

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 331 137
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89103559.4

(51) Int. Cl.⁴: B67C 3/06 , B67C 3/12

(22) Anmeldetag: 01.03.89

(30) Priorität: 04.03.88 DE 3807046

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.09.89 Patentblatt 89/36(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL(71) Anmelder: **Seitz Enzinger Noll Maschinenbau
Aktiengesellschaft**
Neckarauer Strasse 140-162 Postfach 645
D-6800 Mannheim 1(DE)(72) Erfinder: **Clüsserath, Ludwig, Dipl.-Ing. (FH)**
Baumgartenstrasse 32
D-6550 Bad Kreuznach(DE)(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Abfüllen von kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, unter Gegendruck in Gefäße oder dgl.**

(57) Zum abfüllen von kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten, insbes. Getränken, unter Gegendruck in Gefäße erfolgt während einer auf die Gefäßvorspannung folgenden Füllphase der Einlauf der unter einem Fülldruck stehenden Flüssigkeit in das jeweilige, in Dichtlage mit einem Füllelement befindliche Gefäß, aus welchem mindestens zeitweise das von der einlaufenden Flüssigkeit verdrängte Rückgas über einen Rückgasweg des Füllelementes abgeführt wird. Nach Beendigung der Füllphase und bei weiterhin in Dichtlage mit dem Füllelement befindlichem Gefäß wird dann zunächst in einer Vorentlastungsphase eine Vorentlastung des Gefäßes auf einen Vorentlastungsdruck und anschließend eine Entlastung des Gefäßes auf Atmosphärendruck vorgenommen. Um insbesondere ein optimales abfüllen zu ermöglichen, wird bei einem Verfahren der vorgenannten Art bzw. bei einer entsprechenden Vorrichtung der Vorentlastungsdruck auf einem zwischen dem Atmosphärendruck und dem Sättigungsdruck der Flüssigkeit liegenden Druck eingeregelt, und zwar derart, daß während der Vorentlastungsphase gerade noch ein Aufsteigen von freigesetzter Kohlensäure in der abgefüllten Flüssigkeit möglich ist, ohne daß es bei der Entlastung auf Atmosphärendruck zu einem unerwünschten Entweichen von Flüssigkeit aus dem gefüllten Gefäß verursacht durch Aufschäumen der Flüssigkeit kommt.

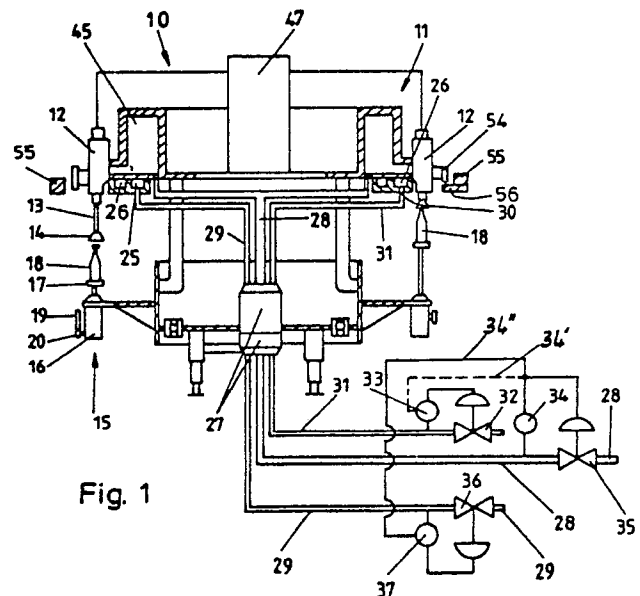


Fig. 1

EP 0 331 137 A1

Verfahren und Vorrichtung zum aßfüllen von kohlenensäurehaltigen Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, unter Gegendruck in Gefäße oder dgl.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum aßfüllen von kohlenensäurehaltigen Flüssigkeiten, insbesondere Getränken unter Gegendruck in Gefäße oder dgl. entsprechend Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens entsprechend Oberbegriff Patentanspruch 14.

Beim aßfüllen von kohlenensäurehaltigen Flüssigkeiten und dabei insbesondere auch beim aßfüllen von Getränken unter Gegendruck in Gefäße bzw. Flaschen ist nach Beendigung des Flüssigkeitseinfusses bzw. der Füllphase eine Gefäßentlastung auf Atmosphärendruck notwendig. Bei Flüssigkeiten, wie beispielsweise Sekt oder Softdrinks, die schon wegen ihres relativ hohen CO₂-Gehaltes keine idealen Fülleigenschaften aufweisen, und zwar insbesondere auch dann, wenn diese Flüssigkeiten aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten bei relativ hohen Temperaturen aßgefüllt werden sollen, ist eine schonende und ein Auf- oder Überschäumen der aßgefüllten Flüssigkeit vermeidende Entspannung erforderlich. Hierzu ist bekannt, die Entlastung auf Atmosphärendruck stufenweise so vorzunehmen, daß der eigentlichen Entlastung auf Atmosphärendruck eine Vorentlastungsphase vorausgeht.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (DE-AS 11 27 241) wird im Anschluß an die Füllphase der im gefüllten Gefäß vorhandene Gasraum kurzzeitig zur Atmosphäre hin entlastet, und zwar dadurch, daß ein am Füllelement vorgesehenes Entlastungsventil durch eine Steuerkurve der Füllmaschine kurz geöffnet und gleich darauf wieder geschlossen wird, so daß durch die dabei auftretende Entlastung des Gasraums des Gefäßes auf einem niedrigerem Druckwert die nicht fest in der aßgefüllten Flüssigkeit gebundene Kohlensäure austreten und sich die aßgefüllte Flüssigkeit so beruhigen kann, bevor das endgültige Entspannen auf Atmosphärendruck und das abziehen des Gefäßes von dem zugehörigen Füllelement erfolgen. Nachteilig ist bei diesem bekannten Verfahren unter anderem, daß eine Vorentlastung auf einen definierten und auch jeweils stets gleich großen Vorentlastungsdruck nicht erreichbar ist, wie es für ein wirtschaftliches aßfüllen mit möglichst großer Leistung erforderlich wäre. Da bei dem bekannten Verfahren das kurzzeitige Öffnen des Entlastungsventils der Füllelemente durch eine Steuerkurve erfolgt, ist dort auch eine Anpassung der Vorentlastung an unterschiedliche Fülleigenschaften aufweisende Flüssigkeiten grundsätzlich nicht möglich.

Bekannt ist weiterhin ein Verfahren zum aßfüllen von kohlenensäurehaltigen Flüssigkeiten unter Gegendruck in Gefäße mit Hilfe eines Einkammer-

Gegendruck-Füllers (DE-OS 36 22 807), bei dem (Verfahren) die Füllphase durch Schließen des Flüssigkeitsventils des betreffenden Füllelementes dann beendet wird, wenn in dem zu füllenden Gefäß eine Flüssigkeitsstandhöhe erreicht ist, bei der das untere Ende eines Rückgasrohres in die aßgefüllte Flüssigkeit eintaucht. Nach Beendigung der Füllphase, d.h. nach dem Schließen des Flüssigkeitsventils wird das Rückgasrohr mit einer ringförmigen Kammer verbunden, die einen Druck aufweist, der kleiner ist als der im Flüssigkeitsbehälter herrschende Druck, so daß die oberhalb des unteren Endes des Rückgasrohres anstehende Flüssigkeit durch dieses Rückgasrohr aus der Flasche in die ringförmige Kammer abgeleitet wird. Ziel dieser Maßnahme ist die Korrektur der nach Abschluß der Füllphase erhaltenen Füllstandshöhe auf eine vorgegebene Sollhöhe und nicht eine Vorentlastung des jeweiligen Gefäßes.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit dem bzw. mit der auf wirtschaftliche Weise auch sehr unterschiedliche Fülleigenschaften aufweisende Flüssigkeiten optimal aßgefüllt werden können, und zwar durch optimale Anpassung des Vorentlastungsdrucks an die Fülleigenschaften der jeweils abzufüllenden Flüssigkeit in der Weise, daß mit möglichst niedrigem Vorentlastungsdruck gearbeitet werden kann, jedoch bei der Entlastung auf Atmosphärendruck ein Aufschäumen der aßgefüllten Flüssigkeit sowie ein Entweichen dieser Flüssigkeit aus dem Gefäß nach außen über Kanäle des Füllelementes vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind ein Verfahren entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 bzw. eine Vorrichtung entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 14 ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Füllen von Gefäßen mit Gegendruck-Füllmaschinen in Ein- oder Mehrkammerbauweise und ermöglicht allein durch Einstellung des in der Kammer eingeregelter Druckes eine optimale Anpassung des Vorentlastungsdrucks an die oftmals sehr unterschiedlichen Fülleigenschaften der mit einer Maschine abzufüllenden Flüssigkeiten. Hierbei ist vor allem auch sichergestellt, daß bei jeder Vorentlastung jeweils wieder der gleiche Vorentlastungsdruck wirksam ist, sich also immer wieder bei jeder Vorentlastung die gleichen Verhältnisse einstellen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich selbst hinsichtlich ihrer Fülleigenschaften sehr problematische Flüssigkeiten, wie Sekt oder Softdrinks bei relativ hohen Temperaturen mit hohen

aßfülleistungen sauber, d.h. ohne Aufschäumen oder Entweichen aus dem Gefäß bzw. der Flasche aßfüllen, so beispielsweise auch Sekt mit einem CO₂-Gehalt von ca. 9,5 g CO₂/Ltr. und bei einer Fülltemperatur von 15 °C.

Beim aßfüllen von Sekt, dessen CO₂-Sättigungsdruck etwa 3,0 bar beträgt, wird ein Fülldruck von 6,5 bar verwendet, wobei der Vorentlastungsdruck bei einer Vorentlastungszeit von etwa 1,5 Sekunden bis auf 0,8 bar aßgesenkt werden kann, ohne daß es zu einem Aufschäumen oder Entweichen von Sekt in bzw. aus der jeweiligen Flasche kommt, und zwar trotz der relativ hohen Fülltemperatur von 15 °C.

Der Sättigungsdruck oder CO₂-Sättigungsdruck ist im Sinne der Erfindung derjenige Druck, bei dem es in einer Flüssigkeit bei einem bestimmten CO₂-Gehalt und einer bestimmten Temperatur noch zu keinem Aufsteigen von Kohlensäurebläschen kommt.

Wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das beim Füllen des Gefäßes verdrängte Rückgas mit Druckgefälle in die Kammer über eine mit einer Drosseleinrichtung versehene Verbindung aßgeführt, so werden, falls es die Fülleigenschaften der aßzufüllenden Flüssigkeit zulassen, die Druckverhältnisse vorzugsweise so eingeregelt, daß der in der Kammer eingestellte bzw. eingeregelte Vorentlastungsdruck zwar weiterhin zwischen dem Atmosphärendruck und dem Sättigungsdruck und dabei vorzugsweise unterhalb des Sättigungsdruckes liegt, gleichzeitig aber auch zwischen dem Fülldruck und einem kritischen Druck der Drosseleinrichtung. Hierdurch ist es dann auch möglich, ohne Änderung der Drosseleinrichtung auch die Füllgeschwindigkeit in bezug auf die Fülleigenschaften der aßzufüllenden Flüssigkeit zu optimieren.

Der kritische Druck ist dabei derjenige Druck in der Kammer, aß dem der die Drosseleinrichtung während der Füllphase durchströmende Volumenstrom des Rückgases einen druckabhängigen Verlauf aufweist.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

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

Fig. 1 ein Schema einer Gegendruck-Füllmaschine in Mehrkammerbauweise mit gesteuerten Füllelementen;

Fig. 2 ein Schema eines Füllelementes der Gegendruck-Füllmaschine nach Fig. 1;

Fig. 3 und 4 Einzelheiten der aßsperrbaren Verbindung des Füllelementes bei zwei gegenüber der Fig. 2 modifizierten Ausführungsformen;

Fig. 5 ein Diagramm, in welchem für die Gegendruck-Füllmaschine nach den Fig. 1-4 die Abhängigkeit des Volumenstromes des über die Drosseleinrichtung in die Rückgaskammer fließenden Rückgases von dem Rückgasdruck in der Rückgaskammer bei zwei unterschiedlichen Fülldrücken wiedergegeben ist;

Fig. 6 in vereinfachter Darstellung ein Schema einer Gegendruck-Füllmaschine in Einkammerbauweise, zusammen mit einem der gesteuerten Füllelementen dieser Füllmaschine;

Fig. 7 und 8 in einer vergrößerten Detaildarstellung ähnlich Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform eines Füllelementes der Gegendruck-Füllmaschine nach Fig. 1, und zwar in zwei unterschiedlichen Betriebsstellungen einer Spanngasventil-Anordnung.

Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Gegendruck-Füllmaschine, beispielsweise eine Dreikammer-Gegendruck-Füllmaschine 10 in rotierender Bauart für kohlensäurehaltige Flüssigkeiten, insbesondere Getränke, mit einem ringförmigen Flüssigkeitsbehälter 11, an dessen Außenumfang ringsherum mit gleichmäßigem gegenseitigen Abstand eine Vielzahl von Füllelementen 12 angesetzt ist. Jedes Füllelement 12 ist mit einem im wesentlichen vertikal angeordneten Füllrohr 13 und einer vertikal verschiebbar angeordneten Zentrier- und abdichttulpe 14 ausgestattet. Jedem Füllelement 12 ist eine Heb- und Senkvorrichtung 15 mit Hubzylinder 16 und Tragteller 17 für jeweils ein zu füllendes Gefäß 18, beispielsweise eine Flasche, zugeordnet. Das aßsenken und Anheben kann in der Weise erfolgen, daß die Hubzylinder 16 ständig im Sinne des Anhebens mit einem Druckmittel beaufschlagt sind und im Bereich des nicht dargestellten Gefäß-einschubes und Gefäßausschubes eine Hubzylindersteuerkurve 19 angebracht ist, auf die an den Hubzylindern 16 vorgesehene Steuerrollen 20 auflaufen, um jeden Tragteller 17 mit einem daraufstehenden gefüllten Gefäß 18 vor dem Ausschub aßzusenken und jeden Tragteller 17 in diesem aßgesenkten Zustand am Einschub ein zufüllendes Gefäß 18 aufnehmen zu lassen, das dann von dem Tragteller 17 an das jeweilige Füllelement 12 angehoben wird.

Am Boden des ringförmigen Flüssigkeitsbehälters 11 sind eine Ringverteilerkammer 25 für Spanngas sowie eine ringförmige Rückgaskammer 26 für Rückgas angesetzt. Über einen zentralen Verteiler 27 der Füllmaschine 10 sind der Flüssigkeitsbehälter 11 an eine Flüssigkeitsleitung 28 und die Ringverteilerkammer 25 an eine Spanngasleitung 29 angeschlossen. Der Ausgang 30 der Rückgaskammer 26 oder eine diesen Ausgang 30 verlängernde, ebenfalls über den Verteiler 27 führende Leitung 31 ist mit einem Regelventil 32 verbun-

den, dem stromaufwärts ein in die verlängernde Leitung 31 bzw. in die Rückgaskammer 26 eingesetzter Druckfühler 33, z.B. ein Druckregler zugeordnet ist, an dem der Druck in der Rückgaskammer 26 einstellbar oder einregelbar ist. In der Flüssigkeitsleitung 28 ist ein weiterer Druckregler bzw. Druckfühler 34 vorgesehen, der ein stromaufwärts in die Flüssigkeitsleitung 28 zwischengeschaltetes weiteres Regelventil 35 steuert. Bei der in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind die Regelventile 32 und 35 durch die ihnen jeweils zugeordneten Druckfühler 33 bzw. 34 getrennt bzw. unabhängig steuerbar. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, eine Verknüpfung in der Weise vorzusehen, daß der mit dem Druckfühler 33 eingestellte Druck in der Rückgaskammer 26 in Abhängigkeit von dem vom Druckfühler 35 in der Flüssigkeitsleitung 28 gemessenen Druck und damit in Abhängigkeit von dem im Flüssigkeitsbehälter 11 herrschenden Fülldruck steht, wie dies in der Fig. 1 mit der unterbrochenen Signalleitung 34' angedeutet ist. In diesem Fall sind dann die die Druckfühler 33 und 34 einschließenden Steuer- oder Regelkreise beispielsweise so ausgebildet, daß der Druckfühler 33 unter Berücksichtigung des von dem Druckfühler 34 gemessenen Drucks durch ein Signal das Regelventil 32 dann öffnet, wenn die Druckdifferenz zwischen dem von dem Druckfühler 34 gemessenen Fülldruck und dem von dem Druckfühler 33 gemessenen Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 einen gewünschten, vorzugsweise einstellbaren Differenzdruck überschreitet, d.h. z.B. bei vorgegebenem Fülldruck in den Flüssigkeitsbehälter 11 der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 unter dem kritischen Druck der weiter unten noch näher beschriebenen Drosseleinrichtung der Füllelemente 12 liegt. Hiermit ist dann bei einem in der Rückgaskammer 26 eingeregelten Rückgasdruck, der zwischen dem Fülldruck und dem kritischen Druck der Drosseleinrichtung liegt, eine Steuerung der Füllgeschwindigkeit (je Zeiteinheit in das zu füllende Gefäß 18 zufließende Menge an Flüssigkeit) durch den Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 auf einen optimalen Wert einstellbar.

Der Druck in der Ring-Verteilerkammer 25 wird in Abhängigkeit vom Fülldruck im Flüssigkeitsbehälter 11 bzw. in der Flüssigkeitsleitung 28 geregelt. Hierfür ist in der Spanngasleitung 29 ein Regelventil 36 zwischengeschaltet, dem ein in der Spanngasleitung 29 eingesetzter Druckregler bzw. Druckfühler 37 zugeordnet ist. Dieser Druckfühler 37 ist mit dem Druckfühler 34 über eine Steuerleitung 34" regelungstechnisch derart verbunden, daß der Druckfühler 37 durch Ansteuerung des Regelventiles 36 in der Spanngasleitung 29 einen solchen Spanngasdruck einstellt, daß die Druckdifferenz zwischen Fülldruck in der Flüssigkeitsleitung 28 und dem Spanngasdruck in der Spanngaslei-

tung 29 einem vorgegebenen, vorzugsweise vorwählbaren Wert entspricht, d.h. der Spanngasdruck in der Spanngasleitung 29 um diesen Wert unterhalb des Fülldrucks in der Flüssigkeitsleitung 28 liegt.

Das Schema der Fig. 2 zeigt in Füllstellung eines der am ringförmigen Flüssigkeitsbehälter 11 angesetzten Füllelemente 12, die in ihrem wesentlichen Aufbau bekannt sind und jeweils in einer Ventilkammer 38 des Füllelementgehäuses 40 einen Ventilsitz 41 und einen mittels einer Öffnungsfeder 42 von diesem Ventilsitz 41 angehobenen Ventilkörper 43 aufweisen. Die Ventilkammer 38 ist über einen Flüssigkeitskanal 44 mit der Flüssigkeitskammer 45 des Flüssigkeitsbehälters 11 verbunden und auf dem Füllelementgehäuse 40 ist eine elektrische oder elektro-pneumatische Betätigungseinrichtung 46 angeordnet, die mittels einer Steuerleitung a an eine zentrale Steuereinrichtung 47 der Füllmaschine 10 angeschlossen ist. Im aktivierten Zustand drückt die Betätigungseinrichtung 46 den Ventilkörper 43 gegen die Wirkung der Öffnungsfeder 42 auf den Ventilsitz 41 und schließt dadurch das von dem Ventilsitz 41 und dem Ventilkörper 43 gebildete Flüssigkeitsventil 48 des betreffenden Füllelementes 12.

In das Füllelementgehäuse 40 ist von unten her das in bekannter Weise mit einem elektrischen Schaltorgan 49 (Elektrodenanordnung) versehene Füllrohr 13 eingesteckt. Das Schaltorgan 49 ist über eine nicht dargestellte Signalleitung an die Steuereinrichtung 47 angeschlossen. Seitlich an das Füllelementgehäuse 40 ist eine Spanngasventil-Anordnung 50 in der Art eines Flachschieberventils angesetzt, in deren Gehäuse 51 eine flache Ventilscheibe 52 mittels eines Trägers 53 drehbar gelagert ist. Der Träger 53 besitzt an seinem freien, aus dem Gehäuse 51 herausragenden Ende einen Betätigungshebel 54, der mit an einem ortsfesten Steuerring 55 der Füllmaschine 10 abstandsweise und in unterschiedlichen Ebenen angebrachten Steuerelementen 56, beispielsweise Steuerkurven oder Steuernocken, bei Maschinenumlauf zusammenwirkt, um die Ventilscheibe 52 in die jeweils erforderliche Betriebsstellung zu schwenken. Eine Feder 57 drückt die Ventilscheibe 52 gasdicht gegen eine Sockelplatte 58, in deren der Ventilscheibe 52 zugewandten Fläche der von der Ring-Verteilerkammer 25 kommende, durch den unteren Schenkel des Flüssigkeitsbehälters 11 und durch das Füllelementgehäuse 40 führende Spanngas-Zuführungskanal 59 mündet. Ferner münden an der der Ventilscheibe 52 zugewandten Fläche der Sockelplatte 58 ein Ausgleichskanal 60, der in eine zwischen dem Flüssigkeitsventil 48 und dem Füllrohr 13 gebildete Ausgleichskammer 61 führt, sowie ein mit dem Spanngas-Zuführungskanal 59 über eine nicht dar-

gestellte Nut der Ventilscheibe 52 verbindbarer Spanngas-Einleitkanal 62, der am unteren Ende des Füllelementgehäuses 40 ausmündet bzw. in eine am unteren Ende ausmündende ringförmige Spanngaskammer einmündet.

Vom unteren Ende des Füllelementgehäuses 40 aus führt eine mit einer Drosseleinrichtung 63 versehene Verbindung 64 durch das Füllelementgehäuse 40 zur Rückgaskammer 26. Diese Verbindung besteht einerseits aus einem zuführenden Leitungsstrang 68, der von einem am unteren Ende des Füllelementgehäuses 40 gelegenen Eingang 79 nach einer aufwärts führenden Strecke sich in einen Leitungsstrang 69 und einen weiteren Leitungsstrang 70 gabelt, und andererseits aus einem an die Rückgaskammer 26 angeschlossenen abführenden Leitungsstrang 71, in dem der Leitungsstrang 69 und der weitere Leitungsstrang 70 nach ausreichender Längenerstreckung wieder vereinigt sind. In dem Leitungsstrang 69 ist eine Düse 65 für ein Füllen mit verminderter Füllgeschwindigkeit vorgesehen, wobei bei der dargestellten Ausführungsform diese Düse einen effektiven Querschnitt von 0,64 mm aufweist. In dem weiteren Leitungsstrang 70 ist eine Düse 67 eingesetzt, die bei der dargestellten Ausführungsform einen effektiven Querschnitt von 0,81 mm aufweist und zusammen mit der Düse 65 bei einem Füllen mit hoher Füllgeschwindigkeit wirksam ist. Die Düsen 65 und 67 bilden im wesentlichen die Drosseleinrichtung 63 der Verbindung 64. In Strömungsrichtung vor der Düse 65 ist der Leitungsstrang 69 absperrbar ausgebildet. Hierfür ist die Ventilscheibe 52 mit einer Steuernut 72 versehen, über die in einer bestimmten Betriebsstellung der Ventilscheibe 52 die an der der Ventilscheibe 52 zugewandten Fläche der Sockelplatte 58 ausmündenden Enden des Stranges 69 zum abführen des beim Füllvorgang verdrängten Rückgases verbindbar sind. Der Düse 67 ist in Strömungsrichtung ein in dem weiteren Leitungsstrang 70 liegendes elektrisch oder elektropneumatisch betätigbares ablaßventil 66 nachgeordnet, welches über eine Steuerleitung b mit der Steuereinrichtung 47 verbunden ist und in Schließstellung mit seinem Ventilkörper 76 den Leitungsstrang 70 unterbricht.

