



(21)申請案號：105109417

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 25 日

(51)Int. Cl. : F28F21/02 (2006.01)

(30)優先權：2015/03/31 日本

JP2015-073547

(71)申請人：迪睿合股份有限公司(日本)DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：長島稔 NAGASHIMA, MINORU (JP)；樋山晃男 HIYAMA, TERUO (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：1 項 圖式數：1 共 22 頁

(54)名稱

熱擴散片

(57)摘要

本發明提供一種延伸方向之導熱率較高且即便自被黏著體剝離亦可再使用之熱擴散片。

本發明提供一種熱擴散片 2，其係將石墨片 10 之厚度設為 20 μ m 以上且未達 80 μ m，並將厚度為 5 μ m 以上且 15 μ m 以下之範圍且不含有導熱性材料之丙烯酸系黏著劑層 21、厚度為 5 μ m 以上且 30 μ m 以下之範圍之聚酯膜 22、及較上述聚酯膜薄且厚度為 2 μ m 以上且 25 μ m 以下之範圍、不含有導熱性材料且剝離強度為 0.005N/cm 以上且 1.0N/cm 以下之聚矽氧黏著劑層 23 自石墨片 10 起依序積層而成。貼附聚矽氧黏著劑層 23 之被黏著體之發熱容易傳遞至石墨片 10，又，剝離後亦容易再利用。

指定代表圖：

2

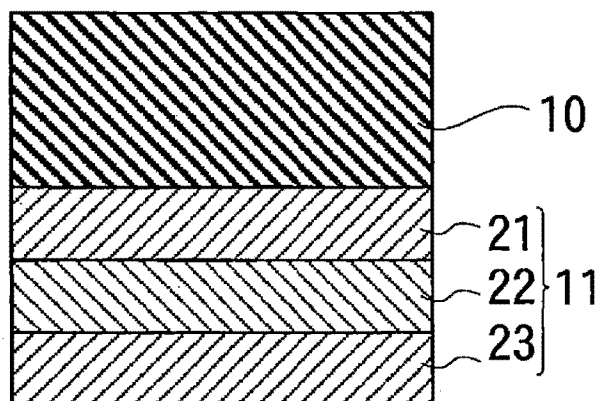


圖1

符號簡單說明：

2 . . . 熱擴散片

10 . . . 石墨片

11 . . . 複合黏著劑膜

21 . . . 丙烯酸系黏著劑層

22 . . . 聚酯膜

23 . . . 聚矽氧黏著劑層

發明摘要

※ 申請案號：105109417

※ 申請日：105.3.25

※IPC 分類：F28F^{1/02} (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

熱擴散片

【中文】

本發明提供一種延伸方向之導熱率較高且即便自被黏著體剝離亦可再使用之熱擴散片。

本發明提供一種熱擴散片 2，其係將石墨片 10 之厚度設為 20 μm 以上且未達 80 μm ，並將厚度為 5 μm 以上且 15 μm 以下之範圍且不含有導熱性材料之丙烯酸系黏著劑層 21、厚度為 5 μm 以上且 30 μm 以下之範圍之聚酯膜 22、及較上述聚酯膜薄且厚度為 2 μm 以上且 25 μm 以下之範圍、不含有導熱性材料且剝離強度為 0.005 N/cm 以上且 1.0 N/cm 以下之聚矽氧黏著劑層 23 自石墨片 10 起依序積層而成。貼附聚矽氧黏著劑層 23 之被黏著體之發熱容易傳遞至石墨片 10，又，剝離後亦容易再利用。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：熱擴散片

10：石墨片

11：複合黏著劑膜

21：丙烯酸系黏著劑層

22：聚酯膜

23：聚矽氧黏著劑層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

熱擴散片

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於散熱之熱擴散片，尤其係關於一種使熱沿熱擴散片之延伸方向擴散之熱擴散片。

【先前技術】

【0002】 近年來，電腦、行動電話、PDA 等電子機器之性能明顯提高，其係由 CPU 之性能明顯提高所導致。伴隨著此種 CPU 之性能提高，CPU 之發熱量亦明顯增加，而怎樣進行電子機器中之散熱成為重要之課題。

【0003】 作為熱對策，有利用風扇而進行之空冷或使用熱管、水之水冷等方法，但該等存在如下缺點：均需要用於散熱之新穎之裝置，不僅會導致機器之重量增加，亦會導致噪音或使用電量增加等。

