

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03104575.8

[51] Int. Cl.

B32B 27/12 (2006.01)

E01F 8/00 (2006.01)

E04C 2/54 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年3月25日

[11] 授权公告号 CN 100471671C

[22] 申请日 2003.2.18 [21] 申请号 03104575.8

[73] 专利权人 高雄塑酯化学工业股份有限公司
地址 中国台湾

[72] 发明人 颜福杉 刘亮宏 梁铭贵

[56] 参考文献

CN86204008U 1987.10.3

CN1301624A 2001.7.4

CN1203294A 1998.12.30

EP0407852A2 1991.1.16

CN87213320U 1988.3.30

EP0531982A1 1993.3.17

US5040352A 1991.8.20

审查员 杜丽利

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 戈泊 彭益群

权利要求书5页 说明书10页

[54] 发明名称

透明隔音板及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种透明隔音板，其包含一透明聚合物板及一包埋其中的塑料支撑结构，该塑料支撑结构系经热处理及/或化学处理。本发明另关于该透明隔音板的制造方法。

1. 一种透明隔音板，其包含一透明聚合物板及一包埋其中的塑料支撑结构，该塑料支撑结构系经热处理及化学处理，其中该热处理为使该塑料支撑结构产生热收缩而又不致黄化；该化学处理包含在该塑料支撑结构表面施予化学物质，该化学物质至少选自一种不饱和单元脂肪酸、不饱和多元酸酐、每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯、不饱和环氧乙烷、不饱和酚、不饱和胺、硅烷或其混合物；其中不饱和酚选自4'-羟基查尔酮、2'-羟基查尔酮或4,4-二羟基查尔酮；其中硅烷包含具通式(I)的化合物



其中：

n 为 0 或 1；

R¹ 为乙烯基、胺基、环氧、甲基丙氧烯基或氢硫基；及
每一个 R² 与 R³ 为具 1 至 6 个碳原子的饱和烃基或醚。

2. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该塑料支撑结构选自塑料线、塑料板、塑料片或塑料网。
3. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该塑料支撑结构是不易与该透明聚合物板附着材料。
4. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该塑料支撑结构为聚酰胺类。
5. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该塑料支撑结构为聚己内酰胺。
6. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该塑料支撑结构为聚丙烯。
7. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该塑料支撑结构为聚乙烯。

8. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中用以聚合而形成该透明聚合物板的单体包含压克力系单体。
9. 根据权利要求8所述的透明隔音板, 其中该压克力系单体包含聚甲基丙烯酸甲酯。
10. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中热处理包括将该塑料支撑结构加热50至180°C。
11. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中热处理包括将该塑料支撑结构加热70至140°C。
12. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中热处理包括将该塑料支撑结构加热90至110°C。
13. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中热处理在真空状态下操作。
14. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中热处理在无氧状态下操作。
15. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中不饱和单元脂肪酸包含丙烯酸、甲基丙烯酸、 β -苯乙烯丙烯酸、 β -呋喃甲基丙烯酸、2-丁烯酸、 α -氰基肉桂酸、肉桂酸、由饱和或不饱和双元酸酐与每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯所形成的半酯及由饱和或不饱和双元酸酐与(甲基)丙烯酸缩水甘油酯所制成的不饱和单缩水甘油化合物。
16. 根据权利要求15所述的透明隔音板, 其中饱和或不饱和双元酸酐包含酞酸、四氢酞酸、六氢酞酸、顺丁烯二酸、琥珀酸、亚甲基丁二酸、氯菌酸、甲基六氢酞酸、甲基内亚甲基四氢酞酸及甲基四氢酞酸。
17. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其每一分子单位具一羟基的(甲

