



Europäisches Patentamt

⑯

European Patent Office

Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer:

**0 126 395**  
A1

⑯

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑯ Anmeldenummer: 84105342.4

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 63 J 2/02, B 63 J 2/12**

⑯ Anmelddatag: 11.05.84

⑯ Priorität: 16.05.83 DE 3317776

⑯ Anmelder: Reith, Johann-Stephan, Palmalle 118,  
D-2000 Hamburg 50 (DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.11.84  
Patentblatt 84/48

⑯ Erfinder: Reith, Johann-Stephan, Palmalle 118,  
D-2000 Hamburg 50 (DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH FR GB IT LI LU NL  
SE

⑯ Vertreter: Heldt, Gert, Dr. Dipl.-Ing., Neuer Wall 59 III,  
D-2000 Hamburg 36 (DE)

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Stauen eines schwitzwasser-gefährdeten Gutes.

⑯ Beim Stauen eines schwitzwasser-gefährdeten Gutes in einem Laderaum (2) eines Schiffes ist in dessen Inneres Luft bestimmbarer Feuchtigkeit und Temperatur eingeschlossen. Diese kommt mit Wandungen (3) in Berührung, an denen das Gut anliegt und eine Kondensation stattfinden kann. Die Temperaturen sowohl der Luft als auch der Wandungen (3) werden auf einem Niveau geregelt, auf dem eine Kondensation der Feuchtigkeit verhindert wird. Die Feuchtigkeit der Luft wird auf einem Niveau geregelt, auf dem ihre Kondensation verhindert wird. In einem Schiff, bei dem das vorstehende Verfahren angewendet wird, ist eine die Temperatur sowohl der Luft als auch der Wandungen auf einem die Kondensation verhindern den Niveau haltende Regelung vorgesehen.

EP 0 126 395 A1

Verfahren und Vorrichtung zum Stauen eines schwitzwassergefährdeten Gutes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stauen eines schwitzwassergefährdeten Gutes in einem Laderaum eines Schiffes, in dessen Inneren Luft bestimmbarer Feuchtigkeit und Temperatur eingeschlossen ist, die mit den Wandungen in Berührung kommt, an denen das Gut anliegt und eine Kondensation stattfinden kann.

10

In einem Laderaum gestautes schwitzwassergefährdetes Gut ist von Luft bestimmbarer Feuchtigkeit und Temperaturen umgeben. Sobald das Schiff durch Zonen niedriger Außentemperatur fährt, muß damit gerechnet werden, daß die Temperatur im Laderaum absinkt und damit die im Laderaum eingeschlossene Luft ihr Vermögen verliert, die in ihr gelöste Feuchtigkeit in Lösung zu halten. Vielmehr kondensiert die Feuchtigkeit, sobald eine bestimmte Lösungstemperatur unterschritten wird. Bei dieser Temperatur besitzt das im Laderaum eingeschlossene Luftgemisch seinen Kondensationspunkt.

Da im Regelfall die Temperatur der Ladung in Richtung auf die kühlen Wandungen nur langsam absinkt, wird im Regelfall die Kondensationstemperatur zuerst an den kühlen Wandungen unterschritten. An diesen bildet sich Feuchtigkeit, die schließlich Wassertröpfchen bildet. Diese laufen an den Wandungen in Richtung auf einen den Laderaum nach unten begrenzenden Boden ab. Dort sammelt sich das Wasser und zerstört die Ladung, so weit sie feuchtigkeitsempfindlich ist.

11

Um derartige Schäden möglichst gering zu halten, wird die Ladung belüftet. Eine ausreichende Belüftung ist nur dann möglich, wenn die Ladung in einer Weise gestaut ist, daß zwischen einzelnen Ladungsteilen ge-

nügend Zwischenräume vorhanden sind, durch die ein Luftstrom hindurch geleitet werden kann. Derartige Zwischenräume fehlen insbesondere bei einer dicht gepackt liegenden Ladung, insbesondere bei einer 5 solchen, die als Massengut (bulk) in Massengutfrachtern gefahren wird. Aus diesem Grunde konnten als Massengut bisher nur solche Güter gefahren werden, die nicht schwitzwasserempfindlich sind. Viele andere Güter, wie beispielsweise Kaffee, dessen Transport 10 als Massengut sich grundsätzlich anbieten würde, konnten bisher als Massengut in Massengutfrachtern nicht gefahren werden. Vielmehr mußten sie in kleine Einheiten, beispielsweise Säcke verpackt werden. Zwischen diesen kleinen Einheiten befand sich genügend 15 Raum, durch den Luft . . . geleitet werden konnte.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, das Verfahren der einleitend genannten Art so zu verbessern, daß auch schwitzwassergefährdete Güter als Massengut 20 transportiert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Temperaturen sowohl der Luft als auch der Wandungen auf einem Niveau geregelt werden, auf dem eine Kondensation 25 der Feuchtigkeit an den Wandungen verhindert wird.

