

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

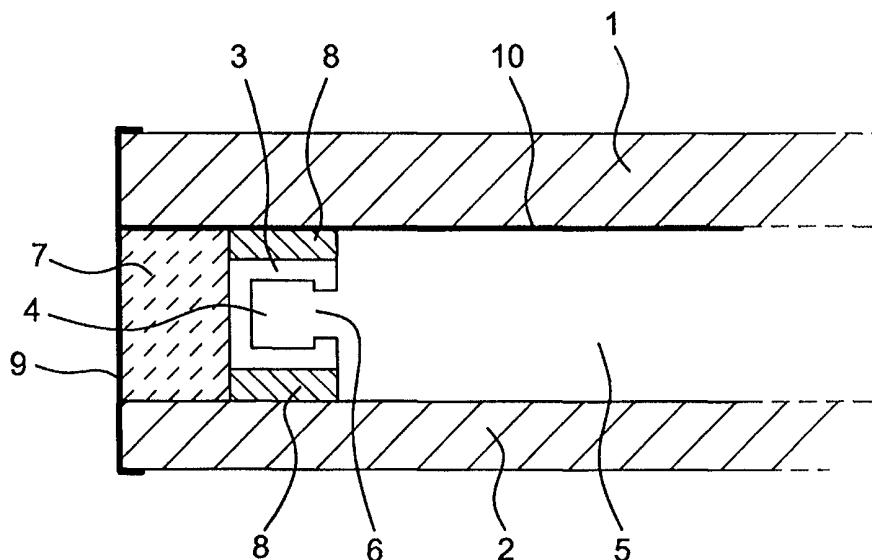
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br>E06B 3/663, 3/66, H05B 3/84                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/00713<br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 6. Januar 2000 (06.01.00)                                                                        |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04136<br>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Juni 1999 (15.06.99)<br><br>(30) Prioritätsdaten:<br>198 28 565.5 26. Juni 1998 (26.06.98) DE<br><br>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser GB JP US):<br>SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, D-55122<br>Mainz (DE).<br><br>(71) Anmelder (nur für GB): CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as<br>SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, D-55122<br>Mainz (DE).<br><br>(71) Anmelder (nur für JP): CARL-ZEISS-STIFTUNG [DE/DE];<br>D-89518 Heidenheim an der Brenz (DE).<br><br>(72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEUTNER, Kurt [DE/DE];<br>Am Schinnergraben 81, D-55129 Mainz (DE). MELSON,<br>Sabine [DE/DE]; Engelstrasse 45, D-55124 Mainz (DE).<br><br>(74) Gemeinsamer Vertreter: SCHOTT GLAS; Hattenbergstrasse<br>10, D-55122 Mainz (DE). |    | (81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, TR, US, europäisches Patent<br>(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,<br>LU, MC, NL, PT, SE).<br><br>Veröffentlicht<br>Mit internationalem Recherchenbericht. |

**(54) Title:** MULTILAYERED INSULATING GLASS WITH AN INNER TEMPERATURE BELOW AMBIENT TEMPERATURE

**(54) Bezeichnung:** MEHRSCHREIBENISOLIERGLAS FÜR GERÄTE MIT EINER GEGENÜBER DER UMBEGUNGSTEMPERATUR HERABGESETZTEN INNENRAUMTEMPERATUR

**(57) Abstract**

The invention relates to a multilayered insulating glass for devices such as transparent doors in refrigerators or freezers, with an inner temperature that is lower than the ambient temperature, comprising at least two panes of approximately the same size arranged at a distance to each other, whereby the distance therebetween is maintained by means of a peripheral spacer located close to the edge, and one of two external panes is provided with an electro-conductive transparent coating on the side facing the gap between the panes. The conductive coating is applied to the entire surface and the spacer is electrically insulated. Preferably, the pane located closest to the interior of the device is provided with the same electro-conductive coating.



#### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Mehrscheibenisoliervglas für Geräte mit einer gegenüber der Umgebungstemperatur herabgesetzten Innenraumtemperatur, insbesondere für Sichttüren von Kühl- und Tiefkühlmöbeln, das aus wenigstens zwei im Abstand angeordneten etwa gleich großen Scheiben besteht, wobei der Abstand durch einen in Randnähe umlaufenden Abstandhalter gehalten wird und wobei eine der beiden äußeren Scheiben auf ihrer dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite mit einer elektrisch leitfähigen, transparenten Beschichtung versehen ist. Dabei ist die leitfähige Beschichtung vollflächig aufgebracht, und der Abstandhalter ist elektrisch isolierend. Vorzugsweise ist die dem Innenraum des Gerätes am nächsten beabstandete Scheibe mit der elektrisch leitfähigen Beschichtung versehen.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |                                                    |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|----------------------------------------------------|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho                                            | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen                                            | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg                                          | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland                                           | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco                                             | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar                                         | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         | ML | Mali                                               | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | MN | Mongolei                                           | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MR | Mauretanien                                        | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MW | Malawi                                             | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MX | Mexiko                                             | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | NE | Niger                                              | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NL | Niederlande                                        | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NO | Norwegen                                           | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NZ | Neuseeland                                         | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | PL | Polen                                              |    |                                   |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal                                           |    |                                   |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien                                           |    |                                   |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan                                              |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden                                           |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                              | SG | Singapur                                           |    |                                   |
| EE | Estland                      |    |                                      |    |                                                    |    |                                   |

### **Mehrscheibenisolierglas für Geräte mit einer gegenüber der Umgebungstemperatur herabgesetzten Innenraumtemperatur**

Die Erfindung betrifft ein Mehrscheibenisolierglas für Geräte mit einer gegenüber der Umgebungstemperatur herabgesetzten Innenraumtemperatur, insbesondere für Sichttüren von Kühl- und Tiefkühlmöbeln. Es besteht aus wenigstens zwei im Abstand angeordneten etwa gleich großen Scheiben, wobei der Abstand durch einen in Randnähe umlaufenden Abstandhalter gehalten wird. Eine der beiden äußeren Scheiben ist auf ihrer dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite mit einer elektrisch leitfähigen, transparenten Beschichtung versehen.

Insbesondere Kühl- und Tiefkühltruhen und -schränke weisen Sichttüren mit Mehrscheibenisoliergläsern der eingangs beschriebenen Art auf. Durch sie wird der Kältebereich im Innenraum gegen die höhere Umgebungstemperatur abgegrenzt.

Bei Kühl- und insbesondere bei Tiefkühlmöbeln tritt aufgrund des Temperaturunterschiedes zwischen Innenraum und Umgebung häufig Kondensatbildung auf. Das Kondensat der Luftfeuchtigkeit, das sich auf der Scheibe niederschlägt, versperrt bzw. erschwert den Blick auf das Kühlgut im Innenraum. Um dies zu verhindern bzw. um das niedergeschlagene Kondensat schnell wieder zu entfernen, wird bei den auf dem Markt befindlichen Geräten die dem Außenraum zugewandte Scheibe des Mehrscheibenisolierglases beheizt. Dies wird durch eine beheizbare elektrisch leitfähige, transparente Beschichtung auf der Innenseite der Scheibe, d. h. auf ihrer dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite realisiert. Solch eine Beschichtung besteht beispielsweise aus dotiertem  $\text{SnO}_2$ , das beispielsweise im Heißsprühverfahren aufgebracht und eingebrannt wird.

Dazu muß vor dem Beschichten die Glasscheibe auf das gewünschte Maß geschnitten werden und auf die Scheibe eine den Randbereich abdeckende Maske aufgebracht werden, damit die spätere Kontaktfläche zum Abstandhalter von der Beschichtung freigehalten wird. Trotz der üblichen Verklebung mit im ausgehärteten Zustand nichtleitenden Klebern wird nur so verhindert, daß es bei den verwendeten Abstandhaltern aus Metall beim Beheizen der Scheibe zu elektrischen Übersprüngen auf die Abstandhalter kommt, die damit unter Spannung stehen, was zu einer Überhitzung führen kann.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Mehrscheibenisolierverglas bereitzustellen, das die Kondensatbildung herabsetzt, das in einem vereinfachten Prozeß hergestellt werden kann und das sicher nach außen elektrisch isoliert ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Mehrscheibenisolierverglas nach Patentanspruch 1 gelöst.

