

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4284940号  
(P4284940)

(45) 発行日 平成21年6月24日 (2009. 6. 24)

(24) 登録日 平成21年4月3日 (2009. 4. 3)

(51) Int. Cl. F I  
**C 0 9 J 7/02 (2006. 01)** C 0 9 J 7/02 Z  
**C 0 9 J 133/08 (2006. 01)** C 0 9 J 133/08

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-223299 (P2002-223299)	(73) 特許権者	000002886
(22) 出願日	平成14年7月31日 (2002. 7. 31)		D I C株式会社
(65) 公開番号	特開2004-59853 (P2004-59853A)		東京都板橋区坂下3丁目35番58号
(43) 公開日	平成16年2月26日 (2004. 2. 26)	(74) 代理人	100124970
審査請求日	平成17年7月6日 (2005. 7. 6)		弁理士 河野 通洋
		(72) 発明者	田辺 弘介
			埼玉県さいたま市上落合3-1-28
		(72) 発明者	岩崎 剛
			埼玉県さいたま市天沼町2-769
		(72) 発明者	高野 博樹
			東京都北区浮間5-12-1
		(72) 発明者	山田 昭洋
			埼玉県さいたま市上木崎4-2-3-502
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 耐衝撃性に優れた両面粘着シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持体の少なくとも片面に、2層以上積層された粘着剤層を有する両面粘着シートにおいて、

炭素数が2から14のアルキル側鎖を有するアクリル酸エステルを含有するアクリル系共重合体を含有するアクリル系粘着剤からなり、損失正接のピークを示す温度が-50以上かつ-20以下であり、かつ損失正接のピークが1.4以上である粘着剤層aを有し、

最外層として、炭素数が2から14のアルキル側鎖を有するアクリル酸エステルを含有するアクリル系共重合体を含有するアクリル系粘着剤からなり、損失正接のピークを示す温度が-20を越える粘着剤層bを有する粘着剤層を支持体の少なくとも片面に設けたことを特徴とする両面粘着シート。

【請求項 2】

前記粘着剤層a及び粘着剤層bがイソシアネート架橋剤を含有するアクリル系粘着剤からなり、ゲル分率が25から65%である請求項1に記載の両面粘着シート。

【請求項 3】

前記粘着剤層aの厚みが粘着剤層bの厚みの1倍以上であり、20倍以下である請求項1又は2に記載の両面粘着シート。

【請求項 4】

携帯電話筐体とスクリーンプレートとを固定する請求項1～3のいずれかに記載の両面

10

20

粘着シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、両面粘着テープに関する。詳しくは物体の落下時の衝撃による部品の脱落のない耐衝撃性に優れた両面粘着シートに関する。

【0002】

【従来の技術】

両面粘着テープ類は加工性や作業性が良好なことから、各種産業分野で部品の固定用に利用されている。特に、固定される部品が複雑な形状である場合や、自動化ラインでの生産性を要求される場合は接着剤より有利である。そのため、携帯電話をはじめとする携帯電子機器の銘板や情報表示部の保護パネルの固定等に両面粘着シートが使用されている。

【0003】

携帯電子機器はその用法上、手や机等から落下した場合に破損しない耐久性が要求される。最近の携帯電話は表示情報量の増加に対応し液晶画面が大きくなり、一方、両面粘着テープの貼りしろは小さくなっている。また意匠性や耐久性の面から、携帯電話筐体の塗装は、両面接着テープが接着しづらいシリコンオイルを含有する紫外線硬化型塗装が普及している。以上のような要因により、携帯電話の落下時に両面粘着シートで固定した部品が脱落することがあった。これは、落下時に発生した衝撃に接合部が耐えられないために、部品が脱落したと考えられる。

【0004】

上記問題を解決するため、特願平11-248604号公報には、粘着剤が、損失正接の極大値を示す温度が-40 以上かつ-10 以下であり、かつそのときの損失正接の極大値が1.4から2.5以下の粘着剤であることを特徴とする両面粘着テープが開示されている。前記両面粘着テープで電子機器の部品を固定すると、電子機器を落下した場合、落下衝撃に対して部品が脱落しない。しかし、このように落下衝撃性を向上すると、両面接着テープと垂直方向の接着強度(以下プッシュ強度ということもある)が低下する傾向にある。特に最新の携帯電話では、LCDの面積が大きく、両面接着テープの接着面積はますます小さくなっている。従って、十分なプッシュ強度が得られないため、たとえば、消費者がスクリーンプレートに貼付した保護フィルムを剥離する際に、筐体からスクリーンプレートが剥離脱落する危険性があった。

