



(11) **EP 1 749 178 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(51) Int Cl.:
F26B 25/00 ^(2006.01) **F26B 21/14** ^(2006.01)
F26B 15/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05739575.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/005132

(22) Anmeldetag: **12.05.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/116556 (08.12.2005 Gazette 2005/49)

(54) **VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN VON LACKIERTEN FAHRZEUGKAROSSERIEN**

DEVICE FOR DRYING PAINTED VEHICLE BODYWORKS

DISPOSITIF DE SÉCHAGE DE CARROSSERIES DE VÉHICULES PEINTES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE

(30) Priorität: **25.05.2004 DE 102004025526**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(73) Patentinhaber: **EISENMANN Anlagenbau GmbH &
Co. KG
71032 Böblingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **KRIZEK, Josef
71088 Holzgerlingen (DE)**
• **SWOBODA, Werner
71032 Böblingen (DE)**

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich et al
Patentanwälte
Ostertag & Partner
Epplestr. 14
70597 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 851 193 WO-A-20/05014182
DE-A1-7102004 023 53 DE-B3- 10 354 165
DE-C1- 10 051 109

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 151
(C-584), 12. April 1989 (1989-04-12) & JP 63 310668
A (TAIKISHA LTD), 19. Dezember 1988
(1988-12-19)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 749 178 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere von lackierten Fahrzeugkarosserien, mit

- a) einer Trockenkammer, deren Innenraum mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt ist;
- b) einer Einlaßschleusenkammer, welche zumindest zeitweise mit der außerhalb der Vorrichtung vorliegenden Normalatmosphäre und zumindest zeitweise mit der in der Trockenkammer vorliegenden Inertgasatmosphäre kommuniziert;
- c) einem Fördersystem, mit dem die Gegenstände durch die Einlaßschleusenkammer in die Trockenkammer und wieder aus dieser herausbewegt werden können.

[0002] In jüngster Zeit gewinnen zunehmend Lacke Bedeutung, die in einer Inertgasatmosphäre zum Beispiel unter UV-Licht ausgehärtet werden müssen, um unerwünschte Reaktionen mit Bestandteilen der normalen Atmosphäre, insbesondere mit Sauerstoff, zu verhindern (siehe beispielsweise DE 100 51 109 C1). Diese neuartigen Lacke zeichnen sich durch eine sehr große Oberflächenhärte und durch kurze Polymerisationszeiten aus. Der letztgenannte Vorteil setzt sich bei Lackieranlagen, die im kontinuierlichen Durchlauf betrieben werden, unmittelbar in geringere Anlagenlängen um, was selbstverständlich zu erheblich niedrigeren Investitionskosten führt.

[0003] Während bei herkömmlichen Trocknern bzw. Trocknerverfahren, die mit Normalluft als Atmosphäre arbeiten, die Menge der Luft, die in den Trockner eingebracht und auch aus diesem wieder herausgeführt wird, aus Kostengründen von geringerer Bedeutung ist, muß bei Inertgasatmosphären auf einen möglichst geringen Verbrauch geachtet werden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sie mit möglichst wenig Inertgas betrieben werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß grundsätzlich um so weniger Inertgas benötigt wird, um so kleiner das Volumen ist, das von dem Inertgas ausgefüllt werden soll und umso weniger das Inertgas während des Betriebs verunreinigt wird. Die entsprechenden Kammern der Vorrichtung können aber nicht beliebig klein gemacht werden, da ja die Gegenstände in sie hinein bzw. durch sie hindurch befördert werden müssen. Die Erfindung fußt auf der Erkenntnis, daß gleichwohl eine weitere Einsparung an Inertgas erreicht werden kann. Eine bewegliche Begrenzungswand kann nämlich an den stehenden zu trocknenden Gegenstand

näher herangebracht werden als eine stationäre Begrenzungswand, die überall mindestens denjenigen Abstand von dem Gegenstand einhalten muß, welcher dessen größten Dimension in der fraglichen Richtung entspricht.

[0007] Die bewegliche Begrenzungswand sollte einen Auslaß aufweisen, über den das bei der Bewegung der Begrenzungswand auf den Gegenstand zu oder von diesem weg verdrängte Gas ausströmen kann.