Abweichend von den bisher bekannten beheizbaren Mehrscheibenisoliervergläsern für Geräte mit einer gegenüber der Umgebungstemperatur herabgesetzten Innenraumtemperatur ist bei den erfindungsgemäßen Mehrscheibenisoliervergläsern die elektrisch leitfähige transparente Beschichtung vollflächig auf der dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite einer der beiden äußeren Scheiben aufgebracht. Dies wird dadurch ermöglicht, daß der Abstand zwischen den Scheiben durch einen elektrisch nichtleitenden Abstandhalter gehalten wird. Ein solcher elektrisch isolierender Abstandhalter besteht vorzugsweise zumindest zum größeren Teil aus Kunststoff. Hervorragend geeignet sind beispielsweise die Thermix Abstandhalter der Thermix GmbH, die aus Kunststoff sind und als Diffusionssperre eine dünne Edelstahlfolie enthalten. Neben der hier wesentlichen Eigenschaft der elektrischen Isolierung haben Kunststoffabstandhalter gegenüber Abstandhaltern aus Metall den bekannten Vorteil der hohen thermischen Isolation.

Der in Randnähe umlaufende Abstandhalter ist auf übliche Weise mit dem Glas verklebt, beispielsweise mit dem derzeit in der Mehrscheibenisolierverglasfertigung üblicherweise verwendeten Butyl (Polyisobutylen). Das Material ist nicht elektrisch leitend. Als Dichtmasse dienen beispielsweise übliche Dichtstoffe auf Polysulfidbasis. Auch die Randumfassung ist auf bekannte Weise realisiert, beispielsweise mit einem Klebeband, z. B. einem Isolierband.

Durch die erfindungsgemäß vollflächige Beschichtung der zu beheizenden Scheibenseite mit einer transparenten elektrisch leitfähigen Schicht ist der Herstellungsprozeß des Mehrscheibenisolierverglases vereinfacht und ist insbesondere der Wechsel zwischen der Herstellung verschieden großer Isoliergläser erleichtert:

Es kann nämlich handelsübliches beschichtetes Flachglas verwendet werden, das erst im beschichteten Zustand auf die gewünschten Maße geschnitten wird.

Die geschnittenen Kanten müssen lediglich gesäumt werden. Für eine spezielle Ausführungsform der Erfindung erhalten die Kanten der beschichteten Scheibe einen Flachschliff oder auf der beschichteten Seite einen Facettenschliff. Dann wird die Isolierung der elektrisch leitenden Beschichtung nach außen zusätzlich zur Randumfassung, beispielsweise aus Isolierband, durch die Dichtmasse im Zwischenraum zwischen Beschichtung und Randumfassung realisiert.

Die transparente Beschichtung besteht beispielsweise aus mit z. B. Fluor dotiertem Zinnoxid ( $\text{SnO}_2\cdot\text{F}$ ), das z. B. im Heißsprühverfahren oder im Tauchverfahren aufgebracht worden ist und beispielsweise mit Schichtwiderständen von 10 - 40  $\Omega/\square$  handelsüblich ist. Weitere geeignete Beschichtungsmaterialien sind z. B. Silber oder zinndotiertes Indiumoxid (ITO). Es ist von Vorteil, daß die hier beispielhaft genannten Beschichtungen nicht nur elektrisch leitfähig, sondern auch wärmereflektierend sind.

Der bisher nötige Schritt des Aufbringens der Maske vor dem Beschichten entfällt. Auch müssen nicht Scheiben vieler unterschiedlicher kleiner Formate beschichtet werden.