【0005】

また、特開2001-19932号公報には、支持体に損失正接のピーク温度が-20 以上である粘着剤層を有し、その上に、ポリカーボネート構造を持つポリエステルを含有する、損失正接の極大を示す温度が-43 の粘着剤層を積層した制振材用粘着シートが開示されている。しかし、同一構成で作製した両面粘着シートで携帯電話のスクリーンプレートを固定すると、落下時の衝撃でスクリーンプレートが脱落した。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題とするところは、物体の落下時の衝撃による部品の脱落がなく、かつプッシュ強度に優れた両面粘着シートを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため鋭意研究した結果、支持体の少なくとも片面に、損失正接のピークを示す温度が異なる複数の粘着剤層を積層し、かつ損失正接を示す温度が高い粘着剤層を、最外層(被着体に接する側)にした両面粘着シートで、携帯電話筐体とスクリーンプレートを固定することで、プッシュ強度に強く、落下時の衝撃にも耐えうることを見出し本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち本発明は、支持体の少なくとも片面に、2層以上積層された粘着剤層を有する両

10

20

30

40

50

面粘着シートにおいて、損失正接のピークを示す温度が-50 以上かつ-20 以下であり、かつ損失正接のピークが1.4以上である粘着剤層aを有しかつ被着体に接する層として、損失正接のピークを示す温度が-20 を越える粘着剤層bを有する粘着剤層を支持体の少なくとも片面に設けたことを特徴とする両面粘着シートである。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明で用いられる支持体としては、特に限定はなく公知慣用の支持体を使用することができる。具体的には、例えば不織布、布、紙等の多孔質支持体、ポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム等のプラスチックフィルム等が挙げられる。フィルム支持体の場合は、粘着剤層との投錨性を向上させるために、表面コロナ処理やアンカーコート処理してもよい。不織布の場合は、強度を向上する目的として、強度向上剤を添加または含浸することが好ましい。強度向上剤としてはビスコースや、カチオン系ポリマーとしてポリアミド・アミン・エピクロルヒドリン樹脂、デンプン等が挙げられる。

【0010】

支持体の厚さは、従来から一般に使用されている4~200 $\mu$ mのものを使用することができるが、10~100 $\mu$ mのものがより好ましい。4 $\mu$ m未満では両面粘着シートの加工性が低下、200 $\mu$ mを越えると両面粘着シートの追従性が低下する。

【0011】

本発明の両面粘着シートに使用される粘着剤の損失正接は、5mm厚にまで重ね合わせ粘着剤を試験片とし、レオメトリックス社製粘弾性試験機アレス2kSTDに直径7.9mmの平行プレートを着し、試験片を挟み込み周波数1Hz、温度分散法で測定した値である。

【0012】

本発明の両面粘着シートに使用される粘着剤層は、異なった損失正接を持つ粘着剤が積層されてなる。最外層(被着体と接する側)の粘着剤層bは、損失正接のピークを示す温度が-20 を越える。-20 以下の場合は、プッシュ強度が低下する。

次に、粘着剤層aは、損失正接のピークを示す温度が-50 以上かつ-20 以下である。-50 未満の場合は、粘着剤の凝集力が極端に低下し、-20 を越える場合は耐衝撃性が極端に低下する。また損失正接の極大値が1.4未満の場合は耐衝撃性が低下する。

【0013】

また粘着剤層aの厚みは、粘着剤層bの厚みの1:20~1:1が好ましい。粘着剤層aの厚みが粘着剤層bの厚みの1倍未満であると落下衝撃性が低下し、20倍を越えるとプッシュ強度が低下する。また支持体の片面に積層された粘着剤層の厚みは、好ましくは10~300 $\mu$ m、より好ましくは50~200 $\mu$ mである。

【0014】

本発明の両面粘着テープが使用される電子機器は、その形状により落下した場合の固有振動数が異なる。従って、様々な電子機器に対応するためには、粘着剤層aは、前記した固有振動数に合わせて複数層有することが好ましい。具体的には、前記粘着剤層aが、-50 以上-30 未満の粘着剤層a1と、-30 以上-20 未満の粘着剤層a2の2種の層であることがより好ましい。