【0004】 另一方面，使 CPU 所產生之熱儘可能迅速地以較寬之面積擴散之方法之目的在於提高冷卻效率，作為行動電話或電腦等電子機器中之冷卻方法係最現實之方法。

【0005】 可是，於有機 EL 元件所代表之顯示裝置中，近年來，發展大型化，裝置之精度、尤其是均勻性受到重視。尤其是於有機 EL 元件中，已知由於元件本身係由有機物構成，故而因熱所導致之劣化會對元件之壽命尤其是發光特性、及色度變化造成影響，且存在因構成裝置之驅動電路

等之發熱而伴隨經時變化之情況。

【0006】 作為此種用於散熱目的之導熱片，近年來，片狀之石墨受到較大之關注。

其原因在於，優質之石墨片具有 $100 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上且 $1000 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下之非常高之導熱性，與其他凝膠狀之散熱材料或片狀之散熱材料之導熱率之特性相比明顯為高性能，而最適合用於使熱擴散。

【0007】 於專利文獻 1 中記載有用於使來自發熱體之熱直接傳遞至散熱構件之導熱性片材，於專利文獻 2 或專利文獻 3 中記載有使來自發熱體之熱沿平面方向擴散之熱擴散性之導熱性片材。

【0008】 作為導熱性片材，並非專利文獻 1 之導熱性片材，而是專利文獻 2 或專利文獻 3 所記載之導熱性片材受到關注，尤其是使石墨片化之所謂之石墨片受到關注。

【0009】 即，石墨片於平面方向上具有 $100 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上且 $1000 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下之高導熱性，使來自發熱體之熱擴散而使電子機器內之溫度均勻，藉此防止機器內所配置之零件之功能降低。

【0010】 於專利文獻 2 之實施形態 3（段落 0048）揭示有將於 PET 膜等基材之兩面形成有黏著劑層之雙面膠帶預先貼附於石墨片之單面，並藉由該黏著劑層貼附於電子機器之貼附對象之表面（以下稱為被黏著面）之技術，通常黏著劑層不具有導熱性，而有降低片材整體之熱擴散效果之傾向。又，於通常用作黏著劑層之丙烯酸系黏著劑層中，難以為了重新貼附而進行剝離。

【0011】 因此，於專利文獻 3 中嘗試如下：提供於石墨片之單面使聚

矽氧橡膠等彈性層（相當於黏著劑層）含有導熱性材料之石墨片（請求項 1），藉此防止導熱率降低及使用於重新貼附之剝離變得容易。

【0012】 然而，圖像面板尤其是 OLED 面板（有機 EL 面板）般之圖像顯示面板雖構成該面板之表面為玻璃而非常平滑，但若使黏著劑層含有導熱性材料，則會於黏著劑層表面形成凹凸，故而存在初始密接性降低之不良情況。該密接性之降低雖有助於容易剝離，但構成黏著劑層之樹脂成分之比率相對降低，因此無法避免接著可靠性降低（課題 1）。

【0013】 又，於石墨片之厚度為 300 μm 以下之情況下，並不會產生這種問題，但若石墨片之厚度較 300 μm 厚，則片材整體之剛性增高，結果，於剝離時難以使片材彎曲。

為此，於將石墨片自貼附有石墨片之表面剝離時，一面使石墨片與表面所成之角度不會變大，一面向上方側牽拉，此種情況下，聚矽氧黏著劑層容易凝聚破壞，其結果容易殘留於被黏著面（課題 2）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0014】

[專利文獻 1]日本特開 2007-180281 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2008-060527 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2007-012913 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0015】 為了克服上述問題方面，本發明之目的在於提供一種可在充分地確保優異之導熱率之情況下高效率地傳遞元件或裝置所產生之熱之可再剝離之熱擴散片。

又，本發明之目的在於提供一種高接著可靠性之熱擴散片。

又，本發明之目的在於提供一種不使聚矽氧黏著劑層凝聚破壞便可將其剝離之熱擴散片。

[解決課題之技術手段]