Wie Fig. 3 zeigt, kann der Leitungsstrang 69 auch absperrbar mittels eines in den Leitungsstrang 69 eingesetzten Rückschlagventils 77 ausgebildet sein, welches ungehinderte Rückgasaufuhr zuläßt, jedoch den Rückstrom von Rückgas bei Flaschenbruch oder während der Gefäßentlastung auf Atmosphärendruck selbsttätig verhindert. Durch den Einsatz eines solchen Rückschlagventils 77, z.B. Kugelrückschlagventil entfallen die sonst zum Öffnen oder Sperren des Leitungsstranges 69 für die Ventilscheibe 42 erforderlichen Schaltschritte sowie auch die in der Ventilscheibe 52 notwendige

Steuernut 72.

In der Spanngas-Ventilanordnung 50, die auch die Verbindung 64 einschließlich Drosseleinrichtung 63 mit umfaßt, ist eine Gefäßentlastung 73 ausgebildet, die zur endgültigen Entlastung des gefüllten Gefäßes auf Atmosphärendruck dient. Diese Gefäßentlastung 73 weist einen mit einem Drosselorgan 74 versehenen Entlastungskanal 75 auf, der von der der Ventilscheibe 52 zugewandten Fläche der Sockelplatte 58 abführt und in der Sockelplatte 58 zur Ausmündung an deren Außenumfangsfläche in die Umgebung nach unten geführt ist. Ein in der Ventilscheibe 52 ausgebildeter, nicht dargestellter Kanal verbindet in der Entlastungsstellung der Ventilscheibe 52 den Ausgleichskanal 60, den Spanngas-Einleitkanal 62 und den Entlastungskanal 75.

In der Fig. 5 sind in einem Diagramm der Einfluß der Drosseleinrichtung 63 auf den Volumenstrom VS (Volumen je Zeiteinheit) des Rückgases, welches in der Füllphase, d.h. während des Füllens eines Gefäßes 18 von der dem Gefäß 18 zufließenden Flüssigkeit verdrängt wird und über die Drosseleinrichtung 63 in den Rückgaskanal 26 abfließt, und damit auch der Einfluß der Drosseleinrichtung 63 auf die Füllgeschwindigkeit (dem jeweiligen Gefäß 18 je Zeiteinheit zufließende Flüssigkeitsmenge) in Abhängigkeit von dem Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 normiert wiedergegeben, und zwar mit ausgezogenen Linien für Füllen mit hoher Geschwindigkeit, d.h. einem Rückgasstrom durch beide Düsen 65 und 66 und mit unterbrochenen Linien bei einem angenommenen Rückgasstrom nur durch die Düse 65 für die verminderte Füllgeschwindigkeit. Der Volumenstrom VS bei einem Rückgasstrom durch beide Düsen 65 und 67 und bei sehr niedrigem Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 ist mit 100 % angenommen. Der Verlauf des Volumenstromes VS in Abhängigkeit vom Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 ist in der Fig. 5 jeweils für zwei unterschiedliche Fülldrücke von 2,5 bar bzw. 4 bar im Flüssigkeitsbehälter 11 bzw. in der Flüssigkeitsleitung 28 angegeben. Wie die Fig. 5 zeigt, ist der Volumenstrom VS bei einem Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26, der unterhalb eines kritischen Druckes KD liegt, unabhängig von diesem Rückgasdruck und ausschließlich durch die Drosseleinrichtung 63 bzw. durch den effektiven Querschnitt der Düsen 65 und 67 bestimmt. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel liegt der kritische Druck KD bei einem Fülldruck von 2,5 bar etwa bei 0,8 bar und bei einem Fülldruck von 4 bar bei etwa 1,6 bar. Ist der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 größer als der jeweilige, von dem Fülldruck abhängige kritische Druck KD, d.h. liegt der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 zwischen dem Fülldruck und dem kritischen Druck KD der Drosseleinrichtung

tung 63, so sind der Volumenstrom VS und damit auch die Füllgeschwindigkeit bei vorgegebener Ausbildung der Drossleinrichtung 63 (insbesondere effektiver Querschnitt der Düsen 65 und 67) abhängig von dem in der Rückgaskammer 26 mit Hilfe des Druckfühlers 33 und des Regelventiles 32 eingestellten bzw. eingeregelter Rückgasdruckes. In diesem Fall bzw. bei dieser Betriebsweise der Füllmaschine 10 kann ohne Änderung der Drossleinrichtung 63 die jeweilige Füllgeschwindigkeit durch Einstellung des Rückgasdruckes in der Rückgaskammer 26 an die Fülligenschaften der abzufüllenden Flüssigkeit optimal angepaßt werden, und zwar insbesondere auch so, daß bei dem abfüllen keine übermäßige Menge an Kohlensäure freigesetzt und damit auch kein unerwünschtes Aufschäumen der aufgefüllten Flüssigkeit in dem Gefäß 18 auftritt.

Unabhängig hiervon wird aber bei der beschriebenen Ausführungsform der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 mit Hilfe des Druckfühlers 33 und des Regelventiles 32 auf einen Druckwert eingestellt bzw. eingeregelt, der in einer sich an die Füllphase anschließenden Vorentlastungsphase des jeweiligen Gefäßes 18 und bei bereits wieder geschlossenem Flüssigkeitsventil 48 einen Vorentlastungsdruck bildet, der zwischen dem Atmosphärendruck und dem Sättigungsdruck der abzufüllen den kohlensäurehaltigen Flüssigkeit liegend derart gewählt ist, daß sich die in das betreffende Gefäß 18 abgefüllte Flüssigkeit bei diesem Vorentlastungsdruck während der Vorentlastungsphase beruhigen kann und gerade noch ein Aufsteigen von Kohlensäure aus der abgefüllten Flüssigkeit möglich ist, ohne daß es zu einem Auf- oder Überschaäumen der Flüssigkeit kommt und ohne daß bei dieser Vorentlastung Flüssigkeit nach außen oder in den Rückgaskanal 26 bzw. die Verbindung 64 gelangt.

Soweit es die abzufüllende Flüssigkeit (insbesondere deren Bindungsfähigkeit von Kohlensäure, der in der Flüssigkeit vorhandene Kohlensäureanteil, die abfülltemperatur sowie der hiervon auch abhängige Füll- und Sättigungsdruck) zulassen wird der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 bevorzugt so eingestellt, daß er sowohl eine optimale Vorentlastung des jeweils gefüllten Gefäßes 18 gewährleistet, als auch zwischen dem kritischen Druck KD und dem jeweiligen Fülldruck derart liegt, daß durch den Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 während der Füllphase eine an die Eigenschaften der jeweils abzufüllenden Flüssigkeit möglichst optimal angepaßte Füllgeschwindigkeit erzielt wird.

Beim abfüllen von Sekt mit 9,5 g CO₂/Ltr. und einer Temperatur von 15 °C kann bei einem Fülldruck von 6,5 bar und einem CO₂-Sättigungsdruck von 3,0 bar der Rückgasdruck in der Rückgaskam-

mer 26 auf einen Wert von ca. 0,8 bar eingestellt werden, so daß dann nach der Füllphase eine Vorentlastung des Gefäßes 18 bzw. der Flasche bereits auf einen Vorentlastungsdruck von 0,8 bar möglich ist, und zwar ohne daß eine Schaumbildung auftritt oder die abzufüllende Flüssigkeit (Sekt) nach außen austritt oder in den Rückgaskanal 26 bzw. in die Verbindung 64 gelangt.

Nach dem Einstellen der Füllmaschine auf den erforderlichen Fülldruck, auf den Spanngasdruck sowie auf den für die Vorentlastung notwendigen Rückgasdruck wird mit dem eigentlichen Füllen bei Maschinenumlauf begonnen. Dabei ist, wie Fig. 2 zeigt, jedes zu füllende Gefäß 18, im Beispielsfalle eine Flasche, unter Zwischenschaltung eines Dichtungselementes 78 der Zentriertulpe 14 in Dichtlage mit dem unteren Ende des Füllelementgehäuses 40 des Füllelementes 12 verbracht und es erfolgt anschließend an das übliche Vorspannen mit Luft oder einem inerten Gas, dem (Vorspannen) in besonderen Fällen auch ein Vorspülen vorgeschaltet sein kann, bei Freigabe des Flüssigkeitsventils 48 durch ein von der Steuereinrichtung 47 über die Signalleitung a an die Betätigungseinrichtung 46 geliefertes Steuersignal, so daß durch Einwirkung der Öffnungsfeder 42 das Flüssigkeitsventil 48 in die in Fig. 2 gezeigte Öffnungslage gebracht wird. Zu diesem Zeitpunkt nimmt für das Füllen mit verminderter Füllgeschwindigkeit die Ventilscheibe 52 nach erfolgtem Anlauf des Betätigungshebels 54 an ein Steuerelement 56 eine Stellung ein, in welcher über die Steuernut 72 der Leitungsstrang 69 durchgängig frei ist, so daß während des nunmehr einsetzenden Flüssigkeitseinlaufes das von der aus dem unteren Ende des Füllrohres 13 austretenden Flüssigkeit verdrängte Rückgas, welches beispielsweise ein Gasgemisch aus Vorspanngas und der vom zu füllenden Gefäß 18 mitgebrachten Luft darstellt, über die Gefäßmündung und das Dichtungselement 78 in den zuführenden Leitungsstrang 68 der Verbindung eintritt und anschließend über den Leitungsstrang 69 und die darin angeordnete Düse 65 sowie den abführenden Leitungsstrang 71 der Verbindung 64 in die unter dem eingestellten Rückgasdruck stehende Rückgaskammer 26 abgeführt wird. Es stellt sich dabei unabhängig vom Querschnitt der Düse 65 und dem in der Rückgaskammer 26 eingeregelter Rückgasdruck im zu füllenden Gefäß 18 ein Druckgefälle zum Fülldruck ein, bei dem die Flüssigkeit mit geringer Fließgeschwindigkeit langsam aus dem unteren Ende des Füllrohres 13 austritt. Erreicht bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 die im Gefäß 18 aufsteigende Flüssigkeit das untere Ende des Füllrohres 13, dann wird das ablaßventil 66 aufgrund eines von der Steuereinrichtung 47 über die Steuerleitung b gelieferten Steuersignals geöffnet, wodurch nunmehr das Rückgas zu-

sätzlich auch über die weitere Düse 47 abgeführt werden kann. Dabei stellt sich im zu füllenden Gefäß 18 ein Druckgefälle zum Fülldruck ein, welches zumindest von dem wirksamen Querschnitt der Düsen 65 und 67 und bei einem eventuell zwischen dem kritischen Druck KD und dem Fülldruck liegenden Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 auch von diesem Rückgasdruck abhängig ist und bei dem der weitere Flüssigkeitseinlauf mit einer erhöhten Fließ- bzw. Füllgeschwindigkeit fortgesetzt wird. Dieses Füllen mit höherer Füllgeschwindigkeit endet bei erfolgtem Aufstieg der Flüssigkeit in den enger werdenden Teil des Gefäßes 18 dadurch, daß das ablaßventil 66 durch ein von der Steuereinrichtung 47 über die Steuerleitung b an das ablaßventil 66 abgegebenes Steuersignal geschlossen wird.

Bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 und nur noch wirksamer Düse 65 wird der Flüssigkeitseinlauf bei verminderter Fließ- bzw. Füllgeschwindigkeit fortgesetzt, und zwar bis in vorbestimmter Anstiegshöhe das Schaltorgan 69 anspricht, worauf die Steuereinrichtung 47 ein Steuersignal abgibt, welches über die Steuerleitung a die Betätigungseinrichtung 46 aktiviert und zum Schließen des Flüssigkeitsventiles 48 den Ventilkörper 43 gegen die Wirkung der Öffnungsfeder 42 auf den Ventilsitz 41 drückt. Hiermit ist die Füllphase beendet.

