

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83111012.7

51 Int. Cl.³: **B 67 C 3/28**, **B 67 C 3/12**,
B 65 B 3/26, **G 01 F 13/00**

22 Anmeldetag: 04.11.83

30 Priorität: 09.11.82 DE 3241234
29.09.83 DE 3335260

71 Anmelder: Pirzer, Carl, Bayerwaldstrasse 59,
D-8402 Neutraubling (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.06.84
Patentblatt 84/24

72 Erfinder: Jörss, Norbert, Albrecht-Aldorfer-Strasse 4,
D-8402 Neutraubling (DE)

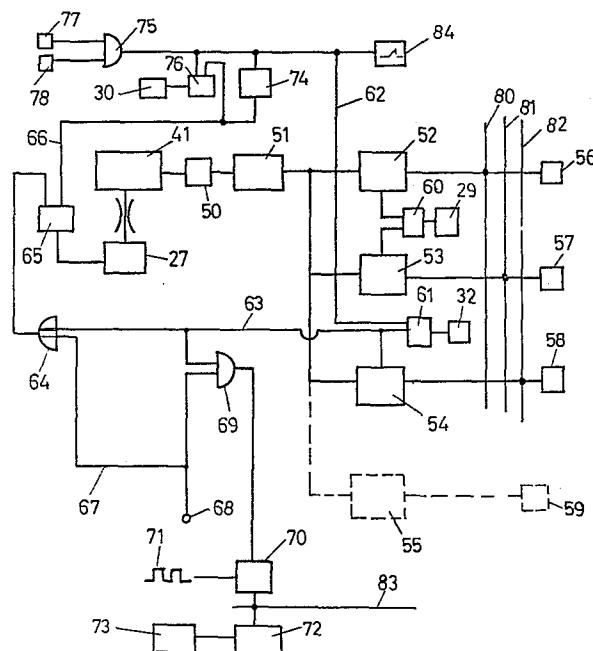
84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH FR GB IT LI LU NL
SE

74 Vertreter: Graf, Helmut, Dipl.-Ing. et al, Grefflinger
Strasse 7 Postfach 382, D-8400 Regensburg (DE)

54 **Verfahren zum Steuern einer Füllmaschine, insbesondere Flaschen-füllmaschine sowie Anordnung zur Durchführung dieses Verfahrens.**

57 Am Ende einer Füllphase und bei Erreichen eines vorgegebenen Behälterfüllzustandes aufgrund eines von einem Signalgeber (41, 50) abgeleiteten ersten Steuersignals wird das Füllventil (24) geschlossen.

Mit Hilfe des als Durchflußmesser ausgebildeten Signalgebers wird in der Füllphase ständig die dem Behälter zufließende Füllgutmenge gemessen und ein dieser Menge entsprechendes Impulssignal, in welchem eine bestimmte Anzahl von zeitlich aufeinanderfolgenden Impulsen jeweils einer bestimmten Füllgutmenge entspricht. Die Anzahl der Impulse gezählt und das so gewonnene Ergebnis als Istwertsignal mit einem ersten, vorgewählten Sollwertsignal verglichen. Bei einem Zustand «Istwertsignal = erstes Sollwertsignal» wird das erste Steuersignal zum Schließen des Füllventils abgegeben.



Verfahren zum Steuern einer Füllmaschine, insbesondere
Flaschenfüllmaschine, sowie Anordnung zur Durch-
führung dieses Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Steuern einer Füllmaschine, welche zum Füllen von Behältern, insbesondere zum Füllen von Flaschen mit einem flüssigen Füllgut dient und zur Steuerung der abgegebenen Füllgutmenge wenigstens ein Füllventil
5 aufweist, das am Ende der Füllphase und bei Erreichen eines vorgegebenen Behälterfüllzustandes aufgrund eines von einem Signalgeber abgeleiteten ersten Steuersignals geschlossen wird.

In Weiterbildung bezieht sich die Erfindung auf eine Anordnung zum Durchführen dieses Verfahrens, mit wenigstens einem Füll-
10 element, welches einen, in eine Auslaßöffnung, z.B. Füllrohr, für die Abgabe des Füllgutes an den Behälter mündenden und mit einer Kammer für das Füllgut in Verbindung stehenden Flüssigkeitskanal aufweist, in welchem ein durch ein Signal, vorzugsweise durch ein elektrisches oder pneumatisches Signal steuerbares Füllventil angeordnet ist.
15

Bei Füllmaschinen zum Füllen von Behältern, insbesondere Flaschen mit einem flüssigen Füllgut bereitet auch heute noch eine genau dosierte und dabei vor allem von äußeren Einflüssen (wie Flüssigkeitsdruck, Temperatur, Viskosität, durch Ferti-
20 gungstoleranzen bedingte unterschiedliche Volumen der Behälter bzw. Flaschen usw.) nicht beeinflusste genaue Abgabe auch heute noch erhebliche Schwierigkeiten. Es wurde bereits versucht, diese Probleme durch entsprechende Ausbildung einer Füllmaschine bzw. deren Füllelemente und Steuerteile oder aber durch beson-
25 dere Methoden der Steuerung einer solchen Maschine zu lösen.



Soweit es sich bei diesen Lösungsvorschlägen um rein mechanisch-konstruktive Maßnahmen handelt, sind diese recht aufwendig sowie stör anfällig und insbesondere nicht geeignet, um die genannten äußeren Einflüsse zu eliminieren.

- 5 Alle bekannten Maßnahmen, und dabei insbesondere auch solche, die sich elektrischer Methoden zur Steuerung und Regelung bedienen, gehen grundsätzlich davon aus, daß der das erste Steuersignal zum Schließen des Füllventiles erzeugende Signalgeber im zu füllenden Behälter die dort vorhandene Höhe des Füllgutes feststellt, was nach einer der Erfindung zugrundeliegenden Erkenntnis weitreichende Nachteile hat. So ist die Füllguthöhe im Behälter nur ein ungefähres Maß für die Füllgutmenge. Auch können hierbei beispielsweise Einflüsse, wie beispielsweise Temperaturschwankungen, oder vor allem unterschiedliche, durch Fertigungstoleranzen bedingte Volumen der zu füllenden Behälter bzw. Flaschen nicht berücksichtigt werden. Weiterhin ist jeweils eine relativ aufwendige Umstellung erforderlich, wenn mit ein und derselben Flaschenfüllmaschine Flaschen unterschiedlicher Größe mit einer dann auch jeweils unterschiedlichen Füllgutmenge gefüllt werden sollen.

- Insbesondere bei solchen Flaschenfüllmaschinen, bei denen das flüssige Füllgut über in die Flaschen eintauchende Füllrohre abgegeben wird, und diese Füllrohre beispielsweise durch Anbringung von Elektroden aus elektrisch leitendem Material als Signalgeber ausgebildet sind, ist ein Umstellen von einer Flaschengröße auf eine andere Flaschengröße nur durch Austauschen der dann relativ teuren Füllrohre möglich. Außerdem sind diese Füllrohre nicht nur teuer, sondern auch sehr empfindlich, d.h. sie müssen im praktischen Betrieb schonend behandelt und bei Nichtgebrauch schonend gelagert werden, was gerade in der Praxis nur selten gewährleistet ist.



Weiterhin hat sich gezeigt, daß speziell beim Abfüllen von kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten, wie Bier, Limonade usw. der Füllvorgang dadurch optimiert werden kann, daß das Füllen einer Flasche oder eines Behälters anfänglich, d.h. beispielsweise bis
5 zu einer Teil-Füllmenge von beispielsweise 10% der Gesamtfüllmenge, mit geringer Geschwindigkeit und dann anschließend bis zu einer größeren Teil-Füllmenge von beispielsweise 85% der Gesamtfüllmenge mit weit höherer Geschwindigkeit erfolgt, worauf dann anschließend die Füllgeschwindigkeit bis zum Erreichen der
10 angestrebten Gesamtfüllmenge wieder verringert wird. Gerade diese, für einen optimalen Füllvorgang vorteilhafte Teilung der eigentlichen Füllphase in drei oder mehreren Teilphasen läßt sich mit den bekannten Methoden nur schwer erreichen, zumindest sind bei allen bekannten Verfahren und Anordnungen diese
15 Teilphasen bzw. deren Beginn und Ende durch die konstruktive Ausbildung des Signalgebers mehr oder weniger fest vorgegeben und orientieren sich vor allem nicht an dem jeweils tatsächlich erreichten Teil-Füllzustand des Behälters bzw. der Flasche.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw.
20 eine Anordnung zum Steuern einer Füllmaschine der eingangs geschilderten Art so auszubilden, daß unabhängig von äußeren Einflüssen der Füllvorgang dann beendet wird, wenn die einem Behälter zugeflossene Füllgutmenge tatsächlich der gewünschten Gesamtfüllmenge entspricht, wobei äußere Einflüsse auf die
25 dosierte Abgabe des flüssigen Füllgutes an einen Behälter weitestgehend ausgeschlossen werden und wobei vor allem auch die Möglichkeit gegeben ist, ohne aufwendige Umstell- bzw. Umrüstungsarbeiten die angestrebte Gesamtfüllmenge im Bedarfsfall zu ändern.

30 Weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Anordnung aufzuzeigen, welches bzw. welche es ermöglicht, bei einer mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ablaufenden Füllphase, die einzelnen Teilphasen bzw. deren Beginn und/oder Ende beliebig zu ändern, um so zu optimalen Ergebnissen zu gelangen.



Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren der eingangs geschilderten Art erfindungsgemäß so ausgebildet, daß mit Hilfe des als Durchlaufmessers ausgebildeten Signalgebers in der Füllphase ständig die dem zu füllenden Behälter zufließende

5 Füllgutmenge gemessen und ein dieser Menge entsprechendes Impulssignal erzeugt wird, in welchem eine bestimmte Anzahl von zeitlich aufeinanderfolgenden Impulsen jeweils einer bestimmten Füllgutteilmenge entspricht, daß die Anzahl der Impulse gezählt wird und das so gewonnene Ergebnis als Istwertsignal mit einem

10 ersten vorgewählten Sollwertsignal verglichen wird, und daß bei einem Zustand "Istwertsignal = erstes Sollwertsignal" das erste Steuersignal zum Schließen des Füllventils abgegeben wird.

Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mit Hilfe des als Durchflußmessers ausgebildeten Signalgebers die dem zu füllenden

15 Behälter zufließende Füllgutmenge gemessen wird, befindet sich in dem gefüllten Behälter stets genau die angestrebte Gesamtfüllmenge, d.h. diese Füllmenge ist z.B. insbesondere nicht abhängig von Volumensänderungen der Behälter, die (Volumensänderung) auf Fertigungstoleranzen zurückzuführen sind.

20 Das erste Sollwertsignal, welches beispielsweise mit Hilfe eines oder mehrerer Schalter oder auf andere, geeignete Weise eingestellt wird und vorzugsweise in Form eines digitalen Signales vorliegt, kann ohne Schwierigkeiten und vor allem auch ohne mechanische Änderungen an der Füllmaschine verändert werden, so

25 daß ein Füllen von Flaschen unterschiedlicher Größe mit ein und derselben Maschine ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Weiterhin bietet das erfindungsgemäße Verfahren die Möglichkeit, zusätzlich zu dem ersten Sollwertsignal, welches der angestrebten Gesamtfüllmenge bzw. dem angestrebten Endfüllzustand entspricht,

30 ein weiteres Sollwertsignal vorzusehen, welches einem vorgegebenen Teil-Füllzustand des Behälters entspricht, wobei dann, wenn das Istwertsignal dieses weitere Sollwertsignal erreicht

hat, ein weiteres Steuersignal erzeugt wird, welches von der Teil- bzw. Meßphase mit langsamer Füllgeschwindigkeit auf eine Teil- bzw. Meßphase mit hoher Geschwindigkeit oder umgekehrt umschaltet.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere auch zum Steuern von Gegendruck-Füllmaschinen, bei denen während des Füllvorganges der eigentlichen Füllphase eine Vorspannphase vorausgeht, in der die zu füllenden Behälter bzw. Flaschen mit einem unter Druck stehenden Spanngas beaufschlagt werden.
- 10 Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich insbesondere eine Anordnung der eingangs geschilderten Art, die sich dadurch auszeichnet, daß in dem vom Füllelement gebildeten Flüssigkeitskanal ein als Durchflußmesser ausgebildeter Signalgeber angeordnet ist, der eine der Durchflußmenge entsprechende
- 15 Anzahl von zeitlich aufeinanderfolgenden Impulsen abgibt, daß der Ausgang des Signalgebers mit dem Eingang einer Einrichtung verbunden ist, die die Impulse zählt, das so gewonnene Ergebnis als Istwertsignal mit einem vorgegebenen ersten Sollwertsignal vergleicht und an einem Ausgang dann ein Signal an ein Betäti-
- 20 gungselement zum Schließen des Füllventiles abgibt, wenn das Istwertsignal gleich dem ersten Sollwertsignal ist.