Die Beheizung erfolgt über die Kontaktierung von aufgetragenen Silberleiterbahnen. Sie sind vorzugsweise mittels Siebdruck aufgebracht und anschließend getrocknet. Die Stromzuführung geschieht über isolierte Kabel, die mit Kabelschuhen versehen und auf einer auf der Beschichtung aufgedruckten Leiterbahn befestigt sind.

Eine ausreichende Beheizung kann mit sehr unterschiedlichen Schichtwiderständen realisiert werden. So ist bei entsprechender Anpassung der Spannung der Einsatz von Scheiben mit Schichtwiderständen zwischen 5  $\Omega/\square$  und 100  $\Omega/\square$  möglich.

Die zur Beheizung benötigte Leistung kann in Abhängigkeit vom Schichtwiderstand durch Spannungen zwischen 10 V und 240 V erzielt werden. Eine der Netzspannung entsprechende Spannung hat zwar den Vorteil, daß kein Transformator benötigt wird, nachteilig ist jedoch, daß beim Bruch der Scheibe Teile, die mit beispielsweise 220 V oder 230 V beaufschlagt sind, zugänglich sind. Bevorzugt sind Spannungen zwischen 12 V und 48 V, da hierbei auch bei Defekten des Isolierglases kein Gefährdungspotential besteht.

Natürlich spielt auch die Scheibendicke eine Rolle. Übliche Dicken sind sowohl für die Frontscheibe als auch für die dem Innenraum zugewandte Scheibe und ggf. weitere Scheiben 3 mm bis 5 mm, vorzugsweise 3 mm bis 4 mm.

Zur thermischen Isolierung zwischen kaltem Innenraum und wärmerer Umgebung besteht das Mehrscheibenisolierverglas aus zwei oder mehr Scheiben. Meist reichen zwei Scheiben aus, aber auch drei Scheiben können sinnvoll sein. Meist sind es vorgespannte Scheiben, die nach dem Zuschneiden thermisch gehärtet worden sind.

Der oder die Zwischenräume sind meist mit Luft oder zur weiteren Wärmedämmung mit einem Edelgas, z. B. Argon, gefüllt.

Die transparente elektrisch leitfähige Beschichtung kann sich jeweils auf der Innenseite, d. h. auf der dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite, von der dem Innenraum des Gerätes nächsten Scheibe oder von der dem Innenraum entferntesten Scheibe, der Frontscheibe, befinden.

Kondensation und Niederschlag des Kondensates an der Scheibe tritt dann ein, wenn der Taupunkt unterschritten wird.

Auf der Frontscheibe kann dies geschehen, wenn trotz der Isolierung durch das Mehrscheibenisolierverglas die Frontscheibe auf ihrer Außenseite so kalt ist, daß der Taupunkt unterschritten ist. Wann das der Fall ist, hängt natürlich von der relativen Luftfeuchtigkeit der Umgebung ab. Durch Beheizung der Scheibe kann erreicht werden, daß die Scheibentemperatur oberhalb des Taupunktes liegt.

Die dem Innenraum nächste Scheibe hat auf der dem Innenraum zugewandten Seite bei geschlossener Tür eine von der Innenraumtemperatur abhängende niedrige Temperatur. Da der Taupunkt bei einer niedrigeren Temperatur liegt, ist die Scheibe beschlagsfrei. Beim Öffnen der Tür kann jedoch an ihrer kalten Seite der Taupunkt der Umgebung unterschritten werden, so daß sich kondensierte Luftfeuchtigkeit an der kalten Seite der Tür niederschlägt.

Während die erstbeschriebene Beschlagsbildung häufig schon durch eine effektive Isolierglasanordnung vermieden oder zumindest verringert werden kann, tritt der letztgenannte Fall weitaus häufiger auf.

