

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

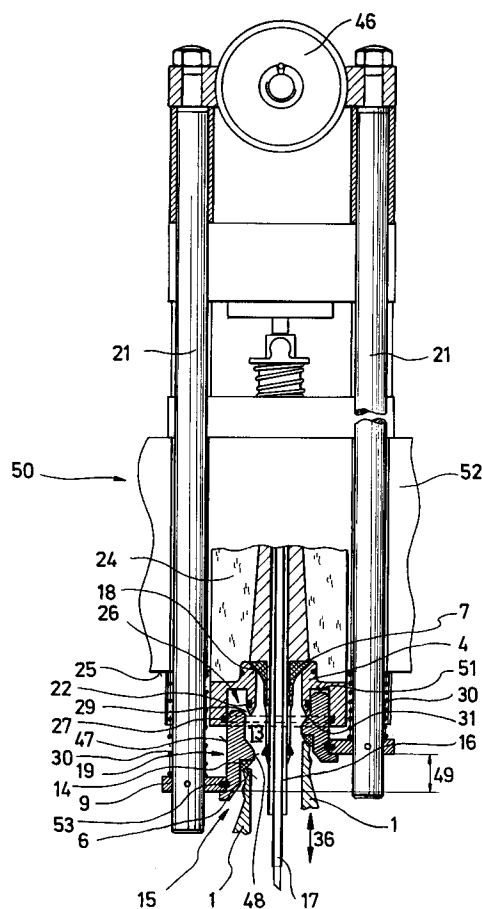
(11) Veröffentlichungsnummer: **0 536 505 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **92113983.8**(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B67C 3/22, B67C 3/20**(22) Anmeldetag: **17.08.92**(30) Priorität: **11.10.91 DE 4133713****W-8402 Neutraubling(DE)**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.04.93 Patentblatt 93/15**(72) Erfinder: **Ahlers, Egon****Friedhofweg 23****W-8402 Neutraubling(DE)**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE ES FR GB IT NL**(71) Anmelder: **KRONES AG Hermann Kronseder  
Maschinenfabrik  
Böhmerwaldstrasse 5 Postfach 1230**(74) Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,  
Kinkeldey, Stockmair & Partner  
Maximilianstrasse 58  
W-8000 München 22 (DE)**(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Füllung eines Gefäßes mit einer Flüssigkeit.**

(57) Bei einer Füllung eines Gefäßes (1) mit einer Flüssigkeit wird das Gefäß (1) auf einen Hubteller (2) gestellt und bis auf einen von seiner Standfläche aus gemessenen, vorbestimmten Abstand an einen Füllstutzen herangeführt, wobei die Gefäßmündung in eine abgedichtete Füllstellung unterhalb des Füllstutzens angehoben wird. Durch Öffnen eines dem Füllstutzen zugeordneten Ventils (18) wird das Gefäß bis zu einem vorgegebenen Füllspiegel (8) aufgefüllt, worauf die Flüsskeitszufuhr beendet wird und ein zwischen dem Ventil und dem Füllspiegel vorhandenes Flüssigkeitsvolumen (13) in das Gefäß nachläuft.

Um auf eine einfache und kostengünstige Weise geringe Abweichungen vom Soll-Wert des eingefüllten Flüssigkeitsvolumens zu erzielen, so daß eine Kompensation von Gefäßhöhenvariationen bei gleichartigen Gefäßen erfolgt, wird das nachlaufende Flüssigkeitsvolumen in Abhängigkeit von der Gefäßhöhe derart gesteuert, daß bei gegenüber einer mittleren Gefäßhöhe geringerer Gefäßhöhe ein größeres und bei größerer Gefäßhöhe ein kleineres Flüssigkeitsvolumen nachläuft.

**FIG.3****EP 0 536 505 A1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Füllung eines Gefäßes mit einer Flüssigkeit, bei dem das Gefäß auf einen Hubteller gestellt und bis auf einen von seiner Standfläche aus gemessenen, vorbestimmten Abstand an einen Füllstutzen herangeführt wird, wobei die Gefäßmündung in eine abgedichtete Füllstellung unterhalb des Füllstutzens angehoben wird, das Gefäß durch Öffnen eines dem Füllstutzen zugeordneten Ventils bis zu einem vorgegebenen Füllspiegel aufgefüllt wird, worauf die Flüssigkeitszufuhr beendet wird und ein zwischen dem Ventil und dem Füllspiegel vorhandenes Flüssigkeitsvolumen in das Gefäß nachläuft.

Mittels eines solchen Verfahrens sollen die im folgenden als Flaschen bezeichneten Gefäße mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge gefüllt werden. Abweichungen von diesen auf den Flaschen angegebenen Sollwerten sind innerhalb gesetzlich vorgeschriebener enger Grenzen erlaubt.

Bei einem sogenannten Dosierfüller wird jeweils genau der Sollwert der Flüssigkeitsmenge in die Flaschen eingefüllt. Durch die Vorabbemessung der Flüssigkeitsmenge ist ein solcher Füller kompliziert aufgebaut und an unterschiedliche Flüssigkeitsmengen nur mit erheblichem Aufwand anpaßbar. Daher sind Dosierfüller zum Abfüllen von Flüssigkeiten nur wenig verbreitet.

Weiterhin ist es bekannt, durch den Abstand zwischen Flaschenmündung oder Standfläche der Flasche gegenüber einem Füllspiegel das in die Flasche eingefüllte Flüssigkeitsvolumen zu bestimmen. Der Füllspiegel ist durch bestimmte Einrichtungen, wie Rückgasrohr, Füllstandssensor oder dgl. bestimmbar. Der Füllspiegel wird so festgelegt, daß bei einer bis zum Füllspiegel gefüllten Flasche der Sollwert des Flüssigkeitsvolumens eingefüllt ist. Ist der vorbestimmte Füllspiegel erreicht, wird die Flüssigkeitszufuhr durch Schließen eines Ventils oder des Rückgasrohres unterbrochen. Die zwischen Ventil und Flüssigkeitsspiegel zu diesem Zeitpunkt noch vorhandene Flüssigkeit, im folgenden Nachlaufvolumen genannt, fließt in die Flasche nach und führt zu einem höheren Füllspiegel. Ist das Nachlaufvolumen bei der Bestimmung des Füllspiegels, d.h. des Sollwertes des eingefüllten Flüssigkeitsvolumens mit berücksichtigt, muß es nach Abschluß der Füllung nicht aus der Flasche entfernt werden.