[0008] Besonders bevorzugt wird diejenige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei welcher die bewegliche Begrenzungswand als Haube gestaltet ist, die durch eine im wesentlichen vertikale Bewegung über den Gegenstand stülpter ist. Viele zu trocknende Gegenstände, insbesondere Fahrzeugkarosserien, haben nämlich eine verhältnismäßig unregelmäßige, nach oben weisende Kontur, während sie unten vergleichsweise flach sind. Durch eine Haube, die über die Oberseite der zu trocknenden Gegenstände gestülpt wird, läßt sich daher eine große Volumenreduzierung erzielen.

[0009] Eine besonders geringe Verschleppung von Normalatmosphäre in die Trockenkammer wird mit derjenigen Ausführungsform der Erfindung erreicht, bei welcher in der Einlaßschleusenkammer eine bewegliche Begrenzungswand vorgesehen ist. Durch die Bewegung der Begrenzungswand auf den Gegenstand zu läßt sich nämlich eine große Menge der Normalatmosphäre, die mit dem Gegenstand in die Einlaßschleusenkammer eingebracht wurde, verdrängen, die dann nicht mehr gesondert weggespült zu werden braucht.

[0010] Bei im Durchlauf betriebenen Trockenvorrichtungen ist zusätzlich eine Auslaßschleusenkammer vorgesehen, welche mindestens zeitweise mit der in der Trockenkammer vorliegenden Inertgasatmosphäre und mindestens zeitweise mit der Normalatmosphäre kommuniziert. Aus denselben Gründen, die oben für die Einlaßschleusenkammer angegeben wurden, ist es zweckmäßig, wenn auch in der Auslaßschleusenkammer eine bewegliche Begrenzungswand vorgesehen ist.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 einen Ausschnitt aus einer Lackieranlage für Fahrzeugkarosserien im Vertikalschnitt;

Figuren 2 bis 6 den Anlagenausschnitt der Figur 1 in verschiedenen Betriebsphasen.

[0012] In der Zeichnung ist ein Ausschnitt aus einer Lackieranlage dargestellt, der einen Vortrockner 204 und einen Haupttrockner 206 umfasst. Letzterer besitzt seinerseits eine Einlaßschleuse 207 und einen Trockner-tunnel 208. Die Fahrzeugkarosserien 202 werden, in einer nicht dargestellten Spritzkabine frisch lackiert, mit Hilfe eines im einzelnen nicht gezeigten Fördersystems in den Figuren von links kommend in den Vortrockner 204 eingebracht und hier von einem Großteil des Löse-

mittels befreit. Von dort gelangen sie in die Einlaßschleuse 207, die dazu dient, die außerhalb des Haupttrockners 206, also auch im Vortrockner 204, herrschende Normalatmosphäre von einer Inertgasatmosphäre zu trennen, die in dem Haupttrockner 206 vorliegt. Nach dem Durchgang durch die unten näher beschriebene Einlaßschleuse 207 werden die Fahrzeugkarosserien 202 durch den mit Inertgas gefüllten und auf eine Temperatur zwischen 40°C und 150°C gebrachten Trockentunnel 208 bewegt, wobei der Lack ausgehärtet wird. Es schließt sich eine nicht dargestellte Auslaßschleuse an, die ähnlich wie die Einlaßschleuse 207 gebaut sein kann, jedoch umgekehrt durchlaufen wird.

[0013] Die Einlaßschleuse 207 besitzt ein Gehäuse 213, das in eine Einlaßkammer 214, ein Tauchbecken 219 und eine Auslaßkammer 215 unterteilt ist. Die Einlaßkammer 214 steht über eine Öffnung 216, die durch ein Rolltor 217 verschließbar ist, mit dem Vortrockner 204 in Verbindung. Die Auslaßkammer 215 kommuniziert über eine Öffnung 218, die ebenfalls ein Rolltor aufweisen kann, mit dem Trockentunnel 208. Die Einlaßkammer 214 ist im wesentlichen mit Normalatmosphäre, das Tauchbecken 219 mit einem Inertgas größerer Dichte und die Auslaßkammer 215 mit einem Inertgas kleinerer Dichte, vorzugsweise mit der Dichte und Temperatur des im Trockentunnel 208 befindlichen Inertgases, gefüllt. Die Dichten sind dabei so gewählt, daß sich die Atmosphären in den verschiedenen Kammern 214, 215 und 219 der Einlaßschleuse 207 nur wenig vermischen.

