

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-201639

(P2015-201639A)

(43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 L 23/36 (2006.01)	H 0 1 L 23/36 D	4 F 1 0 0
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	H 0 5 K 7/20 F	5 E 3 2 2
B 3 2 B 7/02 (2006.01)	B 3 2 B 7/02 1 0 5	5 F 1 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 〇 L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-73546 (P2015-73546)	(71) 出願人	000108410
(22) 出願日	平成27年3月31日 (2015. 3. 31)		デクセリアルズ株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2014-74865 (P2014-74865)		東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階
(32) 優先日	平成26年3月31日 (2014. 3. 31)	(74) 代理人	100102875
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 石島 茂男
		(74) 代理人	100106666
			弁理士 阿部 英樹
		(72) 発明者	長島 稔
			東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱拡散シート

(57) 【要約】

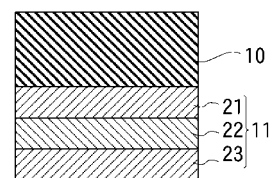
【課題】 広がり方向の熱伝導率が高く、被着体から剥離させても再使用できる熱拡散シートを提供する。

【解決手段】

グラファイトシート10の厚みを300μm以上2000μm以下にし、厚みが5μm以上15μm以下の範囲であり、熱伝導性材料を含有しないアクリル系粘着剤層21と、厚みが20μm以上60μm以下の範囲であるポリエステルフィルム22と、厚みが2μm以上25μm以下の範囲であり、熱伝導性材料を含有せず、且つ剥離強度が0.005N/cm以上1.0N/cm以下であるシリコン粘着剤層23を、グラファイトシート10から順次積層してなる熱拡散シート2を提供する。シリコン粘着剤層23を貼付する被着体の発熱がグラファイトシート10に伝達されやすく、また、剥離して再利用もしやすい。

【選択図】 図1

2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

グラファイトシートの表面に、複合粘着剤フィルムを形成してなる熱拡散シートにおいて、

前記グラファイトシートの厚みが $300\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $2000\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、

前記複合粘着剤フィルムは、

(A) 厚みが $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲であり、熱伝導性材料を含有しないアクリル系粘着剤層と、

(B) 厚みが $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲であるポリエステルフィルムと、

(C) 厚みが $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲であり、熱伝導性材料を含有せず、且つ剥離強度が 0.005 N/cm 以上 1.0 N/cm 以下であるシリコン粘着剤層を前記グラファイトシートから順次積層してなることを特徴とする熱拡散シート。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放熱に用いる熱拡散シートに係り、特に、熱を、熱拡散シートの広がり方向に拡散させる熱拡散シートに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、パソコン、携帯電話、PDAなどの電子機器の性能向上は著しく、それはCPUの著しい性能向上によっている。この様なCPUの性能向上に伴い、CPUの発熱量も著しく増加し、電子機器における放熱をどの様に行うかが重要な課題になっている。

20

【0003】

熱対策としてはファンによる空冷やヒートパイプ、水を用いた水冷などの方法があるが、これらはいずれも新たな放熱のための装置を必要とし、機器の重量増加を招くだけでなく、騒音や使用電気量の増加などを招くという欠点がある。

【0004】

一方で、CPUの発生する熱を出来るだけ迅速に広い面積に拡散させる方法は冷却効率を上げることを目的としたもので、携帯電話やパソコンなどの電子機器における冷却方法としては最も現実的なものである。

30

【0005】

ところで、有機EL素子に代表されるディスプレイデバイスでは、近年、大型化が進み、デバイスの精度、特に均一性が重要視されている。特に有機EL素子においては、素子自体が有機物で構成されている為、熱による劣化が素子の寿命、特に、発光特性、及び色度変化に影響を与えることが知られており、デバイスを構成する駆動回路などの発熱により、経時変化を伴うことがある。

【0006】

この様な放熱目的に使用される熱伝導シートとして、近年では、シート状のグラファイトが大きな注目を集めている。

40

その理由は、良質のグラファイトシートは $100\sim 1000\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ の非常に高い熱伝導性を有しており、他のゲル状の放熱材料やシート状の放熱材料の熱伝導度の特性に比べて著しく高性能であり、熱を拡散させるためには最適だからである。

【0007】

特許文献1には、発熱体からの熱を放熱部材に直接伝達するための熱伝導性シートが記載されており、特許文献2や特許文献3には、発熱体からの熱を平面方向に拡散させる熱拡散性の熱伝導性シートが記載されている。

