

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82103846.0

51 Int. Cl.³: E 06 B 3/66

22 Anmeldetag: 05.05.82

30 Priorität: 14.07.81 CH 4607/81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 19.01.83 Patentblatt 83/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: GEBRÜDER SULZER
 AKTIENGESELLSCHAFT
 Zürcherstrasse 9
 CH-8401 Winterthur(CH)

72 Erfinder: Grether, Paul
 Begonienstrasse 11
 CH-8472 Seuzach(CH)

72 Erfinder: Keller, Bruno, Dr.
 Waldstrasse 18
 CH-8132 Elgg(CH)

72 Erfinder: Brader, Kurt
 Geiselweidstrasse 52
 CH-8400 Winterthur(CH)

74 Vertreter: Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing
 Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl Patentanwälte
 Rethelstrasse 123
 D-4000 Düsseldorf(DE)

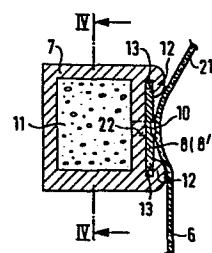
54 Selbsttragendes Isolationselement.

57 Eine einzige Folie (6) wird auf einen Spannrahmen (7) relativ zum Rahmen (7) beweglich biaxial ausgespannt, indem sie diskontinuierlich nur auf einem Gleitband (8) befestigt ist; dieses ist mit Hilfe einer Führungsleiste (13) in Längsrichtung der zugehörigen Rahmenseite dehnbar und verschiebbar.

Den Torsionskräften, die durch die einseitige Belastung des Rahmens (7) von der gespannten Folie (6) her auftreten, wird durch ein torsionssteifes Profil des Rahmens (7) Rechnung getragen.

Die neue Konstruktion ermöglicht erstmalig eine einzige Folie (6) faltenfrei zu spannen und die Faltenfreiheit auch bei unterschiedlichen Wärmedehnungen zwischen Folie (6) und Rahmen (7) zu gewährleisten.

Fig. 3



P. 5633/Wg/ISGebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/SchweizSelbsttragendes Isolationselement

Die Erfindung betrifft ein selbsttragendes Isolationselement zum Einsetzen zwischen die Scheiben eines Doppel- oder Verbundfensters, bestehend aus einer einzigen beschichteten Folie, die in Längsrichtung verschiebbar biaxial über einen
5 Spannrahmen ausgespannt ist, dessen Seiten im ungespannten Zustand gemäss einer einseitig stetig gekrümmten Kurve gebogen sind.

Aus der DE-OS 28 50 749 ist ein Isolationselement, vorzugsweise für Fenster mit in üblicher Weise rechteckiger oder
10 quadratischer Fläche, bekannt, bei dem paarweise miteinander verbundene Folien in der vorstehend beschriebenen Weise über einen Spannrahmen ausgespannt sind, dessen Seiten in ungespanntem Zustand relativ zur geraden Verbindungsnaht der beiden Folien nach einer einseitig stetig gekrümmten
15 Kurve, vorzugsweise nach der Biegelinie eines gleichmässig belasteten nicht eingespannten Trägers, verlaufen.

Da einerseits jede zusätzliche Folie zu Absorptions- und Reflektionsverlusten im sichtbaren Spektralbereich führt und die optische Schärfe und die Klarheit der Durchsicht
20 vermindert, sowie andererseits mit heute verfügbaren beschichteten Folien eine einzige ausgespannte Folie bereits sehr gute und den Wärmedurchgang ausreichend hemmende Isolationswerte zu erreichen sind, geht das Bestreben dahin, die vorstehend diskutierten Isolationselemente mit nur
25 einer einzigen, biaxial ausgespannten Folie zu versehen.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, um eine einzige Folie in der gewünschten Weise, d.h. gegenüber dem Rahmen wegen unterschiedlicher Wärmedehnungen in Längsrichtung ver-
5 schiebbar biaxial auszuspannen. Die Lösung dieser Aufgabe muss darüberhinaus den nachstehenden - bereits auch schon beim Isolationselement nach der DE-OS 28 50 749 berücksichtigten - Randbedingungen genügen:

- 10 - Es muss sichergestellt sein, dass die Spannkkräfte nicht zu gross und nicht zu klein werden. Zu grosse Spannkkräfte verursachen bei beschichteten Folien Beschädigungen der Beschichtung, wodurch Ansatzstellen für einen erhöhten Korrosionsangriff geschaffen werden; zu kleine oder unregelmässige Spannkkräfte führen zu
15 Faltenbildungen. Bei Raumtemperatur, d.h. etwa 20° C, sollen die Spannkkräfte beispielsweise etwa 1 N/cm Länge betragen; die Sicherstellung geeigneter Spannkkräfte soll sich dabei auf einen Temperaturbereich von -20° bis $+50^{\circ}$ C erstrecken.
- 20 - Das Isolationselement soll freitragend ausgebildet sein, damit die Reaktionskräfte der Folienspannung bei Verbundfenstern nicht durch den luft- und wasserdampfdichten und daher sehr empfindlichen Randverbund aufgenommen werden müssen; ein selbsttragendes Isolations-
25 element ist darüberhinaus in einfacher Weise in bestehende Doppelfenster einsetzbar.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Rahmen aus einem torsionssteifen Profil besteht, das an einer Seite eine Führungsleiste trägt, durch die längs
30 jeder Rahmenseite mindestens ein in seiner Längsrichtung dehnbares Gleitband verschiebbar gehalten und geführt ist,

und dass ferner die Folie mit dem Gleitband über voneinander getrennte Haftstellen derart verbunden ist, dass die Haftstellen gegenüber der Ebene der gespannten Folie zum Rahmen hin versetzt sind.

- 5 Die Folie ist auf diese Weise fest nur mit dem Gleitband verbunden; unterschiedliche Wärmedehnungen von Folie und Rahmen sind daher ungehindert möglich. Die erforderliche einseitige Anordnung der Folie bewirkt unsymmetrische Kraftwirkungen auf den Rahmen; dieser ist daher torsions-
- 10 belastet. Durch seine Torsionssteifigkeit wird dieser Belastung entgegengewirkt und eine störende Profilverdrehung verhindert. Die Längsdehnbarkeit des Gleitbandes, die auch durch seine Trennung in einzelne Teilstücke gewährleistet werden kann, bewirkt in Verbindung mit den von-
- 15 einander getrennten Haftstellen, dass beim Spannen des gekrümmten Rahmens die auf die Folie wirkenden Spannkkräfte über die ganze Länge einer Rahmenseite vergleichmässigt werden. Durch die getrennten Haftstellen entstehen dabei an der Folie örtliche Störstellen, die kleine "Mikro"-
- 20 Verwerfungen und Fältchen verursachen; deren Einfluss auf die gespannte Folie im sichtbaren Bereich wird durch das Versetzen der Haftstellen aus der Ebene der gespannten Folien vermieden, wodurch ein Spannen der Folie über eine vorstehende durchlaufende Kante hervorgerufen wird.
- 25 Die Sicherstellung der "richtigen", d.h. nicht zu grossen und nicht zu kleinen Spannkkräfte, erfolgt mit Hilfe der durch Rechnung oder Experiment ermittelten Krümmung der ungespannten Rahmenseiten relativ zum "geraden" Rahmen im gespannten Zustand. Die selbsttragende Eigenschaft des
- 30 Elementes ist durch die Festigkeit des in sich geschlossenen gespannten Rahmens gewährleistet.