【0016】 為了達成上述目的之本發明之發明係一種熱擴散片，其具有石墨片、及配置於上述石墨片之表面之複合黏著劑膜，其特徵在於：上述石墨片之厚度為 $20\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $80\ \mu\text{m}$ ，上述複合黏著劑膜之厚度為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $15\ \mu\text{m}$ 以下之範圍，上述複合黏著劑膜具有：丙烯酸系黏著劑層，其配置於上述石墨片上，且不具有導熱性材料；聚酯膜，其配置於上述丙烯酸系黏著劑層上，且厚度為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $30\ \mu\text{m}$ 以下之範圍；及聚矽氧黏著劑層，其配置於上述聚酯膜上，較上述聚酯膜薄，厚度為 $2\ \mu\text{m}$ 以上且 $25\ \mu\text{m}$ 以下之範圍，不含有導熱性材料，且剝離強度為 $0.005\ \text{N}/\text{cm}$ 以上且 $1.0\ \text{N}/\text{cm}$ 以下。

[發明之效果]

【0017】 如上所述，本發明係將具有經複合化之黏著劑層之複合黏著劑膜用於石墨片之熱擴散片。於此種熱擴散片中發揮如下效果：首先，藉由使用石墨片而具有延伸方向上優異之導熱率，發熱元件所產生之熱沿熱擴散片之延伸方向傳遞而熱擴散片成為均勻之溫度，即便貼附有熱擴散片之被黏著體局部發熱，溫度亦會均勻地上升。

【0018】 又，聚矽氧黏著劑層由於單面與聚酯膜牢固地黏著，另一面被製成可自玻璃板等被黏著體剝離之黏著力，因此可於自被黏著體剝離後再利用。

【0019】 複合黏著劑膜之導熱率雖較低，但厚度形成為較薄，而複合黏著劑膜之膜厚方向之熱電阻被製成較小，因此被黏著體所產生之熱容易傳遞至石墨片。

【圖式簡單說明】

【0020】 圖 1 係用以說明本發明之熱擴散片之圖

【實施方式】

【0021】 根據下述項目對本發明之實施形態進行說明。

- 1.本發明之熱擴散片（附黏著劑之石墨片）
- 2.石墨片
- 3.複合黏著劑膜
- 4.丙烯酸系黏著劑層
- 5.聚酯膜
- 6.聚矽氧黏著劑層
- 7.聚酯膜與聚矽氧黏著劑層之關係
- 8.附黏著劑之石墨片之製造方法

【0022】 <1.本發明之附黏著劑之石墨片>

圖 1 之符號 2 為本發明之熱擴散片，且具有石墨片 10 及複合黏著劑膜

11。

該熱擴散片 2 貼附於如有機 EL 元件所代表之顯示裝置之機器內及部位，並發揮使來自其熱源之熱擴散之作用。

【0023】 <2.石墨片>

本發明所使用之石墨片 10 主要係由天然石墨製造，具有高導熱性，且具有可調整為數十微米至數千微米之任意厚度之特性。

本發明所使用之石墨片 10 因其結晶性而導熱具有異向性，厚度方向之導熱率較低而難以傳遞熱，延伸方向（與片材之表面平行之方向）之導熱率較高而容易傳遞熱。向延伸方向之導熱率具有銅或鋁之數倍之大小，又，石墨片 10 與金屬片相比較輕。

【0024】 石墨片之厚度通常具有 50 μm 以上且 2000 μm 以下之範圍，於本發明之熱擴散片 2 所使用之石墨片 10 之情況，為了用於如 OLED 之圖像面板般要求薄型化之機器或應對片材本身之柔軟性被損壞而容易產生褶皺等不良情況，較佳為未達 80 μm 。而且，如下所述，本發明之複合黏著劑膜 11 於石墨片 10 之厚度為 20 μm 以上之情況下、尤其是 30 μm 以上之情況下適合薄型化，褶皺之產生亦得以防止。

【0025】 再者，石墨片 10 之導熱率為 200 W/(m·K) 以上且 2000 W/(m·K) 以下，該導熱率會受石墨之配向、分子量或壓延密度等影響。

【0026】 <3.複合黏著劑膜>

本發明之複合黏著劑膜 11 形成於上述石墨片 10 之單面，且具有將石墨片 10 貼附於貼附對象物之表面之作用。

【0027】 又，由於複合黏著劑膜 11 如下所述般不含有導熱性材料，

故而複合黏著劑膜 11 之整體之導熱率為 $0.05 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上且 $0.5 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以下之範圍。

