

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4741232号
(P4741232)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.	F 1
C09J 7/02 (2006.01)	C09J 7/02 Z
B32B 15/092 (2006.01)	B32B 15/08 S
B32B 15/08 (2006.01)	B32B 15/08 U
B32B 27/00 (2006.01)	B32B 27/00 L
C09J 11/00 (2006.01)	B32B 27/00 M

請求項の数 3 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-508198 (P2004-508198)
(86) (22) 出願日	平成15年5月28日 (2003.5.28)
(65) 公表番号	特表2005-527685 (P2005-527685A)
(43) 公表日	平成17年9月15日 (2005.9.15)
(86) 國際出願番号	PCT/US2003/016590
(87) 國際公開番号	W02003/099953
(87) 國際公開日	平成15年12月4日 (2003.12.4)
審査請求日	平成18年5月1日 (2006.5.1)
(31) 優先権主張番号	60/383,756
(32) 優先日	平成14年5月28日 (2002.5.28)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー
	アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133 -3427, セントポール, ポストオ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トポグラフィー的特徴を有する硬化性接着物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

硬化性接着剤層であって、前記硬化性接着剤層の第1の最外面の少なくとも一部を形成する複数のミクロ構造またはマクロ構造を有する硬化性接着剤層を含み、前記硬化性接着剤層の前記第1の最外面が、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが維持されるような構造状態に硬化する、硬化性接着物品。

【請求項 2】

硬化性接着剤層であって、前記硬化性接着剤層の第1の最外面の少なくとも一部を形成する複数のミクロ構造またはマクロ構造を有し、前記硬化性接着剤層が少なくとも部分的に硬化することによって、前記硬化性接着剤層の前記第1の最外面が、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが維持されるような構造状態に硬化する硬化性接着剤層と、

前記硬化性接着剤層の最外面上の第2の接着剤層と、
を含む接着物品。

【請求項 3】

硬化性接着剤層であって、前記硬化性接着剤層の第1の最外面の少なくとも一部の上に複数のミクロ構造またはマクロ構造を有し、前記硬化性接着剤層の前記第1の最外面が、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)37.8(100°F)を超

える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが維持されるような構造状態に硬化する硬化性接着剤層を形成するステップと、

基材を前記硬化性接着剤層の最外面と接触させるステップと、

前記硬化性接着剤層を完全に硬化させるステップと、

を含む、基材を硬化性接着層に接着する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬化性接着物品、および硬化性接着物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

感圧接着剤（P S A）は、室温における粘着性、最小量の接着圧力を使用する接着性、接着強度、および適用の容易さなどの望ましい特性のため、種々の用途で使用されている。しかし、ある用途においては、P S Aでは必要な接着剤層の性質が得られない。たとえば、「ガス放出性材料」であり接着が困難であることが知られているアクリルシートおよびポリカーボネートシートに従来のP S Aを適用すると、気泡および層間剥離が生じることがある。さらに、従来のP S Aは経時によって流動し、および／またはP S A層内部に存在するミクロ構造および／またはマクロ構造などのあらゆる構造的またはトポグラフィー的特徴が高温および／または圧力に曝露することによって失われてしまう。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

硬化性接着剤（たとえば熱または光で硬化）も多数の用途で使用されている。硬化性接着剤は、実質的に永続的で高強度の接着性などの多数の望ましい特性を有するが、従来の硬化性接着剤は、初期粘着性などの上述のP S Aの望ましい性質を有していない。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、構造的またはトポグラフィー的特徴、硬化前および少なくとも部分的に硬化させた後の感圧接着性、高温に曝露場合でさえも存在する流動抵抗性を有する硬化性接着剤層に関する。この硬化性接着剤層は、1つ以上の基材への接着前および接着後にその構造的またはトポグラフィー的特徴の少なくとも一部を維持する。硬化性接着剤層は、1つ以上の基材への接着前および接着中に所望の程度の粘着性を有し、硬化させて永続的なトポグラフィー的特徴を内部に有する構造的接着剤層を形成することができる。本発明の例示的な一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の第1の最外面の少なくとも一部を形成する複数のミクロ構造またはマクロ構造を含み、硬化性接着剤層の第1の最外面は、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)約37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが実質的に維持されるような構造状態に硬化する。

20

【0005】

本発明は、1つ以上の硬化性接着剤層と、場合によっては、1つ以上の追加層とを含む硬化性接着物品にも関する。本発明の例示的な一実施態様においては、この製造品は、(a)硬化性接着剤層であって、硬化性接着剤層の第1の最外面の少なくとも一部を形成する複数のミクロ構造またはマクロ構造を有し、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)約37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが実質的に維持されるような構造状態に硬化する硬化性接着剤層と、(b)硬化性接着剤層の最外面上の少なくとも1つの追加層とを含む。例示的な硬化性接着物品は、限定するものではないが、たとえば、感圧接着剤層などの第2の接着剤層、少なくとも1つのミクロ構造化またはマクロ構造化剥離ライナー、少なくとも1つの非接着性基材層、あるいはそれらのあらゆる組み合わせなどの他の層をさらに含むことができる。

【0006】

30

40

50

さらに本発明は、硬化性接着剤層およびそれを含む物品の製造方法にも関する。本発明の例示的な一実施態様においては、硬化性接着物品は、ミクロ構造化またはマクロ構造化剥離ライナー上にコーティングして、剥離ライナーと接触した硬化性接着剤の第1の最外面の少なくとも一部の上に複数のミクロ構造またはマクロ構造を有する硬化性接着剤層を形成するステップを含む方法によって製造され、硬化性接着剤層の第1の最外面は、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)約37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが実質的に維持されるような構造状態に硬化する。

【0007】

本発明のさらに別の例示的な実施態様においては、硬化性接着剤層および物品が、硬化性接着剤のエンボス加工可能層を形成するステップと、エンボス加工可能層の少なくとも1つの外面をミクロ構造化またはマクロ構造化剥離ライナーまたは工具でエンボス加工して、剥離ライナーと接触した硬化性接着剤の第1の最外面の少なくとも一部の上に複数のミクロ構造またはマクロ構造を有する硬化性接着剤層を形成するステップとを含む方法によって形成され、硬化性接着剤層の第1の最外面は、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)約37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが実質的に維持されるような構造状態に硬化する。

【0008】

本発明のこれらおよびその他の特徴および利点は、以下の開示される実施態様の詳細な説明および添付の請求項を検討すれば明らかになるであろう。

【0009】

添付の図面を参照しながら本発明をさらに説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、(i)基材に接着するのに十分な粘着性を有し、(ii)約37.8(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが実質的に維持されるような構造状態に硬化する、ミクロ構造化またはマクロ構造化接着剤に関する。ミクロ構造化またはマクロ構造化接着剤は、積層工程中および最終製品中でもそれらのトポグラフィー的特徴を実質的に維持する。積層工程中、接着剤のトポグラフィー的特徴は、接着剤を基材に接着するために圧力が加えられる場合にある程度変形することができる。トポグラフィー的特徴の変形が積層中に起こる場合、その変形した特徴が最終製品中で実質的に維持される。最終製品中の接着剤のトポグラフィー的特徴は、その製品の外面上に存在することができる。そのような場合、接着剤のトポグラフィー的特徴の外観は、硬化前後でほぼ類似した構造となることができ、たとえば、同じ全体的形状および寸法を有することができる。別の基材がトポグラフィー的特徴に積層される場合、トポグラフィー的特徴が積層の圧力によって変形する場合があり、たとえば、トポグラフィー的特徴上の先端部の平坦化、および/または個々の特徴の接触面積の増加が発生しうる。

【0011】

本発明の接着剤は、感圧接着剤(PSA)段階の後、硬化して構造(たとえば、熱安定性)段階となる2段階を有する構造的複合接着剤であってよい。本発明の接着剤は、二重層または多層系であってもよく、その少なくとも1つの最外層がPSA層、構造的接着剤層、または構造的複合接着剤層であり、および少なくとも1つの他の層が構造的複合接着剤または構造的接着剤層である。本発明の接着剤は、剥離ライナー上またはテープなどの種々の形態で提供することができる。本発明の接着剤を使用して2つの基材を互いに積層することができ、または、1つの基材上に積層して基材上にトポグラフィー的特徴を形成することができる。本発明の接着剤は、接着剤層の一方または両方の側の上にトポグラフィー的特徴を有することができる。PSA層と構造的複合層などの二重層が存在する場合、トポグラフィー的特徴はPSA側、構造的複合層側、またはその両方の上に形成することができる。硬化または部分的に硬化させた構造的接着剤または構造的複合接着剤によって形成されたトポグラフィー的特徴の上部に、PSA層または第2の構造的複合層を形

10

20

30

40

50

成することもできる。

【0012】

本発明の種々の態様を説明するために、多数の用語が使用されている。用語の一覧を以下に示す：

本明細書で使用される場合、「構造化接着剤」とは、ミクロ構造および／またはマクロ構造などの物理的に重なり合った三次元的なトポグラフィー的特徴を有する接着剤を意味する。

【0013】

本明細書で使用される場合、「トポグラフィー的特徴」とは、接着剤層の表面に沿った接着剤部分の顕在的な形状および寸法を意味する。この部分の寸法は、ミクロ構造、マクロ構造、またはそれらの組み合わせで変動することができる。さらに、本明細書で使用される場合、「特徴」とはトポグラフィー的特徴を意味する。

【0014】

本明細書で使用される場合、「ミクロ構造」とは一般に、約 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下の1つ以上の寸法を有する構造を意味し、一方「マクロ構造」とは、約 $1000\text{ }\mu\text{m}$ を超える1つ以上の寸法を有する構造を意味する。後述するように、ミクロ構造およびマクロ構造は、典型的には、硬化性接着剤層の面に対して垂直に延在する高さまたは深さと、硬化性接着剤層と平行または硬化性接着剤層の面内の特徴の基部に沿って測定される少なくとも1つの断面寸法とを有するトポグラフィー的特徴である。これらの特徴は、同じ特徴内部でミクロ構造化およびマクロ構造化の両方がなされることができる。たとえば、接着剤の稜線および開放チャネルのパターンを形成する複数の特徴を有する表面上において、個々のチャネルは、約 $700\text{ }\mu\text{m}$ の寸法の辺を有する正三角形と類似した断面を有することができ、一方その特徴の長さは10センチメートル以上となることができる。

【0015】

本明細書で使用される場合、「硬化性接着剤」とは、適切なエネルギー源、たとえば、熱、化学線（紫外（UV）放射線）、粒子放射線（線または電子ビーム放射線）、またはそれらの組み合わせに曝露した場合に、さらに重合および／または架橋が起こり、硬化して熱安定性構造的接着剤となる接着剤組成物を意味する。部分的に硬化した接着剤は、別の基材に積層するときの力に耐えるのに十分な完全性を有する接着剤の特徴を形成しながら、同時に積層および硬化によって最終物品となる間に特徴の基部の形状が実質的に維持されるのに十分な重合度および／または架橋度まで進行した接着剤である。

【0016】

本明細書で使用される場合、「構造的接着剤」とは、硬化後に、熱硬化性または熱安定性となり、たとえば、室温において強力で永続的な粘着性や、指圧などの軽い圧力以下で基材に接着する能力や、被着体上に十分保持される能力などの圧力・感圧接着性を示さない接着剤を意味する。硬化後、構造的接着剤組成物は、以下の性質の1つ以上において変化が生じる：（1）構造剛性の増加、（2）特に高温、たとえば100°を超える温度でクリープまたは流動を示す能力の低下、および（3）軽い圧力下での瞬間的な変形に対する抵抗性の増加。構造的接着剤は、貯蔵弾性率（G'）が約 3×10^5 パスカルを超える（約20°～約22°の温度において10ラジアン／秒で測定）接着剤として定義することができる。

【0017】

本明細書で使用される場合、「構造的複合接着剤」とは、硬化前の感圧接着剤（PSA）段階を有し、硬化して構造的接着剤となることができる接着剤を意味する。

【0018】

本明細書で使用される場合、「感圧接着剤」とは、室温（たとえば約20°～約30°の間）において永続的で強力な粘着性を示し、軽い圧力を加えることで表面に接着し、被着体上に維持されることができる接着剤を意味する。感圧接着剤に関する一般的に認められている定量的な説明は、ダルキスト（Dahlquist）の基準（粘着技術ハンドブック第2版、D. サタス編著、ファン・ノストランド・ラインホールド、ニューヨーク州

10

20

30

40

50

ニューヨーク、1989年(Hand book of Pressure Sensitive Adhesive Technology, Second Edition, D. Satas, ed., Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y., 1989)、171~176ページに記載されている)によって与えられ、これは、貯蔵弾性率(G')が約 3×10^5 パスカル未満(約20~約22の温度において10ラジアン/秒で測定)材料は一般に感圧接着性を有するが、G'がこの値を超える材料は一般に感圧接着性を有さないことを示している。構造的複合接着剤とは異なり、本明細書で使用される場合「感圧接着剤」が硬化して構造的接着剤となることはできない。