Die Torsionssteife des Rahmens kann vorteilhafterweise durch ein in Umfangsrichtung geschlossenes Hohlprofil erreicht werden; als Rahmenmaterial dienen in erster Linie im Fensterbau übliche Metalle. Es ist jedoch auch möglich,
5 faserverstärkte Kunststoff-Rahmen gegebenenfalls mit zusätzlichen Metalleinlagen zu verwenden.

Um in einem Verbund- oder Doppelfenster bei eingesetztem Isolationselement dessen Umströmen auf der Aussenseite zwischen Rahmen und Fensterbegrenzung zu vermeiden oder
10 zumindest zu erschweren, ist es zweckmässig, wenn die Folie den gespannten Rahmen jenseits der Haftstelle nach aussen überlappt. Eine einfache Möglichkeit für das Spannen des Rahmens ergibt sich, wenn die Rahmenseiten an ihren Ecken über in ihr Hohlprofil eingespasste Eckstücke zuein-
15 ander senkrecht verschiebbar gespannt sind. Dieses Konstruktionsdetail hat darüberhinaus den Vorteil, dass die geschilderte Torsionsbelastung des Rahmens an seinen Ecken auf einfache Weise aufgefangen werden kann. Schliesslich ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Verschiebung mindestens
20 annähernd durch die letzte Haftstelle des Gleitbandes der einen Seite und mindestens annähernd in der Längsachse der Haftstellen der dazu senkrechten Seite erfolgt, da dadurch auch an den Ecken die Wirkungsrichtung der Spannkräfte im wesentlichen senkrecht bzw. parallel zu den Haftstellen
25 der Folien und dem Gleitband verläuft und so die Möglichkeit einer Faltenbildung vermindert wird.

Die Verbindung der Folie mit dem vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Gleitband erfolgt zweckmässig bei vorgespannten Rahmen, in den das Gleitband bereits eingelegt
30 ist, durch Schweissen oder Kleben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungs-

beispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einem Ausschnitt eine Aufsicht - von
rechts in Fig. 2 - auf die Fläche eines Ver-
bundfensters, das mit dem erfindungsgemässen
5 Isolationselement ausgestattet ist;

Fig. 2 ist ein Schnitt II-II von Fig. 1;

Fig. 3 gibt als Detail aus Fig. 2 vergrössert das
Rahmenprofil und die daran befestigte Folie
wieder;

10 Fig. 4 ist ein Schnitt IV-IV von Fig. 3 durch eine Ecke
des Rahmenprofils;

Fig. 5 zeigt in gleicher Darstellung wie Fig. 3 ein
zweites Ausführungsbeispiel eines Rahmenprofils,
während

15 Fig. 6 eine zweite Ausführungsform des Gleitbandes
wiedergibt.

Die Glasscheiben 1 (Fig. 2) eines Verbundfensters sind
mittels eines Butylklebers auf einen metallischen Hohl-
rahmen 2 luft- und wasserdampfdicht aufgeklebt und aussen
20 von einer wasserfesten und mechanisch tragenden Versiegelung 3
umgeben; diese besteht beispielsweise aus einem Silikon-
oder einem Polysulfid-Polymer.

Zwischen die Scheiben 1 ist durch ein Distanzstück 4 und
einen Abstandshalter 5 ein mit einer Folie 6 bespannter
25 Rahmen 7 als selbsttragendes Isolationselement eingesetzt;
die Folie 6 ist in bekannter Weise mit einer beispielsweise
aus einem Metall, wie Gold oder Silber, bestehenden Be-
schichtung versehen, die im sichtbaren Spektralbereich
durchlässig und im infraroten stark reflektierend ist.
30 Während die Abstandshalter 5 jeweils in den Ecken des

Hohlraums 2 vorgesehen sind und in einer Ecke eine Vertiefung für die Aufnahme des Rahmens 7 haben, sind die Distanzstücke 4 über die Längsseiten des Rahmens 7 auf dessen von der Folie 6 abgewandten Rückseite verteilt aufgebracht.