Aus der DE 3 019 489 C2 ist ein Gegendruckfüller bekannt, bei dem eine elastische Flasche auf einem Hubteller bis zu einem hubbegrenzenden, mechanischen Anschlag angehoben wird. Auf diese Weise wird der Abstand der Standfläche der Flasche gegenüber einem Füllstutzen festgelegt. Durch Anheben der Flasche gerät diese in abgedichtete Anlage mit einer unterhalb des Füllstutzens angeordneten Dichtung. Der Abstand Standfläche-Füllstutzen ist so bemessen, daß die

Flasche in Längsrichtung gestaucht wird. Darauf folgend wird der Druck im Inneren der Flasche erhöht und diese dehnt sich aus. Der erhöhte Druck führt zu einer steigenden Dichtkraft und bewirkt eine schonende Füllung der Flasche. Je nach Länge der Flaschen ist der mechanische Anschlag zur Hubbegrenzung einstellbar.

Aus der DE 3 713 015 C2 ist eine einem Füllkessel zugeordnete Zentrierglocke bekannt, die unterhalb eines Füllstutzens angeordnet ist und über einen Zwischenkörper mit diesem verbunden ist. Durch Umgreifen des Flaschenhalses direkt unterhalb der Flaschenmündung wird diese bis zu einem vorbestimmten Abstand gegenüber dem Füllstutzen angehoben und an ein Dichtelement angepreßt. Der Zwischenkörper gewährleistet eine einwandfreie Entleerung der Restflüssigkeit aus dem Hohlraum zwischen Zentrierglocke und Füllstutzen, wenn die Flüssigkeitszufuhr unterbrochen wird. Außerdem soll der Anpreßdruck der Flasche an dem Dichtelement mittels einer durch den Zwischenkörper gebildeten Differenzdruckkammer sichergestellt werden.

Aus der EP 0222 208 B1 ist ein Rotationsfüller mit einer Hebevorrichtung bekannt, mittels der der Flaschenhals umgriffen und die Mündung in einen bestimmten Abstand gegenüber dem Füllstutzen angehoben wird. Die Hebevorrichtung ist so ausgebildet, daß beim Absenken der Flasche nach Beendigung des Füllvorgangs eine möglichst kräftefreie Bewegung ermöglicht wird. Eine Zentrierglocke ist verschiebbar gegenüber dem Füllstutzen an diesem gelagert und wird beim Anheben der Flasche in Richtung des Füllstutzens verschoben. Durch zwischen Füllstutzen und Zentrierglocke ausgebildete Federelemente wird eine an der Zentrierglocke angeordnete Dichtung abdichtend auf die Flaschenmündung aufgedrückt.

Nachteilig bei den vorbekannten Verfahren und Vorrichtungen ist, daß insbesondere Unterschiede in der Gefäßhöhe bei gleichartigen Gefäßen nicht oder in ungünstiger Weise berücksichtigt werden. Auch bei Füllung gleichartiger Flaschen sind diese nämlich durchaus nicht identisch. Während bei Glasflaschen produktionstechnische Abweichungen relativ gering sind und die Alterung der Flaschen keinen merklichen Einfluß auf die Flaschenhöhe aufweist, sind bei Kunststoffflaschen erhebliche Abweichungen, insbesondere der Flaschenhöhe möglich. Eine Kompensation dieser Abweichungen ist bei den aus ökologischen Gründen wieder zu verwendenden PET-Flaschen von erheblicher Bedeutung. Durch Schrumpfung der PET-Flaschen aufgrund von Alterungserscheinungen, Wärmebehandlungen, Spülvorgängen oder dgl. ändert sich neben der Höhe auch die Form der Flasche, insbesondere im Schulterbereich zwischen Flaschenhals und Flaschenkörper, wodurch gleichfalls das Flaschen-

volumen beeinflußt wird.

Bei einem Dosierfüller wird zwar auch bei unterschiedlichen Flaschengrößen jeweils der Sollwert eingefüllt, aber durch die Schrumpfung der Flaschen ergeben sich erhebliche Variationen im Füllspiegel. Der Verbraucher ist durch die stark ungleichmäßige Füllung der Flaschen verwirrt. Steht der Füllspiegel höher in der Flasche, scheint diese Flasche mehr Inhalt aufzuweisen. Bei einem tiefer in der Flasche angeordneten Füllspiegel ist scheinbar weniger Flüssigkeit in der Flasche. Daher wird die Akzeptanz von Flaschen mit niedrigem Füllspiegel beim Verbraucher gering sein und trotz der jeweils gleichen Flüssigkeitsmenge werden Flaschen mit niedrigem Füllspiegel nicht gekauft.

Bei den Verfahren und Vorrichtungen gemäß DE 3 713 015 C2 und EP 0222 208 B1 ist der Abstand der Flaschenmündung gegenüber dem Füllstutzen festgelegt und es ergibt sich bei allen Flaschen das gleiche Nachlaufvolumen. Bei Flaschen mit erheblichen Höhenvariationen, wie z.B. PET-Flaschen, ist es daher möglich, daß die Ist-Werte der eingefüllten Flüssigkeitsmengen außerhalb der gesetzlich tolerierten Grenzen liegen. Eine Kompensation der Höhenvariationen ist bei diesen bekannten Verfahren und Vorrichtungen nicht möglich.

Bei dem Verfahren und der Vorrichtung nach DE 3 019 489 C2 ist durch den konstanten Abstand zwischen Standfläche der Flasche und Füllstutzen ebenfalls keine Kompensation von Höhenunterschieden bei gleichartigen Gefäßen möglich. Durch den erhöhten Innendruck der Kunststoffflaschen werden diese aufgeblasen, wodurch das Volumen erheblich und unkontrollierbar verändert wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Füllung eines Gefäßes mit einer Flüssigkeit der eingangs genannten Art und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dahingehend zu verbessern, daß auf einfache und kostengünstige Weise die Gefäße mit geringen Abweichungen vom Sollwert gefüllt werden, so daß eine Kompensation von Gefäßhöhenvariationen bei gleichartigen Gefäßen ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von den aus der DE 3 019 489 C2 bekannten Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß das nachlaufende Flüssigkeitsvolumen in Abhängigkeit von der Gefäßhöhe gesteuert wird, derart, daß bei gegenüber einer mittleren Gefäßhöhe geringerer Gefäßhöhe ein größeres und bei größerer Gefäßhöhe ein kleineres Flüssigkeitsvolumen nachläuft. Da die Flaschen mit geringerer Gefäßhöhe bei bis zum vorgegebenen Füllspiegel eingefüllter Flüssigkeit durch die Schrumpfung der Flaschen, insbesondere im Schulterbereich, bzw. dem insgesamt tiefer liegenden Schulterbereich ein zu geringes Flüssigkeitsvolumen beinhalten, ist durch die

Vergrößerung des Nachlaufvolumens eine automatische Kompensation des Flüssigkeitsvolumens gegeben. Bei größeren Flaschen ist das Nachlaufvolumen entsprechend verringert, so daß auch bei diesen Flaschen der Sollwert der eingefüllten Flüssigkeit angenähert wird. Bei einer bestimmten Flaschenhöhe ergibt sich die Sollmenge der Flüssigkeit durch Addition des bis zum Füllspiegel aufgefüllten Flüssigkeitsvolumens und des Nachlaufvolumens.

