

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 357 949 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.05.93**

(51) Int. Cl.⁵: **B65D 88/74, A23L 3/34**

(21) Anmeldenummer: **89114227.5**

(22) Anmeldetag: **02.08.89**

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung einer künstlichen Atmosphäre in einem Transportbehälter.**

(30) Priorität: **31.08.88 DE 3829435**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.90 Patentblatt 90/11

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
05.05.93 Patentblatt 93/18

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

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 120 271	DE-A- 3 341 848
DE-B- 1 274 030	FR-A- 1 490 951
FR-A- 2 107 960	GB-A- 1 132 151
US-A- 3 781 139	

(73) Patentinhaber: **Qualmann, Horst
Theodor-Storm-Weg 17
W-2090 Winsen/Luhe(DE)** *changed*

(72) Erfinder: **Qualmann, Horst
Theodor-Storm-Weg 17
W-2090 Winsen/Luhe(DE)**

(74) Vertreter: **Niedmers, Ole, Dipl.-Phys.
Patentanwälte Niedmers & Schöning Jes-
senstrasse 4
W-2000 Hamburg 50 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung einer künstlichen Atmosphäre in einem Behälter zum Transport von Waren, insbesondere in einem Container, bei dem Stickstoff (N_2) in den Behälter durch Transportmittel zur Schaffung einer Schutzgasatmosphäre im Behälter überführbar ist, die einen sauerstoffempfindlichen Sensor umfaßt.

Eine Vorrichtung dieser Art ist bekannt (GB-A-1 032 151). Bei dieser Vorrichtung wird zur Erzeugung einer Inertgasatmosphäre in einem Transportbehälter zum Transport von verderblichen Waren ein Inertgas, das beispielsweise Stickstoff, Argon, Helium oder ein anderes Edelgas ist, verwendet, wobei dieses Inertgas in flüssiger Form in einem gesonderten Behälter mitgeführt wird. Von dem Behälter wird das Inertgas nach entsprechender Entspannung in gasförmigem Zustand in den Behälter gegeben, um dort die gewünschte Inertgasatmosphäre zu erzeugen.

Es ist aber bisher in der Regel allgemein üblich, Südfrüchte, die beispielsweise in tropischen oder subtropischen Gebieten wachsen, in Kühlräumen von Schiffen oder eigens mit Kühlaggregaten ausgerüsteten Containern, die auf Schiffen transportiert werden, zu den Abnehmern zu transportieren. Es ist auch bekannt, daß Südfrüchte, die beispielsweise in noch nicht reifem Zustand gepflückt werden, während des Seetransports in Kühlräumen oder Kühlcontainern reifen zu lassen, wobei die Dauer der Reife so vorab bemessen wird, daß nach dem Ende des Seetransports am Bestimmungsort die Früchte eine für den Verzehr geeignete Reife aufweisen. Dabei ist ebenfalls bekannt, daß durch Kühlung der Reifeprozess der Früchte während des Transports zwar zeitlich gedämpft bzw. verzögert werden kann, eine Reife jedoch auch bei geeigneter Kühlung der Früchte stattfindet. Das hat vielfach zur Folge, daß bei Transportverzögerungen, die vielfach nicht beeinflussbar sind, die Früchte derart reif geworden sind, daß sie am Bestimmungsort nur noch vernichtet oder aber als Viehfutter benutzt werden können, nicht jedoch für den menschlichen Verzehr geeignet sind.

Aus diesem Grunde werden hochempfindliche Südfrüchte, deren Reifeprozess nach dem Pflücken einerseits verhältnismäßig kurze Zeit benötigt und die andererseits sehr wertvoll sind, heutzutage in der Regel per Luftfracht befördert, was mit ungeheuren Transportkosten verbunden ist. Das hat seinen Grund im wesentlichen darin, daß die dafür zur Verfügung stehenden Flugzeuge naturgemäß nicht die Transportkapazität haben können wie beispielsweise heutzutage für den Kühltransport normalerweise verwendete Containerfrachter oder Kühlfrachter schlechthin.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mittels der transportempfindliche Waren wie Früchte und sonstige Lebensmittel, die während des Transports einem normalen Reifeprozess unterliegen, in Behältern wie Containern derart transportieren werden können, daß während des Transports der Reifeprozess nahezu beliebig lange unterbunden werden kann, ohne daß die Waren verderben, wobei die Vorrichtung leicht und kostengünstig herstellbar sein soll, damit sie auch zum massenweisen Einsatz geeignet ist.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung durch eine an den Behälter lösbar anbringbare Einheit, die ein Aggregat zur Gewinnung von Stickstoff (N_2) aus der Umgebungsluft umfaßt, daß die Schutzgasatmosphäre im Container nach Art eines Kreislaufs mittels vorrichtungseigener Sensoren ständig in bezug auf wenigstens die Stickstoff- und die Sauerstoffkonzentration überwacht und steuerbar ist und daß im wesentlichen alle zur Erzeugung, Überwachung und Regelung der Schutzgasatmosphäre nötigen Elemente in einem die Einheit bildenden Gehäuse angeordnet sind.

Der Vorteil der Vorrichtung liegt im wesentlichen darin, daß bei einer Schutzgasatmosphäre aus Stickstoff von bis zu 99 % der Reifeprozess der Ware nahezu beliebig lange unterbunden werden kann, ohne daß die Waren, beispielsweise Südfrüchte oder auch Blumen, in irgendeiner Weise Schaden nehmen oder ihr Geschmack beim Verzehr oder ihr Ansehen in irgendeiner Weise beeinträchtigt ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Vorrichtung liegt darin, daß prinzipiell kein Vorrat an Stickstoff, wie es im Stand der Technik bisher schon versucht wurde, der beispielsweise in Druckflaschen mittransportiert wurde, transportiert werden muß, da erfindungsgemäß der benötigte Stickstoff durch die Vorrichtung aus der Umgebungsluft selbst gewonnen wird. Auch ist es von Vorteil, daß die Schutzgasatmosphäre in Container nach Art eines Kreislaufs mittels vorrichtungseigener Sensoren ständig in bezug auf wenigstens die Stickstoff- und Sauerstoffkonzentration überwacht und steuerbar ist. Diese Maßnahme unterstützt die Ausbildung der Vorrichtung in Form einer an den Behälter lösbar anbringbaren Einheit sehr wesentlich, da keinerlei Installationen im Behälter erforderlich sind.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält das Aggregat zur Gewinnung des Stickstoffs wenigstens einen Gasgenerator und einen Kompressor für die Verdichtung des gewonnenen Stickstoffs sowie einen Behälter für die Speicherung des Stickstoffs. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, daß neben der Vorrichtung keinerlei zusätzliche Einrichtungen vorgesehen

werden müssen, um die erfindungsgemäß vorge-
sehene Schutzgasatmosphäre im Behälter zu
schaffen. Dazu sei erwähnt, daß bisher beispiele-
weise mit Kühleinrichtungen versehene Container
vielfach an einen Kühlmittelkreislauf eines Trans-
portfahrzeugs bzw. Schiffs angeschlossen waren,
mit der nachteiligen Folge, daß beispielsweise am
Bestimmungsort dieser Kühlprozeß wegen der er-
forderlichen Abkopplung von der transportmittelei-
genen Kühlversorgung zwangsweise abgebrochen
werden mußte.