In dem erfindungsgemäss torsionssteifen Rahmen 7, dessen Aufbau noch genauer beschrieben wird, sind auf einer Seite als Gleitband 8 eine Vielzahl einzelner Gleitelemente 8' eingeschoben und relativ zum Rahmen 7 verschiebbar gehalten.

Wie Fig. 6 zeigt, kann das Gleitband 8 auch aus einem Stück bestehen, dessen Längsdehnbarkeit durch im Abstand angeordnete, abwechselnd von beiden Rändern ausgehende Einschnitte 9 gewährleistet wird.

Das Gleitband 8 bzw. die Gleitelemente 8' sind mit der Folie 6 über einzelne, unterbrochene Haftstellen 10 verbunden, die beispielsweise einzelne Schweiss- oder Klebestellen sind.

Der erfindungsgemäss torsionssteife Rahmen 7 besitzt ein geschlossenes Hohlprofil, das beispielsweise durch Extrusion hergestellt worden ist; der Hohlraum des Profils ist vorteilhafterweise mit einem handelsüblichen physikalischen oder chemischen Trocknungsmittel 11 gefüllt. Bohrungen 22 in einer der Hohlraumwände des Rahmenprofils, vorzugsweise auf der vom Gleitband 8 abgedeckten Seite, stellen eine Verbindung zwischen dem Trocknungsmittel im Innern des Hohlprofils und dem zu trocknenden Gasvolumen her.

Auf einer Seite seines quadratischen Querschnitts trägt das Hohlprofil aussen eine durch Umbiegen seiner verlängerten Ränder 12 entstandene Führungsleiste oder Einschubschiene 13

für die Aufnahme des Gleitbandes 8 bzw. der Gleitelemente 8'.

Wie Fig. 5 zeigt, kann ein Rahmen 17 jedoch auch ein solches Profil aufweisen, dass Gleitband 18 bzw. seine Elemente nicht eingeschoben, sondern auf eine durch Längsnuten 20 gebildete Führungsleiste aufgeschoben werden, wobei die
5 Versetzung der Haftstellen 10 gegenüber der Ebene der gespannten Folie 6 durch einen am Gleitband 18 vorhandenen Wulst 19 sichergestellt wird.

Nach aussen überragen die Folien 6 den Rahmen 7 über die
10 Haftstellen 10 hinaus in losen Lappen 21. Diese Lappen legen sich bei im Fenster eingebauten Isolationselementen an den Hohlrahmen 2 des Fensters an (Fig. 1) und verhindern so eine Luftzirkulation aussen um den Rahmen 7 herum zwischen den beiden, durch das Isolationselement getrennten
15 Teilräumen im Fenster.

Zwei senkrecht zueinander verlaufenden Seiten des Rahmens 7 sind jeweils durch in ihr Hohlprofil eingepasste Eckstücke 24 (Fig. 4) miteinander verbunden; zum Spannen des Rahmens 7 ist jede Seite an einem Ende auf dem Winkel des Eckstückes 24
20 abgestützt, während ihr anderes Ende auf einem Schenkel eines Eckstückes 24 gleiten kann. Die Verschiebung zweier senkrecht zueinander verlaufender Seiten erfolgt in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit Hilfe einer Schraube 25, die in eine Gewindebohrung 26 parallel zum die "Gleitbahn"
25 bildenden Schenkel des Eckstückes 24 eingeschraubt ist. Im von der zu verschiebenden Rahmenseite überdeckten Bereich des "Gleitbahn"-Schenkels geht die Gewindebohrung 26 in eine gewindefreie offene Halbschale 27 über. Durch das Einschrauben der Schraube 25 entsteht zwischen den beiden
30 Rahmenseiten beim Spannen beispielsweise ein Spalt von der Breite s (Fig. 4), der jedoch von der aufgespannten, in Fig. 4 nicht gezeigten Folie 6 abgedeckt ist.

