

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 179 366

A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 85112915.5

(51)

Int. Cl.⁴: **G 05 D 16/20**

(22)

Anmeldetag: 11.10.85

(30)

Priorität: 12.10.84 US 660614

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.04.86 Patentblatt 86/18

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI

(71)

Anmelder: **THE CONTINENTAL GROUP, INC.**
51 Harbor Plaza P.O. Box 10004
Stamford Connecticut 06904-2004(US)

(72)

Erfinder: **Hayward, Gary G.**
68 Chase Road
Falmouth Massachusetts 02540(US)

(74)

Vertreter: **Fricke, Joachim, Dr. et al,**
Dr. R. Döring, Dr. J. Fricke, Patentanwälte
Josephspitalstrasse 7
D-8000 München 2(DE)

(54)

Verfahren und Steuersystem zum Überwachen der Zufuhr eines unter Druck stehenden flüssigen Gases in einen Behälter.

(57)

Es ist ein Steuersystem für die Gaszufuhr in einer automatisch arbeitenden Fülllinie für Behälter vorgesehen, die eine Abgabestation für das inerte Flüssigkeitsgas, eine Behälterschließstation und eine Überwachungsstation zum Feststellen und Anzeigen des Innendruckes in dem verschlossenen Behälter aufweist. Die Abgabestation weist ein bezüglich der Öffnungszeit steuerbares Abgabeventil für das Flüssiggas auf. Die Öffnungszeitdauer wird dabei gesteuert von den festgestellten Innendruckwerten der verschlossenen Behälter, wobei das Steuersystem aus den Druckwerten ein Mittelwertsignal bildet, das entsprechend in einen Impuls von variabler Länge gewandelt wird, dessen Impulsdauer nach Vergleich mit einem Soll-Wert die Öffnungsdauer steuert.

EP 0 179 366 A2

1

1

5 Die Erfindung bezieht sich allgemein auf die Erzeugung
eines Innendruckes in Behältern und insb. auf ein Steuer-
system und ein entsprechendes Steuerverfahren zum Steuern
des Volumens eines flüssigen inerten Gases, das in einen
Behälter abgegeben wird, um den gewünschten inneren Druck
10 im Behälter nach seinem Verschließen sicherzustellen.

Es ist in der Praxis ein System unter dem Warenzeichen
TapTone-System (vgl. US-PS 38 02 252) bekannt, um Be-
hälter zu überprüfen und das Ausmaß des inneren Druckes
15 solcher Behälter zu bestimmen. Dieses System kann ent-
weder auf dem Profil des Deckels im Fall einer Dose ba-
sieren oder aufgrund des Lautes arbeiten, der von dem
Behälter ausgesandt wird, wenn der Deckel niedergedrückt
und freigegeben wird.

20

Von diesem bekannten System geht die vorliegende Erfin-
dung aus. Bei diesem System wird nicht nur bestimmt,
ob der Druck innerhalb eines Behälters innerhalb vorbe-
stimmter Grenzen liegt, sondern mit dem System kann auch
25 der Ausstoß von solchen Behältern gesteuert werden, die
einen zu niedrigen oder einen zu hohen inneren Druck
aufweisen. Das System wandelt den durch den Behälter
ausgesandten Ton in Druckbereiche, wobei getrennte und
unterschiedliche Signale für jeden Druckbereich erzeugt
30 werden. Weiterhin werden Schaltmittel selektiv von den
unterschiedlichen Druckbereichsignalen eingeschaltet,
um die Ausstoßvorrichtung für den Behälter auszulösen.

Die unterschiedliche Drücke anzeigenden Signale können
35 auch in eine Aufzeichnungseinrichtung geleitet werden,
welche eine laufende Aufzeichnung von dem angezeigten
Druck innerhalb jedes geprüften Behälters oder jeder
Dose aufzeichnet.

1 Es sind weiterhin Vorrichtungen entwickelt worden, um
kontrollierte Mengen an flüssigem, inerten Gas, wie
Wasserstoff, in einen gefüllten Behälter bekannt, bevor
der Behälter geschlossen wird, um einen vorbestimmten
5 inneren Druck in dem Behälter sicherzustellen und zwar
aufgrund des Verdampfens des flüssigen inerten Gases.
Druckdetektoren und Anzeiger werden dabei stromabwärts
von den Flüssiggasabgabevorrichtungen eingesetzt, um
festzustellen, ob die korrekte Menge an beispielsweise
10 flüssigem Wasserstoff in den Behälter eingebracht worden
ist.

Die Erfindung bezieht sich auf das eingangs näher be-
schriebene System und hat zum Ziele, noch wesentlich
15 sparsamer und genauer das Flüssigkeitgas in den Behälter
einzubringen, so daß der Anteil der auszuscheidenden
Behälter wesentlich geringer als bisher ist.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach Anspruch 1
20 und durch das Steuersystem nach Anspruch 4 gelöst.

Dabei werden die in dem bekannten Steuersystem erhal-
tenen und von Druckdaten abgeleiteten Steuersignale in
eine Steuerung für das Ventil zur Abgabe des flüssigen
25 Gases umgewandelt, so daß automatisch die Zeit variiert
wird, während der dieses Ventil offen ist. Dadurch er-
gibt sich eine genaue Kontrolle der Menge an flüssigem
Stickstoff oder anderem inerten Gas. Die benötigte Menge
wird dabei von gemittelten Druckwerten abgeleitet, die
30 in Bezug auf die untersuchten Behälter festgestellt wer-
den.

Das Steuersystem nach der Erfindung erhält von dem bekann-
ten Steuersystem exponentielle Daten und bildet von die-
35 sen Daten den Durchschnitt, jedesmal wenn ein Behälter
überprüft ist. Dadurch wird eine digitale Durchschnitts-
information geliefert, die dann in ein analoges Ausgangs-
signal umgewandelt wird. Dieses wird mit einem vorge-

- 1 wählten Einstellungspunkt verglichen, um einen Steuerimpuls
mit einer Weite zu erhalten, die der entspricht, die durch
das analoge Ausgangssignal gefordert wird. Die Länge dieses
Impulses steuert die Zeit, während der das Ventil öffnet
5 und somit das Volumen an flüssigem, abgegebenen Gas, wie
Stickstoff.

Aus dem Vorstehenden wird deutlich, daß es somit möglich
ist, unter Einsatz dieser geschlossenen Kontrollschleife
10 die Zugabe des flüssigen Stickstoffes automatisch zu kon-
trollieren und die Menge an flüssigem Gas, das abgegeben
wird, zu variieren, um so einen konstanten Druck in den
geschlossenen Behältern aufrecht zu erhalten, ohne daß
es einer näheren Beobachtung bedarf. Damit wird der Aus-
15 schuß von nicht ordnungsgemäß unter Druck stehenden Be-
hältern wesentlich verringert und die Produktion damit
effektiver und preiswerter.

Um sicherzustellen, daß flüssiges Gas nicht abgegeben
20 wird, wenn kein Behälter in der Abgabestation ist, und
um ferner sicherzustellen, daß die gesamte abgegebene
Gasmenge auch voll in die Öffnung des Behälters gelangt,
ist in Verbindung mit der Gasabgabevorrichtung ein
Detektor vorgesehen, der ein Steuersignal erzeugt, wel-
25 ches seiner Zeitdauer nach der Zeit entspricht, während
der sich ein Behälter in einer Stellung befindet, um das
abgegebene Flüssiggas zu empfangen. Dieser zusätzliche
Impuls wird in Verbindung mit dem das Öffnen des Ventils
steuernden Impuls in Reihe verwendet, so daß der Behäl-
30 terdetektor als eine Steuerung im Sinne: kein Behälter/
keine Abgabe funktioniert sowie als Abschlußkontrolle
der Abgabe, um zu verhindern, daß flüssiger Stickstoff
abgegeben wird, nachdem der Behälter zu weit weiterge-
wandert ist.

