

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-510807  
(P2014-510807A)

(43) 公表日 平成26年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C09J 4/02 (2006.01)	C09J 4/02	4 F 1 O O
C09J 11/06 (2006.01)	C09J 11/06	4 J O 4 O
B32B 27/00 (2006.01)	B32B 27/00	D
B32B 27/30 (2006.01)	B32B 27/30	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-554628 (P2013-554628)	(71) 出願人	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
(86) (22) 出願日	平成24年2月17日 (2012.2.17)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(85) 翻訳文提出日	平成25年9月25日 (2013.9.25)	(74) 代理人	100128381 弁理士 清水 義憲
(86) 國際出願番号	PCT/US2012/025591	(74) 代理人	100162640 弁理士 柳 康樹
(87) 國際公開番号	W02012/112856		
(87) 國際公開日	平成24年8月23日 (2012.8.23)		
(31) 優先権主張番号	61/444,503		
(32) 優先日	平成23年2月18日 (2011.2.18)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学的に透明な接着剤、その使用方法、及びそれを使った物品

## (57) 【要約】

接着剤組成物は、アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、前記アルキル基が、4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、親水性共重合性モノマーと、フリーラジカル生成開始剤と、を含む。本接着剤組成物は、約25～約100の温度にて約0.5～約1.0のタンデルタ値を有する。

【選択図】図1

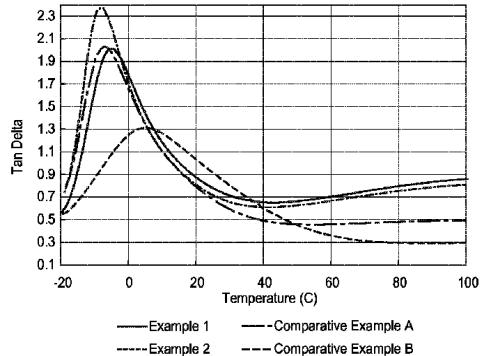


FIG. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、前記アルキル基が、4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、

親水性共重合性モノマーと、

フリー・ラジカル生成開始剤と、を含む、接着剤組成物であって、

前記接着剤組成物が、約25～約100の温度にて約0.5～約1.0のタンデルタ値を維持する、接着剤組成物。

## 【請求項 2】

前記接着剤組成物が、約25～約100の温度にて約0.6～約0.8のタンデルタ値を維持する、請求項1に記載の接着剤組成物。 10

## 【請求項 3】

前記アルキル(メタ)アクリレートエステルが、2-エチルヘキシルアクリレート(2-EHA)、イソボルニルアクリレート(IBA)、イソオクチルアクリレート(ISOA)、及びブチルアクリレート(BA)からなる群から選択される、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 4】

前記親水性共重合性モノマーが、アクリル酸(AA)、2-ヒドロキシエチルアクリレート(HEA)、ヒドロキシプロピルアクリレート(HPA)、エトキシエトキシエチルアクリレート(V-190)、アクリルアミド(Acm)、ジアセトンアクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、及びN-モルホリノアクリレート(MoA)からなる群から選択される、請求項1に記載の接着剤組成物。 20

## 【請求項 5】

前記アルキル(メタ)アクリレートエステルが、低Tg生成アルキル(メタ)アクリレートエステルを含む、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 6】

ホモポリマーである前記低Tgアルキル(メタ)アクリレートエステルが、約-70～約20のTgを有する、請求項5に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 7】

前記アルキル(メタ)アクリレートエステルが、高Tg生成アルキル(メタ)アクリレートエステルを更に含む、請求項5に記載の接着剤組成物。 30

## 【請求項 8】

ホモポリマーである前記高Tgアルキル(メタ)アクリレートエステルが、約20～約200のTgを有する、請求項7に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 9】

前記フリー・ラジカル生成開始剤が光開始剤である、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 10】

分子量制御剤を更に含む、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 11】

前記接着剤組成物が、約0.025部～約1部の分子量制御剤を含む、請求項10に記載の接着剤組成物。 40

## 【請求項 12】

C<sub>5</sub>～C<sub>10</sub>のアルキルビニルエステルを更に含む、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 13】

前記接着剤組成物が、約5部～約40部の親水性共重合性モノマーを含む、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 14】

前記接着剤組成物が、約60部～約95部のアルキル(メタ)アクリレートエステルを含む、請求項1に記載の接着剤組成物。

## 【請求項 15】

前記接着剤組成物が、約 0.05 部～約 2 部のフリーラジカル生成開始剤を含む、請求項 1 に記載の接着剤組成物。

【請求項 16】

少なくとも約 85% の可視光透過率を有する、請求項 1 に記載の接着剤組成物。

【請求項 17】

前記接着剤組成物が、架橋後に約 0.5 ～ 約 1.0 のタンデルタ値を維持する、請求項 1 に記載の接着剤組成物。

【請求項 18】

第 1 の基材と、

第 2 の基材と、

前記第 1 の基材と前記第 2 の基材との間に位置付けられる接着剤組成物と、を含む、積層体であって、前記接着剤組成物が、

アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、前記アルキル基が、4 ～ 18 個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、

