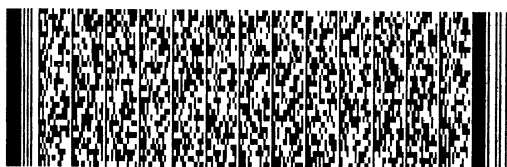


申請日期：93. 4. 23	IPC分類
申請案號：93111539	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200428603

一、 發明名稱	中文	熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法
	英文	THEMALLY-CONDUCTIVE EPOXY RESIN MODLED ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	1. 飛田 雅之 2. 木村 亨 3. 石垣 司
	姓名 (英文)	1. Masayuki TOBITA 2. Toru KIMURA 3. Tsukasa ISHIGAKI
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP 3. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 2. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 3. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號
	住居所 (英文)	1. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 2. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 3. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 保力馬科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. POLYMATECH CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都中央區日本橋本町4丁目8番16號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. Senjyo Bldg., 4-8-16, Nihonbashi-Honcho, Chou-ku, Tokyo 103-8424 Japan
	代表人 (中文)	1. 日置 知明
代表人 (英文)	1. Noriaki HIOKI	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	4. 下山 直之 5. 青木 恆 6. 越智 光一
	姓名 (英文)	4. Naoyuki SHIMOYAMA 5. Hisashi AOKI 6. Mitsukazu OCHI
	國籍 (中英文)	4. 日本 JP 5. 日本 JP 6. 日本 JP
	住居所 (中文)	4. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 5. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 6. 日本國大阪府吹田市山手町3丁目3番35號
	住居所 (英文)	4. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 5. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 6. 3-3-35, Yamate-cho, Suita-shi, Osaka 564-8680
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	7. 原田 美由紀
	姓名 (英文)	7. Miyuki HARADA
	國籍 (中英文)	7. 日本 JP
	住居所 (中文)	7. 日本國大阪府吹田市山手町3丁目3番35號
	住居所 (英文)	7. 3-3-35, Yamate-cho, Suita-shi, Osaka 564-8680
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
代表人 (英文)		



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2003/05/07	JP2003-129400	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明 (1)

一、【發明所屬之技術領域】

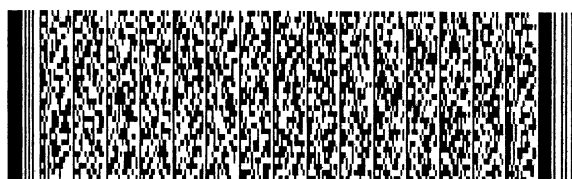
本發明係關於一種用於傳導電子組件或類似組件所產生的熱之熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法。

二、【先前技術】

近年來，大型積體(LSI)的積體化程度與速度及半導體封裝的組裝密度已提升，以符合電子設備提高效能、縮小體積及減輕重量的趨勢。因此，由不同的電子零件所產生的熱則增加，而電子零件之散熱措施已成為一項非常重要的課題。為達成此課題，包含熱輻射材料，例如金屬、陶瓷或聚合物組合物之熱傳導性成形體，係用於熱輻射構件，例如印刷配線板、半導體封裝、外罩、管、熱輻射面板及熱擴散面板。

上述的成形體中，由環氧樹脂組合物形成的熱傳導性環氧樹脂成形體具有極佳的電絕緣特性、機械特性、耐熱性、抗化學特性、黏著性等。因此，其廣泛地用作為鑄型體、層板、密封材料及黏著劑，主要用於電及電子領域。

已知的環氧樹脂組合物構成此熱傳導性環氧樹脂成形體係藉由在一聚合體基質中，例如樹脂及橡膠，與具有高熱傳導性的熱傳導性填料混合而成。關於此熱傳導性填料，傳統是用例如氧化鋁、氧化鎂、氧化鋅及石英之金屬氧化物，例如氮化硼及氮化鋁之金屬氮化物，例如碳化矽



五、發明說明 (2)

之金屬碳化物，例如氫氧化鋁之金屬氫氧化物，例如金、銀、銅之金屬、碳纖維、石墨及類似者等。

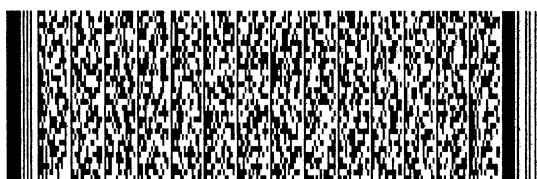
當需要更高的熱傳導性時，可藉由在環氧樹脂中混合特殊熱傳導性填料，以製造熱傳導性環氧樹脂組合物，並以此組合物形成熱傳導性環氧樹脂成形體。已知的此類熱傳導性填料是表面經修飾之氧化鋁、球形白矽石 (cristobalite)、具有特殊顆粒大小之無機填料等。這些填料已描述在以下公開文獻：日本專利公告號06-51778、日本專利公開號2001-172472、日本專利公開號2001-348488。此外，日本專利公開號11-323162係揭示一種具有增加的熱傳導性之絕緣組合物，其藉由聚合具有液晶性基團之液晶環氧樹脂形成。此絕緣組合物在不加熱傳導性填料時具有 $0.4W/(m \cdot k)$ 或以上之高熱傳導係數。

然而，最近的電子組件因為其效能的改良而產生大量的熱。因此，需要具有比利用傳統技術由上述組合物而得的熱傳導性環氧樹脂成形體較佳之熱傳導性的材料。

本發明的目的係提供一種可表現極佳熱傳導性之熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法。

三、【發明內容】

本發明係提供一種熱傳導性環氧樹脂成形體，其特徵



五、發明說明 (3)

為此環氧樹脂具有包含伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈，此成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。

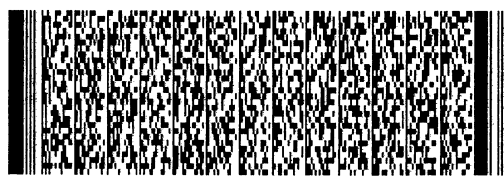
本發明亦提供一種製造上述熱傳導性環氧樹脂成形體之方法。此方法包括將磁場施用於此環氧樹脂組合物以使此環氧樹脂的分子鏈定向於一特定方向，且固化此具有環氧樹脂的分子鏈定向於特定方向之環氧樹脂組合物之步驟。

本發明的其他概念及優點將由以下的敘述，並結合圖式以實例的方式例示本發明的原則而更清楚。

四、【實施方式】

本發明實施例之一將詳細說明如下。

在本發明實施例中，熱傳導性環氧樹脂成形體包含具有至少一個伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈之環氧樹脂作為主要成分。此熱傳導性環氧樹脂成形體具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。此熱傳導性環氧樹脂成形體可藉由固化包含具有至少一個伸席夫鹼基群之分子鏈之環氧樹脂之環氧樹脂組合物而得。此熱傳導性環氧樹脂成形體可將由電子組件所產生的熱傳導並擴散出電子設備。因此，此成形體可用於散熱構件或隔熱構件，例如印刷電路板、半導體封裝、密封構件、護罩、熱導管、輻射板、熱



五、發明說明 (4)