- Die Einrichtung, der das Signal des Signalgebers zugeführt wird, ist vorzugsweise so ausgebildet, daß das Istwertsignal dort wenigstens noch mit einem weiteren, vorgegebenen Sollwertsignal
- 25 verglichen wird und daß an einem weiteren Ausgang der Einrichtung ein weiteres Steuersignal dann anliegt, wenn der Zustand "Istwertsignal = weiteres Sollwertsignal" erreicht ist. Der dieses weitere Steuersignal aufweisende Ausgang der Einrichtung ist mit einem Element verbunden, welches bei entsprechender
- 30 Ansteuerung die Füllgeschwindigkeit, d.h. die Geschwindigkeit, mit der das flüssige Füllgut einem Behälter zufließt, verändert. Bei einer Füllmaschine, bei der ein, von dem dem Behälter zufließenden Füllgut verdrängtes Gasvolumen über einen Entlüf-



tungskanal entlüftet wird, ist dieses Element zur Änderung der Füllgeschwindigkeit beispielsweise ein elektrisch betätigbares Ventil, welches beim Öffnen bzw. beim Schließen den wirksamen Querschnitt des Entlüftungskanals in wenigstens einem Teilbe-
5 reich dieses Kanals verändert.

Handelt es sich bei der Anordnung bzw. Füllmaschine um eine solche, bei der mehrere Füllelemente an einem umlaufenden Rotor vorgesehen sind, so ist die Anordnung vorzugsweise so ausgebildet, daß jeweils dann, wenn sich Einzelelement in einer
10 vorgegebenen Position befindet, ein Steuersignal zum Einleiten des Füllvorganges dann abgegeben wird, wenn in dieser Position wenigstens zwei weitere Signale gleichzeitig vorliegen, von denen eines zwangsläufig bei Erreichen dieser Position erzeugt wird, und das andere, weitere Signal dann vorliegt, wenn sich in
15 dieser Position ein Behälter in der vorgeschriebenen Fülllage befindet.

Die Anordnung ist weiterhin vorzugsweise so ausgebildet, daß immer dann, wenn ein Füllelement beim Umlaufen des Rotors eine bestimmte Position erreicht hat, in der die Füllphase normaler-
20 weise bereits abgeschlossen ist, ein weiteres Steuersignal erzeugt wird, welches der Betätigungseinrichtung für das Füllventil dieses Füllelementes zugeführt wird und das Füllventil zwangsläufig schließt.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteran-
25 sprüche.

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

Fig. 1 in Draufsicht und in schematischer Darstellung den Rotor einer Flaschenfüllmaschine zusammen mit den am Umfang dieses
30 Rotors angeordneten einzelnen Füllelementen (Füllventilen) sowie zusammen mit dem Einlauf- und Auslaufstern der Maschine:



Fig. 2 und 3 im Axialschnitt einen Teil des Rotors der Maschine gemäß Fig. 1 sowie ein Füllelement dieser Maschine, wobei das Füllelement in der Fig. 2 ohne eine zu füllende Flasche und in der Fig. 3 zusammen mit einer zu füllenden Flasche in einer Position dargestellt ist, die die Flasche bzw. das Füllelement in der Vorspann- und Füllphase aufweisen;

Fig. 4 in schematischer Darstellung und im Schnitt einen Meß-bzw. Signalgeber zur Verwendung bei der Erfindung;

Fig. 5 ein Diagramm zur Erläuterung des zeitlichen Ablaufs des Füllvorganges, bestehend aus Vorspannphase, Füllphase sowie Abzugsphase;

Fig. 6 das Blockschaltbild einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung;

Fig. 7 das Blockschaltbild eines erweiterten Steuersystems nach der Erfindung, mit einer mehreren Füllelementen zugeordneten gemeinsamen Zentraleinheit;

Fig. 8 eine ähnliche Darstellung wie Fig. 2, jedoch bei einer abgewandelten Ausführungsform.

In den Figuren ist 1 der um eine vertikale Achse 2 rotierend angetriebene Rotor einer Flaschenfüllmaschine in Mehrkammerausführung. Am Umfang des Rotors 1 sind mehrere Füllelemente in jeweils einem gleichen, vorgegebenen Abstand befestigt, und zwar in bekannter Weise über nicht näher dargestellten und ebenfalls bekannten, in vertikaler Richtung auf- und abwärts bewegbaren Hubvorrichtungen, die die zu füllenden Flaschen 4 für den Füllvorgang gegen die Füllelemente 3 in die Füllposition anheben und aus dieser wieder absenken.



Die zu füllenden Flaschen 4 werden der Füllmaschine bzw. den von den Huborganen am Rotor 1 gebildeten Standflächen über ein Transportelement 5 sowie über den um die vertikale Achse 6 rotierend angetriebenen Einlaufstern 7 zugeführt. Die gefüllten
5 Flaschen 4 werden aus der Maschine über den um die vertikale Achse 8 rotierend angetriebenen Auslaufstern 9 und ein sich hieran anschließendes Transportelement 10 abgeführt. Bei der für die Fig. 1 gewählten Darstellung läuft der Rotor 1 in Richtung des Pfeiles A um.

- 10 Im Bereich der Füllelemente besitzt der Rotor 1 eine ringförmige Flüssigkeitskammer 11 für das in die Flaschen 4 zu füllende flüssige Füllgut, z.B. Bier. Weiterhin besitzt der Rotor 1 eine ringförmige Kammer 12 für das zum Vorspannen der Flaschen 4 dienende Spanngas und eine ringförmige Kammer 13, die zur
15 Aufnahme des beim Füllen der Flaschen 4 verdrängten Luft- bzw. Gasvolumen dient und die über eine geeignete, nicht näher dargestellte Öffnung mit der Umgebungsatmosphäre in Verbindung steht.

- Jedes Füllelement 3 ist über drei Kanäle mit den erwähnten
20 Kammern verbunden, und zwar über einen Flüssigkeitskanal 14 mit der Kammer 11, über einen Spanngaskanal 15 mit der Kammer 12 und über einen Entlüftungskanal 16 mit der Kammer 13.

- Jedes Füllelement 3 besteht im wesentlichen aus einem Ventilgehäuse 17, dessen zylinderförmiger und mit seiner Achse in
25 vertikaler Richtung liegender Innenraum 18 durch die Umfangswandung 19 sowie durch die in den Figuren 2 und 3 obere Bodenwandung 20 begrenzt ist. An der Unterseite ist der Innenraum 18 durch einen Gehäuseteil 21 verschlossen, welcher eine sich zum Innenraum 18 hin trichterförmig erweiternde Bohrung 22 aufweist,
30 in der das obere Ende eines beidendig offenen Füllrohres 23 befestigt ist, welches über die Unterseite des Gehäuseteiles 21 vorsteht.

Die Bohrung 22 bildet an ihrer dem Innenraum 18 zugewendeten Seite einen Ventilsitz für den Ventilkörper 24, der in vertikaler Richtung im Innenraum 18 auf- und abwärts bewegbar ist und dadurch als eigentliches Füllventil die Abgabe der Flüssigkeit, die aus der Kammer 11 über den Kanal 15 in den Innenraum 18 strömt, an das Füllrohr 23 steuert. Durch eine Feder 25 ist der Ventilkörper 24 in die geöffnete, obere Stellung vorgespannt. Allerdings ist die Kraft der Feder 25 so gewählt, daß der Ventilkörper 24 bei fehlendem Gegendruck in der Bohrung 22 durch den Druck der Flüssigkeit in der Kammer 11 bzw. im Innenraum 18 in seiner gegen den Ventilsitz anliegenden und damit geschlossenen Stellung gehalten wird. Zum Betätigen des Ventilkörpers 25 ist am oberen Ende des Ventilkörpers ein Stößel 26 befestigt, der abgedichtet durch die Bodenwandung 20 hindurchgeführt ist und mit einem elektrischen Betätigungselement 27, beispielsweise mit dem Anker eines Elektromagneten verbunden ist. Das elektrische Betätigungselement 27, welches an der Außenseite der Bodenwandung 20 befestigt ist, ist dabei so ausgebildet, daß es bei Anliegen eines elektrischen Signales den Ventilkörper 24 gegen die Wirkung der Druckfeder 25 auch dann in der geschlossenen Stellung hält, wenn in der Bohrung 22 ein Gegendruck herrscht, der zusammen mit der Feder 25 ein Öffnen des Ventilkörpers 24 bzw. des Füllventiles bewirken würde.

Wie die Fig. 2 und 3 weiterhin zeigen, bildet der Gehäuseteil 21 an seiner Unterseite einen nach unten hin offenen und das Füllrohr 23 umgebenden ringförmigen Kanal 28, in welchen der Spanngaskanal 15 sowie der Entlüftungskanal 16 münden, letzterer jedoch über einen Kanalabschnitt 16' mit vermindertem Querschnitt, welchem ein Kanalabschnitt 16'' mit größerem Querschnitt parallel liegt. Im Kanalabschnitt 16'' ist ein elektrisch betätigbares Steuerventil 29 vorgesehen, wobei in der einen Stellung dieses Ventils der Kanalabschnitt 16'' unterbrochen und in der anderen Stellung des Steuerventils 29 der Kanalabschnitt 16'' geöffnet ist. Ein weiteres Steuerventil 30 ist im Spanngaskanal 15 vorgesehen. Die Kanäle 15 und 16



erstrecken sich teilweise durch die Umfangswand 19 des Ventil-
gehäuses 17 sowie durch den Gehäuseteil 21, in welchem auch ein
Ausgleichskanal 31 vorgesehen ist, der die Bohrung 22 und (über
den Entlüftungskanal 16 bzw. dessen Abschnitte 16' oder 16'')
5 den ringförmigen Kanal 28 miteinander verbindet. Im Ausgleichs-
kanal 31 ist ein drittes elektrisch betätigbares Steuerventil 32
angeordnet, welches normalerweise geschlossen ist und erst am
Ende des Füllorgangs und nach dem Schließen des Ventilkörpers 24
geöffnet wird, um beim Abziehen der gefüllten Flasche 4 auch den
10 im Füllrohr 23 vorhandenen Flüssigkeitsrest in die betreffende
Flasche abzugeben.

Auf dem Füllrohr 23 befindet sich eine Zentrierglocke 33, die
relativ zum Füllrohr 23 in vertikaler Richtung auf- und abwärts
bewegbar geführt ist. Zur Führung der Zentrierglocke 33 dienen
15 zwei parallel zueinander und im Abstand voneinander angeordnete
vertikale Führungsstangen 34, die beidseitig vom Füllrohr 23
vorgesehen sind (und zwar bei der für die Fig. 2 und 3 gewählten
Darstellung vor bzw. hinter dem Füllrohr 23) und die in entspre-
chenden Gleitführungen am Ventilgehäuse 17 verschiebbar sind.
20 Die unteren Enden der Führungsstangen 34 sind an der Zentrier-
glocke 33 befestigt, während die oberen Enden dieser Stangen
über einen Verbindungsklotz 35 miteinander verbunden sind, an
welchem auch eine Betätigungsrolle 36 befestigt ist.