親水性共重合性モノマーと、

フリーラジカル生成開始剤と、を含み、

前記接着剤組成物が、約 25 ～ 約 100 にて約 0.5 ～ 約 1.0 のタンデルタ値を維持する、積層体。

【請求項 19】

前記第 1 の基材及び前記第 2 の基材のうちの少なくとも 1 つがインクステップを含む、請求項 18 に記載の積層体。

【請求項 20】

前記第 1 の基材及び前記第 2 の基材のうちの少なくとも 1 つが実質的に透明である、請求項 18 に記載の積層体。

【請求項 21】

前記接着剤組成物が、組み立て後に更に架橋され、約 25 ～ 約 100 の前記タンデルタ値が下げる、請求項 18 に記載の積層体。

【請求項 22】

接着剤組成物を調製する方法であって、

接着剤成分のプレミックスを準備することであって、前記接着剤成分のプレミックスが、

アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、前記アルキル基が、4 ～ 18 個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、

親水性共重合性モノマーと、を含む、ことと、

前記接着剤成分のプレミックスを部分的に重合して、シロップを形成することと、

フリーラジカル生成開始剤を前記シロップに加えて、接着剤組成物前駆体を形成することと、

前記接着剤組成物を形成するために硬化することと、を含み、

前記接着剤組成物が、約 25 ～ 約 100 にて約 0.5 ～ 1.0 のタンデルタ値を維持する、方法。

【請求項 23】

前記接着剤組成物が、約 25 ～ 約 100 の温度にて約 0.6 ～ 約 0.8 のタンデルタ値を有する、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記接着剤組成物を架橋することを更に含む方法であって、前記接着剤組成物が、架橋後に約 0.5 ～ 約 1.0 のタンデルタ値を維持する、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 25】

積層体を組み立てる方法であって、

接着剤組成物を準備することであって、前記接着剤組成物が、

アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、前記アルキル基が、4 ～ 18 個の炭

10

20

30

40

50

素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、

親水性共重合性モノマーと、

フリーラジカル生成開始剤と、を含む、ことと、

前記接着剤組成物を約25～約60の温度にて積層することであって、積層中の前記接着剤組成物のタンデルタ値が、約0.5～約1.0であることと、

前記接着剤組成物をオートクレーブすることであって、オートクレーブ中の前記接着剤組成物のタンデルタ値が、約0.6～約1.0であることと、を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

[関連出願の相互参照]

本出願は、その開示内容の全体を本明細書に援用する米国特許仮出願第61/444,503号(2011年2月18日出願)の恩典を主張するものである。

【0002】

[技術分野]

[0001]本発明は、概して、光学的に透明な接着剤の分野に関する。具体的には、本発明は、低弾性率及び高タンデルタ値を有する光学的に透明な接着剤に関する。

【0003】

[背景]

[0002]静電容量式タッチ式技術は、手持ち式の携帯、ネットブック、及びラップトップコンピュータなど、様々な用途においての有用性が増大していることがわかっている。その他のタッチ式技術と比較して、静電容量式タッチ式技術は、非常に敏感な応答並びにマルチタッチなどの特徴を可能にする。光学的に透明な接着剤(OCA)は、多くの場合、静電容量式タッチ式パネルアセンブリにおける接着の目的(例えば、異なるディスプレイ構成要素の層の付着)に使用される。

20

【0004】

[0003]OCAは機械的結合をもたらすだけでなく、輝度及びコントラストを低減させる空隙を排除することによってディスプレイの光学的品質を大幅に高めることができる。ディスプレイの光学的性能は、内部反射面の数量を最小限にすることにより改善することができ、それとともに、ディスプレイの光学素子間のエアギャップ数をなくすか、又は少なくとも最小限にすることが望ましいことがある。

30

【0005】

[0004]ディスプレイアセンブリにおいて、タッチパネル又はディスプレイパネル(液晶ディスプレイ(LCD)パネルなど)を光学的に透明な接着剤によって三次元(3D)のカバーガラスに接着させることは、困難であり得る場合がある。実際に、新しい設計では、カバーガラスの周囲、すなわち枠の周囲に厚い(約50マイクロメートル)インクステップを有するカバーガラスを使用して、もはや平らではなく3Dレンズである基材を生成する。インク段差で包囲される領域は多くの場合、空隙と呼ばれる。大きなインク段差に加えて、ディスプレイ構成要素のうちのいずれかに良好な接着剤の湿潤を必要とし得る他の3D特徴部としては、フレックスコネクタ、構成要素のわずかな曲線、厚いITOパターン、タッチパネル上における隆起した集積回路などの存在などが挙げられる。

40

【0006】

[0005]したがって、ディスプレイ上での厚いインクのより良い湿潤を可能にする、柔らかいOCAに対する必要性が高まっている。更に、それらは、ディスプレイモジュールアセンブリプロセスの結果としての応力の緩和を改善することができる。そのような応力緩和の特徴は、LCMを結合する際のMura(寸法的歪からもたらされ得る光学的像の変形)を低減させるのに特に有益であり、遅れて発生する気泡形成を最小化することもできる。柔らかいOCAの更なる有益な特徴は、アセンブリサイクル時間が短いことである。

【0007】

[概要]

