(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 014 235**
**A1**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 79104543.8

(22) Anmeldetag: 16.11.79

(51) Int. Cl.³: C 03 C 27/12
E 06 B 3/66

(30) Priorität: 05.02.79 DE 2904280

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.80 Patentblatt 80 17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR SE

(71) Anmelder: Röhm GmbH
Kirschenallee
D-6100 Darmstadt(DE)

(72) Erfinder: Mönch, Theodor Peter
Wiesental 11
D-6114 Gross-Umstadt-Heubach(DE)

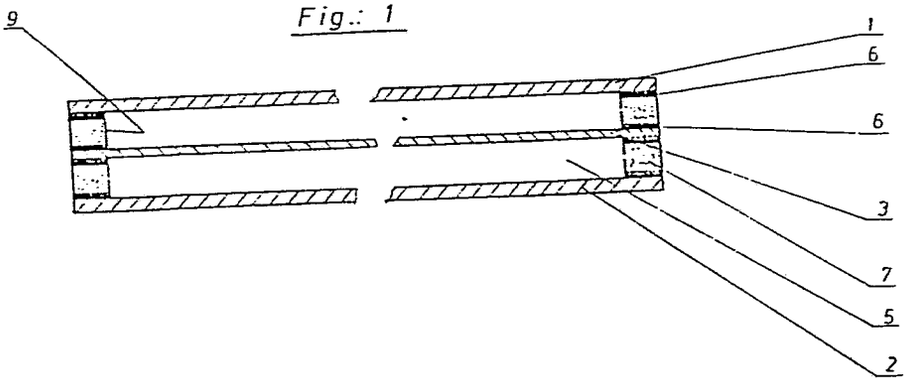
(72) Erfinder: Hanstein, Friedrich
Darmstädter Strasse 66
D-6112 Gross-Zimmern(DE)

## (54) Isolierglasscheibe.

(57) Die Erfindung betrifft eine wenigstens dreischichtige, aus preisgünstigen Komponenten aufgebaute Glasscheibe von vermindertem Gewicht. Sie besteht aus wenigstens zwei Außenscheiben (1,2) und wenigstens einer im Abstand dazu angeordneten Innenscheibe (3) aus extrudiertem, biaxial gerecktem Kunststoff, insbesondere Acrylglas von vorzugsweise 1 bis, 2,5 mm Dicke, sowie aus Rahmenelementen (7), die die Scheiben zusammenhalten und die zwischen der Innenscheibe und den Außenscheiben gelegenen Zwischenräume hermetisch abschließen.

EP 0 014 235 A1

Fig.: 1



# Isolierglasscheibe

Isolierglasscheiben mit einem zwischen zwei Außenscheiben eingeschlossenen Luftraum haben eine wesentlich niedrigere Wärmedurchgangszahl als Einfachscheiben. Werte von weniger als 2,0 kcal/m²h°C, die in einigen Ländern bereits gesetzliche Vorschrift für Gebäudeverglasungen sind, lassen sich erst mit Verbundscheiben erreichen, die aus wenigstens drei Einzelscheiben aufgebaut sind und wenigstens zwei dazwischen eingeschlossene Lufträume enthalten.

Die Verbindung von drei oder mehr Einzelscheiben aus Mineralglas zu einer Isolierglasscheibe ist technisch ohne weiteres möglich, jedoch haben derartige Isolierglasscheiben ein unerwünscht hohes Gewicht. Gegenüber einer aus zwei Einzelscheiben aufgebauten Isolierglasscheibe nimmt das Gewicht bei Einfügung einer dritten Scheibe um 50 % und bei einer vierten Scheibe um 100 % zu. Das hohe Gewicht ist nicht nur beim Transport und Einbau der Scheiben störend, sondern erfordert auch entsprechend stabile Rahmen.

Die Gewichtszunahme läßt sich vermindern, wenn man eine Innenscheibe aus Kunststoff einfügt. Jedoch muß man auch dann mit einer Gewichtszunahme von 20 bis 30 % für eine zusätzliche Kunststoffscheibe bzw. 30 bis 40 % für zwei zusätzliche Kunststoffscheiben von 3 mm Dicke rechnen. Für die Verbesserung der

