

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86104478.2

51 Int. Cl.⁴: B 65 B 55/10

22 Anmeldetag: 02.04.86

30 Priorität: 09.04.85 CH 1517/85

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.86 Patentblatt 86/50

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

71 Anmelder: **Stag AG**
Industriestrasse
CH-7304 Maienfeld(CH)

72 Erfinder: **Heintz, Günther**
Richard Wagnerstrasse 35
D-6729 Wörth(DE)

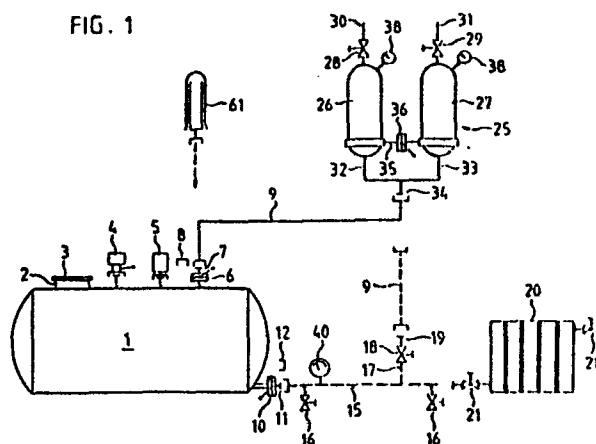
72 Erfinder: **Küttel, Josef**
Hohrain
CH-8874 Mühlehorn(CH)

74 Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**
Horneggstrasse 4
CH-8008 Zürich(CH)

64 **Verfahren zum Transport von gärempfindlichen Produkten.**

67 Nach einer Vorreinigung wird der Tankcontainer mittels Dampf beaufschlagt, der in einem Dampffilter (26) filtriert und über eine Zuleitung (9) eingeleitet wird. Ein Vakuumventil (4) wird in geöffneter Stellung blockiert, während ein bodenseitiges Abschlussorgan (10) solange gedrosselt wird, bis ein Druckbegrenzungsventil (5) aufgestossen wird. Nach längerem Dampfdurchlauf mit am Druckbegrenzungsventil (5) eingestellten Druck folgt eine Luftbeaufschlagung durch in einem Luftfilter (27) steril gemachte Luft zum Kühlen und Trocknen des Tankcontainers (1). Nachdem auch eine Produktleitung (15) und ein Durchlauferhitzer (20) mit Dampf beaufschlagt worden sind, wird das zu transportierende Gut im Durchlauferhitzer (20) einer Kurzzeit-Erhitzung mit nachfolgender Kühlung unterworfen und dann in den Tankcontainer (1) gefördert. Da auch das Produkt selbst steril in den Tankcontainer (1) eingefüllt wird, kann der Transport des Produktes vom Erzeugerort zum Verbraucherort ohne besondere Massnahmen durchgeführt werden. Trotzdem kommt das Produkt unverändert und steril am Verbraucherort an und kann dort direkt in die Produktion gehen.

FIG. 1



Verfahren zum Transport von gärempfindlichen Produkten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport von gärempfindlichen, dem mikrobiologischen Verderb unterworfenen Produkten, insbesondere von Natursäften, die am Erzeugerort nach der Bereitstellung steril gelagert und dann in Tankcontainer abgefüllt werden, in denen das Produkt an den Verarbeiter- oder Verbraucherort transportiert und dort entladen, gelagert und/oder verarbeitet wird.

Der Transport von empfindlichen Produkten, insbesondere von Natursäften, stellt ein notwendiges Zwischenglied auf dem Weg des Produktes vom Erzeuger zum Verbraucher dar, denn in vielen Fällen besteht zwischen dem Erzeugerort und dem Verbraucherort eine beträchtliche Distanz. Hierbei ist es erforderlich, einerseits den Transport möglichst kostengünstig durchzuführen, aber andererseits auch die Qualität des Produktes möglichst unverändert bis zur Ankunft an dem Verbraucherort zu gewährleisten.

Heute sind im wesentlichen zwei Verfahren bekannt, mit denen es möglich ist, die Erhaltung der Qualität des Produktes bis zum Verbraucher zu gewährleisten, obwohl es sich hierbei um Transporte grosser Produktmengen handelt.