擴散板及熱傳導性黏著劑。

現將說明環氧樹脂組合物。此環氧樹脂組合物包含具有至少一個伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈之環氧樹脂作為主要成分。此環氧樹脂在包含伸席夫鹼基群之分子鏈之縱向可有效地傳導熱。名詞「主要成分」係表示此包含環氧樹脂之環氧樹脂組合物，其環氧樹脂之含量在所成的環氧樹脂成形體中為50重量%或以上，較佳為70重量%或以上，更佳為80重量%或以上。以這種方式，較佳的是環氧樹脂成形體包含環氧樹脂含量為50重量%或以上，如此使得具有伸席夫鹼基群之分子鏈的熱傳導可充分地有效。

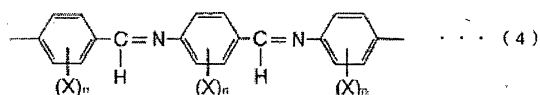
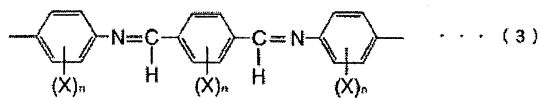
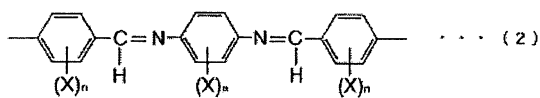
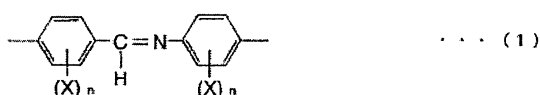
此環氧樹脂的例子包含亞對酞基-雙-(4-胺基-3-甲酚)二去水甘油醚(terephthalylidene-bis-(4-amino-3-methylphenol) diglycidylether)、亞對酞基-雙-(p-胺基酚)二去水甘油醚(terephthalylidene-bis-(p-aminophenol) diglycidylether)、4-偶氮甲鹼苯二去水甘油醚(4-azomethin benzole diglycidylether)、4,4'-二偶氮甲鹼苯二去水甘油基醚(4,4'-diazomethine benzole diglycidylether)及1,5-雙-{4-[氮-2-(甲基-4-羥基苯基)-乙烯基]苯氧}戊烷二去水甘油基醚(1,5-bis-{4-[aza-2-(methyl-4-hydroxy phenyl)-vinyl] phenoxy} pentane diglycidylether)。



五、發明說明 (5)

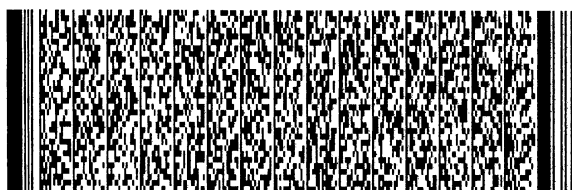
此環氧樹脂較佳具有分子鏈係包含具有伸席夫鹼基群之液晶性基團。此環氧樹脂中的液晶性基團在特殊的溫度範圍係規則排列，表現液晶態。此可促使此包含液晶性基團之環氧樹脂的分子鏈被高度定向。此環氧樹脂的單一分子鏈中的液晶性基團的量可為一或多個。單一液晶性基團中的伸席夫鹼基群可為一或多個。

此環氧樹脂特別佳的是包含至少一個選自下列式(1)至(4)的液晶性基團，其中此液晶性基團包含至少一個伸席夫鹼基群：



其中X表示R、F、Cl、Br、I、CN或NO₂，n表示0至4的任一整數，R表示脂肪族烴。

此式(1)至(4)的液晶性基團導入此環氧樹脂可促使其分子鏈被高度定向。因此，此環氧樹脂成形體在特定方向



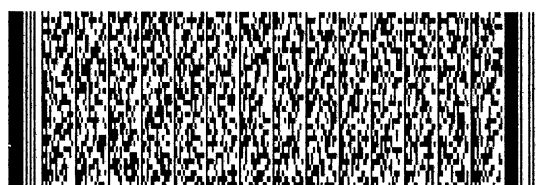
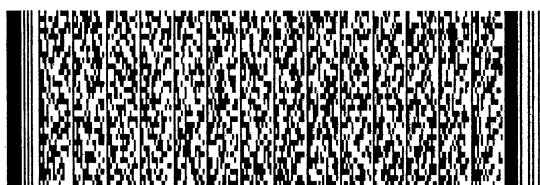
五、發明說明 (6)

具有極佳的熱傳導性，其中此環氧樹脂的分子鏈係經定向的。

包含至少一個選自式(1)至(4)的液晶性基團之環氧樹脂的例子包含亞對酞基-雙-(4-胺基-3-甲酚)二去水甘油醚、亞對酞基-雙-(p-胺基酚)二去水甘油醚、4-偶氮甲醯-苯二去水甘油基醚及1,5-雙-{4-[氮-2-(甲基-4-羥基苯基)-乙烯基]苯氧}戊烷二去水甘油醚。

液晶態的例子包含向列的(nematic)、距列的(smectic)、扭層(cholesteric)的及碟狀(discotic)的液晶態。此液晶態可以極化視檢法利用正交極化器確定。此液晶態的環氧樹脂表現強烈的雙折射。此環氧樹脂顯示距列的液晶態是合意的，因為這樣的環氧樹脂具有較佳的熱傳導性。可藉由導入具有伸席夫醯基群之液晶性基團，以得到可表現距列液晶態之環氧樹脂。可藉由控制溫度或組合物中液晶性基團的含量，以使此液晶性基團相轉移成液晶態。然而，藉由溫度以控制相轉移是合意的。

除了具有伸席夫醯基群之液晶性基團之外，此環氧樹脂可包含其他液晶性基團。其他液晶性基團的例子包含聯苯基(biphenyl)、腈聯苯基(cyanobiphenyl)、三聯苯基(terphenyl)、腈三聯苯基(cyanoterphenyl)、苯基苯甲酸酯(phenylbenzoate)、偶氮伸苯基(azobenzene)、氧化



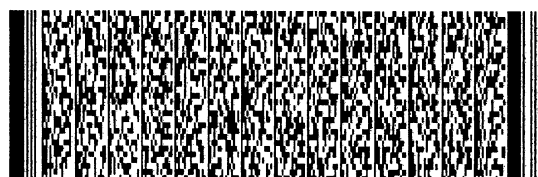
五、發明說明 (7)

偶氮苯(azoxybenzene)、二苯乙烯(stilbene)、苯基環己基(phenylcyclohexyl)、聯苯基環己基(biphenylcyclohexyl)、酚基苯基(phenoxyphenyl)、亞苄基苯胺(benzylidenaniline)、苄基苯甲酸酯(benzylbenzoate)、苯基嘧啶(phenylpyrimidine)、苯基二氧陸園(phenyldioxane)、苯甲醯基苯胺(benzoylaniline)、聯苯乙炔(tolan)及其衍生物。