Die Zentrierglocke 33 bildet eine sich nach unten hin kegel-
25 förmig erweiternde durchgehende Bohrung bzw. Öffnung 37 auf, die
auch in ihrem zylinderförmigen Teilbereich einen Durchmesser
besitzt, der größer ist als der Außendurchmesser des Füllrohres
23, so daß zwischen der Außenwandung des Füllrohres 23 und der
Wandung der Öffnung 37 ein ringförmiger Kanal 38 gebildet ist.
30 An ihrer dem Gehäuseteil 21 zugewendeten Oberseite besitzt die
Zentrierglocke 33 eine Ringdichtung 39. Eine ähnliche Ringdich-
tung 40 ist am Übergangsbereich zwischen dem zylinderförmigen
und dem kegelförmigen Teil der Öffnung 37 vorgesehen, so daß bei
gegen das betreffende Füllelement 3 angehobener bzw. angedrück-



ter Flasche 4 und bei somit angehobener Zentrierglocke 33 diese mit der Ringdichtung 39 fest und nach außen hin abgedichtet gegen die Unterseite des Gehäuseteils 21 bzw. gegen die dortige, den Kanal 28 umgebende Fläche 21' anliegt, während gleichzeitig der Öffnungsrand 4' der betreffenden Flasche fest und nach außen hin dicht gegen die Ringdichtung 40 angepreßt ist, wie dies die Fig. 3 zeigt. Dieser in der Fig. 3 dargestellte Zustand ist im Normalfall, d.h. dann, wenn keine Störungen auftreten, für jede Flasche 4 bzw. für jedes Füllelement 3 dann erreicht, wenn das betreffende Füllelement beim Umlauf des Rotors 1 die in der Fig. 1 mit I bezeichnete Position erreicht hat, in der die sog. "Vorspannphase" beginnt. Der in der Fig. 3 dargestellte Zustand wird aufrechterhalten, bis das betreffende Füllelement 3 und die zugehörige Flasche die in der Fig. 1 mit III bezeichnete Position erreicht haben. Diese Position entspricht dem Beginn des Abzugs der betreffenden Flasche, d.h. mit Hilfe der Huborgane wird die Flasche wieder abgesenkt.

In dem Flüssigkeitskanal 14 ist zwischen der Kammer 11 und dem Innenraum 18 ein Signalgeber 41 in Form eines Durchlaufmessers angeordnet, der in den Fig. 2 und 3 nur schematisch als Block dargestellt ist. Dieser Signalgeber kann grundsätzlich die verschiedenste Form aufweisen. So eignen sich beispielsweise als Signalgeber nach dem Flügelradprinzip arbeitende Durchflußmesser oder aber Anordnungen, die in einer Rohrleitung hintereinander angeordnete Düsen- und Blendenkörper verwenden und die Durchflußmenge anhand der auftretenden Druckdifferenzen bestimmen.

Sofern es sich bei dem in den Flaschen 4 zu füllenden Füllgut um eine elektrisch leitende Flüssigkeit handelt, wie dies bei Getränken der Fall ist, kann als Signalgeber 41 ein Durchflußmesser Verwendung finden, der in der Fig. 4 schematisch dargestellt ist und der nach dem bekannten Faradayschen Induktionsgesetz arbeitet. Dieser Durchlaufmesser besteht aus einem Rohrstück 42, welches von der zu messenden Flüssigkeit durch-



strömt wird und dementsprechend einen Teil des Flüssigkeitskanals 14 bildet. Das Rohrstück 42 ist aus einem Material mit geringem magnetischem Leitwert, z.B. aus Kunststoff, Kupfer, Messing usw. gebildet und an seiner Innenfläche zumindest mit
5 einer Schicht aus elektrisch isolierendem Material versehen. Das Rohrstück 42 ist umgeben von einem Kern 43 aus ferromagnetischem Material, an welchem (Kern) wenigstens eine Spule 44 vorgesehen ist. Die Spule 44 wird von einem Generator 45 angesteuert, der einen eingepprägten, geschalteten Gleichstrom niedriger Frequenz
10 im Bereich unter 50 Hz liefert, so daß sich im Inneren des Rohrstückes 42 ein sich zeitlich änderndes Magnetfeld B ergibt.

Im Inneren des Rohrstückes 42 sind zwei Elektroden 46 und 47 vorgesehen, die mit den Eingängen eines elektrischen Schaltkreises 48 verbunden sind. Bei einem Stromfluß durch die Spule
15 44, d.h. bei Vorhandensein des Magnetfeldes B und beim Fließen des flüssigen Füllgutes durch das Rohrstück 42 liegt an den Elektroden 46 und 47 eine Spannung U an, die proportional ist zu dem Produkt $B \times v \times D$.

Darin sind:

- 20 B = Stärke des Magnetfeldes
 v = mittlere Fließgeschwindigkeit des flüssigen Füllgutes durch das Rohrstück 42
 D = Innendurchmesser des Rohrstückes 42

Durch das An- und Abschalten des Magnetfeldes B ist die Spannung
25 U eine Impuls- bzw. Rechteckspannung. Im Schaltkreis 48 wird die Differenz zwischen der Spannung U im eingeschalteten Zustand des Magnetfeldes B und der Spannung U im ausgeschalteten Zustand dieses Magnetfeldes gebildet. Das am Ausgang 49 des Schaltkreises 48 anliegende Signal ist dann ein Maß für die mittlere
30 Strömungsgeschwindigkeit des flüssigen Füllgutes durch das

Rohrstück 42 und damit ein Maß für die je Zeiteinheit durch das Rohrstück 42 fließende Füllgutmenge. Der Ausgang 49 bildet den Ausgang des Signalgebers 41.

5 Sofern als Signalgeber 41 eine Einrichtung verwendet wird, die ein der Füllgutmenge proportionales analoges Signal liefert, ist der Signalgeber 41 entsprechend der in der Fig. 6 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung mit einem Analog-Digital-Wandler 50 verbunden, der an seinem Ausgang ein Impuls-Signal liefert, wobei eine bestimmte Anzahl von
10 Impulsen jeweils einer bestimmten Füllgutteilmenge entspricht. Der Wandler 50 kann selbstverständlich entfallen, wenn bereits der Signalgeber 41 ein entsprechendes digitales Signal liefert.

Der Ausgang des Wandlers 50 bzw. der Ausgang des Signalgebers 41 ist mit dem Eingang eines Zählers 51 verbunden, der die ankomen-
15 denden Impulse zählt und an dessen Ausgang jeweils ein der Anzahl der Impulse entsprechendes digitales Signal anliegt.

Bei der in der Fig. 6 dargestellten Ausführungsform ist der Ausgang des Zählers 51 mit den Eingängen von insgesamt drei Vergleichsschaltungen 52, 53 und 54 verbunden, wobei - falls
20 dies für eine besondere Art der Steuerung der Füllmaschine gewünscht oder erforderlich ist - auch weniger als drei Vergleichsschaltungen oder aber mehr als drei Vergleichsschaltungen vorgesehen sein können, wie dies in der Fig. 6 für die Vergleichsschaltung 55 mit unterbrochenen Linien angedeutet ist.

25 Jede Vergleichsschaltung 52, 53 und 54 bzw. 55 besitzt einen zweiten Eingang, der mit einem elektrischen Element oder Schaltkreis 56, 57, 58 bzw. 59 verbunden ist, an dessen Ausgang jeweils ein vorzugsweise frei vorwählbares digitales Sollwert-signal anliegt.



Jede Vergleichsschaltung 52 bis 55 liefert an ihrem Ausgang ein Signal, wenn das am Ausgang des Zählers 51 anliegende Signal (Istwertsignal) gleich dem am zugehörigen Element 56 bis 59 eingestellten Sollwertsignal ist.

- 5 Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Ausgang der Vergleichsschaltung 52 mit einem Eingang eines Steuerelementes 60 und der Ausgang der Vergleichsschaltung 53 mit dem anderen Eingang des Steuerelementes 60 verbunden. Das Ausgangssignal des Steuerelementes 60 dient zur Ansteuerung des Steuerventiles 29,
10 wobei die Anordnung so getroffen ist, daß das Steuerventil 29 geöffnet wird, wenn am Ausgang der Vergleichsschaltung 52 ein Signal anliegt, und geschlossen wird, wenn am Ausgang der Vergleichsschaltung 53 ein Signal anliegt.

- Der Ausgang der Vergleichsschaltung 54 ist mit dem einen Eingang
15 eines Steuerelementes 61 verbunden, welches zur Ansteuerung des Steuerventiles 32 dient. Der zweite Eingang des Steuerelementes 61 ist mit einer Signalleitung 62 verbunden. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß das Steuerventil 32 geschlossen wird, wenn an der Signalleitung 62 ein Signal anliegt, und geöffnet
20 wird, wenn am Ausgang der Vergleichsschaltung 54 ein Signal anliegt.

- Der Ausgang der Vergleichsschaltung 54 ist über eine Signalleitung 63 gleichzeitig mit dem einen Eingang eines ODER-Gliedes 64 verbunden, dessen Ausgang mit dem einen Eingang eines
25 Steuerelementes 65 in Verbindung steht. An den anderen Eingang des Steuerelementes 65, welches zur Ansteuerung des Füllventiles des zugehörigen Füllelementes 3 bzw. zur Ansteuerung des Betätigungselementes 27 dient, ist eine Signalleitung 66 angeschlossen, wobei hier die Anordnung so getroffen ist, daß
30 das Füllventil (24) des zugehörigen Füllelementes 3 dann öffnet, wenn an der Signalleitung 66 ein Signal anliegt, und dann schließt, wenn am Ausgang des ODER-Gliedes 64 ein Signal anliegt.



Der zweite Eingang des ODER-Gliedes 64 ist über eine Signal-
leitung 67 mit einem Signalgeber 68 verbunden, der im ein-
fachsten Fall von einem jedem Füllelement 3 zugeordneten und am
Rotor 1 vorgesehenen Druckschalter gebildet ist, dessen Kontakte
5 dann schließen, wenn das zugehörige Füllelement 3 beim Umlaufen
des Rotors 1 die in der Fig. 1 mit III angegebene Position
erreicht hat. Dies bedeutet, daß zwangsläufig am Steuerelement
65 immer dann ein Signal anliegt, welches ein Schließen des
Füllventiles bzw. des Ventilkörpers 24 bewirkt, wenn der
10 Signalgeber 68 ein Signal liefert bzw. wenn das zugehörige
Füllelement 3 die Position III der Fig. 1 erreicht hat.

Der Ausgang des Signalgebers 68 ist gleichzeitig mit dem einen
Eingang des UND-Gliedes 69 verbunden, dessen anderer Eingang
über einen Inverter 70 an die Signalleitung 63 angeschlossen
15 ist.

Der Ausgang des UND-Gliedes 69 steht mit dem Eingang eines
Verzögerungsgliedes 70 in Verbindung, welches vorzugsweise von
einem Schieberegister gebildet ist, das an einem zweiten Eingang
mit einem Taktsignal 71 beaufschlagt wird, welches letzteres von
20 der Drehgeschwindigkeit des Rotors 1 abgeleitet ist und demnach
auch als "Maschinentakt" bezeichnet werden kann. Der Ausgang des
Verzögerungsgliedes 70 ist mit dem Eingang eines Steuerelementes
72 verbunden, welches zur Ansteuerung eines Auswerfers 73 dient,
der bei der für die Fig. 1 gewählten Darstellung im Bereich des
25 Rotors 1 ortsfest angeordnet ist und der bei Anliegen eines
Signals am Ausgang des UND-Gliedes 69 aufgrund des Verzöge-
rungsgliedes 70 verzögert betätigt wird und die dann an diesem
Auswerfer stehende Flasche an eine Aufnahme 74' für defekte oder
nicht bzw. unzureichend gefüllte Flaschen weitergibt. Da der
30 Signalgeber 68 in der Position III ein Signal abgibt, ist die
zeitliche Verzögerung des Verzögerungsgliedes 70 gleich der
Zeit, die der Rotor 1 benötigt, um von der Position 3 bis in die
Position 4 der Fig. 1 zu gelangen. Es versteht sich, daß der



Auswerfer 73 auch außerhalb des Rotors 1, beispielsweise im Bereich des Transportelementes 10 vorgesehen werden kann. In diesem Fall ist dann eine entsprechend größere Verzögerung durch das Verzögerungsglied 70 erforderlich.