Bei einer einfachen Ausführungsform der Erfindung wird vor Erreichen der Füllstellung die Gefäßmündung an eine zwischen Gefäßmündung und Ventil gebildeten Nachlaufkammer zugeordnete Dichtung angedrückt, wobei die Gefäßmündung die Dichtung bis zum Erreichen des endgültigen Abstandes in Richtung des Füllstutzens verschiebt und so das Volumen der Nachlaufkammer in Abhängigkeit von der Gefäßhöhe verändert wird. Auf diese Weise erfolgt ein automatischer Ausgleich von Höhentoleranzen aufgrund der Verschiebung der Dichtung und damit der Variation des Nachlaufkammervolumens. Bei größeren Flaschen wird die Dichtung weiter in Richtung des Füllstutzens verschoben als bei kleineren Flaschen. Entsprechend ist das Nachlaufkammervolumen bei größeren Flaschen geringer als bei kleineren Flaschen. Die Verschieblichkeit der Dichtung und damit die Variation des Nachlaufkammervolumens ist derart gewählt, daß im Prinzip alle Höhentoleranzen bei gleichartigen Gefäßen berücksichtigt werden können.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Nachlaufkammer zumindest teilweise durch eine zwischen Gefäßmündung und Füllstutzen angeordnete Schiebehülse gebildet, an deren unterem Ende eine mit dem in Füllstellung angehobenen Gefäß in dichtender Anlage stehende Dichtung angeordnet ist. Je nach Höhe des Gefäßes wird die Schiebehülse mehr oder weniger in Richtung des Füllstutzens verschoben und so das Nachlaufkammervolumen verändert. Beim Anheben des Gefäßes mittels der Hubvorrichtung gerät die Gefäßmündung mit der Dichtung in Anlage und hebt zusammen mit dieser die Schiebehülse solange an, bis die Füllstellung erreicht ist.

In diesem Zusammenhang ist bei einer Ausführungsform der Erfindung die Schiebehülse zumindest teilweise aus einem elastischen Material gebildet. Beim Anheben der Gefäße wird die Schiebehülse in Richtung des Füllstutzens verschoben und der Teil der Schiebehülse aus elastischem Material wird zur Anpassung an den Hub des Gefäßes verformt. Nach Entfernen des Gefäßes verlängert sich die Schiebehülse wieder auf ihre Ursprungsgröße.

Bei einer anderen Ausführungsform ist die Schiebehülse axialbeweglich am Füllstutzen gelagert. In diesem Fall wird die Schiebehülse beim Anheben des Gefäßes entlang des Füllstutzens

verschoben. Um die Abdichtung zwischen Füllstutzen und Schiebehülse zu erleichtern, ist es dabei von Vorteil, wenn die Schiebehülse von außen auf den Füllstutzen aufgesteckt ist.

Dabei ist es weiterhin günstig, wenn die Schiebehülse an einer wenigstens die Gefäßmündung aufnehmenden Zentrierglocke angeformt ist. Durch die integrierte Ausbildung von Zentriertulpe und Schiebehülse ist der Aufbau der Vorrichtung erheblich vereinfacht. Eine Zentrierung der Gefäßmündung gegenüber dem Füllstutzen ist mittels der Zentriertulpe verwirklicht.

Um beispielsweise bei einem Gegendruckfüller das Gefäß dicht mit dem Füllstutzen zu verbinden, ist es günstig, wenn in Füllstellung des Gefäßes eine Innendichtung zwischen Füllstutzen und Schiebehülse angeordnet ist. Diese verstärkt und sichert die Abdichtung zwischen Füllstutzen und Schiebehülse, so daß auch bei einem Gegendruckfüller keine Flüssigkeit oder Gase verloren gehen.

Um in einfacher Weise den Abstand zwischen Standfläche des Gefäßes und Füllstutzen festzulegen, ist zumindest zur Festlegung der Füllstellung der Hubeinrichtung ein Hubbegrenzer zugeordnet. Weitere Hubbegrenzer sind für eine Spülstellung oder weitere für den Füllvorgang des Gefäßes notwendige Stellungen möglich.

Günstigerweise ist der Außendurchmesser des Auslaufstutzens zumindest etwas größer als der Innendurchmesser der Gefäßmündung. Bei einer Vorspannung des Gefäßes wird auf diese Weise durch die oberhalb der Dichtung der Zentrierglocke im Bereich der Schiebehülse gebildete Ringfläche eine proportional zum Druckanstieg im Gefäß axial zur Gefäßmündung gerichtete Dichtkraft erzeugt. Bei instabilen, dünnwandigen und druckempfindlichen Gefäßen, z.B. PET-Flaschen, wird die leere und labile Flasche zunächst nur leicht auf die Dichtung der Zentrierglocke zur Abdichtung angedrückt und erst beim Vorspannen steigt die Dichtkraft an, wobei gleichzeitig durch die Innendruckerhöhung die Belastbarkeit der Flasche zunimmt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Füllstutzen von einem konzentrischen Ringraum zur Aufnahme der Schiebehülse umgeben. Durch die Anordnung der Dichtung zwischen Füllstutzen und Schiebehülse kann diese den Füllstutzen auch mit radialem Abstand umfassen. Mittels der beispielsweise O-Ringdichtung kann beim Aufschieben der Schiebehülse auf den Füllstutzen eine Abdichtung gegenüber dem Ringraum erzielt werden.

In diesem Zusammenhang ist es weiterhin von Vorteil, wenn auf einer Innenseite einer äußeren Wandfläche des Ringraums eine gegenüber der Innendichtung höhenversetzte Außendichtung angeordnet ist, die bei Anheben des Gefäßes in eine Spülstellung vor der Innendichtung die Schiebehül-

se abdichtet. Auf diese Weise ist das Gefäß schon vor Erreichen der Füllstellung gegenüber der Atmosphäre abgedichtet.

Dabei ist es weiterhin von Vorteil, wenn in der Spülstellung zwischen Schiebehülse und Füllstutzen ein Öffnungsspalt zum Ringraum gebildet ist. Falls der Ringraum eine Verbindungsöffnung zu einem Spülkanal oder dgl. aufweist, ist durch den Öffnungsspalt ein Durchspülen des Gefäßes mit Dampf und/oder Inertgas, z.B. CO<sub>2</sub>, vor dem Füllen möglich. Weiterhin ist auch eine zumindest teilweise Evakuierung und dann Wiederholung des Spülvorgangs durch den Öffnungsspalt möglich.

Um eine einfache Entgasung des Gefäßes beim Füllen und eine Bestimmung des Füllspiegels der Flüssigkeit im Gefäß zu ermöglichen, ist es von Vorteil, wenn coaxial zum Füllstutzen ein aus diesem hervorstehendes Rückgasrohr angeordnet ist.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist zur Bestimmung des Füllspiegels coaxial zum Rückgasrohr eine Füllstandssonde angeordnet.