此外，此環氧樹脂進一步包含連接多個具有伸席夫鹼基群之液晶性基團之軟鏈段，係稱為彈性鏈(間隔器)，或一液晶性基團係具有伸席夫鹼基群及其他液晶性基團。

軟鏈段的例子包含脂肪族烴基、脂肪族乙醚基、脂肪族酯基及矽氧烷鏈。

較佳的，此環氧樹脂組合物係與固化劑混合，以幫助包含於其內的環氧樹脂固化。此固化劑的例子包含以胺為基礎(amine-based)之固化劑、以酸酐為基礎(acid anhydride-based)之固化劑、以酚為基礎(phenol-based)之固化劑、以聚硫醇為基礎(polymercaptan-based)之固化劑、以聚醯胺為基礎(polyaminoamide-based)之固化劑、以異氰酸酯為基礎(isocyanate-based)之固化劑及以嵌段異氰酸酯類為基礎(blockisocyanate-based)之固化劑。當此固化劑與此環氧樹脂組合物混合時，每種固化劑



五、發明說明 (8)

的含量係決定於欲混合之固化劑的種類，及所要得到的熱傳導性環氧樹脂成形體的物理特性。較佳地，相對於1莫耳的環氧基，所需混合固化劑的比例為0.005至5，更佳為0.01至3，最佳為0.5至1.5化學當量。若一莫耳的環氧基與固化劑的混合比例小於0.005化學當量，此環氧樹脂可能無法很快固化。另一方面，若混合的固化劑比例量大於5化學當量，則固化會發生過快，如此會難以控制環氧樹脂的定向。應注意本說明書中「化學當量」乙詞係表示，例如，當使用以胺為基礎之固化劑作為固化劑時，相對於一莫耳的環氧基之胺的活化氫的莫耳數。

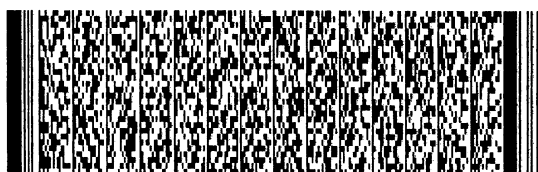
此以胺為基礎之固化劑的例子包含脂肪族胺類、聚醚聚胺類、脂環胺類及芳香族胺類。脂肪族胺類的例子包含乙二胺(ethylenediamine)、1,3-二胺基丙烷、1,4-二胺基丙烷、六亞甲基二胺、2,5-二甲基六亞甲基二胺、三甲基六亞甲基二胺、二伸乙基三胺、亞胺雙丙胺、雙(六亞甲基)三胺、三伸乙基四胺、四伸乙基戊胺、五伸乙基己胺、N-羥基乙基乙二胺及四(羥基乙基)乙二胺。聚醚聚胺類的例子包含三乙二醇二胺、四乙二醇二胺、二乙二醇雙(丙胺)、聚氧伸丙二胺及聚氧伸丙基三胺。脂環胺類的例子包含異佛酮二胺(isophoronediamine)、薄荷烷二胺(menthanediamine)、N-胺基乙基六氫吡(aminoethylpiperazine)、雙(4-胺基-3-甲基二環乙基)甲烷、雙(胺基甲基)環己烷、3,9-雙(3-胺基丙基)



五、發明說明 (9)

2, 4, 8, 10-四氧螺(5, 5)十一烷(3, 9-bis(3-aminopropyl) 2, 4, 8, 10-tetraoxaspiro (5, 5)undecane)及伸降菝二胺(norbornenediamine)。芳香族胺類的例子包含四氯-對-二甲苯二胺、間二甲苯二胺、對-二甲苯二胺、間-苯二胺、鄰-苯二胺、對-苯二胺、2, 4-二胺基甲基苯基醚、2, 4-甲苯二胺基、2, 4-二胺基二苯基甲烷、4, 4'-二胺基二苯基甲烷、4, 4'-二胺基-1, 2-二苯基乙烷、2, 4-二胺基二苯甲醚(2, 4-diaminoanisole)、2, 4-甲苯二胺、2, 4-二胺基二苯基甲烷、4, 4'-二胺基二苯基甲烷、4, 4'-二胺基-1, 2-二苯基乙烷、2, 4-二胺基二苯基砒、4, 4'-二胺基二苯基砒、間-胺酚、間-胺基苄胺、苄基二甲胺、2-二甲基胺基甲酚、三乙醇胺、甲基苄胺、 α -(間-胺基苯基)乙胺、 α -(對-胺基苯基)乙胺、二胺基二乙基二甲基二苯基甲烷及 α, α' -雙(4-胺基苯基)-對-二異丙基苯。

酸酐固化劑的例子包含十二烷基琥珀酸酐、聚己二酸酐、聚壬二酸酐、聚癸二酸酐、聚(乙基十八基二酸)酐、聚(苯基十六基二酸)酐、甲基四氫酐酸酐(methyltetrahydro phthalic anhydride)、甲基六氫酐酸酐(methylhexahydro phthalic anhydride)、六氫酐酸酐(hexahydro phthalic anhydride)、methylyhmic酸酐、四氫酐酸酐、三烷基四氫酐酸酐、甲基環己二酸酐、甲基環己四酸酐、酐酸酐、偏苯三甲酸酐(trimellitic anhydride)、苯均四酸酐(pyromellitic anhydride)、二

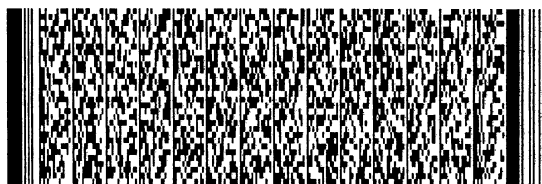


五、發明說明 (10)

苯基酮四酸酐、雙偏苯三甲酸乙二酯、六氯內-甲烯基-四氫苯二甲酸酐、納帝 (nadic) 酸酐、甲基納帝酸酐、5-(2,5-二氧四氫-3-咪喃基)-3-甲基-3-環己基-1,2-二羧酸酐、3,4-二羧-1,2,3,4-四氫-1-萘琥珀酸酐及1-甲基-二羧-1,2,3,4-四氫-1-萘琥珀酸酐。

酚固化劑的例子包含雙酚A、雙酚F、酚醛樹脂 (novalak)、雙酚A酚醛樹脂、鄰甲酚酚醛樹脂、間甲酚酚醛樹脂、對甲酚酚醛樹脂、二甲酚酚醛樹脂、聚-對羥苯乙烯、間苯二酚、鄰苯二酚、第三丁基鄰苯二酚、第三丁基對苯二酚、氟乙醇胺 (fluoroglycinol)、五倍子酚、第三丁基五倍子酚、烯丙基化五倍子酚、聚烯丙基化五倍子酚、1,2,4-苯三醇、2,3,4-三羥基二苯基酮、1,2-二羥基萘、1,3-二羥基萘、1,4-二羥基萘、1,5-二羥基萘、1,6-二羥基萘、1,7-二羥基萘、1,8-二羥基萘、2,3-二羥基萘、2,4-二羥基萘、2,5-二羥基萘、2,6-二羥基萘、2,7-二羥基萘、2,8-二羥基萘、上述二羥基萘之烯丙基化合物或聚烯丙基化合物、烯丙基化雙酚A、烯丙基化雙酚F、烯丙基化酚醛樹脂 (allylated phenol novalak) 及烯丙基化五倍子酚。

上述的固化劑可單獨或組合混合入環氧樹脂組合物。此固化劑可為混合後立刻將環氧樹脂固化的類型。或著，其可為潛變類型 (latent) 固化劑，其與用於保存的環氧樹脂事先混合，之後再藉由例如加熱此混合物以固化此環氧