Bei dem einen Verfahren wird das Produkt, vor allem Frucht-

säfte o.dgl., mittels Tankcontainern im Strassen- oder Bahntransport vom Erzeugerort an den Verbraucher- oder Verarbeiterort gebracht. Das am Erzeugerort steril gelagerte Produkt wird in Tankcontainer abgefüllt und während des Transportes auf etwa 0°C gekühlt, um eine Gärung oder einen mikrobiologischen Verderb zu unterbinden. Nachteilig ist jedoch bei diesem Verfahren, dass das Gut im Tankcontainer während des gesamten Transportes gekühlt werden muss. Der Tankcontainer selbst ist nicht steril, so dass das Produkt am Erzeugerort nochmals steril gemacht werden muss, bevor es verarbeitet werden kann. Die Kosten für die Kühlung während des Transportes und die Behandlung des Produktes vor der Verarbeitung beeinflussen die Gesamtkosten in ungünstiger Weise.

Bei dem andern Verfahren wird das Produkt am Erzeugerort in Kleinbehälter oder Dosen abgefüllt. Diese Verpackungen können steril gemacht und der Transport meistens in Tiefkühlbehältern durchgeführt werden. Auch dieses Verfahren ist jedoch kostenmässig ungünstig, da hohe Verpackungskosten anfallen.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrundeliegt, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so weiter auszubilden, dass auch der Transport von gärungsempfindlichen oder leicht verderblichen Produkten ohne die kostenaufwendige Kühlung während des Transports, jedoch ohne Gefahr eines Verderbs des Produktes, durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass der Tankcontainer vor dem Abfüllen des Produktes einer Dampfbeaufschlagung unterworfen und dadurch steril gemacht und dann das steril gelagerte Produkt in den Tankcontainer

abgefüllt wird, worauf nach dem Transport zum Verarbeiter oder zum Verbraucher das Produkt in unverändert sterilem Zustand entladen wird. Durch die Sterilbehandlung des Tankcontainers wird das Produkt ununterbrochen vom Erzeugerort bis zum Verbraucherort steril gehalten und kann ohne weitere Behandlung am Verarbeiterort in die Produktion gehen.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird anhand eines Ausführungsbeispiels nachfolgend beschrieben, wobei in der Zeichnung ein Tankcontainer und die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Geräte beispielsweise dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Tankcontainer
 mit dem für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens erforderlichen Zubehör,
- Fig. 2 einen Längsschnitt eines Ueberdruckventils für
 den Tankcontainer nach Fig. 1 und
- Fig. 3 einen Längsschnitt eines Vakuumventils mit einem
 Sterilluft-Beatmungsfilter in einer durch einen
 Stössel erzwungenen Oeffnungsstellung.

Die Erfindung geht von der Ueberlegung aus, dass beim Transport eines empfindlichen Produktes, z.B. eines gär-empfindlichen oder dem mikrobiologischen Verderb unterworfenen Produktes, auf die während des Transportes erforderliche Kühlung, die entsprechend aufwendig ist, verzichtet werden kann, wenn der Tankcontainer selbst steril ist und das Produkt steril eingefüllt wird. Die Erfindung zeigt nun eine Lösung, wie dieses Ziel erreicht werden kann, wobei zusätzlich noch der Vorteil daraus resultiert, dass

am Verbraucher bzw. Verarbeiterort das Produkt ohne weitere Behandlung in die Produktion gehen kann.

In Fig. 1 ist ein Tankcontainer 1 schematisch dargestellt, der auf der Oberseite einen Dom 2 mit einem Domdeckel 3 aufweist. Auf der Oberseite des Tankcontainers 1 ist weiter ein Vakuumventil 4, siehe Fig. 3, und ein Druckbegrenzungsventil 5, siehe Fig. 2, angeordnet. Auf der Oberseite des Tankcontainers 1 ist weiter ein Abschlussorgan 6, z.B. ein Klappenventil, angeschlossen, dessen Anschlusstutzen 7 durch eine Abschlusskappe 8 abschliessbar ist. An den Anschlusstutzen 7 kann eine Zuleitung 9 für die Zufuhr von Dampf und steriler Luft angeschlossen werden.