Durch dieses Verfahren ist es möglich, einerseits die Temperatur der Wandungen auf einem Niveau zu halten, 30 auf dem die Kondensation der im Laderaum befindlichen Luftfeuchtigkeit verhindert wird und andererseits Wärme von den Wandungen in Richtung auf die Ladung abzustrahlen. Diese Wärme reicht aus, um die Temperatur im gesamten Laderaum oberhalb der Kondensationstempera-

tur zu halten. Auch im Bereich weiter Entfernungen der Ladung von den die Wärme abstrahlenden Wandungen wird die Kondensationstemperatur nicht unterschritten, so daß auch in diesen Bereichen keine Feuchtigkeit ausfallen kann. Sollte der Laderaum durch Längs- bzw. Querschotten in kleine Einheiten unterteilt sein, so muß dafür Sorge getragen werden, daß auch diese den Laderaum unterteilenden Wandungen eine die Kondensation verhinderte Temperatur aufweisen. Durch entsprechende Zufuhr von Wärme, die über einen Wärmeträger auch den den Laderaum unterteilenden Wandungen zugeführt werden kann, können diese Längs- und Querschotten auf einer oberhalb des Kondensationspunktes liegenden Temperatur gehalten werden. Schließlich kann die Wärme auch mit Hilfe warmer Luft zugeführt werden. Diese kann die Wandungen umspülen, soweit sie von der Ladung nicht bedeckt sind. Insbesondere eignet sich diese mit warmer Luft erfolgende Wärmezufuhr in solchen Fällen, in denen einzelne Ladungseinheiten durch Wandungen voneinander abgetrennt sind, beispielsweise im Falle eines in Containern gestauten Gutes.

Die bisher in der Massengutfahrt verwendeten Schiffe waren nicht in der Lage, in ihren Laderäumen eine schwitzwassergefährdete Ladung zu stauen, wenn diese als Massengut gefahren werden sollte. Aus diesem Grunde konnten die billigen Verlademöglichkeiten, die diese Schiffe bieten, nicht genutzt werden. Vielmehr mußten schwitzwassergefährdete Güter zunächst in kleine Verpackungseinheiten, beispielsweise Säcke verpackt werden, bevor sie im Laderaum eines Frachters gestaut werden konnten. Dieses Einfüllen des Gutes in kleine Verpackungseinheiten verursacht erhebliche Kosten.

Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Schiff mit mindestens einem Laderaum, in dessen Inneren Luft bestimmbarer Feuchtigkeit und Temperatur eingeschlossen ist, die mit Wandungen in Berührung kommt, an denen ein schwitzwassergefährdetes Gut anliegt und eine Kondensation stattfinden kann, so zu gestalten, daß die Ausbildung von Schwitzwasser verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine die Temperatur sowohl der Luft als auch der Wandungen auf einem die Kondensation verhindernden Niveau haltende Regelung vorgesehen ist.

Mit einer derartigen Regelung wird dafür gesorgt, daß die Temperatur weder im Laderaum noch an den Wandungen auf ein Niveau absinkt, auf dem die Feuchtigkeit kondensiert. Die Regelung kann mit relativ einfachen Mitteln vorgesehen werden, so daß sie sich in der technischen Durchführung als relativ billig herausstellt. Im einfachsten Fall genügt dazu die Anbringung von Temperaturfühlern im Laderaum und an den Wandungen. Die von diesen Temperaturfühlern gemessene Temperatur wird auf einem Niveau gehalten, das demjenigen der in den Laderaum eingefüllten Ladung entspricht. Diese Konstanzhaltung der Temperatur erfolgt mit Hilfe eines Regelkreises, der mit einfachen elektronischen Bauteilen im Schiff installiert werden kann. Darüber hinaus ist es jedoch auch denkbar, sowohl die Feuchtigkeit als auch die Temperatur im Laderaum und an den Wandungen zu messen. Die bei der Feuchtigkeitsmessung gemessene Luftfeuchtigkeit gibt einen Temperaturwert vor, bei dem die Feuchtigkeit in der Luft gelöst bleibt, ohne im Laderaum zu kondensieren. Gegebenenfalls kann mit relativ einfachen technischen Mitteln dafür gesorgt werden, daß im Laderaum eine relativ trockene Luft-

atmosphäre herrscht, so daß deren Feuchtigkeitsgehalt entsprechend der im Laderaum herrschenden Temperatur festgelegt und eingehalten wird.

5 Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beispielsweise veranschaulicht ist.

10

In den Zeichnungen zeigen:

15

Fig. 1 Einen Querschnitt durch einen Schiffskörper mit einem erfindungsgemäßen Laderaum,

20

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Laderaum entlang der Linie II-II in Fig. 1.

25

Ein Schiff besteht aus einem Schiffskörper 1, der mindestens einen Laderaum 2 aufweist. Dieser Laderaum 2 ist allseits von Wandungen 3 umschlossen. Die Wandungen 3 bestehen aus einem Boden 4, zwei in Schiffs längsrichtung verlaufenden Seitenwänden 5, 6, zwei in Schiffsquerrichtung verlaufenden Querwänden 7, 8 und aus einer Abdeckung 9, die den Laderaum 2 auf seiner dem Boden 4 abgewandten Seite abschließt und als Lukendeckel ausgebildet ist.

30

Der Schiffskörper 1 ist zweischalig ausgebildet, so daß jeweils parallel zu den Seitenwänden 5, 6 und dem Boden 4 sich Außenwände 10, 11, 12 erstrecken, zwischen denen und den Seitenwänden 5, 6 und dem Boden 4 jeweils Hohlräume 13, 14, 15 ausgebildet sind.

Auch die Abdeckung 9 ist zweischalig ausgebildet und weist eine parallel zu ihr verlaufenden Außenwand 16 auf, die gemeinsam mit ihr einen Hohlraum 17 umschließt. Die Querwände 7, 8 weisen ebenfalls an ihren den Lade-5 raum abgewandten Seiten parallel zu ihnen verlaufende Außenwände 18, 19 auf, die gemeinsam mit ihnen jeweils Hohlräume 20, 21 umschließen.

