I408169

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I408169B1**

(45)公告日： 中華民國 102 (2013) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：099111139 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 04 月 09 日

(51)Int. Cl.： *C08L101/08 (2006.01)* *C08L75/04 (2006.01)*
C08L101/12 (2006.01) *C08L33/04 (2006.01)*
E04B1/86 (2006.01)

(30)優先權：2009/04/10 美國 61/168,458

(71)申請人：聖高拜塑膠製品公司 (美國) SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：瑞夫拿斯 布來恩 RAVNAAS, BRIAN (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200728426A TW 200809767A
US 6340519B1

審查人員：梁一凡

申請專利範圍項數：77 項 圖式數：2 共 0 頁

(54)名稱

聲阻尼組合物

ACOUSTIC DAMPING COMPOSITIONS

(57)摘要

本發明係關於一種聲阻尼組合物，其包括一種包括具有羧酸官能基之加成聚合物之黏結劑樹脂及胺基甲酸酯組分。該聲阻尼組合物具有至少 0.45 之模態 1 阻尼參數。

An acoustic damping composition includes a binder resin including an addition polymer having a carboxylic functional group and a urethane component. The acoustic damping composition has a Mode 1 Damping Parameter of at least 0.45.

100・・・構造板

102・・・聲阻尼組合物層

104・・・剛性板構件

106・・・剛性板構件

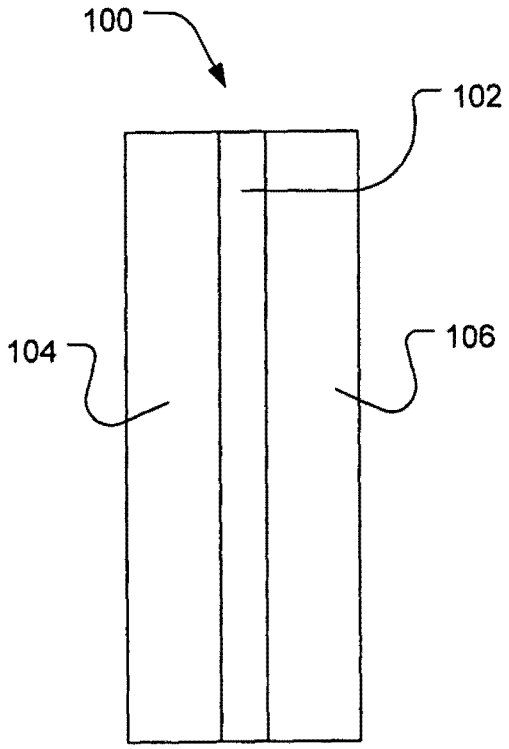


圖 1

公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：99111139

※申請日：99.4.9

※IPC 分類：C08K 5/00 (2006.01)
C08K 5/04 (2006.01)
C08K 5/17 (2006.01)
C08K 5/34 (2006.01)
E04B 1/86 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

聲阻尼組合物

ACOUSTIC DAMPING COMPOSITIONS

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種聲阻尼組合物，其包括一種包括具有羧酸官能基之加成聚合物之黏結劑樹脂及胺基甲酸酯組分。該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。

三、英文發明摘要：

An acoustic damping composition includes a binder resin including an addition polymer having a carboxylic functional group and a urethane component. The acoustic damping composition has a Mode 1 Damping Parameter of at least 0.45.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	構造板
102	聲阻尼組合物層
104	剛性板構件
106	剛性板構件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明基本上係關於一種聲阻尼組合物、利用該聲阻尼組合物形成之結構材料、及使用該聲阻尼組合物之方法。

【先前技術】

噪音控制一直係居住及商業環境中之一問題。隨著城市化進展及房地產費用升高，人們於生活及工作上越來越接近，對噪音降低之需求愈發強烈，尤其係於高層起居及公寓情況中。為克服於城市環境中之噪音，數個城市、州及國家已實施噪音控制建築法規。此外，許多建築物擁有者於施工規範中限定施工期間之噪音界限。

然而，許多用於控制噪音之習知方法係難以安裝或效果甚微。尤其於牆體之情況中，習知技術包括使用佈置於牆面與支撐物之間之彈性構件。此等彈性構件可能難以安裝且昂貴。其他習知方法包括安裝厚絕緣構件，其作用有限且會使牆體或天花板之安裝及建造增加額外步驟。

用於控制噪音之另一技術係於各層建築材料，如膠合板或乾飾面內牆間使用阻尼材料。此等阻尼材料亦被稱為約束層阻尼材料。然而，習知阻尼材料對特定噪音提供之聲音控制有限。

因此，需求一種經改良之聲阻尼組合物。

【發明內容】

於一特定具體實施例中，聲阻尼組合物包括黏結劑樹脂及改質樹脂。於一實例中，該黏結劑樹脂係具有羧酸官能

基之加成聚合物。例如，該黏結劑樹脂可為丙烯酸系組分。該改質樹脂可包括胺基甲酸酯組分。該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。此外，該聲阻尼組合物可具有至少0.27之模態2阻尼參數或至少0.27之模態3阻尼參數。可將該聲阻尼組合物併入一構造板中，例如，兩剛性板之間。

於一實例中，可將該聲阻尼組合物擠壓於一第一剛性板之第一主表面上。可使一第二剛性板之第一主表面與該聲阻尼組合物接觸，以形成可用於牆體、天花板或地板建造中之層壓板。特定言之，該聲阻尼組合物可經調配成包括黏結劑樹脂及改質樹脂之水性乳液。當施用時，可蒸發該水性乳液之水以留下該聲阻尼組合物之黏結劑樹脂及改質樹脂。

於一示例性實施例中，該黏結劑樹脂係具有羧酸官能基，如羧酸或酯衍生物官能基之加成聚合物。加成聚合物係藉由與縮合聚合相反之加成聚合所形成之聚合物。於一實例中，該黏結劑樹脂係自諸如丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、乙酸乙烯酯、其等衍生物或其等任何組合之單體形成。例如，該黏結劑樹脂可包括聚乙酸乙烯酯、其衍生物、或其共聚物。於又一實例中，聚乙酸乙烯酯可諸如藉由羥基化改質，以形成共聚物聚(乙酸乙烯酯-共-乙烯醇)。