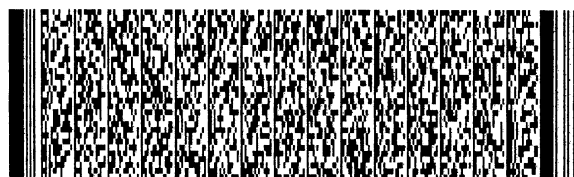


五、發明說明 (11)

樹脂。潛變類型固化劑的例子包含二氰胺、胍化合物、含氮化合物，例如己二酸二醯肼、癸二酸二醯肼及異酞酸二醯肼、胺亞醯胺類(amineimides)、三胺鹽、咪唑鹽、路易斯(Lewis)酸及其鹽類、及布朗斯特(Bronsted)酸鹽。

亦可利用化合物，例如氯化鋁(AlCl_3)、四氯化錫(SnCl_4)、四氯化鈦(TiCl_4)、三氟化硼(BF_3)、五氯化磷(PCl_5)及五氟化銻(SbF_5)，藉由進行陽離子聚合反應以固化包含於環氧樹脂組合物中的環氧樹脂。此外，亦可利用銨鹽，例如溴化四丁銨及氯化二甲基二苯甲銨，藉由進行陰離子聚合反應以固化包含於環氧樹脂組合物中的環氧樹脂。

適量的熱傳導性填料可混合入此環氧樹脂組合物，以改善此熱傳導性環氧樹脂成形體的熱傳導性。熱傳導性填料的例子包含金屬、金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氫氧化物、金屬包覆的樹脂、碳纖維、石墨化碳纖維、天然石墨、合成石墨、球狀石墨顆粒、中碳微粒、晶鬚碳(whisker carbon)、微線圈碳(microcoiled carbon)、奈米圈碳、碳奈米管及碳奈米角。金屬的例子包含銀、銅、金、鉑及銳。金屬氧化物的例子包含氧化鋁及氧化鎂。金屬氮化物的例子包含氮化硼、氮化鋁及氮化矽。金屬碳化物的例子包含碳化矽，金屬氫氧化物的例子包含氫氧化鋁及氫氧化鎂。這些熱傳導性填料可以單獨或



五、發明說明 (12)

組合的方式混合。此外，為了改善可濕性及增加環氧樹脂及熱傳導性填料之間的介面及其擴散性，此熱傳導性填料的表面可以偶合劑處理。

大量熱傳導性填料可與此環氧樹脂組合物混合，以增加熱傳導性環氧樹脂成形體的熱傳導性。更明確地，對於100重量份環氧樹脂，熱傳導性填料可以等量或大於100重量份且小於1000重量份與其混合。然而，對於100重量份環氧樹脂，與環氧樹脂組合物混合的熱傳導性填料之量較佳為小於100重量份，更佳為小於80重量份，進一步更佳為小於70重量份。當此環氧樹脂成形體需要進一步降低其重量，對於100重量份環氧樹脂，較佳的是此環氧樹脂組合物實質上不含熱傳導性填料，即填料的量等於或小於5重量份，更佳的是等於或小於1重量份。進一步更佳的是，此組合物不含熱傳導性填料。

此外，若需要，此環氧樹脂組合物可包含少量添加物，例如色素、染料、螢光漂白劑、分散劑、安定劑、UV吸收劑、能量淬滅劑、抗靜電添加劑、抗氧化劑、防火劑、熱穩定劑、潤滑添加劑、塑化劑、溶劑。

接著，此熱傳導性環氧樹脂成形體將詳述如下。

本發明的熱傳導性環氧樹脂成形體可藉由將此環氧樹



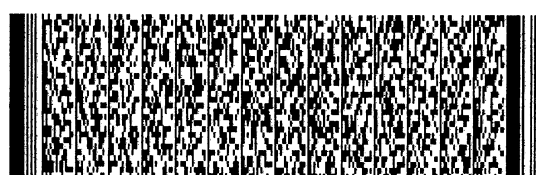
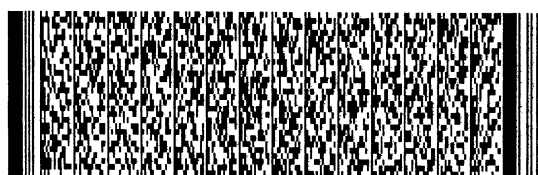
五、發明說明 (13)

脂組合物成形為所需的形狀並固化而得。在此熱傳導性環氧樹脂中，包含伸席夫鹼基群之分子鏈係定向成一特定方向，且在此特定方向，此成形體具有顯著增加的熱傳導係數。在此分子鏈定向方向，此熱傳導性環氧樹脂成形體的熱傳導係數為 0.5 至 $30\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，較佳為 0.53 至 $0.89\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。當此熱傳導係數小於 $0.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 時，則難以將電子組件所產生的熱有效地傳導出去。另一方面，考慮此環氧樹脂的物理特性，則難以得到具有大於 $30\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 熱傳導係數之熱傳導性環氧樹脂成形體。

具有上述範圍熱傳導係數之熱傳導性環氧樹脂成形體，可藉由將至少一個選自式(1)至(4)的液晶性基團導入此環氧樹脂的分子鏈，並將這些分子鏈定向成一特定方向而特別輕易地達到。

為由環氧樹脂組合物製造熱傳導性環氧樹脂成形體，此環氧樹脂組合物係以一成形裝置成形，並以任一定向技術將此環氧樹脂的分子鏈定向成一特定方向。此環氧樹脂的定向可在環氧樹脂組合物固化前或過程中進行。然而，此環氧樹脂的定向在固化過程中進行是合意的，因為固化及定向可同時發生，以促進此熱傳導性環氧樹脂成形體的製造。

用於環氧樹脂的定向技術包含摩擦，及利用流體力



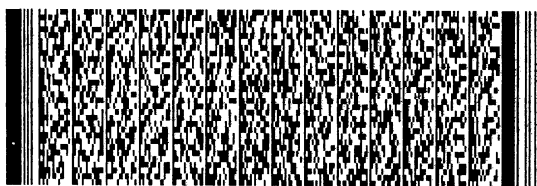
五、發明說明 (14)

場、剪應力場、磁場及電場之方法。這些技術中，較佳的是使用磁場的方法，因為其可輕易地改變環氧樹脂的方向及定向程度，以控制欲得到的熱傳導性環氧樹脂成形體的熱傳導性。在利用磁場的方法中，係將磁場施用於此環氧樹脂組合物，因此環氧樹脂的分子鏈即定向成與磁力線實質平行或垂直方向。接著，此環氧樹脂組合物係在維持此環氧樹脂定向之狀態下固化。

用於產生磁場之磁場產生裝置包含例如永久磁鐵、電磁鐵、超導性磁鐵及線圈。其中超導性磁鐵是較佳的，因其可產生具有實用的磁通量密度之磁場。

施用於環氧樹脂組合物之磁場的磁通量密度較佳為0.5至20特士拉(Telsa, T)，更佳為1至20T，最佳為2至10T。若磁通量密度小於0.5T，則環氧樹脂的分子鏈可能無法充份地定向。如此則難以將所得的環氧樹脂成形體的熱傳導係數控制在所需範圍。另一方面，具有大於20T磁通量密度之磁場實際上是難以產生的。磁通量密度在2至10T的範圍對於定向環氧樹脂的分子鏈，以造成熱傳導性環氧樹脂成形體的高熱傳導性是實用且有效的。