【0019】

10

本明細書で使用される場合、ミクロ構造化またはマクロ構造化工具は、硬化性接着剤上にトポグラフィー的特徴を形成するために好適な、所望の接着剤の形状の反転像を有する表面である。工具は、エンボス加工された剥離ライナー(たとえば、シリコーンがコーティングされた紙、剥離材料がコーティングされたポリマーフィルムなど)、エンボス加工されたポリマースラブなどの注型物または鋳造物、エンボスローラー、エンドレスベルトなどであってよい。便宜上、以下の説明では、例としてミクロ構造化ライナーの用語を使用して記載されるが、これに限定されることを意味するものではない。

【0020】

本発明は、構造化表面プロファイルを有する接着物品を提供し、その構造化表面プロファイルのトポグラフィーは、熱、圧力、またはそれらの組み合わせに曝露した場合に、流動に対して抵抗性である。本発明の例示的な実施態様を以下に説明し、以下の実施例により詳細に説明する。

20

【0021】

I. 硬化性接着物品

本発明の硬化性接着物品は、硬化性接着剤の少なくとも1つの層を含み、硬化性接着剤層の少なくとも1つの最外面の少なくとも一部が、トポグラフィー的な接着剤の特徴、たとえば、ミクロ構造および/またはマクロ構造を含む。硬化性接着物品は後述の1つ以上の層を含むことができる。

【0022】

A. 硬化性接着剤層

30

硬化性接着剤層は、硬化性接着物品の最外層であってよいし、2つ以上の類似したまたは異なる基材の間に挟まれてもよい。硬化性接着剤層の最外面の少なくとも一部の上に硬化性接着剤のトポグラフィー的特徴が存在するため、硬化性接着剤層によって本発明の硬化性接着物品に独特の性質が付与される。本発明より前の構造化接着剤とは異なり、本発明の硬化性接着剤層は、(i)基材に接着するのに十分な粘着性と、(ii)約37.8

(100°F)を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルが実質的に維持されるような構造状態に硬化できる能力とを有する、少なくとも1つの最外面を含む。典型的には本発明の硬化性接着剤層は、完全硬化した後には感圧接着性を示さない。

【0023】

本明細書で使用される場合、用語「初期構造化表面プロファイル」とは、(1)硬化性接着剤層のトポグラフィー的特徴によって形成された表面プロファイル、または(2)積層圧力のために特徴が変形したが、元のプロファイルの大部分はなお維持されている、硬化性接着剤層のトポグラフィー的特徴によって形成された表面プロファイルを意味する。このような変形によって、所与の初期寸法の長さが、特徴の基部における初期寸法の200%以下まで増加することができる。ある用途においては、変形によって特徴の寸法が150%以下まで増加することが望ましい。より高い精度またはある種の光学的性質が望まれるある用途においては、変形によって125%以下まで増加し、さらに望ましくは110%以下まで増加する。例として、寸法200μmの基部上の辺を有する四面体型の特徴を有する硬化性接着剤層は、積層圧力によって、基部の辺が寸法400μm(200%)、300μm(150%)、または220μm(110%)まで変形することができる。

40

50

さらに、少なくとも部分的に硬化させた後で、接着剤の特徴は、加圧下での瞬間的な変形に抵抗することができる。

【0024】

1. 硬化性接着剤層の構造

本発明の硬化性接着剤層は、複数のトポグラフィー的特徴、たとえば、ミクロ構造、マクロ構造、またはそれらの組み合わせの形態の接着剤部分を含み、これは硬化性接着剤層の最外面の少なくとも一部を形成している。本発明の一実施態様においては、硬化性接着剤層の第1の最外面が、第1の最外面の少なくとも一部を形成する複数のトポグラフィー的特徴を有する。本発明のさらに別の実施態様においては、硬化性接着剤層の第1および第2の最外面が、第1および第2の最外面の少なくとも一部を形成する複数のトポグラフィー的特徴を有する。10

【0025】

それぞれの個々のトポグラフィー的特徴の形状および寸法は希望通りに変動させることができる。それぞれの個々のトポグラフィー的特徴は、類似した寸法および/または形状であってもよいし、硬化性接着剤層の所与の表面上の別の個々のトポグラフィー的特徴とは異なる寸法および/または形状であってもよい。さらに、個々のトポグラフィー的特徴は、硬化性接着剤層の所与の表面に沿って均一、不規則、または不均一に分布することができる。

【0026】

本発明の例示的な一実施態様においては、トポグラフィー的特徴が、規則的な配列またはパターンを形成し、溝またはチャネルによって分離されている。あるいは、トポグラフィー的特徴が接着剤の稜線であり、接着剤の稜線の間に開放領域を有する交差パターンを形成する。規則的な配列またはパターンとしては、直線パターン、格子パターン、極性パターン、およびクロスハッチパターンが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらのパターンは、キャリアウェブ(すなわち剥離ライナー)の方向に位置合わせすることができるし、または、キャリアウェブに対してある角度で位置合わせすることもできる。場合によっては、トポグラフィー的特徴のパターンが、硬化性接着剤層の互いに反対側の両主面上に存在することができる。トポグラフィー的特徴の寸法およびパターンは、ある表面上のある領域と、同じ表面上の別の領域とで異なっていてもよい。パターンが互いに反対側の両主面上にある場合、トポグラフィー的特徴の寸法およびパターンが、一方の表面と他方の表面で同じであってもよいし、異なっていてもよい。各側の上の接着剤層の組成は、同じであっても、異なっていてもよい。このような、トポグラフィー的特徴の寸法、形状、およびパターンを個別に変動させることができることによって、2つの異なる界面への接着性を種々の最終用途に合わせるために、2つの表面のそれぞれの接触表面積を個別に制御することができる。このような最終用途の非限定的な例としては、2種類の異なる基材の接着、または流体出口の形成(たとえば、空気、生物学的流体、揮発性成分)が挙げられる。2030

【0027】

本発明のある実施態様においては、トポグラフィー的特徴のパターンによって、露出面から硬化性接着剤層まで延在する実質的に連続した開放通路または溝が画定される。これらの通路は、硬化性接着剤層の周辺部分で終了することができるし、または硬化性接着剤層の周辺部分において終了する他の通路と連絡することもできる。硬化性接着剤層が基材に適用される場合、硬化性接着剤層と基材との間の界面に閉じこめられた流体を、これらの通路によって排出させることができる。あるいは、トポグラフィー的特徴によって稜線が画定され、これらの稜線によって、連続した開放通路または溝が形成されてもよいし、あるいは稜線によって形成される端部を有する密閉されたセルであってセルの中央領域は開放されているセルが形成されてもよい。これらの稜線は、直線、正弦曲線、円弧などであってよい。40

【0028】

場合によっては、光による干渉縞が生じないトポグラフィー的特徴を有することが望ま50

しいことがある。このような場合、トポグラフィー的特徴と接触する光の波長の約25%未満の全体的寸法をトポグラフィー的特徴が有することが望ましい。

【0029】

特定の用途においては、基材と硬化性接着剤層との界面で十分に流体が排出されるようするために、トポグラフィー的特徴のパターンによって形成された通路が、硬化性接着剤層の単位面積当たりで最小体積を占めることが望ましい。望ましくは、トポグラフィー的特徴のパターンによって、硬化性接着剤層の二次元面内の任意の直径 $500\text{ }\mu\text{m}$ の円形領域上に少なくとも $1.0 \times 10^3\text{ }\mu\text{m}^3$ の体積が画定される。より望ましくは、ミクロ構造および/またはマクロ構造のパターンによって、硬化性接着剤層の任意の直径 $500\text{ }\mu\text{m}$ の円形領域上に $1.0 \times 10^3\text{ }\mu\text{m}^3$ を超える約 $1 \times 10^7\text{ }\mu\text{m}^3$ までの体積が画定される。10

【0030】

硬化性接着剤層中の特徴の形状は、所望の最終用途に応じて広範囲で変動させることができる。凸部（硬化性接着剤層または剥離ライナーの面の上に延在するミクロ構造および/またはマクロ構造などの特徴）および凹部（硬化性接着剤層または剥離ライナーの面の下に延在するミクロ構造および/またはマクロ構造などの特徴）を使用することができ、ミクロ構造および/またはマクロ構造は、硬化性接着剤層中に溝を形成できるように連続となることができる。特徴は、円形、三角形、四角形、五角形、六角形などを含むあらゆる形状であってよい基部において断面寸法を有する。特徴は、半球、正角錐、三角錐、正四角錐、四角錐、六角形、および「V」字型溝、「U」字型溝などの溝であってよい。20さらに、接着剤の特徴は、格子内部に開放領域を有する接着剤の格子を形成するために固体接着剤の交差する列によって形成されてもよく、これらの開放領域は上述の基部形状を有する。さらに、接着剤の特徴は、チャネルまたは溝に依って分離された接着剤の直線状の稜線であってよい。特徴は、基部の面に対して垂直方法にある高さも有する。特徴の側面は、 0° を超えて 90° まで変動することができる角度を有する。

【0031】

構造150を含む例示的な硬化性接着剤層122が図1に示されている。ミクロ構造および/またはマクロ構造の寸法は、硬化性接着剤層のレオロジーおよび適用条件に依存して広範囲で変動させることができる。ピッチP、すなわち、あるトポグラフィー的特徴150上のある点から隣接する特徴150の同じ点までの距離は、約 $5\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $2500\text{ }\mu\text{m}$ で変動させることができ、場合によっては約 $25\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $1300\text{ }\mu\text{m}$ で変動させることができる。硬化性接着剤層122の面からの各特徴150の高さhは、約 $3\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $2500\text{ }\mu\text{m}$ で変動させることができ、場合によっては約 $10\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $30\text{ }\mu\text{m}$ で変動させることができる。基部 W_1 における特徴150の幅は、典型的には約 $200\text{ }\mu\text{m}$ 未満である。特徴150の最上部152の両端距離 W_2 は、典型的には約 $0\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $300\text{ }\mu\text{m}$ である。特徴150の基部の間の距離 W_3 は、典型的には約 $0\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $300\text{ }\mu\text{m}$ である。特徴150は少なくとも1つの側壁132を有し、これは接着剤層122の表面の面に対しての角度をなしている。角度は、 0° を超えて 90° 未満の角度から選択することができる。場合によっては角度は、接着剤層122の表面の面に対して測定して約 50° 未満であると望ましいことがある。このような硬化性接着剤層は、基材の間の間隙に流体が流出すると望ましい場合に、2つの基材を接着させるために好適となる場合がある。3040

【0032】

好適なトポグラフィー的特徴の場合の特定の例示的な寸法について上述のように図1で詳細に説明したが、本発明の硬化性接着剤層の外面上に存在するそれぞれの個々のトポグラフィー的特徴の大きさ、形状、および/または寸法に関して限定されるものではないことを理解されたい。

【0033】

本発明の例示的な硬化性接着剤層の形成に使用される例示的な構造化剥離ライナーが図2に示される。硬化性接着剤層は、図2に示されるエンボス加工された剥離ライナー226の上にコーティングおよび/または積層することができ、このライナーは、剥離ライナ50

ーの面 223 の下に延在する角錐形凹部を含む。剥離ライナー 226 を取り外すと、その結果得られる硬化性接着剤層 318 は、図 3 に示されており、剥離ライナー 226 中の角錐型凹部 228 に対応する角錐型凸部 328 を含む。角錐型凸部 328 は、硬化性接着剤層 318 の面 323 から上方に延在しており、硬化性接着剤層 318 中に実質的に連続なチャネルの配列を形成している。

【0034】

硬化性接着剤層 318 は、より詳細に後述し図 4A および 4B に示されるように、1つ以上の基材に接着することができる。図 4A および 4B を参照すると、第 1 の積層体は、基材 360 と、構造化表面を 319 を有する硬化性接着剤層 318 とを有する。剥離ライナー 126 (図 4A および 4B には示されていない) を取り外した後、硬化性接着剤層 318 の露出面 319 を第 2 の基材 350 と接触させて第 2 の積層体を形成することができる。基材 350 および 360 は、剛性であっても可撓性であってもよい。基材 350 および 360 のそれぞれは独立して、希望に応じてパターンおよび溝を有するように表面改質することができる。基材 350 および 360 の表面トポグラフィーは、硬化性接着剤層 318 中の構造化パターンとは完全に無関係である。

10

【0035】

2. 硬化性接着剤層の物理的性質

本発明の硬化性接着剤層は、少なくとも以下の望ましい物理的性質を有する。

【0036】

a. 接着剤の粘着性

20

本発明の硬化性接着剤層は、基材に接着するための十分な粘着性を有するように配合される。所与の基材に対する適切な接着剤の選択は、一般に当業者には公知であり、それによって希望する適切な程度の粘着性が得られる。望ましい粘着性の程度は、用途に応じて変動しうる。場合によっては、非常に粘着性の高い接着剤が望ましいこともあるし、別の場所では低粘着性接着剤が望ましい。粘着性は、接着剤が硬化して構造的接着が形成されるまで、基材に接着させるため、または 2 つの基材を互いに接着させるために十分であることが望ましい。