35

Im Rahmen des neuen Steuersystems kann auch eine neue
Abgabevorrichtung für Flüssigkeit, z.B. flüssigen Stick-
stoff eingesetzt werden. Diese Abgabevorrichtung weist

1 ein neuartiges Ventil auf, bei dem mit Vorteil entwei-
chender Gasdampf benutzt wird, um die Arbeitskomponenten
der Abgabevorrichtung gegen Luft enthaltende Feuchtig-
keit abzuschirmen, um so eine Vereisung der Vorrichtung
5 zu verhindern.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer
Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher er-
läutert.

10

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine Behälter-
füll und -schließlinie, welche eine Abgabevor-
richtung für flüssigen Stickstoff, eine Druckprüf-
station und eine Druckbestimmungsstation aufweist,
15 wobei die verschiedenen Vorrichtungen über das
Kontrollsystem gemäß der Erfindung miteinander
gekoppelt sind.

20

Figur 2 eine schematische Ansicht des Steuersystems,
wobei die Beziehung zwischen dem Steuersystem
und der Einrichtungen zur Feststellung und Be-
stimmung des Druck und zu der Abgabevorrichtung
25 für Flüssiggas gezeigt ist.

Figur 3 zeigt schematisch die Beziehung zwischen Impul-
sen aus dem Steuersystem und von dem Detektor
zum Feststellen der Position eines Behälters.

30

Figur 4 eine vergrößerte Draufsicht, die Einzelheiten
der Abgabevorrichtung und der zugehörigen
Steuerung zeigt.

35 Figur 5 im Ausschnitt eine Seitenansicht der Vorrichtung
nach Fig. 4.

1 Figur 6 im Ausschnitt einen senkrechten Schnitt entlang
der Schnittlinie VI-VI der Figur 5.

5 Figur 7 im größeren Maßstabe einen senkrechten Schnitt
durch die Abgabevorrichtung für das Flüssiggas,
wobei der Schnitt entlang der Schnittlinie
VII-VII der Figur 5 gelegt ist und

10 Figur 8 im Ausschnitt eine Draufsicht auf die Abgabe-
vorrichtung.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung 10 zum Füllen eines
Behälters mit einem Produkt, zum Einbringen eines
Flüssiggases, wie Stickstoff, in den Kopfraum oberhalb
15 des Produktes, zum Schließen des Behälters sowie zum
Testen des geschlossenen Behälters im Hinblick auf den
inneren Druck, die entsprechende Stationen aufweist. So
zeigt die Anordnung eine Füllstation 12, eine Abgabe-
einrichtung 14 für Flüssiggas, einen übliche Behälter-
20 schließmaschine 16, einen Abnahmeförderer 18, sowie eine
Teststation 20 zum Feststellen des inneren Druckes. Aus
Gründen der Beschreibung wird angenommen, daß es sich
bei dem Behälter um eine Dose C handelt, deren oberes
Ende offen ist und die in der Schließmaschine 16 durch
25 Anwendung eines Deckels verschlossen wird, der mit dem
Behälterrumpf unter Herstellung einer Doppelfalznaht
hermetisch verbunden wird.

Die Füllstation 12 und die Abgabestation 14 für Flüssig-
30 gas sind in Fluchtung hintereinander angeordnet und sind
einem gemeinsamen Förderband 22 zugeordnet, welches die
Dosen vom Eingangsende "a" in die Schließmaschine för-
dert, wobei die Dosen C auf dem Förderband in gleich-
förmigen Abständen angeordnet sind.

35 In der Füllstation werden die Dosen C mit dem gewünsch-
ten Produkt gefüllt und zwar unter Verwendung einer üb-
lichen Fülleinrichtung 24. In vielen Fällen ist das in

1 die Dosen eingefüllt Produkt ein heiß eingefülltes Produkt.

5 Nachdem die Dosen gefüllt worden sind werden sie auf ihrem Weg entlang der Förderband 22 unter die Abgabevorrichtung 26 für ein Flüssiggas, wie Stickstoff, gelangen. Die Abgabevorrichtung wird in Zeitbeziehung mit der Anordnung einer Dose unterhalb der Abgabevorrichtung 26 gesteuert, wobei die Menge an Flüssiggas, die
10 abgegeben wird, in engen Grenzen in einer nachfolgend beschriebenen Weise überwacht wird.

Sehr kurz nach Einbringen des Flüssiggases in die Dosen C gelangen die Dosen in die Schließmaschine 16 und
15 werden hermetisch abdichtend verschlossen. Danach verlassen die geschlossenen Dosen die Verschließmaschine 16 und gelangen auf das Förderband 28 der Abnahmeeinrichtung 18. In einem ausreichenden Abstand von der Schließmaschine wird der Innendruck der geschlossenen
20 Dosen getestet und festgestellt durch einen Druckdetektor und einen Druckanzeiger, die zu der Überwachungsstation 20 gehören. Der Abstand ist so gewählt, daß ausreichend Zeit vorliegt, daß das flüssige Gas innerhalb des geschlossenen Behälters vollständig verdampfen kann, so.
25 daß sich normale Druckbedingungen eingestellt haben, welche innerhalb des geschlossenen Behälters weiterhin aufrecht erhalten werden. Die Drucküberwachungsstation entspricht der dem eingangs beschriebenen System. Jedoch wird gemäß der Erfindung ein Rückführungssignal von der
30 Einheit 20 zu einer Kontrollvorrichtung 30 geleitet, welche die Abgabevorrichtung 26 für das Flüssiggas steuert.

35 Bevor im einzelnen das Steuersystem für die Abgabevorrichtung 26 beschrieben wird, ist es wünschenswert im einzelnen zu verstehen, wie die Abgabevorrichtung für das Flüssigkeit aufgebaut ist und arbeitet. Es wird daher zunächst Bezug genommen auf die Figuren 7 und 8.

1 Die Abgabevorrichtung 26 für Flüssiggas, insb. Stickstoff,
umfaßt einen Flüssiggastank 32, der bevorzugt aus einem
geschäumten Kunststoffmaterial besteht, da eine ausrei-
chende Oberflächendichtigkeit aufweist, um ein Ausfließen
5 des flüssigen Gases zu verhindern. Der Tank 32 weist
einen zylindrischen Rumpf 34 mit einer Bodenwand 36 auf.
Der Rumpf 34 weist vorzugsweise einen nach unten ragen-
den Schürzenbschnitt 37 auf, der sich nach unten über
die Bodenwand 36 hinaus erstreckt. Der Tank 34 umfaßt
10 weiterhin einen oberen Deckel 38 mit einem zentral herab-
hängenden Stöpselabschnitt 40, der mit engem Sitz in
die Rumpfoffnung 34 eingreift und das obere Ende des
Tankes abdichtet. Der Deckel 38 ist an dem Rumpf 34 mit
Hilfe relativ schwacher Schrauben 42 verbunden, welche
15 eine Soll-Bruchstelle bilden, wenn unerwünschte Drücke
innerhalb des Tankes 32 entstehen, so daß eine Tankex-
plosion auf diese Weise verhindert wird.