【0008】

熱伝導性シートとしては、特許文献1のものではなく、特許文献2や特許文献3に記載された熱伝導性シートが注目され、特に、グラファイトをシート化したいわゆるグラファ

50

イトシートが注目されている。

【0009】

すなわち、グラファイトシートは、平面方向に $100 \sim 1000 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の高い熱伝導性を有しており、発熱体からの熱を拡散させて電子機器内の温度を均一化させることで、機器内の配置された部品の機能低下を防止している。

【0010】

特許文献2の実施の形態3(段落0048)には、PETフィルムなどの基材の両面に粘着剤層を形成した両面テープをグラファイトシートの片面に予め貼付しておき、その粘着剤層により電子機器における目的の表面及び箇所(以下、被着面)に貼付する技術が開示されているが、通常粘着剤層は熱伝導性を有さず、シート全体の熱拡散効果を低下させる傾向にある。また、通常粘着剤層として使用されるアクリル系粘着剤層では、リワーク(貼りなおしのために一度剥離すること)が困難である。

【0011】

そのため、特許文献3では、グラファイトシートの片面にシリコンゴム等の弾性層(粘着剤層に相当)に熱伝導性材料を含有させたグラファイトシート(請求項1)を提供することで、熱伝導率の低下防止とリワークの解決を試みている。

【0012】

しかし、画像パネル、とりわけ、OLEDパネル(有機ELパネル)のような画像表示パネルは、そのパネルを構成する表面がガラスであり非常に平滑であるが、粘着剤層に熱伝導性材料を含有させると粘着剤層表面に凹凸が形成されるため、初期の密着性が低下する不具合がある。この密着性の低下は、リワークには貢献するものの、相対的に粘着剤層を構成する樹脂成分の割合が低下するから、接着信頼性の低下は避けられない(課題1)。

【0013】

また、グラファイトシートの厚みが $300 \mu\text{m}$ 以下の場合には、それほど問題にはならないが、グラファイトシートの厚みがそれ以上厚くなると、シート全体の剛性が高くなる結果、リワークの際にシートを曲げることが困難となる。

そのために、グラファイトシートを目的の表面から角度を付けないようにリワークする(上方側引っ張る)ことになるが、その場合シリコン粘着剤層が凝集破壊しやすく、その結果、被着面に残りやすい結果となる(課題2)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開2007-180281号公報

【特許文献2】特開2008-060527号公報

【特許文献3】特開2007-012913号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

上記の問題点を克服するために、本発明の目的は、優れた熱伝導率を十分確保したまま、素子やデバイスが発生する熱を効率よく伝播することのできる再剥離可能な熱拡散シートを提供することにある。

また、本発明の目的は、接着信頼性が高い熱拡散シートを提供することにある。

また、本発明の目的は、シリコン粘着剤層を凝集破壊させずに剥離させることができる熱拡散シートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上述の目的を達成するための本発明に係る発明は、

グラファイトシートの表面に、複合粘着剤フィルムを形成してなる熱拡散シートにおいて、

前記グラファイトシートの厚みが $300 \mu\text{m}$ 以上 $2000 \mu\text{m}$ 以下であり、

10

20

30

40

50

前記複合粘着剤フィルムは、

(A)厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲であり、熱伝導性材料を含有しないアクリル系粘着剤層と、

(B)厚みが $20\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下の範囲であるポリエステルフィルムと、

(C)厚みが $2\mu\text{m}$ 以上 $25\mu\text{m}$ 以下の範囲であり、熱伝導性材料を含有せず、且つ剥離強度が 0.005N/cm 以上 1.0N/cm 以下であるシリコン粘着剤層を前記グラファイトシートから順次積層してなることを特徴とする熱拡散シートである。

【発明の効果】

【0017】

上述の通り、本発明はグラファイトシートに対して、複合化された粘着剤層を有する複合粘着剤フィルムを用いた熱拡散シートである。このような熱拡散シートにおいては、まず、グラファイトシートの使用により、広がり方向に優れた熱伝導率を有しており、発熱素子から発生した熱は、広がり方向に伝達され、熱拡散シートが均一な温度になり、熱拡散シートが貼付された被着体が部分的に発熱しても、均一に温度上昇する効果を奏する。