- 基)丙烯酸酯包含羟乙基丙烯酸酯、羟丙基丙烯酸酯、羟丁基丙烯酸酯、聚乙二醇丙烯酸酯、丙三醇二丙烯酸酯、三甲醇丙烷二丙烯酸酯、异戊四醇三丙烯酸酯、二异戊四醇五丙烯酸酯及三缩水甘油异三聚氰酸酯二丙烯酸酯或以甲基丙烯酸酯代替上述丙烯酸酯。
18. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中不饱和多元酸酐包含六氢酞酸、顺丁烯二酸、琥珀酸、亚甲基丁二酸、氯菌酸、甲基六氢酞酸、甲基内亚甲基四氢酸、甲基四氢酞酸及二苯甲酮四羧酸的酸酐。
19. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯包含羟乙基丙烯酸酯、羟丙基丙烯酸酯、羟丁基丙烯酸酯、聚乙二醇单丙烯酸酯、乙二醇丙烯酸酯、丙三醇二丙烯酸酯、三甲醇丙烷二丙烯酸酯、异戊四醇三丙烯酸酯、二异戊四醇五丙烯酸酯及三缩水甘油异三聚氰酸酯二丙烯酸酯或以甲基丙烯酸酯代替上述丙烯酸酯。
20. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中不饱和环氧乙烷包含甲基丙烯酸缩水甘油酯及四氢呋喃甲基丙烯酸酯。
21. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中不饱和胺包含丙烯酸酰胺、丙烯酸酰甲胺、丙烯酸酰乙胺、丙烯乙酯二甲胺、甲基丙烯酸酰胺、甲基丙烯酸酰甲胺、甲基丙烯酸酰乙胺及甲基丙烯乙酯二甲胺。
22. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中 R^1 为乙烯基时，该乙烯硅烷化合物通式为 $CH_2=CH-Si(OX)_3$ ，其中X分别为氢、酰基、未取代的烷基或烷氧基。
23. 根据权利要求22所述的透明隔音板，其中两个X为氢。
24. 根据权利要求22所述的透明隔音板，其中该乙烯硅烷化合物包含乙烯三乙氧硅烷、乙烯三甲氧硅烷、乙烯三(β -甲氧乙氧)硅烷、乙烯

三乙酰氧硅烷、乙烯三甲氧或乙烯三乙氧硅烷及乙烯-三(2-甲氧乙氧基)硅烷。

25. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中 R^1 为胺基时, 该胺基硅烷化合物包含 γ -胺基丙基三甲氧硅烷及N- β -胺基乙基- γ -胺基丙三甲氧基硅烷。
26. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中当 R^1 为环氧基时, 该环氧硅烷化合物包含 γ -缩水甘油氧基丙基三甲氧硅烷及 β -(3,4-环氧-环戊基)乙基三甲氧硅烷。
27. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中该化学物质包含通式(II)的化合物:



其中:

R^4 为H或 CH_3 ;

Y为 OR^5 、 NR^6R^7 、 $\text{R}^8\text{NR}^6\text{R}^7$;

R^5 为H、 $-\text{R}^8\overline{\text{CHCH}_2\text{O}}$ 、 $-\text{R}^8\text{OH}$ 、 $-\text{R}^8\text{CH}(\text{OH})\text{R}^9$ 、 $-\text{R}^8\overline{\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}}$ 、 $-\text{R}^8\text{Si}(\text{OR}^6)_3$ 、 $-\text{R}^8\text{N}(\text{R}^6)_2$ 、或 $-\text{R}^8\text{OC}(\text{O})-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}(\text{O})\text{OH}$;

R^6 及 R^7 分别为H或 C_1 至 C_4 的烷基; 及

R^8 及 R^9 分别为 C_1 至 C_4 的烷基。

28. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中该化学物质选自甲基丙烯酸、甲基丙烯酸缩水甘油酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯或 γ -甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷。
29. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中该化学物质包含甲基丙烯酸。
30. 根据权利要求1所述的透明隔音板, 其中该化学物质包含丙烯酸。

31. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中该化学物质包含具30至80wt%甲基丙烯酸、2至10wt%甲基丙烯酸缩水甘油酯、2至5wt%乙二醇二甲基丙烯酸酯及5至66wt%甲基丙烯酸甲酯至少一种的混合物。
32. 根据权利要求1所述的透明隔音板，其中化学处理的方式系以喷布、涂布或浸渍方式施予于该塑料支撑结构表面。
33. 一种制造透明隔音板的方法，该透明隔音板包含一透明聚合物板及一包埋其中的塑料支撑结构，该制造方法系使该透明聚合物板单体在含有该塑料支撑结构的模具中聚合，其特征在于：
- (a) 热处理该塑料支撑结构，使该塑料支撑结构产生热收缩而又不致黄化；及
- (b) 化学处理该塑料支撑结构，该化学处理包含在该塑料支撑结构表面施予化学物质，该化学物质至少选自一种不饱和单元脂肪酸、不饱和多元酸酐、每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯、不饱和环氧乙烷、不饱和酚、不饱和胺、硅烷或其混合物；其中不饱和酚选自4'-羟基查尔酮、2'-羟基查尔酮或4,4-二羟基查尔酮；其中硅烷包含具通式(I)的化合物