50

[0006]一実施形態では、本発明は、アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、アルキル基が、4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、親水性共重合性モノマーと、フリーラジカル生成開始剤と、を含む、接着剤組成物である。接着剤組成物は、約25～約100の温度にて約0.5～約1.0のタンデルタ値を維持する。

【0008】

[0007]別の実施形態では、本発明は、第1の基材と、第2の基材と、第1の基材と第2の基材との間に位置付けられる接着剤組成物と、を含む積層体である。接着剤組成物は、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、親水性共重合性モノマーと、フリーラジカル生成開始剤と、を含む。アルキル基は、4～18個の炭素原子を有する。接着剤組成物は、約25～約100にて約0.5～約1.0のタンデルタ値を維持する。

10

【0009】

[0008]別の実施形態では、本発明は、接着剤成分のプレミックスを準備することと、接着剤成分のプレミックスを部分的に重合して、シロップを形成することと、フリーラジカル生成開始剤を前記シロップに加えて、接着剤組成物前駆体を形成することと、接着剤組成物を形成するために硬化することと、を含む、接着剤組成物を調製する方法である。接着剤成分のプレミックスは、アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、アルキル基が、4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、親水性共重合性モノマーと、を含む。接着剤組成物は、約25～約100にて約0.5～約1.0のタンデルタ値を維持する。

20

【0010】

[0009]更に別の実施形態では、本発明は、積層体を組み立てる方法である。この方法は、接着剤組成物を準備することと、接着剤組成物を約25～約60の温度にて積層することであって、積層中の接着剤組成物のタンデルタ値が約0.5～約1.0である、ことと、接着剤組成物をオートクレーブすることであって、オートクレーブ中の接着剤組成物のタンデルタ値が約0.6～約1.0である、ことと、を含む。接着剤組成物は、アルキル(メタ)アクリレートエステルであって、アルキル基が、4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートエステルと、親水性共重合性モノマーと、フリーラジカル生成開始剤と、を含む。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】[0010]本発明の様々な接着剤組成物、及び比較の接着剤組成物のDMA測定値を示すグラフ。

【0012】

【詳細な説明】

[0011]他に指示がない限り、本明細書及び特許請求の範囲で使用される特徴の大きさ、量、物理特性を表わす数字は全て、どの場合においても用語「約」によって修飾され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使用は、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)の全ての数及びその範囲内の任意の範囲を含む。

40

【0013】

[0012]本発明は、接着剤組成物、並びに光学ディスプレイを組み立てるための、付随する方法及び物品である。本接着剤組成物は、良好な厚いインクステップ積層、短いアセンブリサイクル時間、及び耐久性のある積層体をもたらす望ましい流動特性を有する。積層体は、少なくとも第1の基材と、第2の基材と、第1の基材と第2の基材との間に位置付けられる接着剤と、を含むものとして定義される。接着剤組成物により、積層中に形成された閉じ込められた気泡が接着剤マトリックス又は接着剤基材の界面から簡単に出ることができ、その結果、オートクレーブ処理後に気泡のない積層体がもたらされる。結果とし

50

て、積層及びオートクレーブ処理後に、最小限の積層不具合しか見られない。良好な基材湿潤及び簡単な気泡除去の併せた効用により、大幅に短縮されたサイクル時間の効率的な積層プロセスが可能となる。更に、接着剤からの良好な応力緩和及び基材接着により、積層体の耐久性のある結合が可能となる（例えば、加速劣化試験後に気泡 / 層間剥離がない）。これらの効果を得るために、接着剤組成物は、特定のレオロジー的特性、例えば低せん断貯蔵弾性率（G'）及び高タンデルタ値などを有する。

#### 【0014】

[0013]光学材料は、光学アセンブリの光学構成要素間又は光学基材間のギャップを充填するのに使用される場合がある。光学基材に結合されたディスプレイパネルを含む光学アセンブリは、2つのものの間のギャップが、パネル及び基材の屈折率に適合するか、又はほぼ適合する光学材料で充填された場合、利益を得る場合がある。例えば、日光、及びディスプレイパネルと外側カバーシートとの間に固有の周囲光の反射は低減される場合がある。ディスプレイパネルの色域及びコントラストは、周囲条件下で改善され得る。充填されたギャップを有する光学アセンブリは、エアギャップを有する同様のアセンブリと比較して、改善された衝撃耐性を呈することもできる。

10

#### 【0015】

[0014]大きな寸法、すなわち面積を有する光学アセンブリは、効率及び厳しい光学品質が望まれるならば、製造するのが難しい場合がある。光学構成要素間のギャップは、ギャップ内に硬化性組成物を注入することによって、繰り返して組成物を硬化させて構成要素を一緒に結合することによって充填され得る。しかしながら、これらの一般的に使用される組成物は長い流出時間有し、これは大きな光学アセンブリには非効率的な製造方法の一因となる。