[0014] Der direkte Atmosphärenübertritt von der Einlaßkammer 214 zur Auslaßkammer 215 wird durch eine vertikale Trennwand 220 unterbunden, die sich nach unten bis etwas unterhalb des Bodenniveaus des Vortrockners 204 bzw. des Trockentunnels 208 erstreckt.

[0015] Ein Transfermechanismus, welcher die Fahrzeugkarosserien 202 durch die Einlaßschleuse 207 hindurchbewegt, umfasst zwei Hubtische 240, 241, mit denen jeweils eine Tragplattform 242, 243 vertikal nach oben und unten verfahren werden kann. Die Tragplattformen 242, 243 sind wiederum mit Fördersystemen versehen, welche mit den Fördersystemen im Vortrockner 204 bzw. im Trockentunnel 208 kompatibel sind.

[0016] In der Einlaßkammer 214 der Schleuse 207 ist eine Haube 244 vertikal beweglich angeordnet, deren Ränder mit den Wänden der Einlaßkammer 214 dicht abschließen. Die Kontur der Haube 244 ist der Kontur der Fahrzeugkarosserie 202 eng angepasst.

[0017] Die Fahrzeugkarosserien 202 werden durch die Einlaßschleuse 207 in folgender Weise hindurchbewegt:

[0018] Wie in Figur 1 gezeigt, wird die Fahrzeugkarosserie 202 aus dem Vortrockner 204 bei geöffnetem Rolltor 217 durch die Einlaßöffnung 216 in die Einlaßkammer 214 der Einlaßschleuse 207 eingeschoben und gelangt dabei auf die Tragplattform 242 des Hubtisches 240, die zu diesem Zwecke angehoben ist. Nun wird die Haube 244 von oben her abgesenkt und sehr nahe an die Fahrzeugkarosserie 202 herangeführt (Figur 2). Die zwi-

schienliegende Luft wird dabei weitgehend über eine in der Haube 244 vorgesehene Auslaßklappe 260 nach außen verdrängt. Nunmehr kann noch innerhalb der Einlaßkammer 214 ein Spülen mit Inertgas erfolgen, das zu diesem Zweck über Düsen gegen die Fahrzeugkarosserie 202 gerichtet wird. Die Menge an Inertgas, die in diesem Zusammenhang benötigt wird, ist jedoch verhältnismäßig klein, da das zu spülende Volumen auf Grund der Haube 244 erheblich reduziert ist.

[0019] Ist dieser erste Spülvorgang in der Einlaßkammer 214 abgeschlossen, wird die Tragplattform 242 des Hubtisches 240 abgesenkt, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Dabei taucht die Fahrzeugkarosserie 202 in das dichte Inertgas ein, welches sich im Tauchbecken 219 befindet. In der untersten, in Figur 3 dargestellten Position liegt die Tragplattform 242 des Hubtisches 240 in gleicher Höhe wie die Tragplattform 243 des benachbarten Hubtisches 241. Die Fahrzeugkarosserie 202 kann somit, wie sich aus Figur 4 ergibt, vom Hubtisch 240 auf den Hubtisch 241 übergeben werden. Im anschließenden Schritt wird die Tragplattform 243 des Hubtisches 241 so angehoben, daß das Fördersystem der Tragplattform 243 auf gleiche Höhe wie das Fördersystem innerhalb des Trockentunnels 208 gelangt. Die Fahrzeugkarosserie 202 wird bei diesem Vorgang in die Auslaßkammer 215 der Schleuse 207 gehoben, in welcher die heiße Inertgasatmosphäre vorliegt (vgl. Figur 5).

[0020] In einem letzten Schritt schließlich wird die Fahrzeugkarosserie 202 im Sinne des Pfeiles der Figur 6 in den Trockentunnel 208 ausgefahren. Gleichzeitig wird die Tragplattform 242 des Hubtisches 240 wieder angehoben. Auch die Haube 244 kehrt in ihre angehobene Position zurück, so daß die Einlaßkammer 214 der Einlaßschleuse 207 mit einer neuen Fahrzeugkarosserie 202 beschickt werden kann.

