

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 554 690 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93100598.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B67C 3/10, B67C 3/12**

(22) Anmeldetag: **16.01.93**

(30) Priorität: **23.01.92 DE 4201698**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.93 Patentblatt 93/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: **Seitz Enzinger Noll Maschinenbau
Aktiengesellschaft
Neckarauer Strasse 140-162 Postfach 645
W-6800 Mannheim 1(DE)**

(72) Erfinder: **Clüsserath, Ludwig
Nikolaus-Lenau-Strasse 3
W-6550 Bad Kreuznach(DE)**

(54) **Verfahren zum Füllen von Flaschen o. dgl. Behälter mit einem flüssigen Füllgut sowie Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.**

(57) Bei einem Verfahren bzw. bei einer Vorrichtung zum Füllen von Flaschen (11) oder dergleichen Behältern mit einem flüssigen Füllgut unter Verwendung eines Flüssigkeitsventils (1) wird der Behälter in einer Vorspannphase in einem ersten Schritt mit einem Inert-Gas enthaltenden Rückgas aus einem Rückgaskanal (27) und in einem zweiten Schritt aus einem weiteren Gaskanal (8) vorgespannt. In einer zeitlich darauffolgenden Füllphase wird das von dem einlaufenden Füllgut aus dem Behälter verdrängte Rückgas zumindest zeitweise in den Rückgaskanal (27) abgeführt. Zu einer Reduzierung des Inert-Gas-Verbrauches bzw. zu einer optimalen Inert-Gas-Nutzung erfolgen in dem zweiten Schritt das Vorspannen mit Rückgas aus dem weiteren Gaskanal (8) und während der Füllphase zumindest zeitweise eine Rückführung des aus dem Behälter verdrängten Rückgases in diesen weiteren Gaskanal. Zum Ausgleich eines Gas-Defizits im Gaskanal sowie zur Aufrechterhaltung jeweils eines vorgegebenen Druckes wird in dem Rückgaskanal, aber auch in den weiteren, mit dem Rückgaskanal in Verbindung stehenden Gaskanal Inert-Gas eingeleitet.

EP 0 554 690 A1

Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 9.

Ein solches Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum Abfüllen eines flüssigen, insbes. auch kohlen säurehaltigen Füllgutes unter Gegen-
druck in Flaschen oder dergl. Behälter sind bekannt (EP-A- 0 331 137). Vorgeschlagen wurde hierbei auch schon, zur Reduzierung des Verbrauchs an Inert-Gas bzw. CO₂-Gas in der Vorspannphase für ein Spülen sowie teilweises Vorspannen des jeweiligen Behälters Rückgas aus einem Rückgaskanal der Füllmaschine zu verwenden, in welchem das beim Füllen der Behälter verdrängte Rückgas abgeführt wird. Dieser Rückgaskanal enthält das Rückgas unter einem vorgegebenen Druck und steht mit einer Leitung in Verbindung, über die überschüssiges Rückgas beispielsweise zur Atmosphäre oder an eine Anlage zum Aufbereiten von Inert-Gas abgeführt wird. Durch die Verwendung des Rückgases aus dem Rückgaskanal für das Spülen und teilweise Vorspannen der Behälter ergibt sich zwar eine Reduzierung des Verbrauchs an Inert-Gas. Nachteilig ist aber, daß das gesamte, beim Füllen aus dem jeweiligen Behälter verdrängte Inert-Gas in den Rückgaskanal gelangt, dessen Druck deutlich unter dem Fülldruck, d.h. unter demjenigen Druck liegt, den der Innenraum des jeweiligen Behälters am Ende des Vorspannens aufweist. Das beim Füllen verdrängte Inert-Gas kann also nur für das Spülen und das teilweise Vorspannen wiederverwendet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art so weiterzubilden, daß sich eine wesentliche Reduzierung auch der benötigten Menge an unter Fülldruck stehendem Inert-Gas ergibt.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind ein Verfahren entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 bzw. eine Vorrichtung entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 9 ausgebildet.

Bei der Erfindung ist der Rückgaskanal, von welchem während der Füllphase zumindest zeitweise das von dem einlaufenden Füllgut aus einem Behälter verdrängte Rückgas aufgenommen wird und aus welchem in der Vorspannphase das teilweise Vorspannen sowie bevorzugt auch das diesem Vorspannen vorausgehende Spülen des Behälters erfolgen, kein Gaskanal, aus welchem überschüssiges Rückgas abgeleitet wird, sondern ein Gaskanal, dem ebenso wie dem weiteren Gaskanal frisches Inert-Gas zugeführt wird, um den jeweils vorgegebenen Druck im Rückgaskanal sowie dem weiteren Gaskanal aufrecht zu erhalten, d.h. Rückgas- bzw. CO₂-Gas-Defizite auszugleichen, die zumindest vom Vorspannen und dem voraus-

gehenden Spülen der Behälter herrühren. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt dieses Zuführen des Inert-Gases an den Rückgaskanal über den weiteren Gaskanal, dessen Gasdruck bevorzugt deutlich über dem Gasdruck des Rückgaskanals liegt.

Der weitere Gaskanal ist bei der Erfindung beispielsweise ein im Kessel über dem flüssigen Füllgut gebildeter Gasraum oder aber der Innenraum eines zusätzlichen Zwischenbehälters. Der Innenraum dieses Zwischenbehälters ist dann vorzugsweise über eine Strömungsmittelverbindung, die nur eine Gasströmung aus dem Gasraum des Kessels in den Zwischenbehälter zuläßt, mit diesem Gasraum verbunden.

Bei der Erfindung erfolgt nicht nur das endgültige Vorspannen des jeweiligen Behälters aus dem weiteren Gaskanal, sondern in diesen wird auch während der Füllphase zumindest zeitweise das verdrängte Rückgas zurückgeleitet, so daß bezüglich dieser, an den weiteren Gaskanal, d.h. an einen Bereich mit dem höheren Gasdruck zurückgeleiteten Gasmenge auch keine Druckverluste in dem für die weitere Verwendung vorgesehenen Rückgas eintreten.

Bei der Erfindung erfolgt vorzugsweise während der Vorspannphase vor dem Vorspannen ein Spülen des Innenraumes des jeweiligen Behälters mit dem Rückgas aus dem Rückgaskanal und/oder es erfolgt vor dem Vorspannen des jeweiligen Behälters eine Behandlung dieses Behältes mit einem heißen Sterilisationsmedium, vorzugsweise Wasserdampf und/oder der Innenraum des Behälters wird vor dem Vorspannen evakuiert, wobei bei einer Vorrichtung zum Füllen von Flaschen oder dergl. Behälter bevorzugt Mittel vorgesehen sind, die diese vorgenannten Verfahrensschritte ermöglichen.

Weiterhin wird bei der Erfindung vorzugsweise der Druck im Rückgaskanal auf einen Wert unterhalb des Druckes des weiteren Gaskanals eingeregelt und konstant gehalten und/oder der Druck im weiteren Gaskanal auf einen vorgegebenen, konstanten Wert gehalten. Hierbei wird vorzugsweise bei Verwendung eines vollständig mit dem flüssigen Füllgut gefüllten Kessels der Druck im weiteren Gaskanal auf einem konstanten Wert relativ zum Fülldruck bzw. zum Druck des flüssigen Füllgutes im Kessel gehalten, und zwar vorzugsweise auf einem Wert unter dem Fülldruck.