20

#### 【0016】

[0015]光学的に透明な接着剤は、転写テープ形式で使用して、ディスプレイ基材の間の空隙を充填し得る。このプロセスにおいて、本発明の液体接着剤組成物は、少なくとも1つが、硬化に有用である紫外線に対して透過性である、2つのシリコーン処理した剥離ライナーの間に適用することができる。次いで、接着剤組成物は、その中に含有される光開始剤によって少なくとも部分的に吸収される波長の化学線への曝露によって、硬化（重合）され得る。あるいは、熱活性化フリーラジカル開始剤が使用されてもよく、その場合、本発明の液体接着剤組成物を2つのシリコーン処理した剥離ライナーの間にコーティングし、熱に曝して、組成物の重合を完成させることができる。したがって、感圧接着剤を含む転写テープを形成することができる。転写テープの形成は、積層する前に、硬化した接着剤を弛緩させることによって、接着剤の応力を低減することができる。例えば、典型的なアセンブリプロセスでは、転写テープの剥離ライナーの1つをはがして、接着剤をディスプレイアセンブリに適用することができる。次いで、2つ目の剥離ライナーをはがして、基材への積層を完了させることができる。基材及びディスプレイパネルが剛性であるとき、接着剤結合は、真空積層装置によって補助されて、接着剤中、又は接着剤と基材若しくはディスプレイパネルとの間の界面において気泡が形成されないことを確実にすることができる。最後に、組み立てられたディスプレイ構成要素は、オートクレーブ工程に送つて結合を終了し、積層欠陥のない光学アセンブリを作製することができる。

30

#### 【0017】

[0016]硬化した接着剤転写テープが、プリントレンズと第2のディスプレイ基材との間に積層されるとき、完全に硬化した接着剤を時には大きいインクステップ（すなわち、50～70 μm）に適合させる必要があり、ディスプレイに許容され得る全接着剤厚さは、わずか150～250 μmであり得るため、光学的欠陥の予防は、より一層困難であり得る。任意の捕捉された気泡を後次ディスプレイ組立工程で除去することが極めて困難になり得るため、初期アセンブリ中（例えば、プリントレンズが、本発明の光学的に透明な接着剤転写テープとともに第2の基材に積層されるとき）に、この大きいインクステップを完全に濡らすことが非常に重要である。光学的に透明な接着剤転写テープは、良好なインクの濡れを可能にするために、速やかに変形できることによって、十分なコンプライアン

40

50

ス（例えば、1 Hz の周波数で測定されるとき、典型的に 25 の積層温度で < 10 e 5 パスカル (Pa) の低せん断貯蔵弾性率、G'）を有し、インクステップ輪郭の鋭角に適合する必要がある。転写テープ上の接着剤はまた、インクステップに適合するだけでなく、インク表面をより完全に濡らすためにも十分な流量を有する必要がある。接着剤の流量は、広範囲の温度にわたって材料の高いタンデルタ値に反映され得る（すなわち、接着剤のガラス転移温度 (Tg) (DMTAにより測定) と約 50 又はそれよりわずかに高い温度との間で  $\tan \delta > 0.5$ ）。インクステップによる光学的に透明な接着剤テープの急速変形によって引き起こされる応力は、応力が数秒以内ではなく数時間かけて緩和され得る偏光器付属品の用途においてなど、接着剤が熱膨張係数の不一致によって引き起こされる共通応力よりもはるかに速く応答することを必要とする。しかしながら、この初期インクステップの濡れを達成することができるそのような接着剤であっても、依然としてバルクレオロジーから過度の弾性寄与を有し、これによって結合した構成成分の許容されない変形を引き起こし得る。これらのディスプレイ構成要素は、寸法的に安定しているとしても、貯蔵された弾性エネルギー（インクステップ上の接着剤の急速変形に起因する）は、接着剤に応力を絶えず適用することによって、それ自体を緩和する方法を見出し、最終的には、故障の原因になる。したがって、ディスプレイ構成要素の液体結合の場合と同様に、転写テープがディスプレイ構成要素に良好に結合するための設計は、接着、光学、落下試験耐久性の微妙な均衡を要すると同時に、インクステップがその厚さの 30% 以上まで接着剤層を押し入れるときであっても、高いインクステップへの適合及び良好な流量を必要とする。

10

20

30

40

50

## 【0018】

[0017]接着剤組成物は、一般に、少なくとも 1 つのアルキル（メタ）アクリレートエステルであって、アルキル基が 4 ~ 18 個の炭素原子を有し、アルキル（メタ）アクリレートと、少なくとも 1 つの親水性共重合性モノマーと、フリーラジカル生成開始剤と、を含む。接着剤組成物はまた、分子量制御剤、架橋剤、及び / 又は結合剤を所望により含んでもよい。

## 【0019】

[0018]有用なアルキルアクリレート（すなわち、アクリル酸アルキルエステルモノマー）としては、非三級アルキルアルコールの直鎖又は分枝状の単官能性アクリレート又はメタクリレートであって、そのアルキル基が 1 ~ 18 個、特に 1 ~ 12 個の炭素原子を有するものが挙げられるが、これに限定されない。好適なモノマーの例には、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、メチル（メタ）アクリレート、n-プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、n-オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、n-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、n-ノニル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、n-デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、フェニルメタ（アクリレート）、ベンジルメタ（アクリレート）、イソステアリルアクリレート、及び 2-メチルブチル（メタ）アクリレート、並びにこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。好適なアルキル（メタ）アクリレートエステルの例には、2-エチルヘキシルアクリレート (2-EHA)、イソボルニルアクリレート (IBA)、イソオクチルアクリレート (IOA)、及びブチルアクリレート (BA) が挙げられるが、これらに限定されない。IOA、2-EHA、及び BA などの低 Tg 生成アルキル（メタ）アクリレートエステルは、接着剤に粘着性をもたらす一方、IBA などの高 Tg 生成モノマーは、極性モノマーを導入せずに接着剤組成物の Tg の調整を可能にする。アクリレートは、そのホモポリマーの Tg が約 -70 ~ 約 20 である場合に低 Tg を生成するとみなされる。アクリレートは、そのホモポリマーの Tg が約 20 ~ 約 200 である場合に高 Tg を生成するとみなされる。高 Tg 生成モノマーの別の例としては、市販のビニルエステルである VeOVA