[0021] Während des Anhebens der Haube 244 wird über die Auslaßklappe 260 ein Druckausgleich herbeigeführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere von lackierten Fahrzeugkarosserien, mit
 - a) einer Trockenkammer (208, 215, 219), deren Innenraum mit einer Inertgasatmosphäre gefüllt ist;
 - b) einer Einlaßschleusenkammer (214), welche zumindest zeitweise mit der außerhalb der Vorrichtung vorliegenden Normalatmosphäre und zumindest zeitweise mit der in der Trockenkammer (208, 215, 219) vorliegenden Inertgasatmosphäre kommuniziert;
 - c) einem Fördersystem, mit dem die Gegenstände (202) durch die Einlaßschleusenkammer (214) in die Trockenkammer (208, 215, 219) und wieder aus dieser heraus bewegt werden können.

nen,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Einlaßschleusenkammer (214) eine Begrenzungswand (244) aufweist, die eine dem zu trocknenden Gegenstand (202) angepasste Form besitzt und auf den in der Einlaßschleusenkammer (214) befindlichen Gegenstand (202) zu und von diesem weg bewegbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bewegliche Begrenzungswand (244) einen Auslaß (260) aufweist, über den das bei der Bewegung der Begrenzungswand (244) auf den Gegenstand (202) zu oder von diesem weg verdrängte Gas ausströmen kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bewegliche Begrenzungswand (244) als Haube gestaltet ist, die durch eine im wesentlichen vertikale Bewegung über den Gegenstand (202) stülzbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die zusätzlich eine Auslaßschleusenkammer aufweist, welche mindestens zeitweise mit der in der Trockenkammer (208, 215, 219) vorliegenden Inertgasatmosphäre und mindestens zeitweise mit der Normalatmosphäre kommuniziert, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Auslaßschleusenkammer eine bewegliche Begrenzungswand vorgesehen ist.

Claims

1. Device for drying objects, particularly painted vehicle bodies, with
 - a) a drying chamber (208, 215, 219), whose interior is filled with an inert gas atmosphere;
 - b) an inlet lock chamber (214), which is at least temporarily in contact with the standard atmosphere present outside this device and is at least temporarily in contact with the inert gas atmosphere present in the drying chamber (208, 215, 219);
 - c) a conveyor system by which the objects (202) can be moved through the inlet lock chamber (214) into the drying chamber (208, 215, 219) and out again,

characterised in that

the inlet lock chamber (214) has a limiting wall (244), which is shaped to fit the object to be dried (202) and can be moved towards and away from the object (202) disposed in the inlet lock chamber (214).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the movable limiting wall (244) has an outlet via which the gas that is compressed through the movement of the limiting wall (244) towards or away from the object (202) can flow out.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the movable limiting wall (244) is designed as a hood, which can slide with a substantially vertical movement above the object (202).
4. Device according to one of the aforementioned claims which additionally has an outlet lock chamber, which is at least temporarily in contact with the inert gas atmosphere present in the drying chamber (208, 215, 219) and is at least temporarily in contact with the standard atmosphere, **characterised in that** a movable limiting wall is arranged in the outlet lock chamber.

Revendications

1. Dispositif de séchage d'objets, en particulier de carrosseries de véhicules peintes, avec
 - a) une chambre de séchage (208, 215, 219) dont l'espace intérieur est rempli d'une atmosphère de gaz inerte ;
 - b) une chambre (214) servant de sas d'entrée, qui communique au moins temporairement avec l'atmosphère normale régnant à l'extérieur du dispositif et au moins temporairement avec l'atmosphère de gaz inerte régnant dans la chambre de séchage (208, 215, 219) ;
 - c) un système de transport, par lequel les objets (202) peuvent être déplacés via la chambre (214) servant de sas d'entrée dans la chambre de séchage (208, 215, 219), et en être ressortis,

caractérisé en ce que la chambre (214) servant de sas d'entrée présente une paroi de délimitation (244) qui possède une forme adaptée à l'objet (202) à sécher et qui peut être rapprochée et éloignée de l'objet (202) se trouvant dans la chambre (214) servant de sas d'entrée.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi de délimitation mobile (244) présente une évacuation (260) par laquelle peut s'échapper le gaz refoulé lorsque la paroi de délimitation (244) est rapprochée ou éloignée de l'objet (202).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la paroi de délimitation mobile (244) est réalisée sous forme de capot qui peut être placé au-dessus de l'objet (202) par un mouvement essentiellement vertical.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, qui présente en outre une chambre servant de sas de sortie qui communique au moins temporairement avec l'atmosphère de gaz inerte régnant dans la chambre de séchage (208, 215, 219) et au moins temporairement avec l'atmosphère normale, **caractérisé en ce qu'**une paroi de délimitation mobile est prévue dans la chambre servant de sas de sortie.