Der Füllgutspiegel im Kessel wird beispielsweise auf einem vorgegebenen Niveau konstant gehalten bzw. es sind entsprechende Mittel vorgesehen.

Vorzugsweise ist der Füllgutspiegel im Kessel auf ein Niveau eingestellt, welches über einem Niveau liegt, welches der Füllgutspiegel am Ende der Füllphase in dem jeweiligen Behälter aufweist.

Vorzugsweise wird das beim Spülen aus dem Innenraum des Behälters verdrängte Gas bzw. die

hierbei verdrängte Luft an einen zur Atmosphäre hin offenen Sammelkanal abgeleitet und/oder nach Beendigung der Füllphase erfolgt eine Teilentlastung des Behälters auf den Druck des Rückgaskanals, und zwar mit anschließendem Restentlasten auf Atmosphärendruck.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt eines der am Umfang eines um eine vertikale Drehachse umlaufenden Rotors vorgesehenen füllrohrlosen Füllelemente einer Füllmaschine umlaufender Bauart;

Fig. 2 in einer Darstellung gemäß Fig. 1 eine weitere, abgewandelte Ausführung der Erfindung;

Fig. 3 in Teildarstellung eine abgewandelte Ausführung der Fig. 1.

In den Figuren ist 1 ein füllrohrloses Füllelement einer Zweikammer-Füllmaschine umlaufender Bauart, welches zusammen mit weiteren gleichartigen Füllelementen 1 am Umfang eines um eine vertikale Maschinenachse umlaufenden Rotorteils 2 der Füllmaschine angeordnet ist.

Das Füllelement 1 besteht im wesentlichen aus einem mehrteiligen Gehäuse 3, in dessen Gehäuseteil 3' ein Flüssigkeitskanal 4 ausgebildet, in dem ein Flüssigkeitsventil 5 mit Ventilkörper 6 vorgesehen ist. Der Flüssigkeitskanal 4 steht mit einem im Rotorteil 2 ausgebildeten Ringbehälter bzw. -kessel 7 in Verbindung, der nur teilweise mit dem flüssigen Füllgut gefüllt ist, so daß sich in dem teilgefüllten Ringkessel 7 oberhalb des Niveaus N des Spiegels des flüssigen Füllgutes ein Gasraum 8 für unter Druck stehendes CO₂-Gas ergibt. Der Gasraum 8 bildet bei dieser Ausführungsform den "weiteren Gaskanal". Das flüssige Füllgut ist ein stilles oder kohlendioxidhaltiges Getränk, beispielsweise Bier, Wein, usw.

In Strömungsrichtung nach dem Flüssigkeitsventil 5 bildet der Flüssigkeitskanal 4 an der Unterseite des Füllelementes 1 ein eine vertikale Füllelementachse VA sowie ein mit dem Ventilkörper 6 verbundenes Gasrohr 9 konzentrisch umschließende ringförmige Auslaßöffnung 10. Über diese fließt während der Füllphase bei geöffnetem Flüssigkeitsventil 5 das flüssige Füllgut der in Dichtlage mit dem Füllelement 1 befindlichen Flasche 11 zu. Zum dichten Anpressen der Mündung 12 der Flasche 11 gegen das Füllelement 1 ist an einer Zentriertulpe 13 eine Dichtung 14 vorgesehen.

Das an seinem unteren Ende offene Gasrohr 9 bildet einen Gasweg 15, der sich durch den Ventilkörper 6 und durch eine nicht dargestellte Betäti-

gungseinrichtung für das Flüssigkeitsventil 1 hindurch bis in einen Raum 16 erstreckt.

Dem Füllelement ist eine, verschiedene Ventilfunktionen oder Ventile 17 - 22 bildende Steuerventileinrichtung 23 zugeordnet. Diese als Schiebersteuereinrichtung ausgebildete und mit einem Betätigungshebel 24 mit ortsfesten Steuerelementen zusammenwirkende Steuerventileinrichtung 23 weist weiterhin ein Steuerventil 25 auf, welches unabhängig von den Ventilen 17 - 22 steuerbar ist, und zwar durch ein eigenes Betätigungselement 26, welches ein elektrisches, vorzugsweise aber pneumatisches Betätigungselement ist.

Am Rotorteil 2 ist ein Rückgaskanal 27 ausgebildet. Weiterhin ist am Rotorteil 2 ein Sammelkanal 28 vorgesehen.

Die Ventile 17 - 22 besitzen jeweils zwei Anschlüsse, zwischen denen bei geöffnetem Ventil eine Strömungsverbindung besteht. Bei gesperrtem Ventil 17 - 22 ist diese Strömungsverbindung unterbrochen. In der nachfolgenden Beschreibung ist jeweils die geschlossene Stellung der Ventile 17 - 22 angenommen, sofern nicht ausdrücklich für ein bestimmtes Ventil 17 - 22 der geöffnete Zustand angegeben ist.

Im einzelnen bestehen folgende Verbindungen zu den Ventilen 17 - 22 bzw. zu deren Anschlüsse:

Die Ventile 19 und 20 sind jeweils mit ihrem in der Fig. 1 unteren Anschluß an eine Verbindungsleitung 29 angeschlossen, die mit dem Raum 16 in Verbindung steht.

Die Ventile 18 und 21 sind mit ihrem in der Fig. 1 unteren Anschluß jeweils an eine Verbindungsleitung 30 angeschlossen, die über das Steuerventil 25 mit der Verbindungsleitung 29 verbunden ist.

Die Ventile 17 und 22 sind mit ihrem in der Fig. 1 unteren Anschluß jeweils an eine Verbindungsleitung 31 angeschlossen, die den Flüssigkeitskanal 4 in Strömungsrichtung hinter dem Flüssigkeitsventil 5 und vor der Auslaßöffnung 10 einmündet.

Bezüglich der in der Fig. 1 oberen Anschlüsse der Ventile 17 - 22 bestehen folgende Verbindungen:

Ventile 17 und 22 über eine Verbindungsleitung 32 an den Sammelkanal 28;

Ventile 18 und 20 über eine Verbindungsleitung 33 an den Rückgaskanal 27;

Ventile 19 und 21 über eine Verbindungsleitung 34 an den Gasraum 8.

In den Verbindungen des Ventiles 20 mit der Rückgaskanal 27, des Ventiles 21 mit dem Gasraum 8 und des Ventiles 22 mit der Sammelkammer 28 ist jeweils eine Drossel 34' vorgesehen, die allerdings in den einzelnen Verbindungen bzw. Gaswegen sehr unterschiedlich dimensioniert sein kann.

Das Füllelement 1 besitzt weiterhin eine Sonde 35 zur Steuerung der Füllhöhe. Diese achsgleich mit der Achse VA angeordnete Sonde 35 wird von dem ringförmigen Gaskanal 15 umschlossen.

