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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 366 997**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89119060.5**

(51) Int. Cl.5: **B65B 37/00**

(22) Anmeldetag: **13.10.89**

(30) Priorität: **01.11.88 DE 3837097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.90 Patentblatt 90/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **TETRA PAK HOLDINGS & FINANCE SA**
70, Avenue C.-F. Ramuz
CH-1009 Pully(CH)

(72) Erfinder: **Hanérus, Göran c/o Tetra Pak Inc.**
889, Bridgeport Avenue
Shelton, Connecticut 06484(US)
Erfinder: **Ljungström, Tommy**
Ribbgränd 1
S-243 00 Höör(SE)

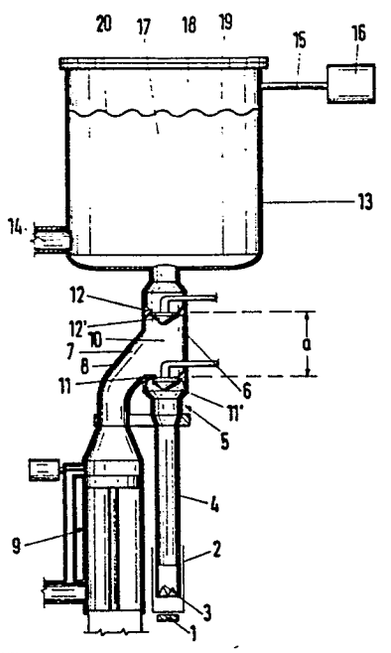
(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**
Dr. Dieter Weber und Dipl.-Phys. Klaus Seiffert Patentanwälte
Gustav-Freytag-Strasse 25 Postfach 6145
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

(54) Verfahren zum Entlüften einer Befüllungsanlage und Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

(57) Verfahren zum Entlüften einer Anlage zum Befüllen von Behältern (2) mit einer dosierten Menge Flüssigkeit ohne Lufteinschluß mittels einer Dosierpumpe (9), bei welchem zwei am Eingang eines Füllrohres (4) angeordnete Steuerventile (11', 12') intermittierend geöffnet und geschlossen werden und die Flüssigkeit (17) über einen Pufferbehälter (13) zugeführt wird.

Damit der Vorlauf von Produktionsgut zu Beginn des Füllvorganges mit Fehlbefüllung vermieden wird und möglichst eine genaue Einschaltzeit für den eigentlichen Füllvorgang vorgegeben werden kann, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß zum Entlüften des Füllrohres (4) und der mit diesem verbundenen Dosierpumpe (9) zwei hintereinandergeschaltete Steuerventile (11', 12') getrennt voneinander derart gesteuert werden, daß beim Erzeugen des Vakuums im Pufferbehälter (13) beide Steuerventile (11', 12') geöffnet werden; nach dem Ausperlen des wesentlichen Teils der Luft nach oben zuerst das obere Steuerventil (12') und nach einer einstellbaren Zeit das untere Steuerventil (11') geschlossen werden; und dann das obere Steuerventil (12') geöffnet und nach einem weiteren Zeitintervall geschlossen wird.

Fig. 5



EP 0 366 997 A1

Verfahren zum Entlüften einer Befüllungsanlage und Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entlüften einer Anlage zum Befüllen von Behältern mit einer dosierten Menge Flüssigkeit ohne Lufteinschluß mittels einer Dosierpumpe, bei welchem mindestens ein am Eingang des Füllrohres angeordnetes Steuerventil intermittierend geöffnet und geschlossen wird und die Flüssigkeit über einen Pufferbehälter zugeführt wird. Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Entlüften einer solchen Anlage zum Befüllen von Behältern mit einer dosierten Menge Flüssigkeit ohne Lufteinschluß, und diese Vorrichtung weist einen mit einer Speiseleitung verbundenen Pufferbehälter auf, unter dem ein Steuerventilgehäuse mit mindestens einem Steuerventil angeordnet ist, welches die Eingangsseite eines darunter befindlichen, am Ausgang mit einer Fülldüse verschließbaren Füllrohres verschließt oder mit dem Pufferbehälter verbindet.

Im Falle von Flüssigkeitspackungen, deren Hauptkörper aus einem einseitig oben offenen Tubus besteht, ist eine Anlage zum Befüllen mit einer dosierten Menge Flüssigkeit ohne Lufteinschluß bekannt, beispielsweise Milch. Das Befüllen ohne Lufteinschluß setzt aber verschiedene Maßnahmen voraus, insbesondere das Entlüften zu Beginn des Befüllungsbetriebes, wenn beispielsweise auf einen anderen Packungstyp oder ein anderes Füllgut umgestellt worden ist. Im bekannten Falle wird Milch aus einer Zentralverteilung über eine Speiseleitung dem Pufferbehälter zugeführt und über Ventile gesteuert in ein unter den Ventilen angeordnetes Füllrohr gefördert, an dessen Ausgang unten die tubusförmige Milchpackung steht, die gefüllt werden soll. In diesem Füllrohr kann sich nun Luft sammeln, und die Erfindung zielt darauf ab, Maßnahmen zu schaffen, um diese Luft zu entfernen.

Zu Beginn des ganzen Füllvorganges befindet sich an verschiedenen Teilen der Anlage eingeschlossene Luft, die mit Beginn des Pumpens und Füllens der Packungen zwangsläufig mit in die Packungen gefördert wird. Dies wünscht man zu vermeiden.