Für bestimmte Einsatzfälle beim Transport
bestimmter Waren kann es sinnvoll sein, das mit
einer Schutzgasatmosphäre ausgefüllte Behälter-
innere eines Containers zusätzlich noch zu kühlen.
Dazu ist vorzugsweise in der Vorrichtung ein
Kühlaggregat zur Kühlung der Schutzgasatmo-
sphäre vorgesehen.

Es sind verschiedene Möglichkeiten prakti-
zierbar, das in der Vorrichtung erzeugte Schutzgas
in das Innere des Transportbehälters zu überfüh-
ren, beispielsweise mittels einer Pumpe oder dgl..
Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Er-
findung wird das Transportmittel jedoch durch eine
Ventilatoreinrichtung gebildet, wie sie beispiele-
weise auch bei Vorrichtungen verwendet wird, die
lediglich der Kühlung des Innenraums des Trans-
portbehälters dienen.

Die Schutzgasatmosphäre selbst ist vorzugs-
weise nach Art eines Kreislaufs ständig in bezug
auf die Stickstoff-, die Sauerstoff- und die Koh-
lendioxydkonzentration überwacht und steuerbar,
wobei vorteilhafterweise diese Überwach- und
Steuerfunktion von einer vorrichtungseigenen
Überwach- und Steuereinheit ausgeübt wird. Es
ist bekannt, daß gerade beim rauen Transportbe-
trieb, wie er bei dem Transport von Waren im
Seeverkehr angetroffen wird, Überwach- und
Steuereinrichtungen, d. h. im wesentlichen der
gesamte Sensor- und Regelbereich, ganz be-
sonders starken Belastungen ausgesetzt ist und
vielfach Störungen auftreten können, die eine da-
mit ausgerüstete Gesamtanlage funktionsmäßig
völlig zum Erliegen bringen. In der Regel ist auch
während des Schiffstransports technisch speziali-
siertes Personal nicht vorhanden, das bei einem
Ausfall oder einer Beschädigung dieser vorge-
nannten Einrichtungen eingreifen kann, um die
Einrichtungen wieder funktionsfähig zu machen.
Vorteilhafterweise ist deshalb die Überwachungs-
und Steuereinheit der Vorrichtung als jederzeit
entfernbares Modul ausgebildet, das bei geeigneter
Fehlermeldung auch durch fachlich ungeschultes
Personal entfernt und durch einen neuen Modul
ausgetauscht werden kann, der beispielsweise
beim Transport sicherheitshalber immer mitgeführt
wird.

Wie oben schon im Zusammenhang mit dem
Kühlmittel erwähnt, kann auch gemäß einer weite-
ren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung die für
den Betrieb der Vorrichtung notwendige Energie
einer dem Transport der Behälter dienenden
Fremdeinheit, beispielsweise dem entsprechenden
Energiekreislauf des Transportschiffes, entnommen
werden. Es ist jedoch vorteilhafter, die für den
Betrieb der Vorrichtung notwendige Energie durch
ein vorrichtungseigenes Aggregat bereitzustellen,
das ebenso wie die zuvor erwähnte Überwach-
und Steuereinheit als jederzeit mit wenigen Hand-
griffen durch ungeschultes Personal entfernen- und
an die Vorrichtung anbaubares Modul ausgebildet
ist.

Die Vorrichtung ist insgesamt vorzugsweise so
ausgestaltet, daß die zu ihrem Betrieb notwendige
Energie primär aus elektrischer Energie gewonnen
wird. Es sei aber darauf verwiesen, daß prinzipiell
jede geeignete andere Energiequelle alternativ oder
Zusätzlich heranziehbar ist, beispielsweise im
Bordnetz eines Schiffes vorhandener Heißdampf,
Kühlmittel oder auch beliebige dort vorhandene
Hydraulikmittel.

Vorteilhafterweise sind neben der in Form ei-
nes Moduls ausgebildeten Überwach- und
Steuereinheit wenigstens das Kühlaggregat, das
Stickstoffgewinnungsaggregat und das Energie-
versorgungsaggregat als Moduln ausgebildet. Die-
se modulare Bauweise der einzelnen Komponenten
bzw. Elemente der Vorrichtung, die zu ihrer be-
stimmungsgemäßen Funktion im Gehäuse ange-
ordnet sind, gestatten den schnellen Ausund Ein-
bau auch während des Transports durch fachlich
ungeschultes Personal, so daß auch ein dauerhaf-
ter sicherer Betrieb während längerer Transport-
wege mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung
möglich ist.

Das Gehäuse mit den einzelnen Komponenten
bzw. Elementen ist von außen an den Transport-
behälter (Container) in der Regel an dessen
schmaler Stirnwand über dort vorhandene Verbin-
dungsmittel anbringbar, wie sie bisher schon zum
Anbringen von Vorrichtungen verwendet werden,
die lediglich der Erzeugung einer gekühlten At-
mosphäre im Transportbehälter dienen.

Aus der EP-A-0 120 271 ist ein Aggregat
bekannt, mit dem Stickstoff aus der Umgebungsluft
gewonnen wird. Dieses Aggregat ist fest mit dem
Behälter verbunden, d.h. jeder Behälter (Container)
besitzt ein eigenes Aggregat zur Erzeugung von
Stickstoff aus der Umgebungsluft, das in einer
nach innen gerichteten Vertiefung der Behälter-
wand angeordnet ist.

Aus der FR-A-1 490 951 ist eine Ventilator-
einrichtung zum Transport von kühler Luft bekannt,
die in einem transportsystemeigenen Kühlsystem,
beispielsweise dem eines Eisenbahnwagens, eines

Schiffes oder dergl. erzeugt wird.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden schematischen Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels im einzelnen beschrieben. Darin zeigen:

- Fig. 1 in der Ansicht von vorn das Gehäuse der Vorrichtung in offener Darstellung zur Verdeutlichung der Anordnung der Komponenten,
- Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung in der Seitenansicht und
- Fig. 3 die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung in der Ansicht von oben.