Es ist ersichtlich, daß der Tank 32 mit flüssigem Stick-
20 stoff oder einem äquivalenten inerten Flüssiggas gefüllt
wird, und zwar bis zu einem vorbestimmten Flüssigkeits-
stand, durch den im Tank 32 oberhalb der Flüssigkeit
ein ausreichender Kopfraum für verdampft Gas ver-
bleibt. Der Tank 32 ist mit einer Fülleinrichtung 44
25 versehen, die durch den Deckel 38 getragen wird und in
den Tank hinein über einen Füllkanal 46 offen ist. Das
Flüssiggas gelangt zu der Fülleinrichtung 44 über eine
Speiseleitung 46 (Fig. 8), wobei die Strömung durch ein
Ventil 48 kontrolliert wird. Das Flüssiggas gelangt von
30 einem Vorrat 50 über Speiseleitung 52 zu dem Ventil 48.

Eine Füllstandsüberwachungseinrichtung 54 ragt in den
Tank 32 vom Deckel 38 aus und weist eine Steuerleitung 56
auf, die zu dem Ventil 48 geführt wird, um ein automa-
35 tisches Schließen des Ventils 48 sicherzustellen, wenn
der Flüssigkeitsstand des Flüssiggases im Tank 32 das
gewünschte Niveau erreicht.

1 Die Abgabe des flüssigen Stickstoffes wird durch ein
sehr einfaches Ventil überwacht. Das Ventil umfaßt haupt-
sächlich eine Bohrung 58 von großem Durchmesser an der
Unterseite des Bodens 36, die sich nur teilweise durch
5 den Boden 36 erstreckt. Die große Bohrung 58 steht mit
dem Inneren des Tankes 32 über einen Strömungskanal in
Verbindung, der allgemein durch einen konischen Ventilsitz
60 gebildet wird. Ein bewegliches Ventilglied 62 ist
in Form einer langgetreckten Stange aus Kunststoff vor-
10 gesehen, deren unteres Ende ein allgemein konisches Ven-
tilelement 64 trägt, das an den Ventilsitz 60 angepaßt
ist und mit diesem zusammenarbeitet, um den Durchgang
vom inneren des Tanks 32 in die Bohrung 58 normalerweise
zu schließen.

15 Das obere Ende des Ventilgliedes 62 erstreckt sich durch
eine Hülse 66 des Deckels 38 und ragt in das untere Ende
eines Gehäuses 68, in dem eine elektromagnetische Wick-
lung 70 angeordnet ist. Das obere Ende des Ventilgliedes
20 62 ist mit einer Metallverlängerung 72 versehen, die
als Ankerkern in die Wicklung 70 hineinragt. Wenn das
Ventilglied 62 in Form einer Kunststoffstange ausgebildet
ist, kann eine Metallhülse 74 vorgesehen sein, die jedoch
lediglich als Beschwergewicht wirkt, um die Stange nach
25 unten in die Schließstellung zu zwingen. Es kann auch
eine Feder 76 vorgesehen sein, welche das Ventilglied
62 ständig nach unten vorspannt.

Es ist ersichtlich, daß dann, wenn die elektromagnetische
30 Wicklung 70 eingeschaltet wird, der Anker 72 nach oben
in eine Mittelstellung in der Wicklung 70 gezogen wird,
so daß das Ventilelement 64 vom Ventilsitz 60 freikommt
und dem flüssigen Stickstoff einen Austritt durch den
Boden des Tankes ermöglicht. Die Menge an angegebenem
35 Flüssiggas bei jedem Öffnungsvorgang des Ventils hängt
hauptsächlich von der Öffnungszeit des Ventils ab.

- 1 Es ist ersichtlich, daß eine Einstelleinrichtung für
die Verstellung des Ventilelementes 64 gegenüber dem
Ventilsitz 60 vorgesehen sein kann, z.B. durch senkrech-
te Einstellung der Wicklung 70. Zu diesem Zweck ist eine
5 Montageplatte 78 für die elektromagnetische Wicklung 70
von einer oberen Wand des Gehäuses 68 mit Hilfe von Ge-
winde aufweisenden Stützelementen 80 aufgehängt, welche
durch eine Mutter oder ein ähnliches Element 82 ragen,
die ihrerseits durch die Stützplatte 78 getragen werden.
10 Eine Feder 84 umgibt das Befestigungselement 80, so daß
in jeder Stellung die elektromagnetische Wicklung fest-
gelegt ist. Es ist ferner ersichtlich, daß aufgrund der
Minustemperaturen des Flüssiggases die Tendenz besteht,
daß Luftfeuchtigkeit vereist. Ein Vereisen der Abgabe-
15 vorrichtung 26 ist jedoch unerwünscht. Weiterhin ist
ersichtlich, daß das Flüssiggas, das in dem Tank 32 nicht
unter Druck steht, ständig Dampf abgibt. Diese geringen
Dampfverluste werden bei der neuen Ventilkonstruktion
vorteilhaft ausgenutzt.
- 20
Zunächst ist die Speiseleitung 46 von einem entsprechen-
den Hüllrohr 86 oder dgl. umgeben. Weiterhin sind Dampf-
leitungen 88 mit Anschlußstücken 90 verbunden, welche
von dem Schürzenabschnitt 36 getragen werden, um den
25 Dampf in den Bereich unter den Boden 36 in den von dem
Schürzenabschnitt umgebenden Raum zu leiten und zwar
durch Bohrungen 92 in dem Schürzenabschnitt.
- 30 Der Deckel 38 ist mit einer Gasentlüftungsbohrung 94
versehen, die außerhalb des Deckels mit einem Anschluß-
stück 96 versehen ist. An diese sind die Leitungen 88
und 98 angekuppelt, welche Dampf dem Anschlußstück 100
und dem Leitungsmantel 86 zuführt.
- 35 Es ist ersichtlich, daß Gas auch von dem Tank 32 durch
die Buchse 66 in das Wicklungsgehäuse 68 entweicht.
Dieses Gehäuse wiederum ist durch ein Kupplungsstück
102 für die elektrischen Leitungen belüftet, welche einen

- 1 Mantel 104 für Steuerleitungen 106 der Wicklung 70 trägt.

5 Aus den Figuren 4, 5 und 6 ist ersichtlich, daß der Tank 32 oberhalb des Förderbandes 22 mit Hilfe einer entsprechenden Stützeinrichtung 108 montiert ist, welche durch Halter 110 getragen wird. Es ist ferner zu erkennen, daß die Stütze 108 einen Halter 112 trägt, an dem ein Annäherungsfühler 114 vorgesehen ist, der feststellt, wenn eine Dose C eine Steuerstellung unterhalb des Tan-
10 kes 32 erreicht hat.