Der Ringkessel 7 ist über eine Versorgungsleitung 36, die am Bodenbereich in den Ringkessel 7 mündet, mit einem nicht näher dargestellten Versorgungsbehälter für das flüssige Füllgut verbunden. In der Versorgungsleitung 36 ist ein Steuerventil 37 angeordnet, welches von einer Niveauregelung 38 unter Berücksichtigung eines von einem Pegelmesser 39 gelieferten Signals derart angesteuert wird, daß der Spiegel des im Ringkessel 7 vorhandenen flüssigen Füllguts konstant oder im wesentlichen konstant auf dem vorgegebenen Niveau N gehalten wird.

An den Ringkessel 7 ist weiterhin eine Versorgungsleitung 40 für CO₂-Gas angeschlossen, die im Bereich der Oberseite des Ringkessels 7 in den dortigen Gasraum 8 mündet. In der Versorgungsleitung 40 ist ein Steuerventil 41 vorgesehen, welches von einer Druckregelung 42 aufgrund des von einem Druckmesser 43 gelieferten Signals so gesteuert wird, daß sich in der Versorgungsleitung 40 nach dem Steuerventil und damit im Gasraum 8 ein CO₂-Gasdruck mit vorgegebenem konstanten oder im wesentlichen konstanten Wert ergibt. Der Druckmesser 43 ist in dem zwischen dem Steuerventil 41 und dem Gasraum 8 liegenden Teil der Versorgungsleitung 40 angeordnet.

Über eine Verbindungsleitung 44 ist der Gasraum 8 mit dem Rückgaskanal 27 verbunden. In der Verbindungsleitung 44 ist ein Steuerventil 45 vorgesehen, welches von einer Druckregelung 46 in Abhängigkeit von einem von einem Druckmesser 47 gelieferten Signal derart gesteuert wird, daß sich im Rückgaskanal 27 ein vorgegebener konstanter bzw. im wesentlichen konstanter Druck ergibt, der kleiner ist als der Druck im Gasraum 8 ist.

Mit der beschriebenen Ausbildung ist folgender Verfahrensablauf beim Füllen der Flasche 11 mit dem flüssigen Füllgut möglich:

1. Positionieren der Flasche 11 und dem Füllelement 1.

Die Flasche 11 wird unter Verwendung der Dichtung 14 in Dichtlage mit dem Füllelement 1 gebracht.

2. Vorspülen aus dem Rückgaskanal 27.

In einer ersten Funktionsstellung des Steuergehäuses bzw. der Steuerventilanordnung 23 werden die Ventile 17 und 18 geöffnet. Über das Steuerventil 25 wird ebenfalls geöffnet, so daß CO₂ aus dem Rückgaskanal 27, das Ventil 2, das Steuerventil 25 und den Gaskanal 17 in die Flasche 11

zum Spülen gelangen kann und die hierbei verdrängte Luft über das Ventil 1 in den Sammelkanal 28 abfließen kann.

Nach Ablauf einer vorgegebenen Spülzeit wird das Steuerventil 25 geschlossen. Der Grad des Vorspülens der Flasche 11 kann über diese Zeitfunktion variabel gestaltet werden.

3. Teilvorspannen aus dem Rückgaskanal 27.

Die Steuerventileinrichtung wird in eine zweite Funktionsstellung weitergeschaltet. Hierbei wird das Ventil 17 wieder geschlossen, während das Ventil 18 im geöffneten Zustand verbleibt. Durch Öffnen des Steuerventiles 25 wird die Verbindung zwischen dem Gasrohr 9 und dem Rückgaskanal 27 hergestellt, so daß aus dem Rückgaskanal 27 CO₂-Gas in die Flasche 11 einströmen kann und sich dort der im Rückgaskanal 27 eingeregelter Druck einstellt, der allerdings noch etwas unterhalb des gewünschten, endgültigen Vorspanndruckes liegt.

4. Restvorspannen aus dem Ringkessel 7 bzw. Gasraum 8.

Die Steuerventileinrichtung 23 wird in eine dritte Funktionsstellung weitergeschaltet. Dabei wird das Ventil 18 geschlossen und das Ventil 19 geöffnet. Die Flasche 11 wird nunmehr auf den im Gaskanal 8 eingestellten Fülldruck vorgespannt.

5. Langsame Füllphase.

Das Flüssigkeitsventil 5 wird durch eine nicht dargestellte Betätigungseinrichtung, vorzugsweise durch eine pneumatische Betätigungseinrichtung, die über ein elektromagnetisches Ventil gesteuert wird, geöffnet.

Unmittelbar danach wird die Steuerventileinrichtung 23 in eine vierte Funktionsstellung weitergeschaltet. Dabei wird das Ventil 19 geschlossen und das Ventil 20 geöffnet, so daß sich über das Gasrohr 9, das geöffnete Ventil 20, die zugehörige Drossel 34' ein Rückgasweg aus der Flasche 11 an den Rückgaskanal 27 ergibt, und zwar für das beim Füllen der Flasche 11 aus dieser verdrängte CO₂-Gas. Die Füllgeschwindigkeit wird hierbei durch den Querschnitt der Drossel 34' und der Druckdifferenz zwischen dem Innenraum der Flasche 1 und dem Rückgaskanal 27 bestimmt.

In dieser vierten Funktionsstellung der Steuerventileinrichtung 23 ist auch das Ventil 21 geöffnet, und zwar zur Vorbereitung eines Rückgasweges aus dem Gasrohr 9 in den Gasraum 8. Dieser weitere Rückgasweg ist jedoch durch das geschlossene Steuerventil 25 unterbrochen.

6. Schnellfüllphase

Nach Ablauf einer bestimmten, die langsame Anfüllphase bestimmenden Zeitdauer wird das Steuerventil 25 geöffnet, so daß der vorerwähnte zusätzliche Rückgasweg über das Ventil 21 und die zugehörige Drossel 34' zum Gasraum 8 hin wirksam wird. Durch diesen zusätzlichen Rückgasweg über das geöffnete Steuerventil 25 und das geöffnete Ventil 21 ergibt sich eine zusätzliche Komponente für die Füllgeschwindigkeit, die durch das im Vergleich zur Flasche 11 höhere Niveau N des flüssigen Füllgutes im Ringkessel 7 sowie durch den wirksamen Durchmesser der dem Ventil 21 zugeordneten Drossel 34' bestimmt ist.

Die Füllgeschwindigkeit in der Schnellfüllphase ist weiterhin auch bestimmt durch die über das geöffnete Ventil 20 und die dortige Drossel 34' abfließende Menge an CO₂-Gas.

7. Brems- und Korrekturphase

Nach Ablauf der für die Schnellfüllphase vorgesehenen Zeit wird das Steuerventil 25 wieder geschlossen, so daß die Füllgeschwindigkeit auf einen Wert reduziert wird, der der Füllgeschwindigkeit der Anfüllphase entspricht.