於另一實例中，該黏結劑樹脂可為丙烯酸系樹脂。該丙

烯酸系樹脂可含有具有1至4個碳原子之烷基、縮水甘油基或具有1至4個碳原子之羥烷基。代表性的丙烯酸系聚合物包括聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯、聚甲基丙烯酸丁酯、聚甲基丙烯酸縮水甘油酯、聚甲基丙烯酸羥乙酯、聚丙烯酸甲酯、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸丁酯、聚丙烯酸縮水甘油酯、聚丙烯酸羥乙酯或其等任何組合。於一具體實例中，該丙烯酸系樹脂係呈乳液，如水性乳液形式。例如，該丙烯酸系樹脂可為黏附性丙烯酸系樹脂，如感壓性黏附性丙烯酸系樹脂。

特定言之，該黏結劑樹脂具有低玻璃轉化溫度。例如，該黏結劑樹脂之玻璃轉化溫度可不高於-25℃。於一實例中，該玻璃轉化溫度不高於-40℃，如不高於-50℃。此外，該黏結劑樹脂之玻璃轉化溫度可不高於-60℃。

此外，該黏結劑樹脂可具有至少8000原子單位，如至少10000原子單位、至少20000原子單位或甚至高達25000原子單位或更高之分子量。特定言之，該黏結劑樹脂之平均分子量不高於100000原子單位。於一具體實施例中，該黏結劑樹脂係黏彈性樹脂，其於應力對應變圖上展現滯後性。

此外，該聲阻尼組合物包括改質樹脂。該改質樹脂可為丙烯酸系樹脂、胺基甲酸酯樹脂、環氧樹脂、丙烯酸酯/胺樹脂、或其等任何組合。一般而言，該改質樹脂於水性乳液中可自分散且與該黏結劑樹脂不混溶。

於一具體實施例中，該改質樹脂係自包括異氰酸酯、醚

醇及酯醇之反應物形成之胺基甲酸酯樹脂。於一具體實施例中，該異氰酸酯組分包括二異氰酸酯單體。示例性二異氰酸酯單體可包括甲苯二異氰酸酯、二異氰酸間苯二酯、二異氰酸對苯二酯、二甲苯二異氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、二異氰酸己二酯、異佛爾酮二異氰酸酯、多亞甲基多苯基二異氰酸酯、3,3'-二甲基-4,4'-伸聯苯基二異氰酸酯、3,3'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、3,3'-二氯-4,4'-伸聯苯基二異氰酸酯、或1,5-萘二異氰酸酯；其等之經改質產物，例如，經碳化二亞胺改質之產物等；或其等任何組合。該等二異氰酸酯單體可單獨或以至少兩種之混合物使用。於一特定實例中，該異氰酸酯組分可包括亞甲基二苯基二異氰酸酯(MDI)、甲苯二異氰酸酯(TDI)、二異氰酸己二酯(HDI)、異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)或其等任何組合。於一實例中，該異氰酸酯可包括亞甲基二苯基二異氰酸酯(MDI)或甲苯二異氰酸酯(TDI)。特定言之，該異氰酸酯包括亞甲基二苯基二異氰酸酯(MDI)。

於一實例中，該異氰酸酯構成形成胺基甲酸酯組分之反應物的10重量%至50重量%。例如，該異氰酸酯可構成反應物之20重量%至40重量%，諸如反應物之25重量%至35重量%。

於一實例中，該醚醇可包括聚醚多元醇或其烷氧衍生物。可用於產生改質樹脂之合適聚醚多元醇可藉由雙金屬氰化物(DMC)催化之環氧烷多插入作用；藉由環氧烷在作為觸媒之鹼金屬氫氧化物或鹼金屬醇鹽存在下且添加至少

一種含有2至6，較佳2至4個呈鍵結形式之反應性氫原子之引發劑分子之陰離子聚合作用；或藉由環氧烷在Lewis酸(如五氯化銻或氟化硼合乙醚)存在下之陽離子聚合作用製得。合適的環氧烷可於伸烷基中含有2至4個碳原子。其實例包括四氫呋喃、1,2-環氧丙烷、1,2-或2,3-環氧丁烷；環氧乙烷、1,2-環氧丙烷、或其等任何組合。該等環氧烷可個別、相繼或作為混合物使用。特定言之，可使用1,2-環氧丙烷與環氧乙烷之混合物，藉此環氧乙烷係以10%至50%之量用作環氧乙烷末端嵌段，以使所得多元醇展現超過70%之第一OH端基。引發劑分子之實例包括水或二羥或三羥醇，如乙二醇、1,2-丙二醇及1,3-丙二醇、二甘醇、二丙二醇、乙烷-1,4-二醇、甘油、三羥甲基丙烷或其等任何組合。

合適的聚醚多元醇，如聚氧伸丙基聚氧伸乙基多元醇，具有1.6至2.4，如1.8至2.4之平均官能度，及800 g/mol至25000 g/mol，諸如800 g/mol至14000 g/mol，尤其2000 g/mol至9000 g/mol之數目平均分子量。具有800 g/mol至25000 g/mol，諸如800 g/mol至14000 g/mol，或甚至2000 g/mol至9000 g/mol之數目平均分子量之二官能或三官能聚醚多元醇可用作多元醇組分。

於一具體實施例中，該聚醚多元醇包括聚乙二醇、其甲氧基衍生物、其乙氧基衍生物、或其等任何組合。聚乙二醇或其衍生物可包括3與20之間之乙二醇單元，諸如5與20之間之乙二醇單元，或甚至5與15之間之乙二醇單元。此