【0037】

所与の基材上に硬化性接着剤層を配置することが特に重要である場合、接着剤構造の基材に対する初期の接触を制限するために、トポグラフィー的特徴上に他の構造または材料を含むと有用なことがある。硬化性接着剤のトポグラフィー的特徴が、接着剤の特徴と基材との間の初期接触を制限するような特徴である場合には、追加の構造は不要となることもある。たとえば、特徴が角錐型である場合、角錐の先端部によって接触が制限され、そのため、接着剤層に強い接着が形成されず、必要に応じて取り外しや再配置が可能となる。接着剤が適切に配置されると、硬化性接着剤層を 2 つの基材の間に積層するために圧力が加えられ、角錐の先端部は基材を互いに保持するために十分平坦になることができ、一方角錐の残りの部分の形状は、たとえば実質的に角錐台を形成する。特徴の接着面が平坦である場合、たとえば、角錐台または平坦な六角形である場合、他の追加材料を加えることで、接着剤を配置または再配置できるように初期接着強度を制御しやすいようにすることができる。初期接着を制御するために使用することができる他の追加材料は、非接着性ビーズ、たとえばガラスまたはポリマーのビーズ、非接着性バブル、接着剤表面上に印刷された非接着材料の点、わずかに粘着性または非粘着性のペグである。追加材料は、(i) 接着剤層のトポグラフィー的特徴を形成する硬化性接着剤層の外面上、(ii) 接着剤層のトポグラフィー的特徴を形成する位置以外の硬化性接着剤層の外面上、または(iii) それらの組み合わせに存在することができる。接着剤が配置され積層された後で、硬化させて構造的接着を形成させることができる。

30

【0038】

b. 高温で形状を維持し流動に対して抵抗する構造状態に硬化する能力

本発明の硬化性接着剤層は硬化して、約 37.8 (100 °F) を超える温度に曝露した場合に初期構造化表面プロファイルを実質的に維持する構造状態となる。本発明の硬

40

50

化性接着剤層は少なくとも部分的に硬化して部分的に硬化した硬化性接着剤層を形成することができ、これはさらに、約 37.8 (100°F) を超える温度に曝露した場合に、巨視的な流動に対して抵抗し構造化形状(すなわち、トポグラフィー的特徴)を実質的に維持する。37.8 (100°F) を超える温度に上昇すると、硬化性接着剤層の接着剤組成物のさらなる重合および/または架橋が起こる場合があるが、従来の感圧接着剤に見られるようなトポグラフィー的特徴の消失は起こらない。部分的に硬化した接着剤は、基材表面上でぬれることによって微視的な流動が起り、基材への接着および/または積層による変形が起こることができる。硬化性接着剤層の完全に硬化したトポグラフィー的特徴は、構造化形状を全く側なうことなく、最高で少なくとも約 32 (90°F) の温度に曝露することができる。さらに、硬化した接着剤は、加圧下で永続的変形が起こることがない。

【0039】

約 37.8 (100°F) を超える温度に曝露した場合に本発明の硬化性接着剤層がクリープに抵抗し構造化形状を維持する能力は、少なくとも部分的に硬化した接着剤層内部の重合性および/または架橋性の成分に主として起因するものと理解すべきである。ある種の充填剤によって、充填剤と接着材料との間に化学的または物理的相互作用が存在する場合には特に、部分的に硬化した接着剤層に剛性または弾性率を付与することができる。しかし、本発明の少なくとも部分的に硬化した接着剤層は、硬化性接着剤層が充填剤およびその他の固体添加剤を含有しない場合でさえも、約 37.8 (100°F) を超える温度に曝露した場合に流動に抵抗し構造化形状を維持する。

【0040】

3. 硬化性接着剤層の成分

本発明の硬化性接着剤層は、前述の物理的性質を有する硬化性接着剤層が得られるあらゆる組み合わせの成分を含むことができる。前述の性質が得られる多数の例示的成分について以下に説明する。

【0041】

a. エポキシ

本発明の例示的な一実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のエポキシを含む。好適なエポキシ材料としては、限定するものではないが、カチオン重合性モノマーが挙げられ、多種多様のものが化学および接着剤の技術分野でよく知られている。たとえば、米国特許第 5,897,727 号明細書を参照することができ、この開示全体を本明細書に援用する。有用なエポキシ成分の一般的な例としては、エポキシモノマーおよびマクロマー、多官能性エポキシ架橋剤、ならびに脂肪族および環状のエポキシモノマーおよびマクロマーが挙げられる。直接的に、あるいは架橋剤またはその他の架橋性化学物質を介して、硬化性接着剤組成物内の他の成分、たとえばアクリレート成分と反応して相互に反応した相互侵入ポリマー網目 (IPN) を形成することができる官能性を、エポキシ成分は含むことができる。接着強度、完全性、および安定性を含めた所望の性質のバランスが得られるように、接着剤の他の成分と組み合わせて好ましいエポキシを選択することができる。

【0042】

本発明で使用すると好適なエポキシとしては、限定するものではないが、米国特許第 3,117,099 号明細書、同第 3,018,262 号明細書、同第 5,252,694 号明細書、および同第 5,897,727 号明細書に開示されるエポキシが挙げられ、これらすべての開示全体を本明細書に援用する。

【0043】

多種多様の市販のエポキシドが入手可能であり、リー (Lee) およびネビル (Nevil) による「エポキシ樹脂ハンドブック」(Handbook of Epoxy Resins)、マグローヒル・ブック・カンパニー (McGraw Hill Book Company)、ニューヨーク (New York) (1967)、および P.F. ブリンズ (Bruins) による「エポキシ樹脂技術」(Epoxy Resin

10

20

30

40

50

Technology)、ジョン・ワイリー・アンド・サンズ(John Wiley & Sons)、ニューヨーク(New York)(1968)、およびC.A.メイ(May)編著による「エポキシ樹脂：化学および技術、第2版」(Epoxy Resins: Chemistry and Technology, 2nd Edition)、マーセル・デッカー・インコーポレイテッド(Marcel Dekker, Inc.)ニューヨーク(New York)(1988)に挙げられている。本発明での使用に好適な市販のエポキシドとしては、テキサス州ヒューストンのリゾリューション・パフォーマンス・プロダクションズ(Resolution Performance Productions, Houston, Texas)より入手可能な商品名「エポン」(EPON)で入手可能なエポキシ；ミシガン州ミッドランドのダウ・ケミカル・カンパニー(Dow Chemical Company, Midland, Michigan)より入手可能な「DER」；ニューヨーク州ブルースターのバンチコ(Vantico, Brewster, New York)より入手可能な「アラルダイト」(ARALDITE)；ニューヨーク州ブルースターのバンチコ(Vantico, Brewster, New York)より入手可能な「タクティクス」(TACTIX)；ペンシルバニア州フィラデルフィアのFMCコーポレーション(FMC Corp., Philadelphia, Pennsylvania)より入手可能な「オキシロン2001」(OXIRON 2001)；またはペンシルバニア州フィラデルフィアのエルフ・アトケム(Elf Atochem, Philadelphia, Pennsylvania)の「ポリbd」(Poly bd)；ならびに「AF」名称：「AF 42」、「AF 111」、「AF 126-2」、「AF 163-2」、「AF 3109-2」、「AF 191」、「AF 2635」、「AF 3002」、「AF 3024」、および「AF 3030 FST」を有するものなどの「3Mスコッチ-ウェルド構造的接着フィルム」(3M Scotch-Weld Structural Adhesive Film)が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0044】

結果として得られる硬化性接着剤層の接着剤組成物が前述の性質を有する限り、硬化性接着剤層は、任意の量で1種類以上のエポキシ樹脂を含むことができる。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約90質量%までの量の1種類以上のエポキシ樹脂を含む。本発明のさらに望ましい実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%～約80質量%の量の1種類以上のエポキシ樹脂を含む。

【0045】

b. ポリアクリレート

本発明の硬化性接着剤層は、1種類以上のポリアクリレート成分をさらに含むことができる。本明細書で使用される場合、用語「ポリアクリレート成分」とは、一般に(メタ)アクリレートモノマーの重合によって調製されるポリマー成分を意味する。本明細書ではアクリレートモノマーおよびメタクリレートモノマーを一括して「(メタ)アクリレート」モノマーと呼ぶ。このような1種類以上の(メタ)アクリレートモノマーと、場合によってはあらゆる種々の他の有用な1種類以上のモノマーとから調製されたポリマーを一括して「ポリアクリレート」と呼ぶ。これらのポリマーは、ホモポリマーであってもよいし、場合によっては他の非(メタ)アクリレート、たとえばビニル-不飽和のモノマーと組み合わせられるコポリマーであってもよい。このようなポリアクリレートポリマーおよびそれらのモノマーは、ポリマーおよび接着剤の技術分野においてはよく知られている。

【0046】

種々の異なる(メタ)アクリレートモノマーおよびポリアクリレートを本発明で使用することができる。望ましくは、ポリアクリレートは、前述したようなエポキシ成分と直接または間接に結合してIPNを形成する1つ以上の反応性官能基を含有する。これらの反応性官能基は、ヒドロキシ(-OH)または酸性(たとえばカルボン酸-COOH)反応性基などのあらゆる公知の反応性基であってよい。これらの基は、たとえば、ポリアクリ

10

20

30

40

50

レートの調製においてアクリル酸モノマーなどの適切なモノマーを加えることによって、ポリアクリレートに導入することができる。あるいは、ポリアクリレートとエポキシとの間のこのような相互反応は、エポキシアクリレートなどの二官能性または多官能性モノマーとともにポリアクリレートと反応することができるグラフト化基を使用することによって実現することができる。相互反応したIPNを形成するためのさらに別の例は、エポキシ官能基をポリアクリレート主鎖上に導入することである。すべてのエポキシ官能系は、カチオン開始剤を使用して硬化させることができ、フリーラジカル開始剤などの他の開始剤は不要である。

【0047】

本発明で使用すると好適なポリアクリレートポリマーの具体例としては、限定するものではないが、米国特許第5,252,694号明細書、および同第5,086,088号明細書に記載されるようなフリーラジカル重合性アクリレートモノマーまたはオリゴマーから調製されるポリマー；ならびに米国特許出願第10/005,669号明細書（発明の名称「複合接着剤、物品、および方法」（HYBRID ADHESIVES, ARTICLES, AND METHODS）、2001年11月2日出願）、および米国特許出願第10/331,374号明細書（発明の名称「硬化性感圧接着剤組成物（CURABLE PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE COMPOSITIONS）」、2002年出願）に開示されるポリアクリレートが挙げられ、これらすべての開示全体を本明細書に援用する。

【0048】

本発明で使用すると好適な市販の（メタ）アクリレート樹脂の例としては、どちらもケンタッキー州ルイビルのゼオン・ケミカルズ・カンパニー・インコーポレイテッド（Zeon Chemicals Company, Inc., Louisville, KY）より入手可能な商品名ハイテンプ（HYTEMP）TMおよびニポール（NIPOL）TMで販売される硬化性アクリレート樹脂が挙げられるが、これらに限定されるものではない。ハイテンプ（HYTEMP）TMおよびニポール（NIPOL）TMシリーズのポリアクリレートとしては、ハイテンプ（HYTEMP）TM4051、および4051EP、ならびにニポール（NIPOL）TMAR-31（ケンタッキー州ルイビルのゼオン・ケミカルズ・カンパニー・インコーポレイテッド（Zeon Chemicals Company, Inc., Louisville, KY））などのポリアクリレートが挙げられる。本発明で使用すると好適な他の市販のアクリレート樹脂としては、ベイマック（VAMAC）TMシリーズのエチレン/アクリルエラストマー、たとえばベイマック（VAMAC）TMGおよびベイマック（VAMAC）TMD（デラウェア州ウィルミントンのデュポン・パッケージング・アンド・インダストリアル・ポリマー（DuPont Packaging and Industrial Polymers, Wilmington, DE）；ロタデル（LOTADER）TMおよびロタリル（LOTARYL）TM（ペンシルバニア州フィラデルフィアのアトフィナ・ケミカルズ・インコーポレイテッド（Atofina Chemicals Inc., Philadelphia, PA））シリーズのアクリルエラストマーおよびエチレン-アクリル酸エステルコポリマー、たとえばロタデル（LOTADER）TM4700、ならびにロタリル（LOTARYL）TM35BA320、35MA03、および35MA05（ペンシルバニア州フィラデルフィアのアトフィナ・ケミカルズ・インコーポレイテッド（Atofina Chemicals Inc., Philadelphia, PA））；ユーロブレン（EUROPRENE）TMシリーズのアクリルゴム、たとえばユーロブレン（EUROPRENE）TMAR53 EP、AR 156 LTR、ユーロブレン（EUROPRENE）TMC、LおよびR（テキサス州ヒューストンのエニケム・アメリカ・インコーポレイテッド（Enicem America Inc., Houston, TX）が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0049】