- 5 Die Signalleitung 66 ist an den Ausgang eines Verzögerungsgliedes 74 angeschlossen, dessen Eingang mit der Signalleitung 62 verbunden ist, die ihrerseits mit dem Ausgang eines UND-Gliedes 75 verbunden ist. An die Signalleitung 62 ist weiterhin der eine Eingang eines Steuerelementes 76 angeschlossen, welches zur
- 10 Ansteuerung des Steuerventiles 30 dient. Der zweite Eingang des Steuerelementes 76 ist an die Signalleitung 66 bzw. an den Ausgang des Verzögerungsgliedes 74 angeschlossen, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß bei einem Signal an der Signalleitung 62 bzw. am Ausgang des UND-Gliedes 75 das Steuerventil
- 15 30 geöffnet und bei einem Signal an der Signalleitung 66 bzw. am Ausgang des Verzögerungsgliedes 74 geschlossen wird. Die Charakteristik des Verzögerungsgliedes 74 ist dabei so gewählt, daß das verzögerte Signal an der Leitung 66 dann auftritt, wenn beim Umlaufen des Rotors 1 das betreffende Füllelement 3 die
- 20 Position II der Fig. 1 erreicht hat. Da bei der dargestellten Ausführungsform das Verzögerungsglied 74 eine fest vorgegebene Verzögerungszeit hat, d.h. die vom Verzögerungsglied 74 bewirkte zeitliche Verzögerung des Signals unabhängig vom Maschinentakt ist, kann sich die Position II mit Änderung der Drehgeschwin-
- 25 digkeit des Rotors 1 verändern.

- Die beiden Eingänge des UND-Gliedes 75 sind mit jeweils einem Signalgeber 77 und 78 verbunden, die beide dann ein Signal an das UND-Glied 75 liefern können, wenn sich das zugehörige Füllelement 3 in der Position I der Fig. 1 befindet, und zwar
- 30 liefert der Signalgeber 77 zwangsläufig immer dann ein Signal, wenn das zugehörige Füllelement 3 die Position I erreicht hat, während der Signalgeber 78 nur dann ein Signal liefert, wenn sich unter dem Füllelement 3 die Position I erreicht hat, während der Signalgeber 78 nur dann ein Signal liefert, wenn

sich unter dem Füllelement 3 auch eine Flasche 4 befindet. Als Kriterium hierfür kann beispielsweise die Lage der Zentrier-
glocke 33 bzw. des Verbindungsklotzes 35 oder der Betätigungs-
rolle 36 verwendet werden, d.h. falls eine Flasche 4 unter dem
5 betreffenden Füllelement 3 vorhanden ist, befinden sich diese
Elemente in der angehobenen Stellung, wobei dann durch die
angehobene Betätigungsrolle 36 der beispielsweise als elek-
trischer Druckschalter ausgebildete Signalgeber 78 betätigt
wird.

10 Bei der in der Fig. 6 dargestellten Ausführungsform der Er-
findung ist grundsätzlich jedem Füllelement 3 ein eigener
Steuerschaltkreis zugeordnet, wie er in dieser Figur gezeigt
ist, wobei lediglich die Elemente 56 bis 59 für sämtliche am
Rotor 1 vorgesehenen Füllelemente 3 oder für jeweils bestimmte
15 Gruppen dieser Füllelemente gemeinsam verwendet werden können,
wie dies durch die Sammelschiene 79, 80, 81 und 82 der Fig. 6
angedeutet ist. Auch der Ausstoßer 73 und das zugehörige
Steuerelement 72 sind für die Steuereinrichtungen aller Füll-
elemente 3 gemeinsam vorgesehen, d.h. der Eingang des Steuer-
20 elementes 72 ist mit einer Sammelschiene 83 verbunden, an die
die Ausgänge der Verzögerungsglieder 70 sämtlicher Steuerein-
richtungen angeschlossen sind.

Eine wesentliche konstruktive Vereinfachung ist dadurch möglich,
daß auch der von dem UND-Glied 75 und den beiden Signalgebern 77
25 und 78 gebildete Teilschaltkreis für sämtliche Füllelemente 3
nur einmal vorgesehen ist. Dies ist entsprechend den Fig. 2 und
3 dadurch möglich, daß in dem Steuerschaltkreis bzw. in der
Steuereinrichtung für jedes Füllelement 3 anstelle des UND-Glie-
des 75 am Rotor 1 ein Kontaktgeber, z.B. ein Ried-Kontakt 84
30 vorgesehen ist, der im geschlossenen Zustand an die Signallei-
tung 62 ein Signal liefert. Am Umfang des Rotors 1 ist in der
Position I ortsfest ein Elektromagnet 85 vorgesehen, der dann
eingeschaltet ist und den Ried-Kontakt 84 dann betätigt, wenn
bei angehobener Betätigungsrolle 36 von dieser Rolle ein



ebenfalls in der Position I ortsfest angeordneter Schalter 26 betätigt wird. Der Schalter 86 ist beispielsweise wiederum ein Ried-Kontakt, der bei angehobener Zentrierglocke 33 durch einen Permanentmagneten 87 betätigt wird, welcher im Bereich der

5 Betätigungsrolle 36 oder aber an einer anderen, geeigneten Stelle jedes Füllelementes 3 vorgesehen ist.

Die Arbeitsweise der Steuereinrichtung bzw. der Füllvorgang lassen sich, wie folgt, beschreiben:

Es wird davon ausgegangen, daß eine Flasche 4 am Übergabebereich

10 zwischen dem Einlaufstern 7 und dem Rotor 1 ordnungsgemäß auf die von einer Hubvorrichtung gebildete Standfläche unter einem Füllelement 3 gelangt ist, und daß die Flasche 4 bei Erreichen der Position I von unten her gegen das Füllelement 3 angedrückt wurde, so daß die Flasche 4 und die Teile des Füllelementes 3

15 die in der Fig. 3 dargestellte Position aufweisen. Das Füllventil des Füllelementes 3 ist geschlossen, da der Ventilkörper 24 durch den Druck des flüssigen Füllgutes in der Kammer 11 bzw. im Innenraum 18 in der geschlossenen Stellung gehalten wird.

Sobald das Füllelement 3 die Position I erreicht hat, der

20 Signalgeber 78 bzw. der Ried-Kontakt 86 das Vorhandensein einer Flasche 4 festgestellt haben und der Signalgeber 78 bzw. der Ried-Kontakt 84 das Erreichen der Position I gemeldet haben und somit am Ausgang des UND-Gliedes 75 bzw. am Ried-Kontakt 84 und damit auch an der Signalleitung 62 ein Signal anliegt, wird das

25 Steuerventil 30 geöffnet. Nach dem Öffnen des Steuerventiles 30 fließt Spanngas über den Spanngaskanal 15, den Kanal 28 und den Kanal 38 in das Innere der Flasche 4, die somit vorgespannt wird. Durch das Signal an der Signalleitung 62 wird gleichzeitig das Steuerventil 32 zwangsläufig geschlossen.

30 Die Vorspannphase ist dann beendet, wenn das an der Signalleitung 62 anliegende Signal verzögert am Ausgang des Zeitverzögerungsgliedes 74 und damit an der Signalleitung 66

erscheint. Dieses verzögerte Signal schließt über das Steuerelement 76 das Ventil 30 und öffnet über das Steuerelement 65 das Füllventil, d.h. das Betätigungselement 27, welches im eingeschalteten Zustand bis dahin den Ventilkörper 24 noch in
5 seiner Schließstellung hielt, wird abgeschaltet, so daß der Ventilkörper 24 aufgrund der Vorspannung durch die Feder 25 und aufgrund des in etwa gleichen Druckes zwischen dem Druck im Innenraum 18 und dem Spanngasdruck in der Bohrung 22 öffnen kann.

- 10 Nach dem Öffnen des Ventilkörpers 24 beginnt die Füllphase, d.h. das flüssige Füllgut (z.B. Bier) strömt durch Signalgeber 41 in den Innenraum 18 und von dort durch das Füllrohr 23 in die Flasche 4, wobei gleichzeitig das vom zufließenden Füllgut verdrängte Spanngas-Volumen über den Kanal 38, den Kanal 28, den
15 verengten Bereich 16' und über den Entlüftungskanal 16 in die Kammer 13 entweichen kann. Das Steuerventil 29 ist zu diesem Zeitpunkt noch geschlossen.

Der Signalgeber 41 bzw. der nachgeschaltete Analog-Digital-Wandler 50 liefert an den Eingang des Zählers 51 Zählimpulse,
20 deren Anzahl der zufließenden Füllgutmenge proportional sind. Diese Zählimpulse werden im Zähler 51 gezählt und das Ausgangssignal dieses Zählers wird zunächst in der Vergleichsschaltung 52 mit einem Sollwertsignal verglichen, welches zuvor am Element 56 fest eingestellt wurde. Durch den verengten Bereich 16' kann
25 das Spanngas aus der Flasche 4 nur langsam entweichen, so daß auch die Füllgeschwindigkeit relativ langsam erfolgt.

Sobald der Signalgeber 41 eine bestimmte Teil-Füllgutmenge festgestellt hat und am Ausgang des Zählers 51 ein Signal anliegt, welches gleich dem Sollwertsignal des Elementes 56 ist,
30 liefert die Vergleichsschaltung 52 an ihrem Ausgang ein Signal, welches zu einem Öffnen des Steuerventiles 29 führt.



~~38~~

- 20

Dieses Öffnen des Steuerventiles 29 erfolgt beispielsweise, wenn etwa 10 % der Gesamtfüllmenge in die Flasche 4 gelangt ist.

In der Fig. 5 sind der Beginn der oben beschriebenen Vorspannphase mit I und das Ende der Vorspannphase mit II bezeichnet.

- 5 Der Zeitpunkt, an welchem in der beschriebenen Weise das Steuerventil 29 öffnet, ist in der Fig. 5 mit II/I angegeben.

Nach dem Öffnen des Steuerventiles 29 kann das vom zufließenden Füllgut verdrängte Spanngas über den Abschnitt 16'' mit größerem Querschnitt schneller entweichen, so daß die Füllgeschwindigkeit
10 merklich ansteigt.

- Die vom Signalgeber 41 bzw. vom Analog-Digital-Wandler 50 gelieferten Impulse werden weiter gezählt und der Ausgang des Zählers 51 wird in der Vergleichsschaltung 53 mit dem am Element 57 eingestellten Sollwertsignal verglichen. Sobald das
15 Signal am Ausgang des Zählers 51 gleich diesem zweiten Sollwertsignal ist, liefert die Vergleichsschaltung 53 an ihrem Ausgang ein Steuersignal, welches zu einem Schließen des Steuerventils 29 führt. Dieser Zeitpunkt, der in der Fig. 5 mit II/2 bezeichnet ist, ist dann erreicht, wenn etwa 85 % der
20 Gesamtfüllmenge an Füllgut in die Flasche 4 gelangt ist.

Nach dem Schließen des Steuerventiles 29 kann das vom zufließenden Füllgut verdrängte Spanngasvolumen wiederum nur über den verengten Bereich 16' entweichen, wodurch sich die Füllgeschwindigkeit merklich verringert.

- 25 Die vom Signalgeber 41 bzw. vom Analog-Digital-Wandler 50 gelieferten Zählimpulse werden im Zähler 51 weitergezählt und das Ausgangssignal dieses Zählers wird mit dem dritten, am Element 58 eingestellten Sollwert verglichen, der genau der gewünschten Gesamtfüllmenge der Flasche 4 entspricht. Sobald der
30 Ausgang des Zählers 51 gleich dem am Element 58 eingestellten Sollwert ist, liefert die Vergleichsschaltung 54 an ihrem



Ausgang und damit an der Signalleitung 63 ein Signal, welches über das ODER-Glied 64 und das Steuerelement 65 das Betätigungselement 27 so betätigt, daß der Ventilkörper 24 in seine Schließstellung zurückgeführt wird, während gleichzeitig durch
5 das Signal an der Signalleitung 63 über das Steuerelement 61 das Steuerventil 32 geöffnet wird. Nach dem Öffnen des Steuerventils 32 besteht eine Verbindung zwischen dem Inneren des Füllrohres 23 und den Kanälen 38 bzw. 28, so daß auch nach den Schließen des Ventilkörpers 24 ein Flüssigkeitsausgleich zwischen dem
10 Inneren des Füllrohres 23 und dem Inneren der Flasche 4 möglich ist und dadurch beim späteren Abziehen bzw. Nachuntenbewegen der Flasche 4 die im Füllrohr 23 vorhandene Füllgutmenge noch in die Flasche 4 fließen kann.