Die Vorrichtung 10 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 17, das beispielsweise einen metallischen Rahmen bekannter Bauweise aufweist, was hier im einzelnen nicht gesondert dargestellt ist. Im Gehäuse 17 ist an geeigneter Stelle ein Aggregat 12 zur Gewinnung von Stickstoff (N_2) aus der Umgebungsluft vorhanden. Der Stickstoff (N_2) wird in einen Behälter 11 über an geeigneter Stelle in der Vorrichtung 10 bzw. durch deren Gehäuse 17 mit einem Ablassstutzen hindurchtretend überführt. Dafür dient ein Transportmittel 13 für den in der Vorrichtung 10 mittels eines Aggregats 12 zum gewonnenen Stickstoff, beispielsweise in Form eines Ventilators bekannter Bauart.

Das Aggregat 12 selbst umfaßt wenigstens einen Gasgenerator und einen Kompressor für die Verdichtung des gewonnenen Stickstoffs sowie einen Behälter für die Speicherung des gewonnenen Stickstoffs, wobei die vorbezeichneten Komponenten hier im einzelnen nicht gesondert dargestellt sind, da sie aus beliebigen geeigneten im Handel befindlichen Komponenten aufgebaut und zusammengestellt werden können.

Zusätzlich weist die Vorrichtung 10 ein Kühlaggregat 14 auf, mit dem die in den Behälter 11 (Container) überführbare Schutzgasatmosphäre auch noch gekühlt werden kann.

Schließlich ist in der Vorrichtung 10 ein Energieversorgungsaggregat 15 angeordnet, das elektrische Energie für die Vorrichtung 10 bzw. deren einzelne Komponenten liefert. Die Schutzgasatmosphäre selbst ist nach Art eines Kreislaufs ständig in Bezug auf die Stickstoff-, die Sauerstoff- und die Kohlendioxidkonzentration überwacht und steuerbar. Dieses geschieht bei der Vorrichtung 10 durch eine Überwach- und Steuereinheit 16, die ebenfalls im Gehäuse 17 angebracht ist. Durch die Form eines Kreislaufs für die sich ständig im Behälter 11 umwälzende Schutzgasatmosphäre ist es prinzipiell nicht nötig, Sensoren vorzusehen, die beispielsweise die Stickstoffkonzentration, die Sauerstoffkonzentration, die Kohlendioxidkonzentration oder die Temperatur der Schutzgasatmosphäre im Behälter 11 überwachen, vielmehr können alle vorgenannten Grö-

ßen durch geeignete Sensoren, die in der Vorrichtung 10 selbst angeordnet sind, überwacht werden. Gleiches gilt für den Druck des Gasgenerators und dergleichen.

Alle in der Vorrichtung 10 enthaltenen Komponenten sind in Form einzelner Moduln aufgebaut und durch schnell lösbare elektrische oder Rohranschlüsse geeignet miteinander verbunden, so daß fachlich ungeschultes Personal bei einem erkannten fehlerhaften Betriebsverhalten der einzelnen Moduln, das ggf. durch die Überwach- und Steuereinheit 16 selbst in Bezug auf den ordnungsgemäßen Betriebsablauf angezeigt werden kann, das Auswechseln selbst durchführen kann.

Mit dem Aggregat 12 zur Gewinnung von Stickstoff (N_2) zur Erzeugung der Schutzgasatmosphäre im Behälter 11 ist ein Volumendurchsatz von ca. $15 \text{ m}^3/\text{h}$ bei einem Reinheitsgrad von annähernd 97 - 99% erreichbar.

Das Kühlaggregat 14 stellt sicher, daß die Schutzgasatmosphäre im Innenraum des Behälters 11 zudem mit hoher Genauigkeit bis wenigstens -5°C . abgekühlt und bei einer vorgewählten Temperatur konstant haltbar ist.

Bei der Beladung eines Behälters 11 mit reifeempfindlichen Waren wie Süßfrüchten, Blumen oder dergleichen wird, nachdem der Beladungsvorgang abgeschlossen ist, die Vorrichtung 10 über geeignete Befestigungsmittel an der Außenwand eines Transportbehälters befestigt, d.h. bei Verwendung genormter Container in der Regel an der schmalen Außenwand, und in Betrieb gesetzt. Dann erfolgt zunächst eine Schnellspülung des Behälterinneren durch den kompressorbeaufschlagten Gasgenerator, der Teil des Aggregats 12 ist. Während des sich anschließenden Transports oder auch eines beliebigen Lagerzeitraums ohne Transport erfolgt neben der konstant aufrechterhaltenen Schutzgasatmosphäre im Behälterinneren auch ein automatischer Ausgleich der Leckverluste. Während des Betriebes wird in der Vorrichtung 10 neben der Stickstoffkonzentration in der Schutzgasatmosphäre auch die Sauerstoffkonzentration und die Kohlendioxidkonzentration neben der Temperatur der Schutzgasatmosphäre überwacht und auf vorbestimmter Größe gehalten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung einer künstlichen Atmosphäre in einem Behälter (11) zum Transport von Waren, insbesondere in einem Container, bei dem Stickstoff (N_2) in den Behälter (11) durch Transportmittel (13) zur Schaffung einer Schutzgasatmosphäre im Behälter (11) überführbar ist, die einen sauerstoffempfindlichen Sensor umfaßt, gekennzeichnet durch eine an den Behälter (11) lös-

bar anbringbare Einheit, die ein Aggregat (12) zur Gewinnung des Stickstoffs (N_2) aus der Umgebungsluft umfaßt, daß die Schutzgasatmosphäre im Container nach Art eines Kreislaufs mittels vorrichtungseigener Sensoren ständig im bezug auf wenigstens die Stickstoff- und die Sauerstoffkonzentration überwacht und steuerbar ist und daß im wesentlichen alle zur Erzeugung, Überwachung und Regelung der Schutzgasatmosphäre nötigen Elemente in einem die Einheit bildenden Gehäuse (17) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aggregat (12) wenigstens einen Gasgenerator und einen Kompressor für die Verdichtung des gewonnenen Stickstoffs (N_2) sowie einen Behälter für die Speicherung des Stickstoffs enthält.

3. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kühlaggregat (14) zur Kühlung der Schutzgasatmosphäre vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportmittel (13) durch eine Ventilatoreinrichtung gebildet wird.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzgasatmosphäre nach Art eines Kreislaufs ständig in bezug auf die Stickstoff-, die Sauerstoff- und die Kohlendioxydkonzentration überwacht und steuerbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwach- und Steuerefunktion von einer vorrichtungseigenen Überwach- und Steuereinheit (16) ausgeübt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwach- und Steuereinheit (16) als Modul ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die für ihren Betrieb notwendige Energie durch ein vorrichtungseigenes Aggregat (15) bereitstellbar ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die für ihren Betrieb notwendige Energie einer dem Transport der Behälter (11) dienenden Fremdeinheit entnommen wird.

10. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie elektrische Energie ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das Kühlaggregat (14), das Stickstoffgewinnungsaggregat (12) und das Energieversorgungsaggregat (15) als Modul ausgebildet sind.

Claims

1. Device for the production of an artificial atmosphere in a container (11) for the transport of goods, particularly a transport container, by means of which nitrogen (N_2) can be transferred by carrying means (13) into the container (11) to create a protective gas atmosphere in the container (11), which device includes an oxygen-sensitive sensor, characterized by a unit which can be removably mounted on the container (11) and which comprises a set (12) for the extraction of nitrogen (N_2) from the ambient air, in that the protective gas atmosphere in the container is permanently supervised and controllable in terms of at least the nitrogen concentration and the oxygen concentration in the manner of a circular movement by means of sensors forming part of the device, and in that substantially all the elements necessary for the production, supervision and regulation of the protective gas atmosphere are mounted in a housing (17), forming the unit.

2. Device according to claim 1, characterized in that the set (12) contains at least one gas generator and a compressor for the compression of the nitrogen (N_2) extracted, as well as a container for the storage of the nitrogen.

3. Device according to either or both of claims 1 and 2, characterized in that a cooling unit (14) is provided for cooling the protective gas atmosphere.

4. Device according to one or more of claims 1 to 3, characterized in that the means of transport (13) are formed by a fan arrangement.

5. Device according to one or more of claims 1 to 4, characterized in that the protective gas atmosphere is permanently supervisable and controllable in terms of the concentration in nitrogen, oxygen and carbon dioxide in the manner of a circular movement.

6. Device according to claim 5, characterized in that the supervision and control function is performed by a supervision and control unit (16) which is an actual part of the device.

7. Device according to claim 6, characterized in that the supervision and control unit (16) is constructed as a module.

8. Device according to one or more of claims 1 to 7, characterized in that the power required for its operation can be made available by a unit (15) which is an actual part of the device.

9. Device according to one or more of claims 1 to 8, characterized in that the power required for its operation is taken from an external unit used for the transport of the container (11).

10. Device according to either or both of claims 8 and 9, characterized in that the power is electric power.

11. Device according to one or more of claims 3 to 10, characterized in that at least the cooling unit (14), the nitrogen extraction unit (12) and the power supply unit (15) are designed as modules.

Revendications

1. Dispositif pour produire une atmosphère artificielle dans un récipient (11) destiné au transport de marchandises, notamment dans un container, dans lequel de l'azote (N_2) est transférable dans le récipient (11) par l'intermédiaire de moyens de transport (13) pour produire une atmosphère contrôlée à l'intérieur dudit récipient (11), dispositif comprenant un détecteur sensible à l'oxygène, caractérisé en ce qu'une unité peut être fixée de façon amovible au récipient (11), ladite unité comprenant un groupe (12) pour la production d'azote (N_2) à partir de l'air ambiant, en ce que l'atmosphère contrôlée à l'intérieur du container peut être surveillée et modulée en permanence, au moins en ce qui concerne les concentrations d'azote et d'oxygène, à la manière d'un mouvement circulaire et au moyen de détecteurs inhérents au dispositif, et en ce qu'essentiellement tous les éléments nécessaires à la production, la surveillance et la régulation de l'atmosphère contrôlée sont disposés à l'intérieur d'un boîtier (17) formant l'unité.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe (12) comprend au moins un générateur de gaz et un compresseur pour

la compression de l'azote (N_2) obtenu, ainsi qu'un récipient pour le stockage de l'azote.

3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un groupe frigorifique (14) est prévu pour le refroidissement de l'atmosphère contrôlée.

4. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen de transport est formé d'un dispositif de ventilation.

5. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'atmosphère contrôlée peut être surveillée et modulée en permanence, à la manière d'un mouvement circulaire, en ce qui concerne les concentrations d'azote, d'oxygène et de dioxyde de carbone.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les fonctions de surveillance et de régulation sont exercées par une unité de surveillance et de régulation (16) inhérente au dispositif.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'unité de surveillance et de régulation (16) se présente sous la forme d'un module.

8. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'énergie nécessaire à son fonctionnement est mise à disposition par un groupe (15) inhérent au dispositif.

9. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'énergie nécessaire à son fonctionnement est tirée d'une unité externe servant au transport des récipients (11).

10. Dispositif selon les revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que l'énergie est de l'énergie électrique.

11. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'au moins le groupe frigorifique (14), le groupe de production d'azote (12) et le groupe d'alimentation d'énergie (15) se présentent sous la forme de modules.