9 ( Momentive Specialty Chemicals, USAより入手可能)が挙げられる。別の有用な高Tg生成モノマーは、N-t-オクチルアクリルアミドである。

【0020】

[0019]好適な親水性共重合性モノマーの例としては、これらに限定されないが、アクリル酸(AA)、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、メタクリルアミド、N-アルキル置換及びN,N-ジアルキル置換アクリルアミド又はメタクリルアミド(アルキル基は最高3個の炭素を有する)、2-ヒドロキシエチルアクリレート(HEA)、及び2-ヒドロキシプロピルアクリレート(HPA)、4-ヒドロキシブチルアクリレート、2-エトキシエトキシエチルアクリレート(Viscoat-190)、2-メトキシエトキシエチルアクリレート、アクリルアミド(Acm)、N-モルホリノアクリレート(MoA)、並びにジアセトンアクリルアミドが挙げられる。これらのモノマーは更に、多くの場合、ディスプレイアセンブリにおいて遭遇する基材への接着を促進する。一実施形態では、接着剤組成物は、約60～約95部のアルキル(メタ)アクリレートであって、アルキル基が4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートと、約5～約40部の親水性共重合性モノマーと、を含む。厳密には、接着剤組成物は、約65～約95部のアルキル(メタ)アクリレートであって、アルキル基が4～18個の炭素原子を有する、アルキル(メタ)アクリレートと、約5～約35部の親水性共重合性モノマーと、を含む。

10

【0021】

[0020]極性モノマーと親水性ヒドロキシル官能性モノマー化合物との組み合わせも使用することができる。これらの種類のモノマーを組み合わせると、極性モノマーと親水性ヒドロキシル官能性モノマー化合物との間の分子内水素結合のために、良好な粘着強度を有する接着剤組成物が可能となる。これらの組成物は、範囲が広げられたガラス転移温度(Tg)も有し得、これはひいては接着剤組成物の積層の枠を広げ得る。

20

【0022】

[0021]一実施形態では、接着剤組成物は、アクリル系オリゴマーを含み得る。アクリル系オリゴマーは、(メタクリレートモノマー)由来の実質的に非水溶性のアクリル系オリゴマーであり得る。概して、(メタ)アクリレートは、アクリレート及びメタアクリレート官能基の両方を指す。

30

【0023】

[0022]アクリル系オリゴマーを使用して、本発明の硬化組成物の弾性均衡に対して粘度を制御することができ、オリゴマーは、主にレオロジーの粘度成分に寄与する。アクリル系オリゴマーが硬化組成物の粘性レオロジー成分に寄与するために、オリゴマーのガラス転移が25未満、典型的には0未満であるように、アクリル系オリゴマーで使用される(メタ)アクリルモノマーを選択することができる。オリゴマーは、(メタ)アクリル系モノマーから作製することができ、少なくとも1,000、通常2,000の重量平均分子量(Mw)を有することができる。これは、オリゴマー組成物の絡み合い分子量(Me)を超えてはならない。分子量が過度に低い場合、組成物の脱気及び移行が問題となり得る。オリゴマーの分子量がMeを超える場合、得られるもつれは、接着剤組成物のレオロジーに対する望ましくない弾性寄与の原因の1つになり得る。Mwは、GPCによって決定され得る。Meは、分子量の関数として、純粋な材料の粘度を測定することによって決定され得る。log / logプロットに、分子量に対するゼロずり粘度をプロットすると、傾きが変化する点は、絡み合い分子量に対応している。Meを超えて、勾配は、絡み合い相互作用に起因して著しく増加する。あるいは所与のモノマー組成物の場合、Meは、ポリマー密度が当業者に既知のとおりであることがわかつていれば、動的機械分析において、ポリマーのゴム状平坦部の弾性率値から決定することもできる。一般的なFerry等式 $G_0 = rRT/M_e$ は、Meと弾性率 $G_0$ との間の関係を提供する。(メタ)アクリル系ポリマーの典型的な絡み合い分子量は、約30,000～60,000である。