關於用於成形此環氧樹脂的成形裝置，可使用例如轉印成形、加壓成形、鑄型成形、射出成形及擠壓(extrusion)成形裝置。此外，此環氧樹脂成形體可被成



五、發明說明 (15)

形為不同形狀，例如薄板狀、薄膜狀、塊狀、粒狀及纖維狀。

固化包含於此環氧樹脂組合物中之環氧樹脂之方法，包括利用包含於環氧樹脂中之環氧基的自行聚合，及上述的環氧樹脂及上述的固化劑之間的反應。此反應包含熱固化、光固化、輻射固化及濕潤固化反應。

當根據本發明實施例的環氧樹脂成形體成形為片板狀，此片板較佳為具有0.02至10mm之間的厚度，更佳為0.1至7mm之間，最佳為0.2至5mm之間。當此片板的厚度小於0.02mm，將此薄板施用於物件時其處理是令人困擾的。另一方面，當此薄板的厚度超過10mm則會降低其熱傳導性。

接者，根據一實施例之由環氧樹脂組合物製造環氧樹脂成形體之方法，將在此詳述並參考圖1至3。在此實施例中，熱傳導性環氧樹脂成形體係如圖1所示的薄板11所例示。

首先，係基於環氧樹脂的包含伸席夫鹼基群之分子鏈係定向成熱傳導性薄板11的厚度方向(圖1的Z軸方向)的例子作解釋。如圖2所示，在成形模具12a中形成具有對應薄板11形狀的孔洞13a。在成形模具12a上及下配置一對永久



五、發明說明 (16)

磁鐵14a作為磁場產生裝置。因此，由永久磁鐵14a產生的磁場其磁力線M1的方向則與孔洞13a的厚度方向平行。

首先，孔洞13a係填滿環氧樹脂組合物15。成形模具12a具有加熱裝置(未顯示)，以維持孔洞13a中的包含於環氧樹脂組合物15中之環氧樹脂於成形成態。若環氧樹脂組合物15包含具有伸席夫鹼基群之環氧樹脂，此環氧樹脂係維持在液晶態，例如，藉由維持此環氧樹脂於使此環氧樹脂可表現液晶態之溫度下。接著，藉由永久磁鐵14a將預先定磁通量密度的磁場施用於孔洞13中的組合物15。可在填充環氧樹脂組合物前，將磁場施用於孔洞13a。在此情況下，磁力線M1方向與薄板狀環氧樹脂組合物15之厚度方向平行，使得環氧樹脂包含伸席夫鹼基群之分子鏈可被定向在環氧樹脂組合物15的厚度方向。當維持此定向時，此環氧樹脂組合物15係藉由固化反應而固化。在固化過程中，磁場可持續施用於此環氧樹脂組合物15，以維持此分子鏈之定向。固化後，產物係從模具12a中移除，以提供熱傳導性環氧樹脂薄板11，其中此環氧樹脂的分子鏈係定向在厚度方向。此薄板11在其厚度方向可具有範圍0.5至30W/(m·K)之熱傳導係數。

據此，此熱傳導性環氧樹脂薄板11可用於，例如，用於半導體封裝之電路板材料及輻射薄板，其需要在厚度方向具有極佳的熱傳導性。

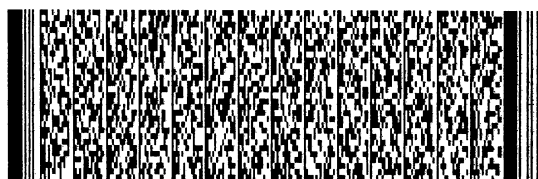


五、發明說明 (17)

接著，根據本發明另一實施例，敘述一種製造熱傳導性環氧樹脂成形體之方法。在此另一實施例中，此環氧樹脂的分子鏈定向成與熱傳導性環氧樹脂薄板11表面實質平行的方向(即圖1中的此軸及/或Y軸方向)。如圖3所示，一對永久磁鐵14b置於模具12b兩側，使得磁力線M2以平行模具12b的孔洞13b的底部表面方向通過。此孔洞13b具有對應於所欲成形之薄板11之形式。孔洞13b中的環氧樹脂組合物15係藉由永久磁鐵14b提供磁場。在此情況下，磁力線M2的方向係與薄板狀環氧樹脂組合物15的表面平行，使得環氧樹脂包含伸席夫鹼基群之分子鏈可定向成與環氧樹脂組合物15表面平行的方向。當維持此定向時，環氧樹脂組合物15係以固化反應而固化，接著從模具12b中移除。此造成熱傳導性環氧樹脂薄板11其中環氧樹脂的分子鏈係定向成與薄板表面實質上平行的方向，且於上述方向其具有0.5至30W/(m·K)之熱傳導係數。

本發明實施例提供的功效與優點將在以下段落中描述：

根據本發明實施例之熱傳導性環氧樹脂成形體係由包含具有包含伸席夫鹼基群之分子鏈之環氧樹脂之環氧樹脂組合物形成。此熱傳導性環氧樹脂成形體具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。在此組態下，因為此環氧樹脂



五、發明說明 (18)

的分子鏈具有液晶性基團，此熱傳導性環氧樹脂成形體表現極佳的熱傳導性。當一熱傳導性填料導入此熱傳導性環氧樹脂成形體，欲混合的填料量將會因為上述的環氧樹脂本身具有良好熱傳導性而降低。如此使所得的熱傳導性環氧樹脂成形體較輕。

根據本發明實施例之熱傳導性環氧樹脂成形體中，其環氧樹脂包含伸席夫鹼基群之分子鏈係定向成一方向，使得成形體在該特定方向具有 0.5 至 $30\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 範圍之熱傳導係數。據此，此熱傳導性環氧樹脂成形體在該特定方向表現極佳的熱傳導性。

根據本發明實施例之熱傳導性環氧樹脂成形體中，此環氧樹脂具有分子鏈，其較佳包含至少一個選自式(1)至(4)的液晶性基團。在此例子中，上述的液晶性基團可提供環氧樹脂穩定的液晶態，因其具有為剛性的伸席夫鹼基群及苯環。因此，包含此伸席夫鹼基群之分子鏈可藉由利用液晶性基團的液晶度，高度定向成一特定方向。此可使環氧樹脂成形體在此特定方向下具有極佳的熱傳導性。以此方式，藉由利用液晶性基團的液晶度，可輕易得到具有極佳熱傳導性之熱傳導性環氧樹脂成形體。

較佳地，根據本發明實施例之熱傳導性環氧樹脂成形體具有薄板狀，且在其厚度方向具有 0.5 至 $30\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 之



五、發明說明 (19)