Man erkennt, daß die Steuervorrichtung 30 in einem entsprechenden Gehäuse 116 angeordnet ist, das nahe dem Tank 32 und dem Annäherungsfühler 114 montiert ist. Zu
15 dem Gehäuse 116 führen Steuerleitungen 106 für die Wicklung 70. Weitere Steuerleitungen 118 führen zu dem Näherungsfühler 114. Außerdem sind eine Speiseleitung 120 sowie Steuerleitungen 122 vorgesehen, die zu der Steuereinheit 20 des bekannten Steuersystems führen.
20 Die Einheit 20, d.h. der Druckfühler und Anzeiger umfaßt eine Befestigungseinrichtung 124, von der ein Prüfkopf 126 in einer das Förderband 28 überlagernden Stellung gehalten wird. Der Prüfkopf 126 übt bei der bevorzugten Ausführungsform mit Hilfe induzierter magnetischer Kräfte
25 eine nach unten gerichtete Kraft auf den Dosendeckel aus, um diesen nach unten auszubiegen. Wenn diese Kraft plötzlich unterbrochen wird, kann der Dosendeckel wieder mit hörbarem Klicklaut nach außen springen. Der Ton dieses Klicklautes ist eine Anzeige für die Höhe des Innen-
30 druckes innerhalb der Dose. Die Einheit 20 erzeugt mit Hilfe einer in einem Gehäuse 128 angeordneten Steuereinrichtung ein Signal in Abhängigkeit von dem festgestellten Druck. Die Steuereinrichtung in dem Gehäuse 128 ist durch Leitung g mit einer Spannungsquelle ver-
35 bunden.

Zur Vereinfachung der Beschreibung kann angenommen werden, daß zehn verschiedene Signale in Abhängigkeit von

1 den feststellbaren Drücken erzeugt werden, wobei jedes
Signal von dem benachbarten Signal sich unterscheidet
entsprechend einem Druckunterschied von z.B. $0,35 \text{ kg/cm}^2$.

5 Die Funktionsweise der Einheit 20 ist im einzelnen in
der US-PS 38 02 252 beschrieben.

In dem Schaltschema nach Fig. 2 ist eine Anzeigetafel
130 der Einheit 128 gezeigt, auf der mehrere Anzeige-
10 lampen 132 vorgesehen sind. Jede Anzeigelampe ist einem
der zehn feststellbaren Druckbereiche zugeordnet. Jeder
Lampe 132 ist ein Steuerschalter 134 zugeordnet, der
selektiv geschlossen werden kann, um das Druckanzei-
signal mit einer Auswerfvorrichtung 136 nach Fig. 1 zu
15 verbinden, die solche Dosen C auswirft, deren festge-
stellter Druck unterhalb oder oberhalb einer vorgewähl-
ten Norm liegt. Sollte beispielsweise der Innendruck
in einer geprüften Dose unterhalb eines Druckes von
 $0,70 \text{ kg/cm}^2$ oder oberhalb eines Druckes von $3,16 \text{ kg/cm}^2$
20 liegen, kann diese Dose aus der Transportlinie als fehler-
haft ausgestoßen werden. Dies wird erreicht durch
schließen des Schalters 134 über die Prüfkreise 1, 2
und 10.

25 Es wird außerdem nur zum Zwecke der Beschreibung ange-
nommen, daß der gewünschte Druck innerhalb der Dose C
 $2,11 \text{ kg/cm}^2$ beträgt, so daß dann, wenn der Druck einer
typischen Dose erreicht ist, dieser in den Testbereich 6
fällt.

30 Wenn der Innendruck jeder Dose festgestellt wird, zeigt
nicht nur eine der Lampen 132 auf der Anzeigetafel 130
den festgestellten inneren Druck der Dose an, sondern
ein das Prüfergebnis wiedergebendes Signal wird zu einem
35 Datenprozessor 136 geleitet, der eine permanente Auf-
zeichnung der Druckprüfergebnisse liefert.

- 1 Gemäß der Erfindung werden die Druckprüfdaten verwendet,
um die Zeitdauer zu steuern, während der das Ventil zur
Abgabe von Flüssiggas offen ist, so daß dadurch das Vo-
lumen der vom Tank 32 abgegebenen Menge an Flüssiggas
5 kontrolliert wird.

In Fig. 2 ist ein neues Steuersystem 138 gezeigt, das
die Druckprüfdaten von der Einheit 20 empfängt. Diese
Signale gelangen in einen annehmbaren Datenfilter 140,
10 der fehlerhafte Daten ausfiltert und aus gut befundene
Daten 142 in exponentieller Form einer Einheit 144 zuführt,
welche einen Mittelwert von den exponentiellen Daten bil-
det und diese speichert und welche ein kontinuierliches
Signal erzeugt, das den Durchschnitt der Daten anzeigt,
15 die von der Einheit 20 empfangen werden. Beispielsweise
kann ein Testergebnis die Größe 6 haben, das nächste die
Größe 5, dann eine 6, dann eine 7 und dergleichen mit
einem Durchschnitt dieser Testergebnisse im Bereich von 6.
Die Einheiten 140 und 144 bilden zusammen einen Daten-
20 logger "d".

Die durchschnittlichen Daten werden dann einem Gedächtnis-
kreis und einem Gleichspannungs/Wechselspannungs-Wandler
146 zugeführt, der das digitale Durchschnittssignal in
25 ein analoges Ausgangssignal wandelt.

Das analoge Ausgangssignal wird kontinuierlich einem
Kontrollsystem "e" zugeführt, das einen Komparator 148
aufweist, dem ein einjustierbarer Einstellpunkt 150 zuge-
30 ordnet ist. Im dargestellten Beispiel würde dieser auf
die Größe "6" eingestellt. Der Ausgang des Komparators 48
wird dann einem Analog/Impulsweitenwandler 152 zugeführt,
dessen Länge umgekehrt proportional zu dem Unterschied
in den verglichenen Daten variiert wird. Wenn beispiels-
35 weise der Innendruck für eine Dose C bei einem durch-
schnittlichen Wert von 6 liegen soll und das Durchschnitts-
datum liegt bei 7 nimmt die Impulsweite ab, während wenn

- 1 das Durchschnittsdatum bei 5 liegt, die Impulsweite zu-
nehmen würde. Wie nachfolgend gezeigt wird, wird die Im-
pulsweite, welche das Ausgangssignal des Wandlers 152
ist, die Zeitlänger steuern, während der das Ventil der
5 Abgabevorrichtung 26 geöffnet ist.

Der zuvor beschriebene Annäherungsfühler 114, der in
Fig. 2 als auf Vorhandensein eines Behälters ansprechen-
der Detektor gezeigt ist, erzeugt ebenfalls ein Steuer-
10 signal und die Steuersignale vom Wandler 152 und vom Be-
hälterdetektor 114 liegen in Reihe und liefern ein Sig-
nal 154 für die Wicklung 10, um deren Einschaltung zu
bewirken, und zwar für eine vorbestimmte ausgewählte Zeit-
dauer.

- 15 Es wird nun Bezug genommen auf Fig. 3. Dort ist ersicht-
lich, daß der Behälterdetektor 114 einen Impuls P1 er-
zeugt, der eine konstante vorbestimmte Länge aufweist.
Der Impuls P1 betimmt die Zeitdauer, während der eine
20 Dose C in Fluchtung mit dem Tank 32 sein kann, um Flüssig-
gas aus dem Tank zu erhalten. Somit kontrolliert der Im-
puls P1 die Zeit während der das Ventil des Tankes 32
geöffnet werden kann, sofern eine Dose sich unterhalb
des Ventils befindet.

- 25 Der Impuls P1 weist eine nachlaufende Flanke 158 auf,
welche den Zeitpunkt bestimmt, an dem die Abgabe des
flüssigen Stickstoffes in einen darunter befindlichen
Behälter C unterbrochen werden muß, um sicherzustellen,
30 daß das abgegebene Flüssigkeitsgas auch voll in die Dose
gelangt.