Der Zeitpunkt, an dem der Ventilkörper 24 schließt und das
15 Steuerventil 32 öffnet, ist in der Fig. 5 mit II/3 angegeben. Dieser Zeitpunkt fällt nicht zwangsläufig mit dem Zeitpunkt zusammen, an welchem das betreffende Füllelement 3 die Position III der Fig. 1 erreicht hat, d.h. der Zeitpunkt II/3 liegt zwischen den Positionen II und III.

20 Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, daß die eigentliche Füllphase dann abgeschlossen wird, wenn aufgrund des Signals des Signalgebers 41 die tatsächlich gewünschte und am Element 58 eingestellte Gesamt-Füllmenge erreicht ist, während gleichzeitig auch der zeitliche Übergang zwischen dem langsamen Vorfüllen und
25 dem Schnellfüllen (Position II/1) sowie der zeitliche Übergang zwischen dem Schnellfüllen und dem langsamen Endfüllen (Position II/2) durch konkrete, an den Elementen 56 und 57 vorgewählte tatsächliche Teil-Füllmengen bestimmt sind.

Dies hat den Vorteil, daß der Verlauf sowie das Ende des
30 Füllvorganges unabhängig von äußeren Einflüssen, wie beispielsweise Temperatur, Druck, Viskosität des Füllgutes sowie unabhängig von ev. Verstopfungen insbesondere in den Bereichen 16'

und 16'' oder abweichenden Behältervolumen entsprechend dem tatsächlichen Füllstand bzw. entsprechend der tatsächlich gewünschten Füllmenge optimal gesteuert werden.

- 5 Sobald das betreffende Füllelement die Position III der Fig. 1 erreicht hat, liefert der Signalgeber 68 ein Signal an das ODER-Glied 64, dessen Ausgangssignal auf jedem Fall zu einem Schließen des Ventilkörpers 24 führt, und zwar auch dann, wenn ein entsprechendes Schließ-Signal am Ausgang der Vergleichsschaltung 54 noch nicht vorliegen sollte.
- 10 Um ein einwandfreies Zählen der Zählimpulse sicherzustellen, ist es notwendig, daß der Stand des Zählers 51 vor Beginn jeder neuen Füllphase wieder auf Null gesetzt wird. Dies läßt sich beispielsweise dadurch erreichen, daß bei einem Signal am Ausgang des ODER-Gliedes 64 dem Zähler 51 - vorzugsweise
- 15 zeitlich verzögert - ein Rück-Setz-Signal zugeführt wird. Auch das beispielsweise an der Signalleitung 62 anliegende Signal, mit welchem der gesamte Füllvorgang (bestehend aus Vorspannphase und Füllphase) eingeleitet wird, kann zum Rücksetzen des Zählers 51 verwendet werden.
- 20 Der gesamte, beschriebene Vorgang wird nicht eingeleitet, wenn sich in der Position I unter dem betreffenden Füllelement 3 keine Flasche 4 in Füllposition (angehobene Zentrierglocke 33) befindet, d.h. in diesem Fall liefert der Signalgeber 58 bzw. der Riedkontakt 86 kein Signal, so daß am Ausgang des UND-Gliedes 75 bzw. am Ausgang des Riedkontaktes 84 kein Signal anliegt.
- 25 Es erfolgt aus diesem Grunde dann weder ein Öffnen des Steuer-ventiles 30 noch ein Öffnen des Ventilkörpers 24.
- Tritt während des Füllvorganges, d.h. bereits im letzteren Fall der Druck in der Bohrung 22 bzw. im Füllrohr 23 plötzlich
- 30 abfällt und der Ventilkörper 24 durch den Druck des flüssigen Füllgutes im Innenraum 18 in die Schließstellung gedrückt wird. Dies hat dann auch zur Folge, daß das Ausgangssignal des Zählers



51 keinen Wert erreichen kann, der gleich dem Sollwert am Element 50 ist. Auch bei Erreichen der Position III liegt somit an der Signalleitung 63 kein Signal an, was zur Folge hat, daß am Ausgang des Inverters 70 und damit an dem einen Eingang des UND-Gliedes 69 ein Signal ansteht. Wird gleichzeitig beim Erreichen der Position III vom Signalgeber 68 an den zweiten Eingang des UND-Gliedes 69 ein Signal geliefert, so wird von dem Ausgang dieses Gliedes an das Verzögerungsglied 70 ein Auswurf-signal geliefert, welches dann zeitlich verzögert über das Steuerelement 72 den Auswerfer 73 betätigt, und zwar dann, wenn die betreffende defekte Flasche in den Bereich des Auswerfers 73 gelangt ist.

Oben wurde bereits ausgeführt, daß die in der Fig. 6 dargestellte Steuereinrichtung grundsätzlich für jedes Füllelement 3 am Rotor 1 gesondert vorhanden ist. Es wurde jedoch auch bereits darauf hingewiesen, daß gewisse Teile dieser Steuereinrichtung für mehrere Füllelemente 3 bzw. Gruppen hiervon gemeinsam verwendet werden können.

Darüber hinaus ist eine Vereinfachung in der Weise denkbar, daß zwar für jedes Füllelement 3 die zur Messung der Füllgutmenge und zur Erzeugung der Zählimpulse notwendigen Elemente sowie die Steuerventile und die zugehörigen Steuerelemente gesondert vorgesehen sind, jedoch für alle Füllelemente 3 oder für Gruppen dieser Füllelemente die Auswertung der Meßsignale durch eine gemeinsame Zentraleinheit in zeitlicher Folge nacheinander erfolgt, wobei diese Zentraleinheit dann zumindest auch die Vergleichsschaltungen 52 - 55 mit umfassen würde. Die Möglichkeit einer Zusammenfassung einzelner Funktionen in einer gemeinsamen Zentraleinheit findet natürlich hauptsächlich dadurch ihre Grenzen, daß insbesondere bei schnell umlaufendem Rotor 1, d.h. bei einer Füllmaschine mit hoher Leistung nur geringe Zeit für das Erfassen und Auswerten der Meßdaten zur Verfügung steht.



Fig. 7 zeigt eine Weiterbildung der Steuereinrichtung gemäß Fig. 6 in der Form, daß am Rotor 1 für mehrere Füllelemente 3 oder aber für Gruppen dieser Füllelemente jeweils eine gemeinsame Zentraleinheit 88 vorgesehen ist. Diese Zentraleinheit ist über
5 Leitungen 89 mit Steuereinrichtungen 90 verbunden, von denen jede einem Füllelement 3 zugeordnet ist und die beispielsweise in ihrer grundsätzlichen Ausbildung der Steuereinrichtung gemäß Fig. 6 entsprechen. Die Zentraleinheit 88 besitzt einen Ausgang, der mit einem Sender 91 in Verbindung steht und einen Eingang,
10 der mit einem Empfänger 92 in Verbindung steht. An einem ortsfesten Teil der Füllmaschine ist eine Bedienungseinrichtung 93 vorgesehen, deren Eingang mit einem Empfänger 94 und deren Ausgang mit einem Sender 95 in Verbindung stehen. Die Bedienungseinrichtung 93 besitzt weiterhin eine Eingabevorrichtung 96
15 und eine Ausgabevorrichtung 97. Über den Sender 95 und dem Empfänger 92 bzw. über den Sender 91 und den Empfänger 94 arbeiten die Zentraleinheit 88 und die Bedienungseinrichtung 93 zusammen, wobei die Datenübertragung hier auf verschiedenste Weise erfolgen kann, so beispielsweise durch elektromagnetische
20 Wellen, durch Infrarot-Licht usw.

Über die Eingabevorrichtung 96 können verschiedene Daten oder Befehle an die Zentraleinheit 88 übermittelt werden, so beispielsweise die Eingabe der Soll-Werte, wie sie im Zusammenhang mit der Fig. 6 und in Verbindung mit den Elementen 56, 57, 58
25 und 59 beschrieben wurden. Im Falle von Fehlern, die beim Betrieb der Flaschenfüllmaschine festgestellt werden, können auch einzelne Ventile einzelner Füllelemente 3 oder Gruppen hiervon über die Eingabevorrichtung 96 angesprochen bzw. gesteuert werden. Über die Eingabevorrichtung können auch
30 Sollwerte, Füllerfolgmeldungen, Zählerstand der einzelnen Füllventile bzw. der zugehörigen Zähler abgefragt werden, wobei dann diese Daten an der Ausgabevorrichtung 97 ausgegeben werden.

Die Ausgabevorrichtung 97 kann weiterhin auch zum Anzeigen von Fehlern, insbesondere zum Anzeigen von defekten Füllelementen 3, oder aber auch zur Anzeige der tatsächlich in Flaschen abgefüllten Füllgutmenge dienen

- 5 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.

- 10 So zeigt die Fig. 8 eine Ausführungsform ähnlich den Fig. 2 und 3, wobei allerdings anstelle des horizontalen Flüssigkeitskanals 14 ein Flüssigkeitskanal 14' vorgesehen ist, der ebenfalls durch den Signalgeber 41 hindurchreicht, jedoch in Flußrichtung des Füllgutes (Pfeil F der Fig. 8) gegenüber der Horizontalen um einen Winkel α nach unten geneigt ist, so daß das mit dem
- 15 Füllelementen 3 in Verbindung stehende Auslaßende des Kanals 14' tiefer liegt als das mit der Kammer 1 in Verbindung stehende Einlaßende. Der Winkel α beträgt beispielsweise 50° . Der Signalgeber 41 weist die gleiche Ausbildung auf, wie sie in der Fig. 4 dargestellt ist.

- 20 Außerdem ist die Ausbildung der in der Fig. 8 dargestellten Ausführungsform so getroffen, daß sich an den Signalgeber 41 bzw. an dessen zwischen den Elektroden 46 und 47 gebildete Meßstrecken ein Bereich des Flüssigkeitskanals bzw. ein Strömungspfad für das Füllgut anschließt, in welchem keine das
- 25 Füllgut reflektierende Flächen vorgesehen sind, die beispielsweise durch Querschnittsverengung und/oder durch in den Strömungspfad hineinreichende Elemente gebildet sind. Die Länge L dieses Strömungspfades ist etwa gleich $5 D$, wobei D der Durchmesser ist, den der Flüssigkeitskanal 14' im Bereich der
- 30 Elektroden 46 und 47 bzw. das Rohrstück 42 in diesem Bereich aufweisen. Bevorzugt besitzt der von Reflexionsflächen freie Strömungspfad einen konstanten Querschnitt gleich dem Querschnitt D .

~~36~~~~-26-~~

- Durch die geneigte Ausbildung des Flüssigkeitskanals 14' sowie durch den von Reflexionsflächen freien Strömungspfad ist sicher gestellt, daß sich im Bereich des Signalgebers 41 eine Strömung nur in Richtung des Pfeiles F ergibt, also auch
- 5 partiell keine umgekehrte Flußrichtung auftritt, die zu einer Fehlmessung führen könnte. Weiterhin können durch die geneigte Ausführung des Flüssigkeitskanals 14' Luft- oder Gasblasen aus dem Kanal 14' bzw. aus dem Innenraum 18 entweichen.

