



(12) Ausschließungspatent

Ertelt gemäß § 18 Absatz 2  
Patentgesetz der DDR  
vom 27. 10. 1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 299 751 A7

5(51) F 24 F 9/000  
F 24 F 5/00  
F 24 F 3/14  
B 65 G 1/00  
C 23 F 15/00

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD F 24 F / 259 956 8	(22)	07.02.84	(45)	07.05.92
(71)	Militärtechnisches Institut der NVA, PF 8 93 51, O - 1600 Königs Wusterhausen, DE				
(72)	Semmler, Jürgen, Dipl.-Chem.; Zander, Jürgen, Dipl.-Chem., DE				
(73)	Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Konrad-Adenauer-Ufer 2-6, W - 5400 Koblenz, DE				
(54)	Verfahren zur konservierenden Langzeitlagerung von Erzeugnissen mit voneinander getrennten Teilräumen				

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Langzeitlagerung von Erzeugnissen mit von einander getrennten Teilräumen unter konservierenden Bedingungen. Es ist Ziel der Erfindung, eine konservierende Langzeitlagerung von Erzeugnissen mit von einander getrennten Teilräumen in einfacher Weise ohne erheblichen Material- und Kostenaufwand zu gewährleisten. Daraus leitet sich die Aufgabe ab, ein neuartiges Verfahren vorzuschlagen. Erfindungsgemäß wird zur konservierenden Langzeitlagerung Luft mit einem Feuchtegehalt unter 55% relativer Luftfeuchte gegebenenfalls unter Zusatz an sich bekannter Inhibitoren in die an den Teilräumen des Erzeugnisses speziell ausgebildeten Öffnungen eingeblasen. Vorteilhaft ist es, diese Luft entsprechend der Größe und des Feuchtegehaltes der jeweiligen Teilräume durch Menge und Strömungsgeschwindigkeit zu dimensionieren. Durch diese Erfindung wird es möglich, die Konservierung mittels trockener Luft oder inhibierter trockener Luft durchzuführen, bisher notwendige Umhüllungen des jeweiligen Erzeugnisses einzusparen und eine erhebliche Steigerung der Effektivität des Materialschutzes bei einer Langzeitlagerung zu erreichen. Anwendungsgebiete der Erfindung sind vor allem Spezialbauten und Militärtechnik, neben Möglichkeiten in Industrie, Landwirtschaft und Verkehrswesen.

## Patentanspruch:

1. Verfahren zur konservierenden und hüllenlosen Langzeitlagerung von Erzeugnissen mit voneinander getrennten Teilräumen unter Vermeldung eines Kreislaufprinzips, **dadurch gekennzeichnet**, daß Luft mit einem Feuchtigkeitsgehalt von unter 55 % relativer Luftfeuchte gegebenenfalls unter Zusatz an sich bekannter Inhibitoren, in speziell ausgebildete Öffnungen der einzelnen Teilräume des Erzeugnisses eingeblasen wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gleichmäßige Luftverteilung entsprechend Größe und Feuchtegehalt der voneinander getrennten Teilräume des Erzeugnisses über speziell dimensionierte Verzweigungselemente der Luftleitungen erfolgt.

## Ar.wendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren zur Langzeitlagerung von Erzeugnissen jeglicher Art mit voneinander getrennten Teilräumen unter konservierenden Bedingungen.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind verschiedene Verfahren zur Konservierung von technischen Erzeugnissen mittels getrockneter Luft bekannt, die aber weitestgehend darauf beruhen, daß das jeweilige Erzeugnis in Hüllen aus Kunststoff untergebracht und in diese Hüllen Trockenluft eingeblasen wird. Vielfach wird angestrebt, technische Erzeugnisse in der Nähe des unmittelbaren Einsatzortes, meist unter freiem Himmel abzustellen. Daraus resultieren extrem hohe Anforderungen an die Witterungsbeständigkeit der verwendeten Kunststoffhüllen. Aufgrund des sperrigen Aufbaus, insbesondere von großtechnischen Erzeugnissen, resultieren weiterhin hohe mechanische Anforderungen an das Hüllenmaterial bzw. ist eine große Anzahl von Stützelementen erforderlich. Diese Verfahren haben neben dem hohen materiellen und finanziellen Aufwand auch den Nachteil, daß aufgrund strömungstechnischer Gegebenheiten (Weg des geringsten Luftwiderstandes) eine gleichmäßige Trocknung, insbesondere von Räumen innerhalb der Technik, nur schwer realisierbar ist. Weitestgehend werden für dieses Verfahren Entfeuchtungsgeräte verwendet, die sich außerhalb der Hülle befinden und einen Luftkreislauf realisieren.

Eine große Anzahl von Erfindungen sind aus der Lüftungs-, Klima- und Trocknungstechnik bekannt, die entweder durch Temperaturerhöhung oder Auskondensieren des Wasserdampfes der Luft eine Senkung der relativen Luftfeuchte bewirken. All diese Verfahren sind weitestgehend an die Realisierung eines Luftkreislaufes gebunden.

Für die Trocknung von Erzeugnissen, die aus mehreren voneinander getrennten Teilräumen bestehen, kann ein Kreislaufprinzip nicht angewendet werden.