Um eine erste Abdichtung der Gefäßmündung mit der Zentriertulpe zu ermöglichen, ist es günstig, wenn zur Kraftbeaufschlagung der Zentrierglocke in Richtung des Gefäßes Federn auf die Zentrierglocke führenden Führungsstangen angeordnet sind. Auf diese Weise ist außerdem die Reibung zwischen der Schiebehülse und dem Füllstutzen durch die Kraftbeaufschlagung der Zentrierglocke überwindbar. Die Schiebehülse ist ohne eine zusätzliche Absenkeinrichtung allein durch die Federn vom Füllstutzen zusammen mit der Zentrierglocke verschiebbar.

Um eine möglichst hindernisfreie Strömung der Flüssigkeit vom Füllstutzen durch die variable Nachlaufkammer in das Gefäß zu ermöglichen, ist es günstig, wenn der Füllstutzen an seinem Ende in Richtung des Gefäßes konisch erweitert und die Schiebehülse unterhalb des Füllstutzens auf ihrer Innenseite in Richtung des Gefäßes konisch verengt ist.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele davon werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren weiter erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein gefülltes Gefäß mit überdurchschnittlicher Gefäßhöhe;
- Fig. 2 ein gefülltes Gefäß mit unterdurchschnittlicher Gefäßhöhe und
- Fig. 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Füllen der Gefäße.

In den Fig. 1 und 2 sind zwei unterschiedliche Gefäße 1 dargestellt, die mittels einer Hubeinrichtung 2 in den Richtungen 36 anheb- und absenkbar

sind.

Die Hubeinrichtung 2 umfaßt einen im wesentlichen horizontalen Hubteller, auf dem das Gefäß 1 mit seiner Standfläche 3 aufgestellt ist. Mittels eines hubbegrenzenden, mechanischen Anschlags 23 ist eine Füllstellung des Gefäßes 1 festgelegt. Von einem Füller zum Befüllen der Gefäße 1 mit einer Flüssigkeit ist zur Vereinfachung nur ein Rückgasrohr 16 dargestellt. Dieses ist bei den flaschenartigen Gefäßen 1 durch eine Flaschenmündung 6 in die Flasche eingeführt. Das in die Flasche eingeführte untere Ende des Rückgasrohres 16 bestimmt einen Füllspiegel 8, bis zu dem Flüssigkeit in die Flasche 1 eingefüllt wird. Durch den Hubbegrenzer 23 ist jede Flasche 1 mit ihrer Standfläche 3 im Abstand 34 vom Füllspiegel 8 angeordnet.

In Fig. 1 ist eine Flasche 1 mit einer Höhe 12 und in Fig. 2 eine Flasche 1 mit einer Höhe 11 dargestellt. Eine Vielzahl von gleichartigen Flaschen 1 schwanken in ihren Höhen zwischen der kleinsten Höhe 11 und der größten Höhe 12 mit einer mittleren Höhe 10. Bei dem in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Beispiel ergibt sich somit eine maximale Gefäßhöhendifferenz 35.

Der Füllspiegel 8 ist für alle Flaschen 1 gleich. Zu dem bis zum Füllspiegel 8 eingefüllten Flüssigkeitsvolumen ist ein sich für eine Flasche 1 mit durchschnittlicher Höhe 10 ergebendes Nachlaufvolumen, das im Zusammenhang mit der Fig. 3 beschrieben wird, hinzuzufügen. Nachlaufvolumen und bis zum Füllspiegel 8 eingefülltes Flüssigkeitsvolumen ergeben die Soll-Füllmenge bei einer durchschnittlichen Flasche.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten, im wesentlichen zylindrischen Flaschenkörper 37 sind für beide Flaschen im wesentlichen identisch, so daß die darin eingefüllten Flüssigkeitsvolumina 42 und 43 im wesentlichen gleich groß sind. Ein zwischen Flaschenhals 40 bzw. 41 und Flaschenkörper 37 angeordneter Schulterabschnitt 38 bzw. 39 weist die größten Abweichungen bei gleichartigen Flaschen auf. Der Füllspiegel 8 befindet sich innerhalb der konischen Schulterabschnitte 38 und 39. Die Flüssigkeitsvolumina 44 und 45 sind unterschiedlich, wobei das Flüssigkeitsvolumen 44 größer ist als das Flüssigkeitsvolumen 45, bedingt auch durch den zylindrischen unteren Bereich des Schulterabschnitts 38, der beim Schulterabschnitt 39 nicht vorhanden ist.

Aufgrund der Flaschenhöhe 12 der Flasche 1 der Fig. 1 ist das Nachlaufvolumen (punktiert) kleiner als bei der Flasche 1 aus Fig. 2 mit der Flaschenhöhe 11. Infolge des größeren Nachlaufvolumens ist bei der Flasche 1 aus Fig. 2 ein Ausgleich des geringeren Flüssigkeitsvolumens 45 im Schulterabschnitt 39 erreichbar. Im wesentlichen ergeben die Flüssigkeitsvolumina 44 bzw. 45 mit

den entsprechenden Nachlaufvolumina ein Flüssigkeitsvolumen, das zusammen mit den im wesentlichen identischen Flüssigkeitsvolumina 42 und 43 der Flaschenkörper 37 die Soll-Füllmenge der Flaschen 1 ergibt.

In Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 50 zum Füllen eines Gefäßes mit Flüssigkeit dargestellt. Die Vorrichtung umfaßt zwei seitlich angeordnete, höhenverschiebbare (Pfeil 36) Führungstangen 21, an denen eine Zentrierglocke 15 befestigt ist.

Im wesentlichen parallel und mittig zwischen den Führungstangen 21 ist das Rückgasrohr 16 und coaxial zu diesem eine Füllstandssonde 17 angeordnet. Diese sind in eine Mündung 6 eines flaschenförmigen Gefäßes 1 eingeführt. Die Flasche 1 ist zweigeteilt dargestellt, wobei die linke Hälfte eine Flasche in Spülstellung und die rechte Hälfte eine Flasche in Füllstellung zeigt. Die in Füllstellung befindliche Flasche ist gegenüber der in Spülstellung befindlichen Flasche um eine Streckke 49 näher an einem Füllstutzen 4 angeordnet.