粘着剤の種類としては、前記した損失正接の条件を満たすものであれば、公知のアクリル系やゴム系の粘着剤が使用できる。粘着剤がアクリル系の場合は、単量体成分として炭素数2から14のアルキル側鎖を有するアクリル酸エステルを含有するアクリル系共重合体であることが好ましい。単量体成分として炭素数8から14のアルキル側鎖を有するアクリル酸エステルと、炭素数2から6のアルキル側鎖を有するアクリル酸エステルを含有するアクリル系共重合体であればより好ましい。さらに、単量体成分として、側鎖に水酸基、カルボキシル基、アミノ基などの極性基を有する、アクリル酸エステルやその他のビニル系単量体を、0.01~3質量%の範囲で添加するのが好ましい。

【0015】

また粘着剤層の凝集力を上げるために、粘着剤に架橋剤を添加してもよい。架橋剤として

10

20

30

40

50

は、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、キレート系架橋剤等が挙げられる。

架橋度の指標であるゲル分率は、25から65%の範囲であることが好ましい。

ゲル分率は、粘着剤層をトルエン中に24時間浸漬した際の、残留ゲル物の質量を浸漬前の質量で除し百分率で示した値である。

#### 【0016】

ゴム系粘着剤としては、スチレン - イソブレン - スチレン等のブロックコポリマー系や、ポリブタジエン、ポリブチレン等の合成ゴム系粘着剤、及び天然ゴム等を使用できる。

また、シリコン系粘着剤を使用した場合は、紫外線硬化型塗膜に含有されるシリコンオイルとの親和性が高いので粘着性が向上する。シリコン系粘着剤は、過酸化物架橋タイプや付加縮合タイプを単体または混合で使用してもよい。さらにアクリル系やゴム系粘着剤と混合して使用することもできるし、アクリル系粘着剤のポリマー主鎖や側鎖にシリコン成分をペンダントした粘着剤を使用してもよい。

粘着剤層には、必要に応じて性能を阻害しない範囲で各種添加剤、例えば粘着付与樹脂、酸化防止剤、紫外線吸収剤、充填剤、顔料、増粘剤等を添加してもよい。

#### 【0017】

本発明の両面粘着シートに使用される粘着剤層用塗工溶液(粘着剤溶液)は、上記粘着剤、必要に応じてその他の添加剤を、有機溶媒に溶解させて調製する。有機溶媒としては、上記配合成分が溶解すれば特に限定されるものではないが、酢酸エチル、トルエン、キシレン、メタノール、イソプリピルアルコール等公知慣用の有機溶剤を単独で、あるいは混合して使用することができる。

#### 【0018】

支持体上に粘着剤層を形成するには、粘着剤溶液をロールコーターやダイコーター等で直接支持体上に塗布する方法や、セパレーター上にいったん粘着剤層を形成後、支持体に転写する方法を用いる。

#### 【0019】

また、室温域での制振性、吸音性を付与するために、本発明の両面粘着シートに使用される粘着剤層中の、粘着剤層bと支持体との間の任意の位置に、損失正接のピークを示す温度が-10℃以上である粘着剤層又は弾性体層cを有することが好ましい。

損失正接のピークを示す温度が-10℃以上粘着剤としては、前記したものと同一のものを使用できる。また前記弾性体としては、特に限定されないが天然ゴム、や合成ゴム、アクリルゴム等の各種ゴムや、熱可塑性エラストマー等が使用できる。

本発明の両面粘着シートを使用して部品を固定するのに適している電子機器の具体例としては、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピューター、携帯型情報端末機器(PDA)等が挙げられる。電子機器の表示パネル、例えば携帯電話機の液晶表示パネル、の縁取りや本体への固定等に使用する場合、該両面粘着シートによる隠蔽部の遮光性を高めるために、両面粘着シートの全光線透過率を20%以下とするのが好ましい。

#### 【0020】

##### 【実施例】

以下に実施例により具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 【0021】

##### 〔実施例1〕

(粘着剤層a用粘着剤溶液の調製)

(1) 攪拌機、寒流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器にブチルアクリレート30質量部、2エチルヘキシルアクリレート67.9質量部、アクリル酸2質量部、 $\gamma$ -ヒドロキシエチルアクリレート0.1質量部、重合開始剤として2,2'-アゾビスイソブチルニトリル0.2質量部とを酢酸エチル100質量部に溶解し、80℃で8時間重合して、質量平均分子量70万のアクリル共重合体溶液を得た。酢酸エチルを加えて、不揮発分40%の粘着剤層a用粘着剤溶液を得た。