40

【0024】

50

[0023] アクリル系オリゴマーは、(メタ)アクリレートモノマー由来の実質的に非水溶性のアクリル系オリゴマーを含み得る。(メタ)アクリレートモノマー由来の実質的に非水溶性のアクリル系オリゴマーは、既知であり、典型的にウレタンコーティング技法において使用される。それらの使いやすさに起因して、好ましいアクリル系オリゴマーには、(メタ)アクリレートモノマー由来の液体アクリル系オリゴマーが挙げられる。(メタ)アクリレートモノマー由来の液体アクリル系オリゴマーは、約500～約10,000の範囲内の数平均分子量(Mn)を有し得る。市販の液体アクリル系オリゴマーも、約20mg KOH/g～約500mg KOH/gのヒドロキシル数を有し、ガラス転移温度(Tg)は約-70である。(メタ)アクリレートモノマー由来のこれらの液体アクリル系オリゴマーは、典型的に、ヒドロキシル官能基モノマーの繰り返し単位を含む。ヒドロキシル官能基モノマーは、アクリル系オリゴマーに所望のヒドロキシル数及び溶解度パラメータを付与するのに十分な量で使用される。通常、ヒドロキシル官能性モノマーは、液体アクリル系オリゴマーの約2重量%～約60重量%の範囲内の量で使用される。ヒドロキシル官能性モノマーの代わりに、他の極性モノマー、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-アルキル及びN,N-ジアルキル置換アクリルアミド及びメタクリルアミド、N-ビニルラクタム、N-ビニルラクトン、及び同様物を使用して、アクリル系オリゴマーの溶解度パラメータを制御することもできる。これらの極性モノマーの組み合わせを使用してもよい。アクリレート及び(メタ)アクリレートモノマー由来の液体アクリル系オリゴマーは、典型的に、1つ以上のC1～C20アルキル(メタ)アクリレートの繰り返し単位も含み、そのホモポリマーは、25未満のTgを有する。ホモポリマーTgの低い(メタ)アクリレートを選択することが重要であり、そうでなければ液体アクリル系オリゴマーは、高いTgを有する可能性があり、室温で液体状態を継続しない場合がある。しかしながら、アクリル系オリゴマーは、本発明において使用される接着剤組成物が均衡した状態で容易に溶解され得るならば、常に液体である必要はない。好適な市販の(メタ)アクリレートの例には、n-ブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、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、トリデシルアクリレート、トリデシルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、及びそれらの組み合わせが挙げられる。アクリレート及びメタクリレートモノマー由来のアクリル系オリゴマー中のC1～C20アルキルアクリレート又はメタクリレートの繰り返し単位の割合は、多くの要因に依存するが、その中で最も重要なのは、得られる接着剤組成物の所望の溶解度パラメータ及びTgである。アクリレート及びメタクリレートモノマー由来の典型的な液体アクリル系オリゴマーは、約40%～約98%アルキル(メタ)アクリレートモノマーに由来し得る。

#### 【0025】

[0024] 必要に応じて、(メタ)アクリレートモノマー由来のアクリル系オリゴマーは、追加のモノマーを組み込むことができる。追加のモノマーは、ビニル芳香族、ビニルハロゲン化物、ビニルエーテル、ビニルエステル、不飽和ニトリル、共役ジエン、及びこれらの混合物から選択され得る。追加のモノマーを組み込むことは、原材料コストを低減するか、又はアクリル系オリゴマーの特性を変更する場合がある。例えば、スチレン又はビニルアセテートをアクリル系オリゴマーに組み込むことで、アクリル系オリゴマーのコストを低減することができる。

#### 【0026】

[0025] 好適な液体アクリル系オリゴマーには、n-ブチルアクリレート及びアリルモノプロポキシレート、n-ブチルアクリレート及びアリルアルコール、n-ブチルアクリレート及び2-ヒドロキシエチルアクリレート、n-ブチルアクリレート及び2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート及びアリルプロポキシレート、2-エチルヘキシルアクリレート及び2-ヒドロキシプロピルアクリレートのコポリマー、及び同様物、並びにそれらの混合物が挙げられる。提供される光学アセンブリにおいて有用な例示的アクリル系オリゴマーは、例えば、米国特許第6,294,607号(G

10

20

30

40

50

u o ら ) 及び同第 7 , 4 6 5 , 4 9 3 号 ( L u ) に開示され、アクリレート及びメタクリレートモノマー由来のアクリル系オリゴマーは、 J O N C R Y L ( B A S F ( M o u n t O l i v e , N J ) から入手可能 ) 及び A R U F O N ( T o a g o s e i C o . , L t . T o k y o , J a p a n から入手可能 ) という商品名を有する。

【 0 0 2 7 】

[0026] 提供されるアクリル系オリゴマーを原位置で作製することも可能である。例えば、オンウェブ重合が使用される場合、モノマー組成物は、紫外線又は熱誘導反応によって予重合されてよい。反応は、メルカブタンなどの連鎖移動剤、又は、例えば、スチレン、 - メチルスチレン、 - メチルスチレン二量体などの遅延剤のような分子量制御剤の存在下で、重合材料の鎖長及び分子量を制御するように行うことができる。例えば、制御剤が完全に消耗されると、反応は、より高い分子量へと進むことができ、したがって真に高分子量のポリマーが形成される。同様に、反応の第 1 工程の重合条件は、オリゴマー化のみが起こるように選択することができ、続いて重合条件の変化によって高分子量ポリマーが产出される。例えば、高い光強度の下で U V 重合することによって、より低い鎖長成長をもたらすことができ、より低い光強度の下での重合は、より高い分子量をもたらし得る。一実施形態では、分子量制御剤は、組成物の約 0 . 0 2 5 % ~ 約 1 % 、特に約 0 . 0 5 % ~ 約 0 . 5 % で存在する。