Anschließend erfolgt dann bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 während einer vorgegebenen Zeit das Beruhigen der abgefüllten Flüssigkeit während der Vorentlastungsphase, und zwar dadurch, daß der in der Rückgaskammer 26 eingeregelter bzw. eingestellter Rückgasdruck über den von der Füllphase her noch wirksamen bzw. offenen Leitungsstrang 69 der Verbindung 64 im gefüllten Gefäß wirksam wird, so daß Kohlensäure-Bläschen, die sich in der abgefüllten Flüssigkeit gebildet haben, aufsteigen können, ohne daß es jedoch zu einem Auf- oder Übersäumen der Flüssigkeit kommt. Erst nach dem Ablauf dieser Vorentlastungsphase läuft bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 der Betätigungshebel 54 gegen ein Steuerelement 56. Bei dem dadurch erfolgenden Schwenken der Ventilscheibe 52 wird zunächst durch Entfernen der Steuernut 72 aus der Wirkverbindung mit dem Leitungsstrang 69 derselbe unterbrochen. Kurz darauf nimmt die Ventilscheibe 52 zur Vornahme der endgültigen Entlastung des Gefäßes auf Atmosphärendruck eine Betriebsstellung ein, bei der der nicht dargestellte Kanal den Spanngas-Einleitkanal 62 und den Ausgleichskanal 60 mit dem Entlastungskanal 75 verbindet, so daß über diesen und das darin angeordnete Drosselorgan 74 sich der dann noch im gefüllten Gefäß 18 vorhandene Vorentlastungsdruck auf Atmosphärendruck entlastet. Dabei findet auch das gegenseitige

Ausgleichen der im Füllrohrinneren und im Gefäß 18 vorhandenen Flüssigkeitsstandhöhen statt. Bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 wird das entlastete Gefäß 18 durch absenken mittels des Hubzylinders 16 vom Füllelement 12 abgenommen und im Bereich des Gefäßausschubes der Maschine aus dieser entfernt.

Ist bei dem voranstehend beschriebenen Betrieb ein anderes Füllverhalten der abzufüllenden Flüssigkeit festzustellen, weil beispielsweise die Temperatur- und/oder der CO₂-Gehalt der abzufüllenden Flüssigkeit andere Werte aufweist oder die Flaschensorte gewechselt worden ist, und es hierdurch zu einem Aufschäumen der Flüssigkeit während der Vorentlastungsphase kommt, dann ist durch eine am Druckfühler 33 vorzunehmende Änderung der bisherigen Druckeinstellung der einzuregelnde Rückgasdruck den geänderten Füllverhalten anzupassen, um auch eine diesem Füllverhalten angepaßte optimale Vorentlastung zu erzielen, und zwar eventuell wiederum bei gleichzeitiger Optimierung der Fließ- oder Füllgeschwindigkeit durch den eingestellten Rückgasdruck, sofern dies die abzufüllende Flüssigkeit ermöglicht.

Entsprechend ist zu verfahren, wenn der Füllmaschine 10 aufgrund eines vorgenommenen Sortenwechsels eine abzufüllende Flüssigkeit zugeführt wird, die gegenüber der vorangehend abgefüllten Flüssigkeit ein anderes Füllverhalten aufweist um eine möglichst wirksame Vorentlastung und damit auch eine möglichst optimale Leistung für die Füllmaschine 10 (Anzahl der je Zeiteinheit gefüllten Gefäße bzw. Flaschen) zu erreichen, ist darauf zu achten daß der einzuregelnde Rückgas- und damit auch Vorentlastungsdruck möglichst weit unterhalb des Sättigungsdruckes der jeweils zu verarbeitenden Flüssigkeit, jedoch genügend weit über dem Atmosphärendruck liegt, so daß es in der bereits erwähnten Weise zwar zu einer Beruhigung der abgefüllten Flüssigkeit, nicht jedoch zu einem Auf- oder Übersäumen dieser Flüssigkeit in der Vorentlastungsphase kommt und dementsprechend dann auch die endgültige Entlastung auf Atmosphärendruck in relativ kurzer Zeit und ohne ein Auf- oder Übersäumen der Flüssigkeit erfolgen kann. Da jedes Füllelement 12 der Füllmaschine 10 über seine mit der Drosselrichtung 63 versehene Verbindung 64 an die für alle Füllelemente 12 gemeinsame Rückgaskammer 26 angeschlossen ist, wirkt sich jede am Druckfühler 33 vorgenommene Änderung der Druckeinstellung gleichzeitig auf alle Füllelemente 12 aus, so daß für sämtliche Füllelemente 12 der für die Vorentlastungsphase optimale Vorentlastungsdruck gemeinsam eingestellt werden kann und es ebenso eventuell für alle Füllelemente 12 durch eine gemeinsame Einstellung möglich ist, den Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 für eine an das Füllverhal-

ten der abzufüllenden Flüssigkeit optimal angepaßte Fließ- oder Füllgeschwindigkeit anzupassen, sofern hierfür bei vorgegebenen Eigenschaften der abzufüllenden Flüssigkeit und unter Berücksichtigung des für die Vorspannphase benötigten Vorentlastungsdruckes der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 auf einen Wert zwischen dem kritischen Druck K_D der Drosseleinrichtung 63 und dem Fülldruck eingestellt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist auch vorgesehen, zumindest eine Teilmenge des über die Verbindung 64 in die Rückgaskammer 26 abgeführten Rückgases für die Gefäßvorspannung und/oder für eine der Gefäßvorspannung vorausgehende Vorsepülung zu verwenden. Dies ist von wirtschaftlicher Bedeutung insbesondere dann, wenn der Flüssigkeitseinlauf (Füllphase) beschleunigt oder weitestgehend unter Luftabschluß bei niedrigem CO_2 -Verbrauch erfolgen soll. Dies setzt jedoch voraus, daß zum Vorspannen sowie bei dem ggf. dem Vorspannen vorausgehenden Vorsepülen in Inertgas, z.B. CO_2 benutzt wird. In einem solchen Fall empfiehlt es sich, für die Weiterverwertung des Rückgases in jedem Füllelement 12 eine von der Verbindung 64 abführende Leitung vorzusehen, die dann stromabwärts der Düse 65 an den Leitungsstrang 69 anschließt und an der der Ventilscheibe 52 zugewandten Fläche der Sockelplatte 58 ausmündet. Außerdem ist die Ventilscheibe 52 mit einem Verbindungskanal zu versehen, damit in einer der eigentlichen Vorspannstellung vorausgehenden Betriebsstellung für Vorsepülen und/oder Teilvorspannen der Ausgleichskanal 60 mit der abführenden Leitung verbindbar ist. In dieser vorzusehenden Betriebsstellung für die Ventilscheibe 52 erfolgt bei noch nicht in Dichtlage mit dem Füllelement 12 verbrachtem Gefäß 18 das Vorsepülen, bei in Dichtlage mit dem Füllelement 12 verbrachtem Gefäß 18 das Teilvorspannen auf den einzuregelnden Druck, worauf erst bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 das eigentliche Vorspannen in der dafür vorgesehenen Betriebsstellung der Ventilscheibe 52 durchgeführt wird. Bei eingenommener Betriebsstellung zum Vorsepülen und Teilvorspannen gelangt das unter dem einzuregelnden Druck stehende Rückgas aus der Rückgaskammer 26 über die nicht dargestellte zuführende Leitung und den ebenfalls nicht dargestellten Verbindungskanal in den Ausgleichskanal 60 und von dort aus über die Ausgleichskammer 61 und das Innere des Füllrohres 13 in das Gefäß 18. In diesem strömt es dann nach oben und verdrängt dabei die vom Gefäß 18 mitgebrachte Luft über die noch nicht abgedichtete Gefäßmündung nach außen, und zwar solange bis das Gefäß 18 bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 12 und dem dabei erfolgenden Aufwärtshub des Hubzylinders 16 von diesem in die aus der Fig. 2 ersichtliche Dichtlage

verbracht worden ist. Mit eingenommener Dichtlage setzt dann das Teilvorspannen des Gefäßes auf den einzuregelnden Druck ein. Besteht dabei die Gefahr, daß zum Vorsepülen und Teilvorspannen soviel Rückgas aus der Rückgaskammer 26 entnommen wird, daß mittels des der Rückgaskammer 26 zuzuführenden Rückgases der für die Vorentlastungsphase erforderliche Vorentlastungsdruck nicht aufrechterhalten werden kann, dann ist zu dessen Aufrechterhaltung Spanngas in entsprechenden Mengen der Rückgaskammer 26 zuzuführen, beispielsweise über eine vorzusehende, die Rückgaskammer 26 bzw. die verlängernde Leitung 31 mit der Ring-Verteilerkammer 25 bzw. der Spanngasleitung 29 verbindende, nicht dargestellte Stichleitung, die vom Druckfühler 33 gesteuert werden und auch zur Beaufschlagung der Rückgaskammer 26 mit dem einzuregelnden Rückgasdruck beim Herstellen der Betriebsbereitschaft der Füllmaschine 10 Verwendung finden kann.

Die vorausgehenden Ausführungen treffen nicht nur auf die zuvorbeschriebene Füllmaschine 10 zu, die Füllelemente 12 mit jeweils einem gesteuerten Flüssigkeitsventil 48 aufweist, welches aufgrund eines vom Schaltorgan 49 beim Anstieg der Flüssigkeit im Gefäß 18 auf eine vorbestimmte Füllhöhe abgegebenen Signals in die Schließstellung gebracht wird. Es kann auch, ohne daß der die Erfindung tragende Erfindungsgedanke verlassen wird, das jeweilige Flüssigkeitsventil 48 aufgrund eines Signals geschlossen werden, daß nach erfolgtem Einlauf einer dem Gefäß 18 tatsächlich zugeflossenen Flüssigkeitsmenge von der Steuereinrichtung 47 ausgegeben wird. Auch kann das Flüssigkeitsventil in üblicher Weise mechanisch in die Schließlage gebracht werden, nachdem mittels eines füllhöhenbestimmenden Eingangs der weitere Anstieg der Flüssigkeit im Gefäß unterbrochen wurde. Im letzteren Fall ist, wie Fig. 4 zeigt, anstelle des Schaltorganes 49 in üblicher Weise der Eingang 79 der Verbindung 64 in das zu füllende Gefäß 18 zur Füllhöhenbestimmung verlegt und ihm oberhalb im zuführenden Leitungsstrang 68 in bekannter Weise ein Kugelrückschlagventil 80 zur Unterbrechung des Flüssigkeitszulaufes in das Gefäß 18 zugeordnet worden. Bei dieser Variante kann es auch zweckmäßig sein, das ablaßventil 66 mechanisch zu steuern und dessen Funktion der Ventilscheibe 52 zu übertragen.

Fig. 6 zeigt in schematischer Darstellung eine Einkammer-Gegendruck-Füllmaschine 10a in rotierender Bauart. Diese Füllmaschine 10a, die ebenfalls zum abfüllen von kohlenstoffhaltigen Flüssigkeiten bestimmt ist, besitzt einen ringförmigen Flüssigkeitsbehälter 81, an dessen Unterseite mit einem gleichmäßigen gegenseitigen Abstand eine Vielzahl von Füllelementen 82 vorgesehen sind, die jeweils einen mit einem Rückgasrohr 83 versehe-

nen Ventilkörper 84 sowie einen den abfüllkanal bildenden Füllstutzen 85 aufweisen. Der Füllstutzen 85 ist an seiner den abfüllkanal begrenzenden Innenfläche als Ventilsitz ausgeführt, der zusammen mit dem Ventilkörper 84 das Flüssigkeitsventil 86 bildet und gegen den zum Schließen dieses Flüssigkeitsventils 86 der Ventilkörper 84 zur Anlage gebracht werden kann. Der Ventilkörper 84 mit Gasventil 87' wird zum Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsventils 86 über einen Steuerhebel 87 betätigt, der mit Steuerkurven oder Steuernocken an einem nicht dargestellten, ortsfesten Steuerring der Füllmaschine 10a zusammenwirkt.