Fig. 1

Fig. 2

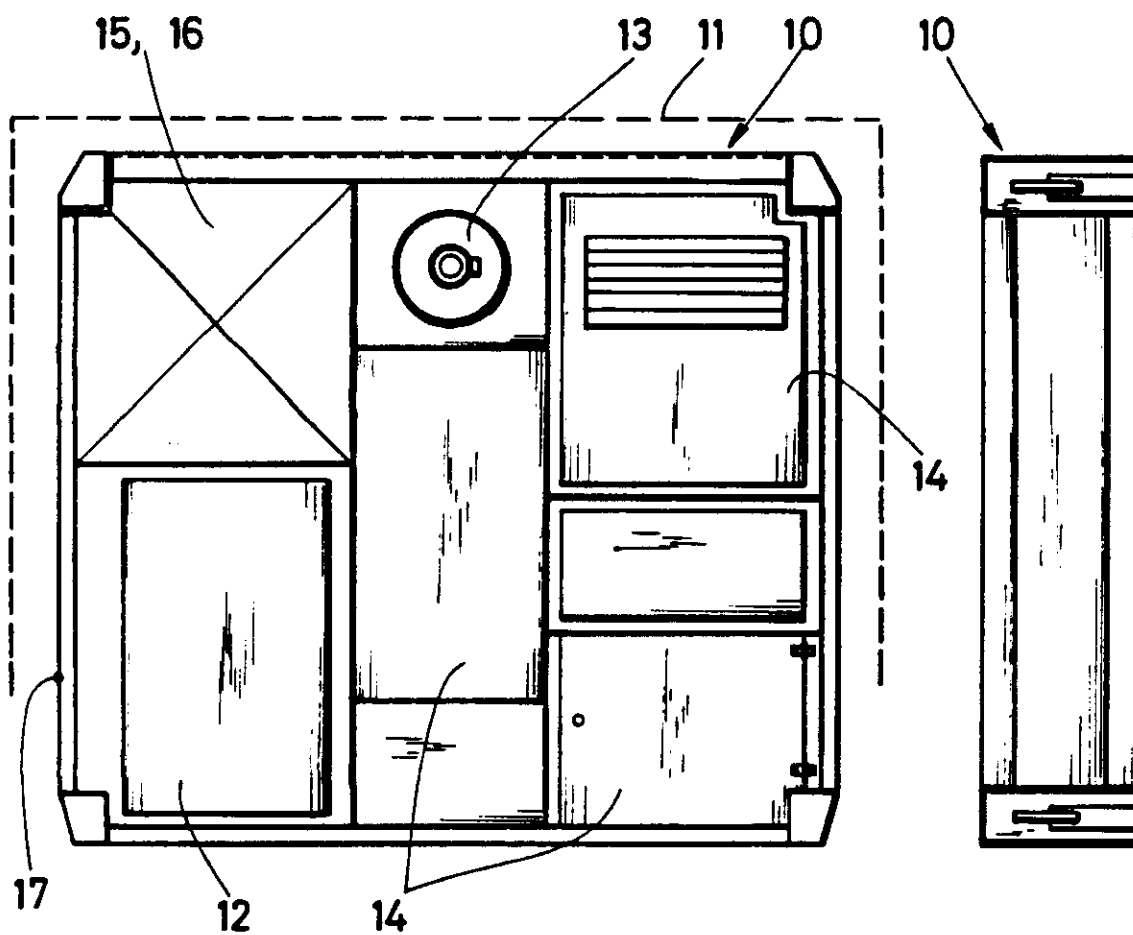


Fig. 3

10

For official use

16 MAR 1994#00404268

PAT 54 77 UC

35.00

Your reference

DAB/GHS/17271

Notes

Please type, or write in dark ink using CAPITAL letters.

A prescribed fee is payable with this form. For details, please contact the Patent Office (telephone 071-438 4700).

Paragraph 1 of Schedule 4 to the Patents Rules 1990 governs the completion and filing of this form.

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English, in duplicate, of:

- the whole description
- those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings)

including all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information.

The translation must be verified to the satisfaction of the Comptroller as corresponding to the original text.

**The
Patent
Office**

Filing of translation of European Patent (UK) under Section 77(6)(a)

Form 54/77

Patents Act 1977

① European Patent number

- 1 Please give the European Patent number:

0357949

② Proprietor's details

- 2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name

Horst Qualmann

Address

Theodor-Storm-Weg 17
W-2090 Winsen/Luhe
Germany

Postcode

ADP number
(if known):

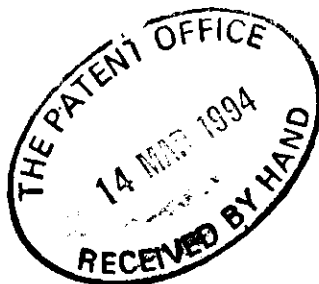
③ European Patent Bulletin date

- 3 Please give the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

5 May 1993

(day month year)



Please turn over ➡

023EDC

⑤ An address for service in the United Kingdom must be supplied.

④ Agent's details

4 Please give name of agent (if any):

Mathys & Squire

⑥ Address for service

5 Please give a name and address in the United Kingdom to which all correspondence will be sent:

Name Mathys & Squire

Address 10 Fleet Street
London
England
United Kingdom

Postcode EC4Y 1AY

ADP number 1081001
(if known)

Signature

Please sign here ➡

Signed *Mathys & Squire* Date 14 March 1994
MATHYS & SQUIRE
(day month year)

Reminder

Have you attached:

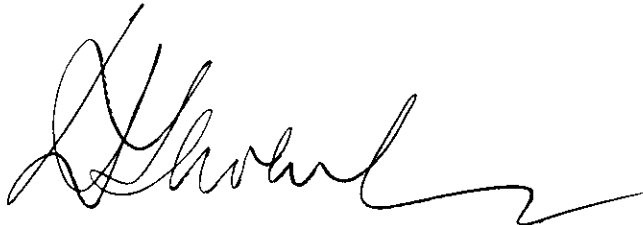
- ☒ one duplicate copy of this form?
- ☒ two copies of the translation including any drawings (verified to the satisfaction of the Comptroller)?
- ☐ any continuation sheets (if appropriate)?

PATENTS ACT, 1977

IN THE MATTER OF
European Patent No. 0 357 949
(Application No. 89 114 227.5)
in the name of
HORST QUALMANN

I, DENNIS STANLEY TAVENER, Fellow of the Institute of Linguists and Member of the Institute of Translating and Interpreting, of 52 Garden Wood Road, East Grinstead, West Sussex RH19 1JU, hereby certify that I am the translator of the attached document and that it is a true translation to the best of my knowledge and belief of the original authentic text to be granted of the above-mentioned European Patent.

Signed this 7th day of February 1994



.....

(Dennis S. Tavener, FIL, MITI)

Reference: 89 114 227.5-2308

Applicants: Horst Qualmann

Title: Apparatus for generating an artificial atmosphere
in a transport container

Our ref: 6 EU On 7.89

The invention relates to an apparatus for generating an artificial atmosphere in a container for transporting goods, particularly in a container in which nitrogen (N_2) can be transferred into the container by transporting means in order to create a barrier gas atmosphere in the container and which comprises an oxygen-sensitive sensor.

An apparatus of this type is known (GB-A-1 032 151). Where this apparatus is concerned, in order to generate an inert gas atmosphere in a transport container for transporting perishable goods, an inert gas which may for instance be nitrogen, argon, helium or another inert gas, is used, the said inert gas being entrained in a liquid form in a separate container. After being appropriately expanded, the inert gas is passed from the container in a gaseous state into the container so that it can generate the desired inert gas atmosphere therein.

However, it has hitherto been conventional practice for southern fruits such as grow for instance in tropical or sub-tropical areas, to be transported to the consumer in refrigerated compartments in ships or containers equipped with their own refrigerating equipment and which are transported on ships. It is also known that southern fruits

which are for instance harvested while not yet ripe, are allowed to ripen during marine transport in refrigerating chambers or refrigerated containers, the period of ripening being so calculated in advance that at the end of transport by sea, the fruits reach their destination and are ripe for consumption. It is likewise known that by cooling it is possible to attenuate or delay the timing of the ripening process of the fruit during transport and that ripening takes place even if the cooling of the fruit is appropriate. Frequently, this means that when there are delays in transportation which are in many cases beyond control, the fruits have become so ripe that when they reach their destination they can only be destroyed or used as animal fodder but are no longer suitable for human consumption.

For this reason, highly sensitive southern fruits, the ripening process of which takes relatively short time after picking and which are on the other hand very valuable, are currently shipped by air freight which entails tremendous freight charges. The reason for this is mainly that the aircraft available do not have the transport capacity such as is offered for instance currently by the container freighters or refrigerating freighters normally used for refrigerating transport.