外，醚醇可包括具有不同數量乙二醇單元之聚乙二醇或其衍生物之摻合物。另一示例性之醚醇包括基於苯基醇之二醇醚。

於另一實例中，醚醇組分可包括聚丙二醇烷基醚。於一實例中，聚丙二醇烷基醚可包括二丙二醇正丁基醚、三丙二醇正丁基醚或其等任何組合。

於一具體實施例中，形成聚胺基甲酸酯之反應物包括至少15重量%之二丙二醇正丁基醚。例如，該等反應物可包括至少20重量%之二丙二醇正丁基醚，諸如至少25重量%之二丙二醇正丁基醚。特定言之，該等反應物可包括不超過50重量%之二丙二醇正丁基醚。此外，該等反應物可包括介於0%至30重量%之範圍內之量之三丙二醇正丁基醚，諸如介於5%至20重量%之範圍內，或甚至介於10%至20重量%之範圍內。當形成聚胺基甲酸酯之反應物包括二丙二醇正丁基醚及三丙二醇正丁基醚兩者時，該等組分可以至少0.5，諸如至少1.0，或甚至至少1.5之比(二丙二醇正丁基醚/三丙二醇正丁基醚)包含。或者，該等反應物可包括三丙二醇正丁基醚作為唯一的聚丙二醇烷基醚。

此外，胺基甲酸酯樹脂之反應物可包括酯醇。例如，該酯醇可為聚酯多元醇。於一示例性實施例中，聚酯多元醇係衍生自諸如己二酸、戊二酸、富馬酸、琥珀酸或馬來酸之二元酸，或酸酐及諸如乙二醇、二甘醇、丙二醇、二或三丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇或任何組合之二官能醇。例如，該聚酯多元醇可藉由二醇與酸之縮合反應並連

續移除水副產物而形成。少量高官能醇，如甘油、三甲醇丙烷、新戊四醇、蔗糖或山梨醇或多醣，可用於增加該聚酯多元醇之支化。藉由酯交換反應，可使用簡單的醇與酸之酯，其中簡單的醇係如水般連續移除並藉由一或多種上述二醇替代。另外，聚酯多元醇可自諸如對苯二甲酸、苯二甲酸、1,3,5-苯甲酸之芳族酸、其等酸酐(諸如苯二甲酸酐)製得。

於一具體實例中，該酯醇可包括烷基二醇烷基酯。例如，該烷基二醇烷基酯可包括三甲基戊二醇異丁酸酯，諸如2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇異丁酸酯。特定言之，當酯醇包括三甲基戊二醇異丁酸酯且醚醇包括二丙二醇正丁基醚時，可觀察到所需聲阻尼。或者，當酯醇包括三甲基戊二醇異丁酸酯且醚醇包括二丙二醇正丁基醚及三丙二醇正丁基醚時，可展現優勢。於一示例性實施例中，該等反應物可包括介於1.0重量%至8.0重量%，如介於2.0重量%至6.0重量%之間之酯醇，如烷基二醇烷基酯。

於一具體實施例中，該聲阻尼組合物包括互不混溶的黏結劑樹脂與改質樹脂。例如，當經乾燥為一膜時，該黏結劑樹脂與改質樹脂形成分離之相。特定言之，當藉由ASTM D1003(方法B)測定時，該聲阻尼組合物可具有至少30%，如至少50%之濁度值。

於該聲阻尼組合物中，該黏結劑樹脂及改質樹脂可以介於0.5與1.5之間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)包含。例如，該範圍可介於0.8與1.3之間。特定言之，該黏結劑樹脂係

丙烯酸系組分及該改質樹脂係胺基甲酸酯組分。因此，丙烯酸系組分對胺基甲酸酯組分之比係介於0.5與1.5之間，如介於0.8與1.3之間。

於一示例性實施例中，該聲阻尼組合物可經製備成包括黏結劑樹脂與改質樹脂之水性乳液。於一實例中，該包括黏結劑樹脂與改質樹脂之水性乳液之固體含量係至少40%。例如，該水性乳液之固體含量可為至少50%，如至少60%或甚至至少65%。此外，該水性乳液可具有所需pH。例如，該pH可係介於6.8至8.0之間，如介於7.0至7.5之間。

此外，該水性乳液可具有介於1000 cp至500000 cp之間之黏度。例如，當藉由#6軸以10 rpm測定時，該黏度可係介於1000 cp至100000 cp之間，如介於5000 cp至50000 cp之間。特定言之，該黏度可係介於10000 cp至40000 cp之間，如介於20000 cp至35000 cp之間。為控制該黏度，可將增稠劑添加至該水性乳液。例如，該增稠劑可為陰離子增稠劑或非離子性增稠劑。於另一實例中，該增稠劑可為基於纖維素或基於經改質纖維素之增稠劑、聯合增稠劑、反乳液增稠劑、或鹼可膨脹乳液增稠劑。就組成而言，該增稠劑可包括聚丙烯酸酯或聚甲基丙烯酸酯、羧酸酯、聚乙烯醇、聚丙烯醯胺、或其等任何組合。於一具體實例中，該增稠劑包括丙烯酸酯增稠劑。此外，該增稠劑可具有介於30000至70000原子單位之間，如介於40000至55000原子單位之間之平均分子量。該增稠劑之含量可為0.1重

量%至5重量%。

一旦經施用並乾燥，該聲阻尼組合物便展現所需聲阻尼，諸如所需之模態1阻尼參數、模態2阻尼參數或模態3阻尼參數。模態1阻尼參數、模態2阻尼參數及模態3阻尼參數係根據實例所述測試方法定義於下。於一實例中，該聲阻尼組合物可具有至少0.45之模態1阻尼參數。例如，該模態1阻尼參數可為至少0.5，如至少0.55、至少0.6、至少0.65，或甚至至少0.7。此外，該聲阻尼組合物可具有至少0.27，如至少0.30、或甚至至少0.32之模態2阻尼參數。此外，該聲阻尼組合物可具有至少0.27，如至少0.31之模態3阻尼參數。