【 0 0 2 8 】

[0027] 光学的に透明な接着剤の接着性能を更に最適化するために、シラン及びチタン酸塩などの接着促進添加剤を、本開示の光学的に透明な接着剤に組み込んでもよい。このような接着剤は、シラノール、ヒドロキシル又は基材の他の反応性基にカップリングすることにより、接着剤と、ガラス及び L C D の三酢酸セルロースのような基材と、の間の接着を促進することができる。シラン及びチタン酸塩は、接着剤の共重合性又は双方向性基に結合している S i 又は T i 原子上にアルコキシ置換のみを有することができる。あるいは、シラン及びチタン酸塩は、接着剤の共重合性又は双方向性基に結合している S i 又は T i 原子上にアルキル及びアルコキシ置換の両方を有し得る。接着剤の共重合性基は、一般的に、アクリレート基又はメタクリレート基であるが、ビニル基及びアリル基を用いてもよい。あるいは、シラン又はチタン酸塩は、ヒドロキシアルキル ( メタ ) アクリレートなどの、接着剤中の官能基と反応することができる。加えて、シラン又はチタン酸塩は、接着剤マトリックスと強く相互作用する 1 つ以上の基を有することができる。この強い相互作用の例としては、水素結合、イオン相互作用、及び酸 - 塩基相互作用が挙げられる。好適なシランの例としては、 ( 3 - グリシジルオキシプロピル ) トリメトキシシランが挙げられるが、これに限定されない。

【 0 0 2 9 】

[0028] 感圧性接着剤は、本質的に粘着性であってよい。所望であれば、粘着付与剤を、感圧性接着剤の形成前に前駆体混合物に加えることができる。有用な粘着付与剤として、例えば、ロジンエステル樹脂類、芳香族炭化水素樹脂類、脂肪族炭化水素樹脂類、及びテルペン樹脂類が挙げられる。広くは、水素化ロジンエステル、テルペン、又は芳香族炭化水素樹脂類から選択される淡色系粘着付与剤を使用することができる。

【 0 0 3 0 】

[0029] 感圧性接着剤の光学的透明性を著しく低下させない限り、例えば、油、可塑剤、酸化防止剤、 U V 安定剤、顔料、硬化剤、ポリマー添加剤、及び他の添加物などの、他の材料を、特別な目的のために加えることができる。

【 0 0 3 1 】

[0030] 接着剤組成物は、追加の成分が前駆体混合物に加えられてもよい。例えば、混合物は、多官能架橋剤を含んでよい。このような架橋剤として、溶剤をコーティングした接着剤を調製する乾燥工程中に活性化される熱架橋剤、及び重合工程中に共重合する架橋剤が挙げられる。このような熱架橋剤として、多官能イソシアネート、アジリジン、多官能 ( メタ ) アクリレート、及びエポキシ化合物を挙げることができる。代表的な架橋剤として、 1 , 6 - ヘキサンジオールジアクリレートなどの二官能性アクリレート又は当業者に

10

20

30

40

50

既知の多官能アクリレートが挙げられる。有用なイソシアネート架橋剤として、例えば、DESMODUR L-75として、Bayer、Cologne、Germanyより入手可能な芳香族ジイソシアネートが挙げられる。紫外線、つまり「UV」活性型架橋剤も、感圧性接着剤を架橋するのに使用することができる。そのようなUV架橋剤は、ベンゾフェノンなどの非共重合性光架橋剤、及び4-アクリルオキシベンゾフェノンのようなアクリル化又はメタクリリートベンゾフェノンなどの共重合性光架橋剤を含み得る。

【0032】

[0031]更に、提供される接着剤組成物用の前駆体混合物は、熱反応開始剤又は光開始剤を含み得る。熱反応開始剤の例としては、過酸化ベンゾイル等の過酸化物及びその誘導体、又は2,2'-アゾビス-(2-メチルブチロニトリル)である、E.I.duPont de Nemours and Co., Wilmington, DEから入手可能なVAZO 67、若しくはジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレートである、Wako Specialty Chemicals, Richmond, VAから入手可能なV-601等のアゾ化合物が挙げられる。広い範囲の温度にて熱重合を開始するのに使用することができる、様々な過酸化物又はアゾ化合物が入手可能である。前駆体混合物は、光開始剤を含み得る。とりわけ有用なのは、BASF, Tarrytown, NYから入手可能な、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンであるIRGACURE 651等の反応開始剤である。通常、架橋剤が存在すれば、混合物中の他の構成成分を基に、約0.05重量部～約5.00重量部の量で前駆体混合物に加える。反応開始剤は、通常、前駆体混合物に約0.05重量部～約2重量部の量で加える。

10

20

30

【0033】

[0032]前駆体混合物は、ビニルエステル、特にC<sub>5</sub>～C<sub>10</sub>ビニルエステルを含んでもよい。市販されている好適なビニルエステルの例には、Momentive Specialty Chemicals, USAから入手可能なVeOVA 9が挙げられるが、これに限定されない。