2
-1-

P a t e n t a n s o r ü c h e

1. Verfahren zum Steuern einer Füllmaschine, welche zum Füllen von Behältern, insbesondere zum Füllen von Flaschen, mit einem flüssigen Füllgut dient und zur Steuerung der abgegebenen Füllgutmenge wenigstens ein Füllventil aufweist, das
5 am Ende einer Füllphase und bei Erreichen eines vorgegebenen Behälterfüllzustandes aufgrund eines von einem Signalgeber abgeleiteten ersten Steuersignals geschlossen wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit Hilfe des als Durchflußmesser ausgebildeten Signal-
10 gebers in der Füllphase ständig die dem Behälter zufließende Füllgutmenge gemessen und ein dieser Menge entsprechendes Impulssignal erzeugt wird, in welchem eine bestimmte Anzahl von zeitlich aufeinanderfolgenden Impulsen jeweils einer bestimmten Füllgutmenge entspricht,
15 daß die Anzahl der Impulse gezählt und das so gewonnene Ergebnis als Istwertsignal mit einem ersten, vorgewählten Sollwertsignal verglichen wird,
und daß bei einem Zustand "Istwertsignal = erstes Sollwertsignal" das erste Steuersignal zum Schließen des Füllventils
20 abgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der zeitlich aufeinanderfolgenden Impulse einer vom Signalgeber gemessenen und dem Behälter zufließenden Füllgutmenge entspricht, die gleich dem angestrebten End-Füllzustand des Behälters ist.
25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während der Füllphase die Füllgeschwindigkeit, d.h. die Geschwindigkeit des dem Behälter zufließenden Füllgutes bei Erreichen eines ersten, vorgegebenen Teil-Füllzustandes des
30 Behälters wenigstens einmal geändert wird, so daß die gesamte



32

Füllphase in wenigstens zwei Teilphasen bzw. Meßphasen mit unterschiedlicher Füllgeschwindigkeit unterteilt ist, und daß dann, wenn das Istwertsignal gleich einem vorgewählten und dem ersten Teil-Füllzustand entsprechenden zweiten Sollwert-
5 signal ist, ein zweites Steuersignal abgegeben wird, welches eine Änderung der Füllgeschwindigkeit bewirkt, wobei vorzugsweise nach dem ersten Teil-Füllzustand und bei Erreichen eines zweiten Teil-Füllzustandes des Behälters die Füllgeschwindigkeit wenigstens ein weiteres Mal geändert wird, und
10 daß dann, wenn das Istwertsignal gleich einem vorgewählten und dem zweiten Teil-Füllzustand entsprechenden dritten Sollwertsignal ist, ein drittes Steuersignal abgegeben wird, mit welchem die Änderung der Füllgeschwindigkeit nach Erreichen des zweiten Teil-Füllzustandes erfolgt, und daß
15 vorzugsweise das Istwertsignal in jeder Meßphase jeweils der Anzahl der vom Beginn der Füllphase gezählten Impulse entspricht.

4. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Füllmaschine, bei der ein, von dem dem Behälter
20 zufließenden Füllgut verdrängtes Gasvolumen über wenigstens einen Entlüftungskanal entlüftet wird, das zweite Steuersignal und/oder das dritte Steuersignal eine Änderung des wirksamen Querschnittes in wenigstens einem Teilbereich dieses Entlüftungskanals bewirkt.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Istwertsignal in jeder Meßphase jeweils der Anzahl der in dieser Meßphase gezählten Impulse entspricht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Füllmaschine zum Füllen von Behältern unter Gegendruck der Füllvorgang durch ein viertes Steuersignal eingeleitet wird, welches zunächst ein Vorspannen des
- 5 Behälters innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne (Vorspannphase) bewirkt, und daß nach Beendigung dieser Vorspannphase durch ein vom vierten Steuersignal abgeleitetes fünftes Steuersignal das Füllventil geöffnet wird, wobei vorzugsweise das fünfte Steuersignal durch zeitliche Verzögerung des
- 10 vierten Steuersignals gewonnen wird, und/oder wobei vorzugsweise das fünfte Steuersignal oder ein hiervon abgeleitetes Signal zur Beendigung der Vorspannphase dient.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zu einem vorgegebenen Zeitpunkt nach Beginn der
- 15 Füllphase ein sechstes Steuersignal erzeugt wird, welches unabhängig von dem zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Istwertsignal ein Schließen des Füllventiles bewirkt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Füllmaschine mit mehreren am Umfang eines umlaufenden Rotors angeordneten und jeweils ein Füllventil
- 20 aufweisenden Füllelementen das den Füllvorgang einleitende vierte Steuersignal entsprechend einer logischen UND-Verknüpfung aus wenigstens einem siebten und einem achten Steuersignal abgeleitet wird, von denen das siebte Steuersignal dann abgegeben wird, wenn ein Füllelement jeweils die dem
- 25 Beginn des Füllvorganges zugeordnete Stellung erreicht hat, und von denen das achte Steuersignal dann abgegeben wird, wenn in dieser dem Beginn des Füllvorganges entsprechenden Stellung unter dem betreffenden Füllelement ein Behälter bzw.
- 30 eine Flasche in Füllposition vorhanden ist.



9. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit wenigstens einem Füllelement, welches wenigstens einen, in eine Auslaßöffnung, z.B. in ein Füllrohr, für die Abgabe des Füllgutes an einen Behälter mündenden und mit einer Kammer für das Füllgut in Verbindung stehenden Flüssigkeitskanal aufweist, in welchem ein durch ein Signal, vorzugsweise durch ein elektrisches oder pneumatisches Signal steuerbares Füllventil angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- 10 daß im Flüssigkeitskanal ein als Durchlaufmesser ausgebildeter Signalgeber (41, 50) vorgesehen ist, der eine der Durchflußmenge des Füllgutes entsprechende Anzahl von zeitlich aufeinander folgenden elektrischen Impulsen abgibt, und daß der Ausgang des Signalgebers (41, 50) mit einer Einrichtung (51, 52, 53, 54, 56, 57, 58) verbunden ist, die die vom Signalgeber (41, 50) gelieferten Impulse zählt, das so gewonnene Ergebnis als Istwertsignal mit wenigstens einem ersten, vorgewählten Sollwertsignal vergleicht und bei einem Zustand "Istwertsignal = erstes Sollwertsignal" an einem Ausgang (63) ein Signal abgibt, welches zum Schließen des Füllventils (24) einem Betätigungselement (27) dieses Ventils zugeführt wird.
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Ausgang des Signalgebers (41, 50) in Verbindung stehende Einrichtung (51, 52, 53, 54, 56, 57, 58) einen zweiten Ausgang aufweist, an welchem dann ein zweites Steuersignal zur Änderung der Füllgeschwindigkeit anliegt, wenn das Istwertsignal gleich einem zweiten, vorgewählten Sollwertsignal ist, wobei vorzugsweise das zweite Steuersignal eine Erhöhung der Füllgeschwindigkeit bewirkt.



11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet,
daß die mit dem Ausgang des Signalgebers (41, 50) verbundene
Einrichtung (51, 52, 53, 54, 56, 57, 58) einen dritten
Ausgang aufweist, an welchem ein drittes Steuersignal zur
5 Änderung der Füllgeschwindigkeit anliegt, wenn das Istwert-
signal gleich einem dritten, vorgewählten Sollwertsignal ist,
wobei vorzugsweise das dritte Steuersignal eine Verringerung
der Füllgeschwindigkeit bewirkt.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch
10 gekennzeichnet, daß das Füllelement (3) wenigstens einen
Entlüftungskanal (16) aufweist, durch welchen das beim Füllen
eines Behälters (4) verdrängte Gasvolumen entweichen kann,
und daß in diesem Entlüftungskanal ein Steuerventil (29)
angeordnet ist, welches von dem zweiten und/oder dritten
15 Steuersignal angesteuert wird und welches in einer ersten
Stellung zumindest in einem Teilbereich des Entlüftungskanals
(16) eine Reduzierung des effektiven Querschnittes dieses
Kanals bewirkt und in einer zweiten Stellung diese Reduzie-
rung aufhebt.
- 20 13. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch
gekennzeichnet, daß das Füllelement (3) einen Spanngaskanal
(15) aufweist, in welchem ein Steuerventil (30) angeordnet
ist, das durch ein viertes Steuersignal geöffnet wird, wobei
vorzugsweise das durch das vierte Steuersignal geöffnete
25 Steuerventil (30) im Spanngaskanal (15) zeitverzögert wieder
schließt.



7

-6-

14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, gekennzeichnet durch ein Verzögerungselement oder -glied (75), dessen Eingang das vierte Steuersignal zugeführt wird und welches an seinem Ausgang ein fünftes, zeitverzögertes Steuersignal liefert, welches zur Steuerung des Betätigungselementes (27) des Füllventils (24) im Sinne eines Öffnens dieses Ventils dient.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllventil einen durch eine Feder (25) im Sinne eines Öffnens vorgespannten Ventilkörper (24) aufweist, der bei fehlendem Gegendruck in einem zu füllenden Behälter (4) durch den Druck des flüssigen Füllgutes in der Schließstellung gehalten ist, und daß das Betätigungselement (27) diesen Ventilkörper (24) zwangsweise auch bei einem den Druck des Füllgutes übersteigenden Gegendruck im zu füllenden Behälter (4) in der Schließlage hält, bis das fünfte Steuersignal am Betätigungselement (27) anliegt.
16. Anordnung nach Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren an den Umfang eines umlaufenden Rotors (1) angeordneten Füllelementen (3) ein weiterer Signalgeber (68) vorgesehen ist, der dann ein sechstes Steuersignal erzeugt, wenn ein Füllventil (3) beim Umlaufen des Rotors (1) eine vorgegebene Position erreicht hat, und daß dieses sechste Steuersignal ein zwangsweises Schließen des Füllventiles (24) des betreffenden Füllelementes (3) bewirkt, wobei vorzugsweise der Ausgang des weiteren, das sechste Steuersignal erzeugenden Signalgebers (68) mit einem Eingang eines ODER-Gliedes (64) verbunden ist, dessen anderer Eingang mit dem das erste Steuersignal abgebenden ersten Ausgang (63) der erwähnten Einrichtung (51, 52, 53, 54, 56, 57, 58) in Verbindung steht, und wobei vorzugsweise das Ausgangssignal des

7

ODER-Gliedes (64) zur Ansteuerung des Betätigungselementes (27) im Sinne eines Schließens des Füllventiles (24) dient.

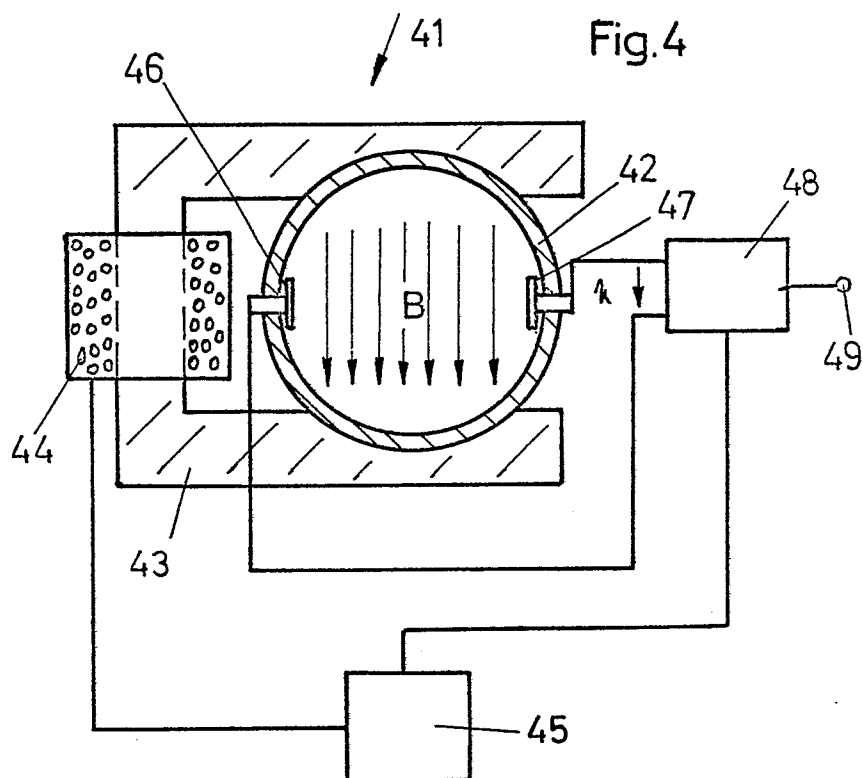
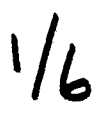
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren am Umfang eines umlaufenden
5 Rotors (1) angeordneten Füllelementen (3) zwei weitere Signalgeber (77, 78; 86, 84) vorgesehen sind, deren Ausgangssignale nach Art einer logischen UND-Verknüpfung das vierte Steuersignal liefern, wenn ein Füllelement (3) beim Umlaufen des Rotors (1) eine bestimmte Position erreicht hat und einer
10 dieser beiden weiteren Signalgeber das Vorhandensein eines zu füllenden Behälters (4) unter dem betreffenden Füllelementes (3) in Füllposition festgestellt hat, wobei vorzugsweise bei einer jedem Füllelement (3) zugeordneten und aus einer Ruhestellung in eine Arbeitsstellung verschiebbaren Zentrier-
15 glocke (33) der eine der beiden zusätzlichen Signalgeber von einem mit den Zentrierglocken (33) sämtlicher Füllelemente (3) bzw. mit Teilen hiervon zusammenwirkenden Kontaktgeber (86) gebildet ist, der ortsfest im Bereich der Bewegungsbahn der Füllelemente (3) angeordnet ist und beim Wirksamwerden
20 einen zweiten Kontaktgeber (86) betätigt, welcher das vierte Steuersignal liefert.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Ausgang des Signalgebers (41, 50) verbundene Einrichtung wenigstens einen Zähler (51)
25 aufweist, dessen Ausgang mit dem einen Eingang wenigstens einer Vergleichsschaltung (52, 53, 54, 55) verbunden ist, daß ein zweiter Eingang dieser Vergleichsschaltung mit einer Einrichtung (56, 57, 58, 59) zur Abgabe des Istwertsignals verbunden ist.



19. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren an einem Rotor (1) vorgesehenen Füllelementen (3) jedem Füllelement ein gesonderter Signalgeber (40, 50) und eine mit diesen Signalgebern
5 verbundene Einrichtung (51, 52, 53, 54, 55) zur Erzeugung des bzw. der Steuersignale zugeordnet ist.
20. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren an einem Rotor (1) angeordneten Füllelementen (3) jedem Füllelement ein gesonderter
10 Signalgeber (41, 50) zugeordnet ist, und daß die Einrichtung (51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59) zur Erzeugung des bzw. der Steuersignale wenigstens teilweise für alle Füllelemente (3) oder für Gruppen dieser Füllelemente (3) gemeinsam
15 vorgesehen ist, wobei vorzugsweise eine für alle Füllelemente (3) oder für Gruppen hiervon gemeinsame Zentraleinheit (88) am Rotor sowie eine, vorzugsweise eine Eingabevorrichtung (96) und/oder eine Ausgabevorrichtung (97) aufweisende, ortsfeste Bedienungseinrichtung (93) vorgesehen sind und die
20 Zentraleinheit (88) und die Bedienungseinrichtung (93) für einen Datenaustausch über Sender (91, 95) und Empfänger (92, 94) in Verbindung stehen.
21. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalgeber (41) ein Durchflußmesser ist, der wenigstens einen vom Füllgut durchströmten Flüssigkeitskanal (14') sowie wenigstens eine in diesem Flüssigkeitskanal ein Magnetfeld erzeugende Spule (44) aufweist, und
25 daß der Flüssigkeitskanal (14') in Strömungsrichtung des Füllgutes gegenüber der Horizontalen nach unten geneigt ist,

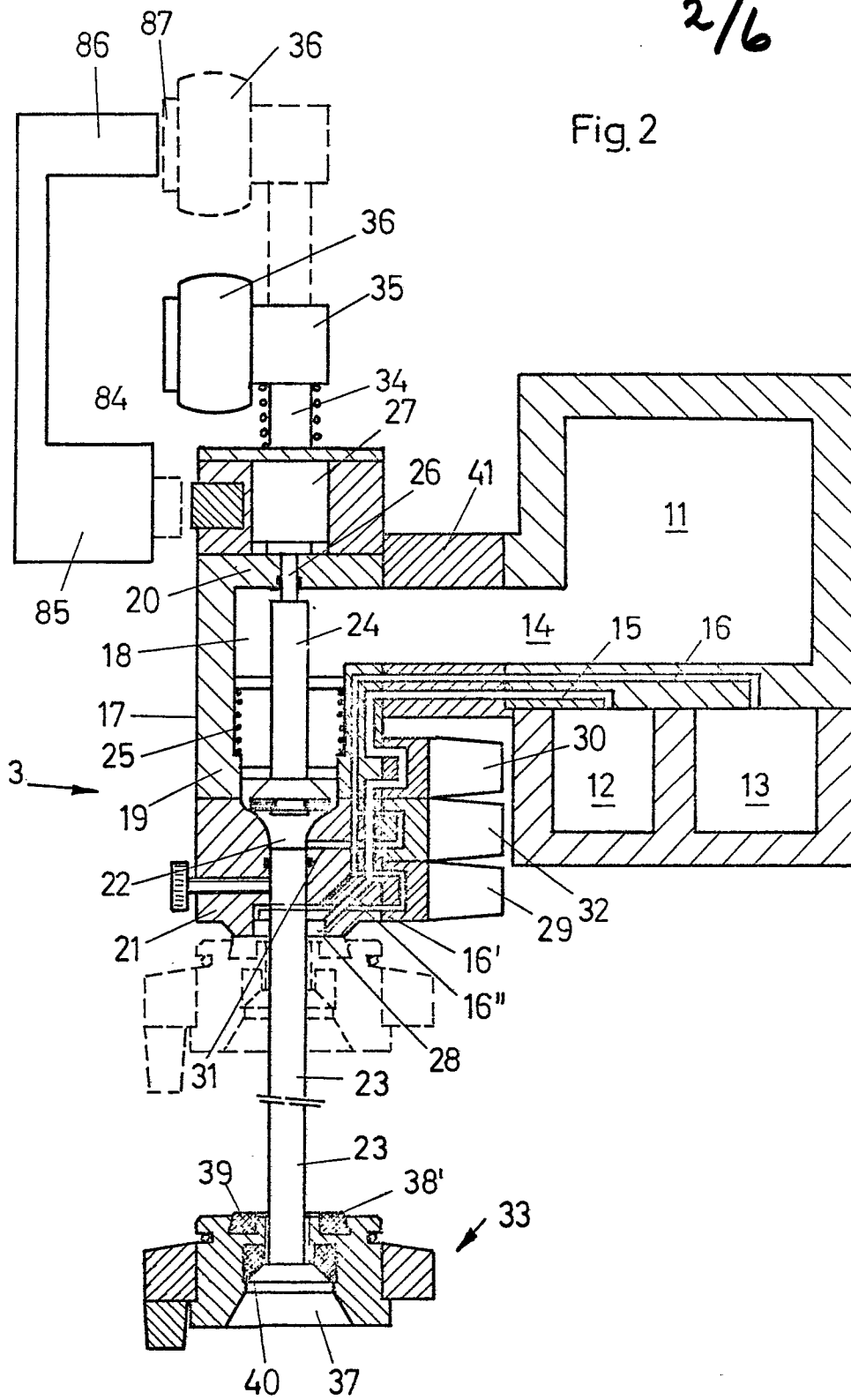
10
-9

wobei vorzugsweise sich an den Signalgeber (41) bzw. dessen Meßstrecke (46, 47) in Strömungsrichtung ein von Reflexionsflächen freier Abschnitt des Flüssigkeitskanals (14') anschließt, und dieser Abschnitt vorzugsweise eine Länge (L) aufweist, die in etwa gleich dem 5-fachen Durchmesser (D) des in etwa kreisförmigen Flüssigkeitskanals (14') im Bereich des Signalgebers (41) bzw. dessen Meßstrecke (46, 47) ist.