其中：

n 为 0 或 1；

R¹ 为乙烯基、胺基、环氧、甲基丙氧烯基或氢硫基；及

每一个 R² 与 R₃ 为具 1 至 6 个碳原子的饱和烃基或醚。

34. 根据权利要求33所述的方法，其中化学处理包括将该塑料支撑结构表面施予至少一种选自如下的化学物质：甲基丙烯酸、甲基丙烯酸缩水甘油酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯或γ-甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷。

透明隔音板及其制造方法

发明领域

本发明涉及一种透明隔音板及其制造方法。特别言之，本发明涉及一种含有表面经热处理及/或化学处理的塑料支撑结构的透明隔音板，及其制造方法。本发明透明隔音板可利用该处理增加界面密着度而不致产生界面断裂及脱层现象，并可增加美观。

发明背景

在各式各样使用于道路两边的隔音板材料中，压克力（丙烯酸树脂 (acrylic acid resin)）板材料系为业界广为采用者。由于压克力板为透明材质，故路人在视觉上不易有局限感，但另一方面，因该材质的材料韧性较低，当受到交通工具冲撞时，压克力板会碎裂，且当其碎片散落于路面时，会影响道路安全。

为改善压克力材料碎片散落而影响道路安全情形，业者乃在隔音板上另拉撑一宽网孔的拦截网。然而，此方法却造成路人的局限感，反而丧失原本采用压克力材料的用意。此外，每隔一段时间需重新拉紧该拦截网，且落叶、灰尘及其它碎片也会嵌入该拦截网中，必须加以清理，而增加维护上的成本。

美国专利第5,040,352号提供一可防止压克力板破裂的隔音板，其以一塑料线、塑料板、塑料片或塑料网嵌入该压克力隔音板的接近中间部位。以嵌入塑料线为例，该隔音板包含一可隔音的压克力板及多条嵌入该压克力板中的塑料线，用以支撑并提高该压克力板的耐冲撞性。在一实施例中，该多条塑料线系以同方向摆设。在另一实施例中，该多条塑料线系以两方向交错摆设，该两方向的角度可为 90° 或衍生自 90° 的其它角度。其制作方法系将该等塑料线固定于一模具中，再使压克力单体于该模具中进行聚合反应。为使该塑料线能保持其支撑性，所选择的材料必须在压克力板原料进行聚合反应时，不与该压克力板

原料单体反应，如聚酰胺类(polyamide)或聚丙烯(polypropylene)。然而，由于在聚合反应时，这些塑料材料不与该压克力板原料单体反应，故这些塑料材料和该压克力板间附着力小，其界面间的密着度并不良。当该隔音板受到外力冲撞时，即使仅为轻微碰撞，板面尚未破损，该塑料材料即已产生脱层作用(delamination)，使得该塑料材料与该压克力板间的强化作用(reinforcement)丧失。除此之外，当压克力板进行聚合反应时，因加热会产生收缩，使得压克力单体不能稳定地于界面处进行聚合反应，而在其界面产生断裂(debonding)现象，使界面产生模糊，影响美观。

为改善材料间界面的密着度，通常以偶合剂(coupling agent)处理材料的表面。但是，一般偶合剂价格十分高昂，经此处理的隔音板将大幅提高成本。

为改善压克力隔音板于结构上与美观上的缺点，开发一兼具支撑及美观的隔音板，实为必须。

发明概述

本发明的目的在于提供一种透明隔音板，其包含一透明聚合物板及一包埋其中的塑料支撑结构，该塑料支撑结构经热处理及/或化学处理，以增加透明隔音板的支撑及美观。

本发明的另一目的在于提供一种透明隔音板的制造方法，该透明隔音板包含一透明聚合物板及一包埋其中的塑料支撑结构，该制造方法包含使该透明聚合物板单体在含有该塑料支撑结构的模具中聚合，其特征在于

(a) 热处理该塑料支撑结构；及 / 或

(b) 化学处理该塑料支撑结构，其包含施予化学物质于塑料支撑结构，该化学物质至少选自一种不饱和单元脂肪酸、不饱和多元酸酐、每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯、不饱和环氧乙烷、不饱和酚、不饱和胺、硅烷、芳香烃、脂环烃、脂肪烃及其混合物。