Die Zentrierglocke 15 weist einen senkrecht zu den Führungstangen 21 verlaufenden Führungsflansch 9 auf. Dieser ist mit Öffnungen zur Aufnahme der Führungstangen ausgebildet, wobei dessen Oberseite und eine Unterseite 25 eines Füllerkessels 52 als Anlagen für auf den Führungstangen angeordnete Federn 30 dienen. Die Führungstangen sind durch entsprechende Öffnungen im Füllerkessel 52 bis zu einer Kurvenrolle 46 durchgeführt. Zwischen den Führungstangen 21 verläuft rechtwinklig zum Führungsflansch 9 eine einstückig mit der Zentrierglocke 15 ausgebildete Schiebehülse 19. Diese umgreift mit ihrem unteren Ende den Führungsflansch 9 von unten und verläuft mit ihrer den Führungstangen 21 zugewandten Außenseite 47 im wesentlichen parallel zu diesen. Die Schiebehülse 19 ist im wesentlichen als Hohlzylinder ausgebildet und von unten in den in etwa ringförmigen Führungsflansch 9 so weit eingesteckt, bis sie mit ihrem bundartigen unteren Ende mit dem Führungsflansch in Anlage ist. Zwischen Führungsflansch und Schiebehülse 19 ist ein Haltering 53 angeordnet.

Das Innere der Schiebehülse 19 weist einen stufenartigen Vorsprung 48 auf, auf dessen unterer Seite eine Dichtung 14 angeordnet ist. Mit dieser Dichtung ist die Mündung 6 der Flasche 1 in dichtender Anlage. Der Innendurchmesser der Schiebehülse 19 unterhalb der Dichtung 14 ist größer als der Außendurchmesser der Mündung 6 der Flasche 1. Der Innendurchmesser der Schiebehülse 19 in Höhe des Vorsprungs 48 ist geringer als der Innendurchmesser der Mündung 6 oder gleichgroß.

Der Vorsprung 48 weist einen in Richtung des Füllstutzens 4 und parallel zur zylindrischen Außenseite 47 verlaufenden Abschnitt auf, an den sich

ein nach oben und in etwa unter einem Winkel von 45° nach außen abgewinkelter Abschnitt anschließt. Dieser endet in einem Abschnitt mit konstanter Wandstärke der Schiebehülse 19. Die Wandstärke der Schiebehülse oberhalb des Vorsprungs 48 ist stärker als die Wandstärke unterhalb dieses Vorsprungs. Das heißt, der Innendurchmesser der Schiebehülse 19 oberhalb des Vorsprungs 48 ist einerseits kleiner als der Innendurchmesser benachbart zur Flaschenmündung 6 und andererseits größer als der Innendurchmesser des Füllstutzens 4 und der Gefäßmündung 6. Aufgrund der Ausbildung des Vorsprungs 48 ergibt sich eine in Richtung der Mündung 6 der Flasche 1 weisende konische oder trichterförmige Verengung der Schiebehülse 19.

Das obere Ende 51 der Schiebehülse 19 wird durch die über einen Knick aufeinander zulaufende Innenseite und Außenseite der Schiebehülse gebildet, die in einem senkrecht zur Außenseite 47 verlaufenden Abschnitt enden. Dadurch weist das obere Ende 51 eine gegenüber der oberen Wandstärke der Schiebehülse 19 geringere Querausdehnung auf.

Oberhalb der Schiebehülse 19 ist der Füllstutzen 4 angeordnet. Dieser umfaßt einen mittels eines Ventilsitzes 18 und eines höhenbeweglichen Ventils 7 verschließbaren Hohlzylinder, in dem Rückgasrohr 16 und Füllstandssonde 17 koaxial angeordnet sind. Bei geöffnetem Ventil 7 fließt Flüssigkeit 24 aus dem Füllerkessel 52 durch den Hohlzylinder des Füllstutzens 4 in die Flasche 1.

Konzentrisch zum Hohlzylinder des Füllstutzens 4 umfaßt dieser weiterhin einen Ringraum 26, in den die Schiebehülse 19 einschiebbar ist. Der Innendurchmesser des Hohlzylinders des Füllstutzens 4 ist im wesentlichen gleich dem Innendurchmesser der Flaschenmündung 6. Der Außendurchmesser des Hohlzylinders bzw. der innere Durchmesser des Ringraums 26 entspricht im wesentlichen dem Innendurchmesser des oberen Abschnitts der Schiebehülse 19. Der äußere Durchmesser des Ringraums 26 entspricht dem äußeren Durchmesser der Schiebehülse 19.

Ein auf die Schiebehülse 19 zuweisendes Ende 31 des Füllstutzens 4 ist in Richtung der Flasche 1 spitz zulaufend ausgebildet. In Zusammenwirkung mit dem oberen Ende 51 der Schiebehülse 19 unterstützt die Form des Endes 31 ein Einschieben der Schiebehülse 19 in den Ringraum 26. Bei vollständig in den Ringraum eingeschobener Schiebehülse füllt der obere Abschnitt der Schiebehülse den Ringraum vollständig aus, wobei das obere Ende 51 den Boden des Ringraumes berührt und das Ende 31 des Füllstutzens mit dem Vorsprung 48 in Anlage ist.

Im Ringraum 26 sind zwei Dichtungen 22 und 27 angeordnet. Die Innendichtung 22 ist in der

Außenwandung des hohlzylindrischen Teils des Füllstutzens 4 angeordnet und dichtet das Innere der Schiebehülse 19 gegenüber dem Ringraum 26 ab. Die Außendichtung 27 verläuft auf der Innenseite der äußeren Wand des Ringraums 26 und ist gegenüber der Innendichtung 22 tieferliegend angeordnet. Sowohl die Innendichtung 22 als auch die Außendichtung 27 sind als ringförmige Dichtelemente, d.h. O-Ringe, ausgebildet.

Auf der linken Seite der Fig. 1 ist die Flasche 1 in Spülstellung angehoben, wobei das Innere der Schiebehülse 19 und damit das Innere der Flasche 1 durch die Außendichtung 27 gegenüber der Atmosphäre abgedichtet ist. Auf der rechten Seite der Fig. 1 ist die Flasche 1 bis zu ihrer Füllstellung angehoben, wobei die Schiebehülse 19 in den Ringraum 26 eingeführt ist und sowohl durch die Innendichtung 22 als auch die Außendichtung 27 abgedichtet ist.

Durch die höhenversetzte Anordnung von Außendichtung 27 und Innendichtung 22 und durch die Anordnung des Endes 31 des Füllstutzens 4 gerade oberhalb der Außendichtung 27 ist bei der Flasche 1 in Spülstellung zwischen oberem Ende 51 der Schiebehülse 19 und Ende 31 des Füllstutzens 4 ein Öffnungspalt 29 gebildet. Das heißt, daß in Spülstellung die Flasche 1 durch die Dichtung 14 innerhalb der Schiebehülse 19 und die Außendichtung 27 gegenüber dem Außenraum abgedichtet ist und mit dem Ringraum 26 in Verbindung steht. In der Füllstellung ist die Flasche 1 durch die Dichtung 14, die Innendichtung 22 und die Außendichtung 27 sowohl gegenüber dem Außenraum als auch gegenüber dem Ringraum 26 abgedichtet.