【0028】 因此，為了不損害石墨片 10 之導熱性且不對本發明之其他效果造成影響，較佳為將複合黏著劑膜 11 之總厚度設為 $20 \mu\text{m}$ 以上且 $100 \mu\text{m}$ 以下之範圍，尤佳為設為 $22 \mu\text{m}$ 以上且 $55 \mu\text{m}$ 以下之範圍。

【0029】 關於複合黏著劑膜 11，具體之構成係於聚酯膜 22 之單面設置丙烯酸系黏著劑層 21，於該單面之相反側之面設置聚矽氧黏著劑層 23 而構成，丙烯酸系黏著劑層 21 之表面與石墨片 10 之表面接觸而將石墨片 10 與複合黏著劑膜 11 接著。

【0030】 <4.丙烯酸系黏著劑層>

構成丙烯酸系黏著劑層 21 之材料包含成為基礎聚合物之丙烯酸共聚物 (a)、與基礎聚合物相溶而表現黏著性之黏著賦予劑 (b)、及調整丙烯酸共聚物 (a) 之凝聚力之硬化劑 (c)，於丙烯酸系黏著劑層 21 與石墨片 10 接觸之前，丙烯酸系聚合物 (a) 與硬化劑 (c) 之反應雖並不完整，但結束。

【0031】 作為丙烯酸共聚物 (a)，可使用選自作為具有甲基丙烯醯基、羥基、羧基、羥甲基、或胺基等官能基之單體之由除甲基丙烯酸 2-羥基乙酯以外的丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸 2-羥基乙酯或丙烯酸 2-羥基丙酯、甲基丙烯酸 2-羥基丙酯、N-羥甲基丙烯醯胺、N-羥甲基甲基丙烯醯胺、丙烯醯胺或甲基丙烯醯胺等構成之單體的丙烯酸共聚物。又，作為黏著賦予劑 (b)，可使用由酚系樹脂、萜烯系樹脂、松香系樹脂、氫化松香系樹脂、二甲苯樹脂、丙烯酸樹脂構成之低分子聚合物。

【0032】 作為硬化劑 (c)，於含有具有羥基等之單體等作為丙烯酸共

聚物 (a) 之成分之情況下，可使用異氰酸酯型硬化劑等，另一方面，於含有具有環氧基等官能基之單體等之情況下，可使用伸乙亞胺型硬化劑等。

【0033】 丙烯酸系黏著劑層 21 之厚度為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $15\ \mu\text{m}$ 以下，尤其是 $10\ \mu\text{m}$ 以下。於比 $5\ \mu\text{m}$ 薄之情況下，有與被黏著體之接著力變得不足之不良情況，另一方面，於比 $15\ \mu\text{m}$ 厚之情況下，雖亦取決於聚酯膜 22 之厚度，但有熱電阻上升而無法獲得良好之導熱之不良情況。於 $10\ \mu\text{m}$ 以下之情況下熱電阻進一步減小。

再者，不含有導熱性材料與下述聚矽氧黏著劑層 23 同樣。

【0034】 <5. 聚酯膜>

聚酯膜 22 具有下述作用：可產生複合黏著劑膜 11 整體之強度，且視與下述聚矽氧黏著劑層 23 之厚度之關係而容易剝離。

又，亦發揮於將丙烯酸系黏著劑層 21 與聚矽氧黏著劑層 23 直接積層時防止兩層被混合之作用。

【0035】 聚酯膜 22 較佳可使用聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)，其厚度較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $30\ \mu\text{m}$ 以下之範圍，尤佳為 $10\ \mu\text{m}$ 以上，又，較佳為 $25\ \mu\text{m}$ 以下之範圍。於使用經二軸延伸加工之 PET 膜之情況下，關於拉伸強度，於縱延伸方向上較佳為 $100\ \text{MPa}$ 以上且 $300\ \text{MPa}$ 以下之範圍，於橫延伸方向上較佳為 $10\ \text{MPa}$ 以上且 $50\ \text{MPa}$ 以下之範圍。