Wärmeisolierung sind dünne Zwischenschichten an sich ausreichend, ließen sich jedoch aus technischen Gründen bisher nicht ohne weiteres verwirklichen. So bereitet es erhebliche Schwierigkeiten, Kunststoffolien, die in den erforderlichen Abmessungen keine ausreichende Eigensteifigkeit haben, faltenfrei zwischen zwei Außenscheiben einzubauen. Erst ab einer Dicke von 1 mm ist eine ausreichende Eigensteifigkeit von Kunststoffschichten gegeben. Derartige Kunststoffscheiben waren jedoch zu einem für den vorgesehenen Zweck tragbaren Preis in befriedigender optischer Qualität nicht zugänglich. Der Preis von gegossenen Acrylglasscheiben von etwa 1 mm Stärke schließt ihre Verwendung in Isolierglasscheiben aus. Extrudierte Acrylglasscheiben von gleicher Stärke sind bruchempfindlich und werden aus diesem Grund nicht hergestellt. Daher boten sich nur extrudierte Kunststoffscheiben, insbesondere Acrylglasscheiben von mindestens 3 mm Dicke als Material für die Zwischenschicht an. Preis und Gewicht von damit hergestellten Isolierglasscheiben sind jedoch immer noch unerwünscht hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Gewicht von wenigstens dreischichtigen Isolierglasscheiben unter Verwendung von technisch leicht herstellbaren und daher preisgünstigen Komponenten wesentlich herabzusetzen. Eine Lösung dieser Aufgabe wurde in der im Hauptanspruch angegebenen Gestaltung gefunden. Durch die Verwendung einer Innenscheibe aus extrudiertem, biaxial gerecktem Kunststoff kommt man mit einer Scheibendicke aus, die wesentlich unter derjenigen von herkömmlichen, d.h. nicht-gereckten extrudierten Kunststoffscheiben liegt, ohne daß die für die Verarbeitung erforderlichen Festigkeitseigenschaften beeinträchtigt sind. Eine wesentliche Verbesserung der mechanischen Eigenschaften gegenüber nicht-gereckten extrudierten Kunststoffscheiben wird beispielsweise schon bei einer biaxialen

Reckung um jeweils 35 % erreicht; der bevorzugte Reckungsgrad liegt bei 60 bis 80 %.

Bei Verwendung einer Zwischenschicht aus extrudiertem, biaxial gerecktem Acrylglas von 1 bis 1,5 mm Dicke beträgt die Gewichtszunahme gegenüber einer aus nur zwei Mineralglasscheiben aufgebauten Isolierglasscheibe nur etwa 6 bis 12 %. Bei Einfügung von zwei derartigen Innenscheiben beträgt die Gewichtszunahme nur 12 bis 25 %, während bei Verwendung nicht-gereckter Kunststoffscheiben von 3 mm Dicke eine Gewichtszunahme um 35 bis 50 % eintritt.

Die Herstellung von extrudierten biaxial gereckten Kunststoffscheiben ist, beispielsweise mit Hilfe der aus der DE-OS 20 56 697 beschriebenen Vorrichtung, auf einfache Weise möglich. Die erhaltenen gereckten Kunststoffscheiben von 1 bis 2,5 mm Dicke, die sich durch eine hohe Steifigkeit, Zug- und Biegefestigkeit auszeichnen, lassen sich zu geringeren Kosten herstellen als nicht-gereckte, extrudierte Kunststoffscheiben von größerer Dicke und vergleichbaren Festigkeitseigenschaften. Der bevorzugte Kunststoff für die Innenscheibe ist extrudiertes biaxial gerecktes Acrylglas. Es hat in der Regel ein Molekulargewicht von 100.000 bis 250.000. Weiterhin kommen z.B. Polyvinylchlorid und Polycarbonat in Betracht. Vorzugsweise werden für die Außen- und Innenscheiben klar durchsichtige Scheiben mit planparallelen Oberflächen verwendet.

Wenn trotz der erreichbaren Vorteile Isolierglasscheiben mit dem erfindungsgemäßen Aufbau bisher nicht bekannt geworden sind, so kann dies nur darauf zurückgeführt werden, daß die erreichbaren Vorteile für den Fachmann nicht erkennbar waren.

Zweckmäßige Ausführungsformen der Erfindung sind in den Figuren 1 bis 3 dargestellt.

F i g u r 1 stellt in verkürzter Schnittdarstellung eine aus drei Einzelscheiben aufgebaute Isolierglasscheibe dar.

F i g u r 2 stellt in gleicher Darstellungsweise eine Isolierglasscheibe aus vier Einzelscheiben dar.

F i g u r 3 zeigt eine andere Gestaltung der Rahmenelemente.