【0018】

また、シリコン粘着剤層は、片面はポリエステルフィルムと強固に粘着されており、他方の面は、ガラス板等の被着体から剥離可能な粘着力にされているので、被着体から剥離した後、再利用することができる。

【0019】

複合粘着剤フィルムの熱伝導率は低い、厚さは薄く形成されており、複合粘着剤フィルムの膜厚方向の熱抵抗が小さくされているから、被着体から発生する熱は、グラファイトシートに伝達されやすい。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の熱拡散シートを説明するための図

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明の実施の形態を下記の項目にしたがって述べる。

1. 本発明の熱拡散シート(粘着剤付きグラファイトシート)
2. グラファイトシート
3. 複合粘着剤フィルム
4. アクリル系粘着剤層
5. ポリエステルフィルム
6. シリコン粘着剤層
7. ポリエステルフィルムとシリコン粘着剤層の関係
8. 粘着剤付きグラファイトシートの製造方法

【0022】

<1. 本発明の粘着剤付きグラファイトシート>

図1の符号2は、本発明の熱拡散シートであり、グラファイトシート10と、複合粘着剤フィルム11とを有している。

この熱拡散シート2は、有機EL素子に代表されるディスプレイデバイスのような機器内及び部位に貼付され、その熱源からの熱を拡散する役割を果たすものである。

【0023】

<2. グラファイトシート>

本発明に用いられるグラファイトシート10は、主に天然黒鉛から製造され、高い熱伝導性を有し、且つ数十ミクロンから数千ミクロンの任意の厚みに調整できると言う特性を持っている。

本発明に用いられるグラファイトシート10は、その結晶性から、熱伝導に異方性があり、厚み方向の熱伝導率は低く、熱が伝わりにくくされており、広がり方向(シートの表面と平行な方向)の熱伝導率は高く、熱が伝わりやすくされている。広がり方向への熱伝

10

20

30

40

50

導率は、銅やアルミニウムの数倍の大きさを有しており、また、グラファイトシート10は金属シートに比べて軽い。

【0024】

グラファイトシートの厚みは、通常、 $50\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ の範囲あるが、本発明の熱拡散シート2に使用されるグラファイトシート10の場合には、OLEDの画像パネルのように薄型化が要請される機器に使用されるという目的や、シート自体の柔軟性が損なわれシワが発生しやすいと言う不具合に対処するためには、 $600\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

そして、本発明の複合粘着剤フィルム11は、後述するように、グラファイトシート10の厚さが $300\mu\text{m}$ を越える場合、特に $400\mu\text{m}$ を越える場合にその効果が顕著である。

10

【0025】

なお、グラファイトシート10の熱伝導率は、 $200\sim 600\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ であり、その熱伝導率は、グラファイトの配向、分子量や圧延密度などにより影響を受ける。

【0026】

<3. 複合粘着剤フィルム>

本発明の複合粘着剤フィルム11は、上記のグラファイトシート10の片面に形成され、グラファイトシート10を、貼付対象物の表面に貼付する役割を持つ。

【0027】

また、複合粘着剤フィルム11は、後述するように熱伝導性材料を含有していないため、複合粘着剤フィルム11の全体の熱伝導率は $0.05\sim 0.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ の範囲である。

20

【0028】

したがって、グラファイトシート10の熱伝導性を損なわないように、また本発明の他の効果に影響を与えないようにするため、複合粘着剤フィルム11の総厚みを $27\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の範囲とするのが好ましい。

【0029】

複合粘着剤フィルム11は、具体的構成は、ポリエステルフィルム22の片面にアクリル系粘着剤層21が設けられ、その片面の反対側の面にシリコーン粘着剤層23が設けられて構成されており、アクリル系粘着剤層21の表面がグラファイトシート10の表面に接触して配置されたものである。

30

【0030】

<4. アクリル系粘着剤層>

アクリル系粘着剤層21を構成する材料は、ベースポリマーとなるアクリル共重合体(a)と、ベースポリマーに相溶し粘着性を発現させる粘着付与剤(b)と、アクリル共重合体(a)の凝集力を調整する硬化剤(c)を含んでおり、グラファイトシート10にアクリル系粘着剤層21が接触する前に、アクリル共重合体(a)と硬化剤(c)との反応は、完全ではないが、終了している。