而且，關於儲存模數，較佳為 $1000\ \text{Pa}$ 以上且 $10000\ \text{MPa}$ 以下之範圍。

【0036】 <6. 聚矽氧黏著劑層>

聚矽氧黏著劑層 23 係由加成反應型聚矽氧樹脂構成，且係根據對 OLED 等圖像面板 (玻璃) 之附著力 (剝離強度) 為 $0.005\ \text{N/cm}$ 以上且 $1.0\ \text{N/cm}$

cm 以下之觀點而進行選擇。具體而言，可使用二甲基矽氧烷等有機矽氧烷。

【0037】 再者，如上所述，複合黏著劑膜 11 係藉由聚酯膜 22 而提高強度，因此本發明無需使聚矽氧黏著劑層 23 形成為較厚，具體而言，關於聚矽氧黏著劑層 23 之厚度，因需要接著性，因此較佳為 $2\ \mu\text{m}$ 以上之厚度，尤佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上，就使剝離性良好之觀點而言，較佳為 $25\ \mu\text{m}$ 以下，尤佳為 $20\ \mu\text{m}$ 以下之厚度。

又，聚矽氧黏著劑層 23 與上述丙烯酸系黏著劑層 21 同樣，不含有導熱性材料。

【0038】 <7. 聚酯膜與聚矽氧黏著劑層之關係>

聚酯膜 22 與聚矽氧黏著劑層 23 和丙烯酸系黏著劑層 21 不同，會影響剝離性，較佳為伴隨著石墨片 10 之厚度或所欲之面積而變更其厚度之關係。

【0039】 例如，於石墨片 10 之厚度為 $50\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $80\ \mu\text{m}$ 、其面積相對較小為 $25\ \text{cm}^2$ 以上且 $300\ \text{cm}^2$ 以下（例如為 $12\ \text{cm}\times 6.7\ \text{cm}$ ）之情況下，較佳為將聚酯膜 22 之厚度設為 $10\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之範圍，使聚矽氧黏著劑層 23 之厚度薄於聚酯膜 22 之厚度並設為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $10\ \mu\text{m}$ 以下。

即，相對於聚矽氧黏著劑層 23 之厚度，較佳為將聚酯膜 22 之厚度設為大於 1.0 倍且 4.0 倍以下之範圍。

【0040】 又，於石墨片 10 之面積相對較大為 $4000\ \text{cm}^2$ 以上且 $15000\ \text{cm}^2$ 以下（例如 $121.7\ \text{cm}\times 68.5\ \text{cm}$ ）之情況下，較佳為將聚酯膜 22 之厚度設為 $20\ \mu\text{m}$ 以上且 $30\ \mu\text{m}$ 以下，且於聚矽氧黏著劑層 23 之厚度薄於聚酯膜 22 之厚度之條件之下將其設為大於 $10\ \mu\text{m}$ 且 $25\ \mu\text{m}$ 以下。即，相對於聚矽氧

黏著劑層 23 之厚度，較佳為將聚酯膜 22 之厚度設為大於 1.0 倍且 3.0 倍以下。

【0041】 <8.附黏著劑之石墨片之製造方法>

關於本發明之附黏著劑之石墨片之製造方法，可準備以上所說明之石墨片 10，並於該石墨片 10 依序形成丙烯酸系黏著劑層 21、聚酯膜 22 及聚矽氧黏著劑層 23，又，亦可準備於聚酯膜 22 之單面形成有與聚酯膜 22 接觸之丙烯酸系黏著劑層 21，於另一面形成有與聚酯膜 22 接觸之聚矽氧黏著劑層 23 之兩面黏著劑之複合黏著劑膜，使該複合黏著劑膜之丙烯酸系黏著劑層 21 側與石墨片 10 接觸，將複合黏著劑膜貼附於石墨片 10 而製造本發明之熱擴散片（附黏著劑之石墨片）2。

【0042】 又，亦可形成「於聚酯膜 22 形成有聚矽氧黏著劑層 23」之中間片 A，另一方面，預先形成「於剝離膜上形成有丙烯酸系黏著劑層 21」之中間片 B，使上述中間片 A 之聚酯膜 22 之表面與上述中間片 B 之丙烯酸系黏著劑層 21 之表面接觸，使中間片 A 與中間片 B 貼附而製作作為兩面黏著劑之複合黏著劑膜 11，將該丙烯酸系黏著劑層 21 側之剝離膜去除，使露出之丙烯酸系黏著劑層 21 之表面與石墨片 10 之表面接觸而將複合黏著劑膜 11 貼附於石墨片 10，從而製造本發明之熱擴散片 2。