熱傳導係數。此薄板狀熱傳導性環氧樹脂成形體可施用於多個應用，例如電路板材料及熱輻射薄板，其具有類薄板形狀且需在其厚度方向具有高熱傳導性。

在根據本發明實施例之製造熱傳導性環氧樹脂成形體之方法中，係於一固定方向施用磁場於環氧樹脂組合物，接著此環氧樹脂組合物中之環氧樹脂則固化。根據此製造方法，此環氧樹脂包含伸席夫鹼基群之分子鏈可輕易定向成一特定方向，如此在此特定方向下可輕易得到具有極佳熱傳導性之熱傳導性環氧樹脂成形體。

熟習此項技藝者當清楚在不悖離此發明的精神或範圍下，本發明可實施於許多其他特殊形式。特別地，當應瞭解本發明可實施於以下形式。

除了熱傳導性填料，此環氧樹脂組合物可與強化物質混合。此強化物質的例子包含增強抗熱性及機械力之強化纖維，例如人造纖維、碳化矽、氧化鋁、硼、碳化鎢及玻璃纖維。

配置一對永久磁鐵14a/14b使模具12a/12b位於其間，但其中一對永久磁鐵可被省略。

可配置一對南極磁鐵或一對北極磁鐵，如此使一對與



五、發明說明 (20)

另一對相對。

磁力線M1/M2可是直的。然而，他們也可是曲線或其他形狀。此外，磁力線M1/M2或孔洞13a/13b可相對地旋轉。

接著，上述之本發明實施例將基於實例及比較實例詳述於下。

(實例1)

亞對酞基-雙-(4-胺基-3-甲酚)二去水甘油醚(以下稱為「環氧樹脂A」)作為式(3)所示之環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱至170°C以成形成如圖2所示之薄板狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15係在170°C及具有1特士拉之磁通量密度之磁場下固化10分鐘，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。應注意此磁力線M1係與薄板狀之環氧樹脂組合物15的厚度方向平行。

(實例2及3)

使用與實例1相同之環氧樹脂組合物15，且各熱傳導性薄板係根據與實例1相同之製程製造，除了磁通量密度



五、發明說明 (21)

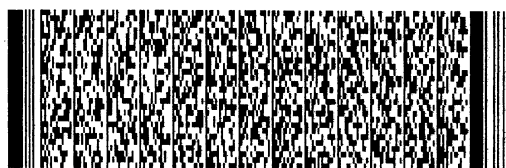
改變為如表1所示之值以外。

(實例4)

亞對酞基-雙-(對胺基酚)二去水甘油醚(以下稱為「環氧樹脂B」)作為如式(3)所示之環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱此模具12a至190℃以成形成如圖2所示之薄板狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15係在190℃及具有10特士拉之磁通量密度之磁場下固化1小時，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。應注意此磁場的磁力線M1係與薄板狀之環氧樹脂組合物15的厚度方向平行。

(實例5)

4-偶氮甲鹼苯二去水甘油醚(以下稱為「環氧樹脂C」)作為如式(1)所示之環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱此模具12a至150℃以成形成如圖2所示之薄板狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15係在125℃及具有10特士拉之磁通量密度之磁場下固化4小時，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。應注意此磁力線M1係沿著薄板狀之環氧樹脂組合物15



五、發明說明 (22)

的厚度方向。

(實例6)

4,4'-二偶氮甲鹼苯二去水甘油醚(以下稱為「環氧樹脂D」)作為如式(2)所示之具有伸席夫鹼基群之環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱此模具12a至230℃以成形成如圖2所示之薄板狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15係在230℃及具有10特士拉之磁通量密度之磁場下固化5分鐘，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。應注意此磁力線M1係與薄板狀之環氧樹脂組合物15的厚度方向平行。

(實例7)

1,5-雙-{4-[2-氮-2-(甲基-4-羥基苯基)-乙烯基]苯氧}戊烷二去水甘油基醚(以下稱為「環氧樹脂E」)作為如式(1)所示之環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱此模具12a至150℃以成形成如圖2所示之薄板狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15係在105℃及具有10特士拉之磁通量密度之磁場下固化2小時，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。



五、發明說明 (23)

應注意此磁力線M1係沿著薄板狀之環氧樹脂組合物15的厚度方向。

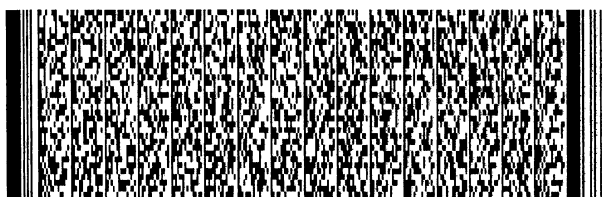
(比較實例1)

雙酚A去水甘油基醚(以下稱為"環氧樹脂F")作為環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱此模具12a至150°C以成形成如圖2所示之薄板狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15在80°C不暴露於磁場下固化2小時，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。

(比較實例2)

4,4'-聯苯二去水甘油基醚(以下稱為"環氧樹脂G")作為環氧樹脂，與作為固化劑之4,4'-二胺基-1,2-二苯乙烷以1:0.5之莫耳比例互相混合，以製造環氧樹脂組合物15。此環氧樹脂組合物15在模具12a的孔洞13a中維持熔化狀態，加熱此模具12a至150°C以成形成如圖2所示之薄膜狀。接著，孔洞13a中的環氧樹脂組合物15在150°C不暴露於磁場下固化1小時，由此得到具有2mm厚度之熱傳導性環氧樹脂薄板11。

由實例1至7及比較實例1及2所得之熱傳導性環氧樹脂



五、發明說明 (24)

薄板11，在其厚度方向的熱傳導係數係以雷射閃爍法測量。環氧樹脂薄板11的熱傳導係數之測量係顯示於表1。

表1

	實例							比較實例	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
環氧樹脂	A	A	A	B	C	D	E	F	G
磁通量密度(T)	1	5	10	10	10	10	10	0	0
熱傳導係數	0.76	0.89		0.64		0.53			
W/(m · K)	0.80		0.78		0.57		0.19		0.24

表1中的測量清楚顯示由實例1至7所得之熱傳導性環氧樹脂薄板11，在其厚度方向具有相等或大於0.5W/(m · K)之高熱傳導係數。據此，這些薄板可有效地傳導熱。

另一方面，由比較實例1及2所得之熱傳導性環氧樹脂薄板11具有低於0.5W/(m · K)之熱傳導係數，其造成低效率的熱傳導能力。

上述本發明實例及實施例應視為用於例示本發明而非限制本發明，且不限至本發明所提供的細節，而本發明在所附之申請專利範圍的範圍或相同範圍內可做修改。章節結束



圖式簡單說明

本發明與其目的及優點最佳可藉由參考上述之本發明較佳實施例與其伴隨之圖式而瞭解，其中：

圖1係根據本發明之一實施例之熱傳導性薄板之透視圖；

圖2係顯示製造在其厚度方向具有高熱傳導性之熱傳導性薄板之方法之示意圖；及

圖3係顯示製造在其與表面平行的方向具有高熱傳導性之熱傳導性薄板之方法之示意圖。

圖式元件符號說明

11 熱傳導性環氧樹脂薄板

12b 模具

13b 孔洞

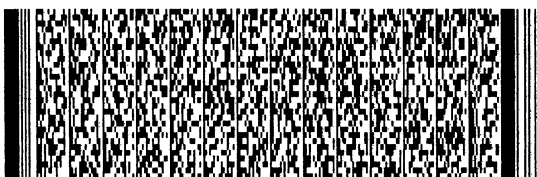
14b 一對永久磁鐵

12a 模具

13a 孔洞

14a 一對永久磁鐵

15 環氧樹脂組合物



四、中文發明摘要 (發明名稱：熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法)