8. Vorentlastung und Beruhen auf den Druck des Rückgaskanals 27

Hat der Spiegel des flüssigen Füllgutes in der Flasche 11 ein Niveau N' erreicht, bei dem die Sonde 35 anspricht, so veranlaßt das Signal der Sonde 35 (ggfs. nach einer Korrekturzeit) das Schließen des Flüssigkeitsventils 5.

Über das weiterhin geöffnete Ventil 20 wird der Druck in dem über dem Spiegel des flüssigen Füllgutes liegenden Flascheninnenraum (Flaschenhals) auf den Druck im Rückgaskanal 27 abgesenkt, und zwar gesteuert durch die dem Ventil 20 zugeordnete Drossel 34'. Auf dem Druckniveau der Rückgaskanal 27 erfolgt eine Entgasung und Beruhigung des flüssigen Füllgutes in der Flasche 11.

9. Restentlastung auf Atmosphärendruck.

Hierfür wird die Steuerventileinrichtung 23 in eine fünfte Funktionsstellung gebracht bzw. weitergeschaltet, in der das Ventil 22 geöffnet ist, so daß über den Verbindungskanal 31, das geöffnete Ventil 22 und die Sammelkammer 28, die über die Leitung 46 mit der Atmosphäre in Verbindung steht, eine Entlastung auf Atmosphärendruck erfolgt.

10. Nachspülen des Flaschenhalses mit CO₂-Gas.

Für diesen Verfahrensschritt wird die Steuerventileinrichtung 23 in eine sechste Funktionsstellung weitergeschaltet, die der vierten Funktionsstellung entspricht, oder aber die Steuerventileinrichtung 23 wird in die vierte Funktionsstellung zurückgeschaltet, so daß die Ventile 20 und 21 geöffnet sind. Während des Abziehens bzw. Absenkens der Flasche 11 von dem Füllelement 1 stellt sich somit ein CO₂-Gasstrom aus dem Rückgaskanal 27 über das geöffnete Ventil 20 und die diesem Ventil zugeordnete Drossel 34' ein. Das Steuerventil 25 ist hierbei beispielsweise geschlossen. Durch Öffnen dieses Steuerventils kann der Spülgasstrom um eine weitere Komponente aus dem Gasraum 8 erhöht werden. Durch das Nachspülen mit CO₂-Gas wird der oberhalb des Spiegels des flüssigen Füllgutes liegende Bereich der Flasche 11 bzw. des Flaschenhalses dieser Flasche mit CO₂-Gas aufgefüllt, wodurch ein Eindringen von Luft bzw. Sauerstoff vermieden wird.

Eine Besonderheit des beschriebenen Systems besteht darin, daß der Rückgaskanal 27 zumindest während des Betriebes keine Verbindung zur Atmosphäre aufweist, während der Sammelkanal 28 über die Leitung 48 zur Atmosphäre hin offen ist.

In der Fig. 2 ist eine Ausführung dargestellt, die sich von der Ausführungsform der Fig. 1 im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß das dortige, mit 2' bezeichnete Rotorteil, an welchem die Füllelemente 1 vorgesehen sind, zusätzlich zu dem Ringkessel 7 mit Gasraum 8 und dem Rückgaskanal 27 einen Vakuum-Kanal 49 aufweist, der über eine Leitung 50 mit einer Vakuum-Pumpe 51 verbunden ist.

Anstelle der Steuerventileinrichtung 23 ist jedem Füllelement 1 eine Steuerventileinrichtung 23' zugeordnet, die zusätzlich zu den Ventulfunktionen bzw. Ventilen 17 - 22 noch eine Ventulfunktion bzw. ein Ventil 52 aufweist, welches mit seinem in der Fig. 2 oberen Anschluß über eine Verbindungsleitung 53 mit dem Vakuumkanal 49 verbunden ist und mit seinem in der Fig. 2 unteren Anschluß an die Verbindungsleitung 30 angeschlossen ist. Ansonsten entspricht die Ausführungsform der Fig. 2 der Ausführung nach Fig. 1, so daß für von der Funktion und Ausbildung gleichartige Elemente in der Fig. 2 die gleichen Bezugsziffern wie in der Fig. 1 verwendet sind.

Auch der mit der Ausführungsform nach Fig. 2 mögliche Verfahrensablauf beim Füllen der jeweiligen Flasche 11 mit dem flüssigen Füllgut entspricht weitestgehend dem Verfahrensablauf, wie er vorstehend in Zusammenhang mit der Ausführung nach Fig. 1 beschrieben wurde. Abweichend von dem vorstehend beschriebenen Verfahren ist im wesentlichen nur, daß zwischen den Verfahrens-

schritten "-2. Vorspülen aus dem Rückgaskanal 27-" und "-3. Teilvorspannen aus dem Rückgaskanal 27-" als zusätzlicher Verfahrensschritt das Evakuieren der Flasche 11 eingefügt ist. Hierfür wird die Steuerventileinrichtung 23' in eine Funktionsstellung geschaltet, in der lediglich das zusätzliche Ventil 52 geöffnet ist, so daß über den im Gasrohr 9 ausgebildeten Gaskanal 15, den Raum 16, die Verbindungsleitung 29, das geöffnete Ventil 52 und die Verbindungsleitung 53 die Flasche 11 evakuiert wird. Das Vakuum bzw. der Unterdruck in der Vakuumkammer 59 sowie die Dauer dieses Verfahrensschrittes sind so gewählt, daß die Flasche 11 am Ende dieses Verfahrensschrittes auf ein Vakuum von etwa 90% vorevakuiert ist.

Vor dem Einleiten des nächstfolgenden Verfahrensschrittes (Teilvorspannen aus dem Gaskanal 27) wird durch Weiterschalten der Steuerventileinrichtung 23' das Ventil 52 wieder geschlossen.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform, die sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 lediglich dadurch unterscheidet, daß die Verbindungsleitung 34 nicht an den Gasraum 8, sondern an den Innenraum 53 eines Zwischenbehälters 54 angeschlossen ist. Letzterer steht über eine Verbindungsleitung 55 mit dem Gasraum 8 in Verbindung. In der Verbindungsleitung 55 ist ein Rückschlagventil 56 angeordnet, welches einen Gasfluß aus dem Gasraum 8 in den Innenraum 53 zuläßt, einen Gasfluß in umgekehrter Richtung aber sperrt. Über eine Verbindungsleitung 57 ist der Innenraum 53 mit dem Rückgaskanal 27 verbunden. In der Verbindungsleitung 57 ist zur Steuerung bzw. Regelung des im Rückgaskanal 27 herrschenden Druckes ein Steuerventil 58 vorgesehen, welches von seiner Funktion her dem Steuerventil 45 entspricht und von einer Druckregelung 59 gesteuert wird, und zwar in Abhängigkeit von dem Signal eines den Druck im Rückgaskanal 27 messenden Druckmessers 60.