【0043】 又，亦可準備於聚酯膜 22 設置有聚矽氧黏著劑層 23 之中間片 A 與於石墨片 10 塗佈有丙烯酸系黏著劑層 21 之材料而設置有丙烯酸系黏著劑層 21 之中間片 C，使中間片 A 之聚酯膜 22 之表面露出，並使上述中間片 C 之丙烯酸系黏著劑層 21 之表面接觸該露出之表面而貼附於該表面，從而製造本發明之熱擴散片 2。

[實施例]

【0044】 以下，根據實施例對本發明具體地進行說明。

<膨脹石墨壓延片之調整方法>

將使天然石墨 100 重量份浸漬於將過錳酸鉀溶解於濃硫酸而成之混合液約為 15 重量份中而獲得之鱗片狀石墨加熱至約 900°C，對膨脹為以容積比計約為 150 cm³/g 之膨脹石墨進行加壓成形而獲得密度約為 1.5 g/cm³ 之膨脹石墨。自上述膨脹石墨進而去除雜質，獲得密度約為 1.7 g/cm³ 之膨脹石墨。進而對其進行壓延處理，獲得厚度 0.127 mm、0.106 mm、0.076 mm、0.051 mm、0.040 mm 之膜狀之膨脹石墨壓延片。利用可測定平面方向之熱擴散率之熱波分析儀（thermal wave analyzer）對其進行測定，結果，熱擴散率分別為 4×10⁻⁴ m²/s、4×10⁻⁴ m²/s、4×10⁻⁴ m²/s、3×10⁻⁴ m²/s、3×10⁻⁴ m²/s。

【0045】 <碳化石墨片之調整方法>

將市售之聚醯亞胺膜（Kaneka（股）製造 Apical AH 之厚度 25、50、75、125、225 μm）夾於石墨板，使用電爐於氬氣環境下升溫至 1000°C，然後於 1000°C 進行 1 小時熱處理並進行碳化處理（碳化處理），將所獲得之碳化膜以利用板狀之平滑之石墨自上方夾持之狀態保持於長方體狀之石墨容器內，利用以焦炭作為主成分之碳粉末覆蓋容器，藉由並非環境加熱而是對容器及碳粉末整體通電直流電壓而加熱至 3000°C 為止，製作厚度 0.040 mm、0.025 mm 之石墨膜。利用可測定平面方向之熱擴散率之熱波分析儀對其進行測定，結果熱擴散率均為 1×10⁻³ m²/s。

【0046】 <聚矽氧黏著劑層之製作方法>

使用 Meyer bar #3 將向由具有乙烯基作為烯基之有機二甲基聚矽氧烷與有機氫化聚矽氧烷構成之加成型有機聚矽氧烷[信越化學(股)製造：商品名「KS-847H」；固形物成分 30 質量%]10 質量份中添加甲苯與甲基乙基酮之混合溶劑(以質量比計為 6:4) 15 質量份、及鉑觸媒[信越化學(股)製造：商品名「PL-50T」]0.1 質量份而製備之塗佈液(固形物成分 12 質量%)分別塗佈於厚度 12 μm 與厚度 20 μm 之兩種聚酯膜 22[帝人杜邦膜(股)製造之聚對苯二甲酸乙二酯膜：商品名「G2」]，並於 160°C 使其等乾燥 60 秒，而於聚酯膜 22 上形成由聚矽氧彈性體構成且具有微黏著性之聚矽氧黏著劑層 23。

【0047】 以塗佈量 1.0 g/m² 塗佈塗佈液而形成厚度 20 μm 之聚矽氧黏著劑層 23，又，塗佈其 1/4 之塗佈量而形成厚度 5 μm 之聚矽氧黏著劑層 23。

【0048】 <丙烯酸系黏著劑層之製作方法>

向混合有丙烯酸單體及丙烯酸聚合物之樹脂液 55 重量份中添加作為黏著賦予劑之氫化松香即[荒川化學工業(股)公司製造 商品名「KE311」]5 重量份並進行混合，進而添加甲苯 40 重量份並進行混合直至變得均勻。向其中添加作為 TDI 系異氰酸酯改質交聯劑之[Nippon Polyurethane 工業(股)公司製造：商品名「Coronate L」]2 重量份，進而進行混合直至變得均勻。使用 Meyer bar #3 以塗佈量 10 g/m² 將該塗佈液塗佈於厚度 38 μm 之脫模膜上，並於 130°C 使其乾燥 120 秒，而於脫模膜上形成厚度 10 μm 之丙烯酸系黏著劑層 21。又，以一半之塗佈量於脫模膜上形成厚度 5 μm 之丙烯酸系黏著劑層 21。