Jedem Füllelement 82 ist eine Heb- und Senkvorrichtung zugeordnet, von der in der Fig. 6 nur der zugehörige Tragteller 88 wiedergegeben ist. Die Füllmaschine 10a weist weiterhin eine für sämtliche Füllelemente 82 gemeinsame, am Außenumfang des Flüssigkeitsbehälters 81 angesetzte ringförmige Kammer 89 auf, die mit einem einstellbaren oder einregelbaren Druck beaufschlagt ist, welcher dem in der Vorentlastungsphase benötigten Vorentlastungsdruck entspricht. Die Einstellung bzw. Einregelung dieses Druckes in der Kammer 89 erfolgt beispielsweise mittels eines Druckfühlers, der dem Druckfühler 33 der Füllmaschine 10 entspricht und dem ein dem Regelventil 32 entsprechendes Regelventil in einem zur Atmosphäre führenden Ausgang der Kammer 89 zugeordnet ist. Unterhalb der Kammer 89 und teilweise auch unterhalb des Flüssigkeitsbehälters 81 ist eine Steuerventilanordnung 90 vorgesehen, die über ein Betätigungselement 91' mit Steuerkurven oder Steuernocken eines nicht dargestellten ortsfesten Steuerrings der Füllmaschine 10a zusammenwirkt, oder aber auf andere, geeignete Weise, z.B. elektrisch oder elektro-pneumatisch gesteuert wird. Der Eingang der Steuerventilanordnung 90 steht zumindest bei geschlossener Stellung des Flüssigkeitsventils 86 über einen Verbindungskanal 91 mit dem abfüllkanal stromaßwärts hinter dem Flüssigkeitsventil 86 in Verbindung. Ein Ausgang der Steuerventilanordnung 90 jedes Füllelementes 82 ist an die Kammer 89 angeschlossen. Ein weiterer Ausgang der Steuerventilanordnung 90 ist mit einer der Gefäßentlastung 73 entsprechenden Gefäßentlastung 92 verbunden, die einen zur Umgebung hin offenen Entlastungskanal 93 mit zugehörigem Drosselorgan aufweist.

Die Steuerventilanordnung 90 besitzt drei Betriebsstellungen, und zwar eine erste Betriebsstellung, in der keine Verbindung zwischen dem Eingang und den Ausgängen der Steuerventilanordnung 90 besteht, eine zweite Betriebsstellung, in der der Eingang sowie der erste Ausgang der Steuerventilanordnung 90 miteinander verbunden sind und somit eine Strömungsmittelverbindung zwischen dem Verbindungskanal 91 und der Kam-

mer 89 besteht, sowie eine dritte Betriebsstellung, in der der Eingang sowie der zweite Ausgang der Steuerventilanordnung 90 miteinander verbunden sind und somit eine Strömungsmittelverbindung zwischen dem Verbindungskanal 91 und der Gefäßentlastung 92 bzw. deren Entlastungskanal 93 besteht.

Zum Füllen des Gefäßes 18 wird dieses mittels der Heb- und Senkvorrichtung bzw. mittels des Tragtellers 88 von unten her gegen das Füllelement 82 angedrückt, so daß das Gefäß 18 mit seiner Mündung unter Zwischenschaltung eines nicht dargestellten abdichtelementes dicht gegen den Füllstutzen 85 anliegt. Zur Einleitung der Füllphase wird durch Anheben des Steuerhebels 87 in die in der Fig. 6 gezeigte Stellung das Gasventil 87' geöffnet und dadurch das Flüssigkeitsventil 86 freigegeben, so daß bei sich einstellendem Druckausgleich zwischen dem Gefäß 18 und dem Flüssigkeitsbehälter 81 das Flüssigkeitsventil 86 öffnet und die Flüssigkeit dem zu füllenden Gefäß 18 zufließen kann. Das Füllen des Gefäßes 18 ist abgeschlossen, sobald die im Gefäß 18 aufsteigende Flüssigkeit das untere Ende des Rückgasrohres 83 erreicht hat. Das Füllventil 84 wird dann geschlossen, womit die Füllphase endgültig beendet ist. Die bisher in ihrer ersten Betriebsstellung befindliche Steuerventilanordnung 90 wird dann für die anschließende Vorentlastung des gefüllten Gefäßes 18 in die zweite Betriebsstellung gebracht, wodurch sich der Druck im gefüllten Gefäß 18 über den Verbindungskanal 91 auf den in der Kammer 89 herrschenden bzw. dort eingeregelter Vorentlastungsdruck entspannen kann. Auch bei dieser Ausführungsform ist der Vorentlastungsdruck wiederum so eingestellt, daß aus der abgefüllten Flüssigkeit ungelöste Kohlensäure, also eventuell vorhandene Kohlensäurebläschen aufsteigen können, es jedoch nicht zu einem Auf- oder Überschaäumen der Flüssigkeit oder zu einem Austreten dieser Flüssigkeit aus dem Gefäß 18 bei dem nachfolgenden Entlasten auf Atmosphärendruck kommt. Erst nach dieser Vorentlastungsphase, auf den in der Kammer 89 vorhandenen und über dem Atmosphärendruck liegenden Vorentlastungsdruck, der zur Beruhigung der abgefüllten Flüssigkeit für eine bestimmte Zeit aufrechterhalten wird, wird die Steuerventilanordnung 90 dann in ihre dritte Betriebsstellung gebracht, in der über die mit dem Verbindungskanal 91 verbundene Gefäßentlastung 92 das Gefäß 18 von dem Vorentlastungsdruck auf Atmosphärendruck entlastet wird. Bei weitergehendem Umlauf des Füllelementes 82 wird das entlastete Gefäß 18 durch absenken mittels des Tragtellers 88 bzw. der Heb- und Senkvorrichtung von dem Füllelement 82 abgenommen und kann dann in diesem Zustand im Bereich des Gefäßausschusses der Füllmaschine 10a entnommen werden.

Die Fig. 7 und 8 zeigen ähnlich der Fig. 2, allerdings in vergrößerter Detaildarstellung ein Füllelement 12', welches zusammen mit weiteren, gleichartigen Füllelementen 12' anstelle der Füllelemente 12 bei der Dreikammer-Gegendruck-Füllmaschine 10 Verwendung finden kann und welches sich von dem Füllelement 12 lediglich dadurch unterscheidet, daß die Düse 65 der Drossleinrichtung 63 aus dem Leitungsstrang 69 in den Leitungsstrang 68 verlegt ist, und zwar in denjenigen Teil des Leitungsstranges 68, der zwischen der abzweigung zu dem Leitungsstrang 70 und der Ventilscheibe 52 liegt.

Bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Steuerung der Dreikammer-Gegendruck-Füllmaschine 10 bzw. deren Füllelemente 12' mit dem ebenfalls langen Füllrohr 13 in der Weise, daß nach Beendigung der Füllphase, d.h. nach dem Schließen des Flüssigkeitsventils 48 eine Vorentlastung des jeweils gefüllten Gefäßes 18 auf den in der Rückgaskammer 26 eingestellten Rückgasdruck erfolgt, und zwar wiederum über den Leitungsstrang 68 mit der Düse 65 und den Leitungsstrang 69. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung erfolgt aber etwa bei Erreichen des Rückgas- bzw. Vorentlastungsdruckes und damit während der Vorentlastungs- bzw. Beruhigungsphase ein Ausgleich der im Inneren des Füllrohres 13 und im Gefäß 18 vorhandenen Flüssigkeitsstandhöhen bei Vorentlastungsdruck. Hierfür wird nach dem Schließen des Flüssigkeitsventils 48 durch entsprechendes Umschalten der Spanngasventil-Anordnung 50, welches (Umschalten) wiederum durch ein mit dem Betätigungshebel 54 zusammenwirkendes Steuerelement, 56 erfolgt, die Ventilscheibe 52 in eine Betriebsstellung bewegt, die in der Fig. 7 dargestellt ist und in der über die in der Ventilscheibe 52 vorgesehene Steuernut 72 eine Verbindung zwischen dem Ausgleichskanal 60, dem Spanngaskanal 62 und dem Leitungsstrang 69 hergestellt ist. Durch diese Verbindung ist dann der Ausgleich der Flüssigkeitsstandhöhen bei Vorentlastungsdruck in der Vorentlastungsphase möglich, wobei insbesondere auch eventuell im Füllrohr 13 freigesetzte Kohlensäure aus diesem Füllrohr über den Ausgleichskanal 60 in die Rückgaskammer 26 abfließen kann.

Nach Ablauf der Beruhigungs- bzw. Vorentlastungsphase erfolgt dann auch bei dieser Ausführungsform die endgültige Entlastung des jeweiligen Gefäßes 18 auf Atmosphärendruck. Hierfür wird die Ventilscheibe 52 der Spanngasventil-Anordnung 50 in eine Betriebsstellung gebracht, in der über die für alle Betriebsstellungen einzige Steuernut 72 der Spanngas-Einleitkanal 62 und der Ausgleichskanal 60 mit dem Entlastungskanal 75 verbunden sind, jedoch eine Verbindung zwischen den Leitungssträngen 68 und 69 unterbrochen ist.

Der vorbeschriebene Ausgleich der Flüssigkeitsstandhöhen während der Beruhigungs- bzw. Vorentlastungsphase etwa bei Erreichen des Vorentlastungsdruckes hat erhebliche Vorteile. Da während der Vorentlastung eventuell im Füllrohr 13 freigesetzte Kohlensäure über den Ausgleichskanal 60 und den die Düse 65 nicht aufweisenden Leitungsstrang 69 in die Rückgaskammer 26 abfließen kann, werden bei der Vorentlastung auch ein eventuelles Gaspolster im Füllrohr 13 und ein damit verbundener Gasstoß aus dem Füllrohr vermieden. Ein derartiger Gasstoß, der insbesondere bei der Entlastung auf Atmosphärendruck auftreten würde, würde zu einer erheblichen Beunruhigung der Flüssigkeit insbesondere auch im Gefäß 18 und damit zu einem zusätzlichen Freisetzen von Kohlensäure mit erheblicher Schaumbildung führen. Der Ausgleich der Flüssigkeitsstandhöhen etwa bei Erreichen des Vorentlastungsdruckes trägt also wesentlich zu einem besseren Verhalten der abgefüllten Flüssigkeit in der Entlastungsphase bei.

Da bei dieser Ausführungsform der Erfindung der Ausgleich der Flüssigkeitsstandhöhen bereits stattgefunden hat, bevor die endgültige Entlastung des jeweiligen Gefäßes 18 auf Atmosphärendruck erfolgt, ist es auch möglich, bei Einleitung der endgültigen Entlastung des Gefäßes auf Atmosphärendruck oder unmittelbar danach mit dem abziehen des gefüllten Gefäßes von dem zugehörigen Füllelement 12' zu beginnen, und zwar bei schonender Entleerung des Füllrohres 13 unter Vermeidung jeder Beunruhigung der Flüssigkeit, die (Beunruhigung) zu einem unnötigen Freisetzen von Kohlensäure bzw. zu einer Schaumbildung im Gefäß 18 führen könnte. Da insbesondere auch eine unnötige Schaumbildung im Füllrohr 13 oder in anderen Kanälen des jeweiligen Füllelementes 12' verhindert wird, ergeben sich bei dieser Ausführungsform geringe Tropfverluste und damit auch eine sauberere Arbeitsweise für die Gegendruckfüllmaschine 10.

