

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6042897号  
(P6042897)

(45) 発行日 平成28年12月14日 (2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月18日 (2016.11.18)

(51) Int. Cl.

F I

C 0 9 J 7/02 (2006.01)  
 C 0 9 J 201/00 (2006.01)  
 C 0 9 J 133/04 (2006.01)  
 B 3 2 B 27/00 (2006.01)  
 B 3 2 B 3/26 (2006.01)

C 0 9 J 7/02 B  
 C 0 9 J 201/00  
 C 0 9 J 133/04  
 B 3 2 B 27/00 M  
 B 3 2 B 3/26 Z

請求項の数 4 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2014-534598 (P2014-534598)  
 (86) (22) 出願日 平成24年9月26日 (2012.9.26)  
 (65) 公表番号 特表2014-534293 (P2014-534293A)  
 (43) 公表日 平成26年12月18日 (2014.12.18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/057169  
 (87) 国際公開番号 W02013/052319  
 (87) 国際公開日 平成25年4月11日 (2013.4.11)  
 審査請求日 平成27年9月28日 (2015.9.28)  
 (31) 優先権主張番号 61/543,442  
 (32) 優先日 平成23年10月5日 (2011.10.5)  
 (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 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100146466  
 弁理士 高橋 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微細構造化転写テープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転写テープであって、

第1の主表面及び第2の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層を含み、

前記光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、

前記第1の主表面又は前記第2の主表面のうちの少なくとも1つは、該表面上に微細構  
 造化パターンを有し、前記微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、前  
 記微細構造化表面は光の方向を変更し、

前記架橋高分子組成物は、

20未満のTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Tg高分子成分と、

20を超えるTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Tg高分子成分と  
 を含み、

前記低Tg高分子成分の官能基及び前記高Tg高分子成分の官能基は、混合すると、酸  
 - 塩基相互作用を形成する、転写テープ。

【請求項 2】

前記接着層は、1.4～1.8の範囲の屈折率を有する、請求項1に記載の転写テー  
 プ。

【請求項 3】

物品であって、

少なくとも1つの外面を有する基材と、

10

20

前記基材表面に接着した転写テープと  
を含み、

前記転写テープは、第 1 の主表面及び第 2 の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層  
を含み、

前記光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、

前記第 1 の主表面又は前記第 2 の主表面のうちの少なくとも 1 つは、該表面上に微細構  
造化パターンを有し、前記微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、前  
記微細構造化表面は光の方向を変更し、

前記架橋高分子組成物は、

20 未満の  $T_g$ 、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低  $T_g$  高分子成分と、

20 を超える  $T_g$ 、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高  $T_g$  高分子成分と

を含み、

前記低  $T_g$  高分子成分の官能基及び前記高  $T_g$  高分子成分の官能基は、混合すると、酸  
- 塩基相互作用を形成する、物品。

【請求項 4】

前記物品は、導光体を含む、請求項 3 に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して転写テープに関し、特に少なくとも 1 つの微細構造化表面を有する転  
写テープに関する。転写テープは、光学的に活性であり得る。

【背景技術】

【0002】

接着剤は、種々のマーキング、保持、保護、封止、及び遮蔽目的のために使用されてい  
る。接着テープは、一般に、裏材、又は基材、及び接着剤を含む。転写テープと呼ばれる  
1 つの特定の種類のテープは、裏材を含まないが、独立型の接着層である。テープに使用  
される接着剤の種類の中には、感圧性接着剤及び加熱活性化接着剤があるが、感圧性接着  
剤がより一般的である。

【0003】

感圧性接着剤は、室温で (1) 強力かつ永続的粘着力、(2) 指圧以下の圧力による接  
着力、(3) 被着体を保持する十分な能力、及び (4) 被着体からきれいに取り外すのに  
十分な貼着力を含む特定の特性を有することが当業者には周知である。感圧性接着剤とし  
て十分な機能を有することがわかっている材料は、粘着力、引き剥がし接着力、及び剪断  
強度の所望のバランスを得るうえで必要な粘弾特性を示すように設計及び配合されたポリ  
マーである。感圧性接着剤の調製に最も一般的に用いられるポリマーは、天然ゴム、合成  
ゴム (例えば、スチレン/ブタジエンコポリマー (SBR) 及びスチレン/イソプレン/  
スチレン (SIS) ブロックコポリマー)、種々の (メタ) アクリレート (例えば、アク  
リレート及びメタクリレート) コポリマー、及びシリコンである。これらの部類の材料  
はそれぞれ、利点と不利点を有する。

【0004】

加熱活性化接着剤は、室温で非粘着性であるが、高温で粘着性になり、基材に結合で  
きるようになる。これらの接着剤は、通常、室温より高い  $T_g$  (ガラス転移温度) 又は融点  
( $T_m$ ) を有する。温度が  $T_g$  又は  $T_m$  よりも高くなると、貯蔵弾性率は通常低下し、  
接着剤は粘着性になる。

【0005】

製造された接着剤物品の中には、微細構造化表面を含む接着剤物品がある。微細構造化  
表面は、微細構造化成形工具又は微細構造化剥離ライナーと接触することによって、接着  
層上に付与され得る。米国特許第 5,650,215 号 (Mazurek ら) は、微細構  
造化表面を有する感圧性接着剤を調製する方法を教示している。微細構造化表面は、一時  
的な再配置性、永続的な再配置性、及び自己剥離性といった有用な特性を提供し得る。

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

転写テープ、及び物品（特に光学物品）を製造するための転写テープの使用方法を含む、転写テープの使用が本明細書で開示される。転写テープから調製される物品（特に光学物品）も開示される。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

開示される転写テープのいくつかの実施形態は、第1の主表面及び第2の主表面を有する接着層を含む。接着層は、光透過性組成物を含み、第1の主表面又は第2の主表面のうちの少なくとも1つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっている。微細構造化表面は、光の方向を変更する。光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含む。いくつかの実施形態では、架橋高分子組成物は、20未満のTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Tg高分子成分と、20を超えるTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Tg高分子成分とを含み、低Tg高分子成分の官能基及び高Tg高分子成分の官能基は、混合すると、酸-塩基相互作用を形成する。

10

## 【0008】

物品を製造する方法も開示され、いくつかの実施形態では、その方法は、接着層及び剥離ライナーを含む転写テープを調製する工程と、転写テープを基材に取り付ける工程と、転写テープの剥離ライナーを取り除く工程とを含む。転写テープは、第1の主表面及び第2の主表面を有する接着層を含む。接着層は、光透過性組成物を含み、第1の主表面又は第2の主表面のうちの少なくとも1つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっている。微細構造化表面は、光の方向を変更する。光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含む。いくつかの実施形態では、架橋高分子組成物は、20未満のTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Tg高分子成分と、20を超えるTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Tg高分子成分とを含み、低Tg高分子成分の官能基及び高Tg高分子成分の官能基は、混合すると、酸-塩基相互作用を形成する。

20

## 【0009】

物品も開示されており、いくつかの実施形態では、物品は、少なくとも1つの外面を有する基材、及び基材表面に接着した転写テープを含む。転写テープは、第1の主表面及び第2の主表面を有する接着層を含む。接着層は、光透過性組成物を含み、第1の主表面又は第2の主表面のうちの少なくとも1つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっている。微細構造化表面は、光の方向を変更する。光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含む。いくつかの実施形態では、架橋高分子組成物は、20未満のTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Tg高分子成分と、20を超えるTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Tg高分子成分とを含み、低Tg高分子成分の官能基及び高Tg高分子成分の官能基は、混合すると、酸-塩基相互作用を形成する。いくつかの実施形態では、物品は光導体を含む。

30

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

本出願は、添付図面と関連させて、本開示の様々な実施形態の以下の詳細な説明を考慮すると、更に完全に理解され得る。

【図1】導光モジュール及び発光ダイオードアレイを含むバックライトの1つの実施形態の略平面図を示す。

【図2】導光モジュールの別の実施形態の略平面図を示す。

【図3】導光モジュールの別の実施形態の略平面図を示す。

【図4A】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。

【図4B】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。

50

【図４Ｃ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図４Ｄ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図４Ｅ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図４Ｆ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図５Ａ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図５Ｂ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図５Ｃ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図５Ｄ】微細構造化表面の様々な実施形態の略断面図を示す。  
【図６】光導体の代表的な実施形態の写真を示す。

【００１１】

10

以下の例示的实施形態の説明においては、本開示を実施することが可能な異なる実施形態を実例として示す添付図面を参照する。本開示の範囲から逸脱することなく実施形態を利用することが可能であり、構造上の変更が行われうる点は理解されるべきである。図は必ずしも原寸に比例していない。図中、用いられる同様の番号は同様の成分を示すものとする。しかしながら、特定の図中のある要素を示す数字の使用は、同じ数字によって示される別の図中のその要素を限定しようとするものではないことは理解されるであろう。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

「転写テープ」とも呼ばれる両面テープは、両露出面上に接着剤を有する接着剤テープである。いくつかの転写テープでは、露出面は単に、単一の接着層の２つの表面である。その他の転写テープは、同じであっても異なってもよい少なくとも２つの接着層を有する多層転写テープであり、場合によっては、接着層でなくてもよい層を介在する。本開示では、転写テープは、接着剤の単一層を含んで調製される。転写テープは、微細構造化表面である少なくとも１つの面を有する。

20

【００１３】

典型的には、転写テープは、異なる２つの基材を接着するのに使用されるため、つまりは、基材／転写テープ／異なる基材を含む３層の積層体を形成するのに使用される。この種類の積層体は、例えば、紙、シート、フィルム、板などの幅広い基材を使用して形成される。それとは対照的に、本開示の転写テープは、一般的には異なる２つの基材を互いに接着せずに、１つの基材に接着し、基材に接着しない露出した外面を有する。露出した外面は、微細構造化表面を含む。典型的には、この微細構造化表面は、その微細構造化形状を残し、微細構造化接着面によくある流出又は崩壊がないように設計される。

30

【００１４】

本開示の転写テープは、異なる２つの基材を接着するのではなく、１つの基材に接着して基材に微細構造化表面層を提供する。この特徴は、構造化表面を有する様々な異なる物品を提供するのに使用され得る。本開示の転写テープとともに調製され得る物品の種類の中には、「光導体」がある。光導体は、損失を最小限に抑えて、光源からある程度離れた地点まで光を送るように設計されている。光は、全反射によって、光導体を通して伝達される。光導体は、バックライト装置及び照明器具などの多岐にわたる装置で使用される。

【００１５】

40

バックライト、及びいくつかの照明器具は、光源を使用して、光を光導体の入力面に入射し、光導体の出力面上に照明を拡散させる。出力面の例としては、液晶ディスプレイ（LCD）パネルが挙げられる。LCDなどの多くのバックライト装置は、バックライトに冷陰極蛍光灯ランプ（CCFL）を利用する。近年、製造業者は、CCFLを、CCFLよりもエネルギー効率がよくかつ環境に優しい発光ダイオード（LED）などの他の種類の光源に替え始めている。

【００１６】

ディスプレイパネルにおけるバックライト用途において、CCFLとLEDとの主な違いは、CCFLは、直線状に空間光を連続的に放出するのに対して、LEDは、LEDライトバーに間隔を空けて配列された単一光源を連結させるところである。このようにして

50

、典型的には、C C F Lは均一な照明を提供する。一方、L E Dライトバーは、一般的には、光源として単一高効率L E Dを含むアレイから構成され、隣接するL E D間の距離が開くごとに、各L E Dの真正面の特定領域がより明るく見え、L E D間の領域がより暗く見えるため、結果としてL E Dに最も近い光導体の領域の明るさが不均一となる。

