

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 771 913 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.05.1997 Patentblatt 1997/19

(51) Int. Cl.⁶: **E04C 2/54**

(21) Anmeldenummer: **96117379.6**

(22) Anmeldetag: **30.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **03.11.1995 DE 29517390 U**

(71) Anmelder: **Röhm GmbH**

64293 Darmstadt (DE)

(72) Erfinder:

- **Benz, Volker, Dr.**
64735 Höchst (DE)
- **Meier-Kaiser, Michael, Dr.**
64319 Pfungstadt (DE)
- **Müller, Michael, Dr.**
64625 Bensheim (DE)

(54) **Vorrichtung zur transparenten Wärmedämmung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur transparenten Wärmedämmung mittels Stegdoppel- und Stegmehrfachplatten, bei der mindestens zwei Stegdoppel- oder Stegmehrfachplatten mittels einer gemeinsamen Halterung zu einer Einheit zusammengefaßt sind.

EP 0 771 913 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur transparenten Wärmedämmung, bestehend aus einer Kombination von mindestens zwei Stegdoppel- oder Stegmehrfachplatten.

Stand der Technik

"Lichtdurchlässige Abdeck- oder Wandplatten aus thermoplastischem Kunststoff mit zwei die Plattenaußenflächen bildenden dünnen Außenwänden und zahlreichen, die Außenwände einstückig verbindenden, im Querschnitt gitter- oder fachwerkartig angeordneten Verteilungszwischenwänden" sind bereits seit 1970 bekannt (DE-A 16 09 777; DE-Gbm R 30 956, Kl. 39A). Die derart charakterisierten, sogenannten Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten haben eine erhebliche praktische Bedeutung als Verglasungselemente, insbesondere im Gewächshausbau, bei Wintergärten, Sporthallen u.ä. erlangt. Sie bestehen überwiegend aus Polymethylmethacrylat, Polycarbonat oder Polyvinylchlorid. Zwischenzeitlich sind zusätzliche Vorschläge zur zweckmäßigen Gestaltung der Stegdoppel- bzw. Mehrfachplatten und deren Befestigung gemacht worden (vgl. DE-A 29 13 074; DE-A 31 08 711; DE-A 32 44 953) darunter auch zahlreiche Vorschläge, die Geometrie der Stege betreffend (vgl. US-P 3,741,857, EP-A 0 054 856, DE-Gbm 80 27 441; EP-A 0 283 071; EP-A 0 381 339). Zur Herstellung der Stegdoppel- bzw. Mehrfachplatten hat sich das Extrusionsverfahren bewährt (vgl. BE-A 638 716; DE-Gbm 89 15 137; DE-Gbm 90 14 968.8).

Aufgabe und Lösung

Die Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten des Standes der Technik verdanken ihre Marktstellung vor allem der hervorragenden Wärmeisolation bei hoher Lichtdurchlässigkeit und der hohen Steifigkeit bei relativ geringem Eigengewicht. Dessen ungeachtet wird die Verbesserung der Wärmeisolation unter möglichst weitgehender Erhaltung der Lichtdurchlässigkeit als Aufgabe empfunden. Die Tendenz geht dabei in Richtung der Änderung des Aufbaus der individuellen Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatte. So wird in der EP-A 0 286 003 eine Hohlkammerplatte vorgeschlagen, in deren Hohlräumen mindestens zwei "dachförmig verlaufende" Innengurte angeordnet sind. Die Hohlkammerplatten mit besonderer Steggeometrie verlangen indessen entsprechende Fertigungsverfahren mit speziellen Werkzeugen, die sich aber wiederum nur ab höheren Stückzahlen wirklich lohnen. Es sollte daher nach anderen Wegen gesucht werden, die transparente Wärmedämmung über den mit den Handelsformen der Stegdoppel- und Stegmehrfachplatten erreichten Grad hinaus zu verbessern.

Als ebenso kostengünstige wie effektive Problemlösung hat sich die Kombination von zwei oder mehreren Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten in einer Vorrichtung erwiesen. Dabei werden mindestens zwei der genannten Hohlkammerplatten in einer gemeinsamen Halterung zusammengefaßt.

Vorzugsweise bestehen die Hohlkammerplatten aus den üblicherweise verwendeten, transparenten Kunststoffen, insbesondere Thermoplasten. Genannt seien Polymethylmethacrylat bzw. Copolymere des Methylmethacrylats, Polycarbonat, Polystyrol, PETG. Als Haupteinsatzgebiet bietet sich die Wärmedämmung an Gebäuden, insbesondere an Fassaden an.

Vorzugsweise wendet man handelsübliche Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten an, insbesondere solche mit senkrecht zur Gurtenoberfläche verlaufenden Stegen, jedoch kommen auch Hohlkammerplatten mit anderer Steggeometrie, z.B. sog. Fachwerkgeometrie in Frage (vgl. vorstehend "Stand der Technik"). Ferner können die aus den typischen Verglasungseinsätzen bekannten und in der Praxis bewährten Abmessungen wie Breite und Dicke der Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten in der Regel übernommen werden.

Als Daten für gängige Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten können gelten:

- Stegdoppelplatten, Stegdreifachplatten, Stegvierfachplatten
- Gurtabstände 6 - 60 mm, vorzugsweise 16 - 32 mm
- Stegabstände 3 - 80 mm, vorzugsweise 16 - 64 mm,
- Gurtdicke 0,2 - 3 mm
- Stegdicke 0,2 - 3 mm

Dabei werden die Abmessungen in üblicher Weise aufeinander abgestimmt; beispielsweise können vorteilhaft Stegdreifachplatten mit einem Abstand der äußeren Gurte von 32 mm, Stegabstand: 32 mm, Abstand Obergurt-Mittelgurt: 16 mm, Gurtdicke: 1,9 mm, Stegdicke: 1,0 mm angewendet werden.

Selbstverständlich können vorteilhafte Ausführungsarten des Standes der Technik in den erfindungsgemäßen Vorrichtungen eingesetzt werden. Dabei ist insbesondere zu denken an witterungsgeschützte, insbesondere UV-geschützte bzw. oberflächengeschützte Ausführungsformen (vgl. DE-A 45 76 870 und DE-A 32 44 953) sowie gegebenenfalls an Einfärbungen.

Durch verschiedene Kombinationen kann die Wärmedämmung der jeweiligen Situation angepaßt werden. So können sich äußere, z.B. der Witterung direkt ausgesetzte und innere Stegplatten unterscheiden. Die äußeren Stegplatte kann beispielsweise stabiler ausgeführt sein (höheres Flächengewicht) und/oder eine Oberflächenvergütung tragen. Auch die Kombination von Stegplatten aus verschiedenen Materialien, z.B. einer hochwertigen Außen- und einer geringerwertigen Innen-Stegplatte erscheint in manchen Fällen zweckmäßig. Die erfindungsgemäße Kombination von mindestens zwei Stegplatten kann von Anfang an in einen

zweckmäßigen, dem Einsatzzweck- und -ort angepaßten Verbund vorliegen, sie kann aber auch erst am Einsatzort, beispielsweise an der Fassade selbst hergestellt werden.

Hinsichtlich der benötigten Rahmenelemente bestehen verschiedene, vorwiegend durch den spezifischen Einsatzzweck bestimmte Optionen. In Frage kommen insbesondere zweckmäßige Pfosten-Riegel-Kombinationen, z.B. aus Metall- oder gegebenenfalls Kunststoff-Profilen, insbesondere aus Aluminiumprofilen, bis hin zu einfachen Lattenkonstruktionen. Die Rahmenelemente befinden sich in der Regel an mindestens zwei, zweckmäßig an gegenüberliegenden Seiten der kombinierten Stegplatten. Es können beispielsweise jeweils zwei an sich übliche Profilsprossen kombiniert werden, z.B. durch Fügen, Verkleben, Verschrauben u.ä.

Vorteilhafte Wirkungen

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bestehend aus einer Kombination von zwei oder mehreren Stegdoppel- bzw. Stegmehrfachplatten ermöglicht eine kostengünstige und effektive Wärmedämmung. Die vorgeschlagene Kombination bietet sehr gute Wärmedurchgangszahlen (k-Werte) bei gleichzeitig hoher Transparenz. Durch Variation der Kombination kann die Wärmedämmung der jeweiligen Situation angepaßt werden. Durch geeignete Kombination kann, wie in den nachfolgenden Beispielen gezeigt wird, der k-Wert auf einen Wert $< 1,0 \text{ W/m}^2\text{k}$ gedrückt werden.

Die folgenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung:

BEISPIELE

Mittels Holzrahmen, bei denen Holzleisten als Abstandshalter zwischen den Stegplatten dienen, wurden die folgenden Kombinationen gebaut. Die k-Wert-Messungen wurden mit einem k-Wert-Meßgerät Ahlborn Typ 2287-8 durchgeführt. Die Proben wurden in die Tür eines Klimaschranks eingesetzt. Die Außentemperatur betrug 23 Grad C, die Innentemperatur 4 - 10 Grad C. Als Wärmeübergangskoeffizienten wurden $\alpha_{\text{innen}} = 8,1 \text{ W/m}^2\text{k}$ und $\alpha_{\text{außen}} = 23,3 \text{ W/m}^2\text{k}$ eingesetzt.

Beispiel 1

Kombination von 3 Stegdreifachplatten (PLEXIGLAS-Stegdreifachplatten S3P 32/1230-32) Stegabstand: 32 mm. Abstand der äußeren Gurte: 32 mm. Abstand Obergurt - Mittulgurt: 26 mm. Luftzwischenraum zwischen den Stegplatten: je 3 mm. k-Wert: $0,84 \text{ W/m}^2\text{k}$ (zum Vergleich eine S3P 32 alleine: $k = 2,1 \text{ W/m}^2\text{k}$).

Beispiel 2

Kombination von 3 Stegvierfachplatten (MAKROLON-Stegvierfachplatten S4P 25/980-25 HR). Stegabstand: 20 mm. Abstand der äußeren Gurte: 25 mm. Abstand Obergurt - Mittulgurt: 8 mm. Luftzwischenraum zwischen den Stegplatten: 14 mm. k-Wert: $0,99 \text{ W/m}^2\text{k}$ (zum Vergleich eine S4P 25 alleine: $k = 1,7 \text{ W/m}^2\text{k}$).

Beispiel 3

Kombination von 5 Stegdoppelplatten PLEXIGLAS SDP 16/980-64 ALLTOP). Stegabstand: 64 mm, Gurtabstand: 16 mm. Luftzwischenraum zwischen den Stegplatten: 10 mm, k-Wert: $0,76 \text{ W/m}^2\text{k}$ (zum Vergleich eine Stegplatte alleine: $k = 2,8 \text{ W/m}^2\text{k}$).

Alternativ können auch Metall- oder Kunststoffprofile als Halterungselemente für die Stegplatten eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur transparenten Wärmedämmung mittels Stegdoppel- und Stegmehrfachplatten, dadurch gekennzeichnet, daß man mindestens zwei Stegdoppel- oder Stegmehrfachplatten mittels einer gemeinsamen Halterung zu einer Einheit zusammenfaßt.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Stegmehrfachplatte mindestens eine Stegdreifachplatte eingesetzt wird.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Stegmehrfachplatte mindestens eine Stegvierfachplatte eingesetzt wird.
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der k-Wert der zu einer Einheit zusammengefaßten Stegdoppel- oder Stegmehrfachplatten unter $1,5 \text{ W/m}^2\text{k}$ liegt.
5. Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung aus einem Holzrahmen mit Holzleisten als Abstandshalter zwischen den Stegplatten besteht.
6. Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Halterung Metallprofile verwendet wurden.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7379

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P,X	DE 295 17 390 U (ROEHM GMBH) 4.Januar 1996 * das ganze Dokument *	1-3,5,6	E04C2/54
X	EP 0 342 886 A (DAN PAL TECH PLASTIC IND) 23.November 1989 * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen 1-6,9 *	1	
X	EP 0 050 462 A (DAN PAL TECH PLASTIC IND) 28.April 1982 * Seite 5, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 16; Abbildungen 1-10 *	1	
A	EP 0 006 431 A (OLTMANN HEINRICH FA) 9.Januar 1980 * Seite 8, letzter Absatz - Seite 23; Abbildungen *	1-3	
A	DE 23 13 691 A (MOOSBRUNNER GLASFABRIK GES MBH) 19.September 1974 * Ansprüche 1,6,7 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 31.Januar 1997	Prüfer Paetzel, H-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)