#### 【0022】

(粘着剤層b用粘着剤溶液の調製)

(2) 攪拌機、寒流冷却器、温度計、滴下漏斗及び窒素ガス導入口を備えた反応容器にブチルアクリレート95.9質量部、アクリル酸4質量部、 $\gamma$ -ヒドロキシエチルアクリレート0.1質量部、重合開始剤として2,2'-アゾビスイソブチルニトリル0.2質量部とを酢酸エチル100質量部に溶解し、80℃で8時間重合して、質量平均分子量70万のアクリル共重合体溶液を得た。次に、前記アクリル重合体溶液の固形分100質量部に対し、粘着付与樹脂として、重合ロジンペンタエリスリトールエステル(荒川化学社製D135)20質量部、不均化ロジングリセリンエステル(荒川化学社製A100)10質量部を添加、酢酸エチルを加えて均一に混合し、不揮発分40%の粘着剤層b用粘着剤溶液を得た。

#### 【0023】

(両面粘着シートの調製)

上記(1)の粘着剤層a用粘着剤溶液100部にイソシアネート系架橋剤(日本ポリウレタン社製コロネートL-45、固形分45%)を1部添加し15分攪拌後、離型処理した厚さ75 $\mu$ mのポリエステルフィルム上に乾燥後の厚さが70 $\mu$ mになるように塗工して、80℃で3分間乾燥し粘着シートaを得た。

上記(2)の粘着剤層b用粘着剤溶液100部にイソシアネート系架橋剤(日本ポリウレタン社製コロネートL-45、固形分45%)を1部添加し15分攪拌後、離型処理した厚さ75 $\mu$ mのポリエステルフィルム上に乾燥後の厚さが15 $\mu$ mになるように塗工して、80℃で3分間乾燥し粘着シートbを得た。

坪量14g/m<sup>2</sup>、厚さ50 $\mu$ mの三木特種製紙製不織布「ミキロン805」の片面に、前記粘着シートa、前記粘着シートbの順で貼り合わせ、ロールで40N/cm<sup>2</sup>の圧力でラミネートした。不織布の反対面にも同様の手順で粘着剤層を形成し、その後40℃で2日間熟成し両面粘着シートを得た。

#### 【0024】

(比較例1)

厚さ85 $\mu$ mの実施例1の粘着シートaを、実施例1と同一の不織布の両面に貼り合わせ、ロールで40N/cm<sup>2</sup>の圧力でラミネートした。その後40℃で2日間熟成し両面粘着シートを得た。

#### 【0025】

(比較例2)

厚さ85 $\mu$ mの実施例1の粘着シートbを、実施例1と同一の不織布の両面に貼り合わせ、ロールで40N/cm<sup>2</sup>の圧力でラミネートした。その後40℃で2日間熟成し両面粘着シートを得た。

#### 【0026】

(比較例3)

厚さ70 $\mu$ mの実施例1の粘着シートbを、実施例1と同一の不織布の両面に貼り合わせ、ロールで40N/cm<sup>2</sup>の圧力でラミネートした。次に離型処理したポリエステルフィルムを剥離し、その上に、厚さ15 $\mu$ mの実施例1の粘着シートaを貼り合わせ、ロールで40N/cm<sup>2</sup>の圧力でラミネートし、その後40℃で2日間熟成し両面粘着シートを得た。

実施例1、比較例1から3で作成した粘着シート及び両面粘着シートについて、以下に示す方法により試験し、評価結果を表1、表2に示した。

#### 【0027】

(1) 粘着剤の動的粘弾性測定

40℃、2日熟成した粘着剤(粘着シート)を5mm厚にまで重ね合わせ試験片とした。レオメトリックス社製粘弾性試験機アレス2kSTDに直径7.9mmの平行プレートを装着し、試験片を挟み込み、周波数1Hzで-50℃から150℃までの損失正接を測定した。

#### 【0028】

(2) プッシュ強度

1 23℃下で厚さ2mm長さ50mm幅50mmのアクリル板の4隅に、長さ10mm幅10mmの両面粘着テープを各4枚貼り付けた。

2 次に、中心部に直径10mmの穴を開けた、松下通信工業社製P211の紫外線硬化型塗装を施した、厚さ2mm長さ150mm幅100mmABS板と、1の両面粘着テープを貼付し、5kgローラー1往復加圧した。23℃下で1時間静置した。

