



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **259 178 A1**

4(51) B 65 D 81/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 65 D / 293 734 4	(22)	19.08.86	(44)	17.08.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Handelshochschule Leipzig, Direktorat Forschung und Internationale Beziehungen, Markgrafenstraße 2, Leipzig, 7010, DD
------	---

(72)	Müller, Karlheinz, Doz. Dr.-Ing.; Grundke, Günter, Prof. Dr. Dr.; Richter, Olaf, DD
------	---

(54)	Verfahren und Vorrichtung zur natürlichen Belüftung von Packungen
------	--

(57) Verfahren und Vorrichtung zur natürlichen Belüftung von Packungen zur Warenpflege bei Transport und Lagerung, besonders nicht demontiert zu versendender Güter, oder solcher, die eigenschaftsbedingt in Kisten zu versenden sind, wie Maschinen und Anlagen, Baugruppen, Generatoren usw. mit dem Ziel der Qualitätssicherung und Gebrauchswerterhaltung bei Transport und Lagerung und der Aufgabe, die herkömmliche nützliche und natürliche Belüftung von Verpackungen so zu entwickeln, daß ein günstiges Kryptoklima nicht verschlechtert und die Belüftung nur zu dessen Verbesserung wirksam wird. Erfindungsgemäß erfolgt dies durch ein Verfahren und eine Vorrichtung, gekennzeichnet durch, in die äußere Hülle von Verpackungen eingebrachte Öffnungen mit Vorrichtungen, in denen die hygrale Expansion hygroskopischer Werkstoffe in Kombination mit hydrophoben Werkstoffen in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchte in und um die Verpackungen selbsttätig eine natürliche Belüftung zuläßt oder verhindert und daß durch Wärmeisolation und Temperaturdifferenzen bedingt und mit dem Einsatz von Trockenmitteln kombiniert, die Öffnungs- und Schließeffekte des Verfahrens positiv beeinflußt werden. Die Anwendung ist besonders bei Transport und Lagerung für Ex- und Import von großvolumigen Erzeugnissen empfohlen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur natürlichen Belüftung von Packungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die äußere Hülle von, aus üblichen Verpackungs- und Behälterwerkstoffen wie Karton, Pappe, Vulkanfiber, Plast, Kunststoff-Pappe-Verbunden, Holz, Stahl oder Aluminium bestehenden, Verpackungen und/oder Transportbehältern vorzugsweise Öffnungen eingebracht sind, in denen die hygrale Expansion eines hygroskopischen Werkstoffes in Kombination mit einem hydrophoben Werkstoff in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchten in und an der Verpackung und/oder in und an den Transportbehältern selbsttätig den Luftdurchlaß freigibt oder verschließt, insbesondere dann freigibt, wenn bei trocken zu haltenden Gütern die relative Luftfeuchte außerhalb der Packung geringer ist als in der Packung oder wenn bei zu befeuchtenden Gütern die Umgebungsluft feuchter ist als die Luft in der Packung und daß die Wärmeisolation der Verpackung sowie, durch deren Masse und spezifische Wärmekapazitäten bedingte, Temperaturdifferenzen inner- und außerhalb der Packung zur Verstärkung der Schließ- und Öffnungseffekte dienen und das Verfahren mit dem Einsatz von Trockenmitteln in der Packung und dem Auskleiden der luftdurchlässigen Verpackung mit Folien geringer Permeabilität für Wasserdampf kombinierbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kombination hygroskopischer mit hydrophoben Werkstoffen vorzugsweise mit im Verpackungswesen vorhandenen Werkstoffen wie beispielsweise Pappe, Karton, Vulkanfiber, Pappmaché, Plaste und Aluminium im üblichen oder im mit Glyzerol oder Salzen imprägnierten Zustand erfolgt und in flächenmäßig beschichteten Verbunden und/oder durch Neben- oder Übereinanderlagerung von Verbunden/oder Einzelkomponenten angeordnet sind.
3. Vorrichtung zur natürlichen Belüftung von Packungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Lüftungsfenster (1) für Transportbehälter (2) in einem mit Öffnungen versehenen Gehäuse (6) zwei Sperrschichten (9) aus einem Verbund eines hygroskopischen und eines hydrophoben Werkstoffes so angeordnet sind, daß die hydrophoben Schichten, die eine Dicke von maximal einem Hundertstel der hygroskopischen Schicht aufweisen, jeweils in das Innere des Gehäuses (6) gewandt sind und daß in diese Sperrschichten (9) gerade oder U-förmige Schlitzte schräg zur Oberfläche geschnitten sind, so daß die schrägen Schnittflächen gleichgerichtet nach außen oder nach innen weisen.
4. Vorrichtung Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Lüftungsfenster (1) in einem mit Öffnungen versehenen Gehäuse (6) zwischen zwei kongruent gelochten Metallplatten aus Stahl, Aluminium oder einer Aluminium-Magnesium-Legierung mit 3 bis 5 % Magnesiumanteil von 0,6 bis 1,0 mm Dicke und im Abstand von 3,2 mm zueinander angeordnet eine bei 50 % relativer Luftfeuchte 3 mm dicke unkongruent zu den Metallplatten der vorzugsweise quadratischen oder runden Löcher 0,4 bis 1,0 mm beträgt und daß eine oder mehrere der beschriebenen Vorrichtungen hintereinander in dem zu steuernden Luftstrom angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum natürlichen Be- und Entlüften von Packungen zur Warenpflege bei Transport und Lagerung, besonders von Gütern, die nicht demonstriert zum Versand kommen, längere Zeit auf Baustellen lagern und die eigenschaftsbedingt in Kisten versandt werden müssen, aber deren Volumen nur zum Teil ausfüllen wie z. B. Generatoren, elektrische Maschinen, Bauteile und -gruppen des Maschinenbaus u. a. m.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß zur Vermeidung von Korrosionsschäden an großen Gegenständen durchlüftete Verpackungen angewandt werden.

