

**Ausschliessungspatent**

Erteilt gemäss § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes  
zum Patentrecht

ISSN 0433-6461

(11)

**0153 053**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) A 23 B 7/04  
A 23 B 4/06  
A 23 L 3/36

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 23 B/ 223 983  
(31) AS222/79

(22) 18.09.80  
(32) 21.09.79

(41) 23.12.81  
(33) AT

(71) siehe (72)  
(72) FEILER, HEINRICH; KOCH, ROMAN; AT;  
(73) siehe (72)  
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTRASSE 23/24

**(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FRISCHHALTUNG UND KONSERVIERUNG VON VERDERBLICHEN  
PRODUKTEN, INSBESONDERE LEBENSMITTELN**

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Frischhaltung und Konservierung von verderblichen Produkten, insbesondere Lebensmitteln, beschrieben, wobei verflüssigte Gase als Kuehlmittel zum Einsatz gelangen. Durch ununterbrochene Aufrechterhaltung einer bezueglich der Temperatur und der Zusammensetzung geregelten Atmosphaere, die jeweils auf die verschiedenen Produkte optimal eingestellt wird, behalten die unter solchen Bedingungen gelagerten und/oder transportierten, an sich leicht verderblichen Produkte ihren optimalen Zustand ueber laengere Zeitaerume praktisch unveraendert bei.

Verfahren und Vorrichtung zur Frischhaltung und Konservierung  
von verderblichen Produkten, insbesondere Lebensmitteln

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Frischhaltung und Konservierung von verderblichen Produkten, insbesondere Lebensmitteln, unter Verwendung verflüssigter Gase als Kühlmittel. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere zur Frischhaltung und Konservierung von Früchten, Gemüse, Fleisch, Geflügel, Molkereiprodukten, Pflanzen, Blumen, Schokoladenwaren und ähnlichen Produkten, die unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes, der herrschenden Umgebungstemperatur und/oder in den Produkten bzw. im umgebenden Medium enthaltener Mikroorganismen verderben können.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie auf eine mit dieser Vorrichtung zusammenwirkende Schleusenanlage.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die in leicht verderblichen Lebensmitteln ablaufenden chemischen Prozesse, die beispielsweise bei lebenden Pflanzenteilen als Stoffwechsel in Erscheinung treten, sich um so mehr verzögern, je tiefer die Temperatur gesenkt wird. Da die optimale Temperatur für das Wachstum der meisten Mikroorganismen zwischen 25 und 35 °C liegt, kann durch Absenken der Temperatur bei Transport und Lagerung von Lebensmitteln das Wachstum der Mikroorganismen weitgehend oder vollständig unterbunden werden (Kühl Lagerung, Gefrierlagerung).

Es ist ferner bekannt, mit Hilfe einer in geeigneter Weise kontrollierten bzw. geregelten Atmosphäre, insbesondere bei stark vermindertem Sauerstoffgehalt, eine Haltbarkeit von in Kühlräumen gelagerten Früchten oder anderen verderblichen Lebensmitteln über einen längeren Zeitraum, beispielsweise über mehrere Monate, zu erreichen. Bei Früchten wie Äpfel bleiben bekanntlich auch nach der Ernte die Lebensfunktionen erhalten, bei denen Sauerstoff verbraucht und Kohlendioxid gebildet wird. Je schneller diese Atmungsvorgänge verlaufen, um so schneller altern die Früchte. Die Intensität der Atmung kann nun vermindert und dadurch die Haltbarkeit erhöht werden, wenn die Sauerstoffkonzentration der Lageratmosphäre gesenkt und die Kohlendioxidkonzentration erhöht wird. Von diesen bekannten Tatsachen wird beispielsweise bei der sogenannten Gaskaltlagerung Gebrauch gemacht, die sich für kälteempfindliche Apfelsorten als besonders vorteilhaft erwiesen hat.

Die bisher bekannten Methoden zur Frischhaltung und Konservierung von verderblichen Lebensmitteln und anderen verderblichen Produkten weisen jedoch gravierende Nachteile auf. Der Transport und die Lagerung verderblicher Produkte erfordern den Einsatz von Kühl- oder Gefrieraggregaten, die sehr hohe Anfangsinvestitionskosten bedingen und laufend sorgfältig gewartet werden müssen. Bei Ausfall eines Kühlaggregates, beispielsweise bei einem Kühltransportfahrzeug, wird häufig die gesamte Ladung in ihrer Güte so weit beeinträchtigt, daß sie unverkäuflich wird. Die stationären Kühlhäuser, insbesondere CO<sub>2</sub>-Lager, können nur auf einmal beschickt bzw. entleert werden, so daß keine Möglichkeit besteht, bestimmte unterschiedliche Waren zu verschiedenen Zeitpunkten auszulagern.