3 2 の紫外線硬化型塗装を施したABS板の裏面から、直径8mmのプロブで、速度10mm/minでPMMA板を押し、アクリル板が剥がれる強度を測定した。

【0029】

(3) 保持力

23 下で50 $\mu$ mアルミ箔で裏打ちした20mm幅の両面粘着テープ試料をステンレス板に、貼付面積が20mm $\times$ 20mmになるよう貼付し、2kgローラー1往復加圧した。23 下で1時間静置した後、70 下でせん断方向に500g荷重を吊し、落下までの時間を測定した。24時間の時点で落下しなかったものに関しては、「24<」と表示した。

【0030】

(4) 落下衝撃試験

23 下で、松下通信工業製携帯電話器「P211」の液晶表示部に、同社製純正部品であるアクリル製保護板を、実施例および比較例の両面粘着シートで接着固定した。23 下で1時間放置後、携帯電話器を1.5mの高さからコンクリート床面に落下させ、アクリル製保護板が脱落するまでの回数を数えた。尚、60回以上脱落しない場合は60<と標記した。

【0031】

【表1】

	損失正接極大値温度	損失正接極大値
粘着シートa	-40	1.8
粘着シートb	-10	2.0

【0032】

【表2】

単位	プッシュ強度 N/4cm <sup>2</sup>	保持力 時間	落下衝撃試験 回数
実施例1	110	24<	60<
比較例1	70	24<	60<
比較例2	110	24<	6
比較例3	80	24<	15

【0033】

【発明の効果】

表2の結果から明らかなように、本発明の両面粘着シートは、比較例1、2に対し、高いプッシュ強度と高い落下衝撃性を両立している。例えば、携帯電話の液晶表示部のアクリル製保護板を、本発明の両面粘着シートで、紫外線硬化型塗装を施した携帯電話の筐体に固定した場合、アクリル製保護板の傷つき防止のために貼付されている保護粘着フィルムを剥がす際にかかる垂直方向の力(プッシュ強度)に対しても強い抵抗力を発揮するためアクリル製保護板の脱落を防止できる。また携帯電話を誤って落下した場合でも、高い落下衝撃性を有しているため、アクリル製保護板が脱落しない。この現象は以下のように推察している。プッシュ強度が必要な比較的遅い速度域では、本発明の両面粘着シートの最外層にある粘着剤層bが、紫外線硬化型塗膜に対して高い接着強度を発揮する。一方、携帯電話の落下衝撃に相当する非常に早い速度域では、本発明の両面粘着シートの深部にある粘着剤層aがこの衝撃を緩和するため、落下時にアクリル製保護板が脱落しない。このことは、実施例1とは、粘着剤層aと粘着剤層bとの位置を逆にし、最外層に粘着剤層a、その内側に粘着剤層bを有する比較例3では、十分なプッシュ強度が得られないことから明らかである。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の両面粘着シートの構成例を示す断面図である。

【図 2】本発明の両面粘着シートの構成例を示す断面図である。

【図 3】本発明の両面粘着シートの構成例を示す断面図である。

【図 4】本発明の両面粘着シートの構成例を示す断面図である。

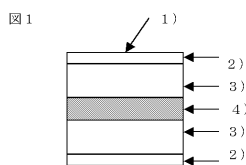
【図 5】本発明の両面粘着シートの構成例を示す断面図である。

## 【符号の説明】

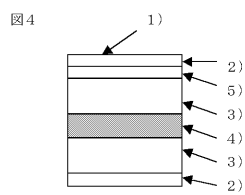
- 1 ) 両面粘着シート
- 2 ) 粘着剤層 b
- 3 ) 粘着剤層 a
- 3 - 1 ) 粘着剤層 a 1
- 3 - 2 ) 粘着剤層 a 2
- 4 ) 支持体
- 5 ) 粘着剤又は弾性体層 c

10

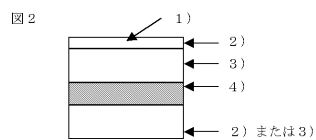
## 【図 1】



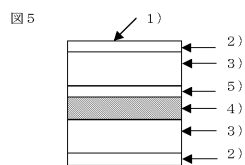
## 【図 4】



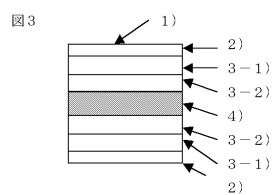
## 【図 2】



## 【図 5】



## 【図 3】



---

フロントページの続き

審査官 澤村 茂実

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 8 8 0 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 7 2 9 5 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 1 9 9 3 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
C09J 1/00-201/10