发明详细说明

本发明系改良透明隔音板中组件间的界面，以大幅改善该透明隔音

板界面强度及美观性。

本发明的透明隔音板包含一透明聚合物板及一包埋其中的塑料支撑结构，该塑料支撑结构系经热处理及/或化学处理，以增进该透明聚合物板与该塑料支撑结构界面的强度。

本发明的透明聚合物板包含由压克力系单体所聚合成的压克力板。一较佳实施例中，该透明聚合物板系为由甲基丙烯酸甲酯(methyl methacrylate, MMA)单体所聚合而成。

就塑料支撑结构而言，其系用以提供该透明聚合物板支撑力，且当该透明聚合物板的单体进行聚合反应时，不与该单体反应。该塑料支撑结构因具低极性或非结晶性，通常与聚合物的表面亲和度不佳。在本发明的一实施例中，该塑料支撑结构材料系为聚酰胺类(polyamide)。在另一实施例中，该材料系为聚丙烯(polypropylene)或聚乙烯(polyethylene)。一较佳实施例中，该材料系为聚己内酰胺(caprolactam, 即尼隆6, nylon6)。

所有形式的塑料支撑结构均适用于本发明。如单一方向的塑料线，具90°或衍生自90°的其它夹角的两方向的塑料线，塑料板或塑料网可用于本发明。本发明透明隔音板的一实施例中，包含一透明聚合物板，及包埋于该透明聚合物板的一塑料支撑结构，其中该塑料支撑结构系由单方向的塑料线所提供。

本发明透明隔音板的制造方法系使该透明聚合物板单体在含有该塑料支撑结构的模具中聚合，其包含：(a)提供一塑料支撑结构；其可为塑料线、塑料板、塑料片或塑料网；(b)以热处理及/或化学处理该塑料支撑结构；(c)提供一模具；(d)将已处理的塑料支撑结构固定于该模具中；(e)将含触媒的透明聚合物单体浆料预聚合成黏稠液；(f)将预聚合的黏稠液灌入包含已处理的塑料支撑结构的模具中，在灌入之前，视需要可将该预聚合黏稠液冷却，亦可追加触媒，再脱泡后灌入，较佳系于真空中进行；(g)进行聚合反应；及(h)脱模，并裁切成所需的隔音板大小。

本发明的特征在于提供一经热处理及/或化学处理的塑料支撑结构，此两种处理方法可择一进行或两种一并进行。

本发明热处理的条件为使该塑料支撑结构产生热收缩而又不致黄

化。此热处理的作用系使该塑料支撑结构先行热收缩，使其在该透明聚合物板单体聚合时，收缩度减小，以降低习知技术中，因该塑料支撑结构收缩所造成该透明聚合物板单体聚合反应的不稳定。此热处理实施的温度及时间乃视所处理的塑料支撑结构材料而定。热处理的条件为约50至约180℃；较佳为约70至约140℃；更佳为约90至110℃加热约4小时。本发明适用的热处理可于真空或非真空中进行，较佳系于真空中进行；对氧气的需求亦可为有氧或无氧，较佳系于无氧中进行。

本发明的化学处理包含将该塑料支撑结构以喷布、涂布或浸渍等方式施予可增进该透明聚合物板与该塑料支撑结构间界面强度的化学物质。该化学物质至少选自一种不饱和单元脂肪酸、不饱和多元酸酐、每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯、不饱和环氧乙烷、不饱和酚、不饱和胺、硅烷、芳香烃、脂环烃、脂肪烃及其混合物。此等化学物质成分述如下：