- Der Impuls P2 ist so zeitlich bestimmt, daß seine nach-
laufende Flanke 160 mit der nachlaufenden Flanke 158 des
35 Impulses P1 zusammenfällt, so daß die Abgabe des Flüssig-
gases stets zu dem Zeitpunkt unterbrochen wird, der durch
den Impuls P1 bestimmt wird.

- 1 Der Impuls P1 ist stets in seiner Länge größer als der
Impuls P2 und weist eine Startflanke 162 auf, die einem
Zeitpunkt zugeordnet ist, an dem der Abgabevorgang für
den flüssigen Stickstoff beginnen kann. Die Weite des
5 Impulses P2 wird wie oben festgestellt, in Übereinstimmung
mit den Testergebnissen von der Einheit 20 gesteuert,
so daß eine Abgabe des Flüssiggases mit einem Volumen
sichergestellt wird, welches für den gewünschten inneren
Druck innerhalb der Dose sorgt. Somit wird die Startflan-
10 ke 164 des Impulses P2 zwar variieren, aber stets in die
Breite des Impulses P1 fallen.

- Da die Impulse P1, P2 in Reihe sind, wird die Wicklung
70 nur eingeschaltet, wenn beide Impulse P1 und P2 wirk-
15 sam sind. Sollte somit keine Dose durch den Annäherungs-
fühler 114 festgestellt werden, bleibt der Impuls P1.
Selbst wenn der Impuls P2 die Einschaltung der Wicklung
70 fordert kann diese Einschaltung nicht erfolgen, so
daß der Impuls P1 als eine Steuerung im Sinne: keine
20 Dose/keine Abgabe wirksam ist.

- Es ist ersichtlich, daß dann, wenn der durchschnittliche
festgestellte Druck in den geprüften Dosen unter den Druck
fällt, der durch den Einstellpunkt 150 vorgegeben ist,
25 die Weite des Impulses P2 zunimmt, um für eine längere
Abgabezeit für das Flüssigkeitgas zu sorgen, so daß die
Abgabemenge des Flüssiggases dem Volumen nach größer wird.
Das Entgegengesetzte tritt ein, sollte der festgestellte
Durchschnittsdruck über den eingestellten Wert hinaus
30 ansteigen.

- Es ist ersichtlich, daß es mehrere praktische Anwendungen
für die Einbringung eines Flüssiggases, wie flüssigen
Stickstoff in einen Behälter gibt und daß dies nicht be-
35 schränkt ist auf Dosen. Wenn das zu verpackende Produkt
ein Heißfüllprodukt ist wird die in dem Kopfraum ober-
halb des Produktes vorhandene Luft zum Zeitpunkt des Ver-
schließens der Dose erhitzt. Wenn die erhitzte Luft auf

- 1 Raumtemperatur abkühlt ergibt sich ein Vakuum. Dosen,
die normalerweise verwendet werden, können zur Zeit
diesem Vakuum nicht widerstehen. Es ist daher notwendig,
Mittel vorzusehen, um die Dose mit einem Innendruck zu
5 versehen, um diese Vakuumwirkung zu kompensieren.

- Eine weitere Verwendung des flüssigen Stickstoffes oder
dgl. inerten Gases besteht darin, die Möglichkeit zu
schaffen, dünnere Metalle bei der Herstellung von solchen
10 Dosen zu verwenden, insb. für die Dosenrümpfe. Wenn eine
Dose im Inneren mit einem Druck versehen ist, weist sie
größere Stapelfestigkeit auf, indem der Dosenrumpf teil-
weise durch den Innendruck gestützt wird. Dies gestattet
die Verwendung von leichteren Blechdicken für die Her-
15 stellung von Dosenrümpfen.

20

25

30

35

1 Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen der Zufuhr eines unter Druck
5 stehenden flüssigen inerten Gases in einen Behälter,
insb. in eine Konservendose, der unmittelbar anschlies-
send abdichtend verschlossen wird, worauf der durch
das inerte Gas im Behälter erzeugte Innendruck fest-
10 gestellt und angezeigt wird, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Flüssiggas durch eine vorbe-
stimmte Öffnung im Boden eines Vorratsbehälters unter
der Kontrolle durch ein elektromagnetisch gesteuertes
Ventil in den gefüllten, oben offenen Behälter über
15 eine vorbestimmte Zeitdauer und mit einem vorbestimm-
ten Volumen eingeleitet wird, und daß aus den festge-
stellten Innendruckwerten mehrerer aufeinanderfolgen-
der Dosen ein Durchschnittswert gebildet wird, der
mit einem ausgewählten Standardwert verglichen wird,
20 und daß mit dem Vergleichsergebnis die Öffnungszeit
des Ventils und somit das Volumen der in einen Behäl-
ter eingefüllten Menge an Flüssiggas bestimmt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß aus den festgestellten Vergleichs-
25 werten ein impulsartiges Signal von der Abgabezeit ent-
sprechender Impulsweite gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß bei jedem Abgabezyklus
30 von Flüssiggas gleichzeitig die Korrespondenz von Bo-
denöffnung und offenem Behälter geprüft und ein ent-
sprechendes impulsartiges zweites Signal erzeugt wird,
das gemeinsam mit dem dem Vergleichswert entsprechen-
den Impulssignal zur Steuerung der Öffnungszeit des
35 Ventils verwendet wird.

- 1 4. Steuersystem für die Gaszufuhr in einer automatisch
arbeitenden Füllinie für Behälter, insb. Konservendosen,
welche eine Abgabestation für ein inertes Flüssiggas
in den Kopfraum der aufeinander folgend durch die Füll-
5 station transportierten, offenen, gefüllten Behälter,
eine Behälterschließstation und eine Überwachungsstation
zum Feststellen und Anzeigen des Innendruckes in den
verschlossenen Behältern aufweist, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Abgabestation (26)
10 für Flüssiggas ein bezüglich seiner Öffnungszeit steuer-
bares Abgabeventil (60) aufweist, daß das Steuersystem
(138) Mittel (136) zum Festhalten der den in der Über-
wachungsstation (20) festgestellten Druckwerten auf-
einanderfolgenden Behältern (C) entsprechenden Sig-
15 nale, Mittel (144) zur Bildung eines Mittelwertsignals
aus den Druckwertsignalen, und Komparatormittel (148)
zum Vergleichen des Mittelwertsignals mit einem ein-
stellbaren Sollwert-Signal (150) aufweist, wobei die
Komparatormittel ausgangsseitig über einen Wandler
20 (152) mit der Steuereinrichtung (70) des Abgabeven-
tils (6) in der Abgabestation (26) verbunden sind,
um die Öffnungsdauer des Ventils in Abhängigkeit von
der Differenz zwischen dem Mittelwertsignal und dem
Sollwert-Signal zu steuern.
25
5. Steuersystem nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß den Komparatormitteln (148) ein
Signalwandler (152) nachgeschaltet ist, der das Kom-
paratorausgangssignal in einen Impuls (P2) von dem
30 Komparatorausgangssignal entsprechender variabler Länge
umwandelt, welcher Impuls die Öffnungsdauer des Ventils
bestimmt.
6. Steuersystem nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
35 z e i c h n e t, daß die Überwachungsstation (20)
einen Steuermechanismus (128) aufweist, der für jeden
festgestellten Innendruckwert der aufeinanderfolgenden
Behälter (C) ein exponentielles Signal erzeugt, und