Der mit der Ausführungsform nach Fig. 3 mögliche Verfahrensablauf beim Füllen der jeweiligen Flasche 11 mit dem flüssigen Füllgut entspricht dem Verfahrensablauf, wie er vorstehend für die Ausführung nach Fig. 1 beschrieben wurde. Abweichend hiervon ist lediglich, daß beim Restvorspannen sowie während der Schnellfüllphase nicht der Gasraum 8, sondern der Innenraum 53 des Zwischenbehälters 54 zur Anwendung kommt. Das Restvorspannen erfolgt aus dem Innenraum 53, dessen Druck praktisch dem Druck des Gasraumes 8 (Fülldruck) entspricht. In der Schnellfüllphase wirkt der zusätzliche Rückgasweg über das Ventil 21 und die zugehörige Drossel 34' in den Innenraum 53 des Zwischenbehälters 4.

Den in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungen und den mit diesen Ausführungen möglichen Verfahren ist gemeinsam, daß die Menge an

CO₂-Gas, die dem Rückgaskanal 27 beim Vorspülen und Vorspannen der Flaschen 11 entnommen wird, diejenige Menge an CO₂-Gas übersteigt, die während der Füllung in den Rückgaskanal 27 zurückgeführt wird. Insofern entsteht im Rückgaskanal 27 ein CO₂-Gas-Defizit, welches über die Verbindungsleitung 44 mit dem Steuerventil 45 ausgeglichen wird.

Die Ergänzung des CO₂-Gas-Defizits erfolgt bei sämtlichen, vorbeschriebenen Ausführungsformen jeweils durch Einleiten von frischem CO₂-Gas über die Versorgungsleitung 40. Bei den Ausführungen nach den Figuren 1 und 2 wird dann das CO₂-Gas-Defizit über den vom Steuerventil 45 gebildete Druckregelung direkt aus dem Gasraum 8 ausgeglichen. Während bei der Ausführung nach Fig. 3 dieser Ausgleich über den Innenraum 53 des Sammelbehälters 54 erfolgt.

Sämtlichen Ausführungsformen und den mit diesen möglichen Verfahrensweisen ist weiterhin auch gemeinsam, daß der weitaus größte Teil des zum Vorspannen einer Flasche 11 verwendeten CO₂-Gases beim Füllen in den Rückgaskanal 27 und vor allem auch in den höheren Gasdruck aufweisenden Gasraum 8 des Ringkessels 7 bzw. Innenraum 53 des Zwischenbehälters 54 zurückgeführt wird und somit erneut für das Restvorspannen einer Flasche 11 auf den höheren Druck verwendet werden kann, und zwar bei der Möglichkeit einer Vorentlastung der Flasche 11 nach dem Füllen und einer Beruhigung des flüssigen Füllgutes in der Flasche auf einem unter dem Fülldruck liegenden Vorentlastungsdruck. Die beschriebenen Ausführungen bzw. Systeme gestatten somit eine erhebliche Einsparung an teurem CO₂-Gas. Die Ausführung nach Fig. 3 bietet darüberhinaus den zusätzlichen Vorteil, daß das CO₂-Gas in dem Gasraum 8 eine besonders hohe Qualität bzw. Reinheit aufweist, da in diesen Gasraum kein Rückgas zurückgelangt.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird. So ist es beispielsweise bei der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform möglich, den Innenraum 53 des Zwischenbehälters 54 direkt an die Versorgungsleitung 40 anzuschließen, wie dies in der Fig. 3 mit unterbrochenen Linien bei 40' dargestellt ist. In diesem Fall entfällt dann die Verbindung der Versorgungsleitung 40 zum Innenraum des Kessels 7 bzw. zum Gasraum 8. Weiterhin entfällt in diesem Fall die Verbindungsleitung 55. Der Innenraum des Kessels 7 und insbesondere auch der vorstehend mit "Gasraum 8" bezeichnete Teil dieses Innenraumes sind bei dieser Ausführungsform vollständig mit dem flüssigen Füllgut gefüllt.

Anstelle der von dem Steuerventil 37, der Niveauregelung 38 und dem Pegelmesser 39 gebildeten Regelung des Niveaus N des Füllgutspiegels ist in diesem Fall weiterhin eine Druckregelung für den Fülldruck, d.h. für den Druck des vom Kessel 7 aufgenommenen Füllgutes vorgesehen. Von dieser Druckregelung erhält auch die Druckregelung 42 über die in der Fig. 3 mit unterbrochenen Linien dargestellte Signalleitung 61 ein Steuersignal, welches für eine Differenzdruckregelung dem Druckregler 42 derart zugeführt wird, daß in dem unmittelbar an die Versorgungsleitung 40 angeschlossenen Innenraum 53 ein Druck aufrechterhalten wird, der um einen vorgegebenen Betrag niedriger ist als der Fülldruck. Diese Druckdifferenz zwischen dem Fülldruck und dem Druck im Innenraum 53 beträgt beispielsweise 0,1 bis 0,2 bar.

Aufstellung der verwendeten Bezugsziffern

1	Füllelement
2, 2'	Rotorteil
3	Gehäuse
3'	Gehäuseteil
4	Flüssigkeitskanal
5	Flüssigkeitsventil
6	Ventilkörper
7	Ringkessel
8	Gasraum
9	Gasrohr
10	Auslaßöffnung
11	Flasche
12	Mündung
13	Zentriertulpe
14	Dichtung
15	Gasweg
16	Raum
17 - 22	Ventil
23, 23'	Steuerventileinrichtung
24	Betätigungshebel
25	Steuerventil
26	Betätigungselement
27	Rückgaskanal
28	Sammelkanal
29 - 34	Verbindungsleitung
34'	Drossel
35	Sonde
36	Versorgungsleitung
37	Steuerventil
38	Niveauregelung
39	Pegelmesser
40, 40'	Versorgungsleitung
41	Steuerventil
42	Druckregelung
43	Druckmesser
44	Verbindungsleitung
45	Steuerventil
46	Druckregelung

47	Druckmesser
48	Leitung
49	Vakuumkanal
50	Leitung
51	Vakuumpumpe
52	Ventil
53	Innenraum
54	Zwischenbehälter
55	Verbindungsleitung
56	Rückschlagventil
57	Verbindungsleitung
58	Steuerventil
59	Druckregelung
60	Druckmesser
61	Leitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Füllen von Flaschen oder dgl. Behälter (11), unter Verwendung eines ein Flüssigkeitsventil (5) aufweisenden Füllelementes (1) mit einem flüssigen Füllgut, bei dem (Verfahren) der in Dichtlage mit dem Füllelement (1) befindliche Behälter (11) in einer Vorspannphase in einem ersten Schritt mit einem Inert-Gas enthaltenden Rückgas aus einem Rückgaskanal und in einem zweiten Schritt aus einem weiteren Gaskanal (8, 53) vorgespannt wird und in einer zeitlich darauffolgenden Füllphase bei geöffnetem Flüssigkeitsventil (5) mit dem flüssigen Füllgut aus einem Kessel (7) gefüllt wird, wobei zumindest zeitweise das von dem einlaufenden Füllgut aus dem Behälter (11) verdrängte Rückgas über einen Gasweg des Füllelementes (1) in den Rückgaskanal (27) abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zweiten Schritt das Vorspannen mit Rückgas aus dem weiteren Gaskanal (8, 53) erfolgt, daß während der Füllphase zumindest zeitweise das von dem einlaufenden Füllgut aus dem Behälter (11) verdrängte Rückgas an den weiteren Gaskanal (8, 53) zurückgeführt wird, und daß in den Rückgaskanal (27) und den weiteren, mit dem Rückgaskanal (27) unmittelbar in Verbindung stehenden Gaskanal (8, 53) Inert-Gas eingeleitet wird, und zwar zur Aufrechterhaltung eines jeweils vorgegebenen Gasdruckes.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einleiten des Inert-Gases in den Rückgaskanal (27) über den weiteren Gaskanal (8, 53) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das während der Füllphase vom einlaufenden Füllgut aus dem Behälter (11) verdrängte Rückgas zumindest zeitweise