一種熱傳導性環氧樹脂成形體(11)包含具有包含伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈之環氧樹脂。此成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。較佳為此環氧樹脂的分子鏈係定向於一特定方向，且於此方向，此成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。此熱傳導性環氧樹脂成形體(11)的製造係藉由施用磁場於此環氧樹脂組合物(15)，以使此分子鏈定向於一特定方向，且接著固化此環氧樹脂組合物(15)。

六、英文發明摘要 (發明名稱：THERMALLY-CONDUCTIVE EPOXY RESIN MOLDED ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME)

A thermally-conductive epoxy resin molded article (11) comprises an epoxy resin having molecular chains that contain an azomethine group (-CH=N-). The molded article (11) has a thermal conductivity in a range of 0.5 to 30 W / (m · k). It is preferred that the molecular chains of the epoxy resin are oriented in a specific direction, and in that direction, the molded article (11) has



四、中文發明摘要 (發明名稱：熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：THERMALLY-CONDUCTIVE EPOXY RESIN MOLDLED ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME)

a thermal conductivity in a range of 0.5 to 30 W/(m · k). The thermally-conductive epoxy resin molded article (11) is produced by applying a magnetic field to the epoxy resin composition (15) to orient the molecular chains of the epoxy resin in a specific direction and then curing the epoxy resin composition (15).

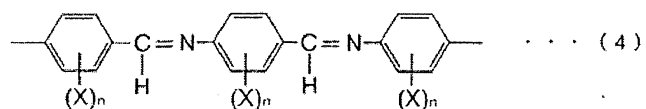
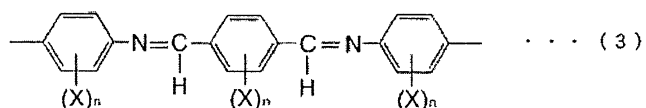
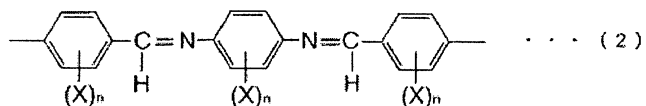
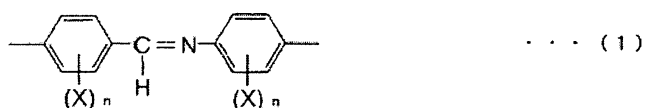


六、申請專利範圍

1. 一種熱傳導性環氧樹脂成形體(11)，其特徵為：
一環氧樹脂具有包含一伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈，
其中該成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。
2. 如申請專利範圍第1項所述之熱傳導性環氧樹脂成形體(11)，其特徵在於該環氧樹脂具有包含一液晶性基團(mesogenic group)之分子鏈，其中該液晶性基團包含一伸席夫鹼基群。
3. 如申請專利範圍第2項所述之熱傳導性環氧樹脂成形體(11)，其特徵在於該環氧樹脂之分子鏈包含至少一個選自式(1)至(4)表示的液晶性基團，其中該液晶性基團包含伸席夫鹼基群；



六、申請專利範圍

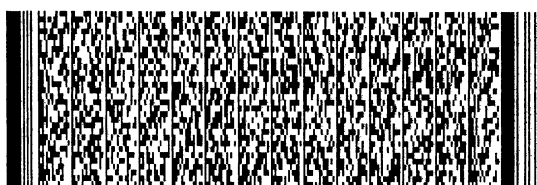


其中X表示R、F、Cl、Br、I、CN或NO₂；n表示0至4的任一整數；及R表示脂肪族烴。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項所述之熱傳導性環氧樹脂成形體(11)，其特徵在於該環氧樹脂的分子鏈係定向於一特定方向，其中該成形體(11)在該特定方向具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。

5. 如申請專利範圍第4項所述之熱傳導性環氧樹脂成形體(11)，其特徵在於該成形體(11)為一薄板形式(sheet form)具有一厚度，該特定方向係與該薄板之厚度方向平行。

6. 如申請專利範圍第4項所述之熱傳導性環氧樹脂成形體



六、申請專利範圍

(11)，其特徵在於該成形體(11)在該特定方向具有0.53至0.89W/(m·K)範圍之熱傳導係數。

7. 一種製造一熱傳導性環氧樹脂成形體(11)之方法，係由包含一環氧樹脂之一環氧樹脂組合物(15)形成，其中該環氧樹脂具有包含一伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈，其中該成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數，該方法之特徵為下列步驟：