Es ist deshalb nur ein Verfahren bekannt, nachdem in eine Großtechnik trockene Luft als Druckluft unter Ausnutzung der konstruktiven Gegebenheiten eingebracht wird.

Hierbei wird aber vorausgesetzt, daß die jeweilige Großtechnik nur einen zu konservierenden Raum beinhaltet.

Diese Voraussetzung ist nicht immer gegeben. Kompliziert aufgebaute Erzeugnisse besitzen oftmals mehrere Hohlräume, die teilweise völlig voneinander getrennt bzw. nur durch kleinere Öffnungen miteinander verbunden sind. Damit kann eine gleichmäßige Entfeuchtung aller Teilräume nicht mehr gewährleistet werden.

## Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine konservierende Langzeitlagerung von Erzeugnissen mit voneinander getrennten Teilräumen in einfacher Weise ohne erheblichen Material- und Kostenaufwand zu gewährleisten.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

**Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird**

Aufgabe der Erfindung ist es, ein neuartiges Verfahren zur konservierenden Langzeitlagerung von Erzeugnissen mit voneinander getrennten Teilräumen vorzuschlagen.

## Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Luft mit einem Feuchtigkeitsgehalt von unter 55 % relativer Luftfeuchte gegebenenfalls unter Zusatz an sich bekannter Inhibitoren in die speziell als Eintrittsöffnung ausgebildeten Öffnungen der einzelnen Teilräume des Erzeugnisses eingeblasen wird.

Die Temperatur dieser Luft entspricht weitestgehend der der Umgebungstemperatur. Die einzublasende Luftmenge ist abhängig von der jeweiligen Größe und dem Feuchtigkeitsgehalt der Teilräume des Erzeugnisses.

An gesonderten Stellen im Innern des Erzeugnisses, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie nicht unmittelbar mit dem Trockenluftstrom in Berührung kommen, aber gleichzeitig durch von außen eindringenden Wasserdampf erreichbar sowie weitestgehend empirisch zu ermitteln sind, wird kontinuierlich der Feuchtegehalt gemessen und durch eine Schaltautomatik, sowohl der Größe als auch dem Feuchtegehalt der jeweiligen Teilräume entsprechend, die Zufuhr der Luft über spezielle Verteilungselemente geregelt.

An einer entsprechend gestalteten Vorrichtung, die sich unmittelbar aus der Realisierung des Verfahrens und unter Berücksichtigung der Automatisierung ergibt, können auch mehrere Erzeugnisse mit voneinander getrennten Teilräumen angeschlossen werden. Aus konstruktiven und energetischen Gründen kann es von Vorteil sein, Teilströme im Kreislauf zu führen.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es möglich, auf die bisher verwendete Umhüllung der Erzeugnisse zu verzichten, voneinander getrennte Teilräume entsprechend ihrer Größe und ihres Feuchtegehaltes durch trockene Luft gleichmäßig zu konservieren und den materialmäßigen Aufwand für bisher übliche Belüftungssysteme erheblich zu senken.

Die mit dieser Erfindung realisierte Langzeitlagerung zeigt sehr gute Ergebnisse für einen dauerhaften Materialschutz.

#### Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren wird im nachstehenden Beispiel für eine Langzeitkonservierung von Kampfflugzeugen des Typs Mig-21 beschrieben.

Ausgehend von einem Entfeuchtungsgerät, das kontinuierlich trockene Luft erzeugt, erfolgt eine symmetrische Teilung des Luftstromes.

Dadurch ist man in der Lage, 2 Kampfflugzeuge gleichzeitig mit einem Entfeuchtungsgerät (Durchsatzleistung ca.  $150\text{m}^3/\text{h}$ ) zu konservieren. Als luftführende Leitungen wurden Alu-Flex-Rohre NW 100 verwendet.

Von beiden Hauptströmen werden Teilströme mit einer Strömungsgeschwindigkeit von  $0,5\text{--}0,6\text{m/s}$  zur Belüftung des Bugvorderteils entnommen. Dieser Teilstrom wird nochmals symmetrisch geteilt und

- an den Belüftungstutzen des Funkmeßvisiers in der Luke des Enteisungsbehälters
  - sowie an den Handlochdeckel für Sprengkreisschalter Kennungsgerät
- angeschlossen.

Dieser Teilstrom gelangt unter die vordere Abdeckhaube bzw. in den Triebwerksraum.

Der verbleibende Hauptstrom wird symmetrisch geteilt und mit einer Strömungsgeschwindigkeit von  $0,7\text{--}0,8\text{m/s}$  für die Belüftung des Rumpfhinterteils durch rechte und linke Luke der Hydraulikschnelltrennventile genutzt.

Der Feuchtefühler zur automatischen Regelung des Entfeuchtungsgerätes befindet sich 2m von der hinteren Abdeckhaube entfernt im Triebwerksraum. Bei einer Schaltdifferenz des Entfeuchtungsgerätes zwischen 54% und 56% relativer Luftfeuchte werden gleichmäßig verteilte konservierende Bedingungen in den belüfteten Räumen geschaffen. Inhibitoren in Form von Inhibitorbeuteln können im jeweiligen Teilstrom unmittelbar an der Eintrittsöffnung des jeweiligen Teilraumes angebracht werden.