfsventilschiebers verbunden ist und andererseits in einer Austrittsöffnung mündet, und der Stößel einen O-Ring (108) an einer Position trägt, auf der dieser beim Verschieben des Stößels über die Öffnungsposition hinweg in eine die Austrittsöffnung zwischen Stößel und Stößelführung schließende Position schiebt.

3. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (103) in einen mit der zweiten Wirkfläche (73) des Hilfsventilschiebers (42) verbunden Hohlraum (106) eintaucht.

4. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stößelführung (102) eine den O-Ring (108) in der Öffnungsposition aufnehmende Erweiterung (103) hat.

5. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stößelführung (102) in einer in ein Stellgewinde geschraubten Stellhülse (102) ausgebildet ist.

6. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (103) einen die Verschiebung zum Auslöser (23) durch Anlage an einer führungsfesten Anschlagfläche begrenzenden Kopf (5) hat.

7. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellhülse (102) neben einer stirnseitigen Anschlagfläche mindestens eine den Längsspalt (104) mit einer Verbindung zur zweiten Wirkfläche (73) verbindende Querbohrung (107) hat.

8. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslöser ein Schwenkhebel (23) mit einer Auslöserfläche für Ventilbetätigung ist und das Umschaltventil (79) weiter von einem Schwenklager (24) des Hebels weg als das Auslöseventil (98) angeordnet ist.

9. Steuerventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der in einer mittigen Durchbohrung (53) des Hauptventilschiebers (41) eine feststehende Steuerhülse (54) dichtend eingreift, die vorzugsweise über einen radialen Flansch (55) den Hauptsteuerraum (44) begrenzt und in diesen mündende radiale Bohrungen (56) hat, der Hilfsventilschieber (42) unter Ringspaltbildung bilden in einer mittigen Steuerhülsenbohrung (57) geführt ist und der Ringspalt an der vom Hauptventilschieber (41) abgewandten Seite einen Verbindungsweg zur Atmosphäre hat, dadurch gekennzeichnet, daß die radialen Bohrungen (56) in eine konzentrische Ringnut (65) der Steuerhülsenbohrung (57) münden, der Hilfsventilschieber (42) zwei axial voneinander beabstandete O-Ringe (63, 64) trägt, von denen in der ersten axialen Stellung der dem Verbindungsweg zur Atmosphäre zugewandte einen Durchströmspalt zum Verbindungsweg freilassend in die Ringnut (65) eingreift und der andere den Ringspalt zur Durchbohrung (53) des Hauptventilschiebers (43) hin abdichtend an der Steuerhülsenbohrung (57) anliegt und von denen in der zweiten axialen Stellung der dem Hauptventilschieber (43) zugewandte einen Durchströmspalt zu dessen Durchbohrung (53) hin freilassend in die Ringnut (65) eingreift und der andere den Ringspalt zum Verbindungsweg zur Atmosphäre hin abdichtend an der Steuerhülsenbohrung (57) anliegt.

10. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Wirkfläche (72) des Hilfsventilschiebers (42) vom Hauptventilschieber (43) abgewandt an einem ersten Kolbenabschnitt (68) ausgebildet ist, der erste Kolbenabschnitt abdichtend in einem ersten Hilfssteuerraum (83) geführt ist, der durch das unbetätigte Auslöseventil (98) mit Atmosphäre und durch das betätigte Auslöseventil mit dem Reservoir (21) verbunden ist, daß die zweite Wirkfläche (73) des Hiflsventilschiebers (42) dem Hauptventilschieber (43) zugewandt an einem zweiten Kolbenabschnitt (69) ausgebildet ist, der zweite Kolbenabschnitt abdichtend in einem zweiten Hilfssteuerraum (84) geführt ist, der mit einem Hubraum (32) des Kolbens (12) verbunden ist.

11. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (55) der Steuerhülse (54) in einer Aufnahme (58) einer konzentrischen Trägerbuchse (59) eingesetzt ist und der erste und der zweite Kolbenabschnitt (68, 69) abdichtend in ersten und zweiten Bohrungen (70, 71) der Buchse geführt sind.

12. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (55) der Steuerhülse (54) und die Trägerbuchse (59) radiale Bohrungen (61, 62) haben und die radialen Bohrungen (62) der Buchse in einem Ringsammelkanal (52) des Verbindungswegs zur Atmosphäre münden.

13. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (55) der Steuerhülse (54) auf der vom Hauptventilschieber (41) abgewandten Seite einen Buchsenansatz (66) hat, in dem ein O-Ring (67) des Hilfsventilschiebers abdichtend geführt ist.

14. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbuchse (59) im Bereich des Buchsenansatzes (66) radiale Bohrungen (73) und außen einen damit kommunizierenden Ringspeisekanal (75) hat, der mit einem Hubraum (32) des Kolbens (12) verbunden ist.

15. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslöseventil (98) einen in Verstellrichtung des Auslösers (23) verschieblichen Auslösestößel (90) hat, der bei Verschiebung über eine Öffnungsposition hinweg eine die erste Wirkfläche (72) des Hilfsventilschiebers (42) mit der Atmosphäre verbindende Lüftungsöffnung des Auslöseventils (98) schließt und eine die erste Wirkfläche mit Druckluft verbindende Druckluftöffnung des Auslöseventils öffnet, der Auslöser (23) den Stößel (90) bei Betätigung um den ersten Verstellweg über die Öffnungsposition hinwegschiebt und der Auslösestößel (90) für eine Bewegung zur Öffnungsposition nachgiebig belastet ist.

16. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslösestößel (90) eine Einschnürung (91) und Dichtflächen (92, 93) an Abschnitten vergrößerten Durchmessers beidseitig der Einschnürung hat, daß der Auslösestößel (90) in eine Auslöseventilbuchse (81) mit zu den Dichtflächen des Auslösestößels korrespondierenden Dichtflächen (94, 95) eingesetzt ist, welche voneinander einen geringeren Axialabstand als die Dichtflächen des Auslösestößels haben, so daß die korrespondierenden Dichtflächen durch axiales Verschieben des Stößels wechselweise in abdichtende Anlage aneinander bringbar sind,

daß die einen korrespondierenden Dichtflächen (93, 95) der Lüftungsöffnung zur Atmosphäre und die anderen korrespondierenden Dichtflächen (92, 94) der Druckluftöffnung des Auslöseventils (98) zugeordnet sind und ein Ringspalt zwischen Auslösestößel (90) und Auslöseventilbuchse (81) mit radialen Bohrungen (98) der Auslöseventilbuchse verbunden ist, die wiederum mit der ersten Wirkfläche (72) des Hilfsventilschiebers (42) verbunden sind.

17. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (90) mit dem der Druckluftöffnung zugeordneten Ende in einen mit Druckluft verbundenen Hohlraum (96) erstreckt ist.

18. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslöseventil (98) koaxial zur Achse von Hauptventilschieber (41) und Hilfsventilschieber (42) angeordnet ist.

19. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöseventilbuchse (81) in die erste Bohrung (70) der Buchse (59) eingesetzt ist und darin mit einem Radialflansch (82) abdichtend gehalten ist, daß die Auslöseventilbuchse (81) einen dritten Kolbenabschnitt (80) des Hilfsventilschiebers (42) abdichtend führt, wobei zwischen drittem Kolbenabschnitt (80) und Auslösestößel (90) der Hohlraum (96) ausgebildet ist, daß im Hilfsventilschieber (42) eine diesen axial vollständig durchsetzende Druckluftbohrung (97) zur Verbindung von Steuerhülsenbohrung (57) und Hohlraum vorgesehen ist, und daß der erste Kolbenabschnitt (68) des Hilfsventilschiebers topfartig ausgebildet ist und in den Ringspalt zwischen Buchse (59) und Auslöseventilbuchse (81) eingreift.

20. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptventilschieber (41) an seinem größeren Kolben in einer Buchse (48) geführt ist, die einen Dichtungsrand (47) für den kleineren Kolben des Hauptventilschiebers in dessen Öffnungsstellung hat, ein Spalt (49) zwischen Hauptventilschieber (43) und Buchse in dessen Schließstellung einen Verbindungskanal (31) zum Arbeitshubraum (32) mit einem Innenraumteil (50) der Buchse verbindet und dieser durch den großen Kolben des Hauptventilschiebers vom Hauptsteuerraum (44) getrennte Innenraumteil über radiale Durchbrüche (51) ständig mit Atmosphäre verbunden ist.

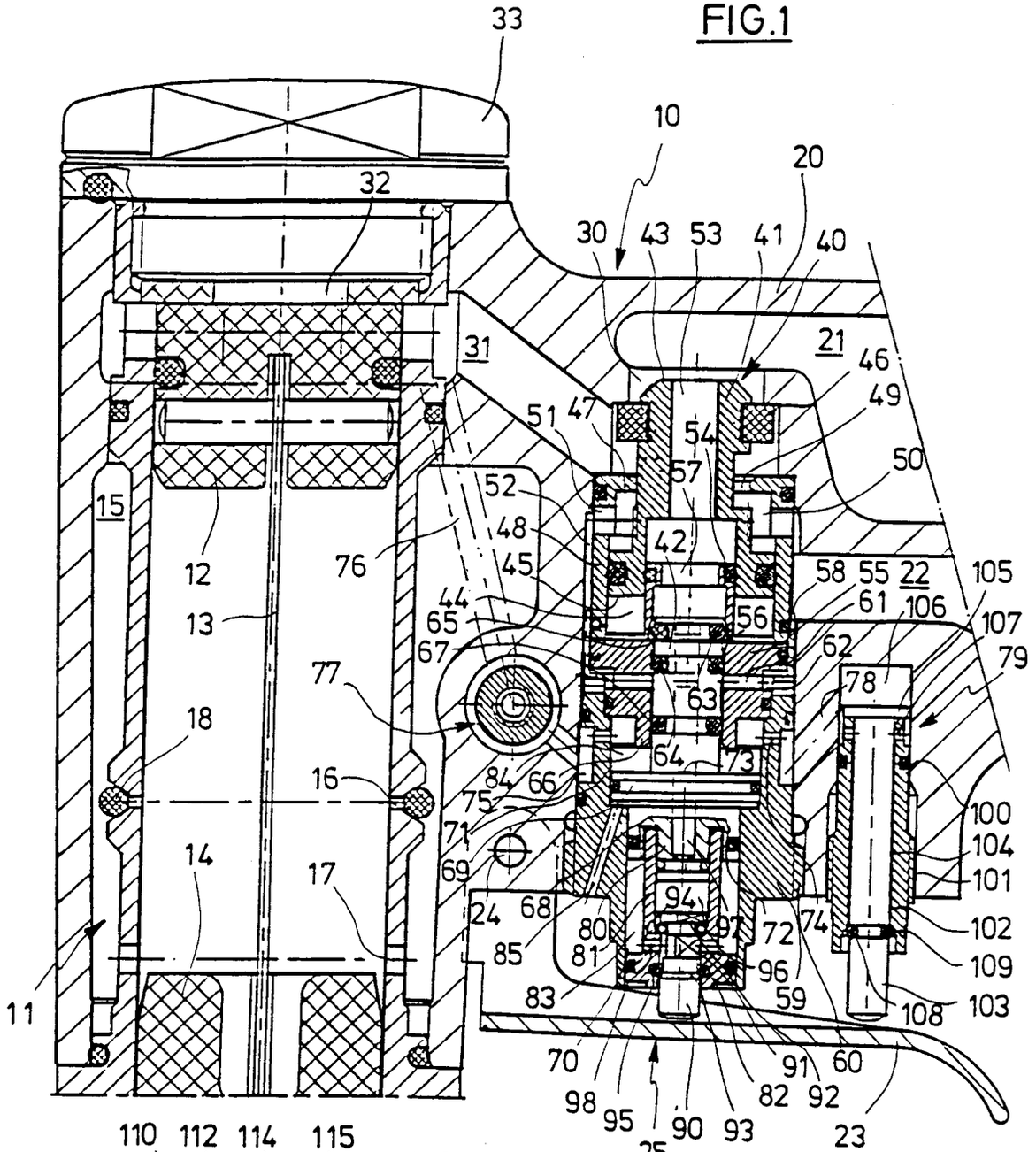
21. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (48) in der Trägerbuchse (59) eingesetzt ist.

22. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbuchse (59) als eine in ihr geführte bzw. eingesetzte Komponenten enthaltendes Steuerventilmodul (40) mit Einschraubgewinde (60) ausgeführt ist.

23. Steuerventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Wirkfläche (73) des Hilfsventilschiebers (42) über einen Kanal (76) mit dem Arbeitshubraum (32) des Kolbens (12) verbunden ist und der Kanal ein Drosselorgan (77) enthält.

24. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (77) außerhalb des Steuerventilmoduls (40) angeordnet ist.

FIG.1


33
10
20
32
30
43
53
41
40
31
21
46
49
51
47
54
57
50
52
48
42
15
12
76
45
58
55
22
105
44
61
106
107
13
65
56
62
67
79
77
78
63
18
64
73
84
66
16
75
100
71
104
14
69
17
94
101
24
68
80
97
72
74
102
85
81
96
109
83
59
108
103
11
70
91
60
98
95
90
93
82
92
25
23

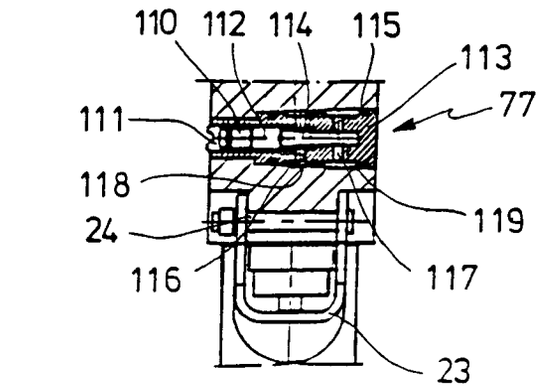

110
112
114
115
113
77
111
118
119
24
116
117
23

FIG.2

FIG.3

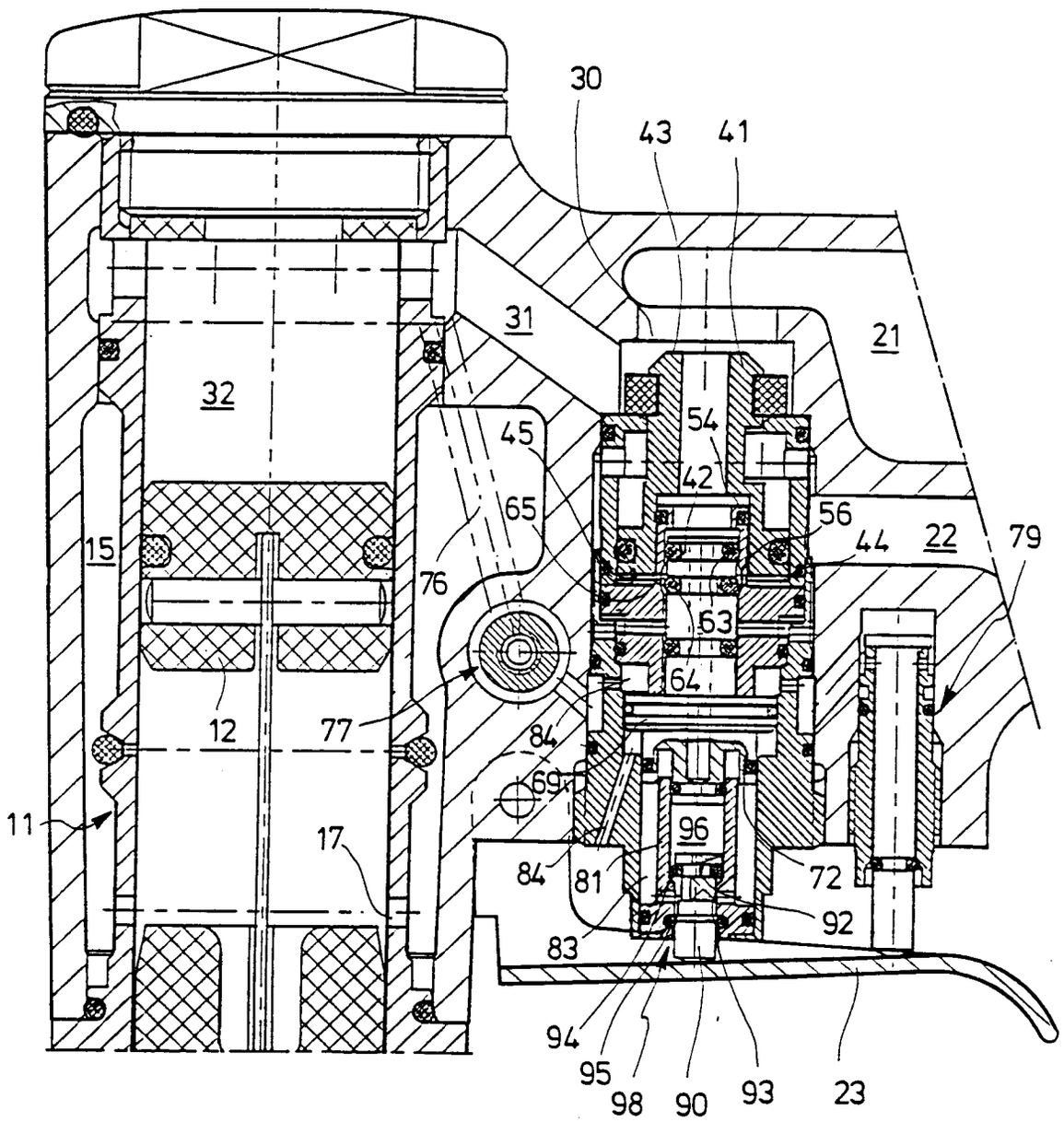
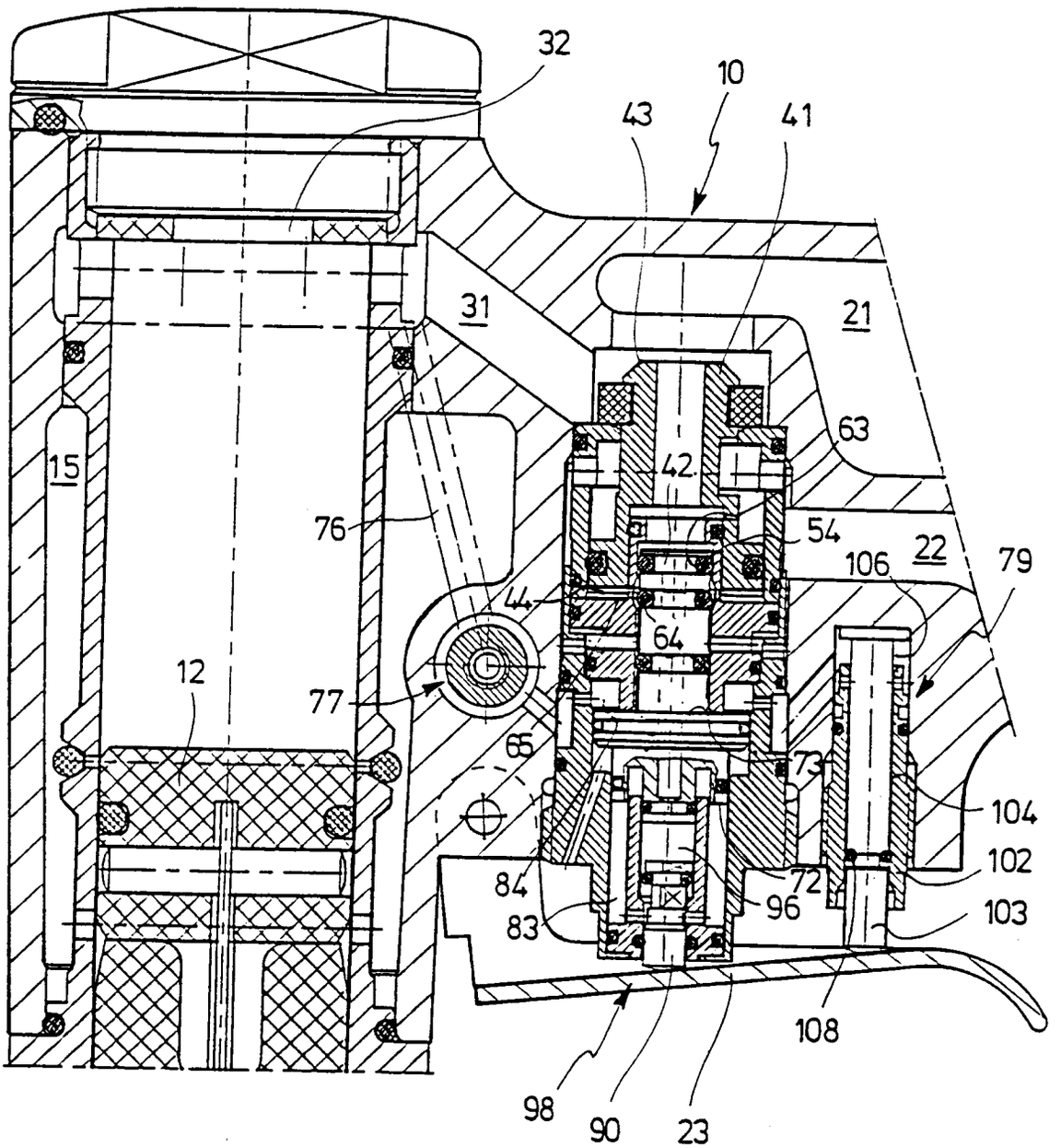

30
43
41
31
21
32
54
45
42
65
56
44
22
79
15
76
63
64
12
77
84
69
11
96
17
84
81
72
92
83
94
95
98
90
93
23

FIG.4


32
10
43
41
31
21
63
15
42
76
54
106
22
79
44
64
12
77
66
73
104
102
84
72
96
103
83
108
98
90
23

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 6835

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	EP-A-0 326 639 (BEHRENS AG) * Spalte 10, Zeile 2-7 * * Spalte 11, Zeile 7 - Spalte 14, Zeile 14; Abbildungen 1-5 *	1,8-12, 15,18, 20,23,24	B25C1/04
A	DE-A-21 04 949 (SCALA RAINCOMATIC S.R.L) * Seite 8, Absatz 1 - Seite 9, letzter Absatz; Abbildungen 1-3 *	2-7	
A	US-A-3 427 928 (BADE) * Spalte 8, Zeile 14-22; Abbildung 1 *	22	
A	US-A-3 552 270 (LANGE)		
A	DE-A-19 08 150 (BEHRENS)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
B25C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	8. März 1994	Petersson, B

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument