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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 566 976 A1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106073.5**

(51) Int. Cl.5: **B67D 5/56**, G05D 11/13

(22) Anmeldetag: **14.04.93**

(30) Priorität: **24.04.92 DE 9205585 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.93 Patentblatt 93/43

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

(71) Anmelder: **ULTRAKUST ELECTRONIC GmbH**
Schulstrasse 30
D-94239 Gotteszell(DE)

(72) Erfinder: **Böhm, Alfred**
Waldfrieden 12
W-8374 Viechtach(DE)

(74) Vertreter: **Heim, Hans-Karl, Dipl.-Ing. et al**
c/o Weber & Heim
Hofbrunnstrasse 36
D-81479 München (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten oder Gasen.**

(57) Die Erfindung sieht ein Verfahren zum Abfüllen von Flüssigkeiten oder Gasen, insbesondere zum Abfüllen von Heizöl aus einem mobilen Tankfahrzeug in einzelne Tanks, vor, bei dem wenigstens ein Additivstoff mit Hilfe einer Dosiereinrichtung während des Abfüllvorganges in einem vorgebbaren Mischungsverhältnis in die Abfülleitung injiziert und der Flüssigkeit oder dem Gas zugemischt wird.

Die Abfüllvorrichtung weist eine Dosiereinrichtung (10) mit einem Vorratsbehälter (11) für einen Additivstoff und mit einer Injektionseinrichtung (20), insbesondere einer Pumpenanordnung, auf, welche mit Hilfe einer Steuereinheit (15) zur selbsttätigen, kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Aktivierung der Injektionseinrichtung (20) versehen ist.

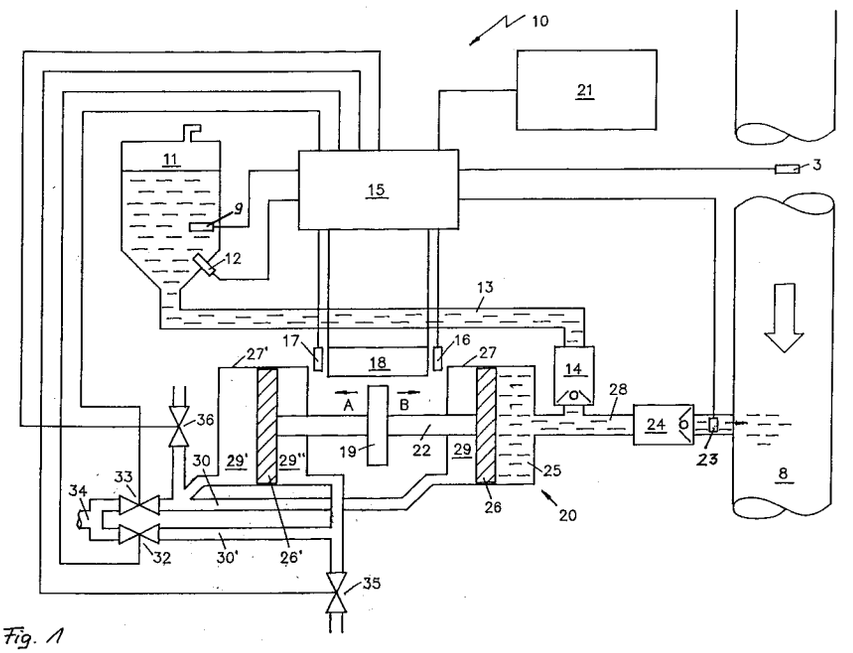

Fig. 1

EP 0 566 976 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten oder Gasen, die aus oder in einen mobilen oder stationären Tank überführt werden müssen und bei denen die Zugabe eines definierten Stoffes in einer vorgegebenen Menge zur Erreichung eines anzustrebenden Mischungsverhältnisses erforderlich ist.

Die Erfindung betrifft insbesondere ein Abfüllverfahren und eine Abfüllvorrichtung für Heizöl, welches in einer kontrollierbaren Menge aus einem mobilen Tankfahrzeug in einzelne Tanks, insbesondere Haustanks, überführt und zur Verbesserung der Verbrennung und damit zur Erhöhung des Wirkungsgrades einer Heizungsanlage mit einem Additivstoff vermischt wird.

Es ist üblich, diese Additivstoffe in Plastikbehältern, sogenannten Gebinden, anzubieten und nach dem Füllen der meist mehreren Heizöltanks eines Kunden manuell in einen dieser Tanks zu entleeren.

Die Additivstoffe sind prinzipiell selbstmischend. Es ist aber für eine homogene Durchmischung erforderlich, die Ölheizung nahezu 24 Stunden abzustellen. Neben dieser uneffektiven Stillstandszeit erweist sich die manuelle Additivierung als ein zusätzliches und zeitaufwendiges Verfahren, das außerdem wegen der handelsüblichen Literabfüllungen nur eine ungenaue Dosierung des Additivstoffes zuläßt.

Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten und Gasen, insbesondere von Heizöl, zu schaffen, die eine einfache und funktionssichere Zugabe mindestens eines Additivstoffes in einer exakten Dosierung und eine homogene Durchmischung im wesentlichen ohne Wartezeit gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe verfahrensmäßig durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und vorrichtungsmäßig gemäß Kennzeichnungsteil des Anspruchs 3 gelöst. Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen und in den Ausführungsbeispielen enthalten.

Grundgedanke der Erfindung ist es, während des gesamten Abfüllvorganges in einem vorgebbaren Mischungsverhältnis wenigstens einen Additivstoff einer Abfüllmenge einer Flüssigkeit oder eines Gases zuzusetzen. Es erfolgt bereits in der Abfülleitung, in die der Additivstoff mit Hilfe einer Dosiereinrichtung kontinuierlich oder diskontinuierlich und in Abhängigkeit von der abzufüllenden Flüssigkeit oder dem abzufüllenden Gas eingespritzt wird, eine homogene Durchmischung. Die Injektionen werden bezüglich des Volumens und der Intervalle in Abhängigkeit von dem vorgegebenen Mischungsverhältnis und dem Istwert einer Mengenmessung in der Abfülleitung mit Hilfe einer elektronischen Steuereinrichtung festgelegt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten oder Gasen sieht neben einer Meßeinrichtung zur Erfassung der Menge, beispielsweise des Volumens, der abzufüllenden Flüssigkeit oder des Gases eine Dosiereinrichtung vor, die es ermöglicht, mindestens einen Additivstoff während des gesamten Abfüllvorganges dem abzufüllenden Medium zuzusetzen. Die erfindungsgemäße Abfüllvorrichtung ist besonders geeignet zum Abfüllen und zur Additivierung von Heizöl, weshalb nachfolgend als abzufüllender Stoff nur noch Heizöl genannt wird. Andere flüssige oder gasförmige Stoffe sind jedoch nicht ausgeschlossen.

Erfindungsgemäß weist die Dosiereinrichtung einen Vorratsbehälter für einen Additivstoff auf und eine Injektionseinrichtung, die über eine Ansaugleitung miteinander verbunden sind, so daß eine definierte Menge, insbesondere ein definiertes Volumen eines Additivstoffes von der Injektionseinrichtung angesaugt und mit einem erhöhten Druck in die Abfülleitung injiziert und somit dem Heizöl zugemischt werden kann.

Vorteilhafterweise weist die Dosiereinrichtung eine Steuereinheit zur selbsttätigen, kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Aktivierung der Injektionseinrichtung auf, um in Abhängigkeit von der Abfüllmenge des Heizöls und dem anzustrebenden Mischungsverhältnis von Additivstoff und Heizöl die Einspritzhäufigkeit und/oder das Einspritzvolumen vorzugeben.

Wenn eine elektronische Mengenmeßeinrichtung mit einem in der Heizölabfülleitung angeordneten Meßelement verbunden ist, so daß beispielsweise die Temperatur des Heizöls zu der Ermittlung einer temperaturkorrigierten Abfüllmenge zugrundegelegt werden kann, ist es besonders zweckmäßig, eine elektronische Recheneinheit zur programmierbaren Aktivierung der Injektionseinrichtung mit der Steuereinheit zu verbinden. Es besteht dann die vorteilhafte Möglichkeit, in programmierbaren Mengenschritten ein genau definiertes Volumen dem in der Abfülleitung strömenden Heizöl zuzusetzen, um ein vorgegebenes Mischungsverhältnis zu erreichen. Für ein handelsübliches Mischungsverhältnis von 1:4000 müßte beispielsweise die Injektionseinrichtung nach jeweils 20 l abgefüllten Heizöls aktiviert werden, um ein Volumen von 5 ml eines Additivstoffes einzuspritzen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die mikroelektronische Recheneinheit mit einer Eingabe versehen, so daß manuell oder auch über einen elektronisch gespeicherten Tourenplan das Mischungsverhältnis geändert werden kann. Zu diesem Zweck ist die Durchflußmenge zwischen den einzelnen, schrittweisen Additivierungen zu erhöhen oder zu verringern. Beispielsweise ist bei einer Aktivierung der Injektionseinrichtung im Ab-

stand von jeweils 10 l abgefüllter Heizölmenge ein Mischungsverhältnis von 1:2000 erreichbar, wenn 5 ml Injektionsvolumen des Additivstoffes zugrundegelegt werden.

Ein Vorteil der programmierbaren Additivierung ist die Möglichkeit, die Heizöl-Abfüllmenge und die Menge des Additivstoffes zu speichern und einer weiteren Auswertung zuzuführen. Beispielsweise können die Lieferunterlagen auf der Grundlage eines gespeicherten Tourenplans erstellt werden, oder die aufgezeichneten Additivierungen können zur Fakturierung benutzt werden.

Die Injektionseinrichtung ist aus sicherheitstechnischen Gründen eine mechanisch betriebene Pumpenanordnung, insbesondere in Art einer Druckluftpumpe, die zur Erzeugung eines Injektionsdruckes, der über dem in der Abfülleitung herrschenden Druck liegt, beispielsweise zwei gemeinsam betätigbare Kolben-Zylinder-Einheiten mit einer Ansaugkammer für den aus dem Vorratsbehälter anzusaugenden und in die Abfülleitung zu injizierenden Additivstoff aufweist.

Zur programmierbaren Steuerung der Injektionseinrichtung ist es zweckmäßig, daß diese einen definierten Kolbenhub aufweist und somit eine definierte Additivmenge bzw. ein definiertes Additivvolumen ansaugt und injiziert.

Im Bereich der Kolbenbewegung und zweckmäßigerweise auch im Bereich einer Kupplung, die zwischen den zwei Kolben-Zylinder-Einheiten auf einer die Kolben verbindenden, gemeinsamen Kolbenstange angeordnet ist, sind zur Steuerung vorteilhafterweise Positionssensoren oder Wegmeßsensoren positioniert, die auch zur Anzeige beispielsweise eines Druckluftabfalles in den Luftzufuhrleitungen dienen. Die steuer- und programmierbare Aktivierung der Injektionseinrichtung erfolgt über die Positionssensoren mit Hilfe von Stellventilen in den Luftzuführ- und Luftabführleitungen. Dabei kann eine kontinuierliche oder diskontinuierliche Steuerung der gekoppelten Kolben derart erfolgen, daß die Druckluft abgeschaltet und der Zylinder gleichzeitig entlüftet wird, sobald die gewünschte Kolbenposition erreicht ist.

Eine besonders vorteilhafte Additivierung wird mit Hilfe einer gespeicherten Kennlinie der Pumpenanordnung bzw. der Kolbenpositionen möglich. Dabei wird ein Druckluftimpuls von einstellbarer Dauer aufgegeben und erst danach die Kolbenposition an den Positionsgebern abgefragt. Dadurch ist es möglich, fast beliebige Zwischenzustände einzustellen. Eine exakte Ermittlung des jeweiligen Injektionsvolumens wird durch ein fortlaufendes Summieren der Kolbenpositionen errechnet. Die Speicherung der Kolbenkennlinie kann vorteilhafterweise in einem programmierbaren Nur-Lese-Speicher (EEPROM) erfolgen. Es ist vorteilhaft, daß bei dieser Steuerung an die absolute Genauigkeit eines Kolbenhubes geringere Anforderungen zu stellen sind, und daß auch eine Gegendruckabhängigkeit der Pumpenanordnung, beispielsweise einer Membranpumpe, eliminiert wird.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Injektionseinrichtung auch als eine Kolben-Zylinder-Einheit aufgebaut sein. Der mit z. B. Luft beaufschlagte Arbeitskolben kann doppelwirkend, also bidirektional ausgelegt werden, ebenso wie der den Additivstoff in die Abfülleitung injizierende Druckkolben. Antriebskolben wie Druckkolben sind über eine Kolbenstange und Kupplung starr miteinander verbunden, so daß ein genauer und kontinuierlicher Abgriff der Position möglich ist. Die Fläche des Arbeitskolbens ist hierbei zweckmäßigerweise entsprechend dem höheren Injektionsdruck zur Injizierung des Additivstoffes in die Abfülleitung größer ausgelegt.

Ein besonderer Vorteil dieser beiden, doppelwirkenden Arbeits- und Druckkolben kann in der nunmehr auch quasi-kontinuierlichen Einspritzmöglichkeit des Additivstoffes gesehen werden. Hierzu wären druckkolbenseitig für die beiden Arbeitsräume entsprechende Ansaug- und Einspritz-Rückschlagventile vorzusehen.

Prinzipiell gesehen können die Pumpenanordnungen der Injektionseinrichtung durch die Definierung mehrerer Ruhepositionen bzw. durch den Einbau einer Wegmeßvorrichtung so gesteuert werden, daß eine quasi-kontinuierliche Injektion des Aditivstoffes möglich ist. Die entsprechende Positionsermittlung kann hierbei im Bereich der Kupplung zwischen Arbeits- und Druckkolben vorgesehen werden.

Auch besteht die Möglichkeit, mehrere Injektionseinrichtungen an der Abfülleitung vorzusehen, so daß auch mehrere, unterschiedliche Additivstoffe entsprechend den eingegebenen Parametern in das abzufüllende Fluid injiziert werden können.

Da die zur Übergabe erforderliche Abfülleitung unterschiedliche Längen aufweisen kann, entstehen insbesondere zu Beginn des Abfüllvorganges sozusagen Totvolumina des abzufüllenden Mediums, die nicht im entsprechenden Mengenverhältnis mit dem Additivstoff versetzt sind. Zur Vermeidung dieses Nachteiles kann die Steuereinheit bzw. Recheneinheit der Dosiereinrichtung vorteilhafterweise eine Parametereingabe aufweisen, mittels der derartige Totvolumina und Leitungslängen egalisiert werden können. Möglich ist hierbei z. B. durch Eingabe der entsprechenden Länge der Schlauchleitung eine Injektion eines größeren Volumens des Additivstoffes zu Beginn des Abfüllvorganges. Dies kann sowohl über die entsprechende Auswahl an der Steuereinheit als beispielsweise auch vollautomatisch dahingehend erfolgen, daß ohne geänderte Eingabe zunächst die entsprechende Menge des Additivstoffes proportional zum Totvolumen einge-

spritzt wird.

Zur Sicherung einer reibungslosen Additivierung ist es außerdem sinnvoll, den Vorratsbehälter für den Additivstoff mit mindestens einer Füllstandsanzeige zu versehen, wodurch eine Kontrollmöglichkeit, beispielsweise einer bestimmten Mindestmenge oder auch einer Menge, bei der ein Nachfüllvorgang angezeigt und/oder ausgelöst wird, gegeben ist. Darüber hinaus kann ein Sensor zur Steuerung eines Absperrventils in der Heizöl-Abfülleitung dienen, so daß bei fehlendem Additivstoff die Heizölabgabe automatisch unterbrochen werden kann.

Vorteilhafterweise ist sowohl in der oder den Ansaugleitungen zwischen dem Vorratsbehälter für den Additivstoff und der Injektionseinrichtung als auch in der Injektionsleitung bzw. in deren Zuführleitungen jeweils ein Rückschlagventil angeordnet.

Es ist zweckmäßig, zur Überwachung der Injektionseinrichtung einen Sensor als Strömungswächter einzusetzen, der beispielsweise nahe der Injektionsstelle in der Injektionsleitung angeordnet ist. Mit einem derartigen Sensor kann kontrolliert werden, ob eine Hubbewegung der Zylinder der Pumpenanordnung tatsächlich eine Additivierung bewirkt.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Ausstattung einer Abfüllvorrichtung mit einer Dosiereinrichtung sind eine exakte und kontrollierbare sowie auswertbare Dosierung des oder der Additivstoffe. Außerdem erfolgt eine besonders homogene Durchmischung ohne wesentliche Wartezeit. Die Heizanlage steht somit jederzeit zur Verfügung. Da die Lieferung von Additivstoffen in Dosen oder Flaschen entfallen kann, ist die Additivierung nicht mehr mit der Notwendigkeit der Beseitigung zusätzlichen Sondermülls verbunden. Letztendlich ist eine Zeiteinsparung beim gesamten Abfüllvorgang, beispielsweise aus einem mobilen Tankfahrzeug zu verzeichnen.

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen weiter erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt in einer schematisierten Weise in

- Fig. 1 ein Prinzipschema einer erfindungsgemäßen Abfüllvorrichtung mit einer ersten Variante einer Injektionseinrichtung und
- Fig. 2 eine zweite Variante einer Injektionseinrichtung.

Eine abzufüllende Flüssigkeit, beispielsweise Heizöl, wird in Fig. 1 über eine Abfülleitung 8, in der ein Meßelement 3 zur Erfassung der Abfüllmenge, beispielsweise ein Durchflußsensor positioniert ist, in einen Tankbehälter (nicht dargestellt) abgefüllt. Zur Additivierung während des Abfüllvorgangs ist eine Dosiereinrichtung 10 vorgesehen, die einen Vorratsbehälter 11 für einen Additivstoff, eine mit einer Steuereinheit 15 verbundene mikroelektronische Recheneinheit 21 sowie eine Injektionseinrichtung 20 aufweist.

Die Injektionseinrichtung 20 ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Druckluftpumpe, die zwei Kolben-Zylinder-Einheiten 27, 27' mit zwei über eine Kolbenstange 22 mit einer Kupplung 19 verbundenen Kolben 26, 26' und mit zwei Druckräumen 29, 29' aufweist, die über Zufuhrleitungen 30, 30' mit Druckluft beaufschlagt werden können.

Eine Kolben-Zylinder-Einheit 27 weist eine Ansaugkammer 25 auf, in welche der Additivstoff aus dem Vorratsbehälter 11 über eine Zuführleitung 13 gelangt, wenn eine Bewegung der Kolben 26, 26' analog zur Bewegung der Kupplung 19 in Richtung des Pfeils A erfolgt. Diese Ansaugkammer 25 füllt sich mit Additivstoff, bis ein von einem Endpositionsdetektor 17 oder einem Positionsdetektor 18 im Bereich der Kupplung 19 ausgelöstes Steuersignal die Druckluftzuführung in eine analog zur Ansaugkammer 25 angeordnete Kammer 29'' über ein Regelventil 32 unterbricht. Die Druckluft gelangt über eine Zufuhrleitung 30' in die Kammer 29'', wodurch die mechanisch miteinander verbundenen Kolben 26, 26' in Richtung des Pfeils A bewegt werden. Die Luftzuführleitungen 30, 30', in denen mit der Steuereinheit 15 verbundene Regelventile 32, 33 vorhanden sind, werden über eine gemeinsame Versorgungsleitung 34 gespeist.

Sobald die Kolben 26, 26' während des Ansaugvorgangs die entsprechende Hubbewegung durchgeführt haben, was durch die Positionssensoren 17 und 18 detektiert wird, wird die Druckluftzuführung unterbrochen, so daß keine Kolbenbewegung mehr erfolgt. Die Steuereinheit 15 berechnet aus einer Vorgabemenge, die durch eine entsprechende Vorwahl an der elektronischen Recheneinheit 21 eingegeben wurde oder gespeichert ist, und den Ist-Werten des Durchflußsensors 3 in der Abfülleitung 8 die Intervallzeit, die bei einem gegebenen, durch die Positionssensoren 17, 18, 19 ermittelten Injektionsvolumen erforderlich ist, um die diskontinuierliche Injektion des Additivstoffes zu starten.

Dazu wird das Regelventil 33, das über die Luftzuführleitung 30 beide Kolben 26, 26' mit Druckluft beaufschlagt, von der Steuereinheit 15 aktiviert, so daß die Druckkammern 29, 29' der Injektionseinrichtung 20 mit Luft gefüllt werden. Durch die Beaufschlagung beider Druckkammern 29, 29' wird ein erhöhter Gesamtdruck in der Ansaugkammer 25 erzeugt, so daß der darin enthaltene Additivstoff über ein Rückschlagventil 24 in die Abfülleitung 8 injiziert und dem Heizöl zugesetzt werden kann.

In der Injektionsleitung 28 und zweckmäßigerweise nach dem Rückschlagventil 24 ist ein Sensor 23 angeordnet. Dieser Sensor 23, beispielsweise

ein auf Differenzdruckbasis arbeitender Durchflußmesser oder ein Flügelraddurchflußmesser, dient als Strömungswächter zur Überwachung der Additivierung, indem detektiert wird, ob tatsächlich bei einer Hubbewegung der Kolben 26, 26' bzw. 52 ein Additivstoff eingespritzt wird. Natürlich kann damit auch das tatsächliche Durchflußvolumen bestimmt werden.

Um den Druck in den Druckkammern 29, 29' und in der Kammer 29'' abzubauen, wird jeweils ein Entlüftungsventil 35, 36 geöffnet. Sobald die Kolben 26, 26' die einem gewünschten Injektionsvolumen entsprechende Position einnehmen, was wiederum durch die Positionssensoren 16 oder 18 der Steuereinheit 15 detektiert wird, wird die Druckluftzuführung über das Ventil 33 unterbrochen und ein neuer Ansaugvorgang generiert. Somit wird einer vorgegebenen und kontrollierbaren Abfüllmenge Heizöl bereits in der Abfülleitung 8 in einer steuerbaren Intervallzeit jeweils ein definiertes Volumen des Additivstoffes injiziert.

Die erfindungsgemäße Abfüllvorrichtung gemäß Fig. 1 ermöglicht außerdem eine Injektionssteuerung in Abhängigkeit von der Kennlinie der Pumpenanordnung bzw. der Kolbenposition. Es wird ein Druckluftimpuls einstellbarer Dauer auf die Pumpenzylinderanordnung 27, 27' aufgegeben und danach die Lage der Kolben 26, 26' an den Positionssensoren 16, 17, 18 abgefragt. Auf diese Weise können beliebige Zwischenvolumina eingestellt werden, wobei eine exakte Ermittlung des abgegebenen Injektionsvolumens durch ein ständiges Aufsummieren der Kolbenposition möglich ist. Die Kennlinie der Pumpenanordnung kann in einem programmierbaren Nur-Lese-Speicher (EEPROM) abgelegt werden.

Die in dem Vorratsbehälter 11 vorhandene Additivstoffmenge wird über mindestens einen Füllstandssensor, dessen Meßwerte der Steuereinheit 15 zugeführt werden, überwacht. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist ein Füllstandssensor 9 zur Vorwarnung derart positioniert, daß ein definierter Vorrat an Additivstoff zwecks Nachfüllung angezeigt wird. Weiterhin ist in einem bodenseitigen Bereich des Vorratsbehälters 11 ein Füllstandsdetektor 12 angeordnet, der, ggf. mit einer einstellbaren Verzögerung, über die Steuereinheit 15 ein Absperrventil (nicht dargestellt) in der Abfülleitung 8 betätigen kann. Damit besteht die Möglichkeit, die Heizölabfüllung zu unterbrechen, falls kein Additivstoff mehr im Vorratsbehälter 11 vorhanden ist. Zur Vermeidung von Störungen ist analog zum Rückschlagventil 24 in der Injektionsleitung 28 ein Rückschlagventil 14 in der Ansaugleitung 13 angeordnet.

In Fig. 2 ist eine Variante zur Dosiereinrichtung 10 nach Fig. 1 dargestellt. Identische Merkmale sind mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen. Der wesentliche Unterschied besteht bei der Injektionseinrichtung 50 nach Fig. 2 darin, daß ein doppelwirkender Arbeitskolben 51 und ebenso ein doppelwirkender Druckkolben 52 zur Injizierung des Additivstoffes in die Abfülleitung 8 vorgesehen sind. Die Verbindung dieser beiden Kolben ist analog zur Fig. 1 mit einer Kupplung 19 und einer entsprechenden Kolbenstange 22 zwischen den beiden Kolben 51,52 ausgelegt. Aufgrund der doppelseitigen Beaufschlagung sowohl des Arbeitskolbens 51 als auch des Druckkolbens 52 und der Auslegung mit zweifachen Zuführleitungen 55,55' für den Additivstoff und Zuführleitungen 58,58' für die Injektionsleitung 28 in die Abfülleitung 8, wobei entsprechende Rückschlagventile 53,53' bzw. 54,54' vorgesehen sind, besteht hier die Möglichkeit, während jeder Wirkungsrichtung den Additivstoff einzuspritzen. Mit einer entsprechenden Steuerung ist es dadurch auch möglich, eine quasikontinuierliche Einspritzung durchzuführen.