【0049】 <複合黏著劑膜>

以 1 kg/cm 之線壓並利用可加熱之裝置對所獲得之上述組成物進行層壓，製作於聚酯膜 22 之單面配置有聚矽氧黏著劑層 23 且於其相反側之面配置有丙烯酸系黏著劑層 21 之構造之複合黏著劑膜 11。

【0050】 <實施例 1~5>

對於上述步驟中製造之石墨片 10（該石墨片 10 包含膨脹石墨壓延片與碳化石墨片之兩者）與複合黏著劑膜 11 進行真空加熱加壓，藉此獲得丙烯酸系黏著劑層 21 接觸並固定於石墨片 10 之熱擴散片 2。

【0051】 製作該熱擴散片 2 為積層體且聚酯膜為 25 μm 之熱擴散片 2（實施例 1、4）與 12 μm 之熱擴散片 2（實施例 2、3、5）。

【0052】 <比較例 1、2>

將不含有導熱性材料且於兩面形成有丙烯酸黏著劑層之兩面黏著片（「市售品 1」）代替本發明所使用之複合黏著劑膜 11 作為複合黏著劑膜貼附於石墨片 10 之單面而製作熱擴散片。該兩面黏著片於比較例 1 中，於石墨片側與被黏著體側形成有 10 μm 之丙烯酸黏著劑層，於比較例 2 中，於石墨片側與被黏著體側形成有 30 μm 之丙烯酸黏著劑層，石墨片層之厚度為 106 μm 與 127 μm 。

於被黏著體貼附有丙烯酸黏著劑層，因此剝離性較差。

【0053】 <比較例 3>

於厚度 12 μm 之聚酯膜形成厚度 10 μm 之丙烯酸系黏著劑層與厚度 20 μm 之聚矽氧黏著劑層，並將丙烯酸系黏著劑層貼附於厚度 127 μm 之石墨片。聚矽氧黏著劑層使用 Dexerials（股）製造之聚矽氧黏著劑片[商品

名 T4082S]。

聚矽氧黏著劑層之厚度較聚酯膜厚而難以剝離，又，聚酯膜存在變形之情況而作業性較差。

【0054】 <比較例 4>

將上述聚矽氧黏著劑層用之塗佈液塗佈於上述步驟中所製造之石墨片並使其乾燥，形成聚矽氧黏著劑層 23 而獲得熱擴散片。並未使用複合黏著劑膜。

【0055】 <測定試驗>

對各實施例 1~5 與比較例 1~4 之熱擴散片進行下述試驗。

○熱擴散率試驗

利用打孔機將熱擴散片裁切為 15 mm×15 mm，使用熱擴散率測定裝置（熱波分析儀 TA3：BETHEL（股）製造）算出於 25°C 之溫度下達到平衡狀態時之熱擴散率。熱擴散率之數值越高越佳，期待為 $10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ 以上。

【0056】 ○剝離性試驗

以 1 kg/cm 之線壓將熱擴散片層壓於玻璃板（鈉鈣玻璃），於常溫下經過 7 天後，確認是否可將複合黏著劑片自玻璃板剝離。進而，確認剝離後之剝離殘渣是否殘留於玻璃板之表面上。

【0057】 ○接著可靠性試驗

以 1 kg/cm 之線壓將熱擴散片層壓於玻璃板（鈉鈣玻璃），並將其投入至被調整為 60°C 75%RH 之大氣恆溫恆濕烘箱中，確認經過 1000 Hr 後之外觀。

【0058】 <試驗結果>

○測定値

將各試驗之結果示於下述表 1、2。

【0059】 [表 1]

實施例 1~5 之熱擴散片之測定結果

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5
石墨片之厚度 (μm)	76 (膨脹石墨)	51 (膨脹石墨)	40 (膨脹石墨)	40 (膨脹石墨)	25 (膨脹石墨)
丙烯酸系黏著劑層厚 (μm)	10	5	5	5	5
聚酯膜厚 (μm)	25	12	12	25	12
聚矽氧黏著劑層厚 (μm)	20	5	5	5	5
聚矽氧黏著劑層之剝離強度 (N/cm)	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3
複合黏著劑膜總厚 (μm)	55	22	22	35	22
聚酯膜厚 (μm) / 聚矽氧黏著劑層厚 (μm)	1.25	2.4	2.4	5	2.4
熱擴散率 (m^2/s)	1×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	8×10^{-4}	8×10^{-4}
剝離性	A (良好)	A (良好)	A (良好)	A (良好)	A (良好)
接著可靠性	A (良好)	A (良好)	A (良好)	A (良好)	A (良好)