結果として得られる硬化性接着剤層の接着剤組成物が前述の性質を有する限り、硬化性

10

20

30

40

50

接着剤層は、任意の量で1種類以上の(メタ)アクリレート樹脂を含むことができる。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約90質量%までの量の1種類以上の(メタ)アクリレート樹脂を含む。本発明のさらに別の実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%~約80質量%の量の1種類以上の(メタ)アクリレート樹脂を含む。

【0050】

c. エチレン酢酸ビニルコポリマー

本発明の別の例示的な実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上の熱可塑性エチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂を含む。本発明の望ましい一実施態様においては、
10 硬化性接着剤層は、1種類以上の熱可塑性エチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂とともに前述の1種類以上のエポキシを含む。好適な熱可塑性エチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂としては、限定するものではないが、米国特許出願第09/823,189号明細書(発明の名称「構造的接着テープおよびそれを含む物品」(STRUCTURAL BONDING TAPES AND ARTICLES CONTAINING THE SAME)、2001年3月29日出願)に開示される熱可塑性エチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂が挙げられ、この開示全体を本明細書に援用する。

【0051】

本発明で使用することができる市販のエチレン-酢酸ビニルコポリマーの例としては、エルバックス(ELVAX)TM210、250、260、および265(デラウェア州
20 ウィルミントンのE.I.デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー(E.I.Du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Del.))、およびATプラスチックス(AT Plastics)2820M EVAコポリマー(カナダのオンタリオ州ブランプトンのATプラスチックス・インコーポレイテッド(AT Plastics, Inc., Brampton, Ontario, Canada))(28質量%酢酸ビニル)；エルバックス(ELVAX)TM150(デラウェア州
30 ウィルミントンのE.I.デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー(E.I.Du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Del.))およびATプラスチックス(AT Plastics)3325M EVAコポリマー(カナダのオンタリオ州ブランプトンのATプラスチックス・インコーポレイテッド(AT Plastics, Inc., Brampton, Ontario, Canada))(33質量%酢酸ビニル)；エルバックス(ELVAX)TM40W(デラウェア州
30 ウィルミントンのE.I.デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー(E.I.Du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Del.))、レバブレン(LEVAPREN)TM400(ペンシルバニア州ピツバーグのバイエル・コーポレーション(Bayer Corp., Pittsburgh, Pa.))、およびATプラスチックス(AT Plastics)4030M(カナダの
40 オンタリオ州ブランプトンのATプラスチックス・インコーポレイテッド(AT Plastics, Inc., Brampton, Ontario, Canada))(40質量%酢酸ビニル)；レバブレン(LEVAPREN)TM450、452、および456(ペンシルバニア州ピツバーグのバイエル・コーポレーション(Bayer Corp., Pittsburgh, Pa.))(45質量%酢酸ビニル)；レバブレン(LEVAPREN)TM500HV(ペンシルバニア州ピツバーグのバイエル・コーポレーション(Bayer Corp., Pittsburgh, Pa.))(50質量%酢酸ビニル)；レバブレン(LEVAPREN)TM600HV(ペンシルバニア州ピツバーグのバイエル・コーポレーション(Bayer Corp., Pittsburgh, Pa.))(60質量%酢酸ビニル)；レバブレン(LEVAPREN)TM700HV(ペンシルバニア州ピツバーグのバイエル・コーポレーション(Bayer Corp., Pittsburgh, Pa.))(70質量%酢酸ビニル)；ならびにレバブレン(LEVAPREN)TMKA 8479(ペンシルバニア州ピツバーグのバイエ
50

ル・コーポレーション (Bayer Corp., Pittsburgh, Pa.)) (80質量%酢酸ビニル)が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0052】

結果として得られる硬化性接着剤層の接着剤組成物が前述の性質を有する限り、本発明の硬化性接着剤層は、任意の量で1種類以上のエチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂を含むことができる。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約40質量%までの量の1種類以上のエチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂を含む。本発明のさらに別の実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%～約35質量%の量の1種類以上のエチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂を含む。

10

【0053】

d. 熱可塑性ポリエステル

本発明の別の例示的な実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上の熱可塑性ポリエステルを含む。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上の熱可塑性ポリエステルとともに、前述の1種類以上のエポキシを含む。好適なポリエステル成分としては、ガラス転移温度(T_g)が約10以下、望ましくは約5以下である非晶質の分枝ポリエステルが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0054】

8グラムの試料について、走査速度20／分において-60～200の示差走査熱分析(DSC)を行った場合に、非晶質の分枝ポリエステルは測定可能な結晶溶融挙動を示さないという点で、本発明に使用される非晶質の分枝ポリエステル成分を結晶質ポリエステルと区別することができる。DSC測定は、コネチカット州ノーウォークのパークイン・エルマー(Perkin Elmer, Norwalk, CT)のDSC7示差走査熱量計などの市販のDSC装置を使用すると好都合に実施される。

20

【0055】

溶融挙動は示さないが、非晶質の分枝ポリエステルは、DSC走査にかけると、ガラス転移温度を示す。非晶質の分枝ポリエステルのガラス転移温度は、望ましくは約10未満であり、より望ましくは約-20～約5の範囲であり、さらにより望ましくは約-10～約5の間である。

【0056】

30

本発明で使用することができる市販のポリエステルの例としては、デグッサ(DeGussa)(ニュージャージー州パーシッpany, N.J.)により市販される商品名ダイナポール(DYNAPOL)で販売されるポリエステルが挙げられるが、これに限定されるものではない。

【0057】

好適な熱可塑性ポリエステルとしては、限定するものではないが、米国特許出願第09/823,189号明細書(発明の名称「構造的接着テープおよびそれを含む物品」(STRUCTURAL BONDING TAPES AND ARTICLES CONTAINING THE SAME)、2001年3月29日出願)に開示される熱可塑性ポリエステルが挙げられ、この開示全体を本明細書に援用する。

40

【0058】

結果として得られる硬化性接着剤層の接着剤組成物が前述の性質を有する限り、硬化性接着剤層は、任意の量で1種類以上の熱可塑性ポリエステルを含むことができる。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約50質量%までの量の1種類以上の熱可塑性ポリエステルを含む。本発明のさらに別の実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%～約50質量%の量の1種類以上の熱可塑性ポリエステルを含む。

【0059】

e. ウレタン材料

50

本発明の別の例示的な実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のウレタン材料を含む。本明細書で使用される場合、用語「ウレタン材料」とは、本明細書では「イソシアネート」と呼ぶ少なくとも2つのイソシアネート基(-N=C=O)を含有する化合物と、少なくとも2つの活性水素含有基を含有する化合物との反応生成物から生成されるポリマーおよびプレポリマーを意味する。活性水素含有基の例としては、第1級アルコール、第2級アルコール、フェノール類、および水；第1級および第2級アミン(イソシアネートと反応して尿素結合を形成する)；ならびにシラノール含有材料が挙げられる。多種多様なイソシアネート末端材料および適切な共反応物質はよく知られており、多くの種類が市販されている(たとえば、ギュンター・エルテル(Gunter Oertel)、「ポリウレタン・ハンドブック」(Polyurethane Handbook)、ハンター・パブリッシャー(Hanser Publishers)、ミュンヘン(Munich)(1985)を参照されたい)。

【0060】

本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のウレタン材料とともに、前述の1種類以上のエポキシおよび/または前述の1種類以上のポリアクリレートを含む。本発明で使用すると好適なウレタン材料としては、限定するものではないが、米国特許出願第10/157,260号明細書(発明の名称「セグメント化硬化性転写テープ」(SEGMENTED CURABLE TRANSFER TAPES)、2002年5月28日出願)に開示されるウレタン材料が挙げられ、この開示全体を本明細書に援用する。

【0061】

結果として得られる硬化性接着剤層の接着剤組成物が前述の性質を有する限り、硬化性接着剤層は、任意の量で1種類以上のウレタン材料を含むことができる。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約50質量%までの量の1種類以上のウレタン材料を含む。本発明のさらに別の実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%～約50質量%の量の1種類以上のウレタン材料を含む。

【0062】

f. モノおよびマルチアクリレートオリゴマー

本発明の別の例示的な実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のモノおよび/またはマルチアクリレートオリゴマーを含む。本明細書で使用される場合、用語「モノアクリレートオリゴマー」とは、ただ1つのアクリレート官能基を有するオリゴマーを意味し、一方、用語「マルチアクリレートオリゴマー」とは、少なくとも2つのアクリレート官能基を有するオリゴマーを意味する。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のモノおよび/またはマルチアクリレートオリゴマーとともに、前述の1種類以上のポリアクリレートを含む。この望ましい実施態様においては、モノアクリレートは、前述のアクリレートコポリマーおよびマルチアクリレートオリゴマーと混合することによって、ポリマーの主鎖になることができる。アクリレート官能性は、末端基であってもよいし、オリゴマー鎖内部のある部位の上にグラフトすることもできる。組成物の他の成分と混合することによって、マルチアクリレートオリゴマーは、モノアクリレートオリゴマー主鎖と網目を形成するために必要な架橋および分枝を提供する。

【0063】

本発明で使用すると好適なモノおよびマルチアクリレートオリゴマーとしては、限定するものではないが、米国特許出願第10/331,374号明細書(発明の名称「硬化性感圧接着剤組成物」(CURABLE PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE COMPOSITIONS)、2002年12月30日出願)に開示されるモノおよびマルチアクリレートオリゴマーが挙げられ、この開示全体を本明細書に援用する。

【0064】

結果として得られる硬化性接着剤層の接着剤組成物が前述の性質を有する限り、硬化性

10

20

30

40

50

接着剤層は、任意の量で1種類以上のモノおよびマルチアクリレートオリゴマーを含むことができる。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約60質量%までの量の1種類以上のモノおよびマルチアクリレートオリゴマーを含む。本発明のさらに別の実施態様においては、硬化性接着剤層は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%～約60質量%の量の1種類以上のモノおよびマルチアクリレートオリゴマーを含む。

【0065】

g. シアン酸エステル材料

本発明のさらに別の例示的な実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のシアン酸エステル材料を含む。本発明の望ましい一実施態様においては、硬化性接着剤層は、1種類以上のシアン酸エステル材料とともに、前述の1種類以上のエポキシおよび／または前述の1種類以上のポリアクリレートを含む。好適なシアン酸エステル材料（モノマーおよびオリゴマー）は、2つ以上の-O-C=N官能基を有するものであり、たとえば、米国特許第5,143,785号明細書、同第3,962,184号明細書、同第4,022,755号明細書、同第4,026,913号明細書、同第3,595,900号明細書、同第4,740,584号明細書、同第4,709,008号明細書、同第4,528,366号明細書、同第3,733,349号明細書、同第4,195,132号明細書、および同第4,116,946号明細書に開示されるものが挙げられ、これらすべての開示全体を本明細書に援用する。

【0066】

硬化性接着剤層中に存在する場合、1種類以上のシアン酸エステル材料は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約50質量%までの量で存在する。より望ましくは、存在する場合、1種類以上のシアン酸エステル材料は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約20質量%～約50質量%の量で存在する。さらにより望ましくは、存在する場合、1種類以上のシアン酸エステル材料は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約30質量%～約40質量%の量で存在する。

【0067】

h. ビスマレイミド材料

硬化性接着剤層は、1種類以上のビスマレイミド材料をさらに含むことができる。好適なビスマレイミド材料の例は、N,N'-ビスマレイミドモノマーおよびプレポリマーとも呼ばれており、たとえば、1,2-エタンジアミン、1,6-ヘキサンジアミン、トリメチル-1,6-ヘキサンジアミン、1,4-ベンゼンジアミン、4,4'-メチレン-ビス(ベンゼンジアミン)、2-メチル-1,4-ベンゼンジアミン、3,3'-メチレン-ビス(ベンゼンジアミン)、3,3'-スルホニル-ビス(ベンゼンジアミン)、4,4'-スルホニル-ビス(ベンゼンジアミン)、3,3'-オキシ-ビス(ベンゼンジアミン)、4,4'-オキシ-ビス(ベンゼンジアミン)、4,4'-メチレン-ビス(シクロヘキサンジアミン)、1,3-ベンゼンジメタンジアミン、1,4-ベンゼンジメタンジアミン、および4,4'-シクロヘキサン-ビス(ベンゼンジアミン)のN,N'-ビスマレイミド、ならびにそれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。その他のN,N'-ビスマレイミドおよびそれらの調製方法は、米国特許第3,562,223号明細書、同第3,627,780号明細書、同第3,839,358号明細書、および同第4,468,497号明細書に記載されており、これらすべての記載内容を本明細書に援用する。