施用一磁場於該環氧樹脂組合物(15)，以使該分子鏈定向於一特定方向；及

固化具有被定向於該特定方向之該環氧樹脂的分子鏈之環氧樹脂組合物(15)。

8. 如申請專利範圍第7項所述之方法，其特徵在於該環氧樹脂的分子鏈包含一液晶性基團，其包含一伸席夫鹼基群，及該方法進一步包含：

將該環氧樹脂的的液晶性基團置於一液晶態。

9. 如申請專利範圍第7或8項所述之方法，其特徵在於該成形體(11)具有0.53至0.89W/(m·K)範圍之熱傳導係數。

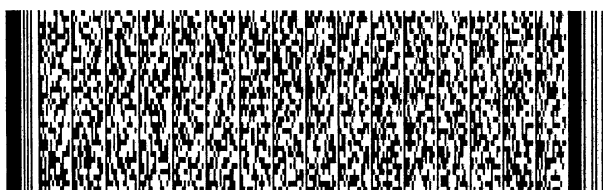


圖 1

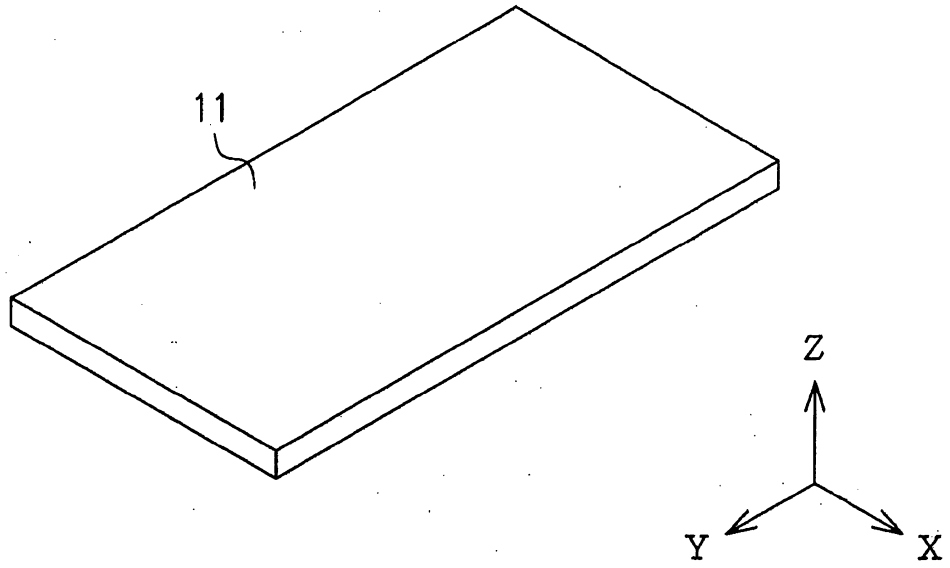
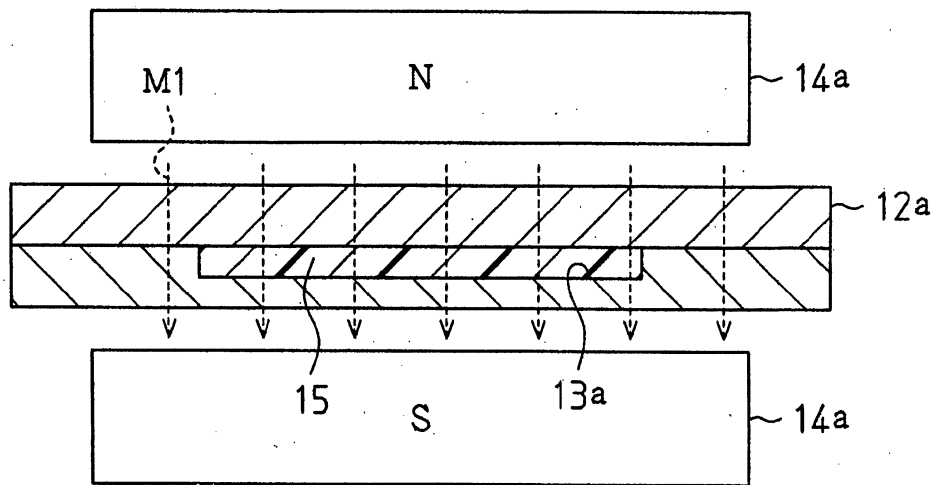


圖 2



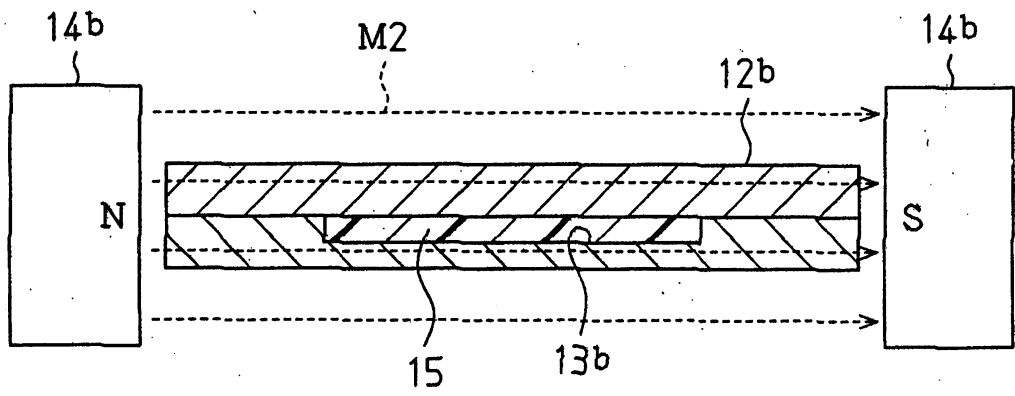


圖 3

p3 p 4

申請日期：93. 4. 23	IPC分類 H01L 23/00 . C08L 63/00
申請案號：93111539	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法
	英文	THERMALLY-CONDUCTIVE EPOXY RESIN MOLDED ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	1. 飛田 雅之 2. 木村 亨 3. 石垣 司
	姓名 (英文)	1. Masayuki TOBITA 2. Toru KIMURA 3. Tsukasa ISHIGAKI
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP 3. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 2. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 3. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號
	住居所 (英文)	1. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 2. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 3. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 保力馬科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. POLYMATECH CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都中央區日本橋本町4丁目8番16號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. Senjyo Bldg., 4-8-16, Nihonbashi-Honcho, Chuo-ku, Tokyo 103-8424 Japan
	代表人 (中文)	1. 日置 知明
代表人 (英文)	1. Noriaki HIOKI	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	4. 下山 直之 5. 青木 恆 6. 越智 光一
	姓名 (英文)	4. Naoyuki SHIMOYAMA 5. Hisashi AOKI 6. Mitsukazu OCHI
	國籍 (中英文)	4. 日本 JP 5. 日本 JP 6. 日本 JP
	住居所 (中文)	4. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 5. 日本國東京都北區田端5丁目10番5號 6. 日本國大阪府吹田市山手町3丁目3番35號
	住居所 (英文)	4. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 5. 5-10-5, Tabata, Kita-ku, Tokyo 114-0014 Japan 6. 3-3-35, Yamate-cho, Suita-shi, Osaka 564-8680 Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
代表人 (英文)		

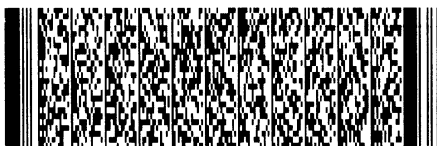


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	7. 原田 美由紀
	姓名 (英文)	7. Miyuki HARADA
	國籍 (中英文)	7. 日本 JP
	住居所 (中文)	7. 日本國大阪府吹田市山手町3丁目3番35號
	住居所 (英文)	7. 3-3-35, Yamate-cho, Suita-shi, Osaka 564-8680 Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

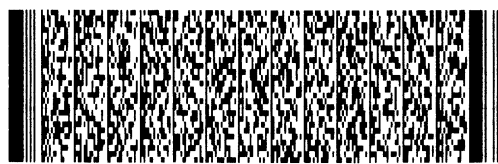


四、中文發明摘要 (發明名稱：熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法)

一種熱傳導性環氧樹脂成形體(11)包含具有包含伸席夫鹼基群(-CH=N-)之分子鏈之環氧樹脂。此成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。較佳為此環氧樹脂的分子鏈係定向於一特定方向，且於此方向，此成形體(11)具有0.5至30W/(m·K)範圍之熱傳導係數。此熱傳導性環氧樹脂成形體(11)的製造係藉由施用磁場於此環氧樹脂組合物(15)，以使此分子鏈定向於一特定方向，且接著固化此環氧樹脂組合物(15)。

六、英文發明摘要 (發明名稱：THERMALLY-CONDUCTIVE EPOXY RESIN MOLDED ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME)

A thermally-conductive epoxy resin molded article (11) comprises an epoxy resin having molecular chains that contain an azomethine group (-CH=N-). The molded article (11) has a thermal conductivity in a range of 0.5 to 30 W/(m·k). It is preferred that the molecular chains of the epoxy resin are oriented in a specific direction, and in that direction, the molded article (11) has



四、中文發明摘要 (發明名稱：熱傳導性環氧樹脂成形體及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：THERMALLY-CONDUCTIVE EPOXY RESIN MOLDED ARTICLE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME)

a thermal conductivity in a range of 0.5 to 30 W/(m · k). The thermally-conductive epoxy resin molded article (11) is produced by applying a magnetic field to the epoxy resin composition (15) to orient the molecular chains of the epoxy resin in a specific direction and then curing the epoxy resin composition (15).