Der vorbeschriebene Ausgleich der Flüssigkeitsstandhöhen bei Vorentlastungsdruck kann mit den vorgenannten Vorteilen grundsätzlich bei allen Gegendruckfüllmaschinen mit langem Füllrohr angewandt werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform erfolgt die Steuerung beispielsweise der Dreikammer-Gegendruck-Füllmaschine 10, welche z.B. wiederum die Füllelemente 12' aufweist, in der Form, daß nach der Vorentlastungs- bzw. Beruhigungsphase die Entlastung zunächst auf einen bei etwa 0,1 - 0,6 bar liegenden geringen Überdruck bzw. Entlastungsdruck vorgenommen wird. Dann, wenn dieser geringe Überdruck von z.B. 0,5 bar erreicht ist, wird das entsprechende Gefäß 18 vom zugehörigen Füllelement 12' abgezogen, so daß dann über die Gefäßmündung die Entlastung auf Atmosphä-

rendruck erfolgt. Um die Entlastung auf den geringen Überdruck zu erreichen, wird nach Abschluß der Vorentlastungsphase entsprechend der Fig. 8 die Ventilscheibe 52 in eine Betriebsstellung gebracht, in der bei unterbrochenen Leitungssträngen 68 und 69 der Ausgleichskanal 60, der Spanngas-Einleitkanal 62 und der Entlastungskanal 75 durch die Steuernut 72 miteinander verbunden sind. Außerdem wird das aßlaßventil 66 geöffnet. Unter Berücksichtigung des Rückgasdruckes in der Rückgaskammer 26 sind die Düse 67 und das Drosselorgan 74 hinsichtlich ihres jeweiligen Durchmessers so ausgewählt, daß sich im Gefäß 18 der gewünschte geringe Überdruck bzw. Entlastungsdruck einstellt. Der Vorteil dieses Verfahrens ist eine besonders schonende Behandlung insbesondere auch solcher Flüssigkeiten bzw. Getränke, die zu einer erhöhten Freisetzung von Kohlensäure bzw. zu einem erhöhten Aufschäumen neigen. Die Entlastung auf einen geringen Überdruck kann grundsätzlich bei allen Gegendruck-Füllmaschinen in füllrohrloser Ausführung oder mit Füllrohr Anwendung finden, und zwar insbesondere mit dem Vorteil, daß gelockerte bzw. freigesetzte Kohlensäure und Luftblasen schonend zur Atmosphäre abgeführt werden.

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde davon ausgegangen, daß zur Erzeugung des geringen Überdrucks der Rückgasdruck in der Rückgaskammer 26 verwendet wird. Grundsätzlich ist es auch möglich, hierfür eine gesonderte bzw. zusätzliche Kammer vorzusehen, die ein Druckmedium aufweist. Diese Ausführung hätte den Vorteil, daß der Vorentlastungsdruck in der Rückgaskammer 26 variiert werden kann, ohne daß sich dadurch der geringe Überdruck bzw. Entlastungsdruck ändert.

Es ist noch zu ergänzen, daß sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht nur die Fülleistung steigern, sondern auch die Sauerstoffaufnahme beim abfüllvorgang vermindern läßt, weil sowohl der Fülldruck gesenkt werden kann, als auch die Möglichkeit gegeben ist, daß während der Vorentlastung vom Füllvorgang her im abgefüllten Getränk vorhandene Luftblasen unter dem Vorentlastungsdruck aufsteigen können. Dies ist insbesondere bei der abfüllung von Bier von Vorteil.

Ansprüche

1. Verfahren zum abfüllen von kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, unter Gegendruck in Gefäße oder dgl. bei welchem während einer auf die Gefäßvorspannung folgenden Füllphase der Einlauf der unter einem Fülldruck stehenden Flüssigkeit in ein jeweiliges, in Dichtlage mit einem Füllelement befindliches Gefäß erfolgt

und aus demselben zumindest zeitweise das von der einlaufenden Flüssigkeit verdrängte Rückgas über einen Rückgasweg des Füllelementes abgeführt wird, und bei welchem nach Beendigung der Füllphase und bei weiterhin in Dichtlage mit dem Füllelement befindlichem Gefäß zunächst in einer Vorentlastungsphase eine Vorentlastung des Gefäßes auf einen Vorentlastungsdruck und anschließend eine Entlastung des Gefäßes auf Atmosphärendruck erfolgen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorentlastungsdruck auf einen zwischen dem Atmosphärendruck und dem Sättigungsdruck der Flüssigkeit liegenden Druck derart eingeregelt wird, daß während der Vorentlastungsphase gerade noch ein Aufsteigen von freigesetzter Kohlensäure in der abgefüllten Flüssigkeit möglich ist, ohne daß es bei der Entlastung auf Atmosphärendruck zu einem unerwünschten Entweichen von Flüssigkeit aus dem gefüllten Gefäß verursacht durch Aufschäumen der Flüssigkeit kommt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest während der Vorentlastungsphase das gefüllte Gefäß mit einer Kammer in Verbindung steht, in der der Vorentlastungsdruck eingeregelt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Gefäß nach der Füllphase über eine Steuerventilanordnung mit der auf den Vorentlastungsdruck eingeregelter Kammer verbunden wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß während der Füllphase das verdrängte Rückgas mit Druckgefälle über eine mit einer Drosseleinrichtung versehene und den Rückgasweg bildende Verbindung in die auf den Vorentlastungsdruck eingeregelter Kammer abgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Kammer eingeregelter Druck kleiner als der Sättigungsdruck der abzufüllenden Flüssigkeit ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Kammer eingeregelter Druck dem Sättigungsdruck der abzufüllenden Flüssigkeit entspricht oder ein dem Sättigungsdruck angenäherter Druck ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4-6, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Kammer eingeregelter Druck zwischen dem Fülldruck und einem kritischen Druck der Drosseleinrichtung liegt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Kammer eingeregelter Druck in abhängigkeit vom Fülldruck der abzufüllenden Flüssigkeit, vorzugsweise kontinuierlich in abhängigkeit vom Fülldruck der abzufüllenden Flüssigkeit eingeregelt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4-8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Teilmenge des über die Verbindung in die Kammer

verdrängten Rückgases für die Gefäßvorspannung und/oder für eine der Gefäßvorspannung vorausgehende Vorspülung verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß während der Vorentlastungsphase, vorzugsweise bei im Gefäß erreichtem Vorentlastungsdruck ein Ausgleich der Flüssigkeitsstandhöhen im Gefäß sowie im Füllrohr des Füllelementes erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß nach erfolgter Vorentlastung und noch vor der endgültigen Entlastung des Gefäßes auf Atmosphärendruck eine Entlastung auf einen geringen, etwa zwischen 0,1 - 0,6 bar einstellbaren Überdruck erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn der geringe Überdruck erreicht ist, das Gefäß von dem Füllelement abgenommen wird und über die Gefäßmündung die endgültige Entlastung auf Atmosphärendruck erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Gefäß bei der Entlastung auf den geringen Überdruck über wenigstens eine Düse oder wenigstens ein Drossелеlement mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-13, mit einem Flüssigkeitsbehälter für die abzufüllende Flüssigkeit, mit wenigstens einem Füllelement, mit dem das jeweilige zu füllende Gefäß zumindest während der Gefäßvorspannung, der Füllphase sowie der eine Vorentlastung auf einen Vorentlastungsdruck aufweisenden Entlastung des gefüllten Gefäßes auf Atmosphärendruck in Dichtlage verbracht ist, mit einem am Füllelement vorgesehenen abfüllkanal, der über ein gesteuertes Flüssigkeitsventil mit dem Flüssigkeitsbehälter in Verbindung steht, mit einem am Füllelement gebildeten Rückgasweg für das aus dem jeweiligen Gefäß während der Füllphase verdrängte und/oder während der Gefäßentspannung abfließende Rückgas sowie mit einer mit einem Ausgang zur Atmosphäre versehenen Kammer, die zumindest während der sich an die Füllphase anschließenden Vorentlastungsphase mit dem Rückgasweg in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ausgang (30) der Kammer (26, 89) oder an eine diesen Ausgang (30) verlängernde Leitung (31) ein Regelventil (32) angeschlossen ist, welches geöffnet wird, wenn der in der Kammer (26, 89) vorhandene Druck den einzuregelnden Vorentlastungsdruck überschreitet.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem Regelventil (32) ein in die Kammer (26, 89) oder in die den Ausgang (30) verlängernde Leitung (31) eingesetzter, den einzuregelnden Druck aufnehmender Druckfühler (33) zugeordnet ist, der das Regelventil (32) in eine

Öffnungslage steuert, wenn der Druck in der Kammer den einzuregelnden Vorentlastungsdruck überschreitet.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß dem den einzuregelnden Vorentlastungsdruck aufnehmenden Druckfühler (33) ein in einer die abzufüllende Flüssigkeit dem Flüssigkeitsbehälter (11) zuführenden Leitung (28) eingesetzter weiterer Druckfühler (34) in der Weise zugeordnet ist, daß das Regelventil (32) dann in eine Öffnungslage gebracht wird, wenn die Druckdifferenz zwischen dem vom Druckfühler (33) aufgenommenen Druck und dem vom weiteren Druckfühler (34) aufgenommenen Druck einen vorgegebenen Wert überschreitet.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14-16, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem mit einem langen Füllrohr (13) und einer gesteuerten Spanngas-Ventilanordnung (50) versehenen sowie auch an eine Vorspannkammer (25) für Spanngas angeschlossenen Füllelement (12, 12') die mit dem Ausgang zur Atmosphäre versehene Kammer eine Rückgaskammer (26) ist, welche an den Rückgasweg angeschlossen ist, der von einer mit einer Drosseleinrichtung (63) versehenen und durch die Spanngasventilanordnung (50) absperrbaren Verbindung (64) gebildet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, bei der das mindestens eine Füllelement eine absperrbare Verbindung aufweist, die in einem mit einer als Drosselorgan wirkenden Düse versehenen Leitungsstrang ein ablaßventil besitzt, welches für ein Füllen mit erhöhter Füllgeschwindigkeit in eine Öffnungslage steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Drosseleinrichtung (63) versehene absperrbare Verbindung (64) außer dem mit der Düse (67) und dem ablaßventil (66) versehenen Leitungsstrang (70) noch einen mit einer weiteren Düse (65) und einem absperrventil (52, 67) versehenen weiteren Leitungsstrang (69) für ein Füllen mit verminderter Füllgeschwindigkeit aufweist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das absperrventil als Rückschlagventil (77) ausgebildet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das absperrventil in der Art eines Flachschieberventils ausgebildet und mit einer für mehrere Betriebsstellungen eingerichteten Ventilscheibe (52) versehen ist, die beim Maschinenumlauf mittels Steuerelemente (56) in die Betriebsstellungen, z.B. für "Vorspannen", "Füllen und anschließendes Vorentlasten" und "Entlasten auf Atmosphärendruck" schwenkbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15-20, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des mindestens eines Füllelementes (12, 12') mit einer mechanischen Steuerung für das steuerbare Flüssigkeitsventil (48) der gefäßseitige Eingang der

den Rückgasweg bildenden aßsperrbaren Verbindung (64) zur Füllhöhenbestimmung ausgebildet und zum Einführen in das zu füllende Gefäß (18) dem Füllrohr (13) des Füllelementes (12, 12') zu-geordnet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15-20, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausstattung des mindestens eines Füllelementes (12, 12') mit einem elektrisch steuerbaren Flüssigkeitsventil (48) und einem Signalgeber, der bei Erreichen einer Ansprechfüllhöhe ein Signal zum Steuern des Flüssigkeitsventils (48) in die Schließlage aßgibt, der Signalgeber ein auf der Außenseite des Füllrohres (13) angebrachtes elektrisches Schaltorgan (49) ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14-22, dadurch gekennzeichnet, daß an die Rückgaskammer (26) oder an die mit der Drosseleinrichtung (63) versehene aßsperrbare Verbindung (64) stromaßwärts der Drosseleinrichtung (63) eine aßsperrbare, Rückgas aßführende Leitung angeschlossen ist, die zum Vorspülen und/oder Vorspannen eines zu füllenden Gefäßes (18) mit Rückgas an einen im Füllelement gebildeten und mit dem Füllrohr (13) in Verbindung stehenden Ausgleichskanal (60) anschaltbar ausgebildet ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14-23, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung der Vorrichtung als Einkammer-Gegendruck-Füllmaschine (10a) eine Steuerventilanordnung (90) vorgesehen ist, die für die Vorentlastungsphase in eine Betriebsstellung schaltbar ist, in der die Steuerventilanordnung (90) den Rückgasweg mit der zusätzlich zu dem Flüssigkeitsbehälter (81) vorgesehenen und den eingeregelter Vorentlastungsdruck aufweisenden Kammer (89) verbindet.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14-24, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des wenigstens einen Füllelementes (12, 12') mit Füllrohr (13) eine Steuerventilanordnung (50) vorgesehen ist, die für einen Ausgleich der im Inneren des Füllrohres (13) und im Gefäß vorhandenen Flüssigkeitsstandhöhen bei Vorentlastungsdruck in eine Betriebsstellung schaltbar ist, in der das Innere des Füllrohres (13) mit dem über dem Flüssigkeitsspiegel liegenden Raum des Gefäßes sowie mit einem Kanal (69) verbunden ist, der seinerseits mit der mit dem Ausgang zur Atmosphäre versehenen Kammer bzw. mit der Rückgaskammer (26) in Verbindung steht, wobei vorzugsweise der an die Rückgaskammer (26) führende Kanal ein die Drosseleinrichtung (63) nicht aufweisender Leitungsstrang (69) des Rückgasweges ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14-25, gekennzeichnet durch einen am Füllelement (12, 12') vorgesehenen, über wenigstens ein Drosselorgan (74) zur Atmosphäre hin offenen Entlastungskanal (75), der zum Entlasten des Gefäßes (18) an den über dem Flüssigkeitsspiegel liegen-

den Raum des Gefäßes sowie ggf. auch an das Innere eines Füllrohres (13) sowie an einen mit einer Düse (67) versehenen, aßsperrbaren und an die Rückgaskammer (26) führenden Leitungsstrang (70) anschaltbar ist, und daß das Drosselorgan (74) sowie die Düse (67) derart ausgewählt sind, daß sich bei geöffnetem Leitungsstrang (70) ein geringfügig über Atmosphärendruck liegender Entlastungsdruck, vorzugsweise ein Entlastungsdruck zwischen 0,1 und 0,6 bar ergibt, wobei vorzugsweise der mit der Düse (67) versehene Leitungsstrang (70) Teil der Drosseleinrichtung (63) ist.