The problem on which the present invention is based is that of providing an apparatus by means of which transport-sensitive goods such as fruits and other foodstuffs which during transport undergo a normal ripening process, can be transported in containers in such a way that the ripening process can be suspended for virtually any desired length of time during transport without the goods spoiling, the apparatus being easily and inexpensively produced so that it can also be used on a mass production basis.

According to the invention, the problem is resolved by a unit which can be separably mounted on the container and which comprises an apparatus for recovering nitrogen (N_2) from the ambient air and in that the barrier gas atmosphere in the container can be monitored and controlled in the same way as a circuit by means of sensors peculiar to the apparatus and at least with regard to the concentration of nitrogen and oxygen, and in that essentially all the elements needed for generating monitoring and controlling the barrier gas atmosphere are disposed in a housing which forms one unit.

The advantage of the apparatus lies essentially in the fact that in the case of a barrier gas atmosphere consisting of nitrogen of for example 99%, the process of goods ripening can be interrupted for almost any length of time without the goods, for example southern fruits or even flowers, in any way suffering or their taste upon consumption or their appearance being in any way adversely affected. A further essential advantage of the apparatus lies in the fact that in principle no supply of nitrogen such as has already been tried in the state of the art, which was for instance transported at the same time in pressure vessels, needs to be transported since according to the invention the necessary nitrogen is obtained by the apparatus from the ambient air itself. It is also advantageous that the barrier gas atmosphere in the container can, in the manner of a circuit, be constantly monitored and controlled by means of sensors peculiar to the apparatus, with regard to at least the nitrogen and oxygen concentration. This measure assists the construction of the apparatus in the form of a unit which can be separably mounted on the container since no installations of any kind are required in the container.

In accordance with an advantageous further development of the invention, the apparatus for recovering the nitrogen contains at least one gas generator and one compressor for compacting the nitrogen obtained and a container for storing the nitrogen. Advantageously, the outcome is that in addition to the apparatus, no additional means have to be provided in order to create the barrier gas atmosphere in the container which is envisaged within the invention. On this point, it should be mentioned that hitherto, containers provided for instance with cooling means, were often connected to a refrigerant circuit of a transporting vehicle or vessel, with the disadvantageous result that for example at the destination this refrigerating process had to be broken off by reason of the necessary uncoupling from the refrigerant supply on the transporting medium.

For specific applications during the transport of specific goods, it may be suitable additionally to cool the interior of a container which is filled with a barrier gas atmosphere. For this purpose, there is preferably in the apparatus a refrigerating appliance for cooling the barrier gas atmosphere.

Various possibilities are practicable whereby the barrier gas generated in the apparatus can be transferred to the interior of the transport container, for example by means of a pump or the like. According to a preferred development of the invention, however, the transporting medium consists of a fan arrangement such as is used for instance with apparatus which serves only to cool the interior of the transport container.

Preferably, the barrier gas atmosphere itself can be monitored and controlled in the manner of circuit and constantly in terms of the nitrogen, oxygen and carbon dioxide concentration whereby advantageously this monitoring and controlling function is exercised by a monitoring and control unit within the apparatus itself. It is known that in fact in the case of severe transport conditions such as are encountered when goods are transported by sea, monitoring and controlling means, i.e. essentially the entire sensor and control range, must be quite particularly exposed to heavy loadings so that breakdowns can often occur which involve a properly equipped overall plant adapted to function as required. As a rule, technically specialised staff will not be available even during marine transport and which might be capable of acting in the event of a failure or damage of these aforementioned means, in order to render such means functional again. Therefore, it is advantageous for the monitoring and controlling unit of the apparatus to be constructed as a module which can be removed at any time and which upon suitable thought communication can also be removed by technically unskilled personnel and replaced by a new module which is for example always carried for safety's sake during transport.

As already mentioned above in connection with the coolant, it is according to a further advantageous development of the invention, also possible for the energy needed to operate the apparatus to be taken from an outside unit which serves to transport the container, for example the appropriate energy circuit of the transporting ship. It is however more advantageous to obtain the energy needed to operate the apparatus from a unit built into the apparatus and which, like the previously mentioned monitoring and control unit,

is constructed as a module which can be removed from or mounted on the apparatus by unskilled personnel in a flash at any time, just like the previously mentioned monitoring and controlling unit.

All in all, the apparatus is preferably so constructed that the energy needed for its operation is obtained primarily from electrical energy. It is however pointed out that in principle any other suitable energy source may be used as an alternative or addition, for example to the mains network of a ship, and it is possible to use heated steam, refrigerant or even hydraulic agent which happens to be present there.

Advantageously, in addition to the fact that the monitoring and control unit are constructed in the form of a module, at least the refrigerating unit, the nitrogen recovery unit and the energy supply unit are constructed as modules. This modular design of the individual components or elements of the apparatus which are disposed in the housing so that they can function properly means that they can be rapidly exchanged and fitted even while in transit, and that the work can be performed by unskilled staff so that even over long haulage distances, the apparatus according to the invention ensures continuous and reliable operation.

The housing with the individual components or elements can be mounted on the transport container from outside, generally on its end wall and via connecting means available there, and such as have been used in the past already for the attachment of apparatus used for generating a refrigerated atmosphere in the transport container.

Known from EP-A-0 120 271 is a unit with which nitrogen is obtained from the ambient air. This unit is rigidly connected to the container, i.e. each container has its own unit for generating nitrogen from the ambient air and which is disposed in an inwardly directed depression in the container wall.

Known from FR-A-1 490 951 is a fan unit for conveying cooled air which is generated in a refrigerating system integral with the transport system, for example that of a railway wagon, ship or the like.

The invention will now be described in detail with reference to an example of embodiment shown in the accompanying diagrammatic drawings, in which:

Fig. 1 is a front view of the housing of the apparatus which is shown open in order to illustrate the disposition of the components;

Fig. 2 is a side view of the apparatus shown in Fig. 1, and
Fig. 3 is a plan view of the apparatus shown in Fig. 1.

The apparatus 10 consists essentially of a housing 17 which for example has a metallic frame of known construction and which is not shown here in any special detail. Suitably positioned in the housing 17 is a unit 12 for recovering nitrogen (N_2) from the ambient air. The nitrogen (N_2) is transferred to a container 11, passing through a blow-off union suitably located in the apparatus 10 or its housing 17. Provided for the purpose are means 13, for instance in the form of a fan of prior art construction, for transporting the nitrogen obtained by means of a unit 12 in the apparatus 10.

The unit 12 itself comprises at least one gas generator and one compressor for compressing the nitrogen obtained and a container for storing the recovered nitrogen, the aforementioned components not being especially illustrated here since they can be put together or assembled from any suitable commercially available components.