【 0 0 1 7 】

この明るさの不均一性は、国際公開第2011/091026号で扱われている。本公開特許では、受光する入力面を有する光導体を含む導光モジュールが記載されている。導光モジュールは、第1の表面及び第2の表面を有する構造化表面層も含み、ここで、第1の表面は、接着剤、溶接、又は他の好適な技術によって光導体の入力面に取り付けられている。第2の表面は、光導体面に入射光を拡散することができる微細構造体を含み、発光ダイオードのアレイから放出された光を受光するように配置されている。本国際公開特許は、L E Dによって引き起こされる明るさの不均一性を防ぐための、入力面を射出成形して凸部又は凹部を作製することによる光拡散技術が記載されている。しかしながら、この技術は複雑であり、微細構造化表面を作製するのに、特に比較的大きな表面においてあまり効果的ではないため、この国際公開によって教示される、分離した構造化表面層を作成し、及びそれを入力面に取り付ける技術は、本開示の転写テープ技術よりも望ましくない。

【 0 0 1 8 】

本開示において、転写テープは、構造化表面層である接着層を含む。このようにして、構造化表面層は、構造化表面層を光導体の入力面に取り付けるための接着剤でもある。構造化表面層である転写テープには、多くの利点がある。1つの利点は、転写テープは、構造化表面層を入力面に取り付けるための更なる接着層を必要としないことである。更なる接着層を使用することで、光の通過において、更に2つの境界面（構造化表面層が接着剤に取り付けられる境界面及び接着剤が入力面に取り付けられる境界面）が加わる。各境界面は、結果として光が損失する更なる反射をもたらすことがある。別の同様の利点は、構造化表面層と接着剤とを単一構造に一体化することは、一体化された構造が単一の材料組成を含むことを意味するということである。境界面における光の損失と同様に、光は、異なる材料の層を通過する際、散乱、回折、反射などによっても損失する。構造化表面層として転写テープを使用する更なる別の利点は、構造化表面層として微細構造化接着層を使用することで、製造及び取扱いを容易にすることが可能となることである。典型的には、接着剤組成物は、剥離ライナーなどの構造化剥離表面上にコーティングされて転写テープが作製される。次に、転写テープは、所望の寸法及び形状に切断され、剥離ライナーによって保護される微細構造化表面を有する使用部位まで移送され、テープとして入力面に適用され得る。最終的に、転写テープは接着剤であるため、入力面が研磨などの更なる調製工程を経る必要なく、入力面における欠陥に被せることができる。典型的には、スクラッチ、バンプ、凹みなどの、入力面における欠陥は、平滑な表面が適切に光を伝達するために、取り除く必要がある。しかしながら、構造化表面層は接着剤であるため、接着面は、入力面上のスクラッチ及び凹みに充填され、バンプを囲んで、これらの欠陥に被せ、特に、接着剤の屈折率が入力面の屈折率とよく似ている又は合致する場合、構造化表面層を分離された層ではなく、入力面の拡張部分の一部とする。この特性は、光導体の作製に必要とされるプロセスを単純化し、入力面における面倒で高価な研磨工程を省く。

【 0 0 1 9 】

別途記載のない限り、本明細書及び添付の「特許請求の範囲」で使用される構造のサイズ、量、及び物理的特性を表わす数字はすべて、いずれの場合においても「約」なる語によって修飾されているものとして理解されるべきである。それ故に、そうでないことが示されない限り、前述の明細書及び添付の「特許請求の範囲」で示される数値パラメータは、当業者が本明細書で開示される教示内容を用いて、目標対象とする所望の特性に応じて、変化し得る近似値である。終点による数の範囲の記述は、その範囲内（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）及びその範囲内の任意の範囲に包含される全ての数を含む。

## 【 0 0 2 0 】

本明細書及び添付の「特許請求の範囲」において使用するとき、その内容に別段の明確な指示がない限り、「a」、「an」、及び「the」という単数形には、複数の指示物を有する実施形態が包含される。例えば、「層」は、1つ、2つ以上の層を有する実施形態を包含する。本明細書及び添付の「特許請求の範囲」で使用するとき、用語「又は」は、その内容によって別段の明確な指示がなされていない場合は、一般に「及び/又は」を含む意味で用いられる。

## 【 0 0 2 1 】

用語「接着剤」は、本明細書で使用する時、2つの被着体とともに接着するのに有用なポリマー組成物を指す。接着剤の例は、加熱活性化接着剤及び感圧性接着剤である。

10

## 【 0 0 2 2 】

加熱活性化接着剤は、室温で非粘着性であるが、高温で粘着性になり、基材に結合できるようになる。これらの接着剤は、通常、室温より高い $T_g$ （ガラス転移温度）又は融点（ $T_m$ ）を有する。温度が $T_g$ 又は $T_m$ よりも高くなると、貯蔵弾性率は通常低下し、接着剤は粘着性になる。

## 【 0 0 2 3 】

感圧性接着剤組成物は、（1）攻撃的及び永久的粘着力、（2）指圧以下の圧力による粘着力、（3）被着体を保持する十分な能力、及び（4）被着体からきれいに取り外すのに十分な粘着力を含む特性を有することが当業者には周知である。感圧性接着剤として十分な機能を有することがわかっている材料は、粘着力、剥離粘着力、及び剪断保持力の所望のバランスを得るうえで必要な粘弾性を示すように設計及び配合されたポリマーである。特性の適切なバランスを得ることは単純なプロセスではない。

20

## 【 0 0 2 4 】

本明細書で使用する時、用語「LED」は、従来のLED及びレーザーを単体で又は組み合わせて含む、任意の固体光源を意味する。これは、パッケージ化されたLED及びパッケージ化されていないLEDの両方を含む。これには、赤色LED、緑色LED、及び青色LEDなどを個々に若しくは組み合わせた、単色ピンのLED、多色ピンのLED、又は異なる色のLEDを含む。LEDは、蛍光体、量子ドットなどの色変性材料、又は他の色変性材料によって改良され得る。

## 【 0 0 2 5 】

本明細書で使用する時、用語「微細構造体」は、特徴の少なくとも2つの次元が微視的である特徴の構成を意味する。したがって、特徴の局所図及び/又は断面図は、微視的でなくてはならない。

30

## 【 0 0 2 6 】

本明細書で使用する時、用語「微視的」は、その形を決定するために任意の視野面から見たときに光学的補助を裸眼に必要とする程度まで十分に小さい寸法の特徴を指す。1つの判定基準は、W. J. Smith著、「Modern Optic Engineering」（McGraw-Hill, 1966, 104~105ページ）には、視力は「... 認識可能な最小文字の角サイズの観点で定義及び測定する。」と記載されている。正常視力は、認識可能な最小文字が網膜上に5分の円弧の高低角となる場合であると考えられる。250 mm（10インチ）の典型的な作動距離において、これは、この対象に対して0.36 mm（0.0145インチ）の横寸法をもたらす。

40

## 【 0 0 2 7 】

本明細書で使用する時、「永続的微細構造」及び「微細構造化パターン」は、接着面の永続的な特徴である」という表現は互換的に使用され、接着面上の微細構造は、経時的に消失又は崩壊しないように設計されていることを意味する。典型的には、特に光透過性接着剤を有する微細構造化接着面は、一時的にのみ残って空気を排出した後、崩壊し、消失するように設計されている。

## 【 0 0 2 8 】

本明細書で使用する時、フィルムを参照する場合、用語「光学的に活性」は、フィル

50

ムが光学的効果をもたらすことを意味する。光学的効果をもたらすフィルムの例としては、透明なフィルム、並びに、例えば光拡散、光反射、及び光偏光などの更なる光学的効果をもたらすフィルムが挙げられる。

【 0 0 2 9 】

本明細書で使用する時、用語「シリコーン変性」とは、シリコーンマクロマーを含有するポリマーを指す。マクロマーは、高分子量モノマーである。用語「シリコーン」又は「シロキサン」は互換的に用いられ、ジアルキル又はジアリールシロキサン ( - Si R<sub>2</sub> O - ) 反復単位を有する単位を指す。

【 0 0 3 0 】

本明細書で使用する時、用語「T<sub>g</sub>」は、ポリマー又はポリマーを含有する混合物のガラス転移温度を指す。ガラス転移温度は、示差走査熱量計 ( D S C ) を使用して測定される。

10

【 0 0 3 1 】

用語「アルキル」は、飽和炭化水素であるアルカンのラジカルである一価の基を指す。アルキルは、直鎖、分枝鎖、環状又はそれらの組み合わせであることができ、通常、1 ~ 20 個の炭素原子を有する。いくつかの実施形態において、アルキル基は、1 ~ 18 個、1 ~ 12 個、1 ~ 10 個、1 ~ 8 個、1 ~ 6 個、又は1 ~ 4 個の炭素原子を含有する。アルキル基の例としては、メチル、エチル、n - プロピル、イソプロピル、n - ブチル、イソブチル、tert - ブチル、n - ペンチル、n - ヘキシル、シクロヘキシル、n - ヘプチル、n - オクチル、及びエチルヘキシルが挙げられるが、これらに限定されない。

20

【 0 0 3 2 】

用語「アリール」は、芳香族及び炭素環である一価の基を指す。アリールは、芳香環と結合又は縮合した1 ~ 5 個の環を有し得る。他の環構造は、芳香族、非芳香族、又はこれらの組み合わせであり得る。アリール基の例としては、フェニル、ビフェニル、テルフェニル、アンスリル、ナフチル、アセナフチル、アントラキノニル、フェナンスリル、アントラセニル、ピレニル、ペリレニル、及びフルオレニルが挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 0 3 3 】

用語「(メタ)アクリレート」は、アルコールのモノマー性アクリル酸又はメタクリル酸エステルを指す。アクリレート及びメタクリレートモノマー又はオリゴマーは、本明細書で「(メタ)アクリレート」と呼ばれる。「(メタ)アクリレート系」として記載されるポリマーは、(メタ)アクリレートモノマーから主に(50重量%を超えて)調製されるポリマー又はコポリマーであり、更にエチレン性不飽和モノマーを含み得る。

30

【 0 0 3 4 】

別途記載のない限り、「光透過性」とは、可視光線スペクトル(約400 ~ 約700 nm)の少なくとも一部にわたって高い光透過率を有する物品、フィルム又は接着剤組成物を指す。用語「透明なフィルム」は、厚さを有するフィルムを指し、フィルムが基材上に配置されると、(基材上に又は基材に隣接して配置された)画像は、透明なフィルムの厚さを通して目に見える。多くの実施形態では、透明なフィルムは、画像透明度を実質的に損失せず、画像をフィルムの厚さを通して見ることを可能にする。いくつかの実施形態において、透明なフィルムはマット又は光沢仕上げを有する。

40

【 0 0 3 5 】

別途記載のない限り、「光学的に透明」は、可視光線スペクトル(約400 ~ 約700 nm)の少なくとも一部にわたって高い光透過性を有し、低い曇り度を呈する、接着剤又は物品を指す。

【 0 0 3 6 】

本明細書で使用する時、層又はフィルムを参照する場合、用語「隣接する」は、層又はフィルムが互いにごく近接してそれらの間に空間がないことを意味する、層又はフィルムは接触していてもよく、又は、介在する層又はフィルムがあってもよい。