於又一實例中，該聲阻尼組合物可展現所需阻尼性能，其定義為根據實例所述之測試方法確定之模態阻尼參數相對於2008年8月自The Green Glue Company(West Fargo, North Dakota)購得之Green Glue之百分比增加。例如，該聲阻尼組合物可具有至少20%，諸如至少30%、至少40%、至少50%或甚至至少60%之模態1阻尼性能。於另一實例中，該聲阻尼組合物可具有至少20%，諸如至少30%、至少40%或甚至至少50%之模態2阻尼性能。於又一實例中，該聲阻尼組合物可具有至少10%之模態3阻尼性能。

此外，該聲阻尼組合物可包括具有不超過100微米之平均粒度之陶瓷顆粒。例如，該聲阻尼組合物可包括不超過50重量%之陶瓷顆粒，如介於2重量%與25重量%之間之陶

瓷顆粒。於一實例中，該陶瓷顆粒具有不超過50微米，如不超過25微米或甚至不超過10微米之平均粒度。於一具體實例中，該陶瓷顆粒之平均粒度可小於1微米，如小於100奈米。例如，該陶瓷顆粒可包括含鋁陶瓷，諸如礬土三水合物。於另一實例中，該陶瓷顆粒可包括矽石、氧化鋯、氧化鈦、氧化鋁或其等任何組合。

於使用中，可將該聲阻尼組合物佈置於兩相對平整的剛性構件之間。例如，可將該聲阻尼組合物層壓於兩剛性板之間以形成一構造板以作形成牆體、天花板或地板之用。例如，該等剛性板可包括木板、膠合板、石膏板、水泥板、塑膠板、壁板、石膏板(gyproc)、灰板(sheetrock)或其等任何組合。於一實例中，該聲阻尼組合物可用於形成用於製造牆體之層壓板。於另一實例中，可將該聲阻尼組合物佈置於底層地板與地板之間。於另一實例中，可將該聲阻尼組合物佈置於天花板之剛性構件之間。

例如，如圖1所描述，聲阻尼組合物層102係佈置於一第一剛性板構件104與一第二剛性板構件106之間。特定言之，當佈置於該兩剛性板(104與106)之間時，該聲阻尼組合物可具有介於25微米至5毫米之間，如介於100微米至5毫米之間，介於500微米至5毫米之間，或甚至介於1毫米至5毫米之間之厚度。或者，或此外，可將另一層(未顯示)聲阻尼組合物施用於該剛性板106之第二主表面。可施用另一剛性板(未顯示)以與該第二層聲阻尼組合物接觸，來形成一具有兩聲組合物層之三剛性構件板。

特定言之，可利用該聲阻尼組合物來形成預製層壓板。例如，可將該聲阻尼組合物施用於一第一剛性板之一表面。放置第二剛性板之表面以接觸與該第一剛性板之主表面接觸之聲阻尼組合物來形成層壓板。

於又一實例中，當將該聲阻尼組合物施用於具有3½"R-13玻璃纖維絕緣之交錯木質螺柱牆結構上之½"或5/8"乾飾面內牆層之間時(其中將2層乾飾面內牆應用於結構之各側且其中將阻尼組合物施用於佈置在牆體組件之兩相對側之各組乾飾面內牆層上)，該聲阻尼組合物相比於未利用阻尼組合物之相似結構展現至少10點之聲音傳輸級別(STC)改良。於對照樣品上未使用阻尼材料。聲音傳輸級別(STC)係根據ASTM E90及ASTM E413確定。如本文所使用，STC性能係使用佈置於如上所述之5/8"乾飾面內牆層之間之阻尼組合物，根據ASTM E90及E413測定之STC，相對於不存在阻尼材料之相同結構之差異。特定言之，該STC性能可為至少10，如至少11、至少12、或甚至至少13。

上述聲阻尼組合物之具體實施例展現技術優勢。特定言之，上述實施例展現所需之模態1、模態2及模態3振動之阻尼。

【實施方式】

實例

對下述各聲阻尼組合物測試模態1、模態2及模態3振動之阻尼。特定言之，該測試程序係描述如下。該程序之結

果提供關於模態1、模態2及模態3振動之阻尼參數，各自定義為模態1阻尼參數、模態2阻尼參數及模態3阻尼參數。如本文所定義，模態1係測試板之長維度之基礎模態，模態2係測試板之長維度之第二階模態，及模態3係該板窄維度之基礎模態。

為測試該等調配物，將各調配物施用於兩個具有8"×24"尺寸之1/2英寸厚乾飾面內牆層之間以形成一板。該等調配物係利用一3/16英寸塑料V凹口鏝施用。使該等板乾燥約30天。

如圖2所示，為測試該等板，將板202置於具有約1.7 lb/ft^{3}之密度之低密度/低模數開孔聚胺基甲酸酯聲學發泡體204之2英寸厚墊片上。將加速度計206(Measurement Specialties ACH-01 壓電式加速度計或具有遠大於20 Hz至500 Hz頻率範圍之共振頻率之等效物)置於該板中心。總共撞擊該板至少12次及記錄並儲存所得脈衝。隨機選擇該12個脈衝中之3者並作分析。利用快速Fourier變換技術分析脈衝響應，以利用快速Fourier變換軟體或系統(如Bruel & Kjaer Pulse系統)確定三個振動模態。應用三分貝定則來確定阻尼因數。就各模態而言，對至少三個所選擇響應之阻尼因數求算術平均值以獲得阻尼參數。模態1阻尼參數係關於模態1之阻尼參數。模態2阻尼參數係關於模態2之阻尼參數。模態3阻尼參數係關於模態3之阻尼參數。