Daher weist vorzugsweise die dem Geräteinnenraum am nächsten beabstandete Scheibe auf ihrer dem Scheibenzwischenraum zugewandte Seite die transparente leitfähige Beschichtung auf, über die sie beheizt wird, und zwar meist auf eine um etwa 1 °C bis 4 °C, vorzugsweise um 2 °C bis 3 °C, höhere Temperatur als ohne Beheizung. Dadurch wird das Beschlagen beim Öffnen der Tür zwar häufig nicht verhindert, aber das Verschwinden des Beschlages nach dem Schließen beschleunigt.

Da das Aufheizen der Scheibe bei üblichen Leistungen relativ lange dauert bzw. ein schnelles Aufheizen einer sehr hohen Leistung bedarf, ist es vorzuziehen, bei beiden beschriebenen Varianten die jeweilige Scheibe im Dauerbetrieb zu heizen.

Anhand der Zeichnung, die eine bevorzugte Ausführungsform zeigt, soll die Erfindung weiter erläutert werden:

Figur 1 zeigt nicht maßstabgerecht einen Teil eines Querschnittes durch ein Zweischeibenisolierglas. Das dargestellte Zweischeibenisolierglas besteht aus den beiden Glasscheiben 1 und 2, die durch den aus Kunststoff bestehenden und als Hohlprofil ausgebildeten Abstandhalter 3 in dem gewünschten Abstand voneinander gehalten werden. Im Innern 4 des Hohlprofils befindet sich ein Trockenmittel in Granulatform. Der Gasaustausch zwischen dem Trockenmittel und dem mit Argon gefüllten Zwischenraum 5 zwischen den Scheiben 1 und 2 wird durch die Öffnung 6 gewährleistet. Der Abstandhalter ist gegenüber dem Scheibenrand etwas zurückversetzt, um eine Fuge für die Aufnahme der Isolations- und Dichtmasse 7, einem Polysulfid-Elastomeren, z. B. Thiokol®, mittels derer die Scheiben 1 und 2 miteinander verklebt und sorgfältig nach außen abgedichtet sind, zu bilden. Der Abstandhalter ist mit den beiden Scheiben mittels des Klebers 8 aus Polyisobutylenen verklebt. Sowohl der Abstandhalter 3 als auch der Kleber 8 und die Dichtmasse 7 sind elektrische Isolatoren. Das Klebeband 9, ein Isolierband, stellt die Randumfassung dar und dient als Kanten-schutz. Die der Umgebung nähere Glasscheibe 2, die Frontscheibe, weist eine Dicke von 3 mm auf. Die dem nicht eingezeichneten Geräteinnenraum nähere Glasscheibe 1 weist eine Dicke von 4 mm auf. Sie ist auf der vollen Fläche ihrer Innenseite, d. h. auf der dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite, mit einer transparenten elektrisch leitfähigen Beschichtung 10 aus dotiertem Zinnoxid versehen, auf der Silberleiterbahnen aufgebracht sind, über die die Scheibe be-

heizt wird. Das Zweischeibenisoliertglas weist eine Gesamtdicke von ca. 23 mm auf.

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Mehrscheibenisoliertglas für Geräte mit gegenüber der Umgebungstemperatur herabgesetzter Innenraumtemperatur bereitgestellt, das das Beschlagen durch Kondensatbildung verringert bzw. die Auflösung des Beschlags beschleunigt und das in einem vereinfachten und damit preisgünstigerem Prozeß, der außerdem bezüglich einer Variation der Produkte sehr flexibel ist, hergestellt werden kann.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Mehrscheibenisolierglas für Geräte mit einer gegenüber der Umgebungstemperatur herabgesetzten Innenraumtemperatur, insbesondere für Sichttüren von Kühl- und Tiefkühlmöbeln, das aus wenigstens zwei im Abstand angeordneten etwa gleich großen Scheiben besteht, wobei der Abstand durch einen in Randnähe umlaufenden Abstandhalter gehalten wird und wobei eine der beiden äußeren Scheiben auf ihrer dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite mit einer elektrisch leitfähigen, transparenten Beschichtung versehen ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die leitfähige Beschichtung vollflächig aufgebracht ist und daß der Abstandhalter elektrisch isolierend ist.
2. Mehrscheibenisolierglas nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der elektrisch isolierende Abstandhalter zumindest zum größeren Teil aus Kunststoff besteht.
3. Mehrscheibenisolierglas nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die dem Innenraum des Gerätes am nächsten beabstandete Scheibe mit der elektrisch leitfähigen Beschichtung versehen ist.
4. Mehrscheibenisolierglas nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Beschichtung aus  $\text{SnO}_2\text{:F}$  besteht.