不饱和单元脂肪酸包含但不限于丙烯酸(acrylic acid, AA)、甲基丙烯酸(methacrylic acid, MAA)、 β -苯乙烯丙烯酸(β -styryl acrylic acid)、 β -呋喃甲基丙烯酸(β -furfuryl acrylic acid)、2-丁烯酸(crotonic acid)、 α -氰基肉桂酸(α -cyanocinnamic acid)、肉桂酸(cinnamic acid)、由饱和或不饱和二元酸酐与每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯所形成的半酯(half esters)，如由饱和或不饱和的酞酸(phthalic acid)、四氢酞酸(tetrahydrophthalic acid)、六氢酞酸(hexahydrophthalic acid)、顺丁烯二酸(maleic acid)、琥珀酸(succinic acid)、亚甲基丁二酸(itaconic acid)、氯菌酸(chlorendic acid)、甲基六氢酞酸(methylhexahydrophthalic acid)、甲基内亚甲基四氢酞酸(methylendomethylene tetrahydrophthalic acid)及甲基四氢酞酸(methyltetrahydrophthalic acid)等二元酸的双元酸酐与等摩尔比例的羟乙基丙烯酸酯(hydroxyethyl acrylate)、羟丙基丙烯酸酯(hydroxypropyl acrylate)、羟丁基丙烯酸酯(hydroxybutyl acrylate)、聚乙二醇单丙烯酸酯(polyethylene glycol monoacrylate)、丙三醇二丙烯酸酯(glycerin diacrylate)、三甲醇丙烷二丙烯酸酯(trimethylol propane diacrylate)、异戊四醇三丙烯酸酯(pentaerythritol triacrylate)、二异戊四醇五丙烯酸酯(dipentaerythritol pentaacrylate)及三缩水甘油异三聚氰酸酯二丙烯酸酯(diacrylate of triglycidyl isocyanurate)或以甲基丙烯酸酯

代替上述丙烯酸酯，及由上述饱和或不饱和双元酸酐与(甲基)丙烯酸缩水甘油酯[glycidyl (meth)acrylate]以习用方法所制成的不饱和单缩水甘油(monoglycidyl)化合物。

不饱和多元酸酐包含但不限于六氢酞酸(hexahydrophthalic acid)、顺丁烯二酸(maleic acid)、琥珀酸(succinic acid)、亚甲基丁二酸(itaconic acid)、氯菌酸(chlorendic acid)、甲基六氢酞酸(methylhexahydrophthalic acid)、甲基内亚甲基四氢酞酸(methylendomethylene tetrahydrophthalic acid)、甲基四氢酞酸(methyltetrahydrophthalic acid)及二苯甲酮四羧酸(benzophenone tetracarboxylic acid)的酸酐。

每一分子单位具一羟基的(甲基)丙烯酸酯包含但不限于羟乙基丙烯酸酯(hydroxyethyl acrylate)、羟丙基丙烯酸酯(hydroxypropyl acrylate)、羟丁基丙烯酸酯(hydroxybutyl acrylate)、聚乙二醇单丙烯酸酯(polyethylene glycol monoacrylate)、乙二醇丙烯酸酯、丙三醇二丙烯酸酯(glycerin diacrylate)、三甲醇丙烷二丙烯酸酯(trimethylol propane diacrylate)、异戊四醇三丙烯酸酯(pentaerythritol triacrylate)、二异戊四醇五丙烯酸酯(dipentaerythritol pentaacrylate)及三缩水甘油异三聚氰酸酯二丙烯酸酯(diacrylate of triglycidyl isocyanurate)或以甲基丙烯酸酯代替上述丙烯酸酯，如乙二醇二甲基丙烯酸酯(ethylene glycol dimethacrylate, EGDMA)。

不饱和环氧乙烷包含但不限于甲基丙烯酸缩水甘油酯(glycidyl methacrylate, GMA)及四氢呋喃甲基丙烯酸酯(tetrahydrofurfuryl methacrylate, THFMA)。

不饱和酚包含但不限于4'-羟基查尔酮(4'-hydroxychalcone)、2'-羟基查尔酮(2'-hydroxychalcone)及4,4-二羟基查尔酮(4,4-dihydroxychalcone)。