In addition, the apparatus 10 has a refrigerating unit 14 with which it is also possible to cool the barrier gas atmosphere which can be transferred to the container 11.

Finally, there is in the apparatus 10 an energy supply unit 15 which delivers electrical energy for the apparatus 10 or for its individual components. The barrier gas atmosphere itself is capable of being monitoring and controlled constantly with regard to the nitrogen, oxygen and carbon dioxide concentrations. In the case of the apparatus 10, this function is fulfilled by a monitoring and control unit 16 which is likewise accommodated in the housing 17. By reason of the fact that the barrier gas atmosphere circulates in the container 11 constantly in a closed circuit, there is in principle no need to provide sensors for monitoring for example the nitrogen concentration, the oxygen concentration, the carbon dioxide concentration or the temperature of the barrier gas atmosphere in the container 11. Instead, all the aforesaid values can be monitored by suitable sensors disposed in the apparatus 10 itself. The same applies to the pressure of the gas generator and the like.

All the components contained in the apparatus 10 are constructed as individual modules and can be suitably interconnected by rapidly separable electrical or tubular connections so that in the event of faulty operation of the

individual modules being detected - possibly indicated by the monitoring and control unit 16 itself, in relation to a properly operating cycle - even technically unskilled staff can exchange the faulty unit.

With the unit 12 for recovering nitrogen (N_2) for creating the barrier gas atmosphere in the container 11, a volumetric throughput of approx. 15 cu.m/h can be achieved with a purity level of approx. 97 to 99%.

The refrigerating unit 14 ensures that the barrier gas atmosphere in the interior of the container 11 can additionally be cooled down to at least -5°C with considerable accuracy and can be maintained constant at a preselected temperature.

When a container 11 is loaded with ripeness-sensitive goods such as southern-climate fruits, flowers or the like, once the loading process is completed, the apparatus 10 is attached by suitable fixing means to the outside wall of a transport container, i.e. in the case of standard containers, generally on the narrow outside wall, and started. Then there is first a rapid scavenging of the container interior by the gas generator which is subject to compressor action and which is part of the unit 12. During the subsequent transport or storage of any desired duration without transport, there is in addition to the constantly maintained barrier gas atmosphere in the container interior also an automatic compensation for leakage losses. During operation, in addition to the nitrogen concentration in the barrier gas atmosphere, also the oxygen concentration and carbon dioxide concentration as well as the temperature of the barrier gas atmosphere are monitored in the apparatus 10 and maintained at a predetermined level.

Patent claims

1. An apparatus for generating an artificial atmosphere in a container (11) for transporting goods, particularly in a container in which nitrogen (N_2) can be transferred into the container (11) by transporting means (13) in order to create a barrier gas atmosphere in the container (11) and which comprises an oxygen-sensitive sensor, characterised by a unit which can be separably attached to the container (11) and which comprises a unit (12) for obtaining the nitrogen (N_2) from the ambient air, and in that the barrier gas atmosphere in the container can be permanently monitored and controlled in the manner of a circuit by integral sensors in respect of at least the nitrogen and oxygen concentration and in that substantially all the elements needed to generate, monitor and control the barrier gas atmosphere are disposed in one housing (17) which constitutes the unit.
2. An apparatus according to claim 1, characterised in that the unit (12) contains at least one gas generator and one compressor for compressing the recovered nitrogen (N_2) and a container for storing the nitrogen.
3. An apparatus according to one or both of claims 1 or 2, characterised in that a refrigerating unit (14) is provided to cool the barrier gas atmosphere.
4. An apparatus according to one or more of claims 1 to 3, characterised in that the transport means (13) are constituted by a fan arrangement.

5. An apparatus according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that the barrier gas atmosphere can be constantly monitored and controlled in the manner of a circuit and in respect of the nitrogen, oxygen and carbon dioxide concentration.,

6. An apparatus according to claim 5, characterised in that the monitoring and controlling function is performed by a monitoring and control unit (16) integral in the apparatus.

7. An apparatus according to claim 6, characterised in that the monitoring and control unit (16) is constructed as a module.

8. An apparatus according to one or more of claims 1 to 7, characterised in that the energy needed for its operation can be provided by a unit (15) integral in the apparatus.

9. An apparatus according to one or more of claims 1 to 8, characterised in that the energy needed for its operation is derived from an external unit which serves to transport the container (11).

10. An apparatus according to one or both of claims 8 or 9, characterised in that the energy is electrical energy.

11. An apparatus according to one or more of claims 3 to 10, characterised in that at least the refrigerating unit (14), the nitrogen recovery unit (12) and the energy supply unit (15) are constructed as modules.