雖然低密度/低模數開孔聚胺基甲酸酯發泡體會產生一些阻尼，然而發泡體之阻尼貢獻係不超過0.01，且因此經

確定係低得不會影響以下實驗結果。0

實例1

調配物係自具有62%固體含量之水性乳液製備。各調配物包括100份黏結劑樹脂(Flexacryl AF-2027，購自Air Products)、90份表1所示之改質樹脂、及45份水。使各調配物增稠至在藉由#6軸以10 rpm測定時為約30000 cp。利用獲自Scott Bader, UK之Texipol 237調整黏度。使用氨來將pH提高至7與7.5之間。

表1：樣品組合物

組分	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
TPnB	240	120	0	145	176	176	360	400	240
DPnB	240	240	360	288	176	176	0	0	120
Texanol	0	40	40	0	40	20	40	0	40
Carbowax 550	91	78	80	86	75	72	76	76	80
MDI	319	278	296	301	261	248	238	238	258

數值表示組分克數

TPnB-三丙二醇正丁基醚

DPnB-二丙二醇正丁基醚

Texanol-三甲基戊二醇異丁酸酯，獲自Eastman Chemical Company

Carbowax 550-甲氧基封端之聚乙二醇，獲自Dow Chemical Company

MDI-亞甲基二苯基二異氰酸酯

表2：關於樣品組合物之模態頻率

	模態頻率(Hz)								
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
模態1	123.67	123.33	135.33	129.00	125.00	124.00	121.00	116.67	124.50
模態2	432.67	429.67	473.67	448.00	428.00	424.00	418.00	421.67	425.33
模態3	981.67	956.33	1006.33	974.00	945.33	945.33	929.67	947.00	947.33

表3：關於樣品組合物之模態阻尼參數

	模態阻尼參數								
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
模態1	0.61	0.76	0.62	0.67	0.75	0.69	0.70	0.58	0.70
模態2	0.35	0.34	0.39	0.36	0.32	0.33	0.30	0.31	0.34
模態3	0.30	0.30	0.34	0.31	0.30	0.30	0.27	0.27	0.29

表2顯示各樣品之模態頻率，及表3顯示各樣品之阻尼參數。Texanol組分提供模態1阻尼之改良。特定言之，包含Texanol之彼等樣片展現0.7之平均模態1阻尼參數，而不含Texanol之彼等樣品展現0.62之平均模態1阻尼參數。此外，DPnB之存在，如同DPnB與TPnB之組合，提供某些優勢。例如，含有DPnB與TPnB之組合之調配物相較於不含該組合之0.63之平均模態1阻尼展現0.7之平均模態1阻尼。此外，DPnB之存在與模態2阻尼之相關性良好。此外，DPnB、TPnB及Texanol之組合提供0.73之平均模態1阻尼參數，而不具有此完整組合之調配物平均為0.64。

實例2

製備具有不同固體含量之三個樣品。藉由獲自Scott

Bader, UK之Texipol 253使調配物增稠。表4顯示關於模態1、2及3之共振頻率。

表4：樣品組合物之模態頻率

	模態頻率(Hz)		
	58%固體	65%固體	72%固體
模態1	122.00	116.00	114.00
模態2	422.00	399.00	397.00
模態3	920.00	908.00	889.00

隨著固體含量升高，共振模態之位置於頻率上呈現下降，表明阻尼膜較柔軟。此等效果亦可反映阻尼膜之厚度變化。雖然對各樣品使用相同的鏝，然而較高固體樣品具有稍厚之膜。於相同條件下，較厚的膜傾向於轉變為較柔軟膜。

表5：樣品組合物之模態阻尼

	模態阻尼		
	58%固體	65%固體	72%固體
模態1	0.64	0.70	0.74
模態2	0.39	0.34	0.32
模態3	0.33	0.36	0.30

表5顯示關於各模態之阻尼作用。如表所示，模態1阻尼參數係隨固體含量升高而升高。然而，模態3阻尼隨固體含量升高而呈現下降，同時模態3阻尼參數在65%固體附近達到最大值。

實例3

利用不同增稠劑製備樣品。特定言之，利用獲自Scott Bader, UK之Texipol 253、Texipol 237及Texipol 258製備樣品。該等樣品係根據實例1之樣品3製備。

表6：樣品組合物之模態頻率

	模態頻率(Hz)		
	Texipol 253	Texipol 237	Texipol 258
模態1	120	122	121
模態2	422	442	417
模態3	920	965	914

表7：樣品組合物之模態阻尼

	模態阻尼		
	Texipol 253	Texipol 237	Texipol 258
模態1	0.64	0.53	0.54
模態2	0.39	0.42	0.40
模態3	0.33	0.36	0.35

如表6所示，於各模態之共振頻率上僅展現極小差異。如表7所示，增稠劑使阻尼參數，尤其係模態1阻尼參數變化巨大。

實例4

測試市售聲阻尼組合物，以與藉由類似於實例1之樣品之方式形成之樣品比較。該等樣品係利用上述測試方法測試，但不同的是懸掛測試板而非將其置於發泡體上。測試於2006與2008年之間之2年時間內獲得之QuietGlue®調配

物之三個不同樣品。QuietGlue®係購自Quiet Solution (Sunnyvale, California)。此外，測試購自Green Glue Company(West Fargo, North Dakota)之於2008年8月獲得之Green Glue。如表8所示，各市售組合物具有0.38或更小之模態1阻尼參數。此外，該等樣品展現低模態2阻尼參數及低模態3阻尼參數。相反地，以類似實例1之樣品之方式形成之樣品展現至少0.62之模態1阻尼參數及至少0.42之模態2阻尼參數，遠超越市售組合物之阻尼參數。特定言之，關於模態1及模態2之定義為阻尼參數相對於2008年8月之Green Glue產品之百分比增加之阻尼性能係至少20%，如至少30%、至少40%或甚至至少50%。

實例8：市售產品之模態阻尼

	模態阻尼				
	QuietGlue® (第一樣品)	QuietGlue® (第二樣品)	QuietGlue® (第三樣品)	Green Glue	樣品
模態1	0.04	0.12	0.09	0.38	0.62
模態2	0.09	0.21	0.18	0.28	0.42
模態3	0.11	0.24	0.21	0.31	0.34