10

15

20

25

30

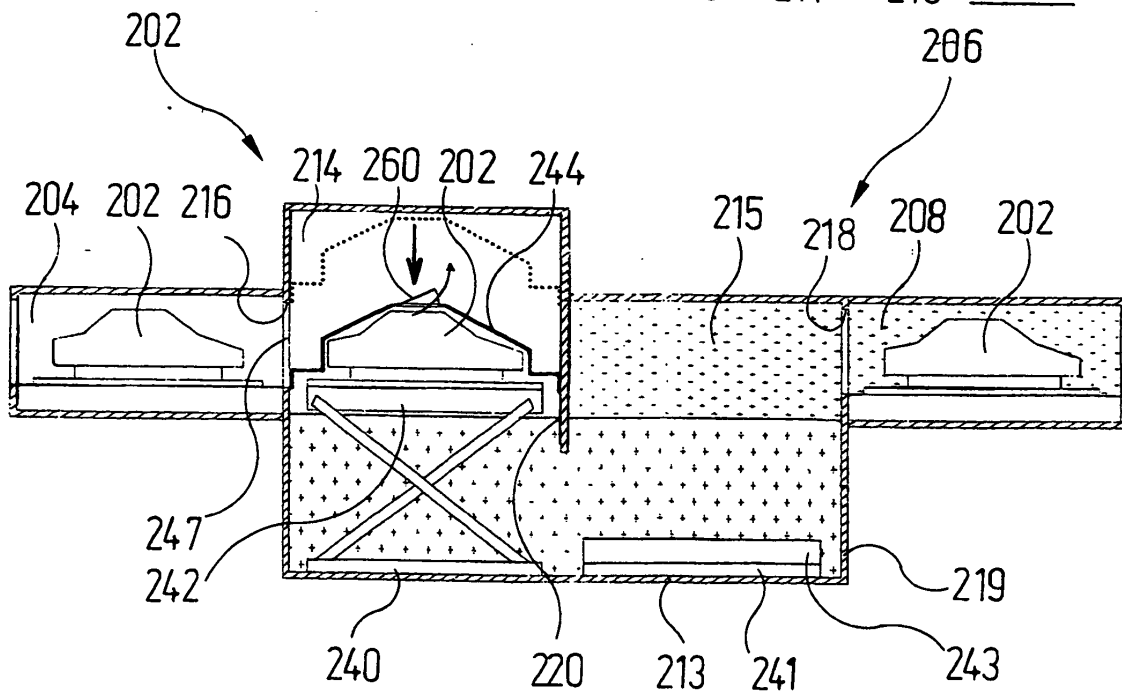
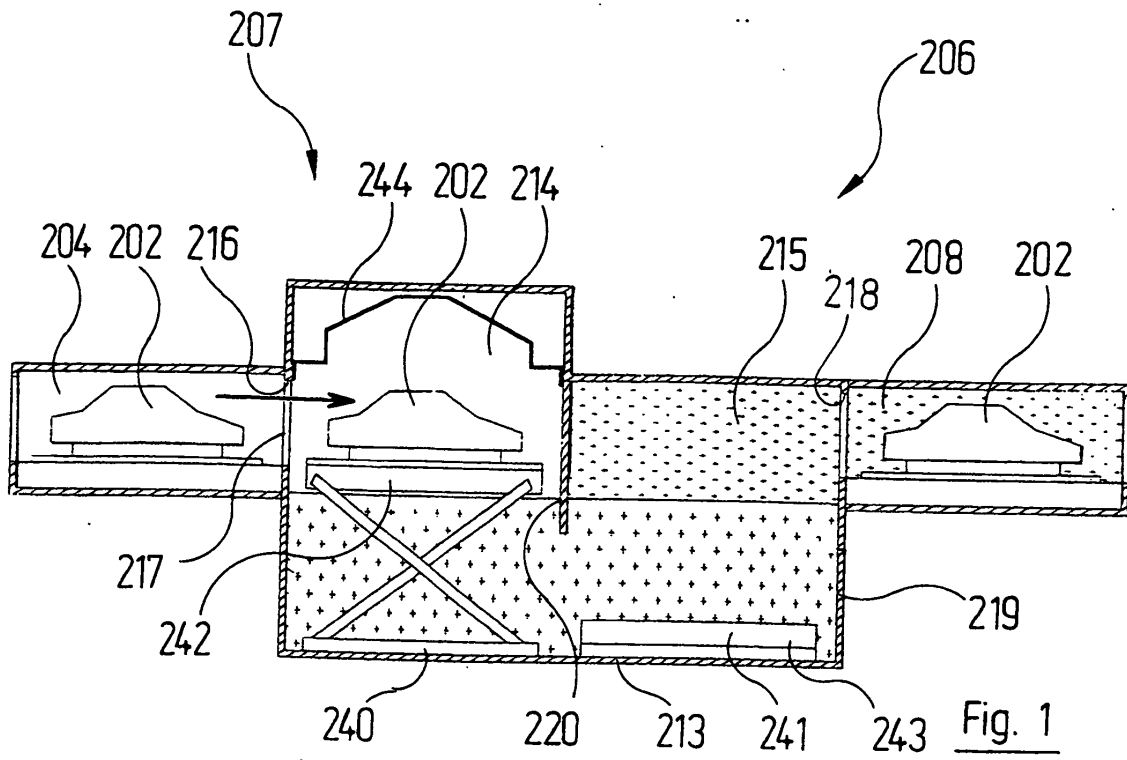
35