【0060】 [表 2]

比較例 1~4 之熱擴散片之測定結果

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
石墨片之厚度 (μm)	106 (膨脹石墨)	127 (膨脹石墨)	127 (膨脹石墨)	127 (膨脹石墨)
丙烯酸系黏著劑層厚 (μm): 石墨片側	10	30	10	—
聚矽氧黏著劑層厚 (μm): 石墨片側	—	—	—	—
聚酯膜厚 (μm)	12	12	12	—
聚矽氧黏著劑層厚 (μm): 被黏著體側	—	—	20	20
丙烯酸系黏著劑層厚 (μm): 被黏著體側	10	30	—	—
被黏著體側之聚矽氧黏著劑層或丙烯酸黏著劑層之剝離強度 (N/cm)	5	10	4	5
複合黏著劑膜總厚 (μm)	32	72	42	20
聚酯膜厚 (μm) / 聚矽氧黏著劑層厚 (μm): 被黏著體側	1.2	0.4	0.6	—
熱擴散率 (m^2/s)	1×10^{-4}	6×10^{-5}	1×10^{-4}	2×10^{-4}
剝離性	B (可)	C (不良)	B (可)	C (不良)
接著可靠性	C (不良)	A (良好)	A (良好)	A (良好)

(“—”表示未設置)

【0061】 ○剝離性之評價

於表 1、2 中之剝離性之欄中表示下述評價。

A 良好：可以較小之力自玻璃板剝離，且自玻璃板剝離之面並未殘留殘渣

B 可：還算可以自玻璃板剝離。自玻璃板剝離之面雖並未殘留殘渣，但聚酯膜產生變形。

C 不良：自玻璃板剝離必需極大之力。自玻璃板剝離之面殘留有殘渣

○接著可靠性之評價

於表 1、2 中，於接著可靠性之欄中表示下述評價。

A 良好：完全未產生隆起，端部亦牢固地接著

B 可：幾乎未產生隆起，但端部局部翹起

C 不良：產生隆起，且端部翹起

【符號說明】

【0062】

2：熱擴散片

10：石墨片

11：複合黏著劑膜

21：丙烯酸系黏著劑層

22：聚酯膜

23：聚矽氧黏著劑層

申請專利範圍

1. 一種熱擴散片，其具有石墨片、及配置於上述石墨片之表面之複合黏著劑膜，其特徵在於：

上述石墨片之厚度為 $20\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $80\ \mu\text{m}$ ，

上述複合黏著劑膜之厚度為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $15\ \mu\text{m}$ 以下之範圍；

上述複合黏著劑膜具有：

丙烯酸系黏著劑層，其配置於上述石墨片上，且不具有導熱性材料；

聚酯膜，其配置於上述丙烯酸系黏著劑層上，且厚度為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $30\ \mu\text{m}$ 以下之範圍；及

聚矽氧黏著劑層，其配置於上述聚酯膜上，較上述聚酯膜薄，厚度為 $2\ \mu\text{m}$ 以上且 $25\ \mu\text{m}$ 以下之範圍，不含有導熱性材料，且剝離強度為 $0.005\ \text{N/cm}$ 以上且 $1.0\ \text{N/cm}$ 以下。

圖式

2

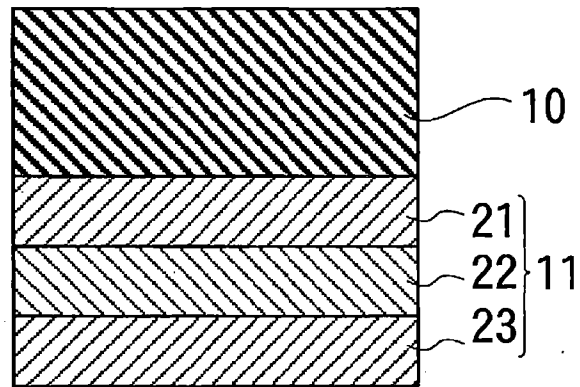


圖1