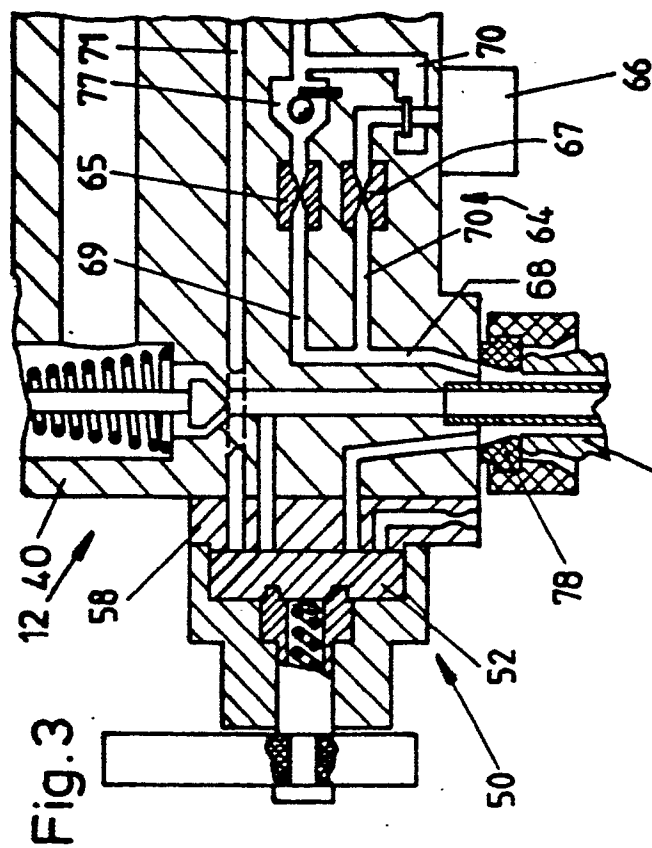


Fig. 3

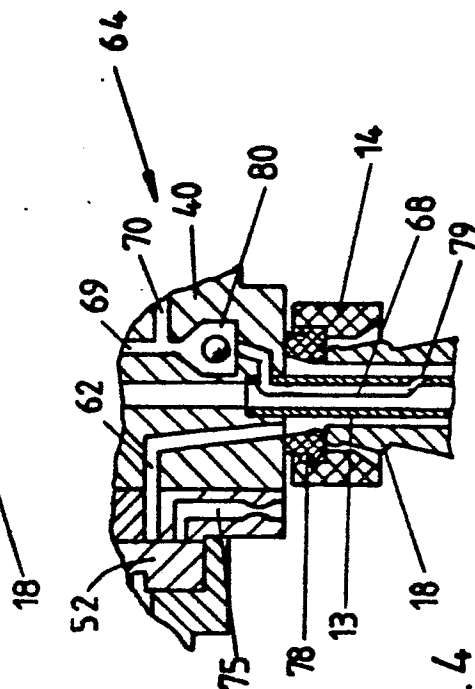


Fig. 7

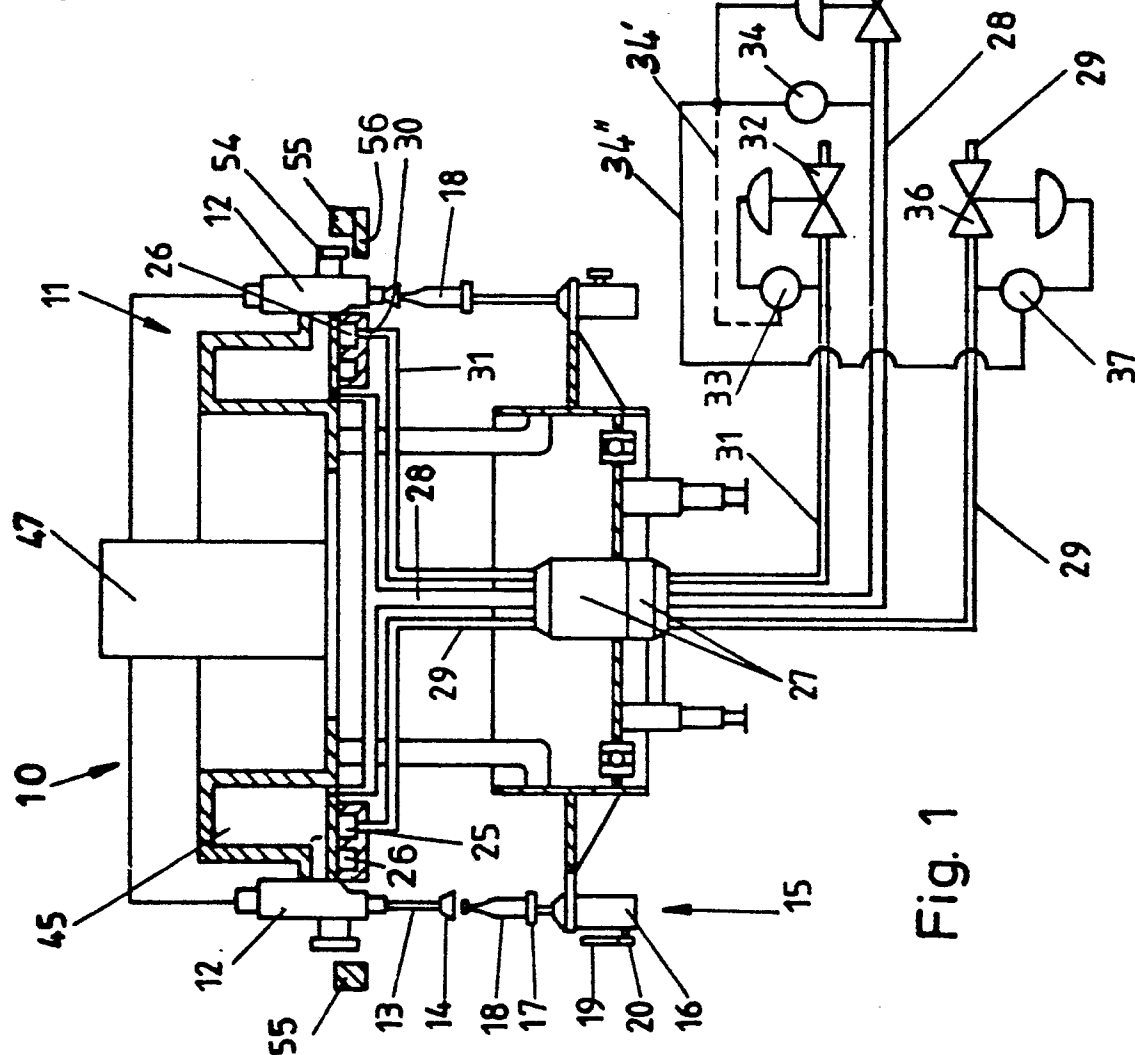
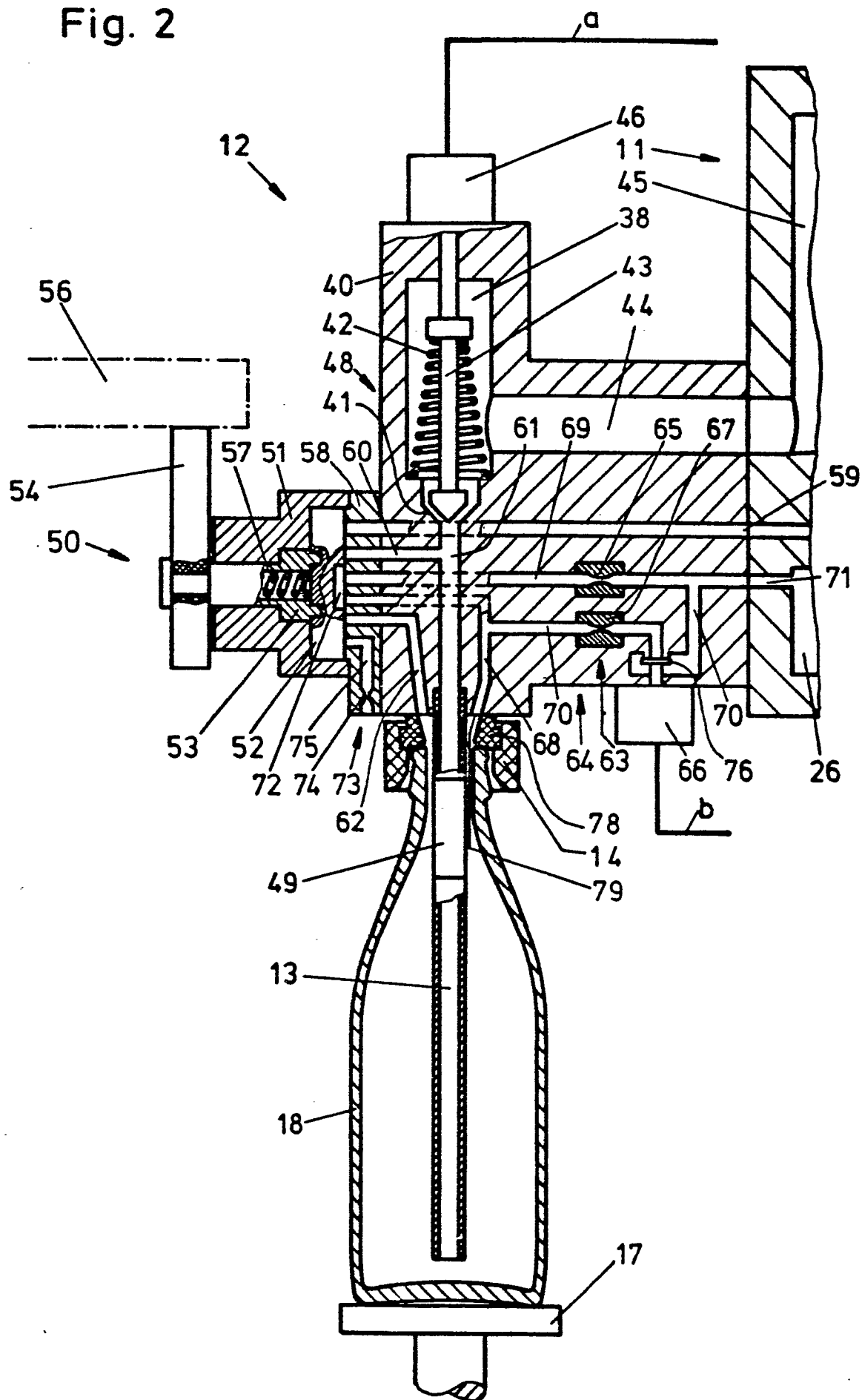