gleichzeitig an den weiteren Gaskanal (8, 53) sowie an den Rückgaskanal (27) zurückgeführt wird, und zwar vorzugsweise jeweils gedrosselt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als weiterer Gas-
kanal ein im Kessel (7) über dem flüssigen
Füllgut gebildeter Gasraum (8) verwendet ist
und/oder ein Innenraum eines Zwischenbehäl-
ters (54) verwendet ist, der mit dem Rückgas-
kanal (27) sowie mit einem im Kessel (7) über
dem flüssigen Füllgut gebildeten Gasraum (8)
in Verbindung steht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß während der
Vorspannphase vor dem Vorspannen ein Spü-
len des Innenraumes des jeweiligen Behälters
(11) mit dem Rückgas aus dem Rückgaskanal
(27) erfolgt, und/oder daß vor dem Vorspannen
des jeweiligen Behälters (11) eine Behandlung
dieses Behälters mit einem heißen Sterilisa-
tionsmedium, vorzugsweise mit Wasserdampf
erfolgt, und/oder daß der Innenraum des Be-
hälters vor dem Vorspannen evakuiert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß in einer Anfüll-
phase am Beginn der Füllphase und/oder in
einer Brems-und/oder Korrekturphase am Ende
der Füllphase das Rückgas über den Gasweg
in den Rückgaskanal (27) verdrängt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß in einer Schnell-
füllphase der Füllphase das Rückgas sowohl in
den Rückgaskanal (27) als auch in den weite-
ren Gaskanal (8, 53) verdrängt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im
Rückgaskanal (27) auf einen Wert unterhalb
des Druckes des weiteren Gaskanals (8, 53)
eingeregelt und konstant gehalten wird,
und/oder daß der Druck im weiteren Gaskanal
(8, 53) auf einen vorgegebenen, konstanten
Wert gehalten wird, wobei vorzugsweise insbe-
sondere bei Verwendung eines vollständig mit
dem flüssigen Füllgut gefüllten Kessels (7) der
Druck im weiteren Gaskanal (53) auf einem
konstanten Wert relativ zum Fülldruck bzw.
zum Druck des flüssigen Füllgutes im Kessel
(7) gehalten wird, vorzugsweise auf einem
Wert unter dem Fülldruck.

9. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen oder
dergl. Behälter (11) mit einem flüssigen Füll-

gut, mit einem Kessel (7) zur Aufnahme des
Füllgutes, mit wenigstens einem mit dem Kes-
sel (7) in Verbindung stehenden und ein Flüs-
sigkeitsventil (5) aufweisenden Füllelement (1),
sowie mit wenigstens einer dem Füllelement
(1) zugeordneten, mehrere Ventile aufweisen-
den Steuerventileinrichtung (23, 23') zum Steu-
ern von im Füllelement (1) ausgebildeten Gas-
wegen zumindest während einer Vorspannpha-
se, in der der in Dichtlage mit dem Füllelement
(1) befindliche Behälter (11) in einem ersten
Schritt mit einem Inert-Gas enthaltenden Rück-
gas aus einem Rückgaskanal (27) und in ei-
nem zweiten Schritt aus einem weiteren Gas-
kanal (8, 53) vorgespannt wird, sowie während
einer zeitlich folgenden Füllphase, in der der in
Dichtlage mit dem Füllelement (1) befindliche
Behälter (11) bei geöffnetem Flüssigkeitsventil
(5) mit dem flüssigen Füllgut gefüllt und dabei
zumindest zeitweise das von dem einlaufenden
Füllgut aus dem Behälter (11) verdrängte
Rückgas in den Rückgaskanal (27) abgeführt
wird, dadurch gekennzeichnet, daß über die
Steuerventileinrichtung (23, 23') der Innenraum
des jeweiligen Behälters (11) während des
zweiten Schrittes des Vorspannens und zumin-
dest zeitweilig während der Füllphase mit dem
weiteren Gaskanal (8, 53) verbindbar ist, und
daß der Rückgaskanal (27) sowie der weitere
Gaskanal (8, 53) zur Aufrechterhaltung eines
jeweils vorgegebenen Gasdruckes über eine
Inert-Gas-Versorgung (40, 44, 55, 57) mit einer
Quelle für reines Inert-Gas verbunden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Inert-Gas-Versorgung des
Rückgaskanals (27) über den weiteren, mit
dem Rückgaskanal (27) unmittelbar in Verbin-
dung stehenden Gaskanal (8, 53) erfolgt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, daß der weitere Gaskanal ein
im Inneren des Kessels (7) über dem dortigen
Niveau (N) des Füllgutspiegels gebildeter Gas-
raum (8) ist, und/oder daß der weitere Gas-
raum von dem Innenraum (53) eines Zwischen-
behälters (54) gebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Innenraum (53) des Zwi-
schenbehälters (54) über eine Strömungsver-
bindung (55, 56) mit einem im Kessel (7) über
dem dortigen Füllgutspiegel gebildeten Gas-
raum (8) in Verbindung steht, wobei die Strö-
mungsverbindung (55, 56) vorzugsweise einen
Gasstrom nur in einer Richtung, nämlich in
Richtung aus dem Gasraum (8) in den Innen-
raum (53) des Zwischenbehälters (54) zuläßt,

und/oder daß der Innenraum (53) des Zwischenbehälters über eine Versorgungsleitung (40, 40') an die Quelle für reines Inert-Gas angeschlossen ist, und daß in der Versorgungsleitung eine Druckregelung, vorzugsweise eine Differenzdruckregelung (41, 42, 43, 61) vorgesehen ist, mit der der Druck im Innenraum (53) des Zwischenbehälters (54) relativ zum Fülldruck bzw. zum Druck des Füllgutes im Kessel (7) auf einen konstanten Wert gehalten wird, vorzugsweise auf einem Wert unter dem Fülldruck.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Gasraum (8, 53) über Mittel zur Druckregelung (45, 46, 47; 58, 59, 60) mit dem Rückgaskanal (27) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Füllelement (1) ein erster, die Steuerventileinrichtung (23, 23') einschließender Gasweg vorgesehen ist, über den der Innenraum des Behälters (11) während der Füllphase zumindest zeitweilig mit dem Rückgaskanal (27) verbindbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Füllelement (1) ein zweiter, die Steuerventileinrichtung (23, 23') einschließender Gasweg vorgesehen ist, über den der Innenraum des Behälters (11) während der Füllphase zumindest zeitweilig mit dem weiteren Gaskanal (8, 53) verbindbar ist.