40

45

50

55



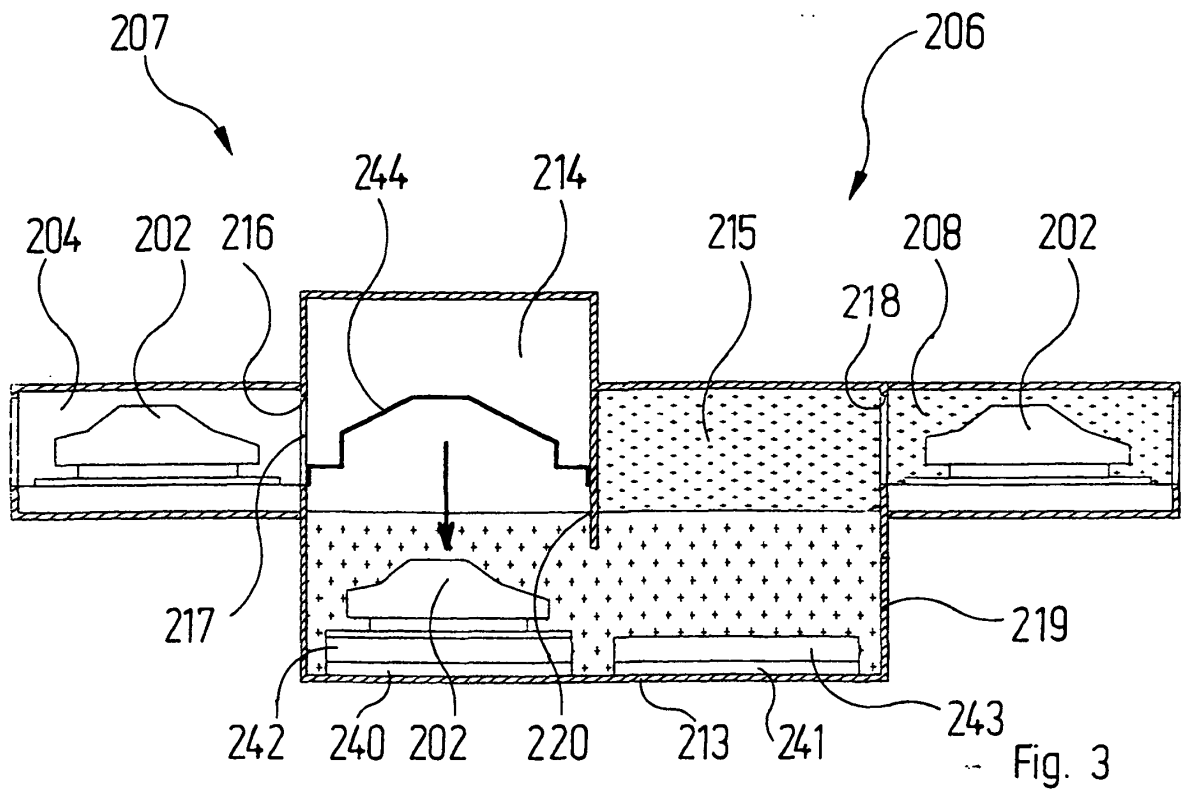


Fig. 3