One sheet of drawings

1/1

Fig. 1

Fig. 2

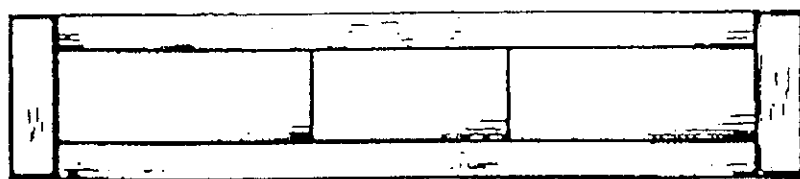
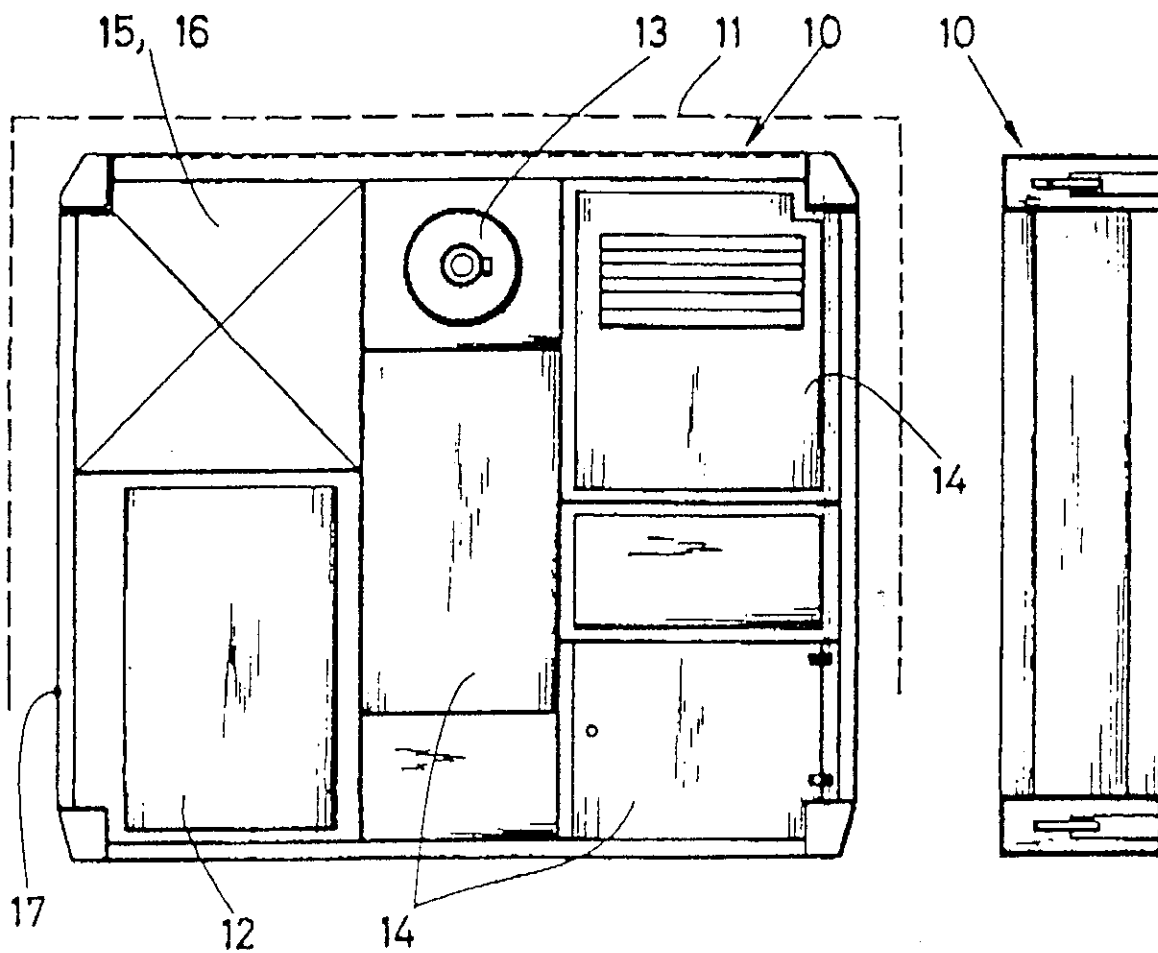


Fig. 3

10

REGISTER ENTRY FOR EP0357949 /

European Application No EP89114227.5 filing date 02.08.1989 /

Application in German

Priority claimed:

31.08.1988 in Federal Republic of Germany - doc: 3829435

Designated States BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

Title DEVICE TO GENERATE AN ARTIFICIAL ATMOSPHERE IN A TRANSPORT CONTAINER.

Applicant/Proprietor

HORST QUALMANN, Theodor-Storm-Weg 17, D-2090 Winsen/Luhe, Federal Republic
of Germany [ADP No. 50394535001]

Inventor

HORST QUALMANN, Theodor-Storm-Weg 17, D-2090 Winsen/Luhe, Federal Republic
of Germany [ADP No. 50394535001]

Classified to

B65D A23L

Address for Service

MATHYS & SQUIRE, 10 Fleet Street, London, EC4Y 1AY, United Kingdom
[ADP No. 00001081001]

EPO Representative

OLE NIEDMERS DIPL.-PHYS., Patentanwälte Niedmers & Schöning Jessenstrasse
4, D-2000 Hamburg 50, Federal Republic of Germany [ADP No. 56270440001]

Publication No EP0357949 dated 14.03.1990 and granted by EPO 05.05.1993.

Publication in German

Examination requested 04.08.1990

Patent Granted with effect from 05.05.1993 / (Section 25(1)) with title DEVICE
TO GENERATE AN ARTIFICIAL ATMOSPHERE IN A TRANSPORT CONTAINER..

Translation filed 14.03.1994

05.04.1993 Notification from EPO of change of Applicant/Proprietor details
from

HORST QUALMANN, Theodor-Storm-Weg 17, D-2090 Winsen/Luhe, Federal
Republic of Germany [ADP No. 50394535001]

to

HORST QUALMANN, Theodor-Storm-Weg 17, W-2090 Winsen/Luhe, Federal
Republic of Germany [ADP No. 50394535001]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

05.04.1993 Notification from EPO of change of EPO Representative details from
OLE NIEDMERS DIPL.-PHYS., Patentanwälte Niedmers & Schöning
Jessenstrasse 4, D-2000 Hamburg 50, Federal Republic of Germany
[ADP No. 56270440001]

to

OLE NIEDMERS DIPL.-PHYS., Patentanwälte Niedmers & Schöning
Jessenstrasse 4, W-2000 Hamburg 50, Federal Republic of Germany
[ADP No. 56270440001]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

06.04.1993 FILE RAISED.

Entry Type 10.1 Staff ID. SS1 Auth ID. AA

30.04.1993 MATHYS & SQUIRE, 10 Fleet Street, London, EC4Y 1AY, United Kingdom
[ADP No. 00001081001]

registered as address for service

Entry Type 8.11 Staff ID. SS1 Auth ID. AA

18.03.1994 Application under Rule 110(4) for extension of period(s) prescribed
by Rule(s) Schedule 4 Para 2 filed on 14.03.1994

Entry Type 27.1 Staff ID. AC2 Auth ID. F52

20.06.1994 Period prescribed by rule(s) Schedule 4 Para 2 extended under Rule
110(6) in accordance with decision of the Comptroller dated
13.05.1994 and following the filing of F53/77 and the prescribed
fee on 14.06.1994.

The patent/application is reinstated subject to special terms for
third party interests.

Entry Type 27.3 Staff ID. AC2 Auth ID. F53

20.06.1994 Translation filed under Section 77(6)(a) on 14.03.1994.

Entry Type 10.1 Staff ID. AC2 Auth ID. F54

05.01.1995 Notification of change of Address For Service address of
MATHYS & SQUIRE, 10 Fleet Street, London, EC4Y 1AY, United Kingdom
[ADP No. 00001081001]

to

MATHYS & SQUIRE, 100 Grays Inn Road, LONDON, WC1X 8AL, United
Kingdom [ADP No. 00001081001]

dated 12.12.1994. Written notification filed on GB2278511

Entry Type 7.3 Staff ID. AS1 Auth ID. EO

**** END OF REGISTER ENTRY ****

OA80-01
EP

OPTICS - PATENTS

06/06/97 15:30:21
PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER

EP0357949 /

PROPRIETOR(S)

Horst Qualmann, Theodor-Storm-Weg 17, W-2090 Winsen/Luhe, Federal
Republic of Germany

DATE FILED

02.08.1989 /

DATE GRANTED

05.05.1993 /

DATE NEXT RENEWAL DUE

02.08.1997

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

01.08.1996

YEAR OF LAST RENEWAL

08

STATUS

PATENT IN FORCE

**** END OF REPORT ****