Die durchlüfteten Verpackungen sind Kisten, die unten (einige Zentimeter über dem Boden) und oben (einige Zentimeter unter dem Deckel auf der gegenüberliegenden Seite) mit Öffnungen versehen sind, die einen ständigen Luftaustausch mit der Umgebung ermöglichen. Die Öffnungen werden in das Holz gebohrt und außen durch Drahtgeflecht vor tierischen Schädlingen geschützt. Die Öffnungen unter dem Deckel dienen zur Abführung der warmen Luft, während die Öffnungen einige Zentimeter über dem Boden das Einströmen kalter Luft von außen ermöglichen.

Der Nachteil der gegenwärtigen Praxis besteht darin, daß bei hoher relativer Luftfeuchte in der umgebenden Luft sich eine sehr hohe relative Luftfeuchte auch in der Verpackung einstellt, so daß Feuchteschäden, insbesondere Korrosionsschäden, sehr oft auftreten.

Da der Einsatz von Trockenmitteln bei großen und schweren Gegenständen, die nur einen Bruchteil des Verpackungsvolumens ausfüllen, sowie bei allen Gegenständen, die über längere Zeit in den Verpackungen im Freien lagern, in ihrer Wirkung unsicher sind, wird trotz der Nachteile in verschiedenen Fällen die durchlüftete Verpackung vorgezogen.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Nachteile der natürlichen Belüftung von Packungen abzustellen und damit die Qualitätssicherung zur Erhaltung der Gebrauchseigenschaften bei Transport und Lagerung feuchteempfindlicher Güter zu erhöhen und die Transport- und Lagerverluste zu senken.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln und geringem Aufwand das Verfahren zur natürlichen Belüftung so weiterzuentwickeln, daß sich ein, in der Verpackung und/oder im Transportbehälter vorhandenes, für die Qualitätssicherung günstiges Kryptoklima durch eine Belüftung nicht verschlechtert und nur dann die natürliche Belüftung wirksam wird, wenn damit das Kryptoklima verbessert werden kann.

Erfindungsgemäß ist das Verfahren zur natürlichen Belüftung von Packungen dadurch gekennzeichnet, daß in die äußere Hülle von, aus üblichen Verpackungs- und Behälterwerkstoffen wie Karton, Pappe, Vulkanfiber, Plast, Kunststoff-Pappe-Verbunden, Holz, Stahl oder Aluminium bestehenden, Verpackungen und/oder Transportbehältern vorzugsweise unten und oben mit Vorrichtungen versehene Öffnungen eingebracht sind, in denen die hygrale Expansions hygroscopischer Werkstoffe in Kombination mit hydrophoben Werkstoffen in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchten in und an der Verpackung und/oder in und an den Transportbehältern selbsttätig den Luftdurchlaß freigibt oder verschließt, wobei die Freigabe bzw. Öffnung besonders dann erfolgt, wenn die relative Luftfeuchte außerhalb der Packungen mit zu trocknenden oder trocken zu haltenden Gütern geringer ist als in den Packungen oder wenn die Umgebungsluft feuchter ist als die Luft in Packungen mit zu befeuchtenden oder feucht zu haltenden Gütern und daß zur Verstärkung der Schließ- und Öffnungseffekte die Wärmeisolation sowie die durch Masse und spezifische Wärmekapazität der Verpackung bedingten und erzeugten Temperaturdifferenzen inner- und außerhalb der Packungen oder Transportbehälter dienen und das Verfahren wahlweise mit dem Einsatz von Trockenmitteln in der Packung und dem Auskleiden der luftdurchlässigen Verpackung mit Folien geringer Permeabilität für Wasserdampf kombinierbar ist.