Die Außenscheiben (1) und (2) bestehen vorzugsweise aus Mineralglas von üblicher Dicke. Je nach Scheibengröße liegt die Dicke beispielsweise zwischen 2,5 und 8 mm. Eine weitere Gewichtseinsparung ist erreichbar, wenn man Außenscheiben aus Kunststoff verwendet, wofür etwa die gleichen Dicken in Betracht kommen. Wegen der gegenüber Mineralglas geringeren Oberflächenhärte der geeigneten Kunststoffe, wie z.B. Acrylglas oder Polycarbonat, sind kratzfest beschichtete Außenscheiben (1, 2) zweckmäßig. Kratzfeste Beschichtungen sind an sich bekannt und lassen sich z.B. auf Basis von Silikon-Kunststoffen oder hochvernetzten organischen Polymeren herstellen. Die kratzfeste Schicht hat in der Regel eine Dicke von etwa 10 µm. Sie kann sich unmittelbar auf der Außenscheibe befinden oder auf einer ablösbar aufgeklebten Kunststoffolie, die bei Bedarf ersetzbar ist. Wenn die Isolierglasscheibe im Gebrauch nicht auf beiden Seiten der gleichen Beanspruchung ausgesetzt ist, kann auch eine Außenschicht aus Mineralglas und die andere aus kratzfest beschichtetem Kunststoff bestehen.

Im Innern der Isolierglasscheibe ist in der Regel eine Innen-

scheibe (3) oder bei Bedarf eine weitere Innenscheibe (4) angeordnet. Die Zwischenräume (5) zwischen den Einzelscheiben sind beispielsweise 5 bis 15 mm dick.

Am Rand sind die Einzelscheiben mittels Klebschichten (6) und Rahmenelementen (7) miteinander in der Weise verbunden, daß die Innenräume (5) von der Atmosphäre hermetisch abgeschlossen sind. Derartige Randelemente sind bei der Herstellung von Isolierglasscheiben gebräuchlich und enthalten im Innern eine Füllung (8) aus einem Trockenmittel, welches durch eine Perforierung oder einen Schlitz (9) Feuchtigkeit aus der in dem Zwischenraum (5) eingeschlossenen Gasfüllung aufnimmt. Wenn die Außenscheiben (1,2) aus Mineralglas bestehen, werden weichelastische Klebschichten (6) verwendet. Da Kunststoffe eine wesentlich höhere thermische Ausdehnung als Mineralglas haben, führt der Rand der Kunststoffscheiben (3,4) größere thermische Expansions- und Kontraktionsbewegungen durch als die Mineralglasscheiben (1,2). Die Differenzen dieser Bewegungen müssen durch Scherbewegungen in den Klebschichten (6) aufgenommen werden. Um derartige Scherbewegungen auszuschließen, kann man auch die Außenscheiben (1,2) mit Rahmenelementen (10) verbinden, welche an der Innenseite eine Nut (11) von solcher Tiefe aufweisen, daß für die gleitend eingesetzte Innenscheibe (3) ein ausreichender Expansionsraum zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Isolierglasscheibe, bestehend aus zwei Außenscheiben, wenigstens einer im Abstand dazu angeordneten Innenscheibe und Rahmenelementen, die die Scheiben zusammenhalten und die zwischen der Innenscheibe und den Außenscheiben gelegenen Zwischenräume hermetisch abschließen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Innenscheibe aus extrudiertem, biaxial gerecktem Kunststoff besteht.

2. Isolierglasscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenscheibe wenigstens um jeweils 35 % biaxial gereckt ist.

3. Isolierglasscheibe nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenscheibe aus extrudiertem biaxial gerecktem Acrylglas besteht.

4. Isolierglasscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenscheiben dünner als die Außenscheiben und 1 bis 2,5 mm dick sind.

5. Isolierglas nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Außenscheibe aus Mineralglas besteht.

6. Isolierglas nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Außenscheibe aus kratzfest beschichtetem Kunststoff besteht.