Die in den Rahmen 7 eingepassten Eckstücke 24 nehmen gleichzeitig an den Enden der Rahmenseiten die durch die einseitige Belastung des Rahmens entstehenden, auf die Rahmenseiten wirkenden Torsionskräfte auf.

- 5 Um den Zug in Längsrichtung der Folie beim Spannen des Rahmens 7 möglichst weit aussen am Rand und möglichst parallel zu dem Rand, d.h. möglichst weitgehend in Längsrichtung, wirken zu lassen, sind die Gleitbänder 8 bzw. 8' an den Ecken so angeordnet, dass, wie in Fig. 1
- 10 gezeigt, die Wirkungslinie der Spannkkräfte (Pfeil 28 in Fig. 1) an jeder Ecke senkrecht zur Haftstellenebene der abgestützten Seite, mit Vorteil durch die letzte Haftstelle 10' (Fig. 1) dieser Seite hindurch und möglichst in der Achse der Haftstellen 10 der dazu senkrechten Seite
- 15 verläuft.

Patentansprüche

1. Selbsttragendes Isolationselement zum Einsetzen zwischen die Scheiben eines Doppel- oder Verbundfensters, bestehend aus einer einzigen beschichteten Folie, die in Längsrichtung verschiebbar biaxial über einen Spannrahmen ausgespannt ist, dessen Seiten im ungespannten Zustand gemäss einer einseitig stetig gekrümmten Kurve gebogen sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen aus einem torsionssteifen Profil besteht, das an einer Seite eine Führungsleiste (13, 20) trägt, durch die längs jeder Rahmenseite mindestens ein in seiner Längsrichtung dehnbares Gleitband (8, 8'; 18) verschiebbar gehalten und geführt ist, und dass ferner die Folie (6) mit dem Gleitband (8, 8'; 18) über voneinander getrennte Haftstellen (10) derart verbunden ist, dass die Haftstellen (10) gegenüber der Ebene der gespannten Folie (6) zum Rahmen (7) hin versetzt sind.