Das Verfahren ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß die Kombination hygroscopischer und hydrophober Werkstoffe derart erfolgt, daß dafür, vorzugsweise im Verpackungswesen, vorherrschende Werkstoffe wie Karton, Pappe, Vulkanfiber, Pappmaché, Plast oder Aluminium im üblichen oder im mit Glycerol oder Salzlösungen imprägnierten Zustand Verwendung finden und in flächenmäßig beschichteten Verbunden und/oder durch Neben- oder Übereinanderlagern von Verbunden oder Einzelkomponenten zum Einsatz kommen.

Zur Realisierung des Verfahrens dient eine Vorrichtung, als Lüftungsfenster in Verpackungen oder Transportbehältern ausgeführt, gekennzeichnet durch ein mit Öffnungen versehenes Gehäuse, in dem zwei Sperrschichten aus einem Verbund eines hygroscopischen und eines hydrophoben Werkstoffes so angeordnet sind, daß die hydrophoben Schichten, die eine Dicke von weniger als einem Hundertstel der hygroscopischen Schicht aufweisen, jeweils in das Innere des Gehäuses weisen und daß in diese Sperrschichten gerade oder U-förmige Schlitze schräg zur Oberfläche geschnitten sind, so daß die schrägen Schnittflächen bei Lüftungsfenstern zur Trockenhaltung gleichgerichtet nach außen oder bei Lüftungsfenstern zur Befeuchtung gleichgerichtet nach innen zeigen, oder gekennzeichnet dadurch, daß zwischen zwei kongruent gelochten Metallplatten aus Stahl, Aluminium oder dessen Legierungen von einer Dicke von 0,6 bis 1 mm, angeordnet im Abstand von 3,2 mm zueinander, eine bei 50% relativer Luftfeuchte 3 mm dicke, inkongruent zu beiden Metallplatten gelochte Preßspanplatte eingelegt ist und die Öffnungsweite der vorzugsweise quadratischen oder runden Löcher 0,4 bis 1,0 mm beträgt und daß eine oder mehrere der beschriebenen Vorrichtungen in einem Abstand von mindestens 20 mm hintereinander in dem zu steuernden Luftstrom angeordnet sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: einen Schnitt durch eine Exportverpackung einer schweren Maschine,

Fig. 2: einen Schnitt durch eines der Lüftungsfenster.

Die Lüftungsfenster 1 sind in einer Transportkiste 2 unten, einige Zentimeter über dem Boden 3, und unter dem Deckel 4 angeordnet. Im geöffneten Zustand der Lüftungsfenster 1 wird die Transportkiste 2 durchlüftet, und am Ladegut Maschine 5 kann sich bei relativer Luftfeuchte in der Umgebung der Transportkiste 2, beispielsweise von weniger als 70%, kein schädliches Kondenswasser bilden, insbesondere dann, wenn die Temperatur der Maschine 5 nicht niedriger als die Außentemperatur ist oder der Temperaturunterschied 5 K nicht übersteigt.

Um das Durchlüften der Transportkiste 2 nur dann zu gestatten, wenn es durch eine hohe relative Luftfeuchte innerhalb der Transportkiste 2 notwendig und durch günstige äußere Bedingungen zweckmäßig ist, sind in den Lüftungsfenstern 1 Öffnungs- und Schließmechanismus wie folgt angeordnet:

Innerhalb eines Gehäuses 6 mit geprägten Schlitzblenden 7 außen und Bohrungen 8 innen sind zwei Sperrschichten 9 aus glyzerolimprägnierten, jeweils im Inneren des Lüftungsfensters 1 mit einer Aluminiumfolie von etwa 0,01 mm Dicke beschichtete Vulkanfiberplatten von 2 mm Dicke angeordnet. In diese Sperrschichten 9 sind Schlitze eingeschnitten, jeweils spitzwinklig zur Oberfläche der Sperrschicht 9, so daß eine einseitige Öffnung bei Feuchteaufnahme des Vulkanfibers aus der Luft erfolgt, derart, daß durch Aufquellen der Vulkanfiber an der inneren Sperrschicht 9a die Sperrschicht partiell nach außen geöffnet und bei Aufquellen der Vulkanfiber der äußeren Sperrschicht 9b unter Einfluß der Umgebungsluftfeuchte nach innen geschlossen wird. Andererseits wird die äußere Sperrschicht 9b nach außen geöffnet, wenn die Vulkanfiber geringer relativer Luftfeuchte in der Umgebung der Transportkiste 2 schrumpft. Damit ergibt sich eine Öffnung der Lüftungsfenster 1 beim Ansteigen der relativen Luftfeuchte in der Transportkiste 2, wenn gleichzeitig günstige äußere Bedingungen herrschen.

Andererseits werden bei hoher relativer Luftfeuchte in der Umgebung und langsamem Ansteigen der relativen Luftfeuchte im Inneren der Transportkiste 2 durch die geschlossenen Lüftungsfenster 1 günstige Bedingungen für den zusätzlichen Einsatz von Trockenmitteln 10 geschaffen, die im Bereich der höchsten relativen Luftfeuchte in der Transportkiste 2, oben unter dem Deckel 4, angeordnet werden, und zwar innerhalb eines nicht näher beschriebenen Trockenmittelbehälters 11, der den Zugang zum Trockenmittel 10 nur bei hoher relativer Luftfeuchte außen am Trockenmittelbehälter 11 freigibt, der beispielsweise bei 85 bis 90% relativer Luftfeuchte öffnet und der zweckmäßigerweise mit einer Innenverkleidung 12 der Transportkiste 2 mittels einer Folie geringer Permeabilität für Wasserdampf kombiniert wird. Durch Temperaturunterschiede zwischen Innerem und Äußerem der Transportkiste 2 wird der Öffnungsmechanismus unterstützt, das heißt bei tieferen Außentemperaturen öffnet die äußere Sperrschicht 9b, durch die Wärmedehnung der innenliegenden Aluminiumfoliebeschichtung und den bei tieferen Temperaturen verminderten Quelleffekt der Vulkanfaser früher und bei gegenüber der Außentemperatur kühleren Maschine später.