Durch den Innenraum der Schiebehülse 19, den Innenraum des hohlzylindrischen Abschnitts des Füllstutzens 4 und teilweise durch das Innere des in Fig. 1 und 2 dargestellten Flaschenhalses ist die variable Nachlaufkammer 13 gebildet. In der Nachlaufkammer 13 enthaltene Flüssigkeit entleert sich nach Beendigung der Flüssigkeitszufuhr bei Erreichen des Füllspiegels 8 durch Schließen des Ventils 7 oder des nicht gezeigten Rückgasventils in die Flasche 1.

Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand der in den Figuren dargestellten Vorrichtung kurz erläutert.

Der Füllspiegel 8 ist gemäß der Erfindung so bestimmt, daß bei einer Flasche 1 von durchschnittlicher Flaschenhöhe 10 das bis zum Füllspiegel 8 eingefüllte Flüssigkeitsvolumen zusammen mit dem aus der Nachlaufkammer 13 in die Flasche 1 einlaufenden Nachlaufvolumen im wesentlichen dem Soll-Wert des Flüssigkeitsvolumens in der Flasche entspricht.

Zum Füllen wird die Flasche 1 mittels der Hubvorrichtung 2 in Richtung des Füllstutzens 4 angehoben, wobei durch den Hubbegrenzer 23 der

Abstand 34 der Standfläche 3 der Flasche 1 vom Füllstutzen 4 bestimmt ist. Vor Erreichen der Füllstellung gerät die Flaschenmündung 6 mit der in der Schiebehülse 19 angeordneten Dichtung 14 in Anlage. Durch die Federn 30 wird beim weiteren Anheben der Flasche 1 die Dichtung 14 auf die Flaschenmündung 6 aufgedrückt. In einer Spülstellung ist die Flasche 1 soweit angehoben, daß ihr Innenraum gegenüber der Atmosphäre durch die Dichtung 14 und die Außendichtung 27 des Ringraums 26 abgedichtet ist. Die Schiebehülse 19 ist dabei nur so weit in den Ringraum 26 eingeschoben, daß das Flascheninnere durch den Öffnungsspalt 29 mit dem Ringraum 26 verbunden ist. In dieser sog. Spülstellung erfolgt ein Durchspülen der Flaschen mit Dampf und/oder Inertgas. Eine entsprechende Verbindung des Ringraums 26 zu einem Spülkanal ist zur Vereinfachung in der Fig. 3 nicht dargestellt.

Nach ggf. mehrfachem Spülen der Flasche und/oder zumindest teilweise Evakuieren der Flasche wird diese durch die Hubeinrichtung 2 bis zur durch den Hubbegrenzer 23 definierten Füllstellung angehoben. In dieser Stellung ist das Innere der Flasche durch die Dichtung 14, durch die Außendichtung 27 und die Innendichtung 22 sowohl gegenüber der Atmosphäre als auch gegenüber dem Ringraum 22 abgedichtet. Nach Öffnen des Rückgasrohres 16 durch ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Ventil wird das Ventil 7 angehoben und Flüssigkeit 24 fließt durch den Füllstutzen 4 und die Schiebehülse 19 in die Flasche ein.

Mittels des Rückgasrohres 16 oder der Füllstandssonde 17 ist der Abstand des Füllspiegels 8 gegenüber der Standfläche 3 der Flasche festgelegt. Erreicht die in die Flasche 1 eingefüllte Flüssigkeit den Füllspiegel 8, wird das Ventil 7 geschlossen. Die nach Erreichen des Füllspiegels 8 noch in der Nachlaufkammer 13 vorhandene und ggf. während des Schließens des Ventils 7 noch in die Nachlaufkammer einlaufende Flüssigkeit fließt als Nachlaufvolumen zusätzlich in die Flasche 1 ein.

Bei einer von der mittleren Flaschenhöhe 10 abweichenden Flaschenhöhe 11 oder 12 wird entsprechend der unterschiedlichen Verschiebung der Schiebehülse 19 das Volumen der Nachlaufkammer 13 und damit das Nachlaufvolumen der Flüssigkeit variiert, insbesondere durch den sich nach oben hin an den Vorsprung 48 anschließenden erweiterten Bereich der Schiebehülse 19, der einen größeren Innendurchmesser hat als der Flaschenhals. Bei einer größeren Flasche mit Flaschenhöhe 12 ist die Schiebehülse 19 nahezu vollständig in den Ringraum 26 eingeschoben. Die Nachlaufkammer 13 weist ein kleines Volumen auf und nach Erreichen des Füllspiegels 8 fließt nur ein geringes Nachlaufvolumen in die Flasche ein.

Bei einer kleineren Flasche mit einer Gefäßhöhe 11 wird die Schiebehülse 19 nur so weit in den Ringraum 26 eingeschoben, daß diese gerade mit der Innendichtung 22 in Anlage ist. Das Volumen der Nachlaufkammer 13 ist entsprechend vergrößert und nach Erreichen des Füllspiegels 8 fließt ein größeres Nachlaufvolumen in die kleinere Flasche ein.

Ist das jeweilige Nachlaufvolumen in die Flaschen eingelaufen, werden diese mittels der Hubeinrichtung 2 abgesenkt. Die Schiebehülse 19 wird durch die Federkraft der Federn 30, die zumindest die Reibung zwischen der Schiebehülse und dem Füllstutzen überwinden, vom Füllstutzen 4 abgezogen. Sowohl durch die Federkraft als auch durch das Gewicht der Schiebehülse 19 umfassenden Zentrierglocke 15 wird diese bis in ihre Ausgangsstellung abgesenkt.

Aufgrund der Volumensveränderlichkeit der Nachlaufkammer 13 durch die Höhenverstellbarkeit der Schiebehülse 19 und deren innerer Struktur wird das Nachlaufvolumen so bestimmt, daß bei in der Praxis unvermeidlichen Gefäßtoleranzen, insbesondere hinsichtlich der Gefäßhöhe, auf einfache Weise die Abweichungen im abgefüllten Flüssigkeitsvolumen im Vergleich zu herkömmlichen Höhenfüllern verringert werden. Die produktionsbedingten oder alterungsbedingten Abweichungen in der Gefäßhöhe werden gemäß der Erfindung kompensiert. Besonders im Hinblick auf Kunststoff-Mehrwegflaschen, z.B. PET-Flaschen, erweist sich die Erfindung als vorteilhaft. Bei diesen Flaschen können schon nach einigen Umläufen Höhendifferenzen von bis zu 8 mm festgestellt werden, die sich insbesondere durch Schrumpfen der Flaschen durch die Wärmeeinwirkung während des Reinigungsvorgangs ergeben.