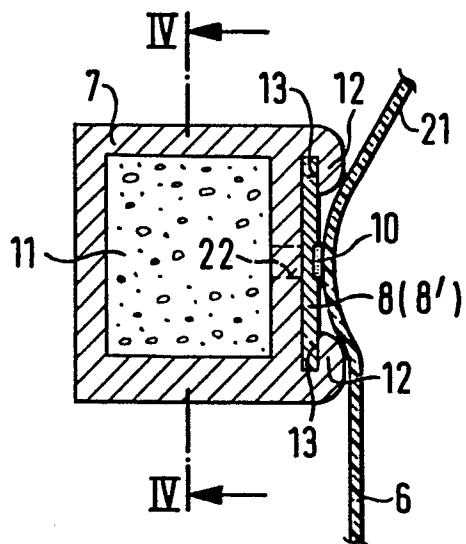
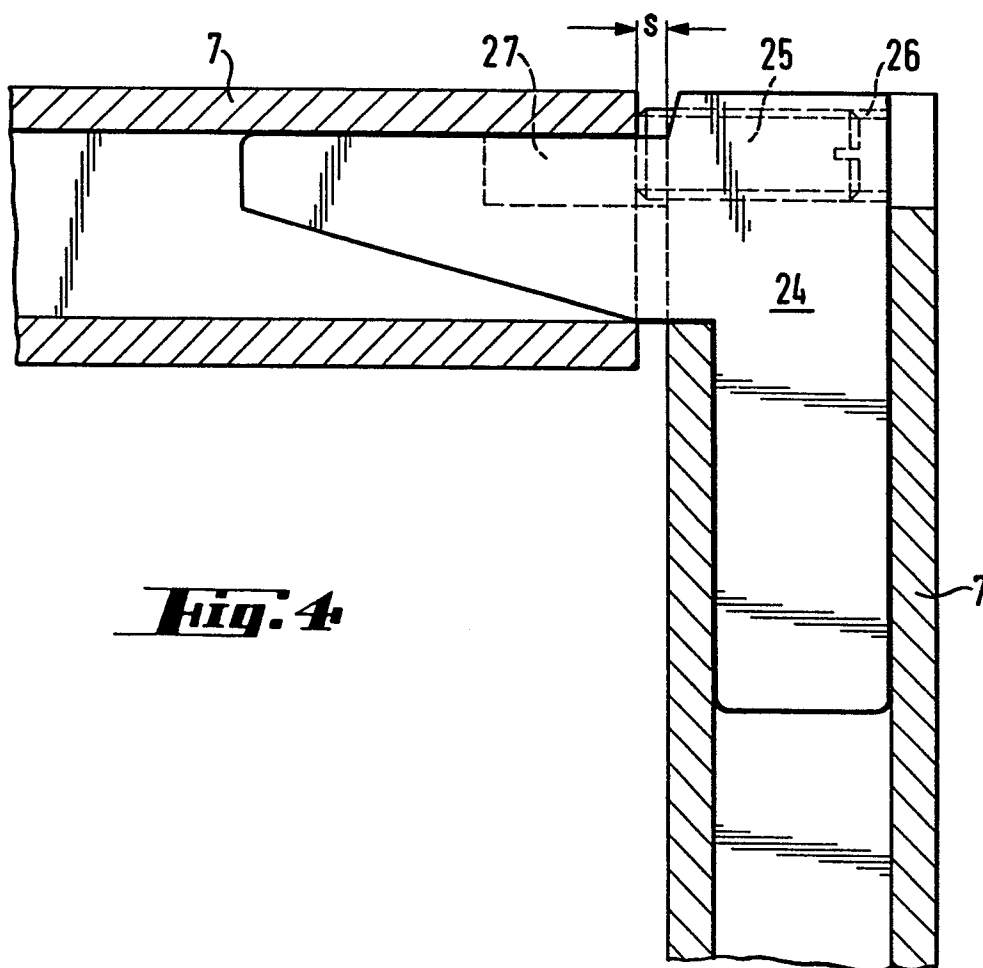
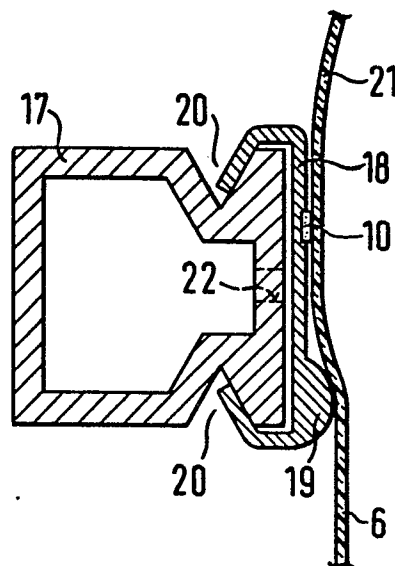
2. Isolationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitband (8; 18) aus einer Vielzahl voneinander getrennter Gleitelemente (8') besteht, von denen jedes mindestens eine Haftstelle (10) aufweist.

3. Isolationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das torsionssteife Profil durch ein in Umfangsrichtung geschlossenes Hohlprofil gebildet ist.

4. Isolationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (6) den gespannten Rahmen (7, 17) jenseits der Haftstelle (10) nach aussen überlappt.

5. Isolationselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenseiten an ihren Ecken über in ihr Hohlprofil eingepasste Eckstücke zueinander senkrecht verschiebbar gespannt sind.

6. Isolationselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung mindestens annähernd durch die letzte Haftstelle (10') des Gleitbandes (8, 8') der einen Seite und mindestens annähernd in der Längs-
5 achse der Haftstellen (10) des Gleitbandes (8, 8') der dazu senkrechten Seite erfolgt.

Fig. 3**Fig. 5****Fig. 4**