【0068】

市販のビスマレイミド材料の代表例としては、4,4'-ビスマレイミドジフェニルメタン（「コンピミド・レジン（C O M P I M I D E R e s i n ）M D A B」）、および2,4'-ビスマレイミドトルエン（「コンピミド・レジン（C O M P I M I D E R e s i n ）T D A B」）などの商品名「コンピミド」（C O M P I M I D E）でテキサス州ヒューストンのリゾリューション・パフォーマンス・プロダクションズ（R e s o l u t i o n P e r f o r m a n c e P r o d u c t i o n s , H o u s t o n , T e x a

10

20

30

40

50

s) より入手可能な一連の材料、商品名「Q ボンド」(Q - Bond) でカリフォルニア州サンディエゴのデクスター / クオンタム (D e x t e r / Q u a n t u m , S a n D i e g o , C A) より入手可能な一連の材料が挙げられる。

【 0 0 6 9 】

硬化性接着剤層中に存在する場合、1種類以上のビスマレイミド材料は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約 50 質量 % までの量で存在する。より望ましくは、存在する場合、1種類以上のビスマレイミド材料は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約 20 質量 % ~ 約 50 質量 % の量で存在する。さらにより望ましくは、存在する場合、1種類以上のビスマレイミド材料は、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約 30 質量 % ~ 約 40 質量 % の量で存在する。

10

【 0 0 7 0 】

i . 硬化剤

硬化性接着剤層は、1種類以上の硬化剤または硬化作用物質をさらに含むことができる。用語「硬化剤」または「硬化作用物質」は広い範囲で使用され、従来硬化剤と見なされている材料だけではなく、硬化性材料の反応を触媒または加速する材料、ならびに硬化剤と触媒または促進剤との両方として作用することができる材料も含んでいる。2種類以上の硬化剤を組み合わせて使用することも可能である。硬化剤は、熱活性化硬化剤または光活性化硬化剤であってよい。

【 0 0 7 1 】

本発明で使用すると好適な硬化剤としては、限定するものではないが、米国特許第 4 , 5 0 3 , 2 1 1 号明細書、同第 4 , 7 5 1 , 1 3 8 号明細書、同第 4 , 8 6 8 , 2 8 8 号明細書、および同第 4 , 9 8 5 , 3 4 0 号明細書、ならびに欧州特許出願第 3 0 6 , 1 6 1 号明細書、同第 3 0 6 , 1 6 2 号明細書、および同第 0 3 4 4 9 1 1 号明細書に開示される硬化剤が挙げられ、これらのすべての開示全体を本明細書に援用する。本発明の例示的な一実施態様においては、硬化性接着剤層は、アミン類から選択される1種類以上の硬化剤を含む。

20

【 0 0 7 2 】

好適な市販の開始剤としては、芳香族スルホニウム錯塩 F X - 5 1 2 ^{T M} (ミネソタ州セントポールのミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャリング・カンパニー (Minnesota Mining and Manufacturing Company , St . P a u l , M i n n .)) 、 C D - 1 0 1 2 ^{T M} 、および C D - 1 0 1 0 ^{T M} (ペンシルバニア州エクストンのサートマー (Sartomer , Exton , Pa .)) ; U V O X ^{T M} U V I - 6 9 7 4 、芳香族スルホニウム錯塩 (コネチカット州ダンベリーのユニオン・カーバイド・コーポレーション (Union Carbide Corp . , Danbury , C T)) ; イルガキュア (I R G A C U R E) ^{T M} 2 6 1 、カチオン性有機金属錯塩 (スイスのバーゼルのチバ・スペシャルティ・ケミカルズ (C i b a S p e c i a l t y C h e m i c a l s , B a s e l , S w i t z e r l a n d)) ; ならびにロドルシリル (R H O D O R S I L) 2 0 7 4 ^{T M} などのロドルシリル (R H O D O R S I L) ^{T M} 製品 (ニュージャージー州クランバリーのローディア・インコーポレイテッド (Rhodia Inc . , Cranbury , N J)) が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

30

40

【 0 0 7 3 】

硬化性接着剤層は典型的には、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約 10 質量 % までの量の1種類以上の硬化剤を含む。

【 0 0 7 4 】

j . 添加剤

種々の添加剤またはその他の成分を、最終的な接着剤組成物の特定の特性を付与または改質することができる。添加剤は、硬化性接着剤層の所望の性質に悪影響を与えない量であれば、あらゆる量で存在することができる。硬化性接着剤層は典型的には、硬化性接着剤層の接着剤組成物の全質量を基準にして約 50 質量 % までの量の1種類以上の添加剤を

50

含む。例示的な添加剤としては、粘着付与剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、安定剤、顔料、拡散材料、繊維、フィラメント、シリカ、処理シリカ、およびカーボンブラックが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0075】

B . その他の層

前述の硬化性接着剤層以外に、本発明の硬化性接着物品は、硬化性接着剤層のいずれかの側の上に、1つ以上の追加層を含むことができる。1つ以上の追加層は、それぞれ独立して、一時的または永続的に硬化性接着物品の層に取り付けることができる。好適な追加層について以下に説明する。

【0076】

1 . 追加の接着剤層

本発明の硬化性接着物品は、硬化性接着剤層のいずれかの側の上に、1つ以上の追加の接着剤層を含むことができる。1つ以上の追加の接着剤層は、当技術分野で公知のあらゆる好適な接着剤であってよい。望ましくは、存在する場合には、追加の接着剤層は、圧力、熱またはそれらの組み合わせによって活性化可能な接着剤である。好適な追加の接着剤層組成物としては、(メタ)アクリレート、ゴム/樹脂、エポキシ、ウレタン、またはそれらの組み合わせを主成分とする接着剤組成物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。追加の接着剤層は、溶液、水系、またはホットメルトのコーティング方法によって硬化性接着剤層の外面に適用することができる。追加の接着剤層としては、ホットメルトコーティングされた配合物、転写コーティングされた配合物、溶媒コーティングされた配合物、およびラテックスコーティングされた配合物、ならびに積層、熱活性化、および水活性化接着剤、ならびに結合剤を挙げることができる。より望ましくは、追加の接着剤層は感圧接着剤を含む。

10

20

30

【0077】

好適な感圧接着剤の例としては、ポリ(メタ)アクリレート；ポリビニルエーテル；天然ゴム、ポリイソブレン、およびポリブタジエンなどのジェンゴム；ポリイソブチレン；ポリクロロブレン；ブチルゴム；ブタジエン-アクリロニトリルポリマー；熱可塑性エラストマー；スチレン-イソブレンおよびスチレン-イソブレン-スチレン(SIS)プロックコポリマー、エチレン-プロピレン-ジエンポリマー、ならびにスチレン-ブタジエンポリマーなどのプロックコポリマー；ポリ-オレフィン；非晶質ポリオレフィン；シリコーン；エチレン酢酸ビニル、アクリル酸エチル、およびメタクリル酸エチルなどのエチレン含有コポリマー；ポリウレタン；ポリアミド；エポキシ；ポリビニルピロリドンおよびビニルピロリドンコポリマー；ポリエステル；ならびにこれらの混合物またはブレンド(連続相または不連続相)の一般的な組成物を主成分とする接着剤が挙げられるが、これらに限定されるものではない。前述したように追加の接着剤層の接着剤組成物は、粘着付与剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、安定剤、顔料、拡散材料、繊維、およびフィラメントなどの添加剤を含有することができるが、これらに限定されるものではない。

【0078】

本発明の一実施態様においては、硬化性接着物品は、1つの硬化性接着剤層とともに、少なくとも1つの追加の接着剤層を含み、少なくとも1つの追加の接着剤層は、連続または不連続コーティングの形態で硬化性接着剤層の外面上に存在する。追加の接着剤層が不連続コーティングとして存在する場合、追加の接着剤層は、硬化性接着剤層の外面に沿って点、正方形、三角形、線、またはその他のあらゆる形状で存在することができる。

40

【0079】

2 . 剥離ライナー

前述の硬化性接着剤層および追加の接着剤層以外に、本発明の硬化性接着物品は、接着剤層の外面を保護するため、および/または硬化性接着剤層の表面にトポグラフィー的特徴を形成するために、1つ以上の剥離ライナーを含むことができる。剥離ライナーは当技術分野において公知であり、あらゆる公知の剥離ライナーを本発明に使用することができる。典型的には剥離ライナーは、剥離材料がコーティングされたフィルムまたは紙の基材

50

を含む。

【0080】

本発明で使用すると好適な市販の剥離ライナーとしては、シリコーンがコーティングされた紙、シリコーンがコーティングされたポリエスチルフィルムなどのフィルムが挙げられるが、これらに限定されるものではない。好適な剥離ライナーの例としては、アクロシル・ヨーロッパ(Akrosil Europe)(オランダのハーレン(Huerlen, Netherlands))およびインターナショナル・ペーパー(International Paper)(ウィスコンシン州メナーシャ(Menasha, WI))より入手可能な商品名アクロシル(AKROSL)™で販売される剥離ライナー、およびドーバート・コーテッド・プロダクト・インコーポレイテッド(Daubert Coated Products, Inc.)(イリノイ州ディクソン(Dixon, IL))より入手可能な剥離ライナーが挙げられるが、これらに限定されるものではない。望ましくは、剥離ライナーは、アクロシル(AKROSL)™ペーパー・ライナー(Paper Liner)ZG-3223(オランダのハーレンのアクロシル・ヨーロッパ(Akrosil Europe, Huerlen, Netherlands))またはアクロシル(AKROSL)™ペーパー・ライナー(Paper Liner)SBL 60 SC SILOX F1U/F4B(ウィスコンシン州メナーシャのインターナショナル・ペーパー(International Paper, Menasha, WI))を含む。より望ましくは、剥離ライナーは、アクロシル(AKROSL)™ペーパー・ライナー(Paper Liner)ZG-3223(オランダのハーレンのアクロシル・ヨーロッパ(Akrosil Europe, Huerlen, Netherlands))を含む。

【0081】

トポグラフィー的特徴を硬化性接着剤層に付与するために、構造化剥離ライナーを使用することができる。本明細書で使用される場合、用語「構造化剥離ライナー」とは、剥離ライナーの外面の少なくとも一部にトポグラフィー的特徴を有する剥離ライナーを意味する。前述したように、構造化剥離ライナーを使用して、トポグラフィー的特徴を本発明の硬化性接着剤層に付与することができる。当業者に公知のあらゆる構造化剥離ライナーを本発明で使用することができる。本発明で使用すると好適な構造化剥離ライナーとしては、限定するものではないが、米国特許第6,197,397号明細書および国際公開第94/00525号パンフレットに開示される構造化剥離ライナーが挙げられ、これら両方の開示を本明細書に援用する。

【0082】

硬化性接着剤層にエンボスパターンを形成するために使用される典型的な構造化剥離ライナー126が図2に示されている。剥離ライナー126は、実質的に平面状のランド領域123によって分離される隆起したV字型稜線128を含む。図3に示されるように、接着剤層122を、エンボス加工された剥離ライナー126上にコーティングして、接着剤層のエンボスパターンを形成することができる。剥離ライナー126を取り外すと、接着剤層122は、バッキングまたは剥離ライナー126上の隆起した稜線128およびランド領域123とは実質的に逆のトポグラフィーである(すなわち、剥離ライナーのトポグラフィーの反転像である)実質的にV字型の溝132およびランド領域134を有するとトポグラフィーを有する。

【0083】

図2~3の実施態様においては、接着剤中の溝132は、露出面から接着剤に延在する実質的に連続した開放通路を形成している。これらの溝は、接着剤層の周辺部分で終了するか、または物品の周辺部分で終了する別のチャネルと連絡する。この物品が基材に適用される場合、これらに通路によって、接着剤層と基材との間の界面に閉じこめられた流体の出口が物品の周辺部に提供される。

【0084】

剥離ライナー126は、本発明で使用することが可能な多数の可能性のある構造化剥離

10

20

30

40

50

ライナーのうちの 1 つにすぎないことに注意されたい。トポグラフィー的特徴を本発明の硬化性接着剤層に付与することが可能なあらゆる構造化剥離ライナーを使用することができる。

【 0 0 8 5 】

3 . その他の可能な層

本発明の硬化性接着物品は、一時的または永続的な性質を硬化性接着物品に付与することができる 1 つ以上の追加層も含むことができる。好適な追加層は、硬化性接着剤層の一方または両方の側の上に配置することができる。本発明のある実施態様においては、1 つ以上の追加層が可撓性であり、そのため結果として得られる硬化性接着物品をロールに巻き取ることができる。1 つ以上の追加層は、連結層、プライマー層、またはバリア層として機能することができる。好適な追加層としては、ポリマーフィルム、金属箔、紙、フォームシート、および布地が挙げられるが、これらに限定されるものではない。1 つ以上の追加層は、前述の感圧接着剤によって、または硬化性接着剤層組成物自体によって硬化性接着剤層に取り付けることができる。