Bei den bisherigen Füllanlagen werden daher im Falle von Milch 10 Packungen im Vorlauf mit Milch aus den Anlagenteilen mit Lufteinschlüssen gefüllt, so daß die Packungen nicht vollständig gefüllt sind. Deshalb werden sie als Ausschuß behandelt. Füllt man ein in der Konsistenz dickeres Produkt ein, wie z.B. Joghurt, dann werden für den Vorlauf eines Füllvorganges im allgemeinen 25 Packungen als Ausschuß gefüllt, weil man aus Erfahrung annimmt, daß sich nach Durchlauf der 25. Packung kein Lufteinschluß mehr erwarten läßt.

Im Produktionszustand sollen alle Rohre im System vollständig ohne Luft und nur mit Füllgut gefüllt sein, so daß die Pakkungen tatsächlich mit dosierter Menge befüllbar sind. Die bekannten Dosierpumpen haben im allgemeinen einen Kolben, dessen Pumphub die dosierte Menge Flüssigkeit vorgibt, welche in die Packung gefüllt wird.

Für eine Molkerei oder einen anderen Füllbetrieb, bei dem Flüssigkeiten in eine große Anzahl Packungen unterschiedlicher Chargen oder mit unterschiedlichem Füllgut gefüllt werden müssen, versteht es sich, daß jedesmal vor dem Produktionsbetrieb oder nach einer Umstellung der Anlage die Erzeugung von Ausschußware nur wegen der Entlüftung der Anlage unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Entlüften einer solchen Anlage mit den eingangs genannten

Merkmalen zu schaffen, bei welchem der Vorlauf von Produktionsgut zu Beginn des Füllvorganges mit Fehlbefüllung vermieden wird; und möglichst eine genaue Einschaltzeit für den eigentlichen Füllvorgang vorgegeben werden kann, bei welchem sichergestellt ist, daß keine Lufteinschlüsse in der Anlage mehr vorhanden sind.

Die Aufgabe gilt auch für die Verbesserung einer Vorrichtung zum Entlüften einer solchen Anlage mit den vorstehnd erwähnten Merkmalen, welche eine zeitlich genau bestimmbare Arbeitsweise zum Entlüften erlaubt, wonach der Füllbetrieb vorzugsweise durch einen einfachen Knopfdruck zu einem Zeitpunkt begonnen werden kann, bei welchem der Bedienungsmann mit Berechtigung erwarten kann, daß die Anlage keine Lufteinschlüsse mehr hat.

Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in dem ausgangsseitig mit einer Fülldüse versehenen Füllrohr und in dem Pufferbehälter unter Schließen der Fülldüse ein Vakuum erzeugt wird, wobei das Steuerventil geöffnet wird, und daß nach dem Ausperlen der Luft nach oben nach einem einstellbaren Zeitintervall das Steuerventil geschlossen wird. Der Fachmann versteht, daß beim Anlegen eines Vakuums an den Raum oberhalb des Flüssigkeitspegels in einem Pufferbehälter etwaige Lufteinschlüsse, die sich im Pufferbehälter oder in Anlagenteilen darunter befinden, ausperlen können bzw. eine größere Auftriebskraft als ohne Vakuum erhalten. Lufteinschlüsse werden zwar im allgemeinen im Laufe der Zeit, durch Erschütterungen und dergleichen, nach oben getrieben, durch Krümmungen der Rohranlage und dergleichen dauert es aber im allgemeinen eine längere Zeit, bis mit großer Sicherheit alle Lufteinschlüsse entfernt sind. Zu Beginn des Füllbetriebes

wünscht man eine möglichst kurze Zeit für das Austreiben der Lufteinschlüsse. Durch die Erzeugung des Vakuums gelingt dies überraschend gut und einfach. Ist das Füllrohr oben durch das erwähnte Steuerventil verschlossen, dann wird zum Entlüften das Steuerventil geöffnet, so daß im Füllrohr vorhandene Flüssigkeit gehalten und gleichzeitig etwa darin eingeschlossene Luft nach oben wegsteigen kann. Nach einem Zeitintervall wird dieses Steuerventil geschlossen, etwaige andere Arbeiten, einschließlich des Entlüftens, können durchgeführt werden, und dann kann der Produktionsbetrieb beginnen. Dieses Zeitintervall wird nach der Erfahrung und von qualifizierten Fachleuten eingestellt. Für dieselbe Anlage und dasselbe Füllgut gilt dann dieselbe Einstellung des Zeitintervalls, so daß nach Abschluß der Entwicklungsarbeiten für das neue Entlüftungsverfahren auf diese Erfahrungswerte zurückgegriffen werden kann, ohne bei jedem Füllvorgang erneut einen qualifizierten Fach mann zur Einstellung des Zeitintervalls heranziehen zu müssen.

Da das Füllrohr mit der Fülldüse ausgangsseitig verschlossen ist, kann das Entlüftungsverfahren erfindungsgemäß ohne Befüllen von Packungen durchgeführt werden, so daß erheblich an Ausschußware gespart werden kann.

Das Einsetzen von Vakuum in Befüllungsanlagen ist in anderem Zusammenhang an sich schon bekannt. So gibt es beispielsweise bereits eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen von Flüssigkeit mit einem tropfenfreien Ventil, wobei die Flüssigkeit einem Pufferbehälter zugeführt wird unterhalb dem Ventile angeordnet sind. Einrichtungen sorgen für die Erzeugung eines Vakuums im Pufferbehälter. Dieses Vakuum ist aber dafür vorgesehen, den hydrostatischen Druck im Leitungsbereich mit den Ventilen zu verringern, den die Flüssigkeit sonst an den Ventilen erzeugen würde. Durch das Vakuum können die Rückstellfedern der Ventile so eingestellt werden, daß sie immer im richtigen Augenblick schließen oder öffnen, was insbesondere bei der schaumbildenden Milch als Füllgut wichtig ist. Zum Entlüften der Befüllungsanlage kann das nach diesem bekannten Verfahren vorgesehene Vakuum aber nicht verwendet werden. Außerdem hat sich gezeigt, daß das Ansprechen von federbelasteten Ventilen zu stark verzögert ist.

Besonders zweckmäßig ist es gemäß der Erfindung hingegen, wenn zum Entlüften des Füllrohres und der mit diesem verbundenen Dosierpumpe zwei hintereinandergeschaltete Steuerventile getrennt voneinander derart gesteuert werden, daß beim Erzeugen des Vakuums im Pufferbehälter beide Steuerventile geöffnet werden; nach dem Ausperlen des wesentlichen Teils der Luft nach oben zuerst das obere Steuerventil und nach einer einstellbaren Zeit das untere Steuerventil geschlossen werden; und dann das obere Steuerventil geöffnet und nach einem weiteren Zeitintervall geschlossen wird. Wenn mehrere Anlagenteile nach dem erfindungsgemäßen Verfahren entlüftet werden, sollten mehrere Steuerventile getrennt voneinander angeordnet und in der beschriebenen Weise betätigt werden. Bei einer bevorzug ten Befüllungsanlage gibt es außer dem Füllrohr auch die in dessen Anlagenbereich angeschlossene Dosierpumpe, d.h. also zwei Anlagenzweige, die entlüftet werden müssen, weshalb die zwei Steuerventile getrennt voneinander angeordnet und getrennt voneinander betätigt werden. Auf diese Weise kann nämlich zuerst der eine Zweig entlüftet und in diesem sauberen Zustand abgeschlossen und dann der andere Zweig der Anlage entlüftet werden.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß zweckmäßig, wenn zuerst das Vakuum im Pufferbehälter erzeugt, das untere Steuerventil geschlossen wird und das obere Steuerventil geöffnet wird; dann beide Ventile gleichzeitig geöffnet werden; wonach das obere geschlossen, dann das untere geschlossen, das obere geöffnet und schließlich das obere Steuerventil wieder geschlossen wird, während die Fülldüse die ganze Zeit über geschlossen bleibt. Bei einem solchen Verfahren können Lufteinschlüsse mit Sicherheit nach einer bestimmten Zeit beseitigt werden, so daß ein bestimmtes Programm mit fest eingestellten Zeitintervallen durchlaufen wird, nach dessen Abschluß automatisch die Startbereitschaft der Anlage signalisiert werden kann. Auch ungeübtes Bedienungspersonal kann dann den Füllbetrieb durch einen einfachen Knopfdruck in Gang setzen. Das aber bedeutet eine automatische Entlüftung ohne Abfallprodukt. Man spart auch das erfahrene Betriebspersonal ein, welches durch die Erfahrung beim herkömmlichen Entlüften solcher Füllmaschinen erst abschätzen muß, wann wohl keine Lufteinschlüsse mehr in der Anlage vorhanden sind. Diese Automatisierung des Befüllungsverfahrens bzw. des vorgeschalteten Entlüftungsverfahrens ist einfach, störunanfällig und erlaubt die Einsparung von Personal im allgemeinen Betrieb des Anlagenbenutzers.

Das Entlüftungsverfahren dieser Art ist schon sehr durchdacht, kann aber hinsichtlich einer weiteren Einzelheit verbessert werden. Beispielsweise wird von einem ausgangsseitig durch eine Fülldüse geschlossenen Füllrohr ausgegangen, und über der aussgangsseitigen Fülldüse ist eine Flüssigkeitssäule anzunehmen, die ein bestimmtes Gewicht hat. Werden aus dieser Flüssigkeitssäule Lufteinschlüsse durch das erfindungsgemäße Verfahren entfernt, muß man mit einer Gewichtszunahme oder Erhöhung der Flüssigkeitssäule rechnen, denn die ausgetriebene Luft wird durch die Flüssigkeit ersetzt, so daß ein größeres Gewicht auf der

ausgangsseitigen Fülldüse wirkt. Deshalb ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn beim ersten Öffnen des unteren Steuerventils das Vakuum im Pufferbehälter erhöht wird. Mit dem erfindungsgemäßen Entlüftungsverfahren können Lufteinschlüsse aus dem Füllrohr über der ausgangsseitigen Fülldüse durch das erste Öffnen des unteren Steuerventils entfernt werden, so daß in diesem Augenblick die Gewichtszunahme beginnt, die durch das erhöhte Vakuum wieder neutralisiert wird.

Dieses Ausgleichen der Druckkraft auf die Fülldüse am ausgangsseitigen Ende des Füllrohres durch die erhöhte Saugkraft des erhöhten Vakuums ist nämlich besonders dann zweckmäßig, wenn eine durch den Unterdruck im Füllrohr sich schließende Fülldüse verwendet wird. Durch die Gewichtszunahme beim Austreiben der Lufteinschlüsse könnte es nämlich sonst passieren, daß sich die Fülldüse teilweise öffnet, weil die Schließkraft nicht mehr ausreicht. Diese Gefahr ist durch den Zwischenschritt, das Vakuum im Pufferbehälter und damit über der Flüssigkeitssäule des Füllrohres zu erhöhen, vorteilhaft und mit einfachen Mitteln wieder ausgeschaltet.

Hinsichtlich der Vorrichtung zum Entlüften der Befüllungsanlage wird die vorstehend erwähnte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Steuerventil von außen zwangsgesteuert ist und der Pufferbehälter mit einer Vakuumpumpe verbunden ist. Die Zwangssteuerung wirkt erfindungsgemäß einerseits auf das Steuerventil und andererseits auf den Antrieb der Vakuumpumpe, so daß beide Aggregate, das Steuerventil und die Vakuumpumpe, nach einem bestimmten Programm ihre Wirkungen in der Entlüftungsanlage entfalten. Bisher sind Ventile im allgemeinen durch den Zustand des benachbarten Fließmittels angesteuert worden, wobei im Falle der Flüssigkeitsbefüllungsanlagen der Druck des Füllgutes im Inneren der Anlage eine Federkraft überwinden mußte, bevor das betreffende, mit dieser Feder versehene Ventil betätigt werden konnte. Durch die Zwangssteuerung des neuen Ventils bei der Entlüftungsvorrichtung ist nicht nur seine Funktion zuverlässiger gestaltet, so daß ein 100 %-iges Schließen nach Durchlauf des Schaltzuganges sichergestellt ist (das gleiche beim Öffnen), sondern die Schaltfunktion wird auch verkürzt, weil von außen gesteuerte Ventile schneller reagieren können.

Durch die Verbindung des Pufferbehälters mit der Vakuumpumpe, die ebenfalls im Rahmen des Programmes steuerbar ist, kann in der vorstehend beschriebenen Weise das Austreiben der Lufteinschlüsse erheblich beschleunigt werden. Durch die Merkmale der Entlüftungsvorrichtung gemäß der Erfindung ist es also möglich, eine Befüllungsanlage in einer kürzest möglichen Zeit zu entlüften, so daß der Betreiber der Füllanlage in optimal kurzer Zeit die Anlage in den normalen Betriebszustand ohne Lufteinschlüsse bringen kann.

Besonders vorteilhaft ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn im Abstand über dem unteren Steuerventil ein oberes, von außen getrennt zwangsgesteuertes Steuerventil angeordnet ist und wenn die Anschlußleitung der Dosierpumpe am Steuerventilgehäuse zwischen dem unteren und dem oberen Steuerventil angeschlossen ist. Mit diesen Maßnahmen ist die oben bereits angesprochene Betriebsweise erreichbar, nämlich die in einem von zwei unterhalb des Pufferbehälters angeordneten Betriebszweigen der Anlage befindliche Dosierpumpe unabhängig und/oder gleichzeitig mit dem Füllrohr in der gewünschten Weise zu entlüften.

Zweckmäßig ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn die Fülldüse aus einem elastomeren Material besteht. Beispielsweise kann man eine Fülldüse aus Gummi verwenden, die im geschlossenen Zustand zwei kreuzförmig zueinander angeordnete Schlitze aufweist, die durch den dahinter im Inneren des Füllrohres befindlichen Unterdruck geschlossen gehalten werden. In anderem Zusammenhang gibt es bereits solche Gummidüsen, die sich bei Unterdruck im Füllrohr schließen. Eine solche Gummidüse hat die natürliche Neigung, sich zu verschließen, weshalb ein bereits geringer Unterdruck in dem Rohr über der Gummidüse gegenüber der Außenatmosphäre ausreicht, um die Düse zu verschließen bzw. geschlossen zu halten. Mit einer solchen Gummidüse kann man eine Flüssigkeitssäule in einem vollständig geschlossenen Füllrohr über der geschlossenen Düse ohne Tropfgefahr halten. Die Verwendung einer solchen Gummidüse bei einer Entlüftungsvorrichtung der hier beschriebenen Art ist aber bislang nicht bekannt gewesen.

Wenn man bei weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung die Steuerventile und/oder die Vakuumpumpe mit einer Computersteuerung verbindet, kann man die oben schon beschriebenen Vorteile einer schnellen und zuverlässigen Entlüftung erreichen. Es ist heute Stand der Technik, einfache oder komplizierte Programme in einen Rechner einzuspeisen, der zeitgesteuert mit großer Genauigkeit Steuersignale abgeben kann, so daß das hier beschriebene Entlüftungsverfahren zeitlich exakt gesteuert mit großer Zuverlässigkeit durchgeführt werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispieles in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen:

Figur 1 schematisch und abgebrochen die wesentlichen Teile der Entlüftungsvorrichtung gemäß der Erfindung in einem ersten Zustand,

Figuren 2 bis 4 die gleiche abgebrochene Darstellung wie Figur 1, wobei jedoch die Zustände 2 bis 4 gezeigt sind und

Figur 5 in vollständigerer Darstellung einen Teil einer Füllanlage, um eine Flüssigkeit in eine Reihe von auf einem Förderband befindlichen Pakkungen einzufüllen.

Die allgemeinen Merkmale lassen sich am besten aus der Darstellung der Figur 5 erläutern, wo auf dem schematisch angeordneten Förderband 1 eine einseitig oben offene Flüssigkeitspak kung 2, das untere, mit einer Fülldüse 3 aus Gummi verschlossene Ende eines Füllrohres 4 umgibt. Im Zustand der Figur 5 ist die Fülldüse 3 in die Packung 2 weitgehend eingetaucht gezeigt. Es kann bei einer geeigneten Anlage zum Befüllen von Papierpackungen mit einer dosierten Menge Milch eine Relativbewegung zwischen dem Füllrohr 4 und der Packung 2 vorgesehen sein, so daß bei leerer Packung die Fülldüse 3 bis fast auf den Boden der Packung 2 gelangt und hier den Füllvorgang während eines langsamen Herausziehens des Füllrohres 4 aus der Packung 2 durchführt. Da es für die Erläuterung der hier interessierenden Verfahrensschritte und Vorrichtungsmerkmale nicht auf den Füllvorgang als solchen ankommt, sollte die vorstehende Beschreibung des Befüllens genügen.

Auf der dem Ausgang des Füllrohres 4 unten mit der Fülldüse 3 gegenüberliegenden Eingangsseite 5 des Füllrohres ist nach oben hin angeschlossen ein Steuerventilgehäuse 6 vorgesehen, das zylindermantelförmig ausgebildet ist mit einer Seitenöffnung 7, von der die Anschlußleitung 8 einer Dosierpumpe 9 abgezweigt ist, und zwar von einem Raum 10 über dem Sitz 11 des unteren Steuerventils 11′ sowie unter dem Ventilsitz 12 des oberen Steuerventils 12′. Beide Steuerventile 11′ und 12′ sind im Zustand der Figur 5 geschlossen gezeigt. Außerdem erscheinen sie stark schematisiert mit den nach außerhalb des Steuerventilgehäsues 6 ragenden Betätigungsstangen, die lediglich symbolhaft die Zwangssteuerung der Steuerventile 11′, 12′ von außen veranschaulichen sollen.

Über dem Steuerventilgehäuse 6 befindet sich ein Pufferbehälter 13, der auf der einen Seite (hier links unten) mit einer Speiseleitung 14 und auf der anderen Seite (hier rechts oben) mit einer Vakuumleitung 15 und Vakuumpumpe 16 versehen ist. Der schwarze, über der gewellten Trennlinie 20 über der Flüssigkeitsmasse 17 angeordnete Raum 18 mit dem gasdicht verschlossenen Deckel 19 des Pufferbehälters 13 stellt das Vakuum dar.

Im Betrieb arbeitet die Entlüftungsvorrichtung mit den beiden im Abstand a übereinander angeordneten Steuerventilen 11′ und 12′ wie folgt:

Es wird angenommen, daß unter dem Niveau 20 der Flüssigkeit 17 die gesamte Anlage, einschließlich der Dosiermpumpe 9, mit der abzufüllenden Flüssigkeit zu Beginn eines Produktionsbetriebes gefüllt ist. Eingeschlossene Luft muß nun wie folgt ausgetrieben werden. Der Pufferbehälter 13 wird über die Vakuumpumpe 16 evakuiert, so daß sich im Raum 18 ein erstes bestimmtes Vakuum einstellt. Es versteht sich, daß über dem geschlossenen oberen Steuerventil 12′ eingeschlossene Luft durch dieses Vakuum über die Vakuumleitung 15 abgezogen wird. Es wird dabei angenommen, daß aus dem Zustand der Figur 5 ausgegangen wird, wobei im Raum des Füllrohres 4 ebenfalls ein Teilvakuum erzeugt ist, durch welches die Fülldüse 3 geschlossen wird.

In den weiteren Figuren 1 bis 4 ist die Packung 2 nicht mehr gezeigt, und es ist auch der Pufferbehälter 13 oben abgebrochen. Während des ganzen Betriebsablaufes bei der Entlüftung gemäß den Figuren 1 bis 5 ist die Fülldüse 3 als geschlossen anzusehen.

Nach dem Einstellen des Vakuums im Raum 18 wird nun in den Zustand der Figur 1 geschaltet, d.h. das obere Steuerventil 12′ wird geöffnet. Im Bereich der Dosierpumpe 9 befindliche Lufteinschlüsse können sich nun in Richtung der Pfeile 21 nach oben in den Pufferbehälter 13 entfernen. Auch die über dem Kolben der Dosierpumpe 9 befindliche Flüssigkeitssäule steht damit unter dem gezeigten Vakuum. Der erste Teilraum, d.h. der linke Zweig der Entlüftungsvorrichtung mit der Anschlußleitung 8 ist damit entlüftet.

Es wird weiterhin in den Zustand der Figur 2 umgeschaltet, d.h. auch das untere Steuerventil 11′ wird geöffnet. Dabei bleibt das obere Steuerventil 12′ geöffnet. Im Füllrohr 4 eingeschlossene Luft kann nun gemäß den Pfeilen 22 nach oben in den Pufferbehälter 13 hinein entweichen, wobei gegebenenfalls die Vakuumpumpe 16 zu arbeiten beginnt, um das durch eintretende Luft verminderte Vakuum wieder auf den angestrebten Wert zu bringen.

Durch das Öffnen des unteren Steuerventils 11′ wird die Flüssigkeitssäule im Füllrohr 4 größer und außerdem durch die zusätzliche Flüssigkeit, welche die entweichende Luft ersetzt, schwerer. Damit die Fülldüse 3 geschlossen bleibt und als Ausgleich für diese Gewichtszunahme wird nach einem Sonderteil des Rechnerprogrammes die Vakuumpumpe 16 eingeschaltet, um das Niveau des Vakuum im Raum 18 auf einen erhöhten Wert zu setzen. Hierdurch bleibt die Fülldüse 3 aus Gummi geschlossen, wenngleich bei zwar tropfenfreier Dichtigkeit das Einsaugen geringer Gasmengen (Luft) von unten in das Füllrohr 4 hinein nicht ganz auszuschließen ist. Auch diese von unten eingeperlte Luft wandert gemäß der durch die Pfeile 22 gezeigten Wege nach oben ab.

Wird nun in den Zustand der Figur 3 geschaltet dadurch, daß das obere Steuerventil 12′ geschlos-

sen wird, dann geschieht zweierlei; erstens wird die hohe Flüssigkeitssäule von der Linie 20 bis unten zur Fülldüse 3 verringert, weil der über dem oberen Steuerventil 12´ befindliche Teil der Flüssigkeitssäule abgeschnitten wird; und außerdem tritt eine geringfügige Verkleinerung des Vakuums im Füllrohr 4 auf, so daß das Einsaugen kleinster Luftbläschen von der Atmosphäre unten in die Fülldüse 3 hinein aufhört. Es wird nun abgewartet, bis diese eingesaugten Luftbläschen aus dem Zustand, als das obere Steuerventil 12´ noch offen war, nach oben in den Raum 10 innerhalb des Steuerventilgehäuses 6 hochgestiegen sind, so daß sie sich in der in Figur 3 oben gezeigten Form bei 23 sammeln. Jetzt wird das untere Steuerventil 11´ ebenfalls geschlossen, und man kann davon ausgehen, daß die Flüssigkeit im Füllrohr 4 von der Fülldüse 3 bis zum unteren Steuerventil 11´ einwandfrei entlüftet ist.

Die bei 23 angesammelte Luft wird nun dadurch aus der Anlage entfernt, daß man in den Zustand der Figur 4 weiterschaltet.

Das heißt bei geschlossenem unteren Steuerventil 11´ wird nun das obere Steuerventil 12´ geöffnet, so daß sich die Lufteinschlüsse entsprechend dem Pfeil 24 nach oben in den Pufferbehälter 13 hinein entfernen. Man kann jetzt mit Recht und Erfahrung annehmen, daß auch der linke Zweig mit der Anschlußleitung 8 und der Dosierpumpe 9 ebenso einwandfrei entlüftet ist wie das Füllrohr 4. Deshalb kann nach einem bestimmten Zeitintervall das obere Steuerventil 12´ geschlossen werden, so daß wieder der Zustand der Figur 5 erreicht ist.

Das Entlüftungsverfahren ist hiermit abgeschlossen, und der Betrieb der Befüllung mit Hilfe der Dosierpumpe 9 in die Pakkungen 2 hinein kann - ohne Lufteinschlüsse - beginnen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Entlüften einer Anlage zum Befüllen von Behältern (2) mit einer dosierten Menge Flüssigkeit ohne Lufteinschluß mittels einer Dosierpumpe (9), bei welchem mindestens ein am Eingang eines Füllrohres (4) angeordnetes Steuerventil (11´, 12´) intermittierend geöffnet und geschlossen wird und die Flüssigkeit (17) über einen Pufferbehälter (13) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in dem ausgangsseitig mit einer Fülldüse (3) versehenen Füllrohr (4) und in dem Pufferbehälter (13) unter Schließen der Fülldüse (3) ein Vakuum erzeugt wird, wobei das Steuerventil (11´, 12´) geöffnet wird, und daß nach dem Ausperlen der Luft nach oben nach einem einstellbaren Zeitintervall das Steuerventil (11´, 12´) geschlossen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Entlüften des Füllrohres (4) und der mit diesem verbundenen Dosierpumpe (9) zwei hintereinandergeschaltete Steuerventile (11´, 12´) getrennt voneinander derart gesteuert werden, daß beim Erzeugen des Vakuums im Pufferbehälter (13) beide Steuerventile (11´, 12´) geöffnet werden; nach dem Ausperlen des wesentlichen Teils der Luft nach oben zuerst das obere Steuerventil (12´) und nach einer einstellbaren Zeit das untere Steuerventil (11´) geschlossen werden; und dann das obere Steuerventil (12´) geöffnet und nach einem weiteren Zeitintervall geschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst das Vakuum im Pufferbehälter (13) erzeugt, das untere Steuerventil (11´) geschlossen wird und das obere Steuerventil (12´) geöffnet wird; dann beide Steuerventile (11´, 12´) gleichzeitig geöffnet werden; wonach das obere (12´) geschlossen, dann das untere (11´) geschlossen, das obere (12´) geöffnet und schließlich das obere Steuerventil (12´) wieder geschlossen wird, während die Fülldüse (3) die ganze Zeit geschlossen bleibt.

4. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß beim ersten Öffnen des unteren Steuerventils (11´, 12´) das Vakuum im Pufferbehälter (13) erhöht wird.

5. Vorrichtung zum Entlüften einer Anlage zum Befüllen von Behältern (2) mit einer dosierten Menge Flüssigkeit ohne Lufteinschluß, mit einem mit einer Speiseleitung (14) verbundenen Pufferbehälter (13), unter dem ein Steuerventilgehäuse (6) mit mindestens einem Steuerventil (11´, 12´) angeordnet ist, welches die Eingangsseite (5) eines darunter befindlichen, am Ausgang mit einer Fülldüse (3) verschließbaren Füllrohres (4) verschließt oder mit dem Pufferbehälter (13) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (11´, 12´) von außen zwangsgesteuert ist und der Pufferbehälter (13) mit einer Vakuumpumpe (16) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand (a) über dem unteren Steuerventil (11´) ein oberes, von außen getrennt zwangsgesteuertes Steuerventil (12´) angeordnet ist und daß die Anschlußleitung (8) der Dosierpumpe (9) am Steuerventilgehäuse (6) zwischen dem unteren (11´) und dem oberen Steuerventil (12´) angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fülldüse (3) aus einem elastomeren Material bestehr.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerventile (11´, 12´) und/oder die Vakuumpumpe (16) mit einer Computersteuerung verbunden sind.

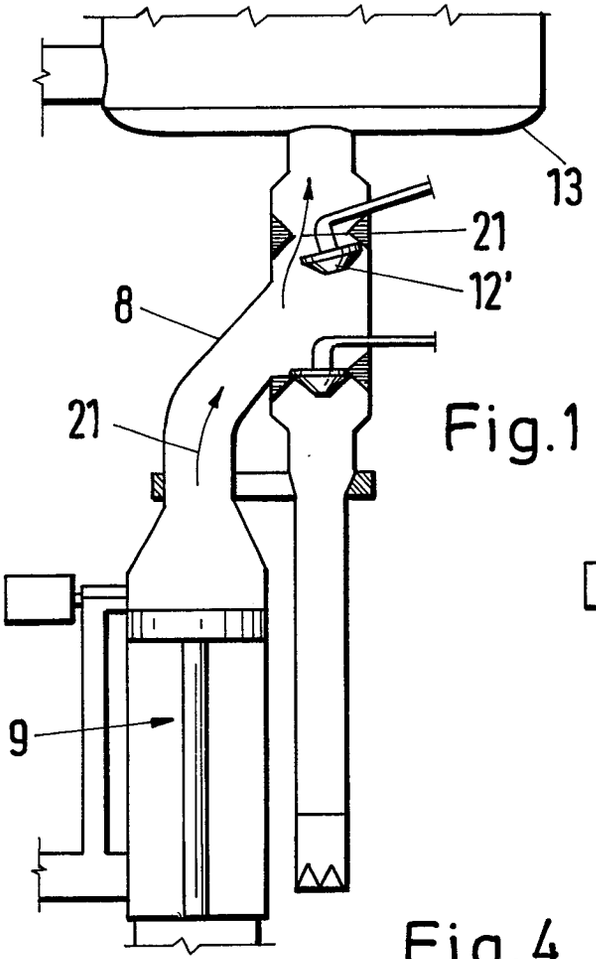


Fig.1

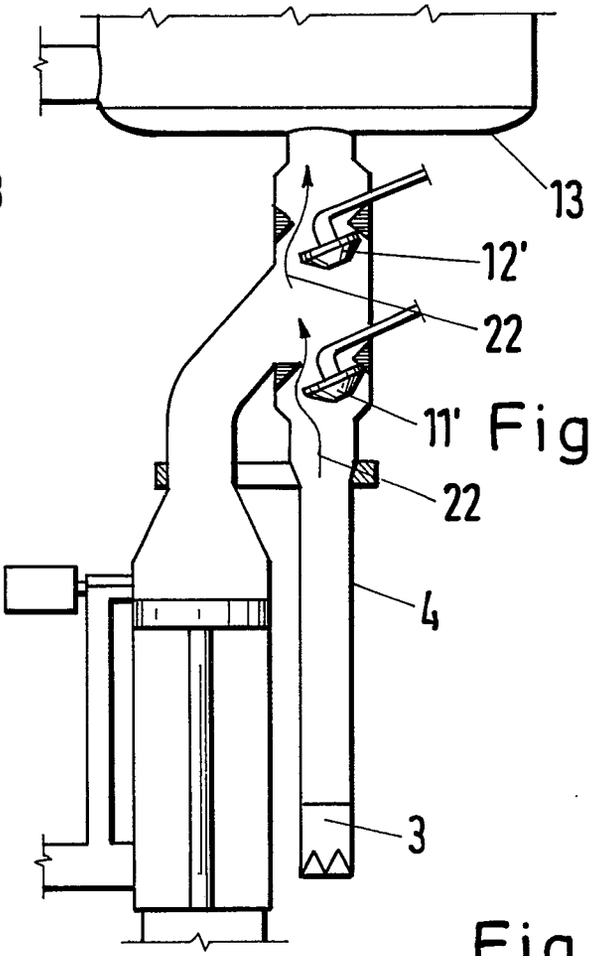


Fig.2

Fig.4

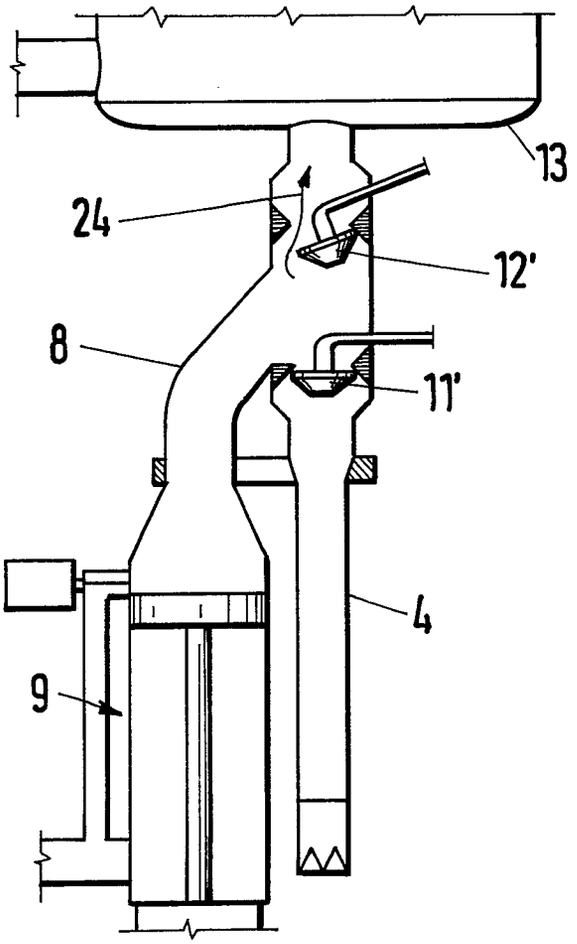


Fig.3

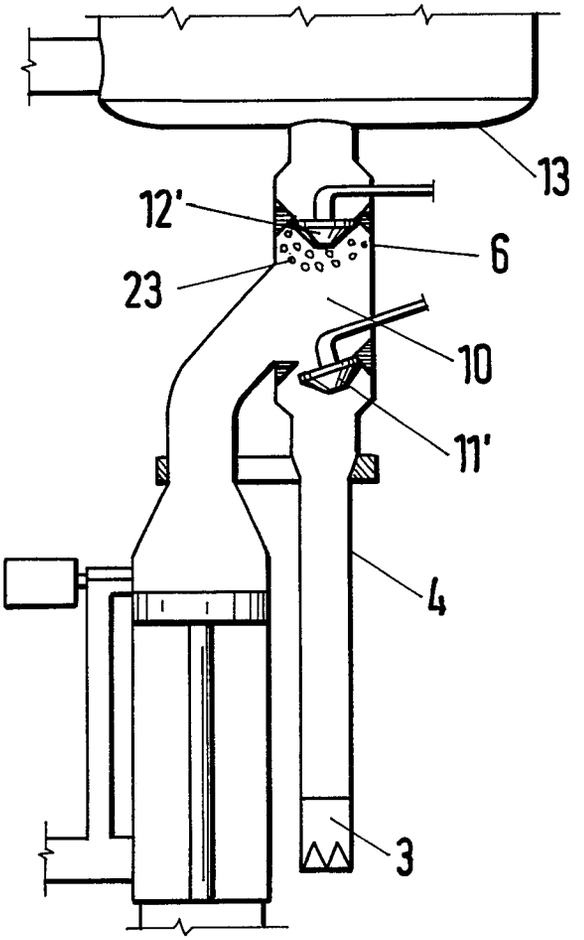
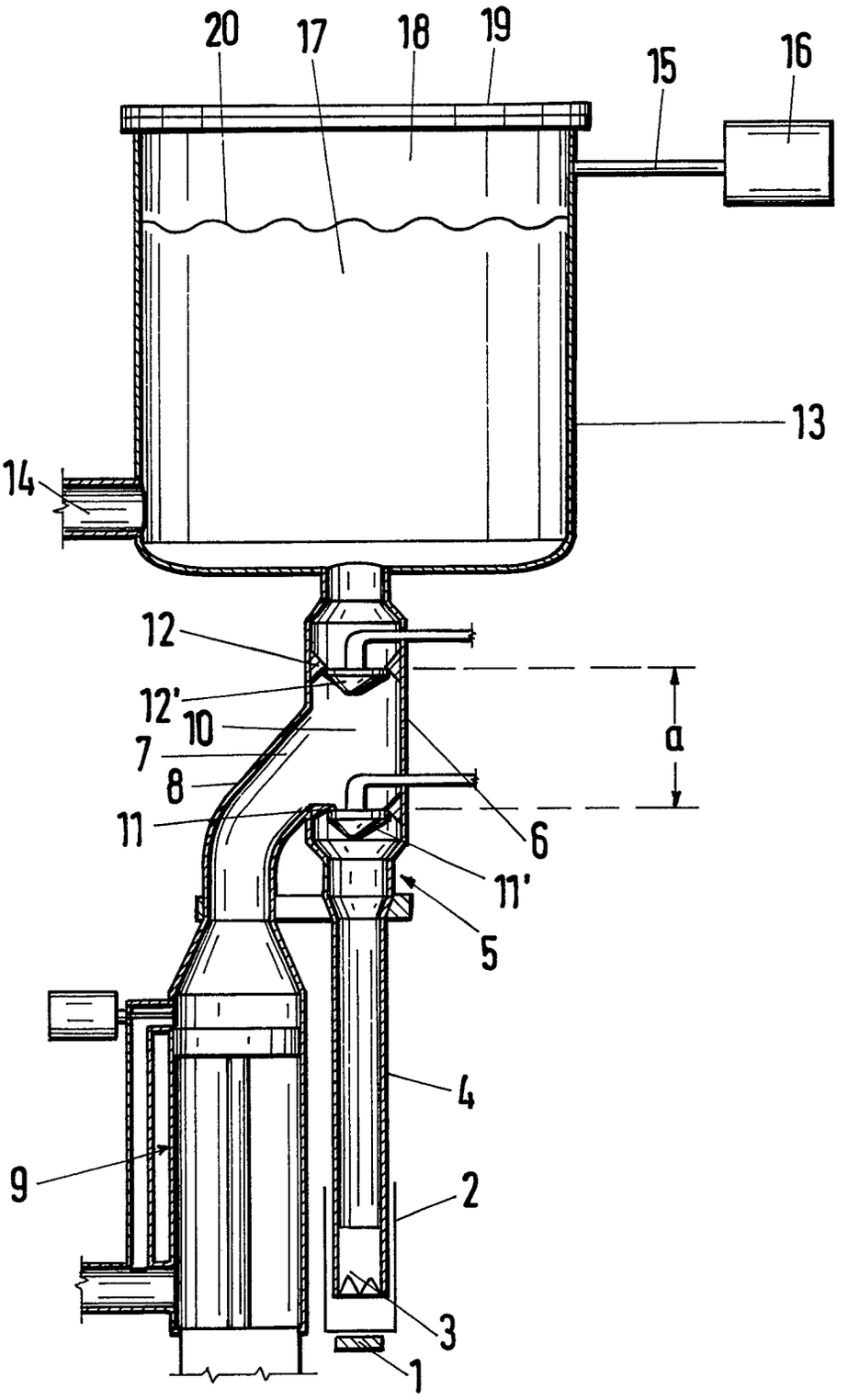


Fig. 5



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 9060

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A X	GB-A-2 160 182 (ELOPAK) * Insgesamt * -----	1,2 5,6	B 65 B 37/00

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

B 65 B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	25-01-1990	CLAEYS H.C.M.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

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

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

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)