

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 1 055 046 B2**

(12)

## **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**26.09.2007 Patentblatt 2007/39**

(51) Int Cl.:  
**E06B 3/663 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**08.05.2002 Patentblatt 2002/19**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE1999/000188**

(21) Anmeldenummer: **99908747.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 1999/041481 (19.08.1999 Gazette 1999/33)**

(22) Anmeldetag: **21.01.1999**

### **(54) ABSTANDHALTERPROFIL FÜR ISOLIERSCHEIBENEINHEIT**

PROFILED SPACER FOR AN INSULATION-PLATE UNIT

PROFILE D'ECARTEMENT POUR UNITE DE PLAQUES ISOLANTES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE DK ES FR GB IT LI**

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael et al**  
**Patentanwälte**  
**Andrejewski, Honke & Sozien**  
**Theaterplatz 3**  
**45127 Essen (DE)**

(30) Priorität: **11.02.1998 DE 19805348**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 113 209** **EP-A- 0 753 638**  
**EP-A- 0 785 336** **WO-A-91/00409**  
**DE-A- 3 302 659** **DE-U- 9 214 799**  
**DE-U- 9 303 795** **DE-U- 29 814 768**  
**GB-A- 2 162 228**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.11.2000 Patentblatt 2000/48**

(73) Patentinhaber: **Technoform Caprano +**  
**Brunnhofer oHG**  
**34277 FuldaBrück (DE)**

(72) Erfinder: **BRUNNHOFER, Erwin**  
**D-34277 FuldaBrück (DE)**

**EP 1 055 046 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abstandhalterprofil aus einem elastisch-plastisch verformbaren, schlecht wärmeleitenden Material für einen Abstandherrahmen, der im Randbereich von mindestens zwei voneinander beabstandeten Scheiben, insbesondere transparenten Scheiben für Isolierscheibeneinheiten, unter Bildung eines Scheibenzwischenraumes anzubringen ist, wobei das Abstandhalterprofil eine Kammer umfaßt, die in ihren Wänden ein sich in Längsrichtung des Profils erstreckendes plastisch verformbares Verstärkungselement aufweist, wobei das Abstandhalterprofil eine sich im Wesentlichen über seine gesamte Breite und Länge erstreckende diffusionsdichte Schicht aufweist.

**[0002]** Elastisch-plastisch verformbare Materialien meint im Rahmen der Erfindung solche Materialien, bei denen nach dem Biegeprozeß elastische Rückstellkräfte wirksam sind, wie es typischerweise bei Kunststoffen der Fall ist, wobei ein Teil der Biegung über eine plastische, nicht reversible Verformung erfolgt.

**[0003]** Plastisch verformbare Materialien umfaßt solche Materialien, bei denen nach der Verformung praktisch keine elastischen Rückstellkräfte wirken, wie es typischerweise beim Biegen von Metallen über die Streckgrenze hinaus der Fall ist.

**[0004]** Unter schlecht wärmeleitenden oder wärmeisolierenden Materialien sollen solche Materialien verstanden werden, die gegenüber Metallen eine deutlich, das heißt mindestens um einen Faktor 10, geringere Wärmeleitfähigkeit zeigen. Die Wärmeleitwerte liegen typischerweise in der Größenordnung  $\lambda \approx 5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  und darunter, bevorzugt sind sie kleiner als  $1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  und weiter bevorzugt kleiner als  $0,3 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ .

**[0005]** Die Scheiben der Isolierscheibeneinheit sind im Rahmen der Erfindung normalerweise Glasscheiben aus anorganischem oder organischem Glas, ohne daß die Erfindung allerdings hierauf beschränkt wäre. Die Scheiben können beschichtet oder auf andere Weise veredelt sein, um der Isolierscheibeneinheit besondere Funktionen, wie erhöhte Wärmedämmung oder Schalldämmung, zu verleihen.

**[0006]** Abstandhalterrahmen haben als wichtigste Aufgabe, Scheiben einer Scheibeneinheit auf Abstand zu halten, die mechanische Festigkeit der Einheit zu gewährleisten und den Scheibenzwischenraum vor äußeren Einflüssen zu schützen. Vor allem bei Isolierscheibeneinheiten mit hoher Wärmedämmung ist festzustellen, daß die Wärmeübertragungscharakteristik des Randverbundes und damit des Abstandhalterprofils, aus dem der Abstandhalterrahmen hergestellt ist, besonderer Beachtung bedarf. Eine Verschlechterung der Wärmedämmung einer hoch wärmedämmend ausgelegten Isolierscheibeneinheit im Randbereich insbesondere durch übliche metallische Abstandhalter ist mehrfach nachgewiesen worden.

**[0007]** Deshalb werden seit längerer Zeit neben me-

tallischen Abstandhalterprofilen auch Abstandhalterprofile aus Kunststoff verwendet, um die geringe Wärmeleitfähigkeit dieser Materialien auszunutzen. Allerdings weisen derartige Materialien in der Regel eine im Vergleich zu Metallen geringe Diffusionsdichtigkeit auf. Da aber verhindert werden muß, daß in der Umgebung vorhandene Luftfeuchtigkeit in den Scheibenzwischenraum eindringt und auch ein Entweichen von Füllgasen, wie beispielsweise Argon, Krypton, Xenon und Schwefelhexafluorid, mit denen der Scheibenzwischenraum gefüllt ist, in minimalen Grenzen gehalten werden muß, sind bei der Verwendung von Profilen aus Kunststoff in der Regel besondere Maßnahmen erforderlich. Aus diesem Grunde ist z. B. in der DE-A- 33 02 659 vorgeschlagen, ein Abstandhalterprofil mit einer Dampfsperre zu versehen, indem auf das Kunststoffprofil eine Meialfolie oder eine metallisierte Kunststoff-Folie aufgebracht wird.

**[0008]** Kunststoffprofile haben weiterhin den Nachteil, daß sie sich nur unter hohem Aufwand oder gar nicht zur Herstellung einstückiger Abstandhalterrahmen biegen lassen. Im allgemeinen werden daher Kunststoffprofile zu geraden Stangen in den den Abmessungen der jeweiligen Scheibeneinheit entsprechenden Maßen geschnitten und durch mehrere Eckverbindung miteinander zu einem Abstandhalerraum verbunden.

**[0009]** Die DE-U-93 03 795, die für die Formulierung des Oberbegriffs des Anspruches 1 herangezogen wurde, offenbart sich in Längsrichtung des Profils erstreckende Verstärkungskörper, die ausschließlich in dem Schreibenzwischenraum zugewandten Innenwand des Abstandhalterprofils eingebettet sind. Dadurch sollen sie die Stabilität der dem Scheibenzwischenraum zugewandten Innenwand, die durch UV-Einstrahlung und Wärmeausdehnung gefährdet ist, unterstützen. Das Biegeverhalten des vorbekannten Profils ist in der Druckschrift nicht angesprochen.

**[0010]** DE-U-92 14 799 und GB-A-2 162 228 offenbaren Abstandhalterprofile der eingangs genannten Art mit einem einzigen, sich von dem einen äußeren Eckbereich des Profils über dessen Außenwand in den anderen äußeren Eckbereich erstreckenden Verstärkungselement, das die Herstellung eines einstückigen Abstandhalterrahmens durch Biegen offensichtlich nicht zuläßt.

**[0011]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein im großen Maßstab kostengünstig produzierbares wärmeisolierendes Abstandhalterprofil zur Verfügung zu stellen, aus dem einfach ein einstückiger Abstandhalterrahmen herstellbar sein soll. Das Profil soll insbesondere mit üblichen, allenfalls geringfügig modifizierten konventionellen Biegeanlagen kaltbiegbar sein, also mit allenfalls geringer Erwärmung so biegbar sein, daß störende Verformungen nicht auftreten.

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch ein Abstandhalterprofil mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Verstärkungselemente nur in den Seitenwänden und/oder den Eckbereichen des Profils vorgesehen sind.

**[0013]** Da bei einem erfindungsgemäßen Abstand-

halterprofil die Verstärkungselemente nur im Bereich der aus schlecht wärmeleitenden Material bestehenden Seitenwände des Abstandhalterprofils angeordnet sind und somit durch diese kein direkter thermischer Kontakt zwischen den Scheiben hergestellt wird, wird die Wärmeleitung von einer Scheibe zur anderen durch das Abstandhalterprofil durch die Verstärkungselemente nur in äußerst geringem Maße beeinflußt. Durch ihre plastische Verformbarkeit sowie die Anordnung im Bereich der Seitenwände des Profils tragen sie andererseits entscheidend zur Erfüllung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe bei.

**[0014]** Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Verstärkungselemente wird erreicht, daß bei der Auswahl des den Haupt-Volumenanteil des Profils ausmachenden elastisch-plastisch verformbaren, schlecht wärmeleitenden Materials dessen plastische Verformbarkeit nicht im Vordergrund steht, sondern auch nahezu vollkommen elastische Materialien verwendet werden können, wenn diese hinsichtlich der Wärmeisolation Vorteile bieten. Auf der anderen Seite können die Verstärkungselemente gezielt im Hinblick auf ihre plastische Verformbarkeit und ihre Eigenschaften während des Biegeprozesses ausgewählt werden, ohne daß ihre Abmessungen oder ihr Material im Hinblick auf die Höhe ihrer Wärmeleitfähigkeit wesentlichen Einschränkungen unterworfen sind.

**[0015]** Für den Biegeprozeß sind marktübliche Biegeanlagen ohne nennenswerte Modifikationen geeignet.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Profil ist als Hohlkammerprofil gestaltet, wobei die Kammer im Normalfall mit hygroskopischen Material gefüllt wird und wobei waserdampfdurchlässige Bereiche, z.B. Perforationen, in der dem Scheibenzwischenraum zugewandten Innenwand der Kammer einen Dampf- oder Feuchtigkeitsaustausch zwischen dem Scheibenzwischenraum und der Kammer ermöglichen. Dadurch wird der Feuchtigkeitsgehalt in dem Scheibenzwischenraum niedrig gehalten, um eine Kondensation bei niedrigen Temperaturen zu vermeiden. Alternativ kann das Abstandhalterprofil auch einen zum Scheibenzwischenraum hin offenen U-förmigen Querschnitt aufweisen, wenn dafür gesorgt wird, daß das Trockenmittel fest in der Kammer verankert ist, z.B. über Adhäsion.

**[0017]** Der Querschnitt der Verstärkungselemente kann mannigfaltig ausgebildet werden. So können diese Elemente z. B. als Drähte ausgebildet sein, was eine einfache und damit kostengünstige Herstellung ermöglicht.

**[0018]** Ferner können die Verstärkungselemente auch als Flach- oder Winkelprofile ausgebildet sein. Dadurch wird eine besonders hohe Formstabilität, besonders in den Querschnitts-Eckbereichen, des Abstandhalterprofils gewährleistet. Es ist auch eine Kombination von Drähten und Flach- oder Winkelprofilen in einem Abstandhalterprofil möglich.

**[0019]** Die Verstärkungselemente bestehen im allgemeinen aus Metall oder aus einer Metall-Legierung, be-

vorzugt aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung. Dadurch wird eine besonders hohe plastische Verformbarkeit des Abstandhalterprofils und ein besonders geringes Rückfedern nach dem Biegen erreicht

**[0020]** Der Durchmesser der Drähte liegt bevorzugt bei weniger als 3 mm, insbesondere bei etwa 1 mm, während die Flach- oder Winkelprofile im allgemeinen eine Dicke von weniger als 3 mm, bevorzugt eine Dicke von weniger als 1 mm, aufweisen. Durch eine solche Wahl der Durchmesser der Drähte bzw. der Dicke der Profile wird eine gute plastische Verformbarkeit bei geringen Materialkosten und geringem Gewicht des Abstandhalterprofils sichergestellt.

**[0021]** Die Verstärkungselemente sind bevorzugt in Querschnitts-Eckbereichen des Abstandhalterprofils angeordnet. Diese Bereiche sind, da sie beim Biegeprozeß durch Dehnung oder Stauchung besonders beansprucht werden, sehr empfindlich, und Schäden treten bei herkömmlichen Profilen während des Biegeprozesses besonders an diesen Stellen auf. Die Anordnung der Verstärkungselemente in diesen Bereichen verhindert das Auftreten solcher Schäden. Werden Verstärkungselemente in Form von Drähten oder Winkelprofilen zumindest im Bereich beider Enden der beiden Seitenwände angeordnet, so erhöht sich hierdurch das Biegewiderstandsmoment des Abstandhalterprofils in vorteilhafter Weise, so daß eine besonders gute Kaltbiegbarkeit erreicht wird

**[0022]** In einer anderen bevorzugten Ausführungsform erstrecken sich Flach- oder Winkelprofile im wesentlichen über die gesamte Höhe der Seitenwände der Abstandhalterprofils. Durch das so entstehende hohe Biegewiderstandsmoment wird den Seitenwänden eine besonders hohe Formstabilität verliehen, so daß das Auftreten störender Verformungen zuverlässig vermieden wird.

**[0023]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform entspricht die Querschnittsform der in Querschnitts-Eckbereichen des Abstandhalterprofil vorgesehenen Winkelprofile im wesentlichen dem Querschnitt dieser Eckbereich, so daß ein guter Schutz des Abstandhalterprofils während des Biegeprozesses und der allgemeinen Handhabung sowie eine hohe Formstabilität erreicht wird.

**[0024]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, Verstärkungselemente aus unterschiedlichen Materialien innerhalb eines Profils vorzusehen. Auch können Verstärkungselemente aus Verbundwerkstoffen vorgesehen sein. Die Verstärkungselemente können in ihrer Längsrichtung oder auch über ihren Querschnitt unterschiedliche Materialien oder unterschiedliche Dicken aufweisen.

**[0025]** Als besonders gut geeignete wärmeisolierende Materialien für das Abstandhalterprofil haben sich thermoplastische Kunststoffe mit einem Wärmeleitwert  $\lambda < 0,3 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ , z. B. Polypropylen, Polyethylenterephthalat, Polyamid oder Polycarbonat, erwiesen. Der Kunststoff kann übliche Füllstoffe, Additive, Farbstoffe, Mittel

zum UV-Schutz usw. enthalten.

**[0026]** Vorzugsweise ist eine sich im wesentlichen über die gesamte Breite und Länge des Abstandhalterprofils erstreckende diffusionsdichte Schicht aus einem Material mit einem Wärmeleitwert  $\lambda < 50 \text{ W/ (m} \cdot \text{K)}$  vorgesehen. Als bevorzugte Materialien für die diffusionsdichte Schicht haben sich Metalle herausgestellt, insbesondere Weißblech oder auch Edelstahl. Die diffusionsdichte Schicht kann ferner aus einem Kunststoff, wie einem Fluorpolymer, Polyvinylidenchlorid oder Ethylvinylacetat bestehen. Die diffusionsdichte Schicht kann durch physikalische oder chemische Beschichtungsverfahren wie beispielsweise durch Sputtern oder Plasma-polymerisation aufgebracht werden. Vorzugsweise wird sie jedoch in Folienform stoffschlüssig mit dem Profil verbunden. Dabei meint "stoffschlüssig verbinden" das dauerhafte Verbinden der beiden Komponenten des Verbundes beispielsweise durch Auflaminieren, ggf. über einen Haftvermittler, durch Einbetten oder ähnliche Techniken.

**[0027]** Die diffusionsdichte Schicht wird vorzugsweise auch im Bereich der Seitenwände angeordnet.

**[0028]** Aus Kostengründen und aus produktionstechnischen Gründen wird die diffusionsdichte Schicht bevorzugt auf die Außenseite der Außenwand und gegebenenfalls der Seitenwände der Kammer aufgebracht. Sie kann aber auch auf deren Innenseite angeordnet oder in die Wände eingebettet werden. Dadurch kann der Biegeprozeß je nach Biegeanlage weiter vereinfacht werden, da auf diese Weise ein direkter Kontakt der mechanisch empfindlichen diffusionsdichten Schicht mit kraftausübenden Elementen der Biegeanlage vermieden werden kann. Außerdem kann hierdurch ein dauerhafter Schutz der diffusionsdichten Schicht sichergestellt werden.

**[0029]** Die diffusionsdichte Schicht kann zusätzlich mit einer Schutzschicht versehen werden, um z. B. Alterungsprozesse oder Strahlungseinflüsse oder auch Beschädigungen durch mechanische Beanspruchungen weitgehend zu vermeiden.

**[0030]** Bei einer erfindungsgemäßen Scheibeneinheit mit einem wie oben beschriebenen Abstandhalterprofil wird das Abstandhalterprofil bevorzugt mit einem Butyl-dichtstoff auf Basis von Polyisobutylene mit den Innenseiten der Scheiben verklebt.

**[0031]** Im folgenden soll die Erfindung anhand der Zeichnungen weiter erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Abstandhalterprofils im Querschnitt mit als Drähten ausgebildeten Verstärkungselementen einschließlich der Scheiben,

Figur 2 eine zweite Ausführungsform des Abstandhalterprofils im Querschnitt mit als Flachprofilen ausgebildeten Verstärkungselementen,

Figur 3 eine dritte Ausführungsform des Abstandhalterprofils im Querschnitt mit einer Kombi-

nation von als Drähten ausgebildeten Verstärkungselementen und als Winkelprofil ausgebildeten Verstärkungselementen,

5 Figur 4 eine vierte Ausführungsform des Abstandhalterprofils im Querschnitt mit als Winkelprofil ausgebildeten Verstärkungselementen, die außen an den Seitenwänden des Abstandhalterprofils angebracht sind.

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 99

deren modifizierten Formen auszustalten, wie es bei Abstandhalterprofilen für Isolierscheibeneinheiten üblich ist, oder die Wände unter von 90° abweichenden Winkeln aneinander angrenzen zu lassen.

**[0038]** In Figur 2 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform dargestellt, in der die Verstärkungselemente als Flachprofile 40 ausgebildet sind. Bei den Flachprofilen 40 handelt es sich um

**[0039]** Aluminiumflachprofile mit den Maßen 5,5 x 0,8 mm<sup>2</sup>. Die Flachprofile 40 erstrecken sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der Seitenwände 20 und 26 des Abstandhalterprofils.

**[0040]** Das Abstandhalterprofil besteht wie bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform aus Polypropylen mit einer Wanddicke von 1 mm bzw. 2 mm. Die diffusionsdichte Schicht besteht aus einem Weißblech mit einer Dicke von 0,125 mm, so daß sich insgesamt ein ungefähres Profilgewicht von 97 g/m ergibt.

**[0041]** In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, in der eine Kombination von Drähten 30 und Winkelprofilen 50 als Verstärkungselemente verwendet wird. Bei den Drähten 30 handelt es sich erneut um Aluminiumdrähte mit einem Durchmesser von 1,2 mm, während die Winkelprofile 50 eine Dicke von ungefähr 0,6 mm und Schenkellänge von etwa 2 mm aufweisen. Die Winkelprofile können wie bei dem Ausführungsbeispiel aus Figur 2 ebenfalls aus Aluminium bestehen, es können aber auch andere Materialien als bei den Drähten verwendet werden. Die Winkelprofile können auch aus einem Verbundmaterial bestehen. Ferner kann das Winkelprofil in den Bereichen, in denen es zur Anpassung an die Außenkontur der beabstandeten Scheiben gebogen wird, aus anderem Material bestehen oder auch eine andere Dicke aufweisen als in seinen anderen Bereichen, in denen es weitestgehend geradlinig verläuft. Die Winkelprofile 50 entsprechen in ihrer Querschnittsform im wesentlichen der Form der Querschnitte-Eckbereiche des Abstandhalterprofils. Dadurch wird eine besonders hohe Formstabilität erzielt. Als diffusionsdichte Schicht 60 ist hier ein Edelstahlblech mit einer Dicke von 0,05 mm aufgebracht.

**[0042]** In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, bei der die Verstärkungselemente als Winkelprofile 55 ausgebildet sind, die außen an den Seitenwänden 20, 26 des Abstandhalterprofils angebracht sind und das aus Polypropylen oder PET bestehende Abstandhalterprofils in diesen Bereichen gleichsam einschließen. Die Winkelprofile 55 bestehen aus Weißblech oder Aluminium und weisen eine Dicke von etwa 0,5 mm auf.

Die in die Innenwand 24 und die Außenwand 22 des Abstandhalterprofils hineinragenden Schenkelbereiche des Winkelprofils weisen eine Länge von etwa 2 mm auf.

**[0043]** Die diffusionsdichte Schicht 60 besteht aus 0,05 mm Edelstahl oder einem Weißblech. Ferner kann vorgesehen sein, daß als diffusionsdichte Schicht 60 eine Sperrsicht aus Fluorpolymer vorgesehen ist.

**[0044]** Die diffusionsdichte Schicht 60 erstreckt sich in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 über die gesamte

Außenwand 22 des Abstandhalterprofils, bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 und 2 zusätzlich über die gesamte Seitenwände 20, 26, während bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform keine gesonderte diffusionsdichte Schicht vorgesehen ist.

### Bezugszeichenliste

#### **[0045]**

- |    |        |  |
|----|--------|--|
| 10 | 10     | Kammer   |
|    | 12     | hygrokopisches Material  |
| 15 | 14     | Perforationen  |
|    | 20, 26 | Seitenwände der Kammer des Abstandhalterprofils                        |
| 20 | 22     | vom Scheibenzwischenraum abgewandte Außenwand des Abstandhalterprofils |
|    | 24     | dem Scheibenzwischenraum zugewandte Innenwand des Abstandhalterprofils |
| 25 | 28     | Kleber   |
|    | 30     | als Drähte ausgebildete Verstärkungselemente                           |
| 30 | 40     | als Flachprofile ausgebildete Verstärkungselemente                     |
|    | 50     | als Winkelprofile ausgebildete Verstärkungselemente                    |
| 35 | 55     | als Winkelprofile ausgebildete Verstärkungselemente                    |
|    | 60     | diffusionsdichte Schicht   |
| 40 | 100    | Scheiben   |
|    | 110    | Scheibenzwischenraum   |
| 45 |        |  |

### **Patentansprüche**

1. Abstandhalterprofil aus einem elastisch-plastisch verformbaren, schlecht wärmeleitenden Material für einen Abstandhalterrahmen, der im Randbereich von mindestens zwei voneinander beabstandeten Scheiben (100), insbesondere transparenten Schreinen für Isolierscheibeneinheiten, unter Bildung eines Scheibenzwischenraumes (110) anzubringen ist, wobei das Abstandhalterprofil eine Kammer (10) umfasst, die in ihren Wänden ein sich in Längsrichtung des Profils erstreckendes plastisch

verformbaren Verstärkungselement aufweist, wobei das Abstandhalterprofil eine sich im Wesentlichen über seine gesamte Breite und Länge erstreckende diffusionsdichte Schicht aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungselemente (30, 40, 50, 55) nur in den Seitenwänden (20, 26) und/oder den Eckbereichen des Profils vorgesehen sind.

2. Abstandhalterprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (10) ganz oder teilweise mit einem hygroskopischen Material gefüllt ist und dass die Kammer (10) zum Scheibenzwischenraum (110) hin wasserdampfdurchlässige Bereiche (14) aufweist.
3. Abstandhalterprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen zum Scheibenzwischenraum (110) hin offenen U-förmigen Querschnitt aufweist.
4. Abstandhalterprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verstärkungselemente Drähte (30) vorgesehen sind.
5. Abstandhalterprofil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Drähte weniger als 3 mm, bevorzugt ungefähr 1 mm, beträgt.
6. Abstandhalterprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verstärkungselemente Flachprofile (40) oder Winkelprofile (50, 55) vorgesehen sind.
7. Abstandhalterprofil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachprofile (40) oder Winkelprofile (50, 55) eine Dicke von weniger als 3 mm, bevorzugt eine Dicke von weniger als 1 mm, aufweisen.
8. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungselemente (30, 40, 50, 55) aus Metall oder einer Metall-Legierung bestehen, bevorzugt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.
9. Abstandhalterprofil nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Verstärkungselemente verwendeten Winkelprofile (50, 55) in ihrer Querschnittsform im Wesentlichen der Form der Querschnitts-Eckbereiche des Abstandhalterprofils entsprechen oder selbst diese Querschnitts-Eckbereiche bilden.
10. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungselemente (40, 50, 55) sich im Wesent-

lichen über die gesamte Höhe der Seitenwände (20, 26) des Abstandhalterprofils erstrecken.

5 11. Abstandhalterprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus einem thermoplastischen Kunststoff mit einem Wärmeleitwert  $\lambda < 0,3 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ , wie Polypropylen, Polyethylenterephthalat, Polyamid oder Polycarbonat, besteht.

10 12. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die diffusionsdichte Schicht (60) aus einem Material mit einem Wärmeleitwert  $\lambda < 50 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  besteht.

15 13. Abstandhalterprofil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die diffusionsdichte Schicht (60) auf der Außenseite der Kammer (10) angeordnet ist.

20

### Claims

1. A spacer section made of a frame material with elastoplastic deformability, and poor thermal conductivity, which is mounted in the edge region of at least two spaced-apart plates (100) spaced apart from one another, particularly transparent panes for insulating glass units, with the formation of a plate gap (110) wherein the spacer section comprises a chamber (10), which has a plastically deformable reinforcing element in its walls which extends in the longitudinal direction of the section, in which the spacer section features a diffusion-tight coating that essentially stretches over its entire width and length, **characterised in that** the reinforcing elements (30, 40, 50, 55) are only provided in the sidewalls (20, 26) and/or in the corner regions of the section.
- 25 2. A spacer section according to claim 1, **characterised in that** the chamber (10) is completely or partially filled with a hygroscopic material, and that the chamber (10) comprises regions (14) towards the plate gap (110) which are permeable to water vapour.
- 30 3. A spacer section according to claim 1, **characterised in that** it has a U-shaped cross-section which is open towards the plate gap (110).
- 35 4. A spacer section according to any one of the preceding claims, **characterised in that** wires (30) are provided as reinforcing elements.
- 40 5. A spacer section according to claim 4, **characterised in that** the diameter of the wires is less than 3 mm, preferably about 1 mm.

6. A spacer section according to any one claims 1 to 3, **characterised in that** flat sections (40) or angle sections (50, 55) are provided as reinforcing elements.
7. A spacer section according to claim 6, **characterised in that** the flat sections (40) or angle sections (50, 55) have a thickness of less than 3 mm, preferably a thickness of less than 1 mm.
8. A spacer section according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the reinforcing elements (30, 40, 50, 55) consist of a metal or metal alloy, preferably of aluminium or an aluminium alloy.
9. A spacer section according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the cross-sectional shape of the angle sections (50, 55) used as reinforcing elements substantially corresponds to the shape of the cross-sectional corner regions of the spacer section, or the angle sections themselves form said cross-sectional corner regions.
10. A spacer section according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the reinforcing elements (40, 50, 55) extend substantially over the entire height of the sidewalls (20, 26) of the spacer section.
11. A spacer section according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it consists of a synthetic thermoplastic material with a thermal conductivity  $\lambda < 0.3 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , such as polypropylene, polyethylene terephthalate, polyamide or polycarbonate.
12. A spacer section according to one of the preceding claims, **characterised in that** the diffusion-proof layer (60) consists of a material with thermal conductance  $\lambda < 50 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ .
13. A spacer section according to claim 12, **characterised in that** the diffusion-proof layer (60) is disposed on the outer face of the chamber (10).

#### Revendications

1. Profilé écarteur constitué d'une matière déformable de manière élasto-plastique et mauvaise conductrice de chaleur, pour un cadre écarteur qui doit être monté dans la zone de bordure d'au moins deux vitres (100) espacées l'une de l'autre, notamment de vitres transparentes pour des vitrages isolants, en formant un interstice (110) entre les vitres, le profilé écarteur comprenant une chambre (10) qui présente, dans ses parois, un élément de renfort déformable plastiquement et s'étendant dans le sens longi-

- tudinal du profilé, le profilé écarteur présentant une couche étanche à la diffusion et s'étendant essentiellement sur toute sa largeur et sur toute sa longueur, **caractérisé en ce que** les éléments de renfort (30, 40, 50, 55) sont prévus seulement dans les parois latérales (20, 26) et/ou dans les zones d'angle du profilé.
- 5
2. Profilé écarteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chambre (10) est totalement ou partiellement remplie d'une matière hygroscopique et **en ce que** la chambre (10) présente des zones (14) perméables à la vapeur d'eau vers l'interstice (110) entre les vitres.
- 10
3. Profilé écarteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente une section en U ouverte vers l'interstice (110) entre les vitres.
- 15
4. Profilé écarteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des fils métalliques (30) sont prévus comme éléments de renfort.
- 20
5. Profilé écarteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le diamètre des fils métalliques est inférieur à 3 mm, de préférence égal à environ 1 mm.
- 25
6. Profilé écarteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des profilés plats (40) ou des cornières (50, 55) sont prévus en tant qu'éléments de renfort.
- 30
7. Profilé écarteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les profilés plats (40) ou les cornières (50, 55) présentent une épaisseur inférieure à 3 mm, de préférence une épaisseur de moins de 1 mm.
- 35
8. Profilé écarteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de renfort (30, 40, 50, 55) sont en métal ou en un alliage métallique, de préférence en aluminium ou un alliage d'aluminium.
- 40
9. Profilé écarteur selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** les cornières (50, 55) utilisées comme éléments de renfort correspondent sensiblement, dans la forme de leur section, à la forme des angles de la section du profilé écarteur, ou constituent elles-mêmes ces angles de la section.
- 45
10. Profilé écarteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de renfort (40, 50, 55) s'étendent sensiblement sur toute la hauteur des parois latérales (20, 26) du profilé écarteur.
- 50
11. Profilé écarteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est fait d'une ma-
- 55

tière thermoplastique d'une conductivité thermique  $\lambda < 0,3 \text{ W}/(\text{m.K})$  telle que du polypropylène, du polyéthylène-téréphthalate, un polyamide ou un polycarbonate.

5

12. Profilé écarteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche étanche à la diffusion (60) se compose d'une matière d'une conductivité thermique  $\lambda < 50 \text{ W}/(\text{m.K})$ .
13. Profilé écarteur selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la couche (60) étanche à la diffusion est disposée sur le côté extérieur de la chambre (10).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

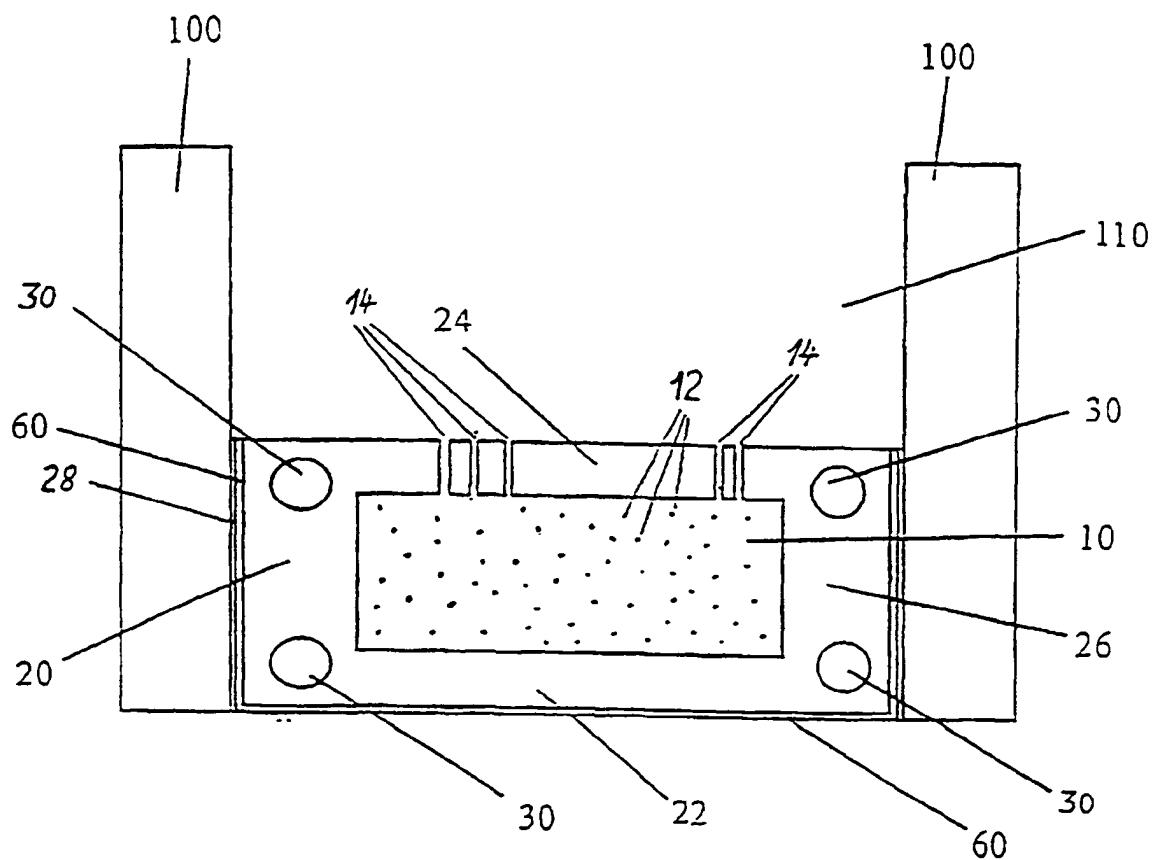
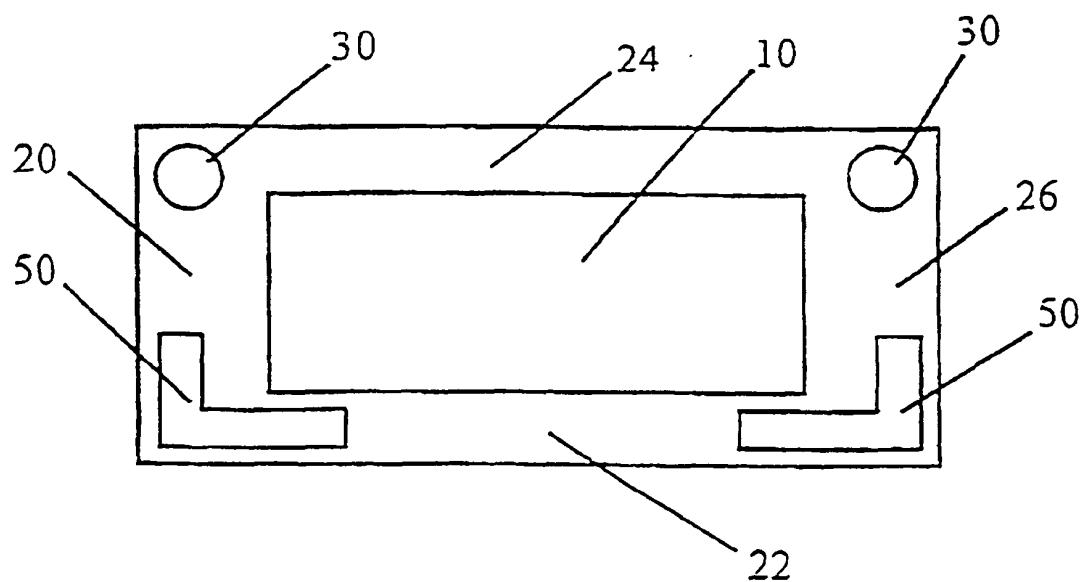
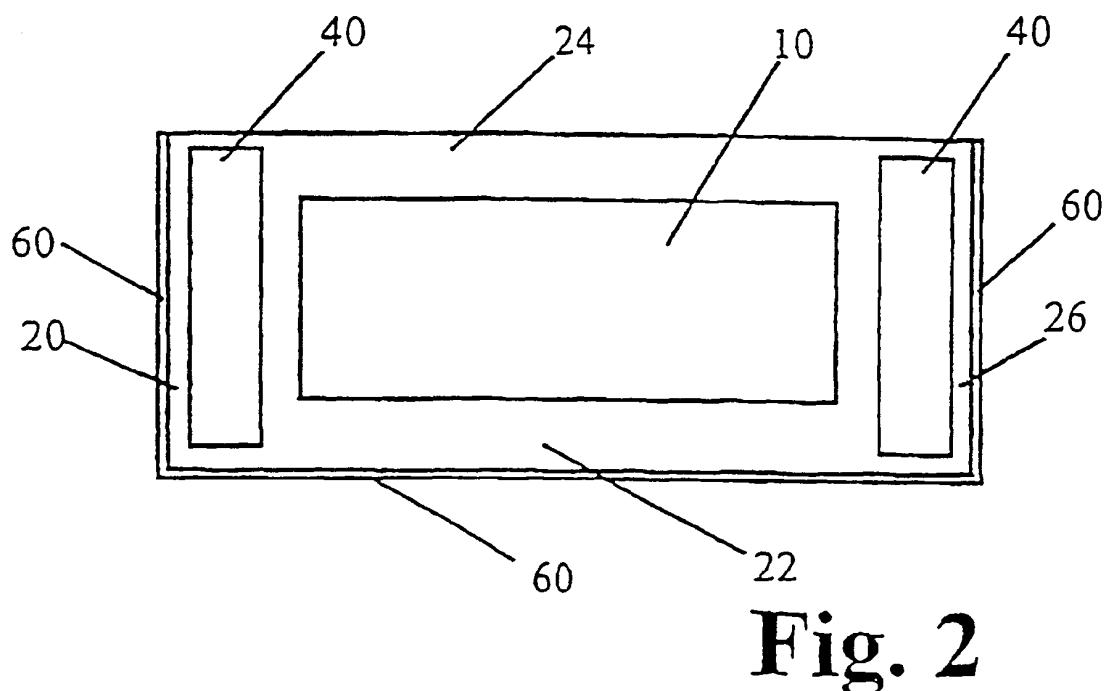