Sämtliche Hohlräume 13, 14, 15, 17, 20, 21 erstrecken 10 sich jeweils auf der dem Laderaum 2 abgewandten Seite 28 einer Wandung 3 über deren gesamten Flächenausdehnung. Die Hohlräume 13, 14, 15, 17, 20, 21 sind über Verbindungen 22 jeweils mit mindestens einem benachbarten Hohlraum 13, 14, 15, 17, 20, 21 verbunden. Die Hohlräume 13, 14, 15, 17, 20, 21 sind von einem als Wärme-15 mittel verwendeten Heizmedium durchströmt, das vorzugsweise aus warmem Wasser besteht. Als Wasser kann Kühlwasser verwendet werden, das von einer das Schiff antriebenden Schiffsmaschine 32 erwärmt wurde und über 20 Zuleitungen 33 gleichmäßig über die Hohlräume 13, 14, 15, 17, 20, 21 verteilt wird und von dort über Ableitungen 34 wieder zur Schiffsmaschine zurückgeführt wird. An mindestens einer Verbindung 22 zwischen zwei Hohlräumen 13, 14, 15, 17, 20, 21 ist mindestens eine Umwälzpumpe 23 vorgesehen, mit deren Hilfe das in den Hohlräumen 13, 14, 15, 17, 20, 21 befindliche warme Wasser 25 ständig in Bewegung gehalten wird und zwischen den einzelnen Hohlräumen 13, 14, 15, 17, 20, 21 ausgetauscht wird, um Temperaturdifferenzen an den Wandungen 3 zu 30 vermeiden. Die Umwälzpumpe 23 sowie die Warmwasserzuführung wird von einer Thermostatsteuerung 31 gesteuert, die Temperaturfühler 29, 30 im Laderaum 2 aufweist und über die die Zuführung und Umwälzung des warmen Wassers 35 in der Weise gesteuert wird, daß die Temperatur der Luft im Laderaum 2 während des gesamten Transportes

konstant gehalten wird.

Schwitzwassergefährdete Ladung wird in einem Verladehafen in den Laderaum 2 eingefüllt. Dabei dringt gleichzeitig die im Verladehafen vorhandene Umgebungsluft in den Laderaum 2 ein. Sie ist insbesondere in überseeischen Häfen von relativ hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Darüber hinaus besitzt auch die Ladung eine relativ hohe Temperatur. Sie wird als Schüttgut in den Laderaum 2 eingefüllt.

Nachdem der Laderaum 2 gefüllt worden ist, wird die als Lukendeckel ausgebildete Laderaumabdeckung 9 geschlossen. Sodann kann das Schiff auslaufen. Auf nördlicher Fahrtroute wird das Schiff in Seegebiete gelangen, in denen sowohl die Luft- als auch die Wassertemperatur erheblich unter derjenigen im Verladehafen liegen. Insbesondere die Außenwände 10, 11, 12 des Schiffes kühlen sich stark ab. Die im Laderaum 2 enthaltene Luft kommt mit den Außenwänden 10, 11, 12 in Berührung, kühlt sich dort stark ab, so daß sie sich dem Kondensationspunkt der in ihr gelösten Flüssigkeit nähert. Um die Kondensation der Feuchtigkeit zu verhindern, wird das Wärmemedium durch die Hohlräume 13, 14, 15, 17, 20, 21 mit Hilfe der Umwälzpumpen 23 bewegt. Das Wärmemedium besitzt die Temperatur der im Laderaum 2 eingeschlossenen Luft, so daß diese sich an den Wandungen 3 nicht abkühlen kann. Sie ist in der Lage, die in ihr enthaltene Feuchtigkeit gelöst zu halten, ohne daß an irgendeiner Stelle Kondensationserscheinungen zu Tage treten.

Um die Temperatur auf dem vorgegebenen Niveau zu halten, tasten die Termostate die Temperatur an den Wandungen 3 ab. Die Meßergebnisse werden in die Termostatsteuerung 31 eingegeben. Diese steuert die Umwälzpumpe 23, mit

deren Hilfe eine den jeweiligen Temperaturverhältnissen entsprechenden Menge Kühlwasser umgepumpt wird, das im heißen Zustand an einem Ausgang 35 die Schiffsmaschine verläßt und im abgekühlten Zustand über die Ableitungen 5 34 an einem Eingang 36 wieder in die Schiffsmaschine 32 eintritt.

Dabei ist es auch möglich, nicht unmittelbar das Kühlwasser über die Umwälzpumpe 23 durch die Hohlräume 13, 10 14, 15, 17, 20, 21 hindurch zu pumpen. Vielmehr kann zwischen dem Ausgang 35 und dem Eingang 36 der Schiffsmaschine 32 ein vom Kühlwasser durchflossener Wärmeübertrager angeordnet sein, der im Beispiel nicht dargestellt ist. Innerhalb dieses Wärmeübertragers wird das 15 Wärmemedium soweit aufgeheizt, daß es in der Lage ist, sowohl die Wandungen 3 als auch das Innere des Laderaums 2 auf einer Temperatur zu halten, bei der eine Kondensation der in der Luft gelösten Feuchtigkeit vermieden wird.

20

Die Wärme kann von den Wandungen 3 unmittelbar in das Innere des Laderaums 2 abgeleitet werden. Es ist jedoch auch möglich, im Inneren des Laderaums 2 vom Wärmemedium durchflossene Heizaggregate aufzustellen, die die Wärme 25 unmittelbar an die Ladung und an die sie umgebende Luft abgeben. Schließlich ist es denkbar, daß sich im Inneren des Laderaumes 2 Längsschotten 37 und Querschotten 38 erstrecken, die über Verbindungen 22 mit den Hohlräumen 13, 14, 15, 21 in Verbindung stehen. Auch von diesen 30 Längsschotten 37 und Querschotten 38 kann Wärme an das Innere des Laderaums 2 abgegeben werden.