【 0 0 3 7 】

50

本開示の転写テープは、第1の主表面及び第2の主表面を有する接着層を含む。第1の主表面又は第2の主表面のうちの少なくとも1つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは、接着面の永続的な特徴となっている。接着層は、光透過性組成物を含む。この組成物は、架橋高分子組成物を含む。組成物の架橋は、接着面の永続的な特徴として、微細構造化パターンの保持に役立つ。架橋は、化学結合が高分子成分を連結する化学的架橋であってよく、又は、いくつかの実施形態では、高分子組成物の高分子成分間に相互作用がある物理的架橋であってよい。これらの相互作用は、イオン性相互作用（1つの高分子成分の電気陰性セグメントと別の高分子成分の電気陽性セグメントの間の相互作用など）、又は高分子組成物の高分子成分の化学的に同様のセグメントから相分離されたミクロドメインをもたらす物理的相互作用であり得る。架橋（メタ）アクリレートポリマーは、好適な架橋高分子組成物の例である。

10

#### 【0038】

多くの実施形態では、光透過性組成物は、光透過性組成物を形成するために一緒にブレンドされる少なくとも2つの成分を含む。2つの成分は、20未満のTgを有する低Tg高分子成分及び20を超えるTgを有する高Tg高分子成分である。これらの2つの成分はそれぞれ、本開示が架橋を含むために、2つの成分を混合すると、酸-塩基相互作用を形成するように、酸性官能基又は塩基性官能基のいずれかを含有する。高分子成分間に存在する酸-塩基相互作用は、ルイス酸-塩基相互作用として記載され得る。ルイス酸-塩基相互作用は、一方の化学成分が電子受容体（酸）であるとともに、他方が電子供与体（塩基）であることが要求される。電子供与体は、非共有電子対を供給し、電子受容体は、更なる非共有電子対を収容し得る軌道系を与える。以下の一般式は、ルイス酸-塩基相互作用を説明する：

20



#### 【0039】

酸-塩基複合物の形成によるこの架橋は化学的ではなく、物理的なものであり、すなわち、高分子成分間に化学結合は形成されない。これらの物理的架橋は、可逆的であるという利点を有する。これによって、成分の混合物は、溶媒系又は溶媒を用いない方法のいずれかによってより容易に加工することが可能となる。溶液中、又は熔融状態中、物理的架橋は非常に弱い、又は存在しないが、冷却又は乾燥時に、物理的架橋は自発的に形成され、成分の混合物を架橋集合体とする。この物理的架橋は、米国特許出願公開第2004/0202879号（Xiaら）に記載されている。

30

#### 【0040】

この物理的架橋に組み込むのに好適な他の材料は、米国特許出願公開第2011/0039099号（Shermanら）に記載されており、シリコーン変性接着剤ブレンドが記載されている。本公開特許におけるシリコーン変性接着剤ポリマーは、ビニル官能性シリコーンマクロマーを共重合することで調製されるシリコーングラフトを含有する。これらの材料において、シリコーングラフトは、接着層に一時的な再配置性を与える。シリコーン変性接着剤ブレンドの別の利点は、シリコーングラフトは、空気又は剥離ライナーなどの低表面エネルギー材料が存在すると、接着層面に移動する傾向があるが、基材に対向して配置されると、接着剤のバルク中に移動すると思われる点である。本開示の転写テープは、上述のように、2つの基材をともに接着することを意図していないため、接着剤の微細構造化表面は、剥離ライナー及び空気とのみ接触し、そのために、シリコーングラフトは微細構造化表面上に残る傾向がある。微細構造化表面に又は微細構造化表面付近にシリコーングラフトが存在することは、シリコーングラフトが微細構造化表面を脱粘着化させることができ、また微細構造化表面の屈折率を高める傾向もある場合があるために、有利となり得る。高分子成分の一方又は両方は、シリコーンマクロマーから作成され得るが、典型的には、シリコーンマクロマーを有する低Tg高分子成分のみを変性する、すなわち、低Tg高分子成分をシリコーン変性するのがより望ましい。

40

#### 【0041】

2つの成分ブレンドのうちの第1の成分は、20未満のTgを有する低Tg高分子成

50



分である。この低T<sub>g</sub>高分子成分は、低T<sub>g</sub>ポリマーであってよく、ポリマーの混合物であってよく、又は更なる添加剤を有するポリマー又はポリマーの混合物であってよい。ポリマー（類）及び任意の添加剤は、生じた混合物が所望の低T<sub>g</sub>高分子成分を形成するのに十分な相溶性を有していなければならない。低T<sub>g</sub>高分子成分は、一般的には、第2の高分子成分と上述の酸-塩基相互作用を形成できるように、酸性官能基又は塩基性官能基を有する。換言すれば、第1の高分子成分が酸性官能基を有する場合、第2の高分子成分は、高分子成分間に酸-塩基相互作用が存在するように、相補的な官能基（塩基性官能基）を有するであろう。同様に、第1の高分子成分が塩基性官能基を有する場合、第2の高分子成分は酸性官能基を有するであろう。いくつかの実施形態では、低T<sub>g</sub>高分子成分は感圧性接着剤である。低T<sub>g</sub>高分子成分が感圧性接着剤であるいくつかの実施形態では、感圧性接着剤は、1つ以上のポリマー及び1つ以上の粘着付与樹脂を含む。

10

#### 【0042】

2つの成分ブレンドの第2の成分は、20 を超えるT<sub>g</sub>を有する高T<sub>g</sub>高分子成分である。この高T<sub>g</sub>高分子成分は、高T<sub>g</sub>ポリマーであってよく、ポリマーの混合物であってよく、又は更なる添加剤を有するポリマー又はポリマーの混合物であってよい。ポリマー（類）及び任意の添加剤は、生じた混合物が所望の高T<sub>g</sub>高分子成分を形成するのに十分な相溶性を有していなければならない。高T<sub>g</sub>高分子成分は、一般的には、第1の高分子成分と上述の酸-塩基相互作用を形成できるように、酸性官能基又は塩基性官能基を有する。換言すれば、第1の高分子成分が酸性官能基を有する場合、第2の高分子成分は、高分子成分間に酸-塩基相互作用が存在するように、相補的な官能基（塩基性官能基）を有するであろう。同様に、第1の高分子成分が塩基性官能基を有する場合、第2の高分子成分は酸性官能基を有するであろう。いくつかの実施形態では、高T<sub>g</sub>高分子成分は高T<sub>g</sub>ポリマーを含む。

20

#### 【0043】

低T<sub>g</sub>高分子成分及び高T<sub>g</sub>高分子成分から形成される組成物は、光透過性組成物を含む。上述するように、光透過性とは、組成物が可視光線スペクトル（約400～約700nm）の少なくとも一部分にわたって高い光透過率を有することを意味する。いくつかの実施形態では、組成物は光学的に透明である。接着層を通過した光の方向が接着層によって変わらないことが望ましいために、光透過性及び/又は光学的透明性であることが望ましい。換言すれば、上述及び下記のように、入射光は接着層の微細構造化表面によって方向が変わるが、接着層のバルクに入る時、光は、接着層のバルクを通過することで、更に方向を変えることがない。

30

#### 【0044】

いくつかの実施形態では、低T<sub>g</sub>高分子成分及び高T<sub>g</sub>高分子成分のうちの1つ又は両方は、（メタ）アクリレートポリマー又はコポリマーを含む。（メタ）アクリレートポリマー及びコポリマーは、1つ以上の（メタ）アクリレートモノマーを重合することで生成されるポリマーであり、ビニルモノマーなどの更なる共重合性モノマーを含み得る。

#### 【0045】

（メタ）アクリレートモノマーは、非第3級アルキルアルコールの（メタ）アクリレートエステルである1官能性不飽和モノマーであり、このアルキル基は約1～約20個、又は更には約1～約18個の炭素原子を含む。アルキル基は、ヘテロ原子（例えば、酸素又は硫黄）も含み得る。好適な（メタ）アクリレートモノマーの例としては、ベンジルメタクリレート、n-ブチルアクリレート、メタクリル酸n-ブチル、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、デシルアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、2-エトキシエチルメタクリレート、エチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、エチルメタクリレート、n-ヘキサデシルアクリレート、n-ヘキサデシルメタクリレート、ヘキシルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、イソアミルアクリレート、イソボルニルアクリレート、イソボルニルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソデシルアクリレート、イソデシルメタクリレート、イソノニルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソオクチルメ

40

50

タクリレート、イソトリデシルアクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、2-メチルブチルアクリレート、4-メチル-2-ペンチルアクリレート、1-メチルシクロヘキシルメタクリレート、2-メチルシクロヘキシルメタクリレート、3-メチルシクロヘキシルメタクリレート、4-メチルシクロヘキシルメタクリレート、オクタデシルアクリレート、オクタデシルメタクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、2-フェノキシエチルメタクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、プロピルアクリレート、プロピルメタクリレート、n-テトラデシルアクリレート、n-テトラデシルメタクリレート、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

10

#### 【0046】

使用される場合、ビニルモノマーとしては、ビニルエステル（例えば、酢酸ビニル）、スチレン、置換スチレン（例えば、-メチルスチレン）、ビニルハロゲン化物、プロピオン酸ビニル、及びこれらの混合物が挙げられる。他の有用なビニルモノマーとしては、（メタ）アクリレート末端スチレンオリゴマー及び（メタ）アクリレート末端ポリエーテルなどのマクロマー（メタ）アクリレート、国際公開第84/03837号及び欧州特許出願第140941号に記載されているものなどが挙げられる。

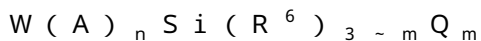
#### 【0047】

上述のように、シリコンマクロマーを本開示の高分子成分に組み込むのが望ましく、米国特許出願公開第2011/0039099号（Shermanら）に記載されるとおりである。典型的には、モノマーの総重量の約0.01～約50%の量で、シリコンマクロマーがコポリマーに組み込まれる。いくつかの実施形態では、シリコンマクロマーの量は、1～10重量%、1～5重量%、又は更には3～5重量%である。

20

#### 【0048】

シリコンマクロマーは、一般式を有することができる。



式中、Wはビニル基であり、Aは二価結合基であり、nは0又は1であり、mは1～3の整数であり、 $R^6$ は、水素、低級アルキル（例えば、メチル、エチル、又はプロピル）、アリール（例えば、フェニル又は置換フェニル）、又はアルコキシであり、Qは、数平均分子量が約500超の一価シロキサン高分子部分であり、共重合条件下で本質的に無反応である。

30

#### 【0049】

このようなマクロマーは既知であり、米国特許第3,786,116号及び同第3,842,059号に記載されているように、Milkovichらによって開示された方法によって調製され得る。ポリジメチルシロキサンマクロマーの調製及びそれに続くビニルモノマーとの共重合は、Y.Yamashitaら、Polymer J. 14, 913 (1982); ACS Polymer Preprints 25(1), 245 (1984); Makromol. Chem. 185, 9 (1984) によるいくつかの論文、及び米国特許第4,693,935号（Mazurek）に記載されている。このマクロモノマー調製法は、制御された分子量のリビングポリマーを形成するためにヘキサメチルシクロトリシロキサンモノマーのアニオン重合を含み、重合性ビニル基を含有するクロロシラン化合物を介して、停止反応が得られる。

40

#### 【0050】

低T<sub>g</sub>高分子成分は、高分子及び非高分子の両方である幅広い材料を含み得る。低T<sub>g</sub>高分子成分は、20未満のガラス転移温度を有する。いくつかの実施形態では、低T<sub>g</sub>高分子成分のT<sub>g</sub>は、0未満、又は更には-10未満である。典型的には、低T<sub>g</sub>高分子成分は、少なくとも1つのポリマーを含む。いくつかの実施形態では、低T<sub>g</sub>高分子成分は、ポリマーのブレンド又は混合物を含む。一般的には、低T<sub>g</sub>高分子成分は、酸性官能基又は塩基性官能基を含む。