1/1

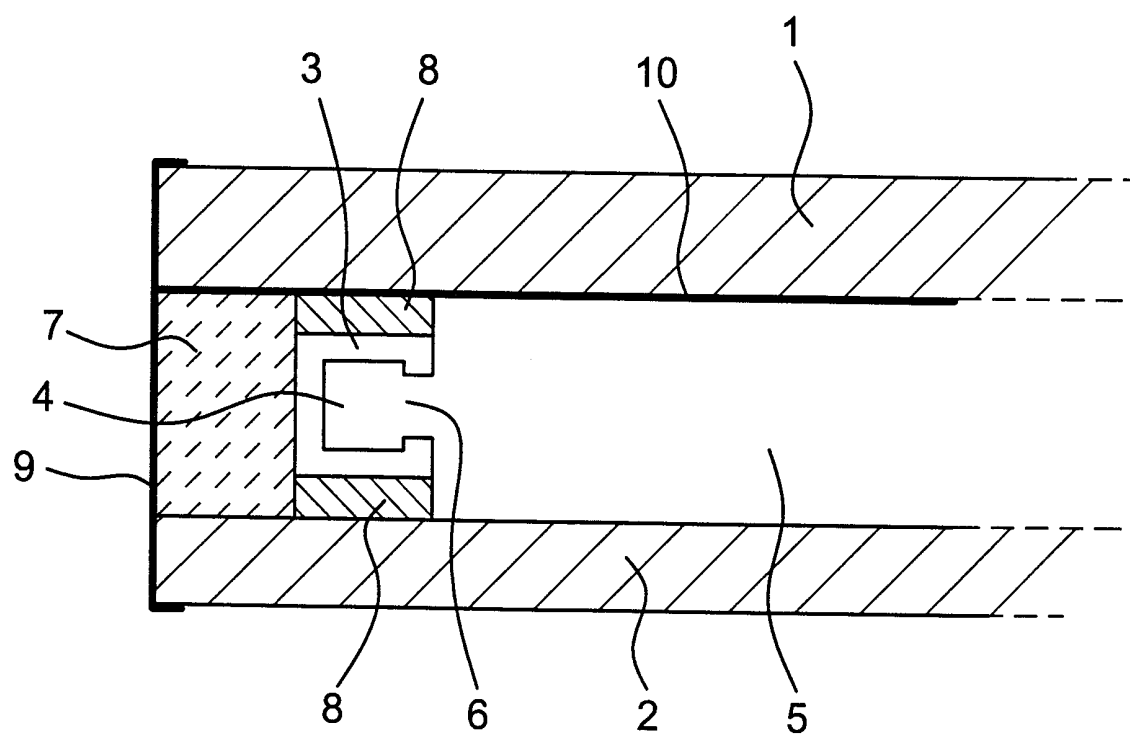


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No

PCT/EP 99/04136

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 E06B3/663 E06B3/66 H05B3/84

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 E06B H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                          | Relevant to claim No. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | US 3 609 293 A (STEWART JOHN L ET AL)<br>28 September 1971 (1971-09-28)<br>column 1, line 53 - line 62<br>column 1, line 70 - line 74<br>column 2, line 25 - line 36<br>column 3, line 62 -column 4, line 3<br>column 4, line 20 - line 37<br>claims<br>--- | 1-4                   |
| X          | US 5 254 377 A (LINGEMANN HORST)<br>19 October 1993 (1993-10-19)                                                                                                                                                                                            | 1-3                   |
| Y          | figure 1<br>column 1, line 35 - line 39<br>column 2, line 29 - line 66<br>column 4, line 24 -column 5, line 16<br>claims<br>---<br>-/--                                                                                                                     | 4                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 1999