Darüber hinaus ist es<sup>1</sup> auch denkbar, im Inneren des Laderaums 2 einen Meßfühler 39 zu installieren, der dazu 35 geeignet ist, die Feuchtigkeit der im Laderaum 2 eingeschlossenen Luft zu messen. Dieser Meßfühler 39 ist

über eine Meßleitung 40 mit einem Rechner 41 verbunden. Gleichzeitig werden über eine weitere Leitung 42 Steuerungsimpulse der Thermostatsteuerung 31 in den Rechner 41 eingespeist. Dieser Rechner 41 besitzt ein Programm, 5 mit dessen Hilfe der Kondensationspunkt von Feuchtigkeit berechnet werden kann, die in der im Laderraum 2 eingeschlossenen Luft gelöst ist. Entsprechend dem vom Rechner 41 festgestellten Feuchtigkeitswert wird die Thermostatsteuerung 31 auf ein Temperaturniveau gesteuert, 10 bei dem die Kondensation der Feuchtigkeit im Laderraum 2 gerade vermieden wird. Auf diese Weise ist es denkbar, die Temperatur im Laderraum 2 auf ein Niveau abzusenken, das unterhalb des Temperaturniveaus liegt, 15 bei dem sich die im Verladehafen in den Laderraum 2 eingedrungene Luft befindet. Die Absenkung der im Laderraum 2 befindlichen Temperatur kann jedoch nur soweit erfolgen, daß die Ausbildung von Schwitzwasser insbesondere im Bereich der Wandungen 3 zuverlässig vermieden wird. Um insoweit über die notwendige Sicherheit zu verfügen, 20 können mehrere Meßfühler 39 im Laderraum 2 und an den Wandungen 3 verteilt sein.

Schließlich ist es denkbar, die Feuchtigkeit der im Laderraum 2 eingeschlossenen Luft abzusenken. Je trockener 25 die Luft ist, umso weiter kann die Temperatur im Laderraum 2 abgesenkt werden. Die Trocknung der Luft kann mit Hilfe von Entfeuchtern vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke wird die feuchte Luft aus dem Laderraum 2 abgesaugt und im getrockneten Zustand dem Laderraum 2 wieder zugeführt. 30

Bei der Erwärmung der Luft ist darauf zu achten, daß das Temperaturniveau im gesamten Laderraum 2 nicht unter den Kondensationspunkt fällt. Da die Wärme von den Wandungen 3 in den Laderraum 2 eingeleitet wird, ist es denkbar, 35 daß die Temperatur im Inneren des Laderraumes 2 niedriger

als an den Wandungen 3. Diese Möglichkeit ist umso mehr gegeben, als die Ladung einen schlechten Wärmeleiter bildet. Dabei ist insbesondere zu berücksichtigen, daß die außer der Ladung im Laderaum 2 befindliche Luft 5 eben schlechten Wärmeleiter darstellt. Je schlechter die die Ladung und die Luft die Wärme leiten umso höher müssen die Wandungen 3 aufgeheizt werden. Für eine gleichmäßige Verteilung der Wärme sorgen darüber hinaus die Längsschotten 37 und Querschotten 38.

10

Die Wärme kann auch mit Hilfe warmer Luft in den Laderaum 2 eingeleitet werden. Diese warme Luft wird möglichst gleichmäßig über den Laderaum 2 verteilt. Diese Beheizung des Laderaumes 2 hat darüber hinaus den Vor-15 teil, daß die Feuchtigkeit der zum Aufheizen verwen-deten Luft bestimmt werden kann. Je nach dem zu betrei-benden technischen Aufwand kann relativ trockene Luft zur Beheizung des Laderaumes 2 Verwendung finden. Die-20 se trockene Luft kann allerdings nur sehr schwer auf-geheizt werden, so daß sie als Wärmemedium keine ide-alen Voraussetzungen mit sich bringt. Es ist aber denk-bar, den Laderaum 2 zum Teil über die Wandungen 3 und zu einem weiteren Teil mit Hilfe aufgewärmter Luft zu beheizen. Bei dieser Mischheizung kann einerseits für 25 einen guten Wärmeübergang im Bereich der Wandungen 3 gesorgt werden und andererseits die Trocknung der Wan-dungen 3 mit Hilfe der in den Laderaum 2 einströmenden Luft vorgenommen werden. Dabei kann zur Verteilung der Luft ein Ventilator 25 vorgesehen sein.

20

Um eine übermäßige Wärmeabstrahlung nach Außenbord während des Transportes zu vermeiden, sind sämtliche Außenwände 10, 11, 12, 16, 18, 19 mit Isolierungen 24 versehen, die sich jeweils über die gesamten Flächen

der Außenwände 10, 11, 12, 16, 18, 19 jeweils an den den Hohlräumen 13, 14, 15, 17, 20, 21 zugekehrten Seiten erstrecken. Darüber hinaus können in den Hohlräumen 13, 14, 15, 17, 20, 21 Rippen 43 oder andere den 5 Wärmeübergang verbessernde Maßnahmen vorgesehen sein. An diesen Rippen 43 findet ein guter Wärmeübergang von dem durch die Hohlräume 13, 14, 15, 17, 20, 21 strömenden Wärmemedium an die Wandungen 3 statt. Darüber hinaus ist es denkbar, ähnliche Maßnahmen innerhalb des 10 Laderaumes 2 vorzusehen. Da derartige Maßnahmen aber möglicherweise das Stauen und Entladen der Ladunge erschweren, wird in den meisten Fällen wohl innerhalb des Laderaumes 2 von derartigen Maßnahmen abzusehen sein. Da sich geringfügige Temperaturunterschiede zwischen 15 den Wandungen nicht vermeiden lassen, sorgt der Ventilator 25, der zweckmäßigerweise im Bereich der Lukenabdeckung 9 vorgesehen ist, dafür, daß ein möglichst idealer Temperaturausgleich stattfindet. Zu diesen Zweck hält er die im Laderaum 2 eingeschlossene Luft 20 in Bewegung und vermeidet auf diese Weise die Schwitzwasserbildung.