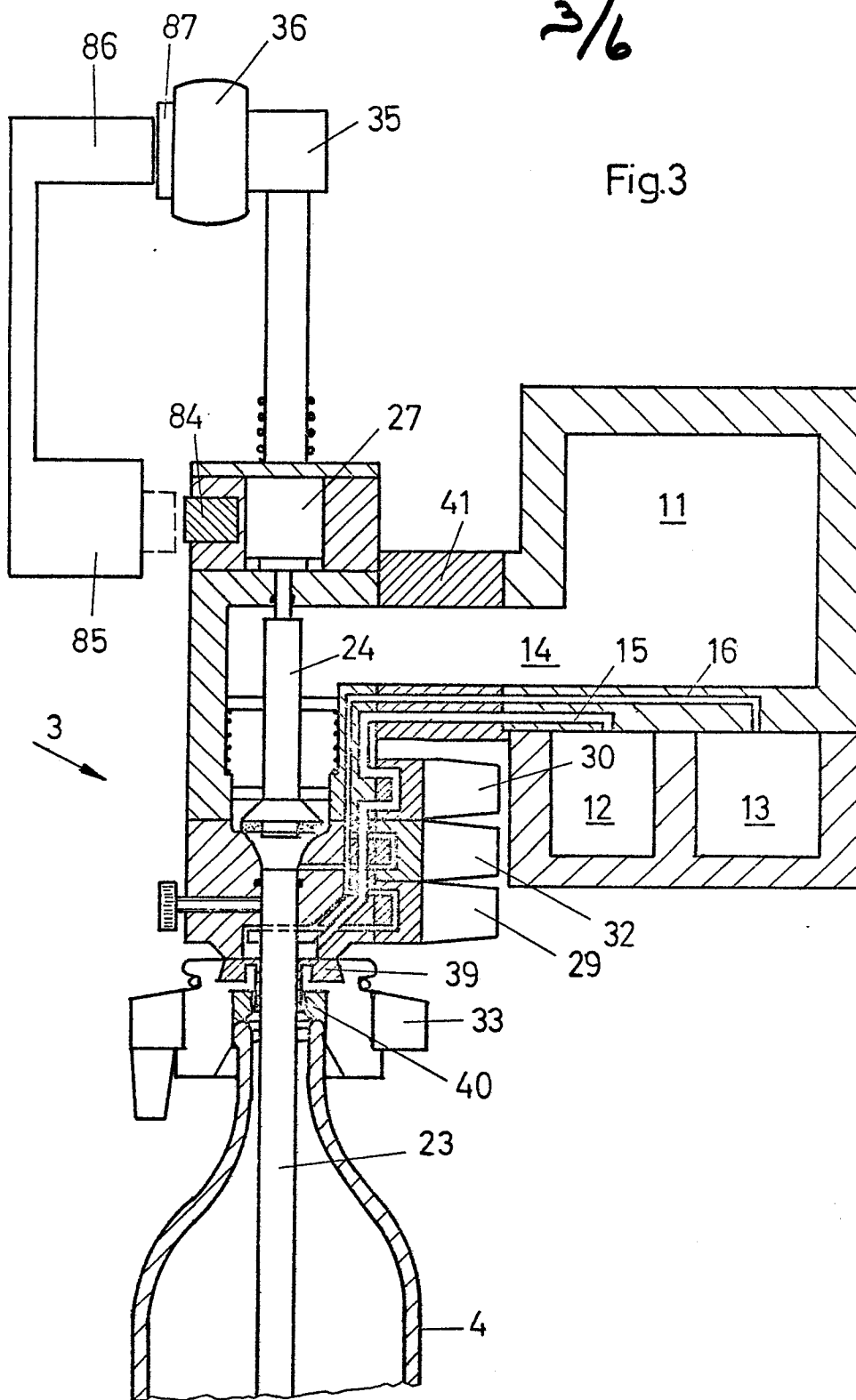
2/6

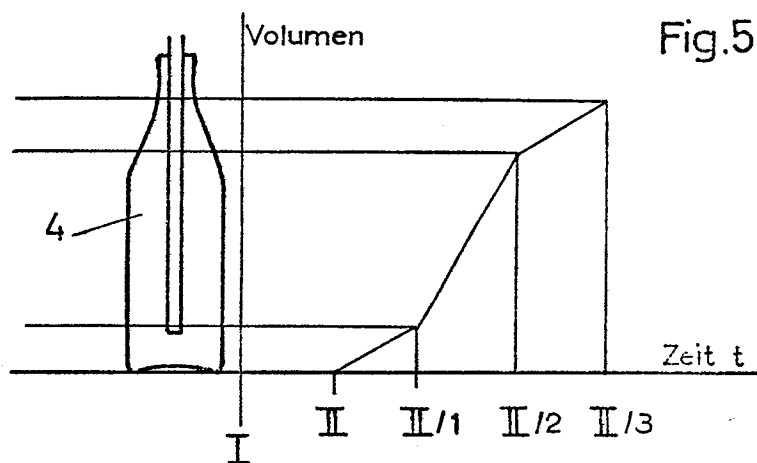
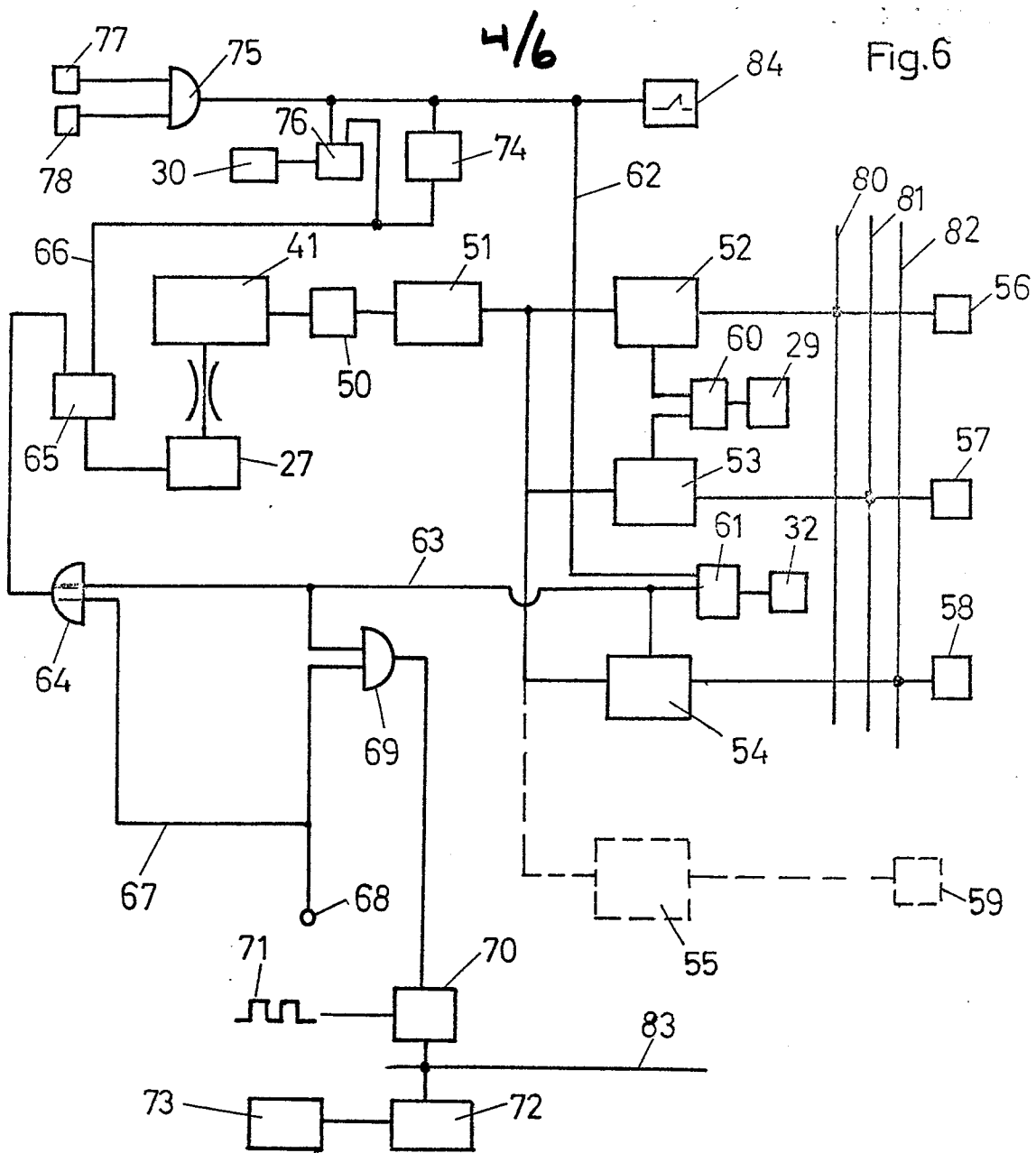
Fig. 2



2/6

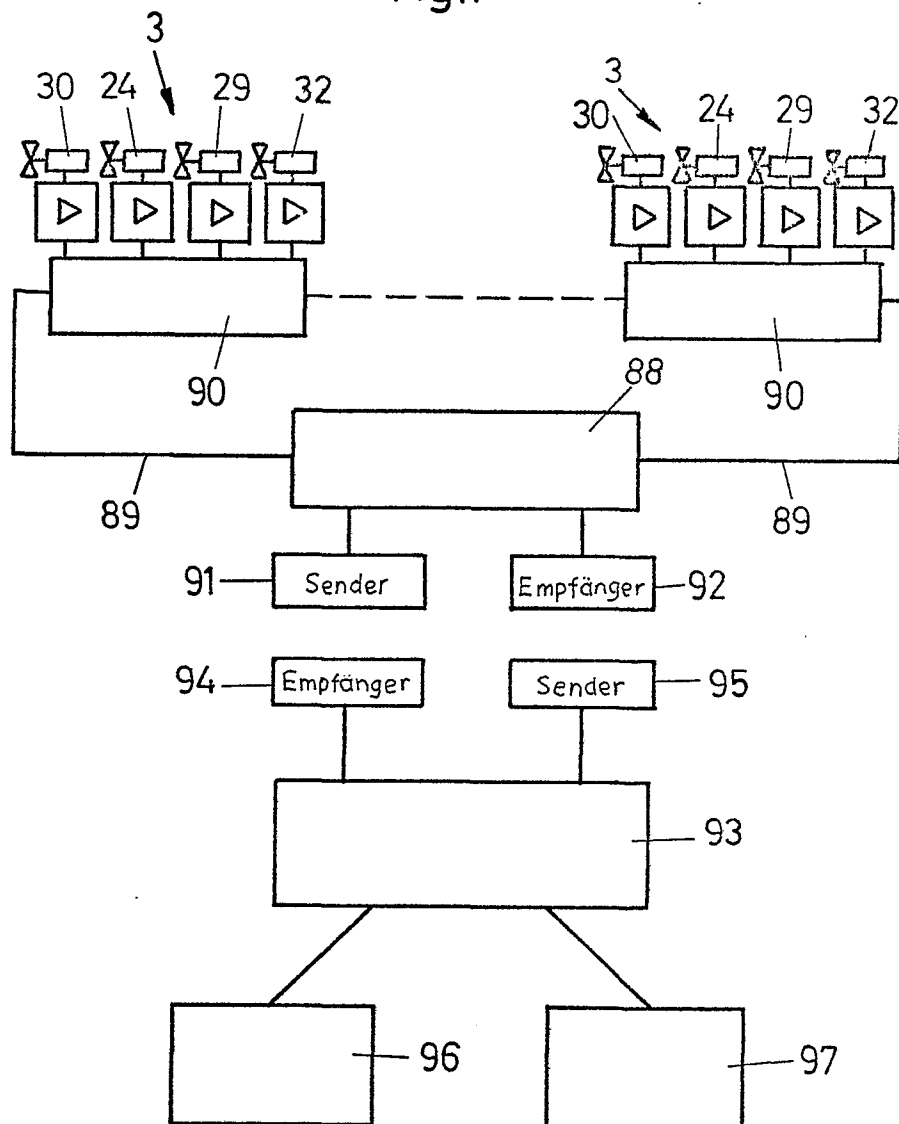
Fig.3





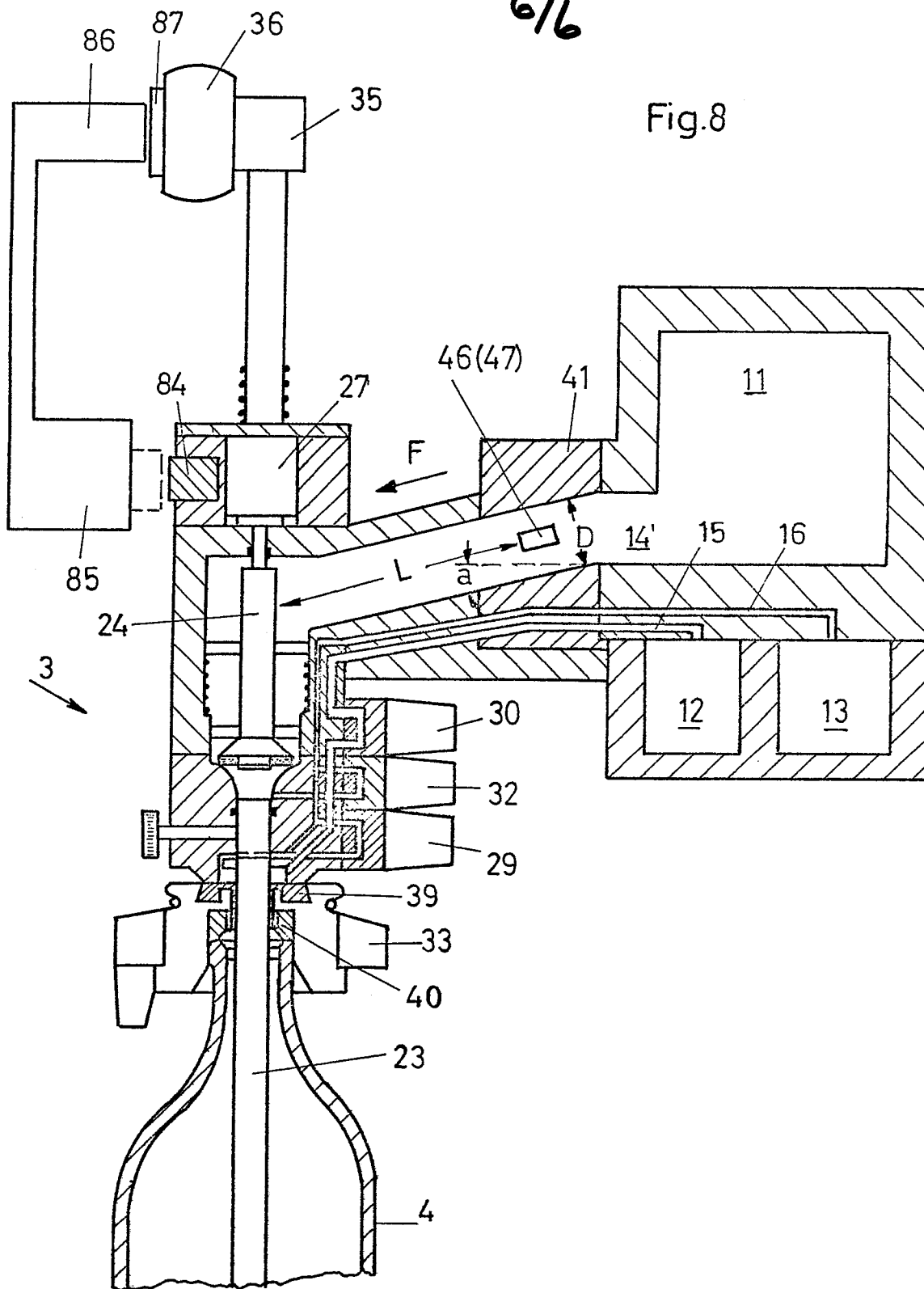
5/6

Fig.7



6/6

Fig.8



0110189



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 1012

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	US-A-2 759 633 (ROSS) * das ganze Dokument *	1, 2, 9	B 67 C 3/28 B 67 C 3/12 B 65 B 3/26 G 01 F 13/00
X	DE-A-2 950 870 (PANDOLFI) * das ganze Dokument *	1, 2, 9	
P, X	GB-A-2 116 530 (SEITZ) * Seite 2, Zeile 127 - Seite 3, Zeile 126; Figur 1 * -----	1, 3, 5, 9, 10, 11, 18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 67 C B 65 B B 67 D G 01 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-02-1984	Prüfer VROMMAN L.E.S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			