Am Tankcontainer 1 ist bodenseitig ein weiteres Abschlussorgan 10, z.B. ein Klappenventil, angeschlossen, dessen Anschlusstutzen 11 durch eine Verschlusskappe 12 abschliessbar ist. Am Anschlusstutzen 11 kann eine Produktleitung 15 angeschlossen werden, durch die das im Tankcontainer 1 zu transportierende Produkt eingefüllt wird. An der Produktleitung 15, vorzugsweise an ihren Enden, sind Ablassventile 16 angeordnet, durch die in der Produktleitung sich sammelnde Flüssigkeit abgelassen werden kann. Die Produktleitung 15 weist eine Abzweigung 17 mit einem Abschlussorgan 18, z.B. einem Abschlussventil, auf, dessen Anschlusstutzen 19 den Anschluss der Zuleitung 9 (gestrichelt dargestellt) ermöglicht.

Die Produktleitung 15 ist an dem, dem Tankcontainer 1 entgegengesetzten Ende an einen Durchlauferhitzer 20 anschliessbar, der eine kurzzeitige Erhitzung mit nachfolgender Kühlung des in den Tankcontainer 1 einzufüllenden Produktes ermöglicht. Der Durchlauferhitzer 20 ist zulauf- und auslaufseitig mit je einem Abschlussorgan, z.B. einem

Abschlussventil 21 versehen.

Die Zuleitung 9 ist an einer Filtereinheit 25 anschliessbar. Die Filtereinheit 25 ist mit einem Dampffilter 26 und mit einem Sterilluftfilter 27 ausgerüstet, welche beiden Filter einlaufseitig mittels eines Abschlussorganes 28, 29, z.B. durch ein Abschlussventil, versehen sind, an deren Anschlussstutzen 30, 31 eine Dampfquelle (nicht dargestellt) bzw. eine Luftquelle (nicht dargestellt) angeschlossen ist. Die Filter 26, 27 sind auslaufseitig an eine Leitung 32 bzw. 33 angeschlossen und diese Leitungen laufen vor einem Anschluss 34 zusammen, an dem die Zuleitung 9 anschliessbar ist. Zwischen den Filtern 26, 27 ist eine Verbindung in Form einer Verbindungsleitung 35 mit einem Abschlussorgan 36, z.B. einem Klappenventil, vorgesehen. Zudem weist jedes der Filter 26, 27 ein Druckanzeigegerät 38 auf. Auch an der Produktleitung 15 ist ein Druckanzeigegerät 40 anschliessbar.

Das in Fig. 2 dargestellte Druckbegrenzungsventil 5 weist einen, mit einer Ueberwurfmutter 41 versehenen Ventilkörper 42 auf, auf dem eine Ventilhaube 43 aufgeschraubt ist. Im Ventilkörper 42 ist ein Schliesskörper an einer Ventilstange 45 befestigt, die zusammen mit einem Ventilkolben 46 eine Führung für den Schliesskörper 44 in der Ventilhaube 43 bilden. Die Ventilstange 45 und der Ventilkolben 46 sind mittels Weichdichtungen, z.B. O-Ringdichtungen, gegenüber der Ventilhaube 43 abgedichtet, wobei im Innenraum der Ventilhaube 43 eine Schliessfeder 49 angeordnet ist, die den Schliesskörper 44 auf den im Ventilkörper 42 angeordneten Ventilsitz 39 drückt. Damit das Ventil 5 dicht auf dem Tankcontainer 1 befestigt werden kann, weist der Ventilkörper 42 einen Konussitz 50 auf, der in einen entsprechenden Gegenkonus am Tankcontainer 1 eingesetzt und

mit der Ueberwurfmutter 41 verschraubt wird.

Das in Fig. 3 dargestellte Vakuumventil 4 weist einen Ventilkörper 51 auf, der aus mehreren Teilen zusammengesetzt und einen rohrförmigen Körper bildet, an dessen unterem Ende ein Schliesskörper 52 mittels einer Ventilstange 53 in einem mit Bohrungen 54 versehenen Führung 55 gelagert ist und unter der Wirkung einer Schliessfeder 56 steht. Um das Vakuumventil 4 in die in Fig. 2 dargestellte Oeffnungsstellung zu bringen, ist es erforderlich, eine am Ventilkörper 51 gelagerte Blockierstange 57 in Pfeilrichtung 58 zu stossen, wodurch der Schliesskörper 52 entgegen der Wirkung der Schliessfeder 56 geöffnet wird. Der Schliesskörper 52 weist zur Abdichtung auf dem Ventilsitz eine Weichdichtung 59, z.B. einen O-Ring, auf. Auf der Oberseite des Ventilkörpers 51 ist ein Sterilluft-Filter 60 aufgesetzt, der etwaige, bei Unterdruck im Tankcontainer 1 eindringende Luft von etwaigen Keimen reinigt.