Bei Verwendung von einem Gas als Wärmeträger ist darüber hinaus denkbar, die in den Laderaum 2 mündenden Auslaßöffnungen als Düsen auszubilden. Diese können auch in einem Teil der Wandungen 3 vorgesehen sein, die von der Ladung bedeckt sind. In diesem Falle muß durch eine Vergrößerung des in den Laderaum 2 eintretenden Druckes 25 dafür Sorge getragen, daß der wärmende Luftstrom durch 30 die Ladung hindurch tritt.

Die als zweischalig<sup>en</sup> Lukendeckel ausgebildete Laderaumabdeckung 9 weist im Bereich ihrer Verbindungen 22 mit einem benachbarten Hohlraum 13, 14, 20, 21 Ansatzstellen 26 auf, an denen die Verbindungen 22 lösbar an-

gesetzt sind, damit der Lukendeckel zum Be- und Entladen abgenommen werden kann. An den Ansatzstellen 26 der Laderaumabdeckung 9 sind vorzugsweise Verschlußglieder 27 vorgesehen, mit denen die Ansatzstellen 26 5 an der Laderaumabdeckung 9 verschlossen werden können, damit das in dem Hohlraum 17 enthaltene Wasser nicht ausströmt. Dieses Wasser kann jedoch vor Abnahme der Laderaumabdeckung 9 abgelassen werden, um deren Gewicht zu verringern.

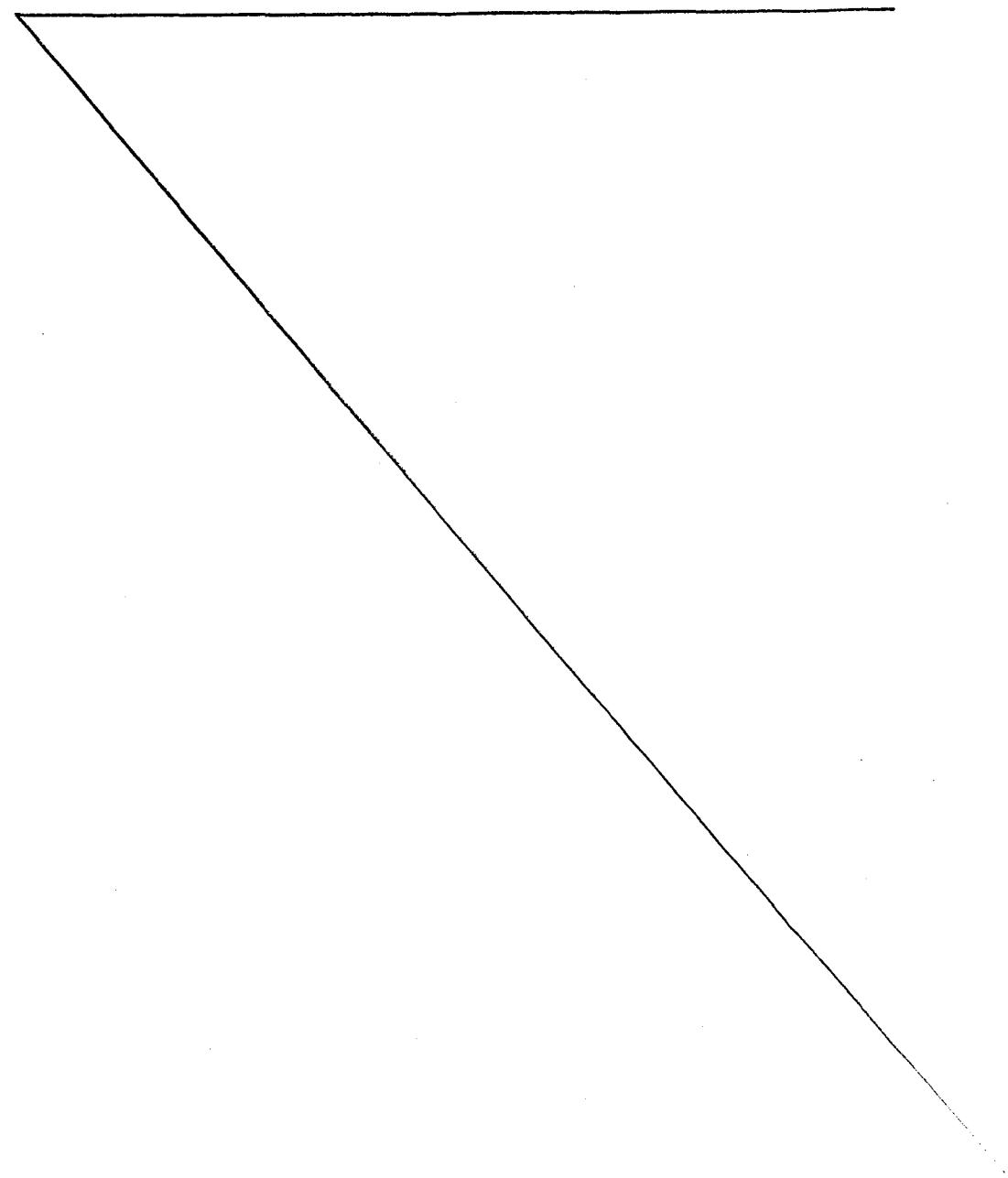
10

Es ist auch möglich, die Wandungen 3 nicht durch parallel zu ihnen verlaufende, mit Warmwasser gefüllte Hohlräume zu beheizen sondern Heizschlangen entlang der Wandungen 3 vorzugsweise auf den dem Laderaum 2 15 abgewandten Seiten entlang zu führen. Die Heizschlangen können dabei ebenfalls mit warmen Wasser durchströmt sein.