10

【 0 0 8 6 】

図 4 A および 4 B を参照すると、好適な基材 350 および 360 の例としては、ガラス、金属、プラスチック、木材、および金属の基材、これらの基材の塗装された表面などが挙げられる。代表的なプラスチック基材としては、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、エチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム、ポリウレタン、ポリメタクリル酸メチル、エンジニアリングサーモプラスチック（たとえば、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート）、および熱可塑性エラストマーが挙げられる。基材は、綿、ナイロン、レーヨン、ガラス、またはセラミック材料などの合成または天然の材料の糸から製造される織物であってもよい。基材は、天然または合成繊維またはそれらの混合物のエアレイドウェブなどの不織布から製造されてもよい。

20

【 0 0 8 7 】

I I . 硬化性接着物品の製造方法

前述したように、本発明の硬化性接着物品は 1 つ以上の層を含む。1 つ以上の好適な層の例示的な形成方法を以下に説明する。

【 0 0 8 8 】

A . 硬化性接着剤層の形成方法

30

本発明の硬化性接着剤層は、米国特許第 6,197,397 号明細書および同第 5,260,215 号明細書に記載の方法によって形成することができ、これらの両方の開示を本明細書に援用する。キャスティング、コーティング、または圧縮などのあらゆる接触方法によって硬化性接着剤層中にトポグラフィーを形成することができる。このトポグラフィーは、(1) エンボスパターンを有する工具上への接着剤層のキャスティング、(2) エンボスパターンを有する剥離ライナー上への接着剤層のコーティング、(3) 接着剤層と工具または構造化剥離ライナーとの接触、(4) 接着剤層をニップロールに通して、エンボスパターンを有する剥離ライナーに対して接着剤を圧縮すること、および(5) 場合によっては、熱、光、またはそれらの組み合わせに曝露することによって硬化性接着剤層少なくとも部分的に硬化させて、接着または積層中の早期のコールドフローを最小限にすること、の少なくとも 1 つによって形成することができる。エンボスパターンを形成するために使用される工具のトポグラフィーは、化学エッチング、機械的エッチング、レーザープレーリション、フォトリソグラフィー、ステレオリソグラフィー、微細機械加工、口 - レット切り、切削、またはスコーリングなどのあらゆる公知の技術を使用して形成することができる。

40

【 0 0 8 9 】

図 2 に示されるように、例示的なライナー 126 は、当業者に公知のであり前述したようにエンボス加工が可能なあらゆる剥離ライナーまたは転写ライナーであってよい。またライナー 126 は、本発明の硬化性接着剤層と密接に接触することに配置した後に、硬化性接着剤層を損傷することなく除去できるべきである。ライナーの非限定的な例としては

50

、ミネソタ州セントポール(S t . P a u l , M N)の3M、アイオワ州アイオワシティ(I o w a C i t y , I A)のレクサム・コーポレーション(R e x a m C o r p o r a t i o n)、イリノイ州ウェストチェスター(W e s t c h e s t e r , I L)のドーバート・コーテッド・プロダクツ(D a u b e r t C o a t e d P r o d u c t s)、P . S サブストレイツ・インコー・ポレイテッド(P . S S u b s t r a t e s , I n c .)、シェーラー・テクニカル・ペーパーズ・インコー・ポレイテッド(S c h o e l l e r T e c h n i c a l P a p e r s , I n c .)、アシドマン・インコート(A s s i D o m a n I n n c o a t G M B H)、およびP . W . A クンストフ(P . W . A . K u n s t o f f G M B H)の材料が挙げられる。ライナー126は典型的にはシリコーン剥離コーティングを有するポリマーコーティング紙、シリコーン剥離コーティングを有するポリエチレンコーティングされたポリエチレンテレフタレート(P E T)フィルム、またはシリコーン剥離コーティングを有するポリオレフィンキャストフィルムである。

【 0 0 9 0 】

本発明の例示的な一実施態様においては、硬化性接着剤層をライナー126などの構造化剥離ライナーと積層することによって、PSA段階の構造的複合接着剤を含む硬化性接着剤層がエンボス加工される。硬化性接着剤層は、ライナー上にある時にUV光で部分的に硬化させることができる。結果として得られる硬化性接着剤層はその粘着性を維持し、さらに、硬化性接着剤層を基材に適用するために使用される圧力下でその構造を維持する。ライナーを取り外し、硬化性接着剤層を基材に積層した後で、硬化性接着剤層をさらに硬化させることで、基材への接着力を得ながら、完全な構造的接着剤層にすることができる。

【 0 0 9 1 】

上記実施態様の一変形では、構造化剥離ライナーを使用して硬化性接着剤層をエンボス加工し、ライナーを取り外し、軽い圧力を加えて硬化性接着剤層を基材に積層し、次に硬化性接着剤層を構造的接着まで硬化させる。この実施態様においては、基材への接着力は典型的にはより強いが、硬化性接着剤層がまだPSA段階にある段階での積層ステップのために、トポグラフィー的特徴がある程度の変形を示しやすい。

【 0 0 9 2 】

別の変形では、硬化性接着剤層を構造化剥離ライナーまたは工具の上にコーティングして、接着剤表面上にトポグラフィー的特徴を形成することができる。硬化性接着剤層は、溶剤系接着剤であってもよく、乾燥させて溶媒を除去することで、接着剤が構造化剥離ライナーまたは工具の形状を維持する。硬化性接着剤層の接着剤組成物は、実質的に100%固体であってもよく、構造化剥離ライナーまたは工具の上で重合または硬化する。工具が使用される場合、乾燥または硬化した接着剤が次に、さらに加工するためにライナーまたは基材の上に積層される。

【 0 0 9 3 】

B . 多層物品の製造方法

本発明は、多層物品の製造方法にも関し、この物品は少なくとも1つの硬化性接着剤層を含む。例示的な方法を以下に説明する。

【 0 0 9 4 】

1 . 二重接着剤層

本発明の一実施態様においては、二重接着剤層系は、構造的複合接着剤層(すなわち硬化性接着剤層)または構造的接着剤層である1つの層と、PSAまたは構造的複合接着剤層(すなわち硬化性接着剤層)であるもう1つの層とで構成される。この系は、次のような利点を有する。この二重層は、PSA段階において構造化ライナーを使用して製造し容易にエンボス加工することができる。続いて、工具または構造化ライナー上で完全に硬化させることができる。ここで、構造的複合接着剤のコアおよび基部が構造的になるが、PSA外層はPSAのまま維持される。構造的コアおよび基部の強度のために、構造的接着剤層トポグラフィー的特徴は、その完全性を維持する。基材に積層する間、PSA層によ

つて接着力が得られ、構造的接着剤層のコアはトポグラフィー的特徴の維持に役立つ。この系では、積層中の接触領域の変化が最小限になる。

【0095】

二重層系中の硬化性接着剤層は、前述のようにして形成することができる。限定するものではないが溶液コーティング、ホットメルトコーティング、積層などのあらゆる従来方法によって、追加の接着剤層を硬化性接着剤層に積層することができる。二重層系は、基材の接触前または接触後に、UV光などの放射線、熱、またはその他のあらゆる手段によって少なくとも部分的に硬化させることができる。PSA層が存在する場合には、完全な硬化も、基材の接触前または接触後に行うことができる。

【0096】

2. その他の多層物品

その他の多層物品は、前述の従来の接着および/または積層技術によって製造することができる。硬化性接着剤層上のトポグラフィー的特徴の変形または歪みを最小限にするためには、(i) 硬化性接着剤層を追加層に接着または積層するために最小量の圧力を加えるか、(ii) 別の基材を接触させる前に硬化性接着剤層を部分的に硬化させるかのいずれかである。硬化性接着剤層の部分的な硬化は、硬化性接着剤層の感圧接着性に悪影響を与える、別の基材を接触させる前に構造的完全性をトポグラフィー的特徴に付与する。

【0097】

I II I . 硬化性接着物品の具体的な使用

本発明の硬化性接着物品は、多数の用途に使用することができる。前述したように、硬化性接着物品は1つの硬化性接着剤層を含むことができるし、または硬化性接着剤層意外に1つ以上の層を含むことができる。本発明の硬化性接着物品は、ストリップ、テープ、テープのロール、または当技術分野で公知の他のあらゆる構造の形態で存在することができる。硬化性接着物品を、前述したように1つ以上の基材と接着して、硬化性接着物品とそれによって接着した1つ以上の基材との間で所望の程度の接触を有する多層物品を得ることができる。

【0098】

本発明の硬化性接着物品の例示的な用途について以下に説明する。

【0099】

A. 反射シート構造体

本発明の硬化性接着物品は、図5に示される例示的な反射シート構造体などの反射シート構造体の製造に使用することができる。図5に示されるように、例示的な反射シート構造体50は、第1の基材55と、表面にコーティング53を有する第2の基材54とに接着した硬化性接着剤層51を含む。硬化性接着剤層51内部のトポグラフィー的特徴52は、空気の満たされた空隙を表している。本発明の望ましい実施態様においては、硬化性接着剤層51が、ポリカーボネートの屈折率と実質的に等しい屈折率を有する光学的に透明な構造的複合接着剤を含み；第1の基材55がポリメタクリル酸メチル(PMMA)フィルムを含み；第2の基材54がアルミニウム基材を含み；コーティング53が任意選択の接着促進剤を含む。

【0100】

例示的な反射シート構造体50は、光学的に透明な構造的複合接着剤層をPMMAフィルム上にコーティングするまたは接触させるステップと、得られた物品の構造化複合接着剤層を構造化剥離ライナーまたは工具でエンボス加工するステップと、エンボス加工した物品を、任意選択で接着促進剤をコーティングしたアルミニウム基材に積層するステップと、UV放射線によって構造体を硬化させるステップとによって製造することができる。前述したように、硬化ステップは、トポグラフィー的特徴の所望の剛性、トポグラフィー的特徴の変形の程度、および所望の接着の程度に依存して、積層の前または後に行うことができる。

【0101】

B. バーコード用途

10

20

30

40

50

本発明のミクロ構造化接着剤は、バーコードラベルに有用な材料を製造するための、黒色酸化アルミニウム基材上のオーバーラミネートとして使用することができる。オーバーラミネート物品中に流体出口を有するミクロ構造化接着剤を使用することで、低出力レーザーおよび高出力Nd-YAGレーザーなどの高出力レーザーの両方のレーザーによって、気泡を発生させずに基材に画像形成することができる。気泡の発生は、埋め込まれた画像にとって問題となることがある。ラベルストック用の別の構造体においては、ミクロ構造化硬化性接着剤が酸化アルミニウム層と接触するが、接着剤は画像形成可能な金属層の裏面上にあり、オーバーラミネートの一部とはならない。レーザーによる画像形成および画像の読み取りは、パターン形成されたオーバーラミネートを通してではなく、金属化基材透明ポリエステルフィルム基層を通して行われる。本発明のミクロ構造化接着剤を使用して高品質のバーコード画像を得ることができる。

10

【0102】

C. ブラックアウト用途

本発明の硬化性接着物品は、標識（たとえば、広告、カンバスのマーキングフィルム、交通標識）、自動車用途（たとえば、装飾用デカルコマニアまたはフィルムの乗り物への取り付け、乗り物のドアピラーへのブラックアウトフィルムの取り付け）、および構造的接着が望ましいその他の用途においてフィルムを基材に積層するために使用することができるが、気体が排出されるように接着剤のトポグラフィー的特徴が維持されることが望ましい。

20

【0103】

D. 検出物品

本発明の硬化性接着物品は、マイクロチャネルが形成された流体輸送フィルムとして使用することができる。本発明の接着剤を、後に分析する流体を捕集し輸送するための物品の製造に使用することができる。このような物品は、生物検定、分子分離、イムノアッセイ、細胞分析、粒子操作、DNAハイブリッドアッセイなどの試薬カードとして使用される。このような装置の構成は国際公開第01/02093号パンフレットに詳細が記載されており、この開示全体を本明細書に援用する。これらの物品は、典型的には、毛管現象などによって流体を輸送することができる一連のチャネルを備えている。本出願においては、適切な寸法のマイクロチャネルの配列を、基材（たとえば、ポリマー/フィルム、セラミック板など）上に配置された硬化性接着剤層の稜線によって形成し、部分的に硬化させることができる。次にこの物品を、第2の基材に積層して、完全に硬化させることができる。あるいは、部分的に硬化させたマイクロチャネル化接着剤の数層を互いの上に積層して、多層物品を形成し、硬化させることができる。

30

【0104】

本発明は以上のように説明され、さらに実施例によって以下に説明するが、これらの実施例は本発明の範囲を限定するために構成されたものでは決していない。逆に、本明細書の説明を読めば、種々の他の実施態様、修正、および等価物を得るための手段とすることができます、本発明の意図および/または添付の請求項の範囲から逸脱せずに当業者にそれらを提言することができることをはっきりと理解されたい。