不饱和胺包含但不限于(甲基)丙烯酸酰胺、(甲基)丙烯酸酰甲胺、(甲基)丙烯酸酰乙胺、(甲基)丙烯乙酯二甲胺。

硅烷包含但不限于具通式(I)的化合物



其中：

n为0或1；

R¹为乙烯基、胺基、环氧、甲基丙氧烯基(methacryloxy)或氢硫基；

及

· 每一个R²与R³为具1至6个碳原子的饱和烃基或醚；

其中乙烯硅烷化合物通式为CH₂=CH-Si(OX)₃，其中X分别为氢、酰基、未取代的烷基或烷氧基，且较佳系两个X为氢，如乙烯三乙氧硅烷(vinyl triethoxy silane)、乙烯三甲氧硅烷(vinyl trimethoxy silane)、乙烯三(β-甲氧乙氧)硅烷[vinyl-tri(β-methoxy ethoxy) silane]、乙烯三乙酰氧硅烷(vinyl triacetoxy silane)、乙烯三甲氧(vinyltrimethoxy)或乙烯三乙氧硅烷(vinyltriethoxysilane)及乙烯-三(2-甲氧乙氧)硅烷[vinyl-tri(2-methoxyethoxy)silane]；胺基硅烷化合物如γ-胺基丙基三甲氧硅烷(γ-aminopropyltrimethoxysilane)及N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基三甲氧硅烷(N-β-aminoethyl-γ-aminopropyltrimethoxysilane)；环氧硅烷化合物如γ-缩水甘油氧基丙基三甲氧硅烷(γ-glycidoxypropyltrimethoxysilane)及β-(3,4-环氧-环戊基)乙基三甲氧硅烷[β-(3,4-epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilane]，甲基丙氧基硅烷化合物如γ-甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷(γ-methacryloxypropyltrimethoxysilane)。

芳香烃包含但不限于苯、甲苯、二甲苯及O-二氯苯。

脂环烃包含但不限于环己烷、四氢萘及十氢萘(decahydronaphthalene)。

脂肪烃包含但不限于n-烷烃及异烷烃。

本发明化学物质适用的化学物质中，较佳系具通式(II)的化合物：



其中：

R⁴为H或CH₃；

Y为OR⁵、NR⁶R⁷、R⁸NR⁶R⁷；

R⁵为H、-R⁸CHCH₂O、-R⁸OH、-R⁸CH(OH)R⁹、

-R⁸CHCH₂CH₂CH₂O、-R⁸Si(OR⁶)₃、-R⁸N(R⁶)₂或

-R⁸OC(O)-C₆H₁₀-C(O)OH；

R⁶及R⁷分别为H或C₁至C₄的烷基；及

R^8 及 R^9 分别为 C_1 至 C_4 的烷基。

式(II)的化合物中Y为具有偶合功能的基团。该化学物质藉由双键、氢键、或凡得瓦力同时与该透明聚合物板与该塑料支撑结构形成化学力，并藉此改善界面的亲和性，并使界面密着度增加。

本发明的一实施例系采用甲基丙烯酸、甲基丙烯酸缩水甘油酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、丙烯酸或 γ -甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷，较佳为采用甲基丙烯酸、丙烯酸、或甲基丙烯酸缩水甘油酯，更佳为使用甲基丙烯酸或丙烯酸，进行化学处理。式(I)的化合物亦可组合应用。可使用含30至80重量%甲基丙烯酸及其它的式(I)化合物的组合物进行化学处理。或者，使用含2至10重量%甲基丙烯酸缩水甘油酯及其它的式(I)化合物的组合进行化学处理。亦可使用含2至5重量%乙二醇二甲基丙烯酸酯及其它的式(I)化合物。

选择本发明所揭示的热处理、化学处理或一并施用，乃视所欲处理的塑料支撑材料而定。当使用聚丙烯材质作为塑料支撑结构，较佳系采用热处理程序。当使用聚酰胺类或聚乙烯作为塑料支撑结构，则可使用热处理、化学处理或热处理后再经化学处理；较佳系经化学处理或热处理后再经化学处理；更佳系热处理后再经化学处理。

兹以下列实例予以详细说明本发明，惟并不意味本发明仅局限于此等实例所揭示的内容。

实例1

制作方法

提供一聚己内酰胺材质的塑料线做为塑料支撑结构，并以不同条件的热处理及/或化学处理该聚己内酰胺线。同时提供一上下两面抛光硅酸玻璃模具，并将已处理的聚己内酰胺线固定于该模具中。该透明聚合物板系将甲基丙烯酸甲酯单体与含量约20至约50ppm的偶氮酸异丁氰在约90℃恒温中进行预聚合反应，待预聚合反应完成后，将该预聚合黏稠液冷却，并追加偶氮酸异丁氰至50至400ppm，再真空脱泡后，灌入上述已处理的聚己内酰胺线的玻璃模具中，并于约60至约70℃反应约2至约15小时，以达到约80至约90%成型，再以约100至约130℃热风循环约2至约3小时后完成聚合反应；经冷却脱模后，即裁切成所需的隔音板大小。