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 3 -

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile bekannter Verfahren zu vermeiden.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Frischhaltung und Konservierung von verderblichen Produkten, insbesondere Lebensmitteln, unter Einsatz von verflüssigten Gasen als Kühlmittel zur Verfügung zu stellen.

Es wurde nämlich gefunden, daß durch möglichst ununterbrochene Aufrechterhaltung einer bezüglich der Temperatur und der Zusammensetzung geregelten Atmosphäre die darin gelagerten und/oder transportierten, an sich leicht verderblichen Produkte ihren optimalen Zustand überraschenderweise über längere Zeiträume praktisch unverändert beibehalten.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Verfahren zur Frischhaltung und Konservierung von verderblichen Produkten, insbesondere Lebensmitteln, unter Verwendung verflüssigter Gase als Kühlmittel, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man die verderblichen Produkte, gegebenenfalls nach einer Vorlagerung unter geregelter Atmosphäre, in einen verschließbaren, voll isolierten Behälter einbringt und in dem geschlossenen Behälter durch gesteuertes Einblasen von verflüssigten Gasen eine hinsichtlich der Temperatur und der Zusammensetzung des Gasgemisches kontrollierte Atmosphäre aufrechterhält und erforderlichenfalls unter weiterer Aufrechterhaltung der kontrollierten Atmosphäre die Produkte einer Nachlagerung unterzieht.

Von wesentlicher Bedeutung ist im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens die möglichst ununterbrochene Aufrechterhaltung der geregelten Atmosphäre und der Temperatur praktisch von der Ernte bzw. Einlagerung an während sämtlicher Transportvorgänge bis zur Auslagerung, mithin bis unmittelbar vor den Verbrauch der Ware durch den Konsumenten. Hierbei erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß durch Einblasen von verflüssigten Gasen in den geschlossenen Behälter sowohl die für das im Behälter jeweils befindliche Gut optimale Temperatur als auch die für das betreffende Gut optimale Zusammensetzung des Gasgemisches eingestellt und kontinuierlich aufrechterhalten werden kann.

Für die praktische Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens hat sich eine Steuerung des Einblasevorganges mittels in der Nähe des Behälterdaches und des Behälterbodens angeordneter Temperaturfühler und mittels eines den Sauerstoff- oder Gasgehalt messenden Sensors als besonders zweckmäßig herausgestellt. Die Temperatur der in den Behälter eingebrachten Produkte und der umgebenden Lageratmosphäre läßt sich solcherart in einfacher Weise auf jeden gewünschten Wert in einem Bereich von vorzugsweise  $-10$  bis  $+20$  °C einstellen. Besonders vorteilhaft ist die Anwendung von verflüssigtem Kohlendioxidgas, weil hierbei gleichzeitig die gewünschte Temperatur und eine dem Atmungsvorgang der eingebrachten Produkte entgegenwirkende geregelte Atmosphäre gezielt eingestellt werden können.

Je nach dem in den Behälter einzubringenden Produkt wird die Temperatur und die Gaszusammensetzung im Behälterraum unterschiedlich eingeregelt. Es hat sich weiterhin als vorteilhaft herausgestellt, zusätzlich zu der Regelung der Temperatur und der prozentualen Zusammensetzung der Lageratmosphäre auch die relative Luftfeuchtigkeit im Behälterraum auf den jeweils optimalen Werten zu halten, um einen

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 5 -

möglicherweise vorkommenden Gewichtsverlust und die Gefahr des Welkens oder Schrumpfens möglichst klein zu halten.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich insbesondere Früchte und Gemüse, beispielsweise Äpfel, Birnen, Erdbeeren, Kirschen, Pfirsiche, Südfrüchte, Bananen, Kartoffeln, Salat, Tomaten, Bohnen, Zwiebeln, Gurken, Frischfleisch, Fisch und Geflügel sowie andere verderbliche Landwirtschaftsprodukte, beispielsweise Eier, sowie Blumen über unerwartet lange Zeiträume frisch erhalten.

Eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß sie einen verschließbaren, voll isolierten Behälter umfaßt, der in einem eigenen Abteil eine Batterie Flaschen mit verflüssigten Gasen und einen durch eine Raumteilung hiervon getrennten Lagerraum zur Aufnahme der verderblichen Produkte aufweist, und daß von den Gasflaschen Leitungen zu Sprühdüsen im Lagerraum in der Nähe des Behälterdaches führen, in welchen Leitungen von in der Nähe des Behälterdaches und in der Nähe des Behälterbodens angeordneten Temperaturfühlern sowie in der Nähe des Behälterdaches angeordneten  $\lambda$ -Fühlern gesteuerte Ventile vorgesehen sind.

Zur Aufrechterhaltung einer geregelten Lager- und Transportatmosphäre für die verderblichen Produkte hat sich im Zuge der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Anordnung einer Schleuse bei einem stationären Vor-, Zwischen- oder Endlager, in welchem gleichfalls die kontrollierte Atmosphäre aufrechterhalten wird, als besonders vorteilhaft erwiesen.

Eine solche Schleuse zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß sie eine gasdicht verschließbare Einfahröffnung für den vorstehend angeführten Behälter, der erforderlichenfalls

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 6 -

auf einem fahrbaren Unterwagen angeordnet ist, eine in den angrenzenden Lagerraum mit kontrollierter Atmosphäre führende, gleichfalls gasdicht verschließbare Beschickungsöffnung sowie die zur Einstellung der kontrollierten Atmosphäre in der Schleuse erforderlichen Gasflaschen, Armaturen und Meß- und Regelungsorgane aufweist. Besonders zweckmäßig ist die zusätzliche Anordnung einer Brückenwaage in der Schleuse, um somit das Gewicht der eingebrachten oder entnommenen Produktbeschickung kontrollieren zu können.

### Ausführungsbeispiel

Unter Bezugnahme auf die angeschlossene Zeichnung und die nachfolgenden Beispiele wird die Erfindung in der Folge näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1: einen Schnitt durch einen erfindungsgemäß ausgebildeten Behälter,

Fig. 2: eine Schleuse im Grundriß gemäß der Erfindung.

Gemäß Fig. 1 befindet sich in einem geschlossenen, vollisolierten Behälter 1 mit einem K-Wert von etwa 0,4 in einem eigenen Abteil 2 eine Batterie isolierter Flaschen 3, die beispielsweise mit verflüssigtem Stickstoff oder Kohlendioxid gefüllt sind. Hinter einer Raumteilung 4 erstreckt sich im Behälter 1 ein Lagerraum 5 von beispielsweise  $60 \text{ m}^3$  Inhalt, in welchem leicht verderbliche Produkte, wie Obst, Gemüse oder Fleisch, gelagert werden sollen. Von den Gasflaschen 3 führen mit den erforderlichen Armaturen versehene Leitungen 6 zu den in der Nähe des Behälterdaches im Lagerraum angeordneten Sprühdüsen 7. In der Nähe des Behälterdaches und in der Nähe des Behälterbodens sind Temperaturfühler 8 angeordnet, die zusammen mit einem (in der Zeichnung nicht dargestellten) Steuergerät und einer schematisch angedeuteten Stromquelle, z. B. einer Fahrzeugbatterie,

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 7 -

ein elektromagnetisches Ventil 10 regeln. Parallel hierzu ist in einer weiteren Leitung 6 ein von einem  $\lambda$ -Regler 9 betätigtes Ventil 10 angeordnet.

Gewünschtenfalls kann in dem vollisolierten Behälter die Ausbildung getrennter Räume für die Flaschen und das Ladegut entfallen und statt dessen ein Aufbau gewählt werden, bei welchem Flaschen und Ladegut ohne Raumteilung im Behälter untergebracht sind oder aber die Flaschen außerhalb des isolierten Behälters, z. B. als eine gesonderte Batterie isolierter Flaschen, angeordnet werden.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung gemäß Fig. 1 ist folgende: Wird in den Lagerraum 5 zu lagerndes oder transportierendes Gut eingebracht, so wird nach dem Verschließen des Behälters über ein integriertes temperaturgesteuertes System, welches die Temperatur im Lagerraum über die Temperaturfühler 8 abnimmt, über ein elektromagnetisches Ventil 10 der Ausblaseprozeß von beispielsweise flüssigen Kohlendioxid so gesteuert, daß die eingestellte Temperatur im Laderaum erreicht wird. In Parallelschaltung zu dieser Temperaturregelung tritt der  $\lambda$ -Regler 9 in Aktion, wodurch unter Ausnutzung der gasförmigen Phase des verflüssigten Gases die gewünschte Lageratmosphäre, beispielsweise ein bestimmter  $\text{CO}_2$ -Gehalt in der Lageratmosphäre, eingestellt wird.