#### 【0051】

50

いくつかの実施形態では、低Tg高分子成分は感圧性接着剤を含む。感圧性接着剤は、少なくとも1つのポリマーを含み、他の添加剤を含有し得る。感圧性接着剤は、しばしばコポリマーを含む。感圧性接着剤特性を得るために、コポリマーを調整して、生じるTgを約0未満にすることができる。特に好ましい感圧性接着剤コポリマーは(メタ)アクリレートコポリマーである。かかるコポリマーは典型的に、ホモポリマーとして、約0未満のTgを有する少なくとも1つのアルキル(メタ)アクリレートモノマーを、約40重量%~100重量%含むモノマーから誘導される。コポリマーは、酸性、塩基性、又は高Tgコモノマーも含み得る。より典型的には、コポリマーは、ホモポリマーとして、約0未満のTgを有する少なくとも1つのアルキル(メタ)アクリレートモノマーを、少なくとも70重量%、85重量%、又は更には90重量%含む。

10

#### 【0052】

好適なアルキル(メタ)アクリレートモノマーの例としては、アルキル基が約4個~約12個の炭素原子を含むものであり、n-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソノニルアクリレート、イソデシル、アクリレート、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

#### 【0053】

有用な酸性モノマーとしては、エチレン性不飽和カルボン酸、エチレン性不飽和スルホン酸、エチレン性不飽和ホスホン酸、及びこれらの混合物から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。このような化合物の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、クロトン酸、シトラコン酸、マレイン酸、オレイン酸、  
カルボキシエチルアクリレート、2-スルホエチルメタクリレート、スチレンスルホン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、ビニルホスホン酸など、及びこれらの混合物から選択されるものが挙げられる。それらの入手可能性ゆえに、使用される場合、酸性モノマーは典型的には、エチレン性不飽和カルボン酸である。更により強い酸を所望する場合、酸性モノマーとしては、エチレン性不飽和スルホン酸及びエチレン性不飽和ホスホン酸が挙げられる。

20

#### 【0054】

代表的な塩基モノマーとしては、N,N-ジメチルアミノプロピルメタクリルアミド(DMAPMAm)、N,N-ジエチルアミノプロピルメタクリルアミド(DEAPMAm)、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート(DMAEA)、N,N-ジエチルアミノエチルアクリレート(DEAEA)、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリレート(DMAPA)、N,N-ジエチルアミノプロピルアクリレート(DEAPA)、N,N-ジメチルアミノエチルメタクリレート(DMAEMA)、N,N-ジエチルアミノエチルメタクリレート(DEAEMA)、N,N-ジメチルアミノエチルアクリルアミド(DMAEAm)、N,N-ジメチルアミノエチルメタクリルアミド(DMAEMAm)、N,N-ジエチルアミノエチルアクリルアミド(DEAEAm)、N,N-ジエチルアミノエチルメタクリルアミド(DEAEMAm)、N,N-ジメチルアミノエチルビニルエーテル(DMAEVE)、N,N-ジエチルアミノエチルビニルエーテル(DEAEVE)、及びこれらの混合物が挙げられる。他の有用な塩基性モノマーとしては、ビニルピリジン、ビニルイミダゾール、3級アミノ官能性スチレン(例えば、4-(N,N-ジメチルアミノ)-スチレン(DMAS)、4-(N,N-ジエチルアミノ)-スチレン(DEAS))、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、アクリロニトリル、N-ビニルホルムアミド、(メタ)アクリルアミド、及びこれらの混合物が挙げられる。

30

40

#### 【0055】

所望により、他のビニルモノマー、及びホモポリマーとして0を超えるTgを有するアルキル(メタ)アクリレートモノマー(メチルアクリレート、メチルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、ビニルアセテート、スチレンなど)は、1つ以上の低Tgアルキル(メタ)アクリレートモノマー及び任意の塩基性モノマー又は酸性モノマーとともに利用され得る(但し、生じる(メタ)アクリレートコポリマー感圧性接着剤のTgは20未満である)。加えて、上述のように、米国特許出願公開第2011/003909

50

9号(Shermanら)に記載される種類のビニル官能性シリコンマクロマーを含むのが望ましい。

【0056】

低T<sub>g</sub>高分子成分中に組み込むのに有用なポリマーは、溶液、放射線、バルク、分散、エマルション、及び懸濁プロセスなどの任意の従来のフリーラジカル重合法によって調製され得る。1つの溶液重合法では、モノマーを好適な不活性有機溶媒と共に、攪拌棒、温度計、凝縮器、追加漏斗及び温度コントローラーを装備した四口反応容器に入れる。濃縮された熱フリーラジカル反応開始剤溶液を、追加漏斗に加える。次いで、反応容器全体、追加漏斗、及びその内容物を窒素でパージして、不活性雰囲気を形成する。パージが終わったら、容器内の溶液を適温まで加熱して、加えられるフリーラジカル反応開始剤を活性化させ、反応開始剤を加えて、反応の間に混合物を攪拌する。典型的には、約20時間で98%~99%の変換が達成され得る。

10

【0057】

米国特許第4,619,979号及び同第4,843,134号(Kottnourら著)に記載されている連続的フリーラジカル重合法などのバルク重合法、米国特許第5,637,646号(Ellis著)に記載されているバッチリアクターを使用した主に断熱的な重合法、米国特許番号第4,833,179号(Youngら著)に記載されている懸濁液重合プロセス、並びに国際公開第97/33945号(Hamerら著)に記載されている重合化パッケージされた前接着剤組成物について記述された方法もまた、ポリマー調製に利用することができる。

20

【0058】

利用できる好適な熱フリーラジカル反応開始剤としては、2,2'-アゾビス(イソブチロニトリル)のようなアゾ化合物、t-ブチルヒドロペルオキシドのようなヒドロペルオキシド、並びにベンゾイルペルオキシド及びシクロヘキサノンペルオキシドのようなペルオキシドから選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。本開示による有用な光開始剤としては、ベンゾインエーテル(ベンゾインメチルエーテル又はベンゾインイソプロピルエーテルなど)、置換ベンゾインエーテル(アニソールメチルエーテルなど)、置換アセトフェノン(2,2-ジエトキシアセトフェノン及び2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンなど)、置換ケトン(2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノンなど)、芳香族スルホニルクロリド(2-ナフタレンスルホニルクロリドなど)、並びに光活性オキシム(1-フェニル-1,2-プロパンジオン-2-(エトキシカルボニル)オキシムなど)が挙げられるが、これらに限定されない。熱及び放射線誘起重合の両方で、反応開始剤は、モノマーの総重量に基づいて、約0.05重量%~約5.0重量%の量で存在する。

30

【0059】

低T<sub>g</sub>高分子成分は無溶媒法によって調製され得るが、低T<sub>g</sub>高分子成分を調製するのに溶媒を使用することが望ましいことが多い。所望であれば、好適な溶媒は、反応に悪影響を及ぼさずに、反応物質及び生成物に対して十分に不活性である任意の液体であってよい。かかる溶媒としては、酢酸エチル、アセトン、メチルエチルケトン、及びこれらの混合物が挙げられる。代表的な溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、ヘプタン、及びトルエンが挙げられる。使用される場合、溶媒の量は、一般的に、反応物質(モノマー及び反応開始剤)と溶媒との総重量に基づいて、約30~80重量%である。溶媒は、高T<sub>g</sub>高分子成分とブレンド又は混合する前に、ポリマーから任意で除去され得る。

40

【0060】

本明細書に記載されるポリマーを重合するとき、ポリマーの分子量を調整するのに連鎖移動剤が利用され得る。好適な連鎖移動剤としては、ハロゲン化炭化水素(例えば、カーボンテトラブロミド)及び硫黄化合物(例えば、ラウリルメルカプタン、ブチルメルカプタン、エタンチオール、及び2-メルカプトエチルエーテル)が挙げられる。

【0061】

有用な連鎖移動剤の量は、所望の分子量及び連鎖移動剤の種類に応じて異なる。有機溶

50

媒（例えば、トルエン、イソプロパノール、及び酢酸エチル）は、連鎖移動剤としても使用され得るが、一般的には、例えば硫黄化合物ほど活性はない。連鎖移動剤は、典型的には、モノマーの総重量に基づいて、約 0.001 部～約 10 部、より多くは 0.01～約 0.5 部、及び特に、約 0.02 部～約 0.20 部の量で使用される。

#### 【0062】

低 Tg 高分子成分の貼着力を高めるために、ポリマーは、任意で架橋され得る。好適な架橋剤は、重合中に架橋をもたらす多官能性共重合性モノマーを含むか、又は、架橋剤は、重合後に加えられ、ポリマーを架橋するために活性化され得る。架橋剤の種別は、以下でより詳しく記載される。架橋は、架橋添加剤を使用せずに、ガンマ線照射又は電子線照射などの高エネルギー電磁放射線を使用しても達成され得る。

#### 【0063】

低 Tg 高分子成分は、ポリマー（類）に加えて、添加剤が経時的な光学的透明性及び環境安定性などの所望の特性に有害反応を及ぼさないのであれば、様々な添加剤を含有し得る。例えば、特に低 Tg 高分子成分が感圧性接着剤である場合、相溶性粘着付与剤及び／又は可塑剤が添加され得る。かかる粘着変性剤の使用は、Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology, Donatas Satas 編（1982）に記載されているように、当該技術分野において一般的である。有用な粘着付与剤の例としては、ロジン、ロジン誘導体、ポリテルペン樹脂、クマロン-インデン樹脂などが挙げられるが、これらに限定されない。本開示の接着剤に添加することができる可塑剤は、様々な市販材料から選択され得る。代表的な可塑剤としては、ポリオキシエチレンアリアルエーテル、ジアルキルアジパート、2-エチルヘキシルジフェニルホスフェート、t-ブチルフェニルジフェニルホスフェート、2-エチルヘキシルアジパート、トルエンスルホンアミド、ジプロピレングリコールジベンゾエート、ポリエチレングリコールジベンゾエート、ポリオキシジプロピレンアリアルエーテル、ジブトキシエトキシエチルホルマール、及びジブトキシエトキシエチルアジパートが挙げられる。当該技術分野において既知の UV 安定剤も添加され得る。

#### 【0064】

高 Tg 高分子成分は、単一のポリマー、ポリマーのブレンド、又は更なる添加剤を有する単一のポリマー若しくはポリマーのブレンドであり得る。高 Tg 特性を得るために、対応するコポリマーは、典型的には、生じるガラス転移温度（Tg）が約 20 を超えるように調整される。いくつかの実施形態では、高 Tg 高分子成分の Tg は、40、50、又は 60 を超える。一般的には、高 Tg 高分子成分は、酸性官能基又は塩基性官能基を含む。いくつかの実施形態では、高 Tg 高分子成分は、（メタ）アクリレート系コポリマーを含む。かかるコポリマーは、典型的に、ホモポリマーとして、約 20 を超える Tg を有する、少なくとも約 40 重量％、典型的には少なくとも 70 重量％、より典型的には少なくとも 85 重量％、又は更には 90 重量％の少なくとも 1 つのアルキル（メタ）アクリレートモノマーを含むモノマーから誘導される。（メタ）アクリレートコポリマーは、生じる高 Tg 高分子成分が 20 を超える Tg を有するのであれば、更なるコモノマーを含有し得る。好適なコモノマーの例としては、低 Tg アルキル（メタ）アクリレートモノマー、塩基性モノマー、酸性モノマー、及びこれらの組み合わせが挙げられる。

#### 【0065】

高 Tg モノマーは、一般的に、モノエチレン性不飽和モノマーであり、ホモポリマーとして、約 20 を超えるガラス転移温度（Tg）を有する。典型的には、高 Tg ポリマーは、独立して、非 3 級アルキルアルコールの（メタ）アクリレートエステルからなる群から選択されるモノエチレン性不飽和モノマーから誘導され、そのアルキル基は、約 1～約 20 個、より典型的には約 1～約 18 個の炭素原子を含む。多くの実施形態では、高 Tg ポリマーは、（メタ）アクリレートモノマーから独立して誘導されるが、特定の処方においては、スチレンなどのビニル末端モノマーは、同等又は優れた結果を示し得る。好適なモノマーの例としては、t-ブチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルメタク

10

20

30

40

50

リレート、s-ブチルメタクリレート、t-ブチルメタクリレート、ステアシルメタクリレート、フェニルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、イソボミルアクリレート、イソボルニルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、プロモエチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、アリル(ally)メタクリレート、スチレン、ビニルアセテート、塩化ビニルなどが挙げられるが、これらに限定されない。

#### 【0066】

好適な低Tgモノマーの例としては、例えば、0未満のTgを有するアルキル(メタ)アクリレートモノマー、例えば、約4個の炭素原子~約12個の炭素原子を含むアルキル基を有するモノマー(n-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソノニルアクリレート、イソデシルアクリレート、及びこれらの混合物など)が挙げられ、生じる(メタ)アクリレートコポリマー又は高Tg高分子成分が約20超であれば、1つ以上の高Tgアルキル(メタ)アクリレートモノマー及び共重合性塩基性モノマー又は酸性モノマーとともに利用され得る。

#### 【0067】

いくつかの実施形態では、高Tg高分子成分は、塩基性(メタ)アクリレートコポリマーを含む。塩基性(メタ)アクリレートコポリマーは、典型的には、約2重量%~約50重量%、典型的には約5重量%~約30重量%の共重合性塩基性モノマーを含む塩基性モノマーから誘導される。共重合性塩基性モノマーを上述した。

#### 【0068】

いくつかの実施形態では、高Tg高分子成分は、酸性(メタ)アクリレートコポリマーを含む。酸性(メタ)アクリレートコポリマーは、典型的には、約2重量%~約30重量%、典型的には約2重量%~約15重量%の共重合性酸性モノマーを含む酸性モノマーから誘導される。共重合性酸性モノマーを上述した。

#### 【0069】

いくつかの実施形態では、高Tg高分子成分のコポリマーは、100,000を超える重量平均分子量を有する(メタ)アクリレート系コポリマーを含む。特に、高温及び極限条件において、接着剤組成物の熱安定性を高めるために、高分子量高Tgポリマーが望ましい。

#### 【0070】

低Tg高分子成分と同様に、高Tg高分子成分の貼着力を増加させるために、架橋添加剤が反応組成物に添加され得る。好適な架橋剤は、重合中に架橋をもたらす多官能性共重合性モノマーを含むか、又は、架橋剤は、ポリマーを架橋するために重合後に活性化され得る。架橋は、架橋添加剤を使用せずに、ガンマ線照射又は電子線照射などの高エネルギー電磁放射線を使用しても達成され得る。

#### 【0071】

好適な多官能性共重合性モノマーとしては、例えば、多官能性アクリレートが挙げられる。有用な多官能性アクリレート架橋剤の例としては、ジアクリレート、トリアクリレート、及びテトラアクリレート、例えば、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリ(エチレングリコール)ジアクリレート、ポリブタジエンジアクリレート、ポリウレタンジアクリレート、及びプロポキシ化グリセリントリアクリレート、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

#### 【0072】

2種類の架橋添加剤が、重合後に架橋をもたらすのに一般的に使用される。第1の架橋添加剤は、多官能性アジリジンなどの熱架橋添加剤である。一例としては、1,1'-(1,3-フェニレンジカルボニル)-ビス-(2-メチルアジリジン)(ビスアミド)である。かかる化学架橋剤は、重合後に溶媒系PSAに加えて、コーティングした接着剤のオープン乾燥中に、熱によって活性化することができる。イソシアネート及びエポキシ架橋剤も使用することができる。

#### 【0073】

別の実施形態では、フリーラジカルによって架橋反応を起こす化学架橋剤が使用され得る。例えば、過酸化物のような試薬は、フリーラジカル供給源として機能する。十分に加熱されると、これらの前駆体は、ポリマーの架橋反応を生じさせるフリーラジカルを発生させる。一般的なフリーラジカル生成試薬は、過酸化ベンゾイルである。フリーラジカル発生剤は少量のみ必要とされるが、一般に、架橋反応を完了するために、ビスアミド試薬に要求される温度よりも高い温度を必要とする。

#### 【 0 0 7 4 】

第2の種類の化学架橋剤は、高強度の紫外（UV）光によって活性化される感光性架橋剤である。使用される2つの一般的な感光性架橋剤は、ベンゾフェノン、及び米国特許第4,737,559号に記載されているような共重合可能な芳香族ケトンモノマーである。溶液組成物に後から添加可能でありかつ紫外線によって活性化可能な別の光架橋剤は、トリアジン、例えば、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシ-フェニル（pheynl））-s-トリアジンである。これらの架橋剤は、中圧水銀ランプ又はUVブラックライトなどの人工光源から発生する紫外線によって活性化する。

#### 【 0 0 7 5 】

使用される場合、架橋剤の量及び同一性は、接着剤組成物の所望の用途に応じて調整される。典型的には、架橋剤は、接着剤組成物の総乾燥重量に基づいて、5重量部未満の量で存在する。典型的には、接着剤組成物の総乾燥重量に基づいて、0.01重量部～1重量部の量で存在する。

#### 【 0 0 7 6 】

上述のように、接着剤組成物は、単一の架橋高分子組成物を含み得る。多くの実施形態では、接着剤組成物は、低Tg高分子成分と高Tg高分子成分とのブレンドを含む。これらの各成分は、ポリマー又はポリマーのブレンドを含んでよく、更なる添加剤を含有してよい。加えて、上述するように、各高分子成分は架橋されてよく、各高分子成分は、混合すると、酸-塩基相互作用が形成されるように、酸性官能基又は塩基性官能基を含む。接着剤組成物自体も様々な添加剤を含有し得る。換言すれば、添加剤は、高分子成分の一方又は両方に添加され得るか、又は調製されているとき又は調製後に接着剤組成物に添加され得る。好適な添加剤の例としては、上述のように、粘着付与剤、可塑剤及びUV安定剤が挙げられる。加えて、後重合架橋剤は、接着剤組成物に架橋をもたらすために添加され得る。

#### 【 0 0 7 7 】

接着剤組成物は、その他の任意成分と組み合わせて、光透過性であるなどの接着剤の特性の有用なバランスがもたらされる任意の相対量で低Tg高分子成分及び高Tg高分子成分を含み、接着面の永続的な特徴として微細構造化パターンを残すことができる。いくつかの実施形態では、接着剤組成物は、感圧性接着剤である。いくつかの実施形態では、接着剤組成物は、感圧性接着剤ではない。一般的には、接着剤組成物が感圧性接着剤でない場合、加熱活性化接着剤である。典型的には、接着剤組成物は、総接着剤組成物100重量部に基づいて、50重量部未満の高Tg高分子成分を含む。いくつかの実施形態では、接着剤組成物は、総接着剤組成物100重量部に基づいて40重量部未満、総接着剤組成物の30重量部未満、又はそれ以下の高Tg高分子成分を含む。

#### 【 0 0 7 8 】

低Tg高分子成分及び高Tg高分子成分は、当業者に既知の従来の方法によってブレンドされ得る。かかる方法としては、混合、機械的圧延、ホットメルトレンドなどが挙げられる。いくつかの実施形態では、低Tg高分子成分及び高Tg高分子成分と任意の添加剤は、溶液中で混合される。好適な溶媒の例は上述されている。

#### 【 0 0 7 9 】

接着剤組成物は、限定はされないが、押し出しコーティング、グラビアコーティング、カーテンコーティング、スロットコーティング、スピンコーティング、スクリーンコーティング、トランスファーコーティング、ブラシ又はローラーコーティングなどの任意の従来の適用方法によって、微細構造化剥離ライナー又は微細構造化工具などの微細構造化表

10

20

30

40

50

面に適用され得る。接着剤組成物は、ホットメルト組成物、溶媒系組成物又は100%固体組成物として、微細構造化表面に適用され得る。接着層コーティングは、接着層を作成するために更に加工され得る。加工としては、溶媒系の場合には接着層コーティングの乾燥、ホットメルトコーティングされている場合には接着層コーティングの冷却、又は接着層の架橋が挙げられる。所望であれば、加熱若しくは放射線照射又はこれらの組み合わせによって、架橋が行われ得る。典型的には液体の形態でコーティングした接着層の厚さは、使用する材料の性質及び所望の特定の特性にある程度依存するが、これらの特性及びこの特性と厚さとの関連性は、当該技術分野において周知である。接着層の代表的な厚さは、約0.05~約100マイクロメートルの範囲であり得る。

#### 【0080】

10

いくつかの実施形態では、表面改質材の連続層又は不連続層を接着層の微細構造化表面に適用することで、接着層の微細構造化表面を更に改質するのが望ましい。いくつかの実施形態では、この表面改質材の連続層又は不連続層は、微細構造化剥離ライナー又は微細構造化工具の微細構造化表面に適用され、接着層が微細構造化剥離ライナー又は微細構造化工具の微細構造化表面にコーティングされるとき、接着面に移送される。表面改質材の連続層又は不連続層は、個別の粒子集合体、薄い連続層、又は不連続な厚層又は薄層であり得る。好適な個別の粒子集合体の例としては、非導電性粒子、導電性粒子、ワイヤー、ウィスカー、ナノ材料、量子ドット又はこれらの組み合わせが挙げられる。好適な薄い連続層の例としては、シリカ、タルクなどの粘着性除去剤の層が挙げられる。

#### 【0081】

20

接着剤組成物は光透過性であり、いくつかの実施形態では、光学的に透明であり得る。光学的透明性は、当業者に理解されるように、様々な異なる方法で測定され得るが、本開示の目的においては、光学的透明性は、目視によって観察され、ASTM-D 1003-95によって任意に測定され得る。このようにして測定されるとき、本開示の接着剤組成物は、少なくとも約90%の視感透過率及び約2%未満の曇り度を示し得る。

#### 【0082】

光透過性又は光学的に透明であることに加えて、接着剤組成物におけるいくつかの実施形態では、1.4~1.8の範囲内の屈折率を有することが望ましい。この範囲は、基材（特に光導体）の様々な屈折率と適合するように選択される。上述のように、本開示の転写テープが光導体装置の入力面に取り付けられるとき、接着剤組成物が光導体入力面の屈折率と近い又は更には適合するのは有利であり得る。屈折率の適合は、光が転写テープ/基材境界面を通過するとき、反射による光の損失を除去するのに役立つ。

30

#### 【0083】

上述のように、いくつかの実施形態では、低T<sub>g</sub>高分子成分は、感圧性接着剤を含む。いくつかの実施形態では、光透過性接着剤組成物は感圧性接着剤である。他の実施形態では、光透過性接着剤組成物は、感圧性接着剤ではない。一般的には、光透過性接着剤組成物が感圧性接着剤でない場合、加熱活性化接着剤である。以下で記載するように、接着層の微細構造化表面が微細構造化パターンを永続的に残すのに十分なほど高弾性を有するように、光透過性接着剤組成物は感圧性接着剤でないのが望ましい。

#### 【0084】

40

接着剤組成物は、構造化パターンが接着面の永続的な特徴となるように、少なくとも1つの表面上に微細構造化パターンを含む。接着面の永続的な特徴であるということは、転写テープの適用及びその使用温度において微細構造化パターンが無期限にその形状を維持することを意味する。永続的な微細構造化パターンは、一般的には一時的なものとして設計される典型的な接着層の微細構造化表面とは対照的である。これは、微細構造体が最終的に崩壊しない場合、微細構造体の存在が接着層の光学特性に悪影響を及ぼし得るため、光透過性接着剤において特に当てはまる。しかしながら、本開示の転写テープは2つの基材をともに接着するように設計されておらず、1つの基材に接着し、その1つの基材の表面特性を変化させるように設計されており、すなわち、永続的な微細構造化表面を基材に接着することができる。一般的には、転写テープは基材に適用され、微細構造化パターン

50



が基材の光学特性に悪影響を及ぼすことになる。

【0085】

上述のように、本開示の転写テープの特に好適である使用法の1つは、光導体とともに使用するものである。この目的のため、転写テープは光導体の入力面に接着され、微細構造化表面層が入力基材にもたらされる。微細構造化表面は、上述及び国際公開第2011/091026号に記載されるように、光導体面における発光ダイオードのアレイからの入射光を拡散することができる。光導体の入力面上に微細構造化表面を作製するのに転写テープを使用することによる多くの利点については、上述されている。

【0086】

入射光を拡散するために転写テープの微細構造化表面を使用するため、この拡散された光は、残りの接着層を通るときに方向が変わらないことが望ましい。換言すれば、接着層によってもたらされる光のリダイレクトのみが、微細構造化表面によってもたらされる光の拡散であることが望ましい。したがって、接着層は光透過性又は光学的に透明であるのが望ましい。

【0087】

微細構造化表面は、限定はされないが、対称プリズム形状、断続的な弓形状、連続的な弓形状、台形状、レンズレット形状、フレネル形状、又は正弦波形状などの様々な微細構造化形状を含み得る。好適な形状の例は、図4A～Fに示される。加えて、微細構造化表面は、反復又は非反復パターンにおいて様々な異なる構造を含み得る。かかる微細構造化表面の例が、図5A～Dに示されている。図5Aでは、微細構造化表面230aは、ピッチpを有する三角形の断面図を有する複数の構造体236aを含む。図5Bは、一对の構造体間に空隙を有する複数の構造体を含む微細構造化表面230bを示す。

【0088】

本開示の転写テープの微細構造化表面の微細構造体は、バルク接着剤から延在するか、又は刻み目としてバルク接着剤中に延在し得る。あるいは、構造化表面層は、バルク接着剤から延在する及びバルク接着剤中に延在する両方の構造体の組み合わせを含み得る。例えば、図5Cは、構造化表面230cの別の実施形態の略断面図である。表面230cは、転写テープ232cのバルク中に延在し、湾曲した断面形状を有する複数の構造体236cを含む。

【0089】

加えて、微細構造体の組み合わせが使用され得る。例えば、図5Dは、構造化表面230dの別の実施形態の略断面図である。表面230dは、第1の構造体セット236dと、第1の構造体セットとは異なる第2の構造体セット237dとを含む。第1の群の構造体236dは、湾曲した断面又は円形の断面を有する構造体を含む。第2の構造体セット237dの各構造体は、三角形の断面を有する。いくつかの実施形態では、第1の構造体セット及び第2の構造体セットは1つ以上の断面形状を含んでよく、第1の構造体セットの形状は、第2の構造体セットとは異なる寸法及び/又はピッチを有してよい。

【0090】

いくつかの実施形態では、微細構造化層は変形可能であることが望ましい。本開示の目的において、変形可能な微細構造化層は、微細構造化表面と接触することで、微細構造体が破壊されずに微細構造体の変形がもたらされ得る物品を意味する。かかる変形は可逆的であり、物品を取り除く際に、微細構造体が最初の形状及び構成に本質的に戻ることを意味する。この変形性は、光源(LEDなど)、又はレンズ若しくは保護プレートなどの別の物品が、取扱い中に一時的に、又は物品若しくは装置の最終構成の一部として微細構造化表面に接触し得る場合に有用であり得る。

【0091】

転写テープを使用して物品を製造する方法も本明細書で開示される。これらの物品は、基材の表面を改質するために転写テープを利用し、2つの基材を一緒に連結するために転写テープを利用しない。これらの物品は、転写テープの光学的透明性及び永続的微細構造化表面層を利用する。

## 【 0 0 9 2 】

物品の製造方法は、接着層及び剥離ライナーを含む転写テープを調製する工程と、転写テープを基材に取り付ける工程と、転写テープの剥離ライナーを取り除く工程とを含む。上述のように、転写テープは、第1の主表面及び第2の主表面を有する接着層を含み、少なくとも1つの主表面は、表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっている。接着層は、20未満のTgを有する低Tg高分子成分、及び20を超えるTgを有する高Tg高分子成分を含む、光透過性組成物である。微細構造化パターンを有する接着面は、微細構造化剥離ライナーに取り付けられる。微細構造化剥離ライナーを取り除く際、微細構造化パターンは接着層の永続的な特徴を残す。

10

## 【 0 0 9 3 】

表面改質された物品も本開示に包含される。これらの物品は、少なくとも1つの外面を有する基材、及び基材表面に接着した本開示の転写テープを含む。基材表面に接着されるとき、転写テープは、永続的な微細構造化外面をもたらすことで基材表面を改質する。転写テープを基材表面に結合する際に、この永続的な微細構造化外面は外面になる。いくつかの実施形態では、基材及び接着層は、屈折率が互いの0.1以内である。いくつかの実施形態では、基材及び接着層は、屈折率が互いの0.05以内である。

## 【 0 0 9 4 】

いくつかの実施形態では、転写テープが適用される表面は光導体の入力面を含むため、生じる物品は光導体である。光導体は、上述されている。本開示の方法によって形成される光導体は、入力面上に微細構造化表面を有する。この微細構造化表面は、入射光を拡散し、出力光をより均一な明るさにするのに役立つ。

20

## 【 0 0 9 5 】

上述のように、微細構造化表面を入力面に結合する接着剤は、2つの分離要素ではなく単体構造であるために、光導体の入力面に永続的な微細構造化表面をもたらすのに転写テープを使用することは、多くの利点を有する。加えて、接着剤配合技術によって、転写テープは、入力面の屈折率に適合するように調整され、入力光の強度の損失を低減するのに役立ち得る。

## 【 0 0 9 6 】

本開示の転写テープ及び方法を使用して製造され得るいくつかの物品は、図1～3に示されている。図1は導光モジュールの実施形態であり、図2は及び図3は、導光モジュールに接着した本開示の代表的な転写テープの拡大図である。

30

## 【 0 0 9 7 】

図1は、導光モジュールの1つの実施形態を示す。導光モジュール4は、光を受光するための入力面11及び転写テープ2を有する光導体1を含む。テープ2は、第1の表面12及び第2の表面13を含む。第1の表面12は、光導体1の入力面11に取り付けられている(本図においては、明確にするために、第1の表面12は、入力面11に取り付けて示していない)。第2の表面13は、光導体1の面において入射光を拡散するように動作可能である微細構造体21を含む。第2の表面13は、1つ以上の光源から入射光を受光するように構成されている。

40

## 【 0 0 9 8 】

図1は、LCディスプレイ、標識などに照明をもたらし得るバックライトに使用される前述の導光モジュール4の加工レイアウトも示している。バックライトは発光ダイオード3のアレイを含むことが可能であり、ここで、2つの隣接する単一発光ダイオード(アレイ3中)間の距離は、例えば、5mm超、10mm、15mm、20mm以上の好適な値であり得る。発光ダイオード3のアレイは、アレイ3から放出された光の少なくとも一部が、第2の表面13を通して導光板4に入るように、第2の表面13と平行かつ対向させて配置される。アレイ3から放出された光は、第2の表面13を通して導光モジュール4に入り、例えば、光導体1を通して液晶ディスプレイパネル全体にバックライトをもたらす。微細構造体21の役割によって、アレイ3から放出された光は光導体1の面に拡散さ

50

れるため、光導体における隣接する入射光領域の光強度の均一性を高めることができる。いくつかの実施形態では、アレイ 3 の光放出面は、光が導光板モジュールに垂直に入るように、光導体 1 の入力面 1 1 と平行かつ対向させて配置されてよく、これによって導光モジュール 4 の放射光率が更に向上する。

【0099】

図 1 に示されるように、微細構造体 2 1 は、対称プリズム形の微細構造体である。図 1 に示される微細構造体の寸法は、明確化のために誇張されていることに留意すべきである。プリズム構造の特定の寸法は、個々の要望に基づいて選択され得る。

【0100】

図 2 ~ 3 は、本開示の転写テープを使用する導光モジュールの様々な実施形態を示す。

10

【0101】

図 2 は、光導体 4 1 の実施形態を示す。光導体 4 1 は、転写テープ 4 5 に取り付けられている。転写テープ 4 5 は、微細構造体 4 3 を有する構造化表面を含む。図 3 において、転写テープ 4 5 が 2 つの異なる微細構造化パターン 4 6 及び 4 3 を有する構造化表面を含む以外は、図 3 は図 2 に非常によく似ている。この 2 つの異なる微細構造化パターンは、構造体のプリズム角が異なっている。

【0102】

本開示内容には、以下の実施形態が包含される。

実施形態の中には、転写テープがある。第 1 の実施形態は、転写テープであって、この転写テープは、第 1 の主表面及び第 2 の主表面を有し光透過性組成物含む接着層を含み、この光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、第 1 の主表面又は第 2 の主表面のうちの少なくとも 1 つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、微細構造化表面は光の方向を変更する。

20

【0103】

実施形態 2 は、実施形態 1 に記載の転写テープであって、架橋高分子組成物は、20 未満の T g、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低 T g 高分子成分と、20 を超える高 T g、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高 T g 高分子成分とを含み、低 T g 高分子成分の官能基及び高 T g 高分子成分の官能基は、混合すると、酸 - 塩基相互作用を形成する。

【0104】

実施形態 3 は、実施形態 2 に記載の転写テープであって、低 T g 高分子成分は、感圧性接着剤を含む。

30

【0105】

実施形態 4 は、実施形態 3 に記載の転写テープであって、感圧性接着剤は、(メタ)アクリレート系感圧性接着剤を含む。

【0106】

実施形態 5 は、実施形態 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の転写テープであって、低 T g 高分子成分は、0 未満の T g を有する。

【0107】

実施形態 6 は、実施形態 2 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の転写テープであって、低 T g 高分子成分は、-10 未満の T g を有する。

40

【0108】

実施形態 7 は、実施形態 2 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の転写テープであって、低 T g 成分は、シリコン変性されている。

【0109】

実施形態 8 は、実施形態 2 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の転写テープであって、高 T g 高分子成分は、20 を超える T g を有する少なくとも 1 つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む。

【0110】

実施形態 9 は、実施形態 2 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の転写テープであって、高 T g 高

50

分子成分は、40 を超えるTgを有する少なくとも1つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む。

【0111】

実施形態10は実施形態2～9のいずれか1つに記載の転写テープであって、高Tg高分子成分は、50 を超えるTgを有する少なくとも1つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む。

【0112】

実施形態11は実施形態2～11のいずれか1つに記載の転写テープであって、高Tg高分子成分は、60 を超えるTgを有する少なくとも1つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む。

【0113】

実施形態12は実施形態2～11のいずれか1つに記載の転写テープであって、光透過性組成物は、50～80重量%の低Tg高分子成分と、20～50重量%の高Tg高分子成分と、を含む。

【0114】

実施形態13は実施形態1～12のいずれか1つに記載の転写テープであって、接着層は、感圧性接着層ではない。

【0115】

実施形態14は実施形態1～13のいずれか1つに記載の転写テープであって、接着層は、1.4～1.8の範囲の屈折率を有する。

【0116】

実施形態15は実施形態1～14のいずれか1つに記載の転写テープであって、接着層の屈折率及び接着層に接着される基材の屈折率は、互いの0.1以内である。

【0117】

実施形態16は実施形態1～15のいずれか1つに記載の転写テープであって、接着層の屈折率及び接着層に接着される基材の屈折率は、互いの0.05以内である。

【0118】

実施形態17は実施形態1～16のいずれか1つに記載の転写テープであって、接着層の微細構造化表面に取り付けられた微細構造化剥離ライナーを更に含む。

【0119】

実施形態の中には、物品の製造方法もある。実施形態18は、物品の製造方法であって、この方法は、接着層及び剥離ライナーを含む転写テープを調製する工程と、転写テープを基材に取り付ける工程と、転写テープの剥離ライナーを取り除く工程とを含み、この転写テープは、第1の主表面及び第2の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層を含み、光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、第1の主表面又は第2の主表面のうちの少なくとも1つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、微細構造化表面は光の方向を変更する。

【0120】

実施形態19は、実施形態18に記載の方法であって、架橋高分子組成物は、20未満のTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Tg高分子成分と、20を超えるTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Tg高分子成分とを含み、低Tg高分子成分の官能基及び高Tg高分子成分の官能基は、混合すると、酸-塩基相互作用を形成する。

【0121】

実施形態20は、実施形態18又は19に記載の方法であって、転写テープを調製する工程は、微細構造化剥離ライナーを提供することと、剥離ライナーの微細構造化表面上に光透過性組成物の層をコーティングすることとを含む。

【0122】

実施形態21は、実施形態20に記載の方法であって、剥離ライナーの微細構造化表面上に光透過性組成物の層をコーティングする工程は、ホットメルトコーティング、溶媒系

10

20

30

40

50

コーティング、又は100%固体コーティングを含む。

【0123】

実施形態22は、実施形態20又は21に記載の方法であって、コーティングした層を、乾燥、硬化又は架橋する工程を更に含む。

【0124】

実施形態23は、実施形態20～22のいずれか1つに記載の方法であって、微細構造化剥離ライナーは、剥離ライナーの微細構造化表面上に材料の連続層又は非連続層を更に含む。

【0125】

実施形態24は、実施形態23に記載の方法であって、剥離ライナーの微細構造化表面上の材料の連続層又は非連続層は、個別の粒子集合体、薄い連続層、又は不連続な厚層又は薄層を含む。

【0126】

実施形態25は、実施形態24に記載の方法であって、個別の粒子集合体は、非導電性粒子、導電性粒子、ワイヤー、ウィスカー、ナノ材料、量子ドット、又はこれらの組み合わせを含む。

【0127】

実施形態26は、実施形態24に記載の方法であって、薄い連続層は、粘着性除去剤の層を含む。

【0128】

実施形態27は、実施形態18～26のいずれか1つに記載の方法であって、基材は光導体の入力面を含む。

【0129】

実施形態の中には、物品がある。実施形態28は、物品であって、この物品は、少なくとも1つの外面を有する基材と、基材表面に接着した転写テープとを含み、転写テープは、第1の主表面及び第2の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層を含み、光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、第1の主表面又は第2の主表面のうちの少なくとも1つは、その表面上に微細構造化パターンを有し、この微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、微細構造化表面は光の方向を変更する。

【0130】

実施形態29は、実施形態28に記載の物品であって、架橋高分子組成物は、20未満のTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Tg高分子成分と、20を超えるTg、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Tg高分子成分とを含み、低Tg高分子成分の官能基及び高Tg高分子成分の官能基は、混合すると、酸-塩基相互作用を形成する。

【0131】

実施形態30は、実施形態28又は29に記載の物品であって、基材及び接着層は、屈折率が互いの0.1以内である。

【0132】

実施形態31は、実施形態29又は30に記載の物品であって、低Tg高分子成分は、少なくとも1つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む。

【0133】

実施形態32は、実施形態29～31のいずれか1つに記載の物品であって、高Tg高分子成分は、少なくとも1つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む。

【0134】

実施形態33は、実施形態29～32のいずれか1つに記載の物品であって、光透過性組成物は、50～80重量%の低Tg高分子成分と、20～50重量%の高Tg高分子成分とを含む。

【0135】

実施形態34は、実施形態28～32のいずれか1つに記載の物品であって、接着層は

10

20

30

40

50

、感圧性接着層ではない。

【0136】

実施形態35は、実施形態28～34のいずれか1つに記載の物品であって、接着層の微細構造化表面に取り付けられた微細構造化剥離ライナーを更に含む。

【0137】

実施形態36は、実施形態28～35のいずれか1つに記載の物品であって、接着面の永続的特徴である微細構造化パターンは、物品が接着面上の微細構造化パターンに接触することで、微細構造化パターンが可逆的に変形するように変形可能である。

【0138】

実施形態37は、実施形態28～36のいずれか1つに記載の物品であって、物品は、  
光導体を含む。

10

【0139】

実施形態38は、実施形態28～36のいずれか1つに記載の物品であって、物品は、  
照明器具を含む。

【実施例】

【0140】

以下の実施例はあくまで例示を目的としたものにすぎず、付属の「特許請求の範囲」に対して限定的であることを意図するものではない。特に断りのない限り、実施例及び明細書の残りの部分に記載される部、比率(%)、比などはすべて重量基準のものである。使用した溶媒及びその他の試薬は、特に断りのない限り、Sigma-Aldrich Chemical Company, Milwaukee, Wisconsinより入手した。

20

【0141】

【表 1】

略記／材料の表	略記又は 商品名	説明
PSA		米国特許出願公開第2004/0202879号 (Xia) に「PSA-1」として記載されるように調製され、IOA/AAのモノマーの近似比率が93/7であるコポリマーPSAを含有する、(メタ) アクリレート感圧性接着剤溶液。
IOA		イソオクチルアクリレート
AA		アクリル酸
ポリマー		米国特許出願公開第2004/0202879号 (Xia) に「ポリマー添加剤1」として記載されるように調製され、69/25/6の比率でMMA/BMA/DMAEMAを含有し、約140,000 g/molの分子量を有する、40%の固体重量の(メタ) アクリレートポリマー溶液。
MMA		メチルメタクリレート
BMA		n-ブチルメタクリレート
DMAEMA		(N, N-ジメチルアルミノ) エチルメタクリレート
エンボスライナー		両面をポリエチレンでコーティングした94ポンド(43kg)の白色ポリコーティングクラフトライナー一紙であり、Loparex, LLC (ノースカロライナ州ケリー (Gary)) から入手可能であり、3M社 (ミネソタ州セントポール (St. Paul)) から入手可能なBEF II 90/50プリズムフィルムによるパターンでエンボス加工されている、エンボス剥離ライナー。
剥離ライナー		CPI Films (ミズーリ州セントルイス (St. Louis)) からCLEARFIL T10として市販されている50マイクロメートル厚の片面剥離 (シリコーンコーティング) ポリエステルライナー。
導光体		Optixアクリルシート-Plaskolite社 (オハイオ州コロンバス (Columbus)) から市販されている、1.27cm厚の高分子MMAシート。
光源		Scholly 150H 汎用光ファイバー光源 Scholly GmbH (ドイツ国)

## 【0142】

微細構造化ライナー (エンボスライナー) の調製

1. ライナーの剥離コーティング

Loparex から入手可能な、両面をポリエチレンでコーティングした94ポンド (43kg) の白色ポリコーティングクラフトライナー紙のサンプルを、各面において0.4~0.5 g/m<sup>2</sup> のコーティング重量で、溶媒系シリコーン剥離材料で溶媒コーティン

10

20

30

40

50

グした。

#### 【 0 1 4 3 】

##### 2. エンボス加工

上記で調製された剥離コーティングライナーをエンボス加工して、微細構造化パターンをもたらした。W a b a s h プラテン印刷機を 1 1 0 の温度まで予熱した。エンボス加工されるライナー及びエンボス加工に使用される工具を用いて、以下のスタックを作製した：3 5 . 6 c m × 3 5 . 6 c m の厚紙片 ( 1 m m 厚 ) / 3 0 . 5 c m × 3 0 . 5 c m のクロムメッキ研磨鋼板 ( 2 m m 厚 ) / 5 0 . 8 マイクロメートルの P E T シリコン剥離ライナー / 工具 / エンボス加工されるライナー / 3 0 . 5 c m × 3 0 . 5 c m のクロムメッキ研磨鋼板 ( 2 m m 厚 ) / 3 5 . 6 c m × 3 5 . 6 c m の厚紙片 ( 1 m m 厚 )。プラテンの上部及び底部の間に、このスタックを配置した。プラテンを一緒にまとめて、3 4 M P a ( 5 0 0 0 p s i ) で 3 分間スタックを予圧し、続けて、更に 3 分間 5 5 2 M P a ( 4 0 トン ) の高圧をかけた。次に、高圧下のまま、スタックを加圧温度より少なくとも 2 0 低く冷却した後、プレスから取り除いた。ライナーにエンボス加工された微細構造化表面は、3 M 社 ( ミネソタ州セントポール ( St. Paul ) ) から入手可能な B E F I I 9 0 / 5 0 プリズムフィルムによるパターンを含んだ。

#### 【 0 1 4 4 】

##### 配合及びサンプルの調製

P S A 及びポリマーを、8 8 % 乾燥重量の P S A 及び 1 2 % 乾燥重量のポリマーの比率で 4 時間混和及び混合した。この溶媒 / ポリマー混合物をエンボスライナー上に流延し、1 0 分間 7 0 の強制空気炉中で乾燥させた。生じた接着剤は、2 5 ~ 5 0 マイクロメートル ( エンボスライナーにおける P S A 層 ) の乾燥コーティング厚を有していた。片面剥離ライナーのサンプルを P S A の露出面 ( 平面 ) に積層し、P S A 表面の清浄性を維持する。この積層構造体から 1 . 2 7 c m 幅のストリップを切り取った。導光体の縁部に適用される場合、P S A 中の B E F I I パターンが垂直な角錐形の隆起部を作製するようにサンプルを切断した。切断したサンプルから剥離ライナーを取り除き、P S A の平面を露出させ、アクリル P M M A シート ( 導光体 ) の縁部の一部分に押圧した。P S A / エンボスライナーストリップを導光体の縁部に接着した。エンボスライナーを取り除き、ライナーの B E F I I パターンから形成された微細構造化 P S A 面を露出させた ( 図 2 を参照 )。導光体の縁部に、2 つの光ファイバー光源を約 3 . 8 c m 離して配置した。1 つの光源、パターン化した接着剤を有する導光体縁部に向けた。もう 1 つを、パターン化した接着剤を有さない縁部の一部に向けた。

#### 【 0 1 4 5 】

##### 結果：

パターン化した接着剤の構造化表面に当たった光は、パターン化した接着剤を有さない縁部から入るよりも多くの光を導光体中で拡散するのが確認された。図 6 を参照すると、写真の左側における光パターンは、パターン化した接着剤を有さない領域であり、写真の右側における光パターンは、パターン化した接着剤を有する領域である。以下、本発明の実施形態を列記する。

#### 〔 1 〕

##### 転写テープであって、

第 1 の主表面及び第 2 の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層を含み、

前記光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、

前記第 1 の主表面又は前記第 2 の主表面のうちの少なくとも 1 つは、該表面上に微細構造化パターンを有し、前記微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、前記微細構造化表面は光の方向を変更する、転写テープ。

#### 〔 2 〕

##### 前記架橋高分子組成物は、

2 0 未満の T g、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低 T g 高分子成分と、

2 0 を超える T g、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高 T g 高分子成分と



を含み、

前記低 T g 高分子成分の官能基及び前記高 T g 高分子成分の官能基は、混合すると、酸 - 塩基相互作用を形成する、項目 1 に記載の転写テープ。

[ 3 ]

前記低 T g 高分子成分は、感圧性接着剤を含む、項目 2 に記載の転写テープ。

[ 4 ]

前記感圧性接着剤は、(メタ)アクリレート系感圧性接着剤を含む、項目 3 に記載の転写テープ。

[ 5 ]

前記低 T g 高分子成分は、シリコン変性されている、項目 2 に記載の転写テープ。

10

[ 6 ]

前記高 T g 高分子成分は、20 を超える T g を有する少なくとも 1 つの(メタ)アクリレート系ポリマーを含む、項目 2 に記載の転写テープ。

[ 7 ]

前記光透過性組成物は、

50 ~ 80 重量%の低 T g 高分子成分と、

20 ~ 50 重量%の高 T g 高分子成分と、を含む、項目 2 に記載の転写テープ。

[ 8 ]

前記接着層は、感圧性接着層ではない、項目 1 に記載の転写テープ。

[ 9 ]

前記接着層は、1.4 ~ 1.8 の範囲の屈折率を有する、項目 1 に記載の転写テープ。

20

[ 10 ]

前記接着層の前記微細構造化表面に取り付けられた微細構造化剥離ライナーを更に含む、項目 1 に記載の転写テープ。

[ 11 ]

物品の製造方法であって、

接着層及び剥離ライナーを含む転写テープを調製する工程と、

前記転写テープを基材に取り付ける工程と、

前記転写テープの前記剥離ライナーを取り除く工程と

を含み、

30

前記転写テープは、第 1 の主表面及び第 2 の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層を含み、

前記光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、

前記第 1 の主表面又は前記第 2 の主表面のうちの少なくとも 1 つは、該表面上に微細構造化パターンを有し、前記微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、前記微細構造化表面は光の方向を変更する、方法。

[ 12 ]

前記架橋高分子組成物は、

20 未満の T g、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低 T g 高分子成分と、

20 を超える T g、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高 T g 高分子成分と

40

を含み、

前記低 T g 高分子成分の官能基及び前記高 T g 高分子成分の官能基は、混合すると、酸 - 塩基相互作用を形成する、項目 11 に記載の方法。

[ 13 ]

前記転写テープを調製する工程は、

微細構造化剥離ライナーを提供することと、

前記剥離ライナーの前記微細構造化表面上に光透過性組成物の層をコーティングすることと、を含む、項目 11 に記載の方法。

[ 14 ]

前記剥離ライナーの前記微細構造化表面上に光透過性組成物の層をコーティングする工

50

程は、ホットメルトコーティング、溶媒系コーティング、又は１００％固体コーティングを含む、項目１３に記載の方法。

〔１５〕

前記コーティングした層を、乾燥、硬化又は架橋する工程を更に含む、項目１３に記載の方法。

〔１６〕

前記微細構造化剥離ライナーは、前記剥離ライナーの前記微細構造化表面上に材料の連続層又は非連続層を更に含む、項目１３に記載の方法。

〔１７〕

物品であって、  
少なくとも１つの外面を有する基材と、  
前記基材表面に接着した転写テープと  
を含み、  
前記転写テープは、第１の主表面及び第２の主表面を有し光透過性組成物を含む接着層を含み、

10

前記光透過性組成物は、架橋高分子組成物を含み、  
前記第１の主表面又は前記第２の主表面のうちの少なくとも１つは、該表面上に微細構造化パターンを有し、前記微細構造化パターンは接着面の永続的な特徴となっており、前記微細構造化表面は光の方向を変更する、物品。

〔１８〕

前記架橋高分子組成物は、  
２０未満のＴｇ、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する低Ｔｇ高分子成分と、  
２０を超えるＴｇ、及び酸性官能基又は塩基性官能基を有する高Ｔｇ高分子成分と  
を含み、  
前記低Ｔｇ高分子成分の官能基及び前記高Ｔｇ高分子成分の官能基は、混合すると、酸-塩基相互作用を形成する、項目１７に記載の物品。

20

〔１９〕

前記基材及び前記接着層は、屈折率が互いの０．１以内である、項目１７に記載の物品。

〔２０〕

前記低Ｔｇ高分子成分は、少なくとも１つの（メタ）アクリレート系ポリマーを含む、項目１８に記載の物品。

30

〔２１〕

前記高Ｔｇ高分子成分は、少なくとも１つの（メタ）アクリレート系ポリマーを含む、項目１８に記載の物品。

〔２２〕

前記光透過性組成物は、  
５０～８０重量％の低Ｔｇ高分子成分と、  
２０～５０重量％の高Ｔｇ高分子成分と、を含む、項目１８に記載の物品。

〔２３〕

前記接着面の永続的な特徴である前記微細構造化パターンは、物品が前記接着面上の前記微細構造化パターンに接触することで、微細構造化パターンが可逆的に変形するように、変形可能である、項目１７に記載の物品。

40

〔２４〕

前記物品は、導光体を含む、項目１７に記載の物品。

【図 1】

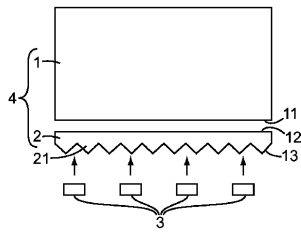


FIGURE 1

【図 2】

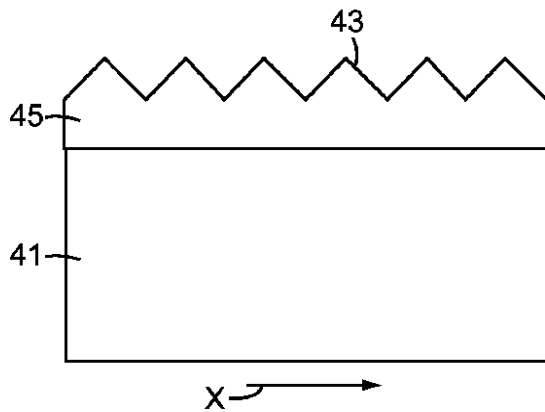


FIGURE 2

【図 3】

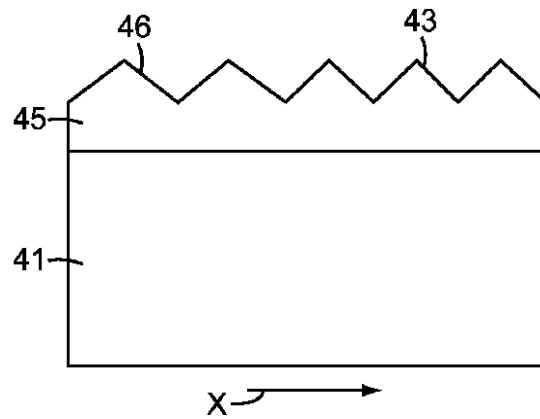


FIGURE 3

【図 4 A】

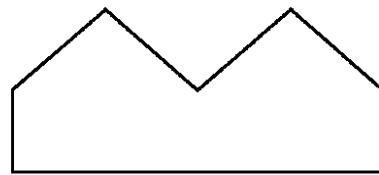


FIGURE 4A

【図 4 B】

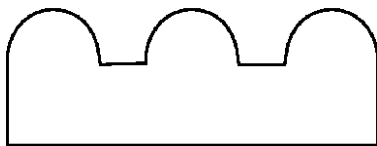


FIGURE 4B

【図 4 D】



FIGURE 4D

【図 4 C】

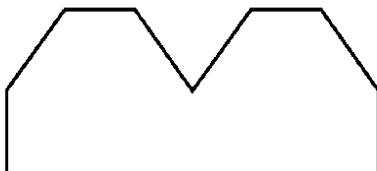


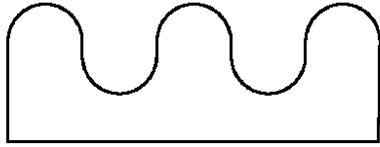
FIGURE 4C

【図 4 E】

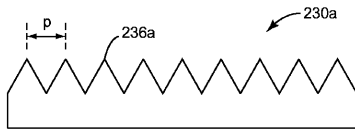


FIGURE 4E

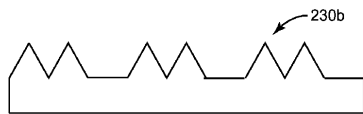
【図 4 F】

**FIGURE 4F**

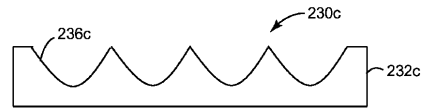
【図 5 A】

**FIGURE 5A**

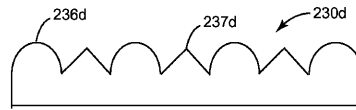
【図 5 B】

**FIGURE 5B**

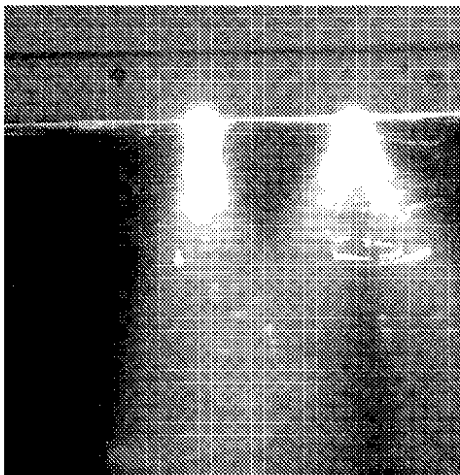
【図 5 C】

**FIGURE 5C**

【図 5 D】

**FIGURE 5D**

【図 6】

**FIGURE 6**

---

フロントページの続き

- (74)代理人 100128495  
弁理士 出野 知
- (74)代理人 100173107  
弁理士 胡田 尚則
- (74)代理人 100191444  
弁理士 明石 尚久
- (72)発明者 オードリー エー・シャーマン  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ケビン アール・シェイファー  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ロバート エル・プロット  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ロルフ ダブリュ・ピアナス  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ジョセフ ダブリュ・ブイ・ウッディ  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ジョン エー・ウィートリー  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

審査官 菅野 芳男

- (56)参考文献 国際公開第2011/088101(WO, A1)  
特開2003-302510(JP, A)  
特開2009-035588(JP, A)  
特開2005-105256(JP, A)  
特表平09-504325(JP, A)  
特表2011-504641(JP, A)  
特表2009-507963(JP, A)  
米国特許出願公開第2011/0064916(US, A1)  
特表2001-504598(JP, A)  
特表2009-529442(JP, A)  
米国特許出願公開第2011/0039099(US, A1)  
国際公開第2011/091026(WO, A1)  
特表2009-507953(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 7/02  
B32B 3/26  
B32B 27/00  
C09J 133/04  
C09J 201/00