实例2

测试

为测试实例1的透明隔音板及支撑界面间的强度，系将50公斤的铁球于2公尺高度自由落下，并观察其破裂面的界面状态。

实例3

热处理

将直径为1至3公厘的聚己内酰胺线以下列不同条件予以热处理，其收缩率结果如下表1：

温度(°C)	收缩率(%)
50	1.7
80	6.7
100	9.0
120	10.0

聚己内酰胺线热处理后收缩率越高，则于透明聚合物板单体行聚合反应时，较为稳定，而可增加界面强度。然而，当热处理的条件为约120°C加热约3小时，聚己内酰胺线会产生黄化作用，于应用时会造成美观上的影响，故较佳条件为约100°C加热约1至5小时，同时也由于应用具甲基丙烯酸甲酯材料为透明聚合物板时，其聚合成型条件为约60至约70°C，故当于约100°C热处理聚己内酰胺线约4小时后，其效果极佳。以上的处理方式，当在真空或无氧状态下操作时，其效果更佳。

实例4

化学处理

以聚己内酰胺线材料为例，将化学物质以喷洒的方式覆盖聚己内酰胺线表面。涂布方式系以工具沾取欲涂布的化学物质涂于聚己内酰胺线表面。浸渍方式系将聚己内酰胺线浸渍于化学物质中1至72小时，较佳为22至26小时。经化学处理后，可在该聚己内酰胺线表面形成一新界面。

所采用的化学物质如下：

100%的甲基丙烯酸；

100%的甲基丙烯酸缩水甘油酯；

100%的乙二醇二甲基丙烯酸酯；

100%的丙烯酸；

100%的甲基丙烯酸甲酯；

100%的 γ -甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷；

压克力系瞬间胶；或

含30至80%的甲基丙烯酸、2至10%的甲基丙烯缩水甘油酯、2至5%的乙二醇二甲基丙烯酸酯或5至66%的甲基丙烯酸甲酯与另一种式(I)的化合物以不同比例的混合液。

实例5

化学处理及热处理

使用聚乙烯材料的塑料支撑结构时，将该聚乙烯材料分别浸泡于十氢萘、苯、甲苯、二甲苯及O-二氯苯、环己烷、四氢萘、n-烷烃、异烷烃及其混合物中。浸泡的温度系使可溶解及膨润聚乙烯链者，为介于30至100℃，较佳系介于30至50℃，且浸泡的时间系足够溶解及膨润聚乙烯链者，为介于约30至180秒，较佳系约30秒。取出后自然干燥或以真空抽气设备干燥去除该有机溶液。

实例6

化学处理及热处理

以聚己内酰胺线材料为例，将此线材浸泡于含有甲基丙烯缩水甘油酯及含有0.6wt%三苯基磷(triphenylphosphine)的混合液中，于60℃浸泡4小时后，再于80℃热处理2小时，即可得界面密着度增加的线材。

实例7

化学处理及热处理

以聚己内酰胺线材料为例，将此线材浸泡于含有乙二醇二甲基丙烯酸酯中浸泡16小时后，再于80℃热处理2小时，即可得界面密着度增加的线材。

实例8

化学处理及热处理

以聚己内酰胺线材料为例，将此线材浸泡于含有丙烯酸中浸泡2小时后，再于100℃热处理，即可得界面密着度增加的线材。

经上述实例所言的处理后，依实例2揭示方法观察其界面。在各式的处理方法中，以约100℃热处理后再经100%的甲基丙烯酸或100%的丙烯酸处理为最佳。其次，为以约100℃热处理后再经含30至80%的甲基

丙烯酸与另一种式(I)的化合物的混合物处理，上述的处理可形成良好的界面，经切割及撞击测试，其板材与线材不会脱离，且该界面外观透明且清楚。当约100℃热处理后以100%的甲基丙烯酸环氧丙酯处理、约100℃热处理后以100%的乙二醇二甲基丙烯酸酯处理、约100℃热处理后以100%的甲基丙烯酸甲酯处理、及约100℃热处理后以100%的 γ -甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷处理的效果亦佳，但于切割或撞击后，虽有小部分线材脱离，但不影响隔音板的支撑及美观。效果再其次为加热后以压克力系瞬间胶处理，及单纯以约100℃热处理。但以上所言的任何处理皆优于不施于任何处理的习知透明隔音板，而具有产业利用性。

本发明的方法和特征，经上述实例说明将更为明显，现应了解的是，任何不脱离本发明精神下所为的修饰或改变，皆属本发明意图保护者。