In Fig. 1 ist mit 61 ein Sterilluft-Filter in Form einer Filterkerze dargestellt, der zum Entleeren des Tankcontainers 1 auf das Abschlussorgan 6 aufgesetzt werden kann, damit dieses geöffnet werden kann, um die Entleerung des Tankcontainers 1 unter sterilen Bedingungen zu beschleunigen.

Um den Transport des Produktes im Tankcontainer 1 unter sterilen Bedingungen durchführen zu können, ist am Erzeugerort des Produktes eine Dampf- und eine Luftquelle bereitzustellen. Der Tankcontainer 1 wird zunächst gereinigt und auf Beschädigungen kontrolliert, worauf der Dom 2 mit dem Domdeckel 3 fest verschlossen wird. Nun wird die Funktion des Vakuumventils 4 überprüft und dieses in die in Fig. 3 gezeigte offene Stellung gebracht; der Sterilluft-

Filter 60 ist hierbei fest auf den Ventilkörper 51 aufgeschraubt.

Dann wird das Abschlussorgan 6 geöffnet und sein Anschlussstutzen 7 mit der Zuleitung 9 verbunden. Das andere Ende der Zuleitung 9 wird mit dem Anschluss 34 der Filtereinheit 25 verbunden und gleichzeitig wird das Abschlussorgan 36 der Verbindungsleitung 35 geöffnet.

Von der Dampfquelle wird nach dem Öffnen des Abschlussorgans 28 gedrosselter Dampf von etwa 1 bar Ueberdruck durch den Dampffilter 26 und durch die Zuleitung 9 in den Tankcontainer 1 eingeführt. Das bodenseitige Abschlussorgan 10 am Tankcontainer 1 wird solange gedrosselt, bis das Druckbegrenzungsventil 5 anspricht. Da das Vakuumventil 4 geöffnet ist, kann der Dampf dort ausströmen und dadurch den Filter 60 sterilisieren. Mit dieser Einstellung wird der Tankcontainer 1 während 60 - 80 Minuten mit Dampf beaufschlagt, wobei die Temperatur des sich am Abschlussorgan 10 sammelnden Kondensates eine Temperatur über 92° aufweisen soll. Dies kann deshalb ohne Schwierigkeit erreicht werden, weil der Tankcontainer 1 mit einer wirksamen Isolation (nicht dargestellt) umgeben ist.

Nachdem durch die Dampfbeaufschlagung der Tank steril gemacht ist, wird das Abschlussorgan 36 in der Verbindungsleitung 35 der Filtereinheit 25 geschlossen. Dann wird das Abschlussorgan 28 des Dampffilters 26 langsam geschlossen und das Abschlussorgan 29 des Sterilluft-Filters 27 langsam geöffnet, wodurch sterile Luft von etwa 1 bar Ueberdruck über die Zuleitung 9 in den Tankcontainer 1 gelangt. Durch die Luftzufuhr wird der Tankcontainer 1 abgekühlt, wobei die Luftzufuhr so reichlich sein muss, dass während des gesamten Luftblasvorganges das Druckbegrenzungsventil 5

anspricht. Das Vakuumventil 4 ist hierbei geschlossen. Erst kurz vor Beendigung des Blasvorganges wird es für ca. 5 Minuten durch Verschieben der Blockierstange 57 geöffnet, damit die ausströmende heisse Luft das Sterilluft-Filter trocknet. Nach dem Schliessen des Vakuumventils 4 wird das einlaufseitige Abschlussorgan 31 des Luft-Filters und auch das Absperrorgan 6 geschlossen, an dessen Anschlussstutzen 7 eine sterilgemachte Verschlusskappe 8 fest aufgesetzt wird. Dann wird noch das bodenseitige Abschlussorgan 10 geschlossen; damit ist nun der Tankcontainer 1 abfüllbereit.

Es müssen jedoch auch noch die Teile, durch die das Produkt in den Container 1 geleitet wird, ebenfalls steriel gemacht werden. Hierzu kann die Zuleitung 9 verwendet werden, die am Anschlussstutzen 19 der Produktleitung 15 angeschlossen wird. Dann kann die Produktleitung 15 über die Abzweigung 17 ebenfalls mit Dampf beaufschlagt werden, wobei gleichzeitig auch der Durchlauferhitzer 20 beaufschlagt wird. Diese Dampfbeaufschlagung dauert etwa 15 - 25 Minuten, während die Dampfbeaufschlagung des Durchlauferhitzers 20 wesentlich länger, etwa 80 - 100 Minuten dauert. Das entstehende Kondensat wird über die Ablassventile 16 in der Produktleitung 15 abgeleitet.

Zum Füllen des Tankcontainers 1 wird das Produkt, das bereits steril gelagert ist, vor dem Eintritt in den Tankcontainer 1 in dem Durchlauferhitzer 20 einer Kurzzeiterhitzung mit nachfolgender Kühlung ausgesetzt, so dass das Produkt beim Eintritt in den Tankcontainer 1 am Abschlussorgan 10 eine Temperatur von nur wenigen Graden über 20°C aufweist.

Das Füllen des Tankcontainers erfolgt nun gegen das darin herrschende Druckluftpolster von von 0,5 - 1,0 bar entspre-

chend dem Oeffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils 5. Da die üblicherweise verwendeten Tankcontainer einen Inhalt von 23 000 - 24 000 Liter aufweisen, dauert der Füllvorgang bei einer Füllleistung von ca. 7 000 kg pro Stunde etwa 3 Stunden. Obwohl der Tankcontainer noch eine höhere Temperatur aufweist als das Produkt, steigt die Gesamttemperatur des Produktes im Hinblick auf das grosse Volumen nur wenig an, etwa knapp 1°C.

Nach Beendigung des Füllvorganges wird das bodenseitige Abschlussorgan 10 geschlossen und sein Anschlussstutzen 11 durch eine Verschlusskappe 12 fest verschlossen.

Nun kann der Tankcontainer 1 mittels Bahn- oder Strassentransport an den Verbraucherort gebracht werden. Durch die vor dem Abfüllen durchgeführte Sterilisierung des Tankcontainers und des Produktes kann es direkt in die Produktion geleitet werden. Das Produkt kann aber auch am Verbraucherort wie am Erzeugerort steril gelagert und dann nach Bedarf verarbeitet werden.

Durch die beschriebene Behandlung des Tankcontainers 1 gelingt es, das Produkt unverändert vom Erzeugerort an den Verbraucherort zu bringen, ohne dass besondere Massnahmen, wie z.B. eine Kühlung, vorgesehen werden müssten. Dadurch wird erreicht, dass das Produkt vom Erzeugerort bis zum Verbraucherort steril bleibt, wodurch es möglich ist, gärempfindliche Produkte oder andere empfindliche Produkte problemlos über grosse Distanzen zu transportieren.

Hierbei ist es unwesentlich, ob die Dampf- und Luftbeaufschlagung des Tankcontainers 1 gleichzeitig mit der Dampf- und/oder Luftbehandlung der Produktleitung 15 und des Durchlauferhitzers 20 erfolgt oder nacheinander durch-

geführt wird. Wesentlich ist, dass es durch das beschriebene Verfahren möglich ist, selbst grosse Tankcontainer mit allem Zubehör so zu behandeln, dass vom Erzeugerort bis zum Verbraucherort ein steriler Verbindungsweg geschaffen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transport von gärempfindlichen, dem mikrobiologischen Verderb unterworfenen Produkten, insbesondere von Natursäften, die am Erzeugerort nach der Bereitstellung steril gelagert und dann in Tankcontainern (1) abgefüllt werden, in denen das Produkt an den Verarbeiter- oder Verbraucherort transportiert und dort entladen, gelagert und/oder verarbeitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Tankcontainer (1) vor dem Abfüllen des Produktes einer Dampfbeaufschlagung unterworfen und dadurch steril gemacht und dann das steril gelagerte Produkt in den dampfbehandelten Tankcontainer abgefüllt wird, worauf nach dem Transport zum Verarbeiter- oder Verbraucherort das Produkt in unverändert sterilem Zustand entladen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zur Behandlung des Tankcontainers verwendete Dampf vor der Beaufschlagung des Tankcontainers filtriert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Tankcontainer mit dem filtrierten Dampf im Durchlauf beaufschlagt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Tankcontainer durch den filtrierten Dampf ein Ueberdruck gegenüber der Aussenatmosphäre, z.B. 0,5 - 1,0 bar erreicht wird, wobei der Dampfdurchlauf durch mindestens ein auf dem Tankcontainer angebrachtes, geöffnetes Abschlussorgan (6) durchgeführt und hierbei ein weiteres Abschlussorgan (10) gedrosselt wird, bis

ein auf dem Tankcontainer angeordnetes Druckbegrenzungsventil (5) durch den Innendruck geöffnet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Dampfdurchlauf bei der Öffnungsstellung eines auf dem Tankcontainer angeordneten Vakuumventils (4) durchgeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dampfbeaufschlagung des Dampfcontainers eine Beaufschlagung mit steriler Luft nachgeordnet wird, durch die der Tankcontainer getrocknet und gekühlt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass während der Luftbeaufschlagung des Tankcontainers das Vakuumventil zeitweise geschlossen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine für das Einfüllen des Produktes in den Tankcontainer vorgesehene Produktleitung (15) und ein der Produktleitung vorgeschalteter Durchlauferhitzer (20) gleichzeitig oder nacheinander mit Dampf und/oder Luft im Durchlauf beaufschlagt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt gegen einen im Tankcontainer herrschenden, durch die Luftbeaufschlagung gebildeten Ueberdruck eingefüllt wird, wobei die Luft durch das Druckbegrenzungsventil (5) aus dem Tankcontainer entfernt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt vor dem Einfüllen in den Tankcontainer im Durchlauferhitzer (20) einer Kurzzeit-Erhitzung mit nachfolgender Kühlung unterworfen wird.

FIG. 1

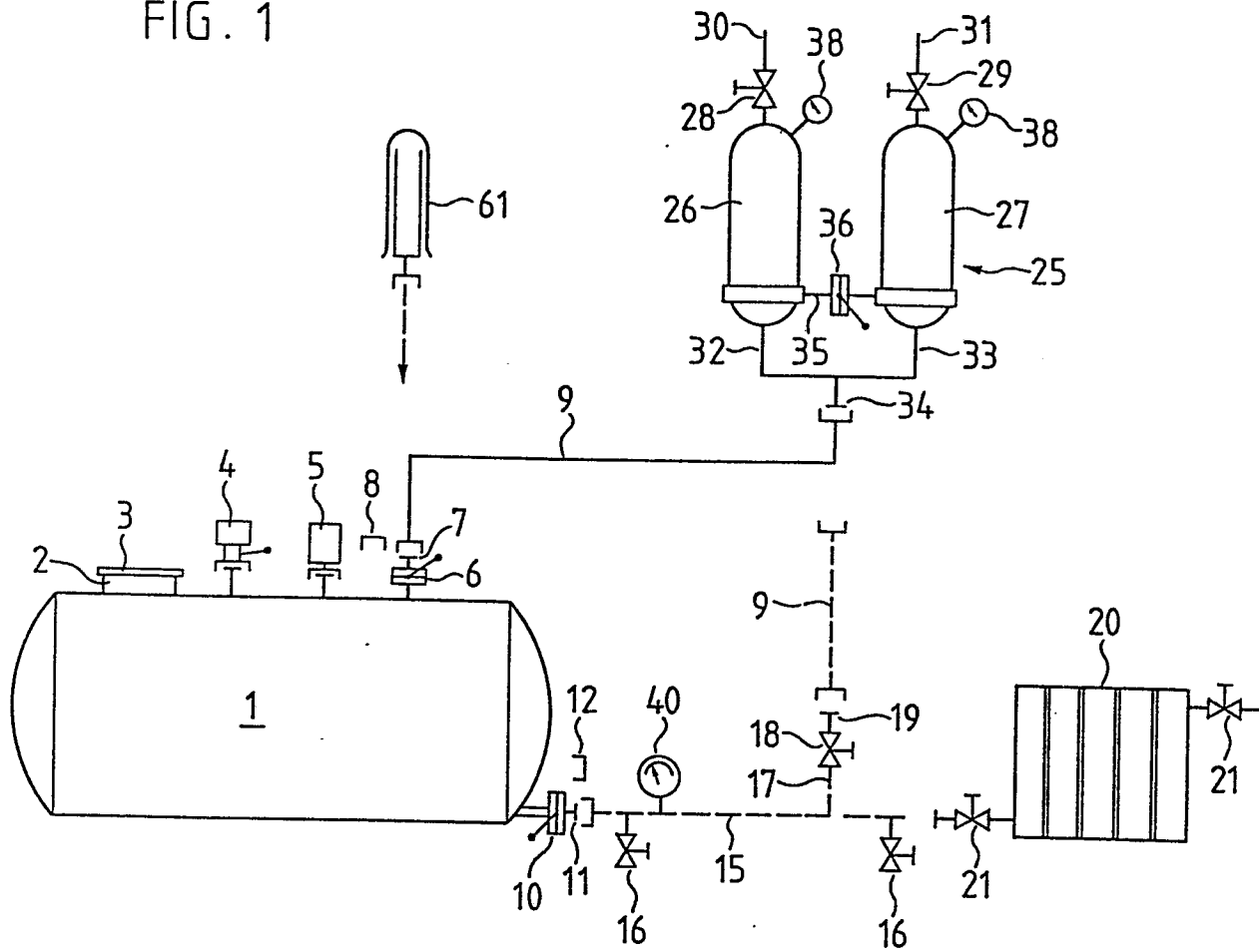


FIG. 2

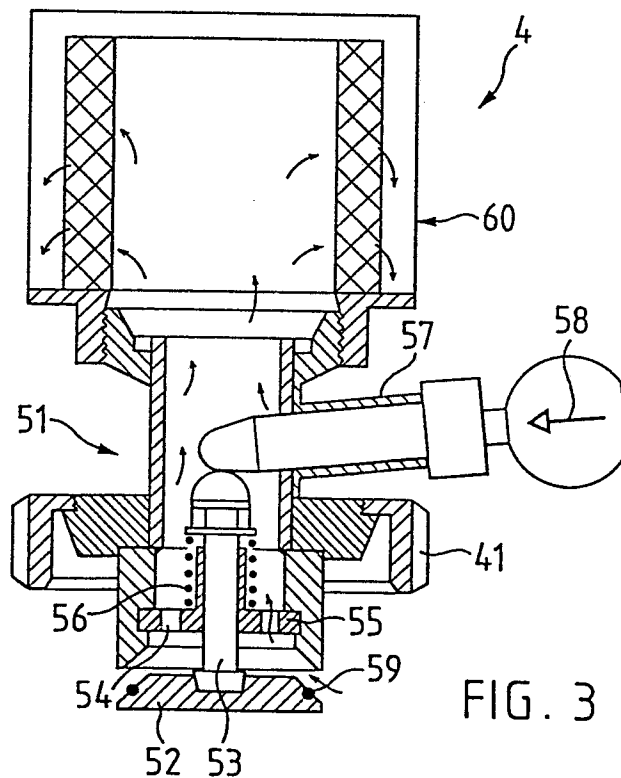
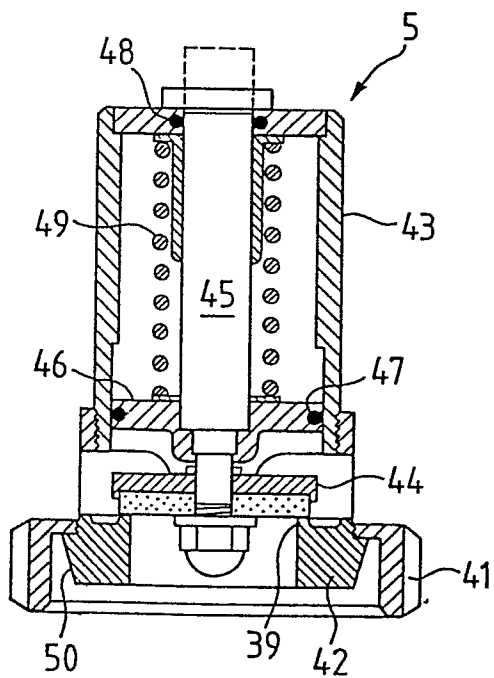


FIG. 3