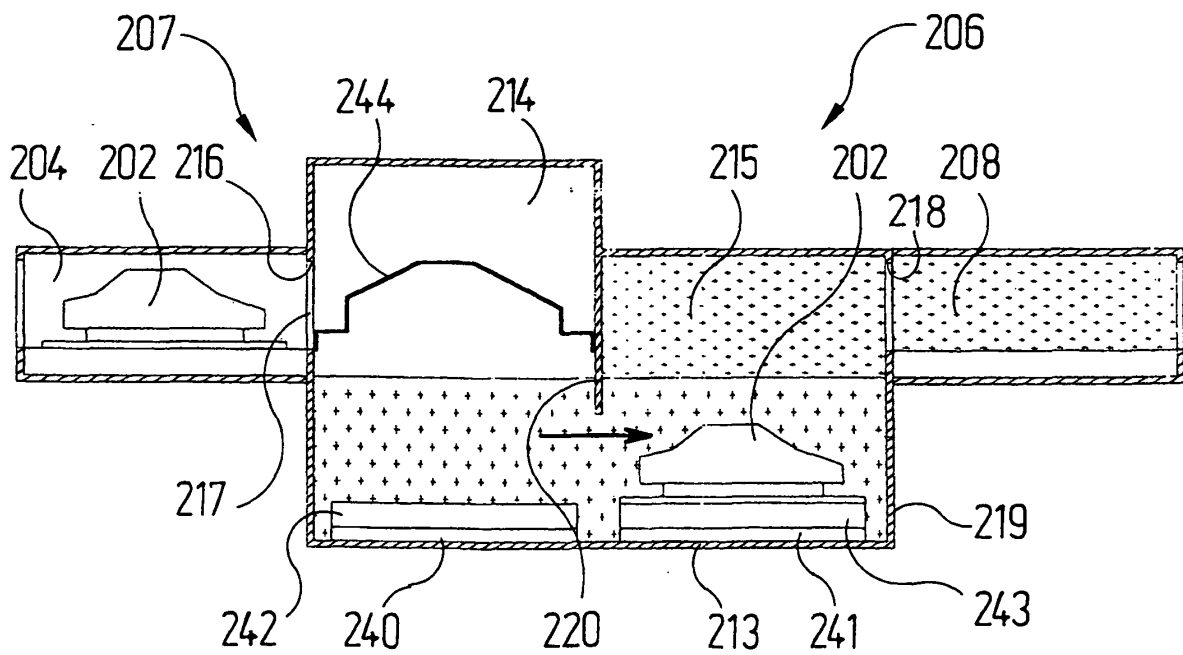
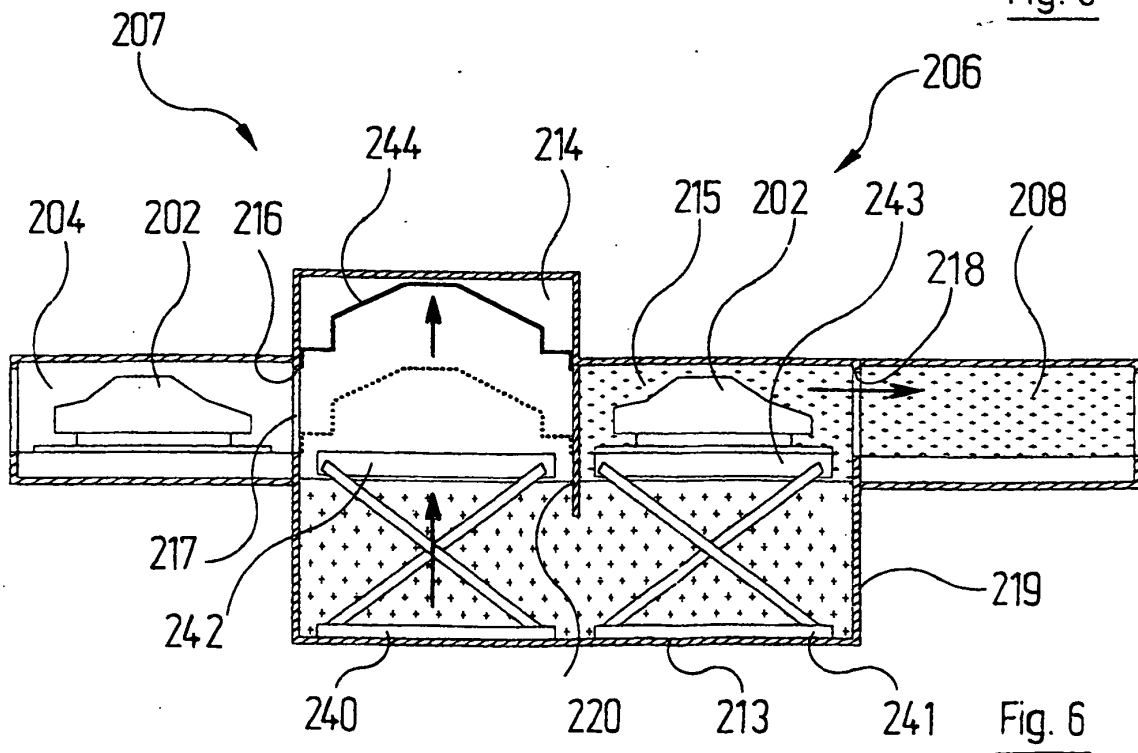
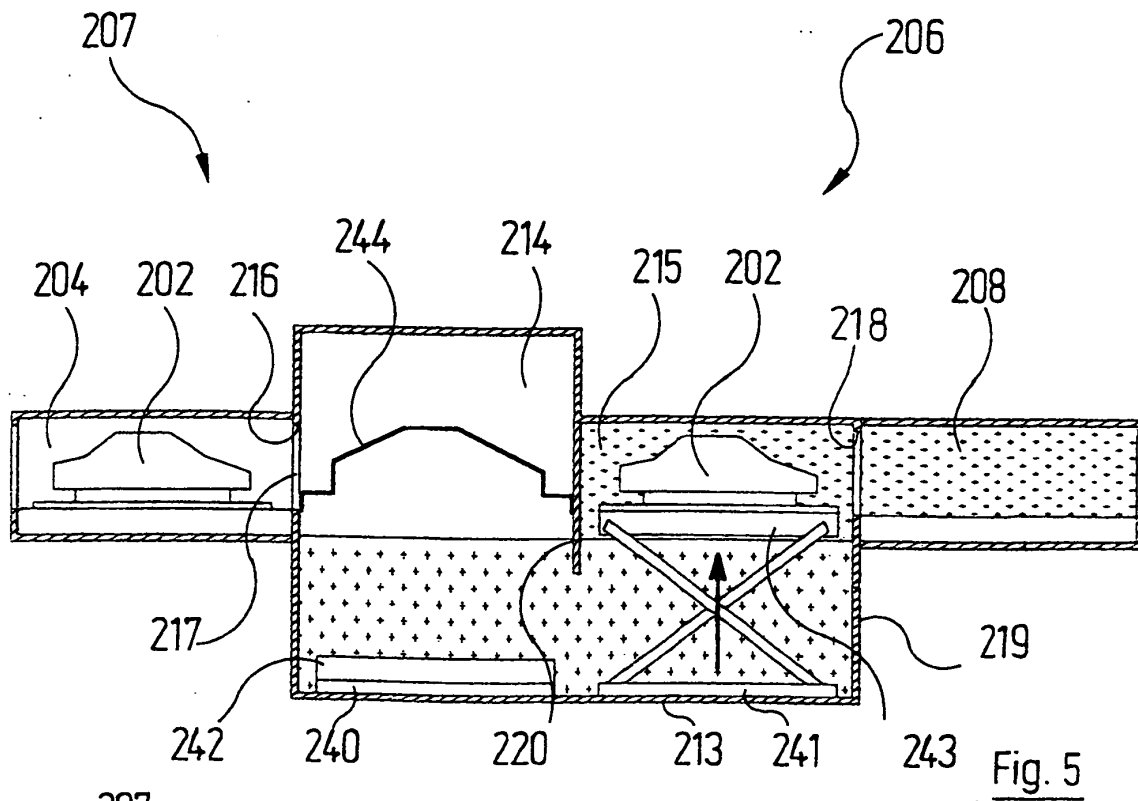


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10051109 C1 [0002]