【0031】

アクリル共重合体(a)としては、メタクリロイル基、水酸基、カルボキシル基、メチロール基、またはアミド基などの官能基を有する単量体として、2-ヒドロキシエチルメタクリレート他に、アクリル酸、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルまたはプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミド、アクリルまたはメタクリルアミドなどからなるモノマーから選択されたアクリル共重合体を使用することができる。また、粘着付与剤(b)としては、フェノール系樹脂、テルペン系樹脂、ロジン系樹脂、水添ロジン系樹脂、キシレン樹脂、アクリル樹脂からなる低分子のポリマーを使用することができる。

40

【0032】

硬化剤(c)としては、アクリル共重合体(a)の成分として水酸基などを有するモノマーなどを含有している場合には、イソシアネート型硬化剤などを使用することができ、その一方、エポキシなどの官能基を有するモノマーなどを含有している場合には、エチレンイ

50

ミン型硬化剤などを使用することができる。

【0033】

アクリル系粘着剤層21の厚みは、 $5\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ である。 $5\mu\text{m}$ よりも薄い場合には、被着体との接着力不足となる不具合があり、その一方 $15\mu\text{m}$ よりも厚い場合には、ポリエステルフィルム22の厚みにもよるが、熱抵抗が上昇し良好な熱伝導が得られない不具合がある。なお、熱伝導性材料を含有しないのは、後述のシリコン粘着剤層23と同様である。

【0034】

<5. ポリエステルフィルム>

ポリエステルフィルム22は、複合粘着剤フィルム11全体の強度を発生させることができ、後述するシリコン粘着剤層23の厚みとの関係から、リワークが容易となる役割がある。

また、アクリル系粘着剤層21とシリコン粘着剤層23を直接積層する際に両層が混合されるのを防止する役目も果たしている。

【0035】

ポリエステルフィルム22は、ポリエチレンテレフタレート(PET)を好ましく使用することができ、その厚みは、 $20\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下の範囲である。二軸延伸加工されたPETフィルムを用いる場合は、引っ張り強度については、MD方向で 100MPa 以上 300MPa 以下の範囲がよく、TD方向で 10MPa 以上 50MPa 以下の範囲がよい。

そして、貯蔵弾性率については 1000Pa 以上 10000MPa 以下の範囲がよい。

【0036】

<6. シリコン粘着剤層>

シリコン粘着剤層23は、付加反応型シリコン樹脂からなり、OLED等の画像パネル(ガラス)に対する付着力(剥離強度)が $0.005\sim 1.0\text{N}/\text{cm}$ となる観点から選択される。具体的には、ジメチルシロキサンなどのオルガノシロキサンを使用することができる。

【0037】

なお、上述の通り、複合粘着剤フィルム11はポリエステルフィルム22によって強度が向上されているから、本発明はシリコン粘着剤層23を厚く形成する必要がなく、具体的には、シリコン粘着剤層23の厚みは、 $5\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ の範囲である。

また、シリコン粘着剤層23は、前述のアクリル系粘着剤層21と同様に、熱伝導性材料を含有しない。

【0038】

<7. ポリエステルフィルムとシリコン粘着剤層の関係>

ポリエステルフィルム22とシリコン粘着剤層23は、アクリル系粘着剤層21とは異なり、リワーク性を左右するが、グラフィットシート10の厚みや所望の面積に伴って、その厚みの関係を変更することが好ましい。

【0039】

例えば、グラフィットシート10の厚みが $300\mu\text{m}\sim 600\mu\text{m}$ であり、その面積が、 $25\sim 300\text{cm}^2$ (例えば、 $12\text{cm}\times 6.7\text{cm}$)と比較的小さい場合には、ポリエステルフィルム22の厚みが $20\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ の範囲とし、シリコン粘着剤層23の厚みが $5\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

すなわち、シリコン粘着剤層23の厚みに対して、ポリエステルフィルム22の厚みを1.3~6倍とするのが好ましい。

【0040】

また、グラフィットシート10の面積が、 $4000\sim 15000\text{cm}^2$ (例えば $121.7\text{cm}\times 68.5\text{cm}$)と比較的大きい場合には、ポリエステルフィルム22の厚みが $45\mu\text{m}\sim 55\mu\text{m}$ であり、シリコン粘着剤層23の厚みが、 $15\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ とすることが好ましい。すなわち、シリコン粘着剤層23の厚みに対して、ポリエステルフィ