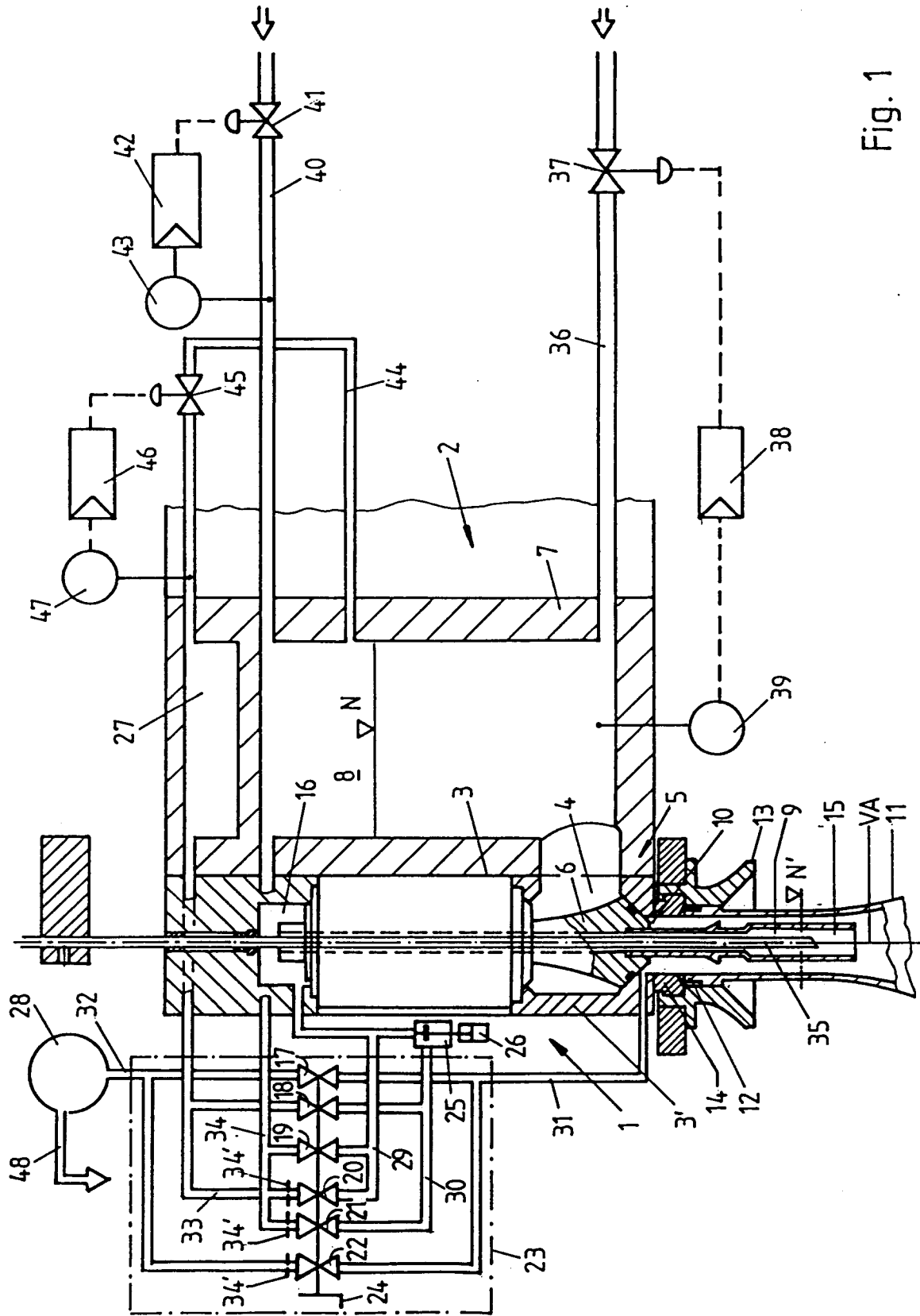
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Füllelement ein dritter, die Steuerventileinrichtung (23, 23') einschließender Gasweg ausgebildet ist, über den der Innenraum des Behälters (11) während der Vorspannphase zumindest zeitweise mit dem Rückgaskanal (27) verbindbar ist, wobei dieser dritte Gasweg vorzugsweise identisch mit dem ersten Gasweg ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Füllelement (1) ein die Steuerventileinrichtung (23, 23') einschließender vierter Gasweg ausgebildet ist, über welchen der Innenraum des Behälters (11) zum Rest-Vorspannen mit dem weiteren Gaskanal (8, 53) verbindbar ist, wobei der dritte Gasweg vorzugsweise identisch mit dem zweiten Gasweg ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, gekennzeichnet durch einen Vakuumkanal

(49) sowie durch einen fünften, im Füllelement (1) ausgebildeten und die Steuerventileinrichtung (23') einschließenden Gasweg, über welchen der Innenraum des Behälters (11) vor dem Vorspannen evakuierbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten und/oder dritten Gasweg mit der Steuerventileinrichtung (23, 23') ein unabhängig von der Steuerventileinrichtung steuerbares Steuerventil (25), vorzugsweise ein elektro-pneumatisch steuerbares Steuerventil (25) vorgesehen ist, wobei die Steuerventileinrichtung (23, 23') vorzugsweise ein Steuergehäuse ist, welches mit einem Betätigungselement (24) mit ortsfesten Steuerelementen, beispielsweise mit Steuerkurven oder Steuernocken an einem ortsfesten Steuerring zusammenwirkt.