於一第一實施例中，聲阻尼組合物包括含有具有羧酸官能基之加成聚合物之黏結劑樹脂及胺基甲酸酯組分。該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。例如，模態1阻尼參數可為至少0.5、至少0.55、至少0.6、至少0.65或至少0.7。於該第一實施例之另一實例中，該聲阻尼組合物具有至少0.27，如至少0.30或至少0.32之模態2阻尼參數。

於該第一實施例之又一實例中，該聲阻尼組合物具有至少0.27，如至少0.31之模態3阻尼參數。於該第一實施例之再一實例中，該聲阻尼組合物具有至少20%之模態1阻尼性能或至少20%之模態2阻尼性能。

於該第一實施例之另一實例中，該聲阻尼組合物具有至少10，如至少11或甚至至少12之STC性能。

於該第一實施例之又一實例中，該聲阻尼組合物具有至少30%，如至少50%之濁度。於另一實例中，黏結劑樹脂與胺基甲酸酯組分係包含於水性乳液中且該胺基甲酸酯組分與該黏結劑樹脂可形成分離之相。

於該第一實施例之再一實例中，黏結劑樹脂包括丙烯酸系組分。

於一第二實施例中，構造板包括第一及第二剛性板及佈置於該第一與第二剛性板之間之聲阻尼組合物。該聲阻尼組合物包括胺基甲酸酯組分及包含含有羧酸官能基之加成聚合物之黏結劑樹脂。該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。

於該第二實施例之一實例中，該第一及第二剛性板包括乾飾面內牆。於該第二實施例之另一實例中，模態1阻尼參數係至少0.5，模態2阻尼參數係至少0.27或模態3阻尼參數係至少0.27。

於一第三實施例中，製備構造板之方法包括將聲阻尼組合物施用於一第一剛性板之第一主表面並使一第二板之第一主表面與該聲阻尼組合物接觸以形成一構造板。該聲阻

尼組合物包括胺基甲酸酯組分及包含具有羧酸官能基之加成聚合物之黏結劑樹脂。該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。例如，模態1阻尼參數可為至少0.5。於該第三實施例之另一實例中，模態2阻尼參數係至少0.27或模態3阻尼參數係至少0.27。

於一第四實施例中，聲阻尼組合物包括包含具有羧酸官能基之加成聚合物之黏結劑樹脂及胺基甲酸酯組分。該聲阻尼組合物具有至少20%之模態1阻尼性能。

應注意，並非需求於以上說明書或實例中所述之所有行為，可無需一部份特定行為，且除上述行為外，還可實施一或多個其他行為。此外，該等行為羅列次序無需為其等實施次序。

於上文中，已參照具體實施例描述概念。然而，本技藝一般技術者將瞭解在不脫離以下專利申請範圍所述之本發明之範圍內可進行各種修改及變化。因此，說明書及附圖應理解為示例性而非約束意義，且所有此等修改係屬於本發明之範圍。

如本文所使用，詞語「包含」、「包括」、「具有」或其等任何其他變形係欲涵蓋非排他性包含物。例如，包含一列特徵之過程、方法、物件或裝置無需僅限於彼等特徵，而可包括其他未明確列出或該過程、方法、物件或裝置所固有之特徵。此外，除非明確相反說明，否則「或」係指包含性的或而非排他性的或。例如，條件A或B可由以下任一者滿足：A為真(或存在)且B為假(或不存在)，A為假(或

不存在)且B為真(或存在)，及A與B皆為真(或存在)。

此外，「一」之使用係用於描述本文所述之元件或組分。其僅為方便起見而使用且給出本發明之範圍之基本概念。除非其顯然表示相反，否則此描述應理解為包括一或至少一且單數形式亦包括複數形式。

益處、其他優勢及問題之解決已參照具體實施例描述於上文。然而，益處、優勢、問題之解決及可獲得任何益處、優勢或現存或變得更明確之問題之解決之任何特徵不應理解為任何或所有申請專利範圍之嚴格、所需或必要特徵。

於閱讀本說明書後，技術者將瞭解，為清晰起見而以不同實施例方式描述於文中之特定特徵亦可組合於單一實施例提供。相反地，為簡明起見而以單一實施例方式描述之各特徵亦可分別或以任何子組合提供。此外，以範圍形式說明之參照值包括於彼範圍內之各個值及每一值。

【圖式簡單說明】

藉由參考附圖，本發明可得以更佳理解，且其大量特徵及優勢將為熟習本技藝技術者瞭解。

圖1包括一示例性構造板之示意圖。

圖2包括一聲學測試裝置之示意圖。

於不同圖中使用之相同參考符號表示相似或相同物件。

【主要元件符號說明】

100　構造板

102　聲阻尼組合物層

104	剛性板構件
106	剛性板構件
200	聲學測試裝置
202	板
204	聲學發泡體
206	加速度計

七、申請專利範圍：

1. 一種聲阻尼組合物，其包含：

一包含具有羧酸官能基之加成聚合物的黏結劑樹脂，其中該黏結劑樹脂包含丙烯酸系組分；及

一包含胺基甲酸酯組分之改質樹脂，其中該胺基甲酸酯組分係下列反應物之間的反應產物：異氰酸酯組分、酯醇及醚醇；

其中該黏結劑樹脂與該改質樹脂係以介於0.5與1.5間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)存在；且

其中該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。

2. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該模態1阻尼參數係至少0.5。

3. 如請求項2之聲阻尼組合物，其中該模態1阻尼參數係至少0.55。

4. 如請求項3之聲阻尼組合物，其中該模態1阻尼參數係至少0.6.