ルム 2 2 の厚みを 1. 8 ～ 3. 6 倍とするのが好ましい。

【0041】

＜ 8. 粘着剤付きグラファイトシートの製造方法＞

本発明の粘着剤付きグラファイトシートの製造方法は、上記に説明したグラファイトシート 1 0 を用意し、そのグラファイトシート 1 0 に対して、アクリル系粘着剤層 2 1、ポリエステルフィルム 2 2 及びシリコン粘着剤層 2 3 を順次形成してもよく、また、ポリエステルフィルム 2 2 の片面にアクリル系粘着剤層 2 1、他面にシリコン粘着剤層 2 3 を形成した両面粘着シートを用意し、そのアクリル系粘着剤層 2 1 側とグラファイトシート 1 0 を積層するようにして本発明の熱拡散シート（粘着剤付きグラファイトシート） 2 を製造しても良い。

10

【0042】

また、ポリエステルフィルム 2 2 にシリコン粘着剤層 2 3 を形成した中間シート A を形成し、他方、剥離フィルム上にアクリル系粘着剤層 2 1 を形成した中間シート B を形成しておき、前記中間シート A のポリエステルフィルム 2 2 の表面と、前記中間シート B のアクリル系粘着剤層 2 1 の表面とを接触させて、二枚の中間シート A、B とを貼付させて両面粘着シートである複合粘着剤フィルム 1 1 を作成し、そのアクリル系粘着剤層 2 1 側の剥離フィルムを除去し、露出したアクリル系粘着剤層 2 1 の表面をグラファイトシート 1 0 の表面に接触させて、複合粘着剤フィルム 1 1 をグラファイトシート 1 0 に貼付し、本発明の熱拡散シート 2 を製造しても良い。

20

【0043】

また、ポリエステルフィルム 2 2 にシリコン粘着剤層 2 3 が設けられた中間シート A と、グラファイトシート 1 0 にアクリル系粘着剤層 2 1 の材料が塗布されてアクリル系粘着剤層 2 1 が設けられた中間シート C とを用意し、中間シート A のポリエステルフィルム 2 2 の表面を露出させ、その露出された表面に、前記中間シート C のアクリル系粘着剤層 2 1 の表面を接触させて貼付し、本発明の熱拡散シート 2 を製造しても良い。

【実施例】

【0044】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

＜グラファイトシートの製造方法＞

過マンガン酸カリウムを濃硫酸に溶解した混液約 1 5 重量部に対し、天然黒鉛 1 0 0 重量部を浸漬して得た鱗片状黒鉛を約 9 0 0 °C に加熱し、容積比で 1 5 0 c m³ / g に膨張させた膨張黒鉛をプレス成形して密度約 1. 5 g / c m³ の膨張黒鉛圧延シートから成るグラファイトシート 1 0 を得た。これをさらに圧延処理し、厚み 0. 5 mm のフィルム状の圧延シートを得た。これを平面方向の熱拡散率を測定できるサーモウェーブアナライザーで測定したところ、熱拡散率は、 $3 \times 10^{-4} \text{ m}^2 / \text{s}$ であった。

30

【0045】

＜シリコン粘着剤層の作製方法＞

アルケニル基としてビニル基を有するオルガノジメチルポリシロキサンとオルガノハイドロジェンポリシロキサンとからなる付加型オルガノポリシロキサン〔信越化学（株）製：商品名「K S - 8 4 7 H」；固形分 3 0 質量％〕 1 0 質量部に、トルエンとメチルエチルケトンとの混合溶剤（質量比で 6 : 4） 1 5 質量部と、白金触媒〔信越化学（株）製：商品名「P L - 5 0 T」〕 0. 1 質量部とを添加して調製した塗工液（固形分 1 2 質量％）を、厚さ 2 0 μm と、厚さ 5 0 μm の二種類のポリエステルフィルム 2 2〔帝人デュボンフィルム（株）製のポリエチレンテレフタレートフィルム：商品名「G 2」〕に、マイヤーバー # 3 を用いてそれぞれ塗布し、1 6 0 °C で 6 0 秒間乾燥させ、シリコンエラストマーからなり、微粘着性を有するシリコン粘着剤層 2 3 をポリエチレンテレフタレートフィルム上に製造した。

40

【0046】

塗工液は、5 0 μm のポリエステルフィルム 2 2 上には、塗布量 1. 0 g / m² で塗布し、厚さ 2 0 μm のシリコン粘着剤層 2 3 を得た。