Durch die unterschiedlichen Nachlaufvolumen der Flüssigkeit treten zwar Abweichungen in der endgültigen Höhe des Füllspiegels 8 bei den verschiedenen Flaschen auf; allerdings sind diese Abweichungen vorteilhafterweise geringer als bei einem Dosierfüller, während gleichzeitig die Abweichungen hinsichtlich des tatsächlichen Abfüllvolumens im Vergleich zu Füllern, die die Mündung in einem festen Abstand zum Füllstutzen anordnen, verringert wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Füllung eines Gefäßes (1) mit einer Flüssigkeit, bei dem das Gefäß auf einen Hubteller (2) gestellt und bis auf einen von seiner Standfläche (3) aus gemessenen, vorbestimmten Abstand an einen Füllstutzen (4) herangeführt wird, wobei die Gefäßmündung (6) in eine abgedichtete Füllstellung unterhalb des Füllstutzens (4) angehoben wird, das Gefäß (1)

- durch Öffnen eines dem Füllstutzen (4) zugeordneten Ventils (7) bis zu einem vorgegebenen Füllspiegel (8) aufgefüllt wird, worauf die Flüssigkeitszufuhr beendet wird und ein zwischen dem Ventil (7) und dem Füllspiegel (8) vorhandenes Flüssigkeitsvolumen in das Gefäß (1) nachläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das nachlaufende Flüssigkeitsvolumen in Abhängigkeit von der Gefäßhöhe (10, 11, 12) gesteuert wird, derart, daß bei gegenüber einer mittleren Gefäßhöhe (10) geringerer Gefäßhöhe (11) ein größeres und bei größerer Gefäßhöhe (12) ein kleineres Flüssigkeitsvolumen nachläuft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor Erreichen der Füllstellung die Gefäßmündung (6) an eine einer zwischen Gefäßmündung und Ventil (7) gebildeten Nachlaufkammer (13) zugeordnete Dichtung (14) gedrückt wird und diese bis zum Erreichen des endgültigen Abstandes in Richtung des Füllstutzens (4) verschiebt und so das Volumen der Nachlaufkammer (13) in Abhängigkeit von der Gefäßhöhe (10, 11, 12) verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gefäßmündung (6) vor Erreichen der Füllstellung in eine Zentrier-  
tulpe (15) eingeführt wird und diese beim Anheben des Gefäßes (1) unter Bildung der Nachlaufkammer (13) auf den Füllstutzen (4) aufschiebt.
4. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllspiegel (8) durch ein in das Gefäß eingeführtes Rückgasrohr (16) oder eine Füllstandssonde (17) bestimmt wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, mit wenigstens einem durch ein Flüssigkeitsventil (7) öffnen- und verschließbaren Füllstutzen (4) und mit einer einer Standfläche (3) eines Gefäßes (1) zugeordneten Hubeinrichtung (2), mittels welcher das Gefäß mit seiner Mündung (6) in eine abgedichtete Füllstellung anhebbar ist, wobei in der Füllstellung zwischen Gefäßmündung (6) und Flüssigkeitsventil (7) eine Nachlaufkammer (13) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anpassung an Gefäßlängenvariationen (10, 11, 12) gleichartiger Gefäße (1) die Nachlaufkammer (13) eine ihr Volumen verändernde, höhenveränderliche Begrenzung (19) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachlaufkammer (13) zumindest teilweise durch eine zwischen Gefäßmündung (6) und Füllstutzen (4) angeordnete Schiebehülse (19) gebildet ist, an deren unterem Ende eine mit dem in Füllstellung angeordneten Gefäß (1) in dichtender Anlage stehende Dichtung (14) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebehülse (19) zumindest teilweise aus einem elastischen Material gebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebehülse (19) axialbeweglich am Füllstutzen (4) gelagert ist.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebehülse (19) an einer wenigstens die Gefäßmündung (6) aufnehmenden Zentrier-  
glocke (15) angeformt ist.
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in Füllstellung des Gefäßes (1) eine Innendichtung (22) zwischen Füllstutzen (4) und Schiebehülse (19) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zur Festlegung der Füllstellung der Hubeinrichtung (2) ein Hubbegrenzer (23) zugeordnet ist.
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Füllstutzens (4) zumindest etwas größer als der Innendurchmesser der Gefäßmündung (6) ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstutzen (4) zur Aufnahme der Schiebehülse (19) von einem konzentrischen Ringraum (26) umgeben ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Innenseite einer äußeren Wandfläche des Ringraums (26) eine gegenüber der Innendichtung (22) höhenversetzte Außendichtung (27) angeordnet ist, die bei Anheben des Gefäßes (1) in eine Spülstellung vor der Innendichtung (22) die Schiebehülse (19) abdichtet.



15. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß in der Spülstellung zwischen Schiebehülse (19) und Füllstutzen (4) ein Öffnungsspalt (29) zum Ringraum (26) gebildet ist. 5
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum (26) eine Verbindungsöffnung zu einem Spülkanal aufweist. 10
17. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß koaxial zum Füllstutzen (4) ein aus diesem hervorstehendes Rückgasrohr (16) angeordnet ist. 15
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß koaxial zum Rückgasrohr (16) eine Füllstandssonde (17) angeordnet ist. 20
19. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kraftbeaufschlagung der Zentrierglocke (15) in Richtung des Gefäßes (1) Federn (30) auf die Zentrierglocke führenden Führungsstangen (21) angeordnet sind. 25
20. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstutzen (4) an seinem Ende (31) in Richtung des Gefäßes (1) konisch erweitert und die Schiebehülse (19) unterhalb des Füllstutzens (4) auf ihrer Innenseite in Richtung des Gefäßes (1) konisch verengt ist. 30  
35
21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Schiebehülse (19) gebildete Teil der Nachlaufkammer (13) einen größeren Durchmesser aufweist als der Innendurchmesser der Gefäßmündung und/oder des Füllstutzens (4). 40