Fig.: 1

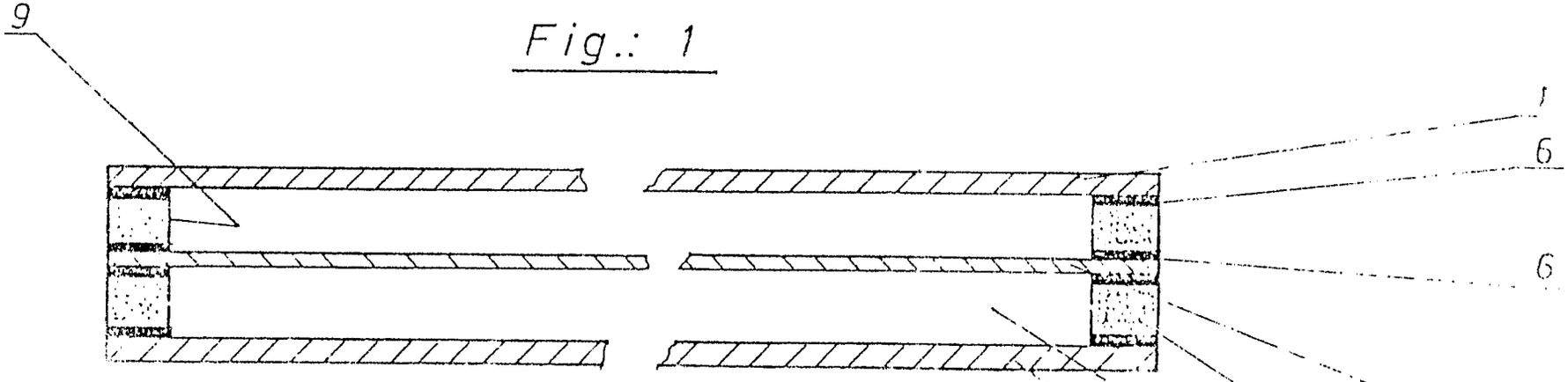



Fig.: 2

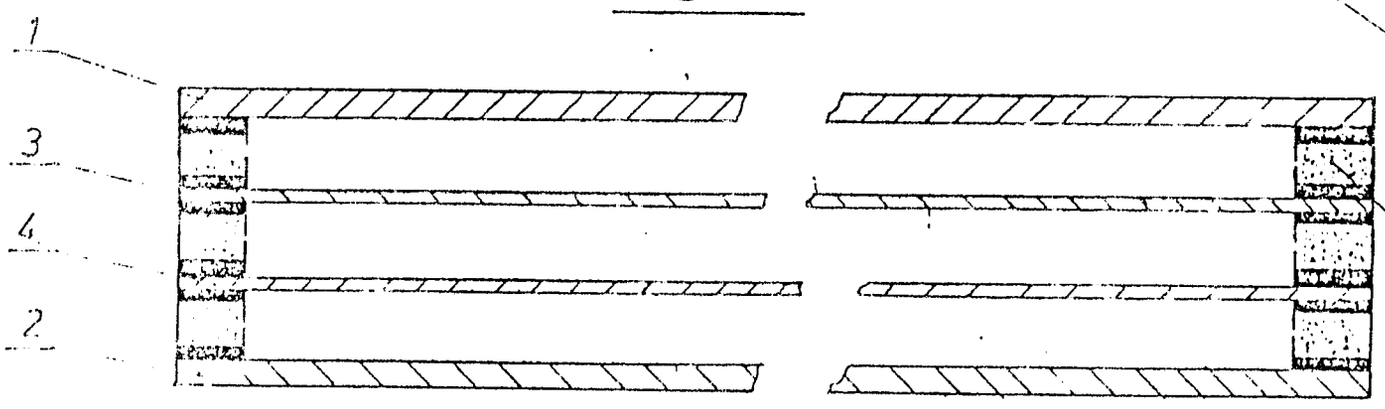
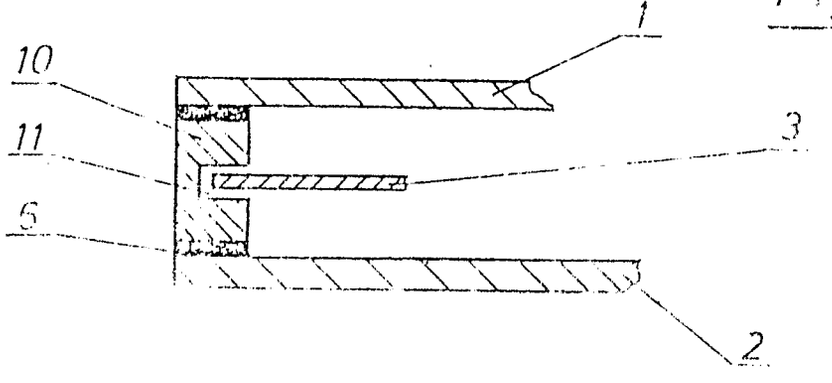



Fig.: 3




0014235

0014235

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 79 10 4545

## EINSCHLAGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch |
|---|---|---|
| P | FR - A - 2 414 114 (MINNESOTA)<br>* Ansprüche 1,7 *<br>-- | 1,5 |
| A | DE - A - 1 509 743 (POLACK)<br>* Ansprüche 1,2 *<br>-- | 1 |
| DA | DE - A - 2 056 697 (ROHM)<br>* Anspruch 1 *<br>---- | 1 |

KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.³)

C 03 C 27/12
E 06 B 3/66

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³)

C 03 C 27/10
27/12
E 06 B 3/66

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

- X: von besonderer Bedeutung
- A: technologischer Hintergrund
- C: nichtschriftliche Offenbarung
- P: Zwischenliteratur
- T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
- E: kollidierende Anmeldung
- D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
- L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument
- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| Den Haag | 14-05-1980 | NICOLAS |