Die erfindungsgemäße Abfüllvorrichtung ist bevorzugt zur Heizölabgabe aus einem mobilen Fahrzeugtank geeignet. Darüber hinaus kann sie auch für andere Dosiervorgänge mit erheblichem Gegendruck eingesetzt werden, wobei auch Mehrfach-Kaskadierung möglich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abfüllen von Flüssigkeiten oder Gasen, insbesondere zum Abfüllen von Heizöl aus einem mobilen Tankfahrzeug in einzelne Tanks, bei dem die Abfüllmenge gemessen und mindestens ein Additivstoff zugesetzt wird, dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Additivstoff mit einer Dosiereinrichtung während des Abfüllvorganges in einem vorgebbaren Mischungsverhältnis in die Abfülleitung injiziert und der Flüssigkeit oder dem Gas zugemischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß eine Pumpenanordnung, insbesondere eine Druckluftpumpe, von einer Steuereinrichtung aktiviert wird, daß das Ausgangsvolumen und/oder Injektionsvolumen sowie die Injektionsintervalle der Pumpenanordnung durch die Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den Soll- und Ist-Daten der Abfüllmenge der Flüssigkeit oder des Gases, von dem eingegebenen Mischungsverhältnis und insbesondere von einer gespeicherten Kennlinie der Pumpenanordnung festgelegt werden.

3. Abfüllvorrichtung für Flüssigkeiten oder Gase, insbesondere zum Abfüllen von Heizöl aus einem mobilen Tankfahrzeug in einzelne Tanks,

mit einer in einer Abfülleitung vorgesehenen Meßeinrichtung zur Erfassung der Abfüllmenge, insbesondere nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß eine Dosiereinrichtung (10) zur Zugabe eines Additivstoffes zur Flüssigkeit oder zum Gas, insbesondere zum Heizöl, während des Abfüllens vorgesehen ist und
daß die Dosiereinrichtung (10) einen Vorratsbehälter (11) für den Additivstoff sowie eine mit dem Vorratsbehälter (11) und der Abfülleitung (8) in Verbindung stehende Injektionseinrichtung (20) für den Additivstoff aufweist.

4. Abfüllvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Dosiereinrichtung (10) mit einer Steuereinheit (15) zur selbsttätigen, kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Aktivierung der Injektionseinrichtung (20) versehen ist und daß die Injektionseinrichtung (20) einen Einspritzdruck erzeugt, der größer ist als der in der Abfülleitung (8) herrschende Druck.

5. Abfüllvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Injektionseinrichtung (20) als mechanisch betriebene Pumpenanordnung, insbesondere als Druckluftpumpe ausgebildet ist, die ein oder mehrere definierte Ansaug- und Injektionsvolumina aufweist und in einer von der Abfüllmenge und dem einstellbaren, insbesondere programmierbaren Mischungsverhältnis bestimmten Intervallzeit aktivierbar ist, und daß eine elektronische Recheneinheit (21) zur programmierbaren Aktivierung der Injektionseinrichtung (20) vorgesehen ist.

6. Abfüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 5,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Injektionseinrichtung (20) zwei gemeinsam betätigbare Kolben-Zylinder-Einheiten (27,27') mit einer Ansaugkammer (25) für den aus dem Vorratsbehälter (11) anzusaugenden und in die Abfülleitung (8) zu injizierenden Additivstoff aufweist und daß die Kolben (26,26') der Kolben-Zylinder-Einheit (27, 27'), die über eine mit einer Kupplung (19) versehenen Kolbenstange (22) verbunden sind, zum Ansaugen des Additivstoffes in die Ansaugkammer (25) und zur Injektion des Additivstoffes in die Abfülleitung (8) über zwei Druckkammern (29, 29') mit Druckluft zu beaufschlagen sind.

7. Abfüllvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Injektionseinrichtung (50) eine doppelwirkende Kolben-Zylinder-Einheit (51,52) aufweist, die mit einem entsprechend dem Injektionsdruck ausgelegten Arbeitskolben (51) und einem Druckkolben (52) für den Additivstoff versehen ist, wobei beide Kolben (51,52) bidirektional ausgelegt sind.

8. Abfüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 7,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß jeweils ein Rückschlagventil (14,24,53,53',54, 54') in einer Ansaugleitung (13,55,55') zwischen dem Vorratsbehälter (11) und einer Ansaugkammer (25) und/oder in der Injektionsleitung (28) bzw. in den Zuführleitungen (58,58') zur Injektionsleitung (28) angeordnet ist,
daß der Vorratsbehälter (11) für den Additivstoff mit wenigstens einem Füllstandssensor (12,13) zur Kontrolle und Vorwarnung und/oder zur Steuerung eines Absperrventils in der Abfülleitung (8) versehen ist und
daß in einem Injektionsbereich der Injektionsleitung (28) ein Sensor (23) als Strömungswächter und/oder als Durchflußmesser für den Additivstoff angeordnet ist.

9. Abfüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 8,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Injektionseinrichtung (20) zur Steuerung und Überwachung mit Sensoren, insbesondere mit im Hubbereich der Kolben (26,26') angeordneten Positionssensoren (16,17,18) versehen ist, daß mit Hilfe von gespeicherten Kolben-Kennlinien das jeweilige Injektionsvolumen feststellbar ist, und daß ein temperaturkorrigierter Mengenmeßwert der abzufüllenden Flüssigkeit oder des Gases die Injektionseinrichtung (20) aktiviert, wobei eine kontinuierliche Injektionssteuerung, insbesondere unter Berücksichtigung von Totvolumina in der Abfülleitung (8) vorgesehen ist.

10. Abfüllvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß mehrere Einheiten der Abfüllvorrichtung zur Parallelinjektion mehrerer unterschiedlicher Additivstoffe in die Abfülleitung (8) vorgesehen sind und daß die Istwerte der Abfüllmenge und/oder Additivierung einer elektronischen Speichereinheit zur weiteren Auswertung, insbesondere zur Fakturierung, zuführbar sind.

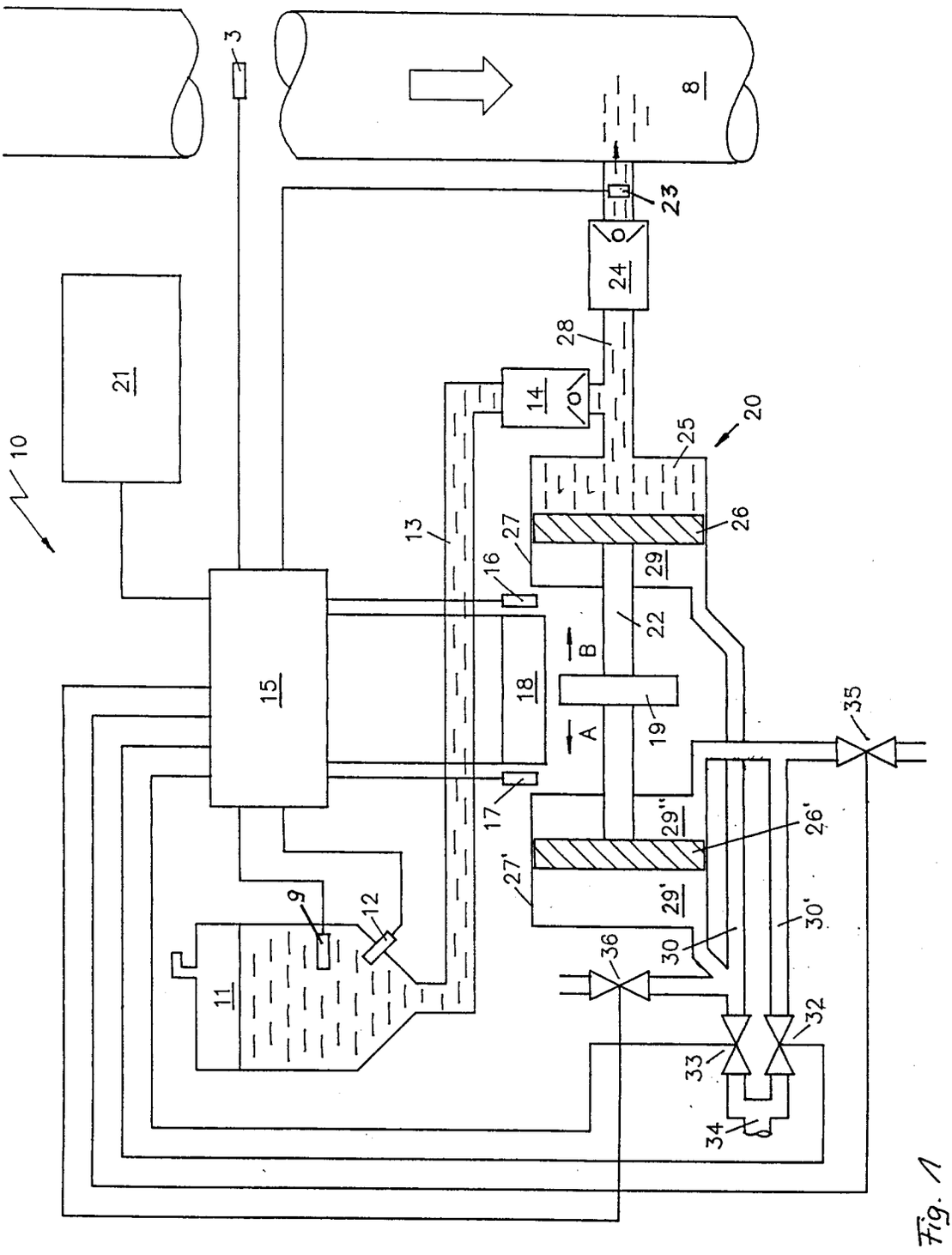
10
21
3
8
23
6
24
28
14
20
25
26
27
13
16
29
22
B
A
18
19
15
35
17
29''
26'
27'
29'
30'
30
36
32
33
34
11
9
12

Fig. 1

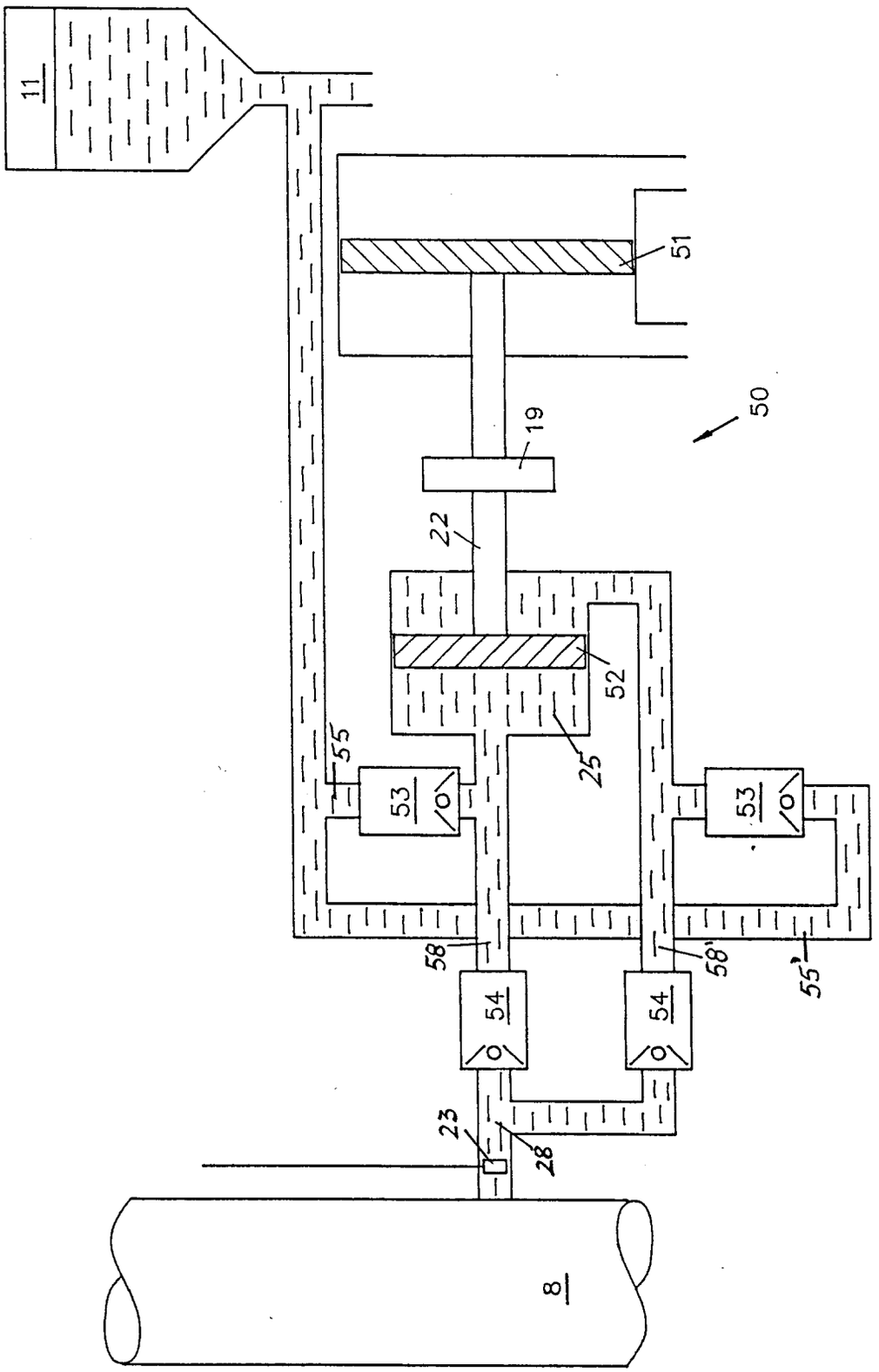

Fig. 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6073

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X Y	US-A-3 190 504 (LAVER) * Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 41; Abbildungen *	1-4,8 5,6,9,10	B67D5/56 G05D11/13
Y	DE-U-8 908 208 (DEUTSCHE TECALEMIT GMBH) * Anspruch 1; Abbildungen *	5	
Y	FR-A-2 450 782 (ARMATURENFABRIK ERNST HORN KG) * Seite 4, Zeile 20 - Zeile 24; Abbildung 1 *	6	
Y	US-A-4 136 708 (COSENTINO ET AL.) * Zusammenfassung *	9	
Y	EP-A-0 097 458 (JISKOOT AUTOCONTROL LIMITED) * Zusammenfassung *	10	
X	US-A-4 276 997 (AMBLER) * Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 1,2 *	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-4 913 180 (ANDERSON) * Zusammenfassung *	1,5	B67D G05D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	23 JULI 1993	MARTINEZ NAVAR

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)