Die gemäß Fig. 2 ausgebildete Schleuse 15 weist eine gasdicht verschließbare Einfahröffnung 11 für den Behälter 1 auf, der erforderlichenfalls auf einem verfahrbaren Unterwagen angeordnet ist. Wenn der Behälter 1 als Container oder LKW-Sattelaufleger ausgebildet ist, kann gegebenenfalls der ganze LKW-Zug in die Schleuse eingefahren werden. Aus der Schleuse 15 führt eine gleichfalls gasdicht verschließbare Beschickungsöffnung 13 in einen an die Schleuse anschließenden Lagerraum 12, beispielsweise ein stationäres  $\text{CO}_2$ -Lager.

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 8 -

Zur Kontrolle der Be- und Entladung kann in der Schleuse eine Brückenwaage 14 vorgesehen sein.

Die dargestellte Schleuse dient zum Be- und Entladen der erfindungsgemäß ausgebildeten Behälter unter Aufrechterhaltung der geregelten Lageratmosphäre, insbesondere zur Überstellung von beispielsweise in einem als Container ausgebildeten Behälter transportierten verderblichen Produkten in ein ortsfestes Lager mit gleichfalls geregelter Lageratmosphäre. Nach dem Einfahren des Containers in die Schleuse wird in dieser die jeweils erforderliche kontrollierte Atmosphäre hergestellt, wozu in der Zeichnung nicht dargestellte Gasvorratsflaschen, Armaturen und Meß- und Regelungsorgane vorgesehen sind. Nach Erreichen der gleichen kontrollierten Atmosphäre in der Schleuse wie im anschließenden Lagerraum kann der Container gefüllt bzw. entleert werden, worauf nach beendetem Ladevorgang die Beschickungsöffnung geschlossen, die normale Atmosphäre in der Schleuse wiederhergestellt und der Container aus der Schleuse gefahren wird.

Bei einer Anordnung von vier isolierten 40-l-Gasvorratsflaschen, gefüllt mit verflüssigtem  $\text{CO}_2$ , läßt sich ein voll isolierter Lagerraum von ca.  $60 \text{ m}^3$  Fassungsvermögen etwa 14 Tage lang auf einer Innentemperatur von 0 bis  $3^\circ\text{C}$  und einer  $\text{CO}_2$ -Konzentration der Lageratmosphäre von etwa 5 % halten.

#### Beispiel 1

In einen Normcontainer, der in einem eigenen Abteil eine Batterie isolierter Vorratsflaschen, gefüllt mit verflüssigtem Stickstoff bzw. Kohlendioxid, aufweist, werden erntefrische Äpfel eingebracht. Nach dem Verschließen des

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 9 -

Containers wird über ein integriertes temperaturgesteuertes System, welches die Temperatur an der Decke und am Boden des Containers abnimmt, Stickstoff in flüssiger Phase über die am Behälterdach angeordneten Sprühdüsen in den Lagerraum eingeblasen. Die Temperatur im Lagerraum wird hierdurch auf knapp über 0 °C, beispielsweise 0,5 °C, abgesenkt und hierauf kontinuierlich durch weiteres gesteuertes Einblasen von CO<sub>2</sub> in einem Bereich bis zu 4 °C gehalten. In Parallelschaltung zur Temperaturregelung ist ein O<sub>2</sub>-%-Meßgerät angeordnet, welches unter Ausnutzung der gasförmigen Phase des verflüssigten Kohlendioxids den CO<sub>2</sub>-Anteil in der Lageratmosphäre kontinuierlich auf etwa 5 Vol.-% einregelt. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90 bis 95 % weisen die Äpfel bei Entnahme aus dem Container nach einer Lagerzeit von 12 Monaten hervorragende Qualität, insbesondere hinsichtlich Farbe, Festigkeit, Vitamingehalt und Geschmack, auf.

#### Beispiel 2

Die in Beispiel 1 angegebenen Maßnahmen werden unter Verwendung von Birnen wiederholt. Die Temperatur wird auf 0,5 °C gehalten, die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Lageratmosphäre wird auf etwa 5 Vol.-% eingestellt. Nach 12monatiger Lagerung bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85 bis 90 % weist das Obst eine unverändert gute Qualität auf.