45

50

55

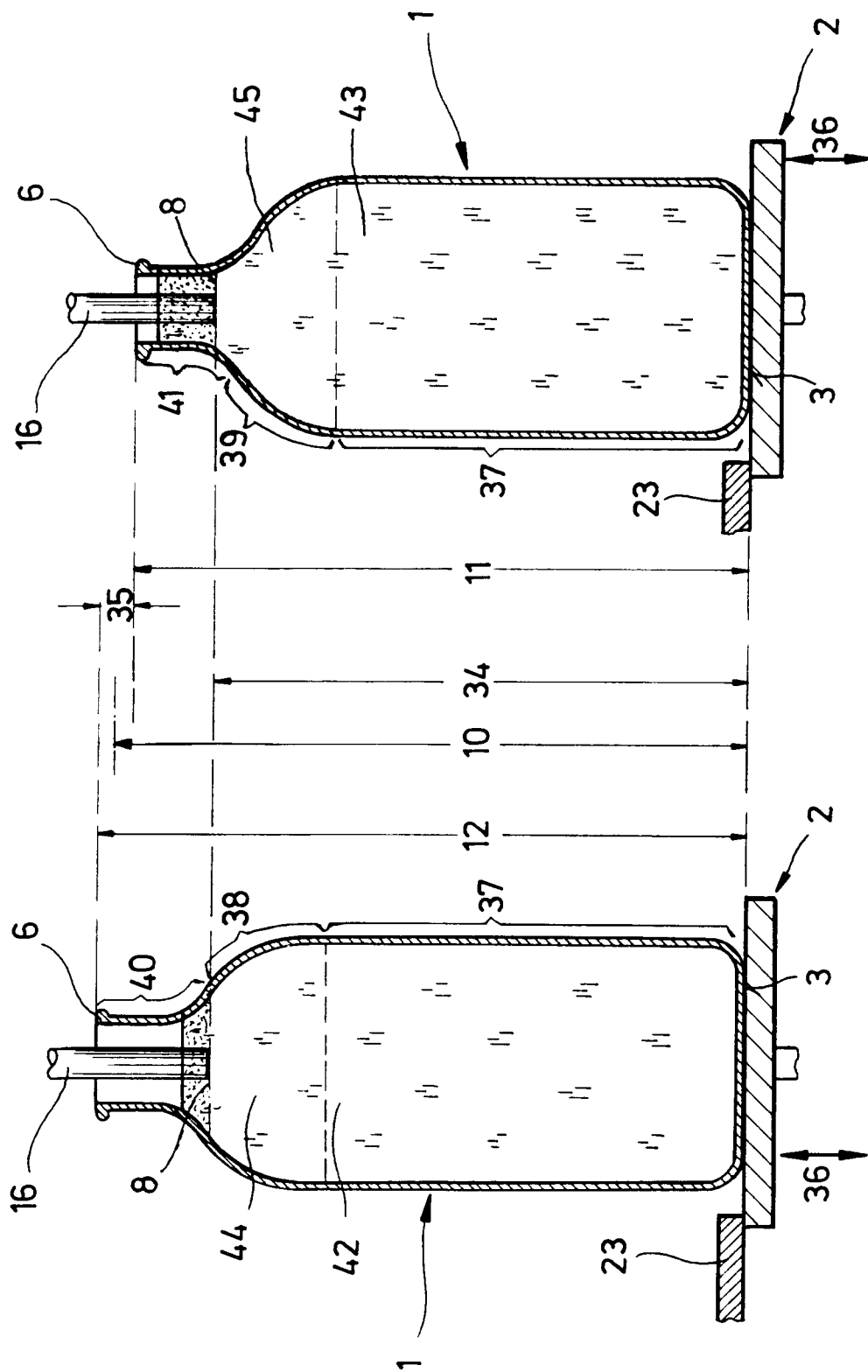


FIG.1

FIG.2

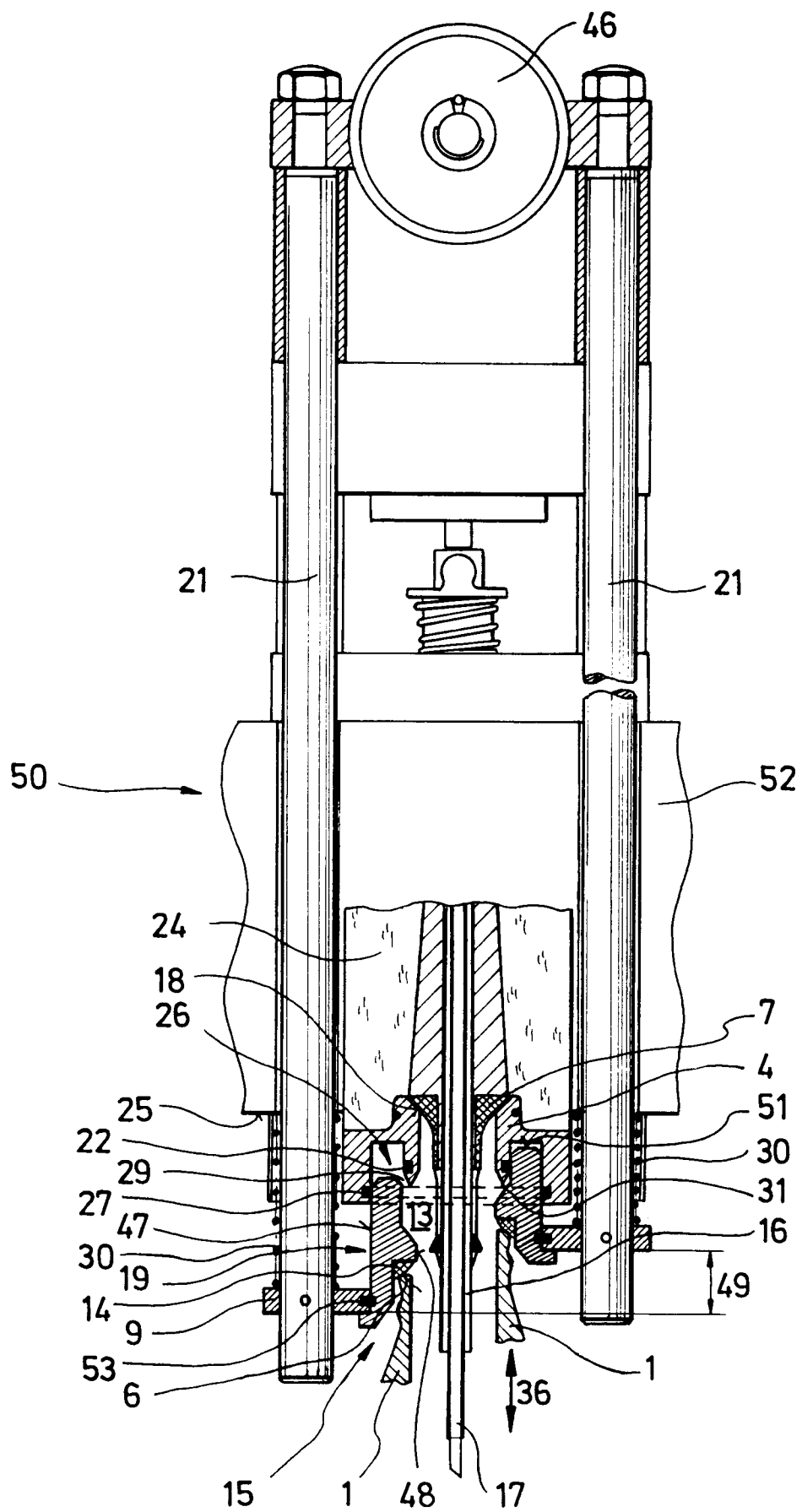


FIG.3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 3983

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 713 015 (HOLSTEIN UND KAPPERT AG) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1,5	B67C3/22 B67C3/20
A	DE-A-3 842 579 (HOLSTEIN UND KAPPERT AG) * Abbildung * ---	5	
A	FR-A-1 595 492 (ÉTABLISSEMENTS CHELLE) * Abbildungen 3,4 * ---	1	
D,A	EP-A-0 222 208 (SIMONAZZI A. & L. S. P. A.) * Abbildungen 3-6 * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22 JANUAR 1993	Prüfer MARTINEZ NAVAR
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			