- 1 daß die Mittel (144) zur Bildung des Mittelwertes so ausgebildet sind, daß sie die exponentiellen Signale jeweils in ein digitales Signal umwandeln.
- 5 7. Steuersystem nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß weitere Wandlermittel (146) vorgesehen sind, welche das digitale Mittelwertsignal in ein analoges Ausgangssignal für die Komparatormittel (148) umwandelt.
- 10 8. Steuersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Komparatormittel (148) einen einstellbaren Eingang (150) aufweisen.
- 15 9. Steuersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß es eine auf das Fehlen oder Vorhandensein eines Behälters (C) ansprechende Detektoreinrichtung (144) an der Abgabestation (26) für Flüssiggas aufweist, der mit dem Wandler (152)
- 20 in Reihe geschaltet eine Einrichtung bildet, die bei Fehlen eines Behälters eine Flüssiggasabgabe unterbindet.
- 25 10. Steuersystem nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß der Wandler (152) so ausgebildet ist, daß er ein das Abgabeventil (70) steuernden Impuls erzeugt, dessen Weite in Abhängigkeit von dem Signalvergleich variiert, wobei die Impulse eine feste rückwärtige Flanke und eine variable vordere Flanke
- 30 aufweisen, während der Detektor (114) ein zweites, das Abgabeventil (70) steuerndes Signal erzeugt, das eine feste vordere und eine feste rückwärtige flanke aufweist und eine feste Weite besitzt, die größer ist als die des zuerst genannten Steuerimpulses.
- 35 11. Steuersystem nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß die beiden Steuerimpulse sich überlappen und ihre rückwärtigen Flanken zusammenfal-

- 1 len, derart, daß das Ende des Abgabevorganges für
Flüssiggas in die Zeitperiode fällt, in der sich ein
Behälter (C) zuverlässig in der Abgabestation (26)
befindet.
- 5
12. Steuersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 11, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Ausstoß-
einrichtung (136) für Behälter (C) mit zu geringem
oder zu hohem Innendruck der Überwachungsstation (20)
10 zugeordnet ist und durch vorbestimmte der festgestell-
ten Druckwerte betätigbar ist.
13. Steuersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 12, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Abgabe-
station (26) einen Flüssiggasvorratstank (32) mit
15 einer Abgabeöffnung (58) in seinem Boden (36) auf-
weist, daß einem Ventilsitz (60) der Abgabe (58) ein
vertikal angeordneter Stößel (62) mit einem normaler-
weise in Schließstellung befindlichen Ventilschließ-
element (64) an seinem unteren Ende zugeordnet ist,
20 und daß eine elektromechanische Betätigungseinrich-
tung (70) für den Stößel (62) vorgesehen ist, die
an den Wandler (152) angeschlossen ist.
14. Steuersystem nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Tank (32) eine Fülleinrich-
tung (46-54) zum Aufrechterhalten eines vorbestimm-
ten Füllstandes und eines vorbestimmten Gaskopfraumes
aufweist, und daß eine mit dem Kopfraum verbundene
30 Gasverteilereinrichtung (88-100) vorgesehen ist, um
das Gas aus dem Kopfraum an Stellen außerhalb des
Tankes zur Unterbindung einer Vereisung der Vorrich-
tung vorgesehen ist.
15. Steuersystem nach Anspruch 14, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß ein Bereich unterhalb des Tank-
bodens (36) durch eine schürzenartige Wand (37) be-
grenzt und an die Gasverteilungseinrichtung ange-

1 schlossen ist.

5 16. Steuersystem nach Anspruch 14, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die elektromagnetische Betäti-
gungseinrichtung (70) in einer Kammer (68) angeord-
net ist, die ihrerseits mit der Gasverteilereinrich-
tung verbunden ist.

10 17. Flüssiggasabgabevorrichtung, insb. zur Verwendung
im Zusammenhang mit einem Steuersystem nach An-
spruch 4, g e k e n n z e i c h n e t durch einen
Tank (32) zur Aufnahme des Flüssiggases mit einer
Bodenwand (36) und in dieser eine Abgabeöffnung (58),
15 die einen Ventilsitz (60) aufweist, dem ein Ventil-
schließglied (64) am unteren Ende eines vertikalen
Stößels (62) zugeordnet ist, welcher sich normaler-
weise in Schließstellung befindet und durch eine elek-
tromechanische Betätigungseinrichtung (70) in die
Offenstellung anhebbar ist.

20

18. Flüssiggasabgabeeinrichtung nach Anspruch 17, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Tank (32) eine
Fülleinrichtung (46-54) zur Aufrechterhaltung eines
vorbestimmten Füllstandes und eines vorbestimmten
25 Gaskopfraumes aufweist, und daß eine Gasverteiler-
einrichtung (88-100) mit dem Kopfraum verbunden ist,
welche das Gas in Bereichen außerhalb des Tankes zur
Vermeidung der Vereisung der Vorrichtung verteilt.

30 19. Flüssiggasabgabevorrichtung nach Anspruch 17, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Tank (32) einen
durch einen schürzenartigen Wandabschnitt (37) be-
grenzten Bereich unterhalb des Tankbodens (36) auf-
weist, der an die Gasverteilereinrichtung angeschlos-
35 sen ist.

20. Flüssiggasabgabevorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die elektro-

1 mechanische Betätigungseinrichtung (70) in einer
Kammer (68) angeordnet ist, die ihrerseits an die
Gasverteilereinrichtung angeschlossen ist.