5. 如請求項4之聲阻尼組合物，其中該模態1阻尼參數係至少0.65。

6. 如請求項5之聲阻尼組合物，其中該模態1阻尼參數係至少0.7。

7. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物具有至少0.27之模態2阻尼參數。

8. 如請求項7之聲阻尼組合物，其中該模態2阻尼參數係至少0.30。

102年4月30日修正劃線頁(本)

9. 如請求項8之聲阻尼組合物，其中該模態2阻尼參數係至少0.32。

10. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物具有至少0.27之模態3阻尼參數。

11. 如請求項10之聲阻尼組合物，其中該模態3阻尼參數係至少0.31。

12. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物具有至少20%之模態1阻尼性能。

13. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物具有至少20%之模態2阻尼性能。

14. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物具有至少10之STC性能。

15. 如請求項14之聲阻尼組合物，其中該STC性能係至少11。

16. 如請求項15之聲阻尼組合物，其中該STC性能係至少12。

17. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物具有至少30%之濁度。

18. 如請求項17之聲阻尼組合物，其中該濁度係至少50%。

19. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該黏結劑樹脂與該胺基甲酸酯組分係包含於水性乳液中。

20. 如請求項19之聲阻尼組合物，其中該水性乳液之固體含量係至少40%。

21. 如請求項20之聲阻尼組合物，其中該水性乳液之固體含

102年4月30日修正替換頁(本)

量係至少50%。

22. 如請求項21之聲阻尼組合物，其中該水性乳液之固體含量係至少60%。

23. 如請求項19之聲阻尼組合物，其中該水性乳液具有介於5000 cp至50000 cp間之黏度。

24. 如請求項23之聲阻尼組合物，其中該黏度係介於10000 cp至40000 cp之間。

25. 如請求項24之聲阻尼組合物，其中該黏度係介於20000 cp至35000 cp之間。

26. 如請求項19之聲阻尼組合物，其中該水性乳液具有介於6.8至8.0之間之pH。

27. 如請求項26之聲阻尼組合物，其中該pH係介於7.0至7.5之間。

28. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該胺基甲酸酯組分與該黏結劑樹脂形成分離之相。

29. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其進一步包含0.1重量%至5.0重量%之增稠劑。

30. 如請求項29之聲阻尼組合物，其中該增稠劑係陰離子增稠劑。

31. 如請求項29之聲阻尼組合物，其中該增稠劑係反乳液增稠劑。

32. 如請求項29之聲阻尼組合物，其中該增稠劑包含丙烯酸酯增稠劑。

33. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該醚醇包括聚醚醇。

34. 如請求項33之聲阻尼組合物，其中該聚醚醇包括甲氧基封端之聚乙二醇。

35. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該醚醇包括聚丙二醇烷基醚。

36. 如請求項35之聲阻尼組合物，其中該聚丙二醇烷基醚包括二丙二醇正丁基醚。

37. 如請求項36之聲阻尼組合物，其中該等反應物包括至少15重量%之二丙二醇正丁基醚。

38. 如請求項37之聲阻尼組合物，其中該等反應物包括至少20重量%之二丙二醇正丁基醚。

39. 如請求項38之聲阻尼組合物，其中該等反應物包括至少25重量%之二丙二醇正丁基醚。

40. 如請求項36之聲阻尼組合物，其中該聚丙二醇烷基醚包括三丙二醇正丁基醚。

41. 如請求項40之聲阻尼組合物，其中該等反應物包括(二丙二醇正丁基醚/三丙二醇正丁基醚)之比為至少0.5之該二丙二醇正丁基醚及該三丙二醇正丁基醚。

42. 如請求項41之聲阻尼組合物，其中該比係至少1.0。

43. 如請求項42之聲阻尼組合物，其中該比係至少1.5。

44. 如請求項35之聲阻尼組合物，其中該聚丙二醇烷基醚包括三丙二醇正丁基醚。

45. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該等反應物包括20重量%至40重量%之異氰酸酯組分。

46. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該異氰酸酯組分係亞

104年4月30日修正劃線頁(本)

甲基二苯基二異氰酸酯(MDI)、甲苯二異氰酸酯(TDI)、二異氰酸己二酯(HDI)或異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)。

47. 如請求項46之聲阻尼組合物，其中該異氰酸酯係亞甲基二苯基二異氰酸酯(MDI)。

48. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該酯醇包括烷基二醇烷基酯。

49. 如請求項48之聲阻尼組合物，其中該烷基二醇烷基酯係三甲基戊二醇異丁酸酯。

50. 如請求項49之聲阻尼組合物，其中該醚醇包括二丙二醇正丁基醚及三丙二醇正丁基醚。

51. 如請求項48之聲阻尼組合物，其中該等反應物包括於1重量%至8重量%範圍內之該烷基二醇烷基酯。

52. 如請求項51之聲阻尼組合物，其中該範圍係2重量%至6重量%。

53. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該黏結劑樹脂具有不高於-25℃之玻璃轉化溫度。

54. 如請求項53之聲阻尼組合物，其中該玻璃轉化溫度係不高於-40℃。

55. 如請求項54之聲阻尼組合物，其中該玻璃轉化溫度係不高於-50℃。

56. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其中該黏結劑樹脂包括乙烯乙酸酯組分。

57. 如請求項1之聲阻尼組合物，其中該比係介於0.8與1.3之間。

102年4月30日修正劃線頁(本)

58. 如請求項1至6中任一項之聲阻尼組合物，其進一步包含不超過50重量%之具有不超過250微米之平均粒度之陶瓷顆粒。

59. 如請求項58之聲阻尼組合物，其中該平均粒度係不超過150微米。

60. 如請求項59之聲阻尼組合物，其中該平均粒度係不超過50微米。

61. 如請求項60之聲阻尼組合物，其中該平均粒度係不超過10微米。

62. 如請求項58之聲阻尼組合物，其中該聲阻尼組合物包含介於2重量%與25重量%之間之該陶瓷顆粒。

63. 如請求項58之聲阻尼組合物，其中該陶瓷顆粒包含含鋁陶瓷。

64. 如請求項63之聲阻尼組合物，其中該含鋁陶瓷包含礬土三水合物。

65. 一種構造板，其包含：

第一及第二剛性板；及

佈置於該第一與第二剛性板之間之聲阻尼組合物，該聲阻尼組合物包含一包括具有羧酸官能基之加成聚合物的黏結劑樹脂，其中該黏結劑樹脂包含丙烯酸系組分；及一包含胺基甲酸酯組分之改質樹脂，其中該胺基甲酸酯組分係下列反應物之間的反應產物：異氰酸酯組分、酯醇及醚醇；其中該黏結劑樹脂與該改質樹脂係以介於0.5與1.5間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)存在；且