50

20 μm のポリエステルフィルム22上には、その1/4の塗布量で、厚さ5 μm のシリコーン粘着剤層23を得た。

【0047】

＜アクリル系粘着剤層の作製方法＞

アクリルモノマー及びアクリルポリマーを混合した樹脂液 55重量部に、粘着付与剤として、水添ロジンである「荒川化学工業（株）社製 商品名「KE311」」を5重量部加えて混合し、更にトルエン40重量部を加えて均一になるまで混合した。これに、TDI系イソシアネート変性架橋剤である「日本ポリウレタン工業（株）社製：商品名「コロネートL」」を2重量部加えて、さらに均一になるまで混合した。この塗工液を厚さ38 μm の離型フィルム上に、マイヤーバー#3を用いて塗布量10 g/m^2 で塗布し、130 $^{\circ}\text{C}$ で120秒間乾燥させ、厚さ10 μm のアクリル系粘着剤層21を離型フィルム上に形成した。

10

【0048】

＜複合粘着剤フィルム＞

得られた上記組成物を、1 kg/cm の線圧で加熱できる装置にてラミネートし、ポリエステルフィルム22の片面にシリコーン粘着剤層23が配置され、その反対側の面にアクリル系粘着剤層21が配置された構造の複合粘着剤フィルム11を作成した。

【0049】

＜実施例1、2＞

上述の工程で製造したグラファイトシート10と複合粘着剤フィルム11とを真空加熱プレスにより、アクリル系粘着剤層21がグラファイトシート10に接触して固定されている熱拡散シート2を得た。

20

【0050】

この熱拡散シート2は、大きさ約1200 $\text{mm} \times 720 \text{mm} \times 0.6 \text{mm}$ の積層体であり、ポリエステルフィルムが20 μm の熱拡散シート2(実施例1)と50 μm の熱拡散シート2(実施例2)が作成されている。

【0051】

＜比較例1、2＞

本発明に用いた複合粘着剤フィルム11に替えて、熱伝導性材料が含有されておらず、両面にアクリル粘着剤層が形成された両面粘着シート(「市販品1」)を、複合粘着剤フィルムとしてグラファイトシートの片面に貼付し、熱拡散シートを作成した。この両面粘着シートは、比較例1では、グラファイトシート側と被着体側とにアクリル粘着剤層が10 μm 形成されており、比較例2では、グラファイトシート側と被着体側とにアクリル粘着剤層が30 μm 形成されており、グラファイトシート層の厚さは106 μm と127 μm である。

30

被着体にアクリル粘着剤層が貼付されるので、リワーク性は悪い。

【0052】

＜比較例3＞

厚さ12 μm のポリエステルフィルムに、厚さ10 μm のアクリル系粘着剤層と、厚さ20 μm のシリコーン粘着剤層とを形成し、アクリル系粘着剤層を、厚さ127 μm のグラファイトシートに貼付した。

40

シリコーン粘着剤層には、デクセリアルズ（株）製のシリコーン粘着剤シート[商品名T4082S]を用いた。

シリコーン粘着剤層の厚みがポリエステルフィルムよりも厚く、剥離が困難であり又ポリエステルフィルムが変形することがあり、作業性が悪い。

【0053】

＜比較例4＞

上述の工程で製造したグラファイトシートに、上述のシリコーン粘着剤層用の塗工液を塗布・乾燥させ、シリコーン粘着剤層を形成し、熱拡散シートを得た。複合粘着剤フィルムは用いていない。

50

【 0 0 5 4 】

<測定試験>

実施例 1、2 と比較例 1 ～ 4 の熱拡散シートについて、下記試験を行った。

○熱拡散率試験

熱拡散シートを 15 mm × 15 mm にポンチで切り抜き、熱拡散率測定装置(サーモウェーブアナライザー T A 3 : (株) ベテル製)を用いて、25 °C の温度下で平衡状態に達した時の熱拡散率を算出した。熱拡散率は数値が高いほど好ましく、 $10^{-4} \text{ m}^2 / \text{s}$ 以上が望まれる。

【 0 0 5 5 】

○リワーク性試験

熱拡散シートを 1300 mm × 800 mm のガラス板(ソーダライムガラス)に、1 kg / cm の線圧でラミネートし、常温にて 7 日経過後、複合粘着剤シートをガラス板から剥離出来るかを確認した。さらに、剥離後の剥離残渣がガラス板の表面上に残っていないかを確認した。