20 Für den Fall, daß die Abwärmeleistung der Schiffsma schine nicht ausreicht, genügend warmes Wasser für die Beheizung eines Laderaumes 2 zur Verfügung zu stellen, kann eine weitere Warmwasserquelle vorgesehen sein. Es ist auch möglich, anstelle einer Warmwasserheizung 25 eine elektrische Heizung vorzusehen, beispielsweise in Form von Heizelementen, die sich gleichmäßig über die Wandungen 3 ebenfalls vorzugsweise auf ihren dem Laderaum 2 abgewandten Seiten erstrecken.

1 Patentansprüche:

1. Verfahren zum Stauen eines schwitzwassergefährdeten Gutes in einem Laderaum eines Schiffes, in dessen Inneren Luft bestimbarer
- 5 Feuchtigkeit und Temperatur eingeschlossen ist, die mit Wandungen in Berührung kommt, an denen das Gut anliegt und eine Kondensation stattfinden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturen sowohl der Luft als auch der
- 10 Wandungen (3) auf einem Niveau geregelt werden, auf dem eine Kondensation der Feuchtigkeit verhindert wird.



2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtigkeit der Luft auf einem Niveau geregelt wird, auf dem ihre Kondensation an den Wandungen verhindert wird.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturen sowohl einer während einer Öffnung des Laderaumes (2) in ihn eingedrungenden Luftmenge als auch der Wandungen (3) konstant gehalten werden.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtigkeit und Temperatur der Luftmenge gemessen, deren Kondensationspunkt berechnet und 15 die Luftmenge und Wandungen (3) auf einer oberhalb des Kondensationspunktes liegenden Temperatur gehalten werden.

5. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftmenge Feuchtigkeit entzogen wird.

6. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftmenge über die Wandungen (3) beheizt wird.

25

7. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der Luftmenge an ausgewählten Stellen des Laderaumes (2) und an den Wandungen (3) gemessen wird.

30

8. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen (3) von Abwärme einer Schiffsmaschine (32) erwärmt wird.

9. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwärme der Schiffsmaschine (32) an einen Wärmeträger abgegeben wird, mit dessen Hilfe die Luftmenge aufgewärmt wird.

5

10. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeträger eine Flüssigkeit verwendet wird, die auf einer dem Gut abgewandten Seite der Wandungen (3) entlang geführt wird.

10

11. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeträger auf konstanter Temperatur gehalten und permanent umgewälzt wird.

15

12. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeträger oberhalb der Kondensationstemperatur gehalten wird und seine Umlösungen in Abhängigkeit von den Temperaturen der Luft und der Wandungen (3) gesteuert wird.

20

13. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeträger ein Gas verwendet wird, das auf einer dem Gut zugewandten Seite der Wandungen (3) geführt wird.

25

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Gas das Gut umspült wird.

30

15. Verfahren nach Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Gases auf einer die Kondensation der Feuchtigkeit verhindernden Höhe geregelt wird.

11

35

16. Verfahren nach Ansprüchen 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtigkeit des Gases gesteuert wird.

17. Schiff mit mindestens einem Laderaum, in dessen Inneren Luft bestimmbarer Feuchtigkeit und Temperatur eingeschlossen ist, die mit Wandungen in Berührung kommt, an denen ein schwitzwassergefährdetes Gut 5 anliegt und eine Kondensation stattfinden kann, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Temperatur sowohl der Luft als auch der Wandungen (3) auf einem die Kondensation verhindernden Niveau haltende Regelung vorgesehen ist.

1o

18. Schiff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Feuchtigkeit der Luft beeinflussende Steuerung vorgesehen ist.

15 19. Schiff nach Anspruch 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Wandungen (3) Temperaturfühler (29) angeordnet sind.

20. Schiff nach Anspruch 17 bis 19, dadurch gekenn-  
2o zeichnet, daß im Laderaum (2) Temperaturfühler (29) angeordnet sind.

21. Schiff nach Anspruch 17 bis 20, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß auf den Wandungen (3) Meßfühler (39)  
25 zur Messung der Feuchtigkeit angeordnet sind.

22. Schiff nach Anspruch 17 bis 21, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß im Laderaum (3) ein Wärmeübertrager  
zur Übertragung von Wärme vom Wärmeträger auf die  
3o Luft vorgesehen ist.

23. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 22, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Wandungen (3) als Wärmeübertrager  
ausgebildet sind.

24. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die den Laderaum (3) seitlich begrenzenden Wandungen (5, 6, 7, 8) als auch ein den Laderaum (3) in Schiffshochachse unten begrenzender 5 Boden (4) und eine diesem gegenüberliegende Laderaumabdeckung (9) als Wärmeübertrager ausgebildet sind.

25. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Laderaumabdeckung (9) als Lukendeckel ausgebildet ist, der vom Wärmeträger durchflossen ist.

26. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Wandungen (3) als eine vom Wärmeträger durchflossene Doppelschale ausgebildet sind.

27. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Laderaumabdeckung (9) als auch der Lukendeckel als eine vom Wärmeträger durchflossene Doppelschale ausgebildet sind.

28. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (4) als eine vom Wärmeträger durchflossene Doppelschale ausgebildet ist.

29. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Doppelschale in ihrem vom Wärmeträger durchflossenen Hohlraum (13, 14, 15, 17, 20, 21) die Wärmeübertragung begünstigende Einbauten (43) aufweist.

11

30. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß in der Doppelschale eine vom Wärmeträger durch-

flossene Heizschlange vorgesehen ist.

31. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizschlange auf einer dem Laderaum (2) zugewandten Schale der Doppelschale befestigt ist.

32. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß im Hohlraum (13, 14, 15, 17, 20, 21) der Doppelschale eine Isolierung (24) vorgesehen ist, die auf einer dem Laderaum (2) abgewandten Außenschale der Doppelschale befestigt ist.

33. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeträger das Kühlwasser der Schiffsmaschine (32) vorgesehen ist.

34. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wärmeübertrager vorgesehen ist, der primärseitig vom Kühlwasser der Schiffsmaschine (32) und sekundärseitig von einem als Wärmeträger zu verwendenden Medium beaufschlagt ist.

35. Schiff nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß als Medium ein Gas vorgesehen ist.

36. Schiff nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß in den Wandungen (3) Düsen zum Einlaß des Gases in den Laderaum (2) vorgesehen sind.

30

37. Schiff nach Anspruch 35 und 36, dadurch gekennzeichnet, daß im Boden (4) Düsen vorgesehen sind.

38. Schiff nach Ansprüchen 35 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß in der Laderaumabdeckung (9) Düsen vorgesehen sind.

5 39. Schiff nach Ansprüchen 35 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß im Laderaum (2) ein die im Laderaum (2) enthaltene Luft umwälzender Ventilator (25) vorgesehen ist.

10 40. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizungen als regelbare elektrische Heizungen ausgebildet sind.

41. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Doppelschalen Verbindungen (22) für den Wärmeträger vorgesehen sind.

15 42. Schiff nach Ansprüchen 17 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Lukendeckel über mindestens zwei Verbindungen (22) mit mindestens einem benachbarten Hohlraum (13, 14) verbunden ist.

20 43. Schiff nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen (22) an Ansatzstellen (26) lösbar ausgebildet sind.

25 44. Schiff nach Ansprüchen 42 und 43, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ansatzstellen (26) Verschlußglieder (27) zum Verschluß der Ansatzstellen (26) bei gelösten Verbindungen (22) angeordnet sind.

111

0126395

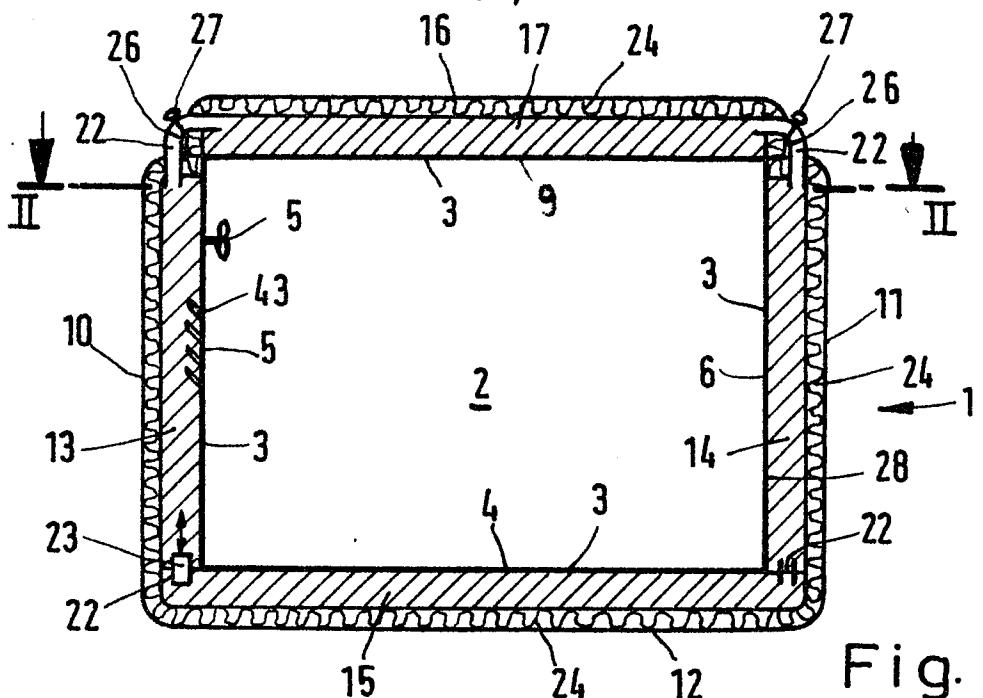
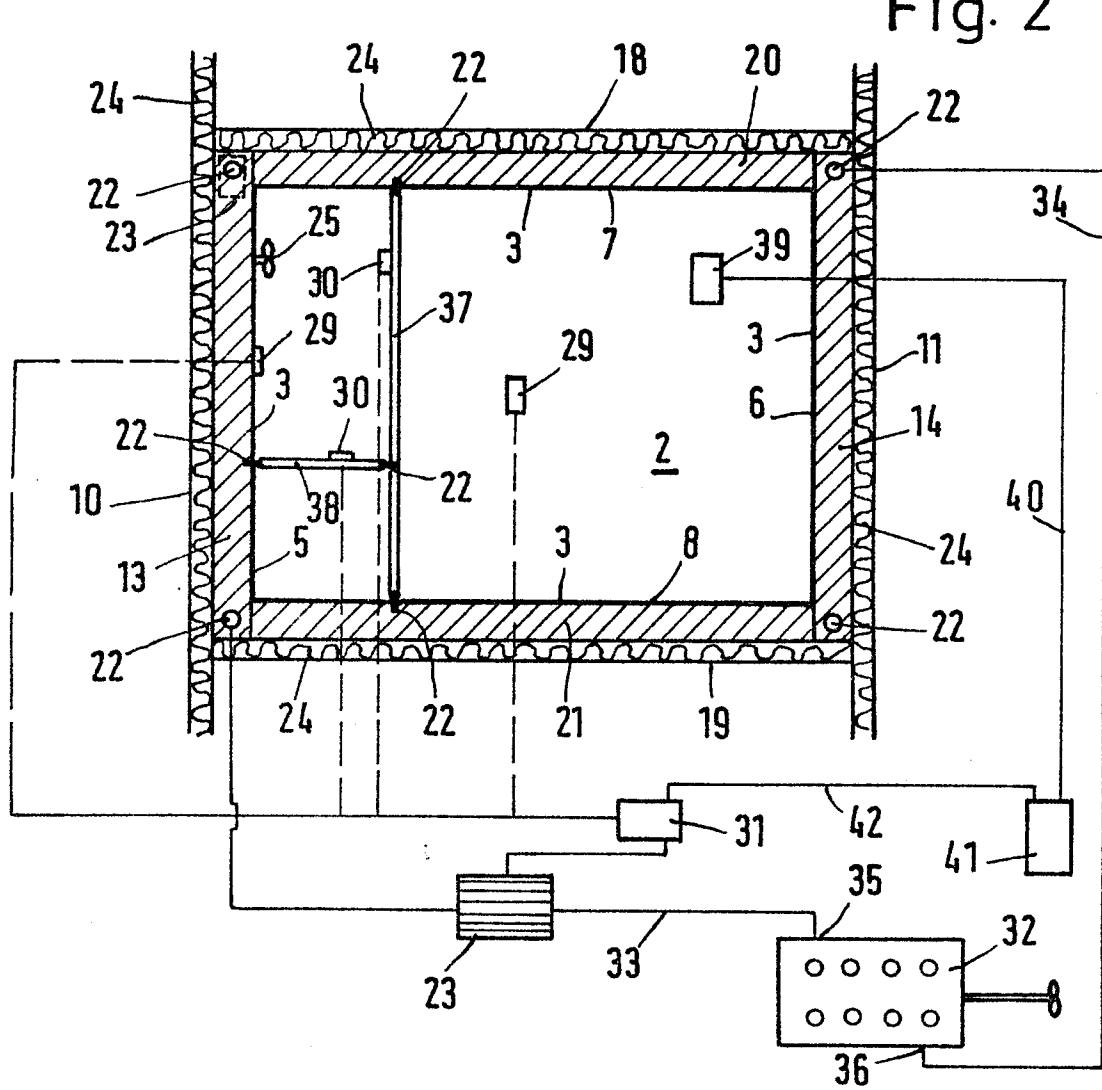


Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betreift<br>Anspruch               | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int. Cl. 3) |  |  |
|---|--|------------------------------------|--|--|--|
| X   | GB-A- 675 284 (STEWART)<br><br>* Seite 2, Zeilen 6-112; Figuren 1-3 *  | 1,2,4,<br>7,10,<br>12,17,<br>18,32 | B 63 J 2/02<br>B 63 J 2/12                   |  |  |
| Y   |  | 15,39                              |  |  |  |
| X   | GB-A- 18 848 (YOUNG) (A.D. 1914)<br><br>* Seite 1, Zeile 26 - Seite 2, Zeile 24; Figuren 1,2 *   | 1,6,13<br>,17,23<br>,25,26         |  |  |  |
| Y   |  | 8,9,15<br>,34,35                   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)    |  |  |
| A   |  | 2,3                                | B 63 J                                       |  |  |
| X   | EP-A-0 037 843 (MARINETECHNIK GmbH)<br><br>* Seite 5, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 10; Seite 8, Zeilen 1-12; Seite 9, Zeile 27 - Seite 10, Zeile 4; Seite 12, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 15; Seite 15, Zeilen 16-19; Figuren 1,2 * | 1,3,5,<br>8,17,<br>18,39           |  |  |  |
|   | ---  | -/-                                |  |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                        |  |                                    |  |  |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   | Abschlußdatum der Recherche<br>23-08-1984  | Prüfer<br>VOLLERING J.P.G.         |  |  |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN  |  |                                    |  |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist   |                                    |  |  |  |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  |                                    |  |  |  |
| A : technologischer Hintergrund   | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  |                                    |  |  |  |
| O : nichtschriftliche Offenbarung   | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument  |                                    |  |  |  |
| P : Zwischenliteratur   |  |                                    |  |  |  |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                      |  |                                    |  |  |  |



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   | Seite 2                                   |
|---|---|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreff Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3) |
| X   | FR-A- 919 123 (SVENSKA FLÄKTFABRIKEN)<br>* Insgesamt *                              | 1,5,17  |   |
| A   | DE-C- 13 857 (CHENEVAL)<br>* Insgesamt *  | 5   |   |
| Y   | DE-C- 350 790 (SCHMIDT)<br>* Insgesamt *  | 8,9,34<br>,35   |   |
| A   | FR-A-1 328 163 (SVENKA FLÄKTFABRIKEN)<br>* Ansprüche; Figuren *                     | 36  |   |
| Y   | BE-A- 684 627 (J. & E. HALL LTD.)<br>* Figur 2 *                                    | 39  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)    |
| A   | FR-A-1 155 550 (MOLARD)<br>* Insgesamt *  | 41  |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.  |   |   |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   | Abschlußdatum der Recherche<br>23-08-1984   | Prüfer<br>VOLLERING J.P.G.  |   |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |   | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |