

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 741 215 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.11.1996 Bulletin 1996/45

(51) Int Cl.⁶: **E04D 3/06**, E04C 2/54,
E04C 2/34, E04C 2/20

(21) Numéro de dépôt: **96400656.3**

(22) Date de dépôt: **27.03.1996**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IE IT LI LU NL SE

(72) Inventeur: **Coste, Jean-Philippe**
68240 Kayserberg (FR)

(30) Priorité: **29.03.1995 FR 9503678**

(74) Mandataire: **Bernasconi, Jean et al**
c/o Cabinet Lavoix,
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cédex (FR)

(71) Demandeur: **KAYSERSBERG PACKAGING**
68320 Kunheim (FR)

(54) **Plaques de polycarbonate, notamment plaques destinées à la couverture**

(57) Plaque en polycarbonate transparent obtenue par extrusion et présentant, sur ses deux faces externes, deux lames externes (1,2), réunies par des entretoises (3), s'étendant perpendiculairement aux dites lames, selon un motif périodique, et comportant des entretoises obliques, caractérisée en ce qu'elle comporte, auprès de l'une au moins des dites lames externes (1,2),

une autre lame (4,5), interne, qui lui est parallèle et écartée d'une distance faible par rapport à l'épaisseur de la plaque, de façon à former, entre ladite lame externe et ladite lame interne, un alvéole (6,7) rectangulaire de faible hauteur et, de l'autre côté de ladite lame interne (4,5), un volume (9,10) rectangulaire ou carré, divisé en deux par une lame oblique (8), s'étendant selon une diagonale dudit volume (9,10) rectangulaire ou carré.

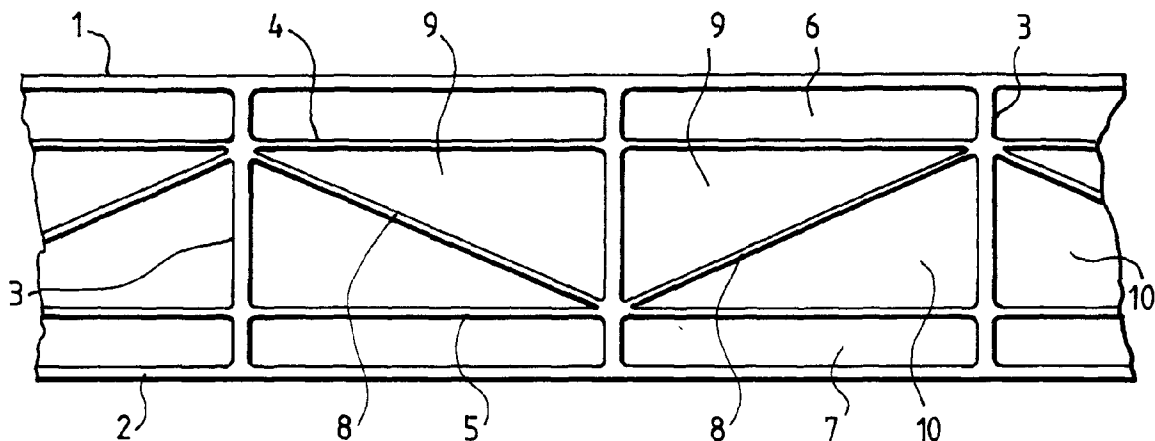


FIG. 1

EP 0 741 215 A1

Description

La présente invention a trait à un perfectionnement aux plaques en polycarbonate obtenues par extrusion et dont le profil comporte, généralement, deux lames parallèles formant les deux faces de la plaque, ces lames étant réunies selon un motif périodique, par des entretoises perpendiculaires aux lames et/ou obliques. De telles plaques sont notamment destinées à être utilisées pour réaliser des couvertures ou des cloisons.

De façon classique, les plaques de polycarbonate de ce genre présentaient deux lames formant les faces supérieure, respectivement inférieure de la plaque, réunies à intervalle régulier, par des entretoises perpendiculaires aux lames délimitant, dans les plaques, des alvéoles de forme carrée ou rectangulaire, s'étendant longitudinalement, c'est-à-dire dans la direction d'extrusion. Afin d'augmenter l'inertie, et par conséquent la résistance à la flexion, on a déjà prévu de réaliser de telles plaques comportant, au lieu d'entretoises perpendiculaires aux lames, des entretoises obliques en zigzag. On a également déjà combiné ces deux profils en prévoyant d'une part des entretoises perpendiculaires et, entre deux entretoises perpendiculaires, chaque fois une entretoise oblique, les différentes entretoises obliques ayant des directions alternées, en zigzag.

On connaît également des plaques de polycarbonate à trois lames, à savoir deux lames extrêmes et une lame intermédiaire plus mince, réunies par des entretoises perpendiculaires.

Outre la résistance à la flexion, il est demandé aux plaques de polycarbonate, en raison de leur usage, d'être aussi transparentes que possible et de présenter un coefficient d'isolation thermique relativement élevé. D'un autre côté, ces plaques doivent être légères, à la fois pour des raisons d'économie de matière et pour des raisons liées à leurs utilisations. On comprend que ces différentes exigences sont contradictoires, la transparence diminuant notablement lorsque le poids et la complexité de la structure augmentent, alors que la rigidité et l'inertie tendent à croître avec l'augmentation du poids et la complexité des structures, les propriétés mécaniques des polycarbonates empêchant, en outre, que l'on puisse transposer au domaine de plaques réalisées en un tel matériau, des formes et des structures pouvant exister dans le cadre d'autres matériaux.

Or, il est hautement désirable d'améliorer de façon notable le coefficient d'isolation thermique des plaques de polycarbonate, et ceci sans diminuer de façon sensible leur transparence, et en maintenant, si possible, leur résistance, notamment la résistance à la flexion et l'inertie.

L'invention se propose de fournir un perfectionnement permettant d'atteindre ces objectifs.

Un autre objectif de l'invention est de fournir une telle plaque dont le poids au m², c'est-à-dire le grammage, n'est que peu ou pas augmenté par rapport aux plaques traditionnelles.

L'invention a pour objet une plaque en polycarbonate transparent obtenue par extrusion et présentant, sur ses deux faces externes, deux lames externes réunies par des entretoises s'étendant perpendiculairement auxdites lames, selon un motif périodique, et comportant des entretoises obliques, caractérisée en ce qu'elle comporte, auprès de l'une au moins, desdites lames externes, une autre lame, interne, qui lui est parallèle et écartée d'une distance faible par rapport à l'épaisseur de la plaque, de façon à former, entre ladite lame externe et ladite lame interne, un alvéole rectangulaire de faible hauteur, et, de l'autre côté de ladite lame interne, un volume de section rectangulaire ou carrée, entre lesdites lames internes ou entre ladite lame interne et la seconde lame externe, divisé en deux par une lame oblique s'étendant sensiblement selon une diagonale dudit volume rectangulaire ou carré.

Dans une forme de réalisation particulièrement préférée, il est prévu une telle lame interne pour chacune des deux lames externes, de sorte que le motif de la plaque comporte entre deux alvéoles rectangulaires de faible hauteur, ledit volume carré ou rectangulaire muni de son entretoise en diagonale.

Ainsi, la plaque selon l'invention comporte au moins trois lames parallèles et de préférence quatre lames parallèles, ainsi qu'une succession d'entretoises obliques, s'étendant entre deux coins opposés des volumes carrés ou rectangulaires internes, ce qui permet d'obtenir une structure nettement plus solide et qui est pratiquement tout aussi transparente que les plaques déjà connues, seules les zones correspondant aux entretoises perpendiculaires présentant des discontinuités de transparence. De plus le coefficient de transmissibilité thermique est diminué.

Par faible distance, on entend une distance qui est au plus, égale à un tiers de l'épaisseur totale de la plaque et, de préférence, inférieure ou égale un quart de ladite épaisseur.

Par s'étendant sensiblement selon une diagonale, on entend une lame oblique s'étendant selon la diagonale du volume de section rectangulaire ou carrée ou selon une ligne proche de la diagonale qui n'aboutit pas exactement aux points de jonction des lames internes et des entretoises perpendiculaires.

On peut avantageusement donner aux lames intermédiaires une épaisseur très faible, du fait qu'elles se trouvent protégées par les lames externes alors qu'on diminue la longueur des entretoises obliques de sorte que l'on peut, grâce à l'invention, obtenir par rapport aux plaques classiques, une augmentation de la rigidité et de la résistance sans augmentation du grammage.

De préférence, l'épaisseur de la plaque varie entre 16 et 40 mm et le pas des motifs varie également entre 16 et 40 mm. De façon avantageuse, le grammage est alors prévu pour varier environ entre 2,5 et 5 kg/mm².

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif, et se référant au des-

sin annexé, dans lequel :

- la figure 1 représente une vue en section d'un motif d'une plaque selon une première forme de réalisation de l'invention;
- La figure 2 représente une vue en section d'un motif d'une plaque selon une deuxième forme de réalisation de l'invention.

On se réfère à la figure 1.

La plaque représentée est réalisée en polycarbonate, par exemple polycarbonate de type 1143 FBL vendu par la société allemande BAYER.

Elle comporte deux lames externes 1, 2 reliées à intervalle régulier, déterminant le motif, par des entretoises rectilignes 3.

A une faible distance de chacune des lames 1, 2, s'étend, parallèlement auxdites lames, chaque fois une lame intermédiaire 4, 5, chaque lame intermédiaire étant régulièrement entrecoupée par les entretoises 3.

L'ensemble des lames 1, 2, 4, 5 et des entretoises perpendiculaires 3, délimite, pour chaque motif, deux alvéoles extrêmes rectangulaires de faible hauteur 6, 7 et un volume géométriquement rectangulaire et de hauteur importante s'étendant entre les deux lames internes 4, 5. A l'intérieur de chaque volume, s'étend une entretoise oblique 8, rejoignant alternativement les points de jonction des lames 4, 5 et des entretoises 3. De préférence ces entretoises 8 sont disposées en zig-zag. Les entretoises 8 délimitent ainsi des alvéoles triangulaires 9, 10.

Selon une variante de réalisation, on peut prévoir que les entretoises obliques 8 rejoignent alternativement des points qui ne correspondent pas exactement aux points de jonction des lames 4, 5 et des entretoises 3, notamment des points légèrement décalés vers le centre du volume 9, 10 par rapport aux points de jonction précités.

Comme on le voit, sur le dessin, les épaisseurs des lames 4, 5 sont inférieures aux épaisseurs des lames 1 et 2. Les épaisseurs des entretoises 3 sont de préférence inférieures à l'épaisseur des lames extrêmes, mais supérieures à celle des lames 4, 5. L'épaisseur des entretoises 8 peut être réduite et intermédiaire entre les épaisseurs des entretoises perpendiculaires 3 et des lames intermédiaires 4, ou, de préférence, égale à l'épaisseur des lames 4, 5.

A titre d'exemple, pour une plaque selon la figure 1 ayant une épaisseur totale de 16 mm, un pas de 20 mm, et un grammage de 2,8 kg/m², les épaisseurs des différents constituants sont les suivantes :

- Lames 1, 2 : 0,58 mm
- Entretoise 3 : 0,47 mm
- Lames intermédiaires 4, 5 : 0,25 mm
- Entretoise 8 : 0,25 mm

Ces épaisseurs peuvent, de préférence, varier in-

dépendamment les unes des autres, dans des proportions de l'ordre de 25 %.

Grâce à l'invention on a notablement amélioré les caractéristiques de la plaque de polycarbonate obtenue par extrusion, selon le motif décrit.

La rigidité et la résistance à la flexion ont été considérablement augmentés, et ceci sans augmentation de matière. L'interposition des lames intermédiaires 4, 5 augmente sensiblement le coefficient d'isolation thermique alors que, de plus, les alvéoles 6, 7, 9, 10 présentent des tailles réduites et notamment, pour les alvéoles 6 et 7 une épaisseur faible, ce qui est également favorable à une meilleure isolation thermique. Par ailleurs, lorsque l'on contemple la plaque selon l'invention, le regard ne rencontre dans la direction perpendiculaire à la plaque, aucun noeud supplémentaire, l'ensemble de noeuds réunissant les différents éléments constitutifs de la plaque étant toujours alignés sur les entretoises 3, de sorte que la transparence n'est pratiquement pas modifiée par rapport à la transparence des plaques de l'art antérieur.

A titre d'exemple, une plaque similaire à celle décrite ci-dessus ayant une épaisseur de 16 mm, un pas de 25 mm et un grammage de 2,8 kg présente les caractéristiques suivantes :

- coefficient de transmissibilité thermique : 2,2 W/m².K
- déformation (sous 900 N/m²): 81 mm

Par comparaison, une plaque de même grammage à trois lames et à entretoises perpendiculaires de même pas présente un coefficient thermique de 2,42 W/m².K et une déformation de 150 mm et une plaque de même pas et grammage à deux lames et entretoises perpendiculaires et obliques en zig-zag, un coefficient thermique de 2,6 W/m².K et une déformation de 61 mm. La transparence n'apparaît pas diminuée.

On se réfère maintenant à la figure 2.

Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 2, la plaque possède une structure analogue à celle de la figure 1, étant entendu cependant que seule une lame intermédiaire 4 est présente à proximité de la lame externe 1, de sorte que les alvéoles 9, 10 sont délimités directement par l'autre lame externe 2. Cette forme de réalisation présente également, par rapport à l'art antérieur, des avantages importants, mais elle n'est pas préférée, la forme de réalisation de la figure 1 étant, pour sa part, encore nettement plus avantageuse.

On comprend que l'invention peut encore faire l'objet de nombreuses variantes de détail. Ainsi, par exemple, l'épaisseur des entretoises 3 pourrait être différente suivant que la partie d'entretoise se trouve à l'extérieur ou entre les lames intermédiaires 4, 5. De même les entretoises 8 pourraient ne pas s'étendre exactement jusque dans les coins des alvéoles intermédiaires mais, rejoindre les entretoises 3 à une certaine distance des lames intermédiaires 4, 5. Enfin, on comprend que les

épaisseurs respectives des différents constituants du motif peuvent varier les unes par rapport aux autres en fonction notamment du rapport entre l'épaisseur totale des plaques et le pas du motif, et en fonction de la résistance recherchée.

5

Revendications

1. Plaque en polycarbonate transparent obtenue par extrusion et présentant, sur ses deux faces externes, deux lames externes (1,2), réunies par des entretoises (3), s'étendant perpendiculairement auxdites lames, selon un motif périodique, et comportant des entretoises obliques, caractérisée en ce qu'elle comporte, auprès de l'une au moins desdites lames externes (1, 2), une autre lame (4,5), interne, qui lui est parallèle et écartée d'une distance faible par rapport à l'épaisseur de la plaque et qui est entrecoupée par les entretoises (3) de façon à former, entre ladite lame externe (1, 2) et ladite lame interne (4,5), une alvéole (6,7) rectangulaire de faible hauteur et, entre lesdites lames internes (4,5) ou entre ladite lame interne (4) et la seconde lame externe (2), un volume (9, 10), de section rectangulaire ou carrée, divisé en deux par une lame oblique (8), s'étendant sensiblement selon une diagonale dudit second volume (9-10). 10 15 20 25
2. Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu une telle lame interne (4,5) pour chacune des deux lames externes (1,2). 30
3. Plaque selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ladite faible distance est, au plus, égale à un tiers de l'épaisseur totale de la plaque et, de préférence, inférieure ou égale à un quart de ladite épaisseur. 35
4. Plaque selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la ou les lames intermédiaires (4,5) ont une épaisseur faible par rapport à celle des lames externes (1,2). 40
5. Plaque selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'épaisseur de la plaque est comprise entre 16 et 40 mm, le grammage étant compris environ entre 2,5 et 5 kg/mm². 45

50

55

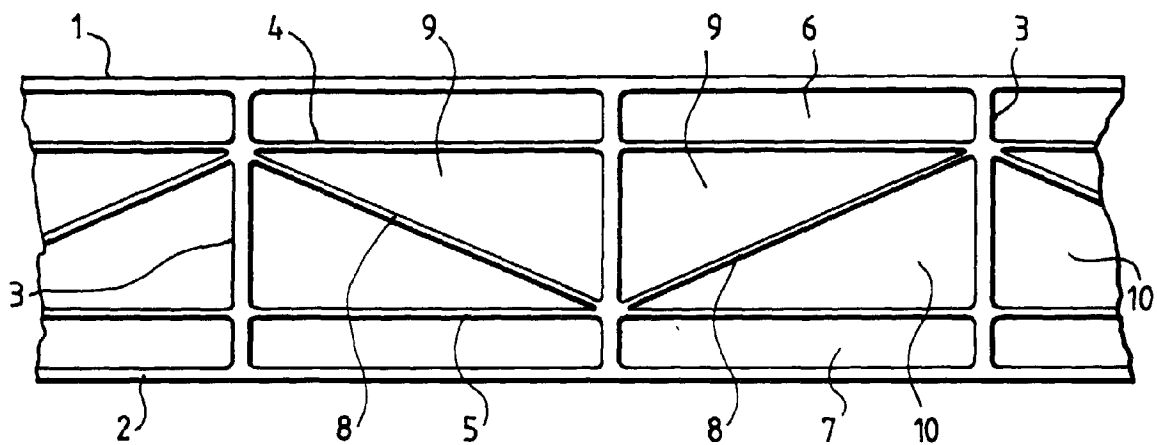


FIG. 1

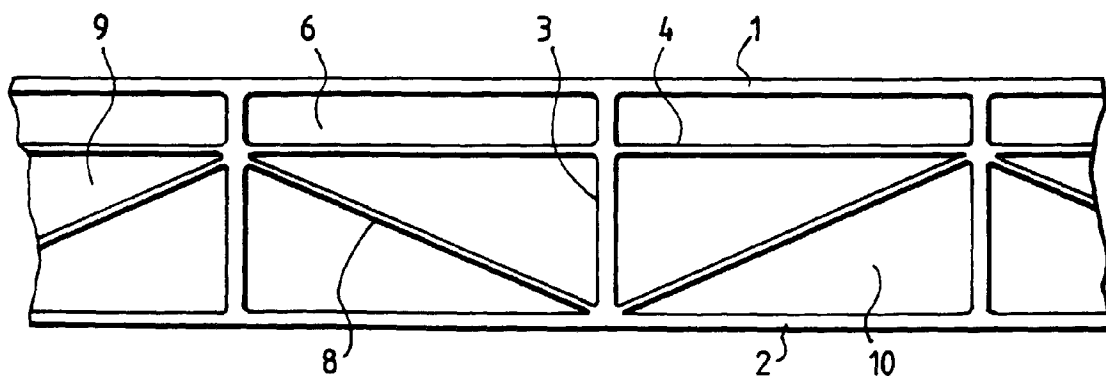


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 0656

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	DE-U-94 08 574 (RÖHM) * page 1, alinéa 1 * * page 4, alinéa 1 - page 5, alinéa 1 * * exemple 2 * * revendications 1,4,5,7; figures 1,2 * ---	1,2,4,5	E04D3/06 E04C2/54 E04C2/34 E04C2/20
Y	US-A-4 271 823 (ERB) * colonne 7, ligne 33 - colonne 7, ligne 45 * * figures 2,4-6 * ---	1,2,4,5	
Y	EP-A-0 530 545 (DEGUSSA AG) * le document en entier * ---	1,2,4,5	
A	US-A-4 550 543 (VALENZANO) * colonne 6, ligne 22 - colonne 6, ligne 35 * * figures 6,7A,19 * ---	1-3	
A	EP-A-0 105 159 (RÖHM) * colonne 2, ligne 14 - colonne 2, ligne 19 * * colonne 3, ligne 5 - colonne 3, ligne 9 * * colonne 4, ligne 14 - colonne 4, ligne 23 * -----	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) E04D E04C B29C F24J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 Juin 1996	Examineur Hendrickx, X
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 150 03.82 (P04C02)