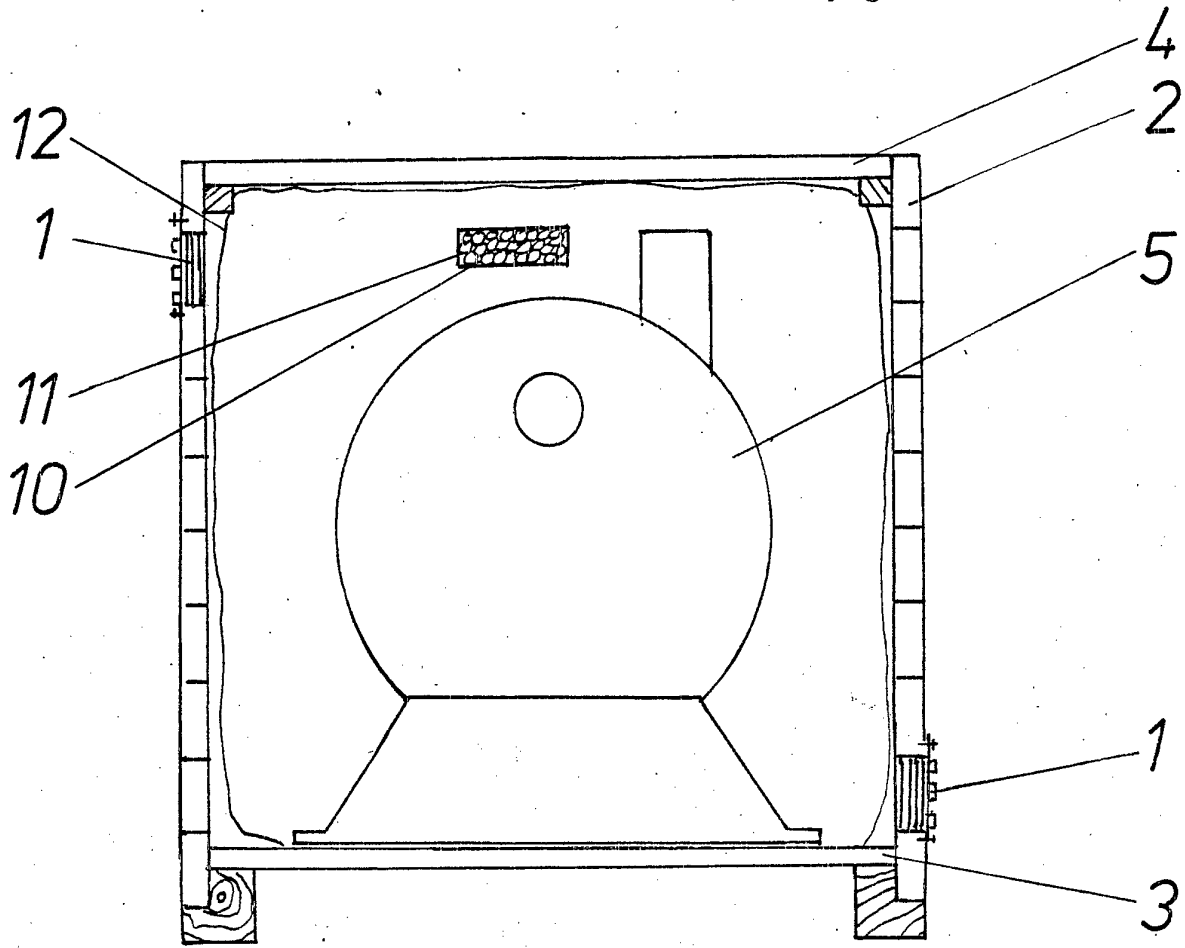


Fig. 1

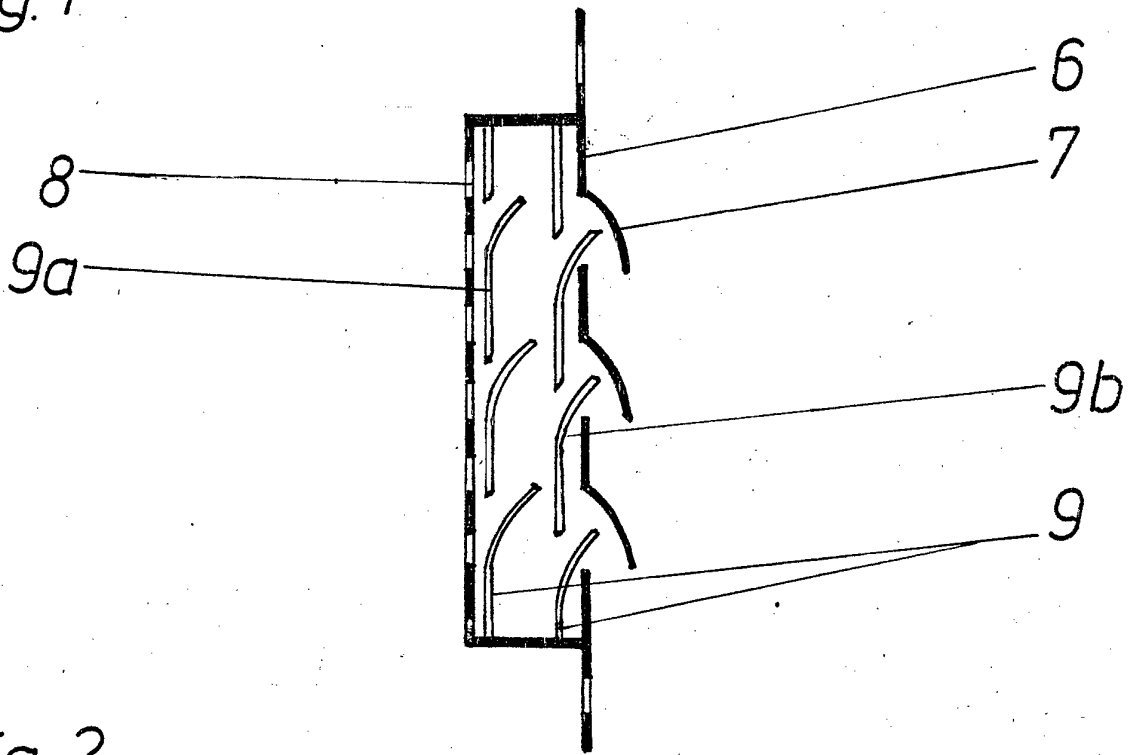


Fig. 2