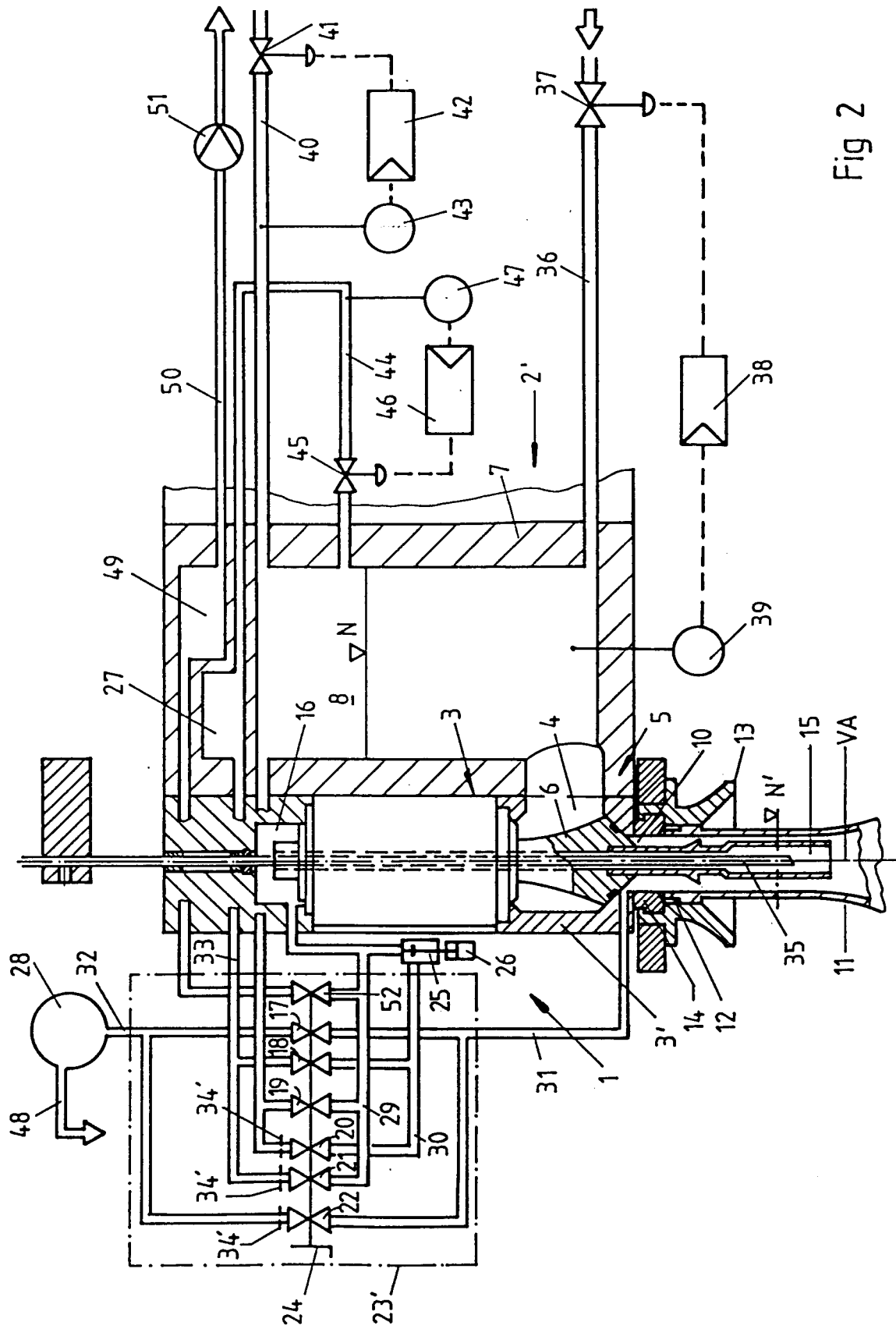


Fig 2

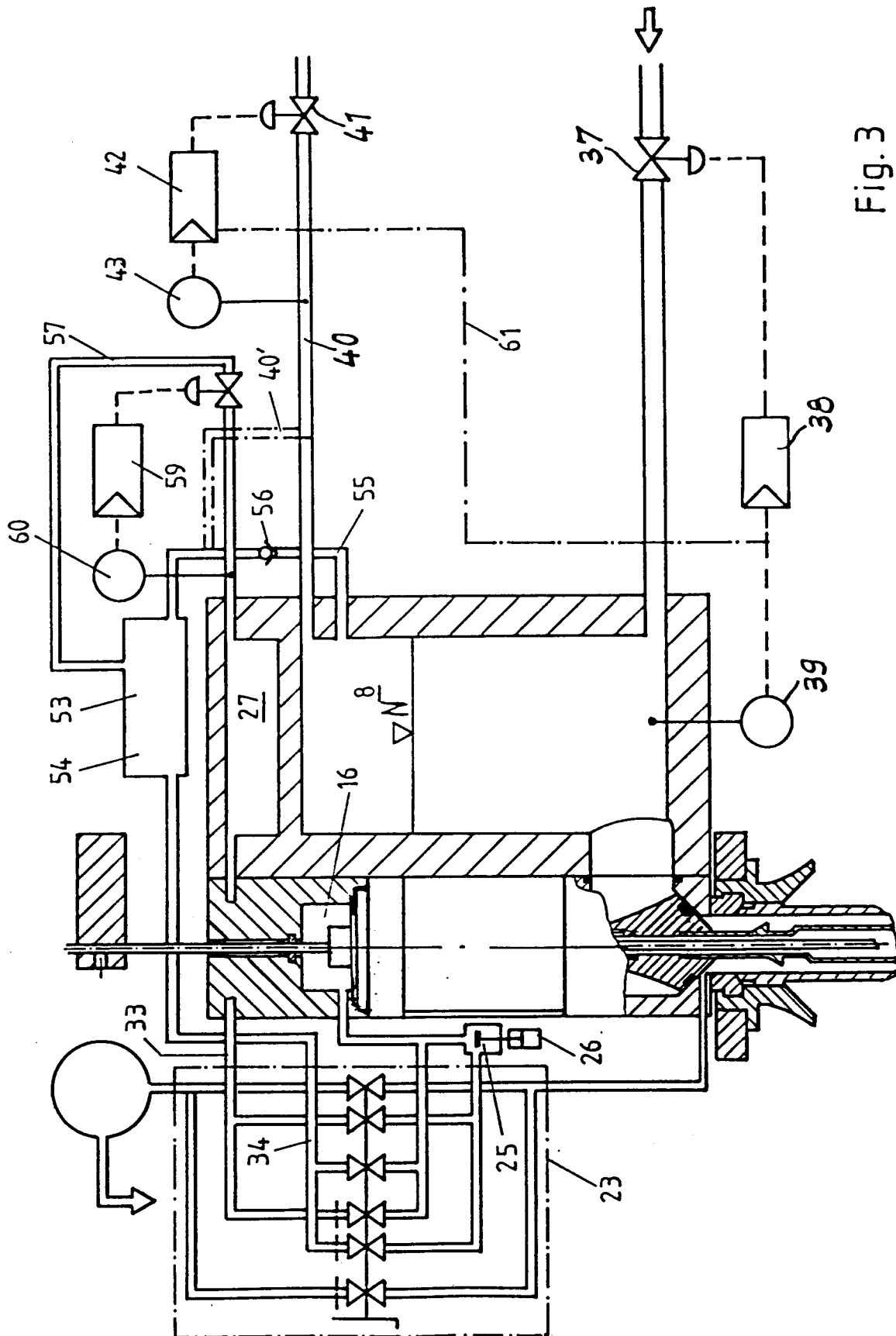


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0598

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 180 828 (KRONES AG HERMANN KRONSEDER MASCHINENFABRIK) * Seite 3, Zeile 27 - Seite 5, Zeile 6 * * Seite 6, Zeile 18 - Zeile 34 * * Seite 9, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 11; Abbildungen 1-8 * ---	1-5,7-9, 13, 18	B67C3/10 B67C3/12
A	DE-A-3 025 786 (ENZIGER-UNION-WERKE AG) * Seite 9, Zeile 18 - Seite 10, Zeile 13 * * Seite 13, Zeile 10 - Seite 14, Zeile 20; Abbildungen 1-5 * ---	1-4,6-9	
A	DE-A-3 930 593 (SEITZ ENZIGER NOLL MASCHINENBAU AG) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 43; Abbildung 1 * ---	1	
A	EP-A-0 365 867 (KRONES AG HERMANN KRONSEDER MASCHINENFABRIK) *insgesamt* -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 MAI 1993	Prüfer LILIMPAKIS E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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			