Date of mailing of the international search report

04/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Somann, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/04136

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                       | Relevant to claim No. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | US 5 087 489 A (LINGEMANN HORST)<br>11 February 1992 (1992-02-11)                                                                                                        | 1-3                   |
| Y          | figure 1<br>column 1, line 32 - line 36<br>column 2, line 23 - line 66<br>column 4, line 18 - column 5, line 17<br>claims<br>----                                        | 4                     |
| X          | US 5 125 195 A (BREDE PETER)<br>30 June 1992 (1992-06-30)                                                                                                                | 1-3                   |
| Y          | figure 1<br>column 1, line 24 - line 28<br>column 1, line 38 - column 2, line 40<br>column 3, line 5 - line 45<br>column 5, line 1 - column 6, line 28<br>claims<br>---- | 4                     |
| Y          | EP 0 314 477 A (OLO OLAVI)<br>3 May 1989 (1989-05-03)<br>column 1, line 23 - line 42<br>column 3, line 9 - line 21<br>----                                               | 4                     |
| X          | US 3 107 177 A (PPG)<br>15 October 1963 (1963-10-15)<br>example I<br>-----                                                                                               | 4                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/04136

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                                                                  | Publication<br>date                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 3609293 A                              | 28-09-1971          | DE 2037288 A<br>FR 2054279 A<br>GB 1285114 A<br>JP 49017706 B<br>SE 380578 B                                                                                                | 11-02-1971<br>16-04-1971<br>09-08-1972<br>02-05-1974<br>10-11-1975                                                                                     |
| US 5254377 A                              | 19-10-1993          | DE 8812216 U<br>AT 98332 T<br>CA 1334355 A<br>DE 58906371 D<br>DK 476789 A<br>EP 0365832 A<br>ES 2047081 T<br>FI 894574 A,B,<br>JP 2176088 A<br>NO 177867 B<br>US 5087489 A | 08-02-1990<br>15-12-1993<br>14-02-1995<br>20-01-1994<br>28-03-1990<br>02-05-1990<br>16-02-1994<br>28-03-1990<br>09-07-1990<br>28-08-1995<br>11-02-1992 |
| US 5087489 A                              | 11-02-1992          | DE 8812216 U<br>AT 98332 T<br>CA 1334355 A<br>DE 58906371 D<br>DK 476789 A<br>EP 0365832 A<br>ES 2047081 T<br>FI 894574 A,B,<br>JP 2176088 A<br>NO 177867 B<br>US 5254377 A | 08-02-1990<br>15-12-1993<br>14-02-1995<br>20-01-1994<br>28-03-1990<br>02-05-1990<br>16-02-1994<br>28-03-1990<br>09-07-1990<br>28-08-1995<br>19-10-1993 |
| US 5125195 A                              | 30-06-1992          | DE 9103448 U<br>AT 105911 T<br>CA 2043915 A<br>DE 59200165 D<br>DK 504561 T<br>EP 0504561 A<br>ES 2054512 T<br>FI 921198 A,B,<br>JP 5133168 A                               | 16-07-1992<br>15-06-1994<br>21-09-1992<br>23-06-1994<br>26-09-1994<br>23-09-1992<br>01-08-1994<br>21-09-1992<br>28-05-1993                             |
| EP 0314477 A                              | 03-05-1989          | FI 874793 A<br>DK 601288 A                                                                                                                                                  | 01-05-1989<br>01-05-1989                                                                                                                               |
| US 3107177 A                              | 15-10-1963          | FR 1293545 A<br>GB 965792 A                                                                                                                                                 | 12-10-1962                                                                                                                                             |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04136

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 E06B3/663 E06B3/66 H05B3/84