Fig. 1



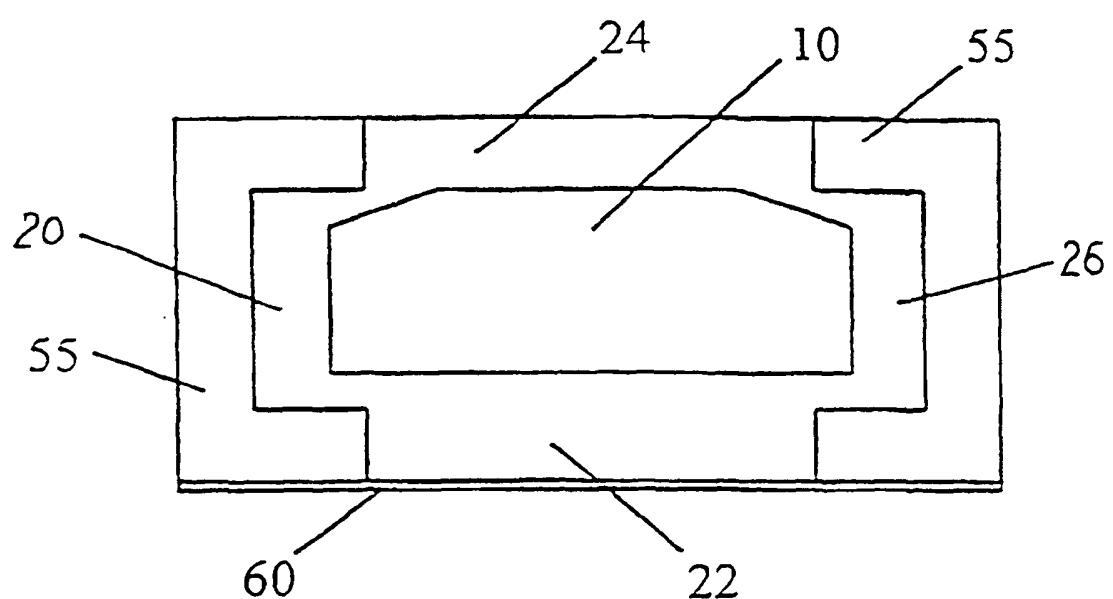


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3302659 A [0007]
- DE 9303795 U [0009]
- DE 9214799 U [0010]
- GB 2162228 A [0010]