#### Beispiel 3

Unter Einhaltung der in Beispiel 1 angegebenen Maßnahmen werden Pfirsiche eingelagert. Die Temperatur wird in einem Bereich von 0,5 bis 4 °C gehalten, die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Lageratmosphäre wird auf etwa 5 Vol.-% eingestellt. Bei Aufrechterhaltung einer Luftfeuchtigkeit von etwa 90 bis 95 % kann dieses Obst ohne Verminderung seiner Qualität über einen

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 10 -

Zeitraum von 2 bis 4 Monaten gelagert werden.

#### Beispiel 4

Nach der in Beispiel 1 angeführten Methode werden Kartoffeln in einen Behälter eingebracht. Die Temperatur im Lagerraum wird durch Einblasen von flüssigem Stickstoff auf 4 bis 7 °C abgesenkt und hierauf kontinuierlich in diesem Bereich gehalten. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration der Lageratmosphäre wird auf etwa 5 Vol.-% eingestellt. Bei Einhaltung dieser Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Konzentrations-Werte und einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 90 % kann ohne weiteres eine Lagerdauer von 10 bis 20 Monaten erreicht werden.

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 11 -

### Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Frischhaltung und Konservierung von verderblichen Produkten, insbesondere Lebensmitteln, unter Verwendung verflüssigter Gase als Kühlmittel, gekennzeichnet dadurch, daß man die verderblichen Produkte, gegebenenfalls nach einer Vorlagerung unter geregelter Atmosphäre, in einen verschließbaren, voll isolierten Behälter einbringt und in dem geschlossenen Behälter durch gesteuertes Einblasen von verflüssigten Gasen eine hinsichtlich der Temperatur und der Zusammensetzung des Gasgemisches kontrollierte Atmosphäre aufrechterhält und erforderlichenfalls unter weiterer Aufrechterhaltung der kontrollierten Atmosphäre die Produkte einer Nachlagerung unterzieht.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß man den Einblasevorgang mittels in der Nähe des Behälterdaches und des Behälterbodens angeordneter Temperaturfühler und mittels eines den Sauerstoff- und/oder Gasgehalt messenden Gerätes steuert.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß man die Temperatur in einem Bereich von  $-10$  bis  $+20$  °C hält.
4. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß man verflüssigtes Industriegas zum Kühlen sowie Kohlendioxid, Sauerstoff oder andere Schutzgase zum Einstellen der kontrollierten Atmosphäre einsetzt.
5. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß man zusätzlich die Luftfeuchtigkeit im Behälterraum auf einen vorbestimmten Wert einstellt.

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 12 -

6. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß man Obst oder Gemüse in den Behälter einbringt und in diesem die gewünschte Temperatur und kontrollierte Atmosphäre einstellt und aufrechterhält.
7. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß man Fleisch, Fisch oder Geflügel in den Behälter einbringt und in diesem die gewünschte Temperatur und kontrollierte Atmosphäre einstellt und aufrechterhält.
8. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß man Pflanzen, insbesondere Blumen, in den Behälter einbringt und in diesem die gewünschte Temperatur und kontrollierte Atmosphäre einstellt und aufrechterhält.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Punkte 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß sie einen verschließbaren, voll isolierten Behälter umfaßt, der in einem eigenen Abteil eine Batterie Flaschen mit verflüssigten Gasen und einen durch eine Raumteilung hiervon getrennten Lagerraum zur Aufnahme der verderblichen Produkte aufweist, und daß von den Gasflaschen Leitungen zu Sprühdüsen im Lagerraum in der Nähe des Behälterdaches führen, in welchen Leitungen von in der Nähe des Behälterdaches und in der Nähe des Behälterbodens angeordneten Temperaturfühlern sowie in der Nähe des Behälterdaches angeordneten  $\lambda$ -Fühlern gesteuerte Ventile vorgesehen sind.
10. Schleuse zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Punkte 1 bis 8 in Verbindung mit einem Behälter gemäß Punkt 9, gekennzeichnet durch eine gasdicht verschließbare Einfahröffnung für den Behälter gemäß Punkt 9, der

23. 1. 1981

58 020 / 13

- 13 -

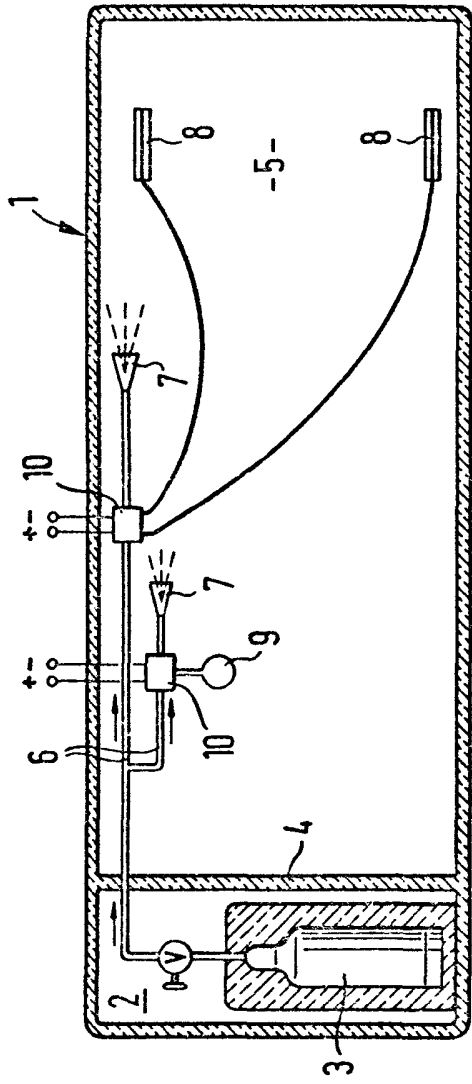
erforderlichenfalls auf einem fahrbaren Unterwagen angeordnet ist, eine in einen angrenzenden Lagerraum führende, gleichfalls gasdicht verschließbare Beschickungsöffnung sowie durch zur Einstellung einer kontrollierten Atmosphäre in der Schleuse erforderliche Gasflaschen, Armaturen und Meß- und Regelungsorgane.

11. Schleuse nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß sie zusätzlich eine Wiegeeinrichtung zur Kontrolle der Beladung des Behälters aufweist.

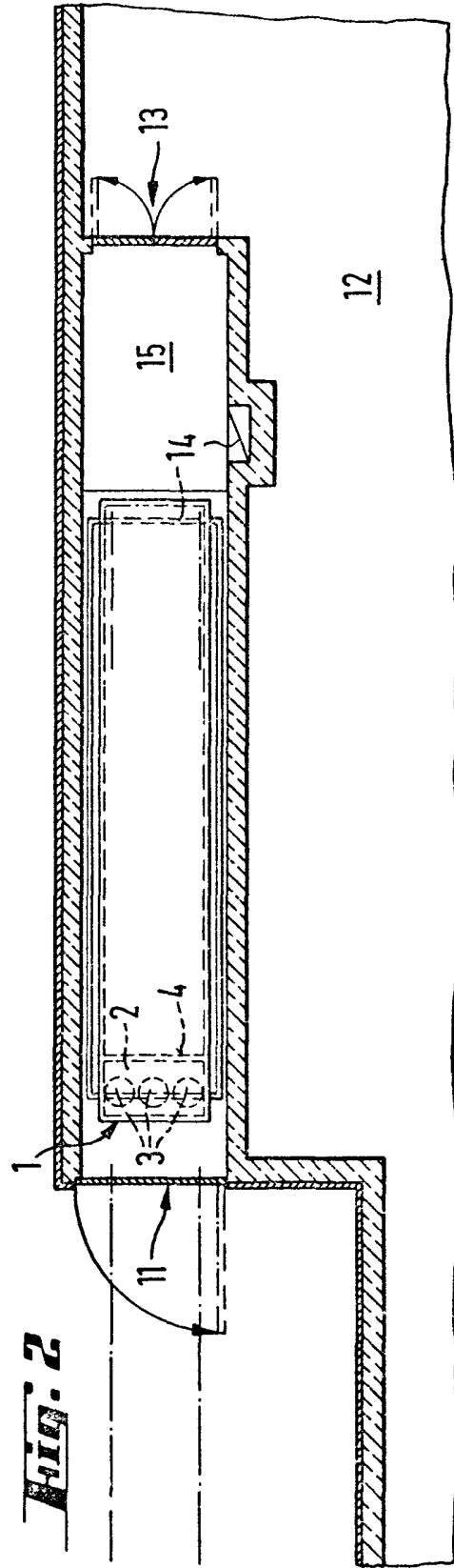
---

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

---



**Fig. 1**



**Fig. 2**