Fig. 1

Fig. 2



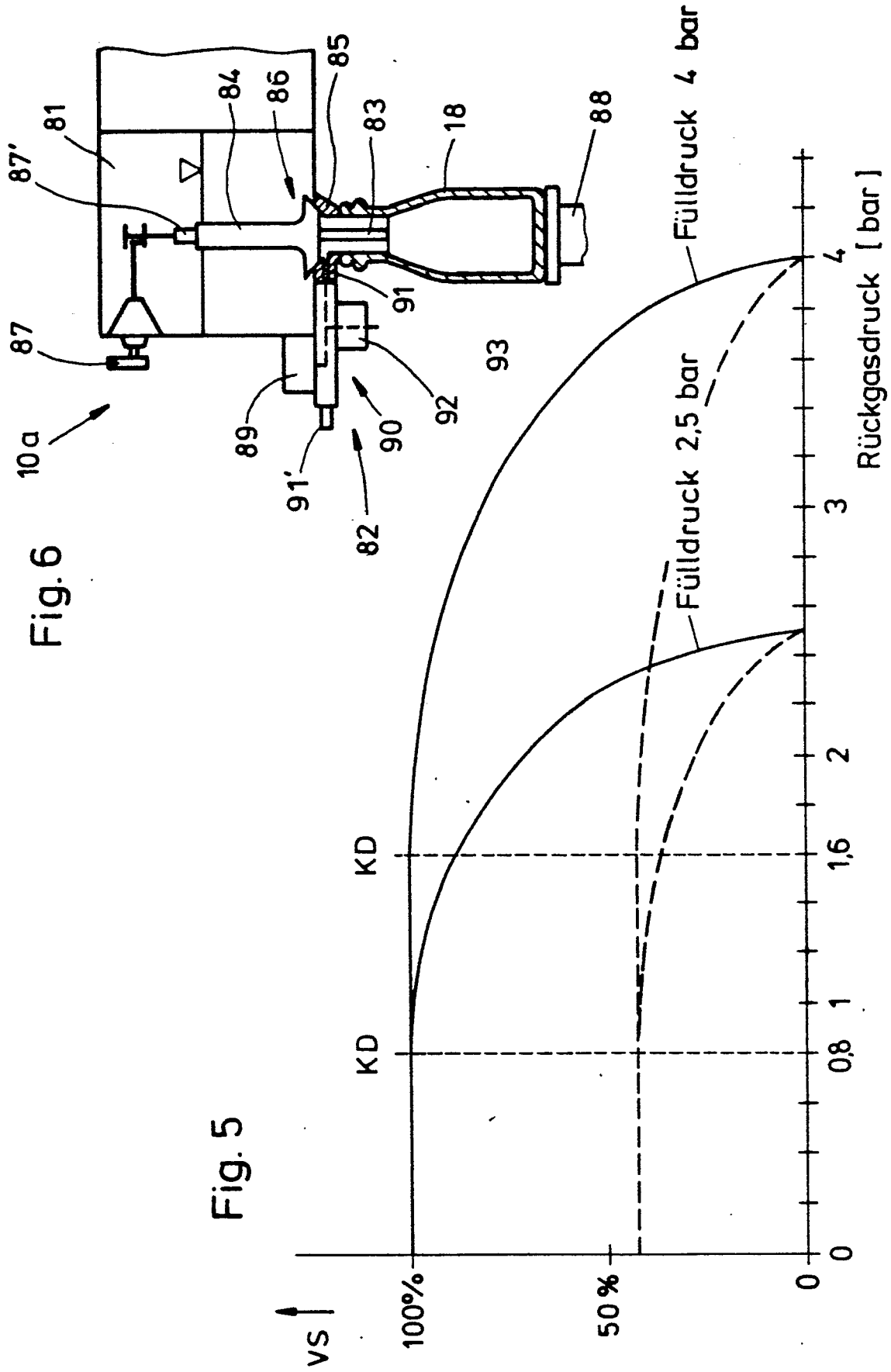


Fig. 7

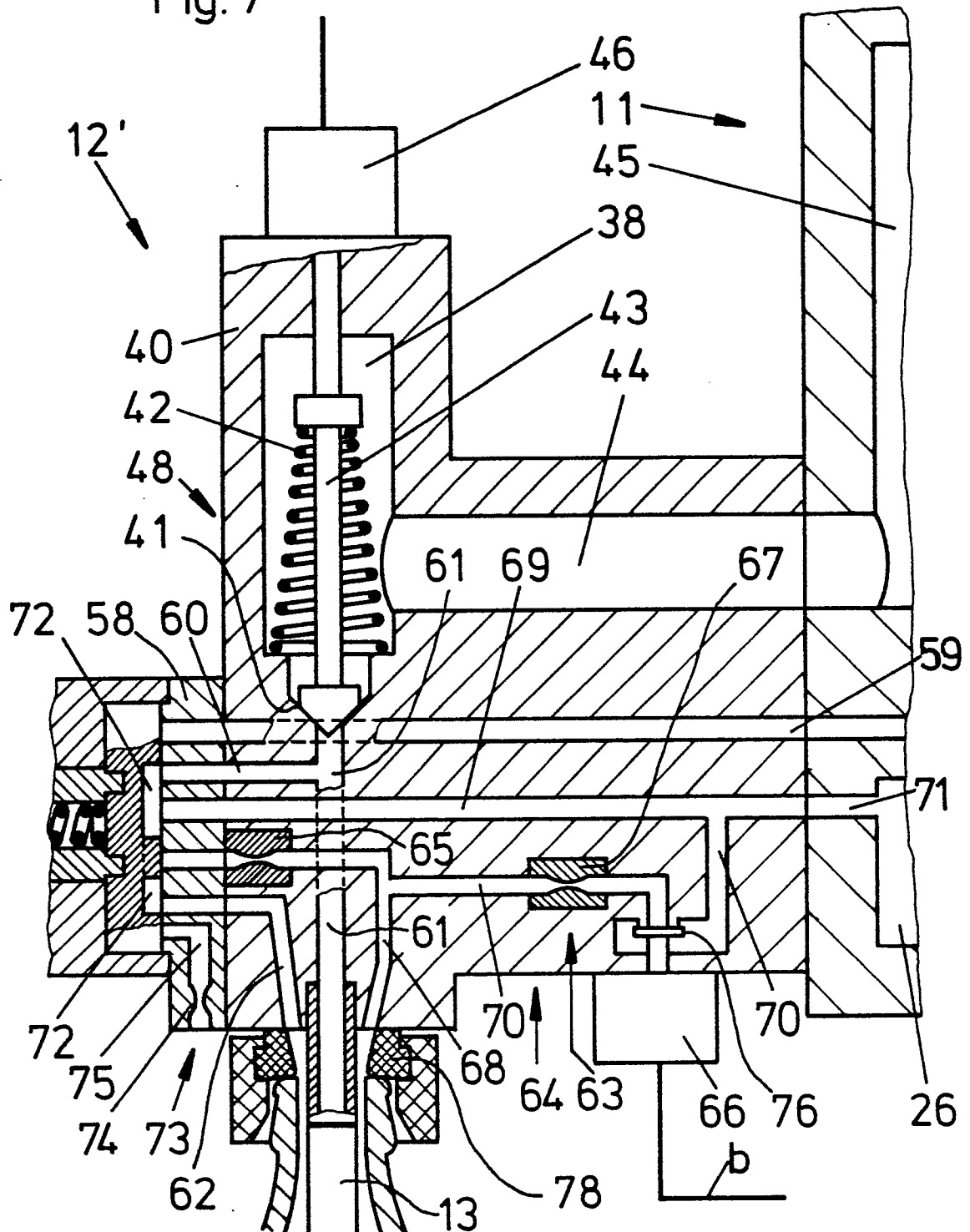
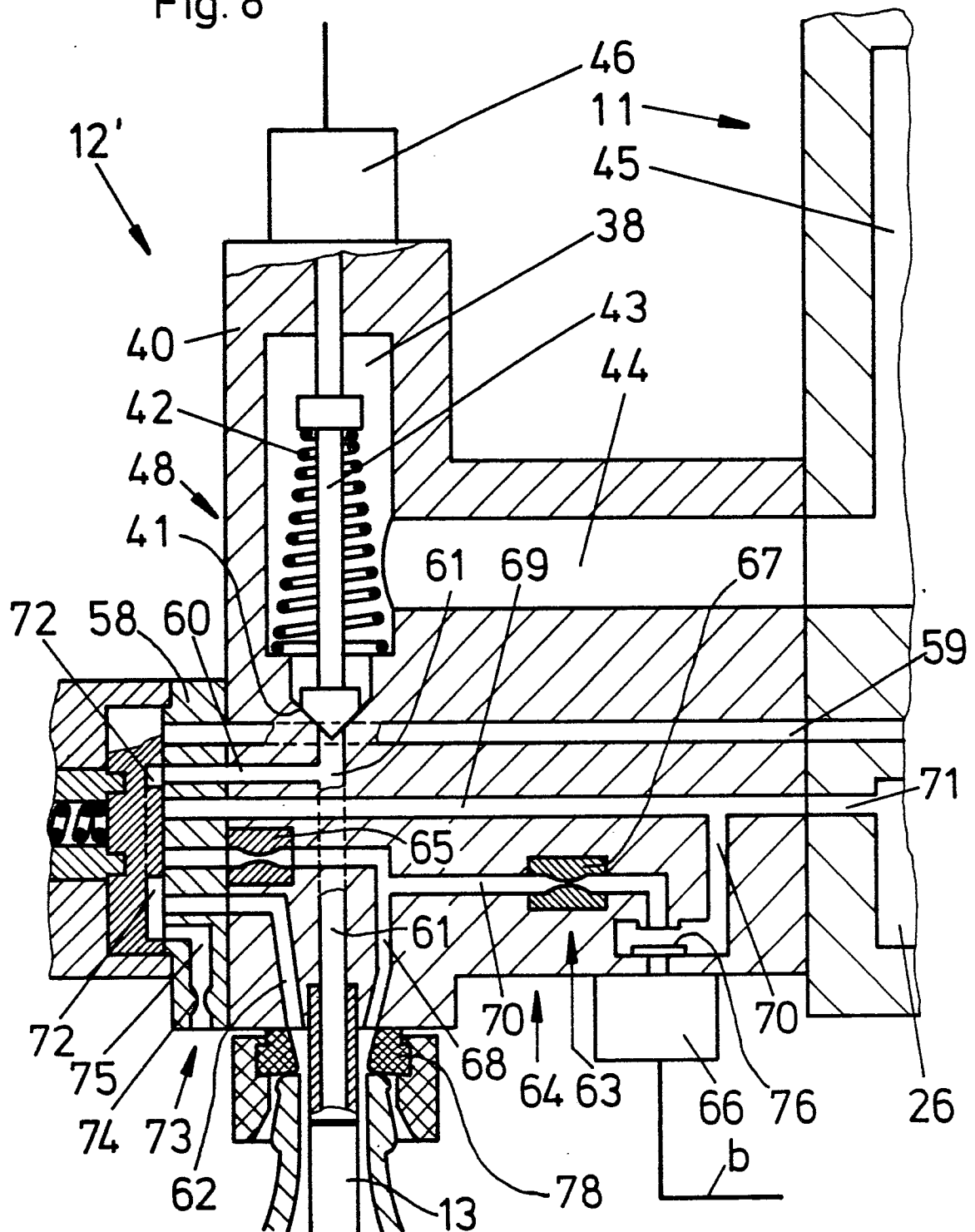


Fig. 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
P,X	EP-A-0 291 971 (SEITZ ENZINGER NOLL)	14-23	B 67 C 3/06
A	* Insgesamt *	1	B 67 C 3/12

D,A	DE-A-3 622 807 (HOLSTEIN UND KAPPERT)	1,14	
	* Spalte 4, Zeilen 40-67 *		

A	DE-A-3 025 786 (ENZINGER-UNION-WERKE)		

A	GB-A-2 067 529 (SEITZ-WERKE)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 67 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-05-1989	Prüfer DEUTSCH J.P.M.
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	