40

【実施例】

【0105】

これらの実施例は単に説明を目的としており、添付の請求項の範囲の限定を意味するものではない。実施例および本明細書の残りの部分におけるすべての部数、パーセント値、比率などは、他に明記しない限り質量を基準としている。

【0106】

【表1】

略語の表

AA	アクリル酸
MA	アクリル酸メチル
BA	アクリル酸n-ブチル
IOA	アクリル酸イソオクチル
イルガキュア(IGRACURE) 651	光開始剤2, 2ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、(ニュージャージー州ホーソーン(Hawthorne, NJ)のチバ(Ciba)より入手可能
イルガキュア(IGRACURE) 819	光硬化剤(チバ(CIBA))
TTE	トリメチロールプロパントリグリシルエーテル、ウィスコンシン州ミルウォーキーのアルドリッヂ・ケミカルズ(Aldrich Chemicals, Milwaukee, WI)より市販される
CD1012	光開始剤、ペンシルバニア州エクストンのサトマー・カンパニー(Sartomer Company, Exton, PA)より市販される
ロドルシリ(RHODORSIL) 2074	光開始剤、ニュージャージー州クランバリーのローディア・インコーポレイテッド(Rhodia Inc., Cranbury, NJ)より市販される
エベクリル(EBECRYL) CL 1039	ウレタンモノアクリレートオリゴマー(UCBケミカルズ(UCB Chemicals);ジョージア州スマーナ(Smyrna, GA))
CN964	サトマー(Sartomer)のウレタンジアクリレートオリゴマー、酢酸エチル中33%溶液として使用
エポン(EPON) 828	芳香族エポキシ成分、テキサス州ヒューストンのリゾリューション・ケミカルズ(Resolution Chemicals, Houston, TX)より市販される
アントラセン	ウィスコンシン州ミルウォーキーのアルドリッヂ・ケミカル(Aldrich Chemical, Milwaukee, WI)より市販される
ポリカーボネート板	厚さ4.4ミリメートルのレキサン(LEXAN)、ニューヨーク州スケネクタディのゼネラル・エレクトリック(General Electric, Schenectady, NY)より市販される
P E T	ポリエチレンテレフタレートのポリエステルフィルム

10

20

30

40

【0107】

実施例1

同時係属出願の米国特許第10/005,669号明細書(発明の名称「複合接着剤、物品、および方法」(Hybrid Adhesives, Articles, and Methods))(表1の実施例4)に記載される組成を有する構造的複合接着剤を、透明ポリエステルフィルム(PET)上にコーティングし、乾燥させて溶媒を除去した。この接着剤組成物は、(i)エポキシ樹脂(エポン(EPON)828)、および(ii)溶媒中の固形分が26%であり、酢酸エチル/トルエン混合物中57.5部のIOA、35部のMA、7.5部のAA、光開始剤(ロドルシリ(RHODORSIL)2074

50

）、光増感剤（アントラセン）、および架橋剤（T T E）の組成を有し、従来の熱フリーラジカル重合方を使用して製造された溶剤系アクリレート感圧接着剤（P S A）との混合物であった。次にこの接着剤露出面を、ローラーおよび十分な圧力を使用してミクロ構造化工具に積層して、接着剤をエンボス加工した。このミクロ構造化工具は、直径（平行な壁の間）約 175 μm の六角形の柱の規則的な配列を有し、各六角形周囲の凹部は幅が約 40 μm であり、深さが約 80 μm であった。得られたミクロ構造化接着剤は、接着剤の稜線によって形成された規則的な格子を有した。UV 放射線（フュージョン（F u s i o n）「D」電球を取り付けたフュージョン UV 硬化システム（F u s i o n U V C u r i n g S y s t e m）、300 ワット / インチ）を使用して、7.62 m / 分の速度で、ポリエステルフィルム側が電球と面するようにして積層した接着剤をチャンバーに 6 回通すことによって、積層した接着剤を部分的に硬化させた。続いてミクロ構造化ライナーを取り外し、接着剤のミクロ構造化面にガラス板を軽く押し付けた。室温で接着剤を完全に硬化させて、P E T フィルムとガラス板との間に永続的な接着を形成させた。この完全に硬化した接着剤は、ミクロ構造の細部を維持した、すなわち、六角形を形成する接着剤の稜線を明確に識別できた。

【0108】

この実施例の接着剤は、開始部分の大きなスロープと長いゆっくりとしたテールとを有する硬化プロファイル曲線を有した。UV 光に曝露すると、接着剤は硬化して半構造状態（たとえば、比較的多量の接着剤が架橋および / または重合する）となるが、感圧接着剤の性質は維持される（たとえば、室温における粘着性、および別の基材に接着する能力）。半構造的接着剤は、積層中および硬化過程全体でトポグラフィー的特徴を維持するのに十分な完全性を有し、これは接着剤が完全に小僧的となるまで数時間持続した。得られた接着物品の写真を図 6 に示す。

【0109】

図 6 に示されるように、得られる接着物品 60 はトポグラフィー的特徴 61 を有し、これは前述の剥離ライナー（図示せず）の反転像として形成された。接着物品 60 の稜線 62 および凹部 63 は鮮明であり、パターンが十分に画定されていた。

【0110】

硬化ステップ中、ガラスへの接着力が増加して永続的な接着を形成した。この実施例は、本発明より前の感圧接着剤とは異なり、接着剤の硬化プロファイルを調整して、構造を保持しながら最適な接着力を得ることができる方法を示している。

【0111】

平坦な接着剤のフィルム、すなわちミクロ構造が付与されない場合は、光学的に透明であり、アメリカン・ソサエティ・フォー・テスティング・アンド・メジャーメント（A m e r i c a n S o c i e t y f o r T e s t i n g a n d M e a s u r e m e n t）（A S T M）試験法 D 1003 - 95（「透明プラスチックのヘイズおよび透光度の標準試験」（S t a n d a r d T e s t f o r H a z e a n d L u m i n o u s T r a n s m i t t a n c e o f T r a n s p a r e n t P l a s t i c））に準拠し、メリーランド州のシルバースプリングスのB Y K - ガードナー・インコーポレイテッド（B Y K - G a r d n e r I n c . ; S i l v e r S p r i n g s , M D . ）のT C S プラス分光光度計（T C S P l u s S p e c t r o p h o t o m e t e r）を使用して測定した以下の性質を有した：透光度（平均 380 ~ 720 nm）95 % であり、ヘイズ C 2 ° = 0.9 および A 2 ° = 0.9 、不透明度 C 2 ° = 0.3 、 A 2 ° = 0.3 。ヘイズおよび不透明度の値は、光源 C と C I E 2 ° 標準観測者（C 2 °）および光源 A と C I E 2 ° 標準観測者（A 2 °）の両方で与えられる。不透明度の測定には B Y K ガードナー・T C S プラス分光光度計（B Y K G a r d n e r T C S P l u s S p e c t r o p h o t o m e t e r）を使用し、標準サイズの反射口（25 mm）を取り付けて、拡散反射率（鏡面反射は排除）を測定した。所望の光学的性質の値は、不透明度 < 1 % である。接着剤自体は光学的に透明であるが、ミクロ構造によって、このミクロ構造接着剤の層を有する物品にヘイズおよび拡散性を付与することができる。

10

20

30

40

50

【0112】

実施例2

実施例1の手順に従って接着剤を調製した。UV光で硬化させる前に、ローラーを使用して手で高い圧力を加えて、ミクロ構造化接着剤をガラス板に積層した。この積層中、トポグラフィー的特徴が変形し、この結果、接着剤がガラス板に接触せずに不規則な形状の凹部の格子が形成され、ガラス板と接触する幅広で平坦な接着剤の稜線によって境界が形成された。パターンの規則性は特に識別できなかった。得られた接着物品の写真を図7に示す。

【0113】

図7に示されるように、得られる接着物品70は、接着剤71全体で散乱した不規則な形状の凹部72で囲まれた接着剤71の交差部分を有した。 10

【0114】

次に、実施例1のように接着剤をUV光に曝露して、接着剤を硬化させて、ガラスとPETとの間に永続的な接着を形成させた。この実施例は、実施例1と合わせると、基材の積層に使用される圧力が高すぎると、圧力に耐えるのに十分な完全性を有さない接着剤の場合に、ミクロ構造を変形させることができることを示している。この特定の接着剤を部分的に硬化させると、構造が維持されやすくなるよう接着剤に弾性率を付与するために有用であった。

【0115】

実施例3 20

接着剤をガラス板と接触させ、接着剤の構造が維持されるように非常に軽く押し付けることによって、接着剤をガラス板に積層したことを除けば、実施例2の手順に従って接着剤を調製した。続いて、接着剤をUV光に曝露して、永続的な接着が得られるまで接着剤を硬化させた。接着剤のトポグラフィー的特徴は、ライナー中の稜線の幅と比較すると、稜線の幅がわずかに広くなり変形が起こったが、パターンの六角形および規則性は明確に維持された。得られた接着物品の写真を図8に示す。

【0116】

図8に示されるように、得られた接着物品80はトポグラフィー的特徴81を有し、これは前述の剥離ライナー(図示せず)の反転像として形成された。接着物品80の稜線82および凹部83は、比較的明確であり、パターンは十分に画定されたが、わずかな幅の広がりと変形とを示した。 30

【0117】

実施例4

実施例1の接着剤を、ミクロ構造化ライナー(米国特許第5,296,277号明細書(ウィルソン(Wilson)ら)に記載される)の上にコーティングした。このライナーは、正方形の格子パターンと、ピッチが $300\mu m$ 角錐台型の凹部とを有した。凹部は、凹部の底部において、円形の平底のくぼみ約 $50 \times 15\mu m$ (幅×深さ)も有した。これらのくぼみは、ライナーの全表面積の約3%に及んだ。接着剤を70のオーブン中で10分間乾燥させて、厚さ約1ミル($25\mu m$)の乾燥接着剤フィルムを形成し、実施例1に記載されるようにして $7.62m/min$ で4回通してUV放射線に曝露した。この接着剤を、プライマー処理したポリエステルフィルムのシートに積層した。続いて、ミクロ構造化ライナーを取り外し、3Mブランド・ブライトネス・エンハンスメント・フィルム(3M brand Brightness Enhancement Film)(BEF)の約 $63.5mm \times 63.5mm$ の寸法の正方形シートを、構造化面に積層した。BEFフィルム表面上にガラス板を数秒間置いて、接着剤に均等に圧力が加わるようにした。次に、PETフィルムが電球と面するようにして、接着剤を、 $7.62m/min$ でUVチャンバーにさらに2回通して硬化させた。終夜エージングした後、硬化した試料は2つのフィルムを互いに永続的に接着させ、トポグラフィー的特徴は十分に維持された。 40

【0118】

実施例5

50

UV光に曝露する前にB E Fフィルムを接着剤に積層したことを除けば、実施例4の手順に従って接着剤を調製した。フィルム積層体表面上にガラス板を数秒間置いて、接着剤に均等に圧力が加わるようにした。次に、P E Tフィルムが電球と面するようにして、UV硬化チャンバーにさらに6回通して接着剤に曝露した。エージング後、フィルムは互いに永続的に接着し、トポグラフィー的特徴が維持されたが、実施例4ほど十分ではなかった。

【0119】

実施例6

63.5mm×63.5mmの正方形の拡散P E Tフィルム（メリネックス（M e l i n e x）377、500ゲージ）を、B E Fフィルムの代わりに構造化面に積層し、拡散P E Tフィルムが電球と面するようにしてUV放射線を曝露したことを除けば、実施例4の手順に従って接着剤を調製した。得られた積層体は、互いに永続的に接着し、トポグラフィー的特徴は十分に維持された。10

【0120】

実施例7

63.5mm×63.5mmの正方形の拡散P E Tフィルム（メリネックス（M e l i n e x）377、500ゲージ）を、B E Fフィルムの代わりに構造化面に積層し、拡散P E Tフィルムが電球と面するようにしてUV放射線を曝露したことを除けば、実施例5の手順に従って接着剤を調製した。得られた積層体は、互いに永続的に接着し、トポグラフィー的特徴は維持された。20

【0121】

実施例8

実施例1の構造的複合接着剤を、乾燥厚さ約38～51μmでP E T剥離ライナー上にコーティングした。溶剤系アクリルP S Aを厚さ約5μm（乾燥厚さ）で剥離ライナー上にコーティングして、乾燥させた。次にこれら2つの接着剤を互いに積層し、その二重層試料を、直径175μm（平行な壁の間）の六角形のセルを有する工具上に、P S A層が工具と面するように積層した。圧力を加えて、工具のパターンが接着剤層にエンボスされるようにした。実施例1に記載されるように、UV放射線（フュージョン（F u s i o n）「D」電球を取り付けたフュージョンUV硬化システム（F u s i o n U V C u r i n g S y s t e m）、300ワット/インチ）を使用して、7.62m/分の速度で、P E T側が電球と面するようにして積層した接着剤をチャンバーに6回通すことによって、この接着剤をP E Tライナーを通してUV硬化させた。接着剤を工具から取り外すと、六角形の構造は硬化した接着剤で十分に維持され、P S AはそのP S A性を維持し、基材への接着を促進する構造体が得られた。30

【0122】

実施例9

コーティング前に20質量%のポリスチレン粒子（5μm、屈折率=1.59）を構造的複合接着剤に加えたことを除けば、実施例8の手順に従って二重接着剤を調製した。完全に硬化させた後、接着剤は拡散性を示した。この接着構造体は散光器に好適である。

【0123】

実施例10

10部のエポキシ（エポン（E p o n）828）を、89部のダイナポール（D Y N A P O L）S1402ポリエステルおよび1部のトリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネットと混合し、さらに110℃で約1時間混合することによって、接着シートを作製する。このシートを、バーコーター（127℃まで加熱）によって、ポリエステルフィルム上に厚さ約50μmでナイフコーティングする。冷却したシートを次に厚さ51μmの接着剤転写テープ（ミネソタ州セントポールの3Mカンパニー（3 M C o m p a n y, S t . P a u l , M N）より入手可能なF9560P C - 2ミル接着剤転写テープ）に積層する。この積層体のP S A側を、実施例8のミクロ構造化工具に177℃で30分間押し付ける。得られた接着構造体を、強い手の圧力で第2のポリエステルフィルムに4050

積層して、積層構造体を作製する。

【0124】

実施例11

PSAの代わりに、Bステージエポキシ樹脂フィルム接着剤の層（ミネソタ州セントポールの3Mカンパニー（3M Company, St. Paul, MN）より入手可能なスコッチ・ウェルド構造的接着剤フィルム（SCOTCH-WELD Structural Adhesive Film）AF191）を使用することを除けば、実施例8の手順に従ってミクロ構造化二重層接着剤を調製する。PETライナーを通してUV硬化させた後、ミクロ構造化接着剤面は維持され、一方、エポキシ接着剤スキン層は、別の基材とさらに接着して高温で硬化させることができる。

10

【0125】

実施例12

同時係属出願の米国特許第10/331,374号明細書（発明の名称「硬化性感圧接着剤組成物」（CURABLE PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE COMPOSITIONS）、2002年12月30日出願）（実施例4）に記載される硬化性感圧接着剤組成物の調製を、416mgのビスマジリジン架橋剤（5質量%溶液中、米国特許第5,874,143号明細書第4欄、第49行に記載されている）を、5gのアクリル酸エチルに褐色反応容器中で溶解することによって行った。次に、1.75gのウレタン・アクリレートオリゴマー（CN964）、172mgのイルガキュア（Irgacure）819、20gの実施例1の溶剤系PSA、および1.73gのウレタンアクリレートオリゴマー（エベクリル（Ebecryl）CL 1039）を加えて混合することで、30質量%のアクリル化オリゴマー成分を有する接着剤混合物が得られる。この接着剤をPETフィルム上にコーティングして、70℃で10分間乾燥させると、厚さ37.5μmの乾燥PSAテープが得られる。この乾燥PSAテープを、実施例8の工具に押し付けて、六角形の配列を形成する。寸法が5cm×cmのこのPSAテープのシートを、構造が保存されるように非常にかるく押し付けることによって、ポリカーボネート板表面に配置する。24時間静置した後、この積層体に、フュージョンUV硬化システム（Fusion UV Curing System）を使用して、全UVA（320～390nm）線量約2J/cm²：フュージョン（Fusion）「D」電球、300ワット/インチ、7.62m/min、2回通過の条件で（PETフィルムを通して）放射線照射する。放射線照射後、積層体を周囲温度で少なくとも24時間保管して、永続的接着を形成させる。

20

【0126】

実施例13

実施例1の構造的複合接着剤を、厚さ約100μmでPETフィルム上にコーティングする。長手方向のチャネルを有し深さ約0.9mm×幅約2mmの長方形の断面を有する工具を使用して、接着剤の表面をエンボス加工する。この接着剤に、実施例1に詳細が記載されるようにしてUV放射線を6回曝露して、続いて別のPETフィルムに積層して、一連の毛管状チャネルを有するシートを作製する。

30

【0127】

実施例14

6回放射線照射した後、接着剤がコーティングされたフィルムを、約10cm×10cmの寸法の3つの部分に切断することを除けば、実施例13の手順に従ってエンボス加工された構造的複合接着剤を調製する。次に、これらのシートを、チャネルが同じ方向になるように互いに上に重ね、手の圧力で軽く押し付け、層を互いに接着させて、毛管状チャネルを有する多層シートを作製する。

40

【0128】

実施例15

71gのIOAを、29gのNVPおよび0.04gのイルガキュア（IRGACURE）651光開始剤と混合し、一定窒素バージ下で紫外（UV）光源を使用して、粘度が

50

約 2 0 0 0 c p となるまで光重合させることによって、予備接着剤組成物を調製する。混合を続けながら、以下のものを加える：追加の 0 . 1 g のイルガキュア (I R G A C U R E) 6 5 1 、 3 g の 1 , 6 , - ヘキサンジオールジアクリレート、 5 0 g のエポキシ樹脂 (エポン (E p o n) 8 2 8) 、 5 g の微粉化ジシアソニアミド (D I C Y) 硬化剤、および 2 . 5 部の p - クロロフェニル - ジメチル尿素促進剤 (アセト・ケミカル・カンパニー (A c e t o C h e m i c a l C o m p a n y) より入手可能) 。実験室用プロペラミキサーを使用して 2 時間混合した後、混合物を脱気して、 P E T フィルム上に厚さ約 2 5 0 μm でナイフコーティングする。実施例 1 のミクロ構造化剥離ライナーを接着剤の上に配置し、 UV 光源を使用して、ナショナル・インスティチュート・スタンダーズ単位 (N a t i o n a l I n s t i t u t e S t a n d a r d s u n i t) (N I S T) を使用して測定した場合の全エネルギー 6 5 0 m J / c m ² 、接着剤積層体の両側上の平均露光強度約 2 . 5 m W / c m ² を使用して、積層体を光重合させる。重合後、ミクロ構造化ライナーを取り外し、 P E T フィルムを、露出したミクロ構造化接着剤に積層する。次に、この接着剤を 1 7 7 で 2 0 分間硬化させる。

【 0 1 2 9 】

特定の実施態様に関して本明細書を詳細に説明してきたが、以上のことと理解すれば、当業者はこれらの実施態様の変更、変形、および等価物を容易に考えることができることが分かるであろう。したがって、本発明の範囲は、添付の請求項およびそれらの等価物の範囲であるとして判断すべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 3 0 】

【 図 1 】本発明の例示的な硬化性接着剤層の断面図である。

【 図 2 】硬化性接着剤層を形成するために本発明で使用すると好適な例示的な剥離ライナーの斜視図である。

【 図 3 】図 2 の例示的な剥離ライナー上に形成された例示的な硬化性接着剤層の斜視図である。

【 図 4 A 】初期の基材と接触している状態の例示的な硬化性接着剤層の断面図である。

【 図 4 B 】基材への十分な接着が実施された後の例示的なグラフィック物品の断面図である。

【 図 5 】硬化性接着剤層を含む例示的な反射シート構造体の断面図である。

【 図 6 】ガラス基材に接着した、トポグラフィー的特徴を有する例示的な接着物品（実施例 1 で作製）の写真である。

【 図 7 】高い適用圧力を使用してガラス基材に接着した接着物品（実施例 2 で作製）の写真であり、接着物品のトポグラフィー的特徴が歪んでいる。

【 図 8 】軽い適用圧力を使用してガラス基材に接着した接着物品（実施例 3 で作製）の写真であり、接着物品上にトポグラフィー的特徴を有する。

10

20

30

【図1】

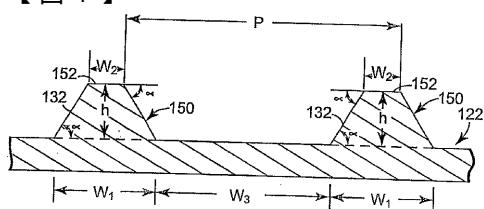


Figure 1

【図2】

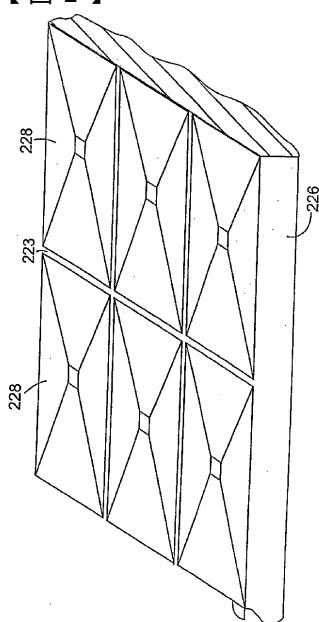


Figure 2

【図3】

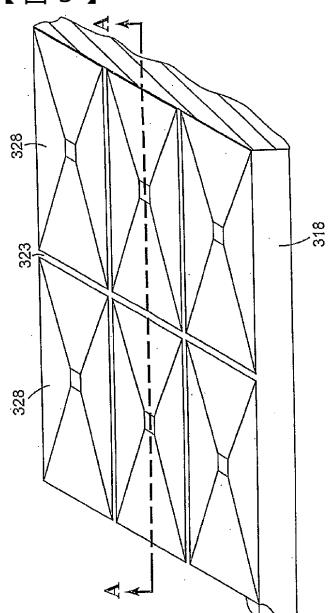


Figure 3

【図4A】

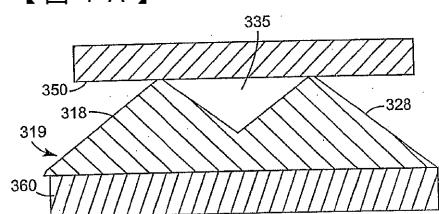


Figure 4A

【図4B】

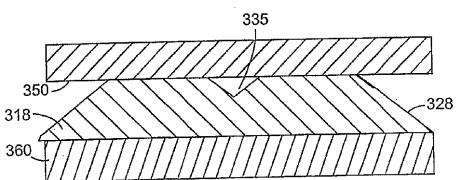


Figure 4B

【図5】

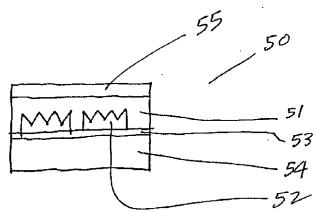


Fig. 5

【図6】

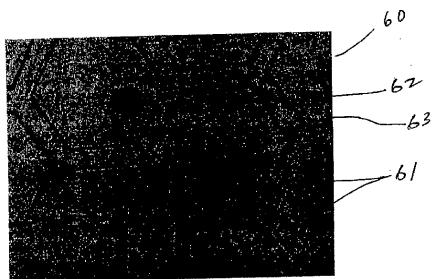


FIG. 6

【図7】

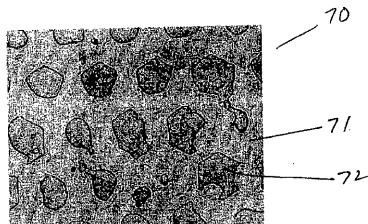


FIG. 7

【図8】

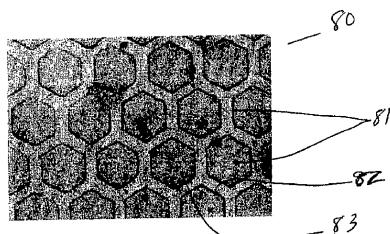


FIG. 8

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
C 0 9 J 123/08	(2006.01) C 0 9 J 11/00
C 0 9 J 131/04	(2006.01) C 0 9 J 123/08
C 0 9 J 133/04	(2006.01) C 0 9 J 131/04
C 0 9 J 163/00	(2006.01) C 0 9 J 133/04
C 0 9 J 167/00	(2006.01) C 0 9 J 163/00
C 0 9 J 175/04	(2006.01) C 0 9 J 167/00 C 0 9 J 175/04

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 ヤン , ジー

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55125 , ウッドベリー , コモンウェルス コート 3310

(72)発明者 カラハン , ケネス ジェイ .

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55126 , ショアビュー , オークウッド ドライブ 336

(72)発明者 ル , イン - ュー

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55125 , ウッドベリー , レイランド トレイル , 3019

(72)発明者 リュー , ヤオチ ジェイ .

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55126 , ショアビュー , レキシントン アベニュー ノース 55
50

審査官 木村 伸也

(56)参考文献 特表平09-504325(JP,A)

特開昭63-193982(JP,A)

特開平07-145358(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 7/02 - 7/04

B32B 15/08

B32B 27/00 - 27/42

C09J 11/00 - 11/08

C09J 123/08

C09J 131/04

C09J 133/04 - 133/22

C09J 163/00 - 163/10

C09J 167/00 - 167/08

C09J 175/04 - 175/16