5

102年4月30日修正劃線頁(本)

其中該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。

66. 如請求項65之構造板，其中該第一及第二剛性板包括乾飾面內牆。

67. 如請求項65之構造板，其中該模態1阻尼參數係至少0.5。

68. 如請求項65至67中任一項之構造板，其中該聲阻尼組合物具有至少0.27之模態2阻尼參數。

69. 如請求項65至67中任一項之構造板，其中該聲阻尼組合物具有至少0.27之模態3阻尼參數。

70. 一種製備構造板之方法，該方法包含：

將聲阻尼組合物施用於一第一剛性板之第一主表面，該聲阻尼組合物包含一包括具有羧酸官能基之加成聚合物的黏結劑樹脂，其中該黏結劑樹脂包含丙烯酸系組分；及一包含胺基甲酸酯組分之改質樹脂，其中該胺基甲酸酯組分係下列反應物之間的反應產物：異氰酸酯組分、酯醇及醚醇；其中該黏結劑樹脂與該改質樹脂係以介於0.5與1.5間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)存在；且該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數；及

使一第二板之第一主表面接觸該聲阻尼組合物以形成一構造板。

71.如請求項70之方法，其中該模態1阻尼參數係至少0.5。

72. 如請求項70至71中任一項之方法，其中該聲阻尼組合物具有至少0.27之模態2阻尼參數。

73. 如請求項70至71中任一項之方法，其中該聲阻尼組合物

102年4月30日修正劃線頁(本)

具有至少0.27之模態3阻尼參數。

74. 一種聲阻尼組合物，其包含：

一包含具有羧酸官能基之加成聚合物的黏結劑樹脂，其中該黏結劑樹脂包含丙烯酸系組分；及

一包含胺基甲酸酯組分之改質樹脂，其中該胺基甲酸酯組分係下列反應物之間的反應產物：異氰酸酯組分、酯醇及醚醇；

其中該黏結劑樹脂與該改質樹脂係以介於0.5與1.5間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)存在；且

其中該聲阻尼組合物具有至少20%之模態1阻尼性能。

75. 如請求項74之聲阻尼組合物，其中該模態2阻尼性能係至少20%。

76. 一種聲阻尼組合物，其包含：

具有不高於-10℃之玻璃轉化溫度之黏結劑樹脂，其中該黏結劑樹脂包含丙烯酸系組分；及

一改質樹脂，該改質樹脂包含胺基甲酸酯組分且與該黏結劑樹脂不混溶，其中該胺基甲酸酯組分係下列反應物之間的反應產物：異氰酸酯組分、酯醇及醚醇；

其中該黏結劑樹脂與該改質樹脂係以介於0.5與1.5間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)存在；且

其中該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。

77. 一種聲阻尼組合物，其包含：

一包含具有羧酸官能基之加成聚合物的黏結劑樹脂，其中該黏結劑樹脂包含丙烯酸系組分；及

102年4月30日修正劃線頁(本)

一改質樹脂，該改質樹脂包含胺基甲酸酯組分且與該黏結劑樹脂不混溶，其中該胺基甲酸酯組分係下列反應物之間的反應產物：異氰酸酯組分、酯醇及醚醇；

其中該黏結劑樹脂與該改質樹脂係以介於0.5與1.5間之比(黏結劑樹脂/改質樹脂)存在；且

其中該聲阻尼組合物具有至少0.45之模態1阻尼參數。

八、圖式：

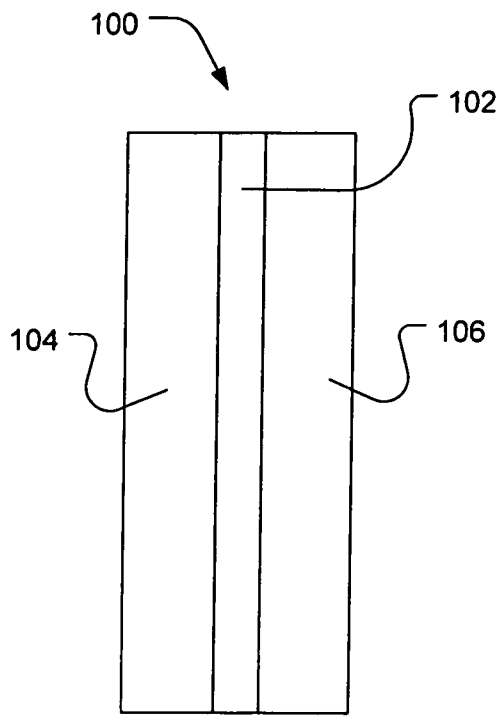


圖 1

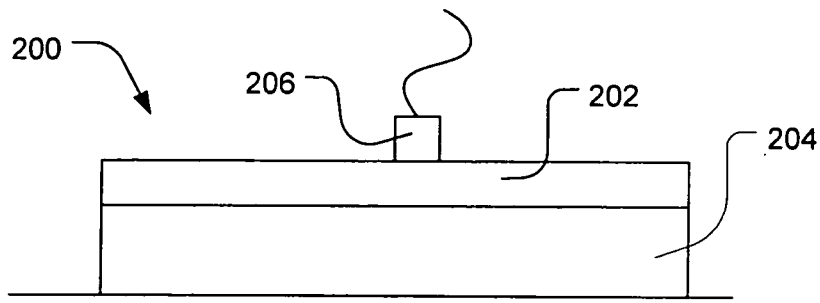


圖 2