【 0 0 5 6 】

○接着信頼性試験

熱拡散シートを 1300 mm × 800 mm のガラス板(ソーダライムガラス)に、1 kg / cm の線圧でラミネートし、60 °C 75 % R H に調整された大気恒温恒湿オープンに投入し、1000 H r 経過後の外観を確認した。

【 0 0 5 7 】

<試験結果>

○測定値

各試験の結果を、下記表 1、2 に示す。

【 0 0 5 8 】

【表 1】

表 1 : 実施例 1 ～ 2 の熱拡散シートの測定結果

	実施例 1	実施例 2
ガラスシート厚 (μm)	500	500
アクリル系粘着剤層厚 (μm)	10	10
ポリエステルフィルム厚 (μm)	20	50
シリコン粘着剤層厚 (μm)	5	20
被着体側のシリコン粘着剤層の剥離強度 (N/cm)	0.4	0.3
複合粘着剤フィルム総厚 (μm)	40	80
ポリエステルフィルム厚 (μm) ／シリコン粘着剤層厚 (μm)	5	2.5
熱拡散率 (m^2 / s)	3×10^{-4}	2×10^{-4}
リワーク性	A(良好)	B(可能)
接着信頼性	A(良好)	A(良好)

【 0 0 5 9 】

【表 2】

表 2：比較例 1～4 の熱拡散シートの測定結果

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
グラファイトシートの厚み (μm)	106 (膨張黒鉛)	127 (膨張黒鉛)	127 (膨張黒鉛)	127 (膨張黒鉛)
アクリル系粘着剤層厚 (μm): グラファイトシート側	10	30	10	—
シリコン粘着剤層厚 (μm): グラファイトシート側	—	—	—	—
ポリエステルフィルム厚 (μm)	12	12	12	—
シリコン粘着剤層厚 (μm): 被着体側	—	—	20	20
アクリル系粘着剤層厚 (μm): 被着体側	10	30	—	—
被着体側のシリコン粘着剤層または アクリル粘着剤層の剥離強度 (N/cm)	5	10	4	5
複合粘着剤フィルム総厚 (μm)	32	72	42	20
ポリエステルフィルム厚 (μm) /シリコン粘着剤層厚 (μm): 被着体側	1.2	0.4	0.6	—
熱拡散率 (m^2/s)	1×10^{-4}	6×10^{-5}	1×10^{-4}	2×10^{-4}
リワーク性	B (可能)	C (不良)	B (可能)	C (不良)
接着信頼性	C (不良)	A (良好)	A (良好)	A (良好)

(“—” は、設けられていないことを表す。)

【0060】

○リワーク性の評価

表 1、2 中、リワーク性の欄には、下記の評価が示されている。

A 良好：ガラス板から少ない力で剥離でき、ガラス板から剥離した面に残渣が残らない

B 可能：ガラス板から一応剥離できる。ガラス板から剥離した面に残渣が残らない

C 不良：ガラス板から剥離するのにかなり力が必要。ガラス板から剥離した面に残渣が残る

○接着信頼性の評価

表 1、2 中、接着信頼性の欄には、下記の評価が示されている。

A 良好：浮きの発生が全く無く、端部もきちんと接着している

B 可能：浮きの発生はほぼ無いが、端部が一部盛り上がっている

C 不良：浮きの発生があり、端部が盛り上がっている

【符号の説明】

【0061】

2 …… 熱拡散シート

10 …… グラファイトシート

11 …… 複合粘着剤フィルム

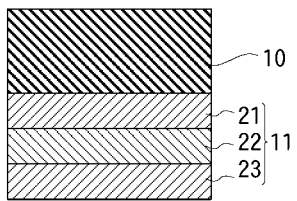
21 …… アクリル系粘着剤層

22 …… ポリエステルフィルム

23 …… シリコン粘着剤層

【図 1】

2



フロントページの続き

(72)発明者 樋山 晃男

東京都品川区大崎一丁目1番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

Fターム(参考) 4F100 AA37A AK25B AK41C AK52D BA04 BA10D CB05B CB05D GB41 JJ00

JJ01 JL13B JL13D YY00A

5E322 AA02 AB06 FA04

5F136 BC07 FA23 FA53