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 E06B H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                                         | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 3 609 293 A (STEWART JOHN L ET AL)<br>28. September 1971 (1971-09-28)<br>Spalte 1, Zeile 53 - Zeile 62<br>Spalte 1, Zeile 70 - Zeile 74<br>Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 36<br>Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 3<br>Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 37<br>Ansprüche<br>--- | 1-4                |
| X          | US 5 254 377 A (LINGEMANN HORST)<br>19. Oktober 1993 (1993-10-19)                                                                                                                                                                                                          | 1-3                |
| Y          | Abbildung 1<br>Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 39<br>Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 66<br>Spalte 4, Zeile 24 - Spalte 5, Zeile 16<br>Ansprüche<br>---<br>-/--                                                                                                                       | 4                  |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Somann, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04136

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                    | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 5 087 489 A (LINGEMANN HORST)<br>11. Februar 1992 (1992-02-11)                                                                                                                     | 1-3                |
| Y          | Abbildung 1<br>Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 36<br>Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 66<br>Spalte 4, Zeile 18 - Spalte 5, Zeile 17<br>Ansprüche<br>---                                          | 4                  |
| X          | US 5 125 195 A (BREDE PETER)<br>30. Juni 1992 (1992-06-30)                                                                                                                            | 1-3                |
| Y          | Abbildung 1<br>Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 28<br>Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 40<br>Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 45<br>Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 28<br>Ansprüche<br>--- | 4                  |
| Y          | EP 0 314 477 A (OLO OLAVI)<br>3. Mai 1989 (1989-05-03)<br>Spalte 1, Zeile 23 - Zeile 42<br>Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 21<br>---                                                        | 4                  |
| X          | US 3 107 177 A (PPG)<br>15. Oktober 1963 (1963-10-15)<br>Beispiel I<br>-----                                                                                                          | 4                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04136

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                                                                                                           | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 3609293 A                                       | 28-09-1971                    | DE 2037288 A<br>FR 2054279 A<br>GB 1285114 A<br>JP 49017706 B<br>SE 380578 B                                                                                                | 11-02-1971<br>16-04-1971<br>09-08-1972<br>02-05-1974<br>10-11-1975                                                                                     |
| US 5254377 A                                       | 19-10-1993                    | DE 8812216 U<br>AT 98332 T<br>CA 1334355 A<br>DE 58906371 D<br>DK 476789 A<br>EP 0365832 A<br>ES 2047081 T<br>FI 894574 A,B,<br>JP 2176088 A<br>NO 177867 B<br>US 5087489 A | 08-02-1990<br>15-12-1993<br>14-02-1995<br>20-01-1994<br>28-03-1990<br>02-05-1990<br>16-02-1994<br>28-03-1990<br>09-07-1990<br>28-08-1995<br>11-02-1992 |
| US 5087489 A                                       | 11-02-1992                    | DE 8812216 U<br>AT 98332 T<br>CA 1334355 A<br>DE 58906371 D<br>DK 476789 A<br>EP 0365832 A<br>ES 2047081 T<br>FI 894574 A,B,<br>JP 2176088 A<br>NO 177867 B<br>US 5254377 A | 08-02-1990<br>15-12-1993<br>14-02-1995<br>20-01-1994<br>28-03-1990<br>02-05-1990<br>16-02-1994<br>28-03-1990<br>09-07-1990<br>28-08-1995<br>19-10-1993 |
| US 5125195 A                                       | 30-06-1992                    | DE 9103448 U<br>AT 105911 T<br>CA 2043915 A<br>DE 59200165 D<br>DK 504561 T<br>EP 0504561 A<br>ES 2054512 T<br>FI 921198 A,B,<br>JP 5133168 A                               | 16-07-1992<br>15-06-1994<br>21-09-1992<br>23-06-1994<br>26-09-1994<br>23-09-1992<br>01-08-1994<br>21-09-1992<br>28-05-1993                             |
| EP 0314477 A                                       | 03-05-1989                    | FI 874793 A<br>DK 601288 A                                                                                                                                                  | 01-05-1989<br>01-05-1989                                                                                                                               |
| US 3107177 A                                       | 15-10-1963                    | FR 1293545 A<br>GB 965792 A                                                                                                                                                 | 12-10-1962                                                                                                                                             |