5

10

15

20

25

30

35

FIG. 1

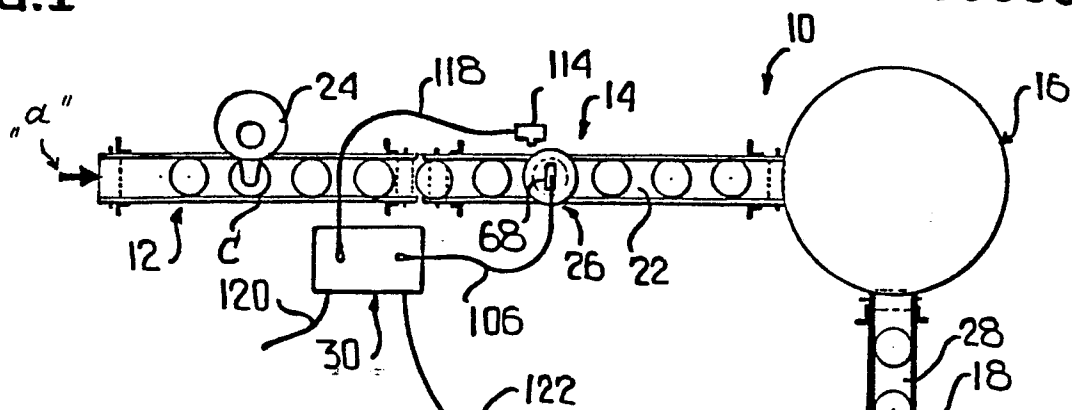


FIG. 2

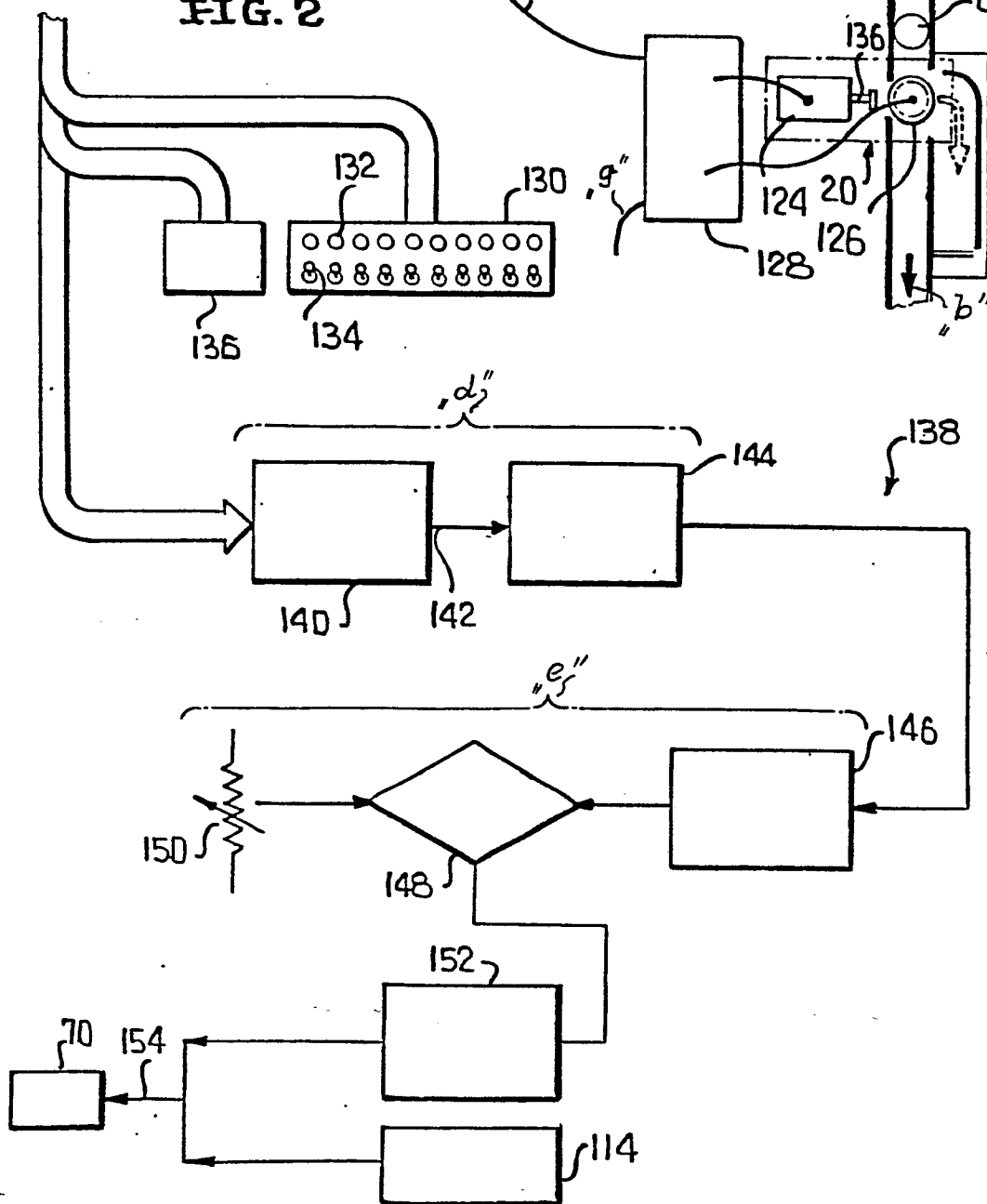


FIG.3

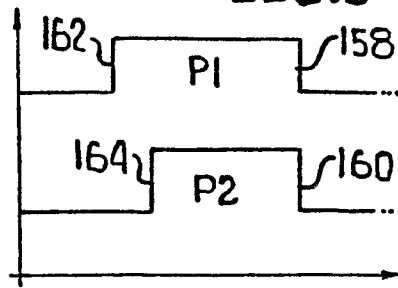


FIG.6

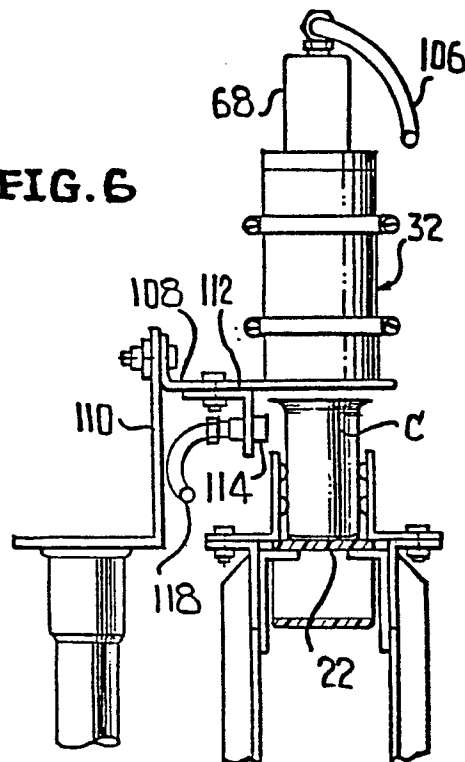


FIG. 4

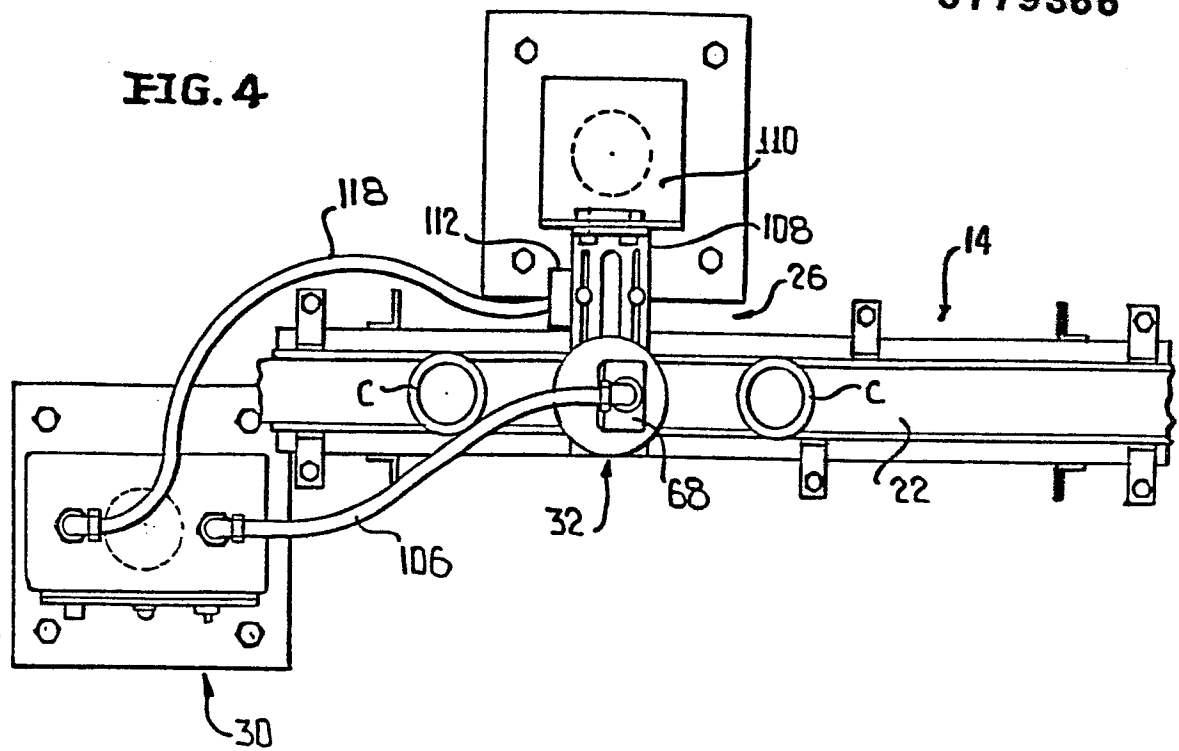
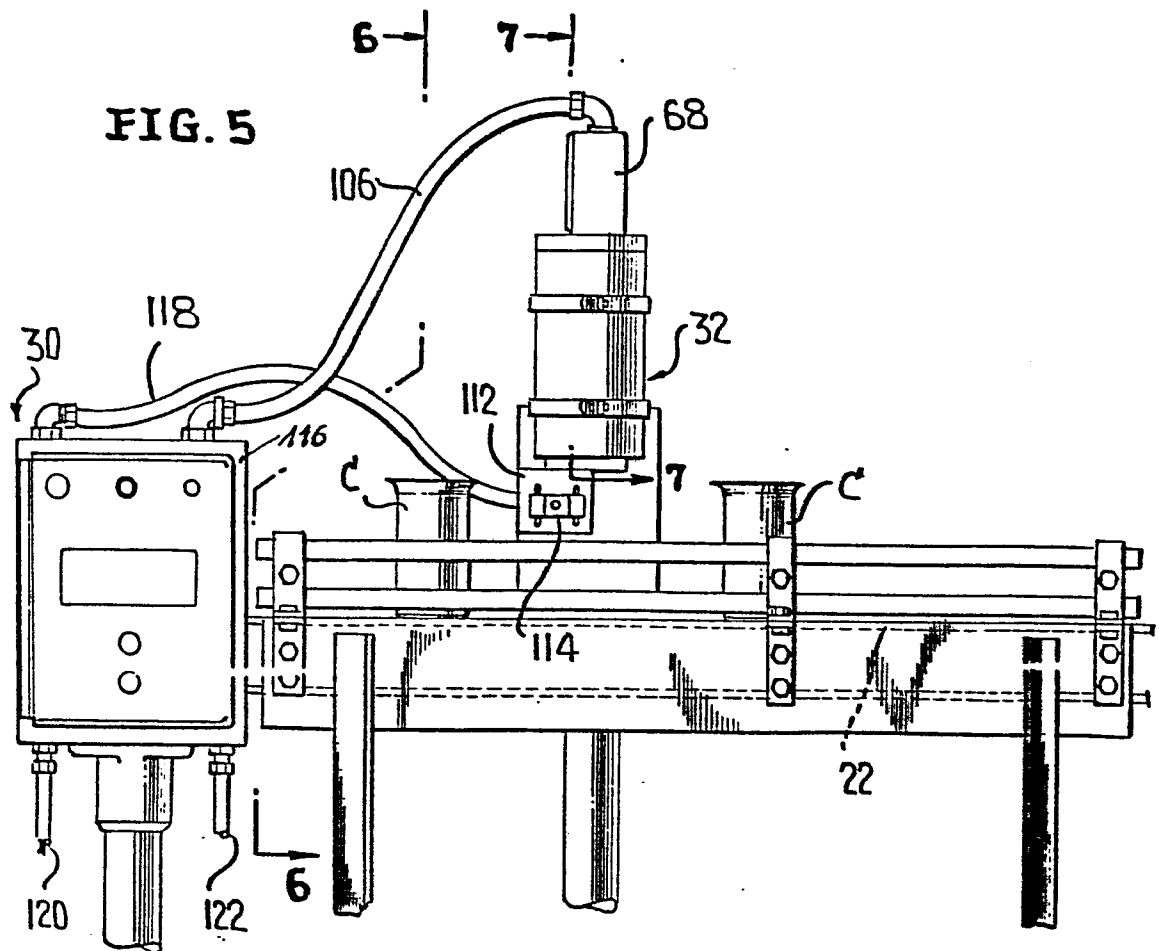


FIG. 5



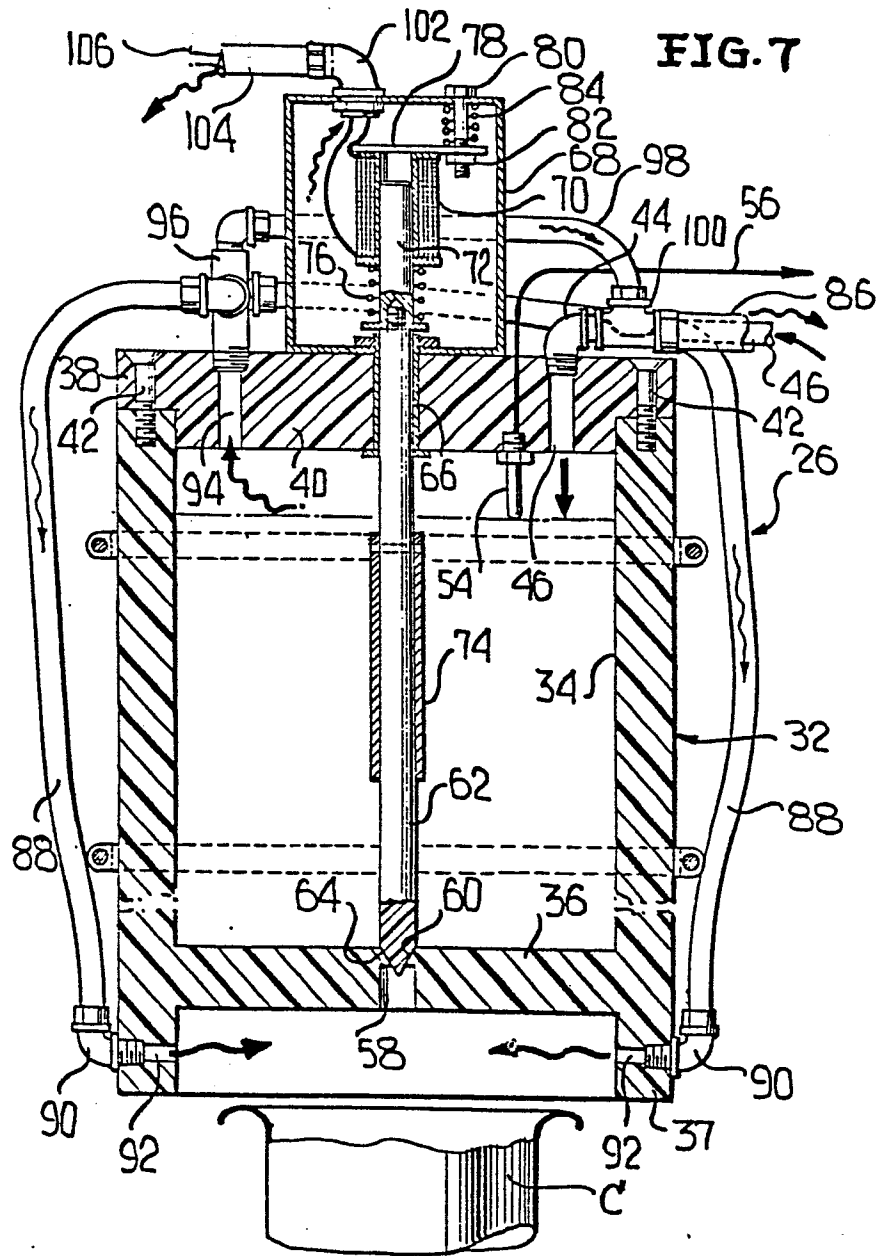


FIG. 8