【0034】

[0033]接着剤組成物の成分をブレンドして、光学的に透明な混合物を形成することができる。混合物を、熱又は化学線にさらすことで、重合させ(て混合物中の反応開始剤を分解する)ことができる。これを架橋剤の添加前に実施してコーティング可能なシロップを形成することができ、続いてこれに1つ以上の架橋剤、及び追加の反応開始剤を加えることができ、このシロップをライナーにコーティングし、加えた反応開始剤の反応開始条件に更にさらすことで硬化(すなわち、架橋)させることができる。あるいは、架橋剤及び反応開始剤は、モノマー混合物に加えることができ、モノマー混合物は、一工程で重合及び硬化の両方を行うことができる。所望のコーティング粘度により、どの手順を使用するかを決定することができる。開示される接着剤組成物又は前駆体は、ロールコーティング、スプレーコーティング、ナイフコーティング、ダイコーティング、及び同様のものなど任意の様々な既知のコーティング技術によりコーティングされてよい。あるいは、接着剤前駆体組成物を液体として送達させて、2つの基材間の隙間を満たし、続いて熱又はUVにさらして組成物を重合及び硬化させてもよい。

40

【0035】

[0034]硬化された接着剤組成物は、約25～約100の範囲で、より厳密には約50～約100の範囲で高いタンデルタ値を示し、多くの場合、温度の上昇とともに上がり、その結果、ローラー積層又は真空積層などの一般的な技術による積層が容易になる。タンデルタ値は、接着剤組成物の粘性-弾性バランスを示すものである。高いタンデルタ値は、より粘性の性質に相当し、したがって流動性を反映する。一般に、タンデルタ値がより高いと、流動性もより高い。適用/積層プロセス中の接着剤の流動性は、厚いインクステップの湿潤及び積層の容易さの点で、接着剤の性能における重要な要素である。

【0036】

[0035]剛性材料同士(例えば、電話又はタブレット型デバイスで使用する、カバーガラスとタッチセンサーガラスとの積層)の積層のための接着剤組成物の典型的な適用では、

50

積層はまず、室温又は高温のいずれかで行われる。一実施形態では、積層は、約 25 ~ 約 60 で行われる。積層温度において、接着剤組成物は、約 0.5 ~ 約 1.0 のタンデルタ値を有する。タンデルタ値が低すぎると（すなわち、0.5 未満）、接着剤の初期湿潤は困難となり得、良好に湿潤させるためには、より高い積層圧力及び / 又はより長い押圧時間を必要とし得る。これは、組立サイクル時間をより長くし、場合によってはディスプレイ基材の 1 つ以上を変形させる場合がある。同様に、タンデルタ値が高すぎると（すなわち > 1.0）、接着剤組成物は柔らかすぎて、積層圧力に耐えられない可能性があり、また接着剤の搾出及び滲出が起こり得る。そのような高いタンデルタ値は更に、そのような接着剤から得られるダイカットの貯蔵不安定性をもたらし得る。例えば、室温で保管されると、滲出が起こる可能性がある。一実施形態では、接着剤組成物は、約 25 ~ 約 100 、特に約 50 ~ 約 100 の温度にて約 0.5 ~ 約 1.0 のタンデルタ値を維持する。別の実施形態では、接着剤組成物は、約 25 ~ 約 100 、特に約 50 ~ 約 100 の温度にて約 0.6 ~ 約 0.8 のタンデルタ値を維持する。

10

## 【0037】

[0036] それに続く工程では、この積層体は、次いでオートクレーブ処理を受けるが、そこでは圧力及び場合によっては熱を適用して、剛性材料同士の積層プロセス中に閉じ込められた気泡を取り除く。接着剤の流動特性が良好であるほど、接着剤は、厚いインクステップをより簡単に覆うことができる。更に、良好な接着剤の流動により、積層工程で閉じ込められた気泡が接着剤マトリックス又は光学的に透明な接着剤基材の界面から簡単に出来ることができ、その結果、オートクレーブ処理後に気泡のない積層体がもたらされる。オートクレーブ温度下、例えば約 50 にて、接着剤組成物は、約 0.6 ~ 約 1.0 のタンデルタ値を維持する。とりわけ、接着剤組成物は、約 0.7 ~ 約 1.0 のタンデルタ値を維持する。典型的なオートクレーブ温度でのタンデルタ値が 0.6 未満に下がると、接着剤は、基材を更に濡らし且つ積層段階で閉じ込められた気泡を逃すのに十分速く軟化しない可能性がある。同様に、タンデルタ値が約 1.0 を超えると、接着剤の粘性の性質が高くなりすぎる可能性があり、また接着剤の搾出及び滲出が起こり得る。したがって、良好な基材湿潤及び簡単な気泡除去の併せた効用により、大幅に短縮されたサイクル時間の効率的な積層ディスプレイアセンブリプロセスが可能となる。一実施形態では、真空積層のサイクル時間は約 15 秒未満であり、オートクレーブ処理に関しては約 30 分である。

20

## 【0038】

[0037] 接着剤の流動性は、動機械的熱分析 (DMA) を使用して測定することができる。感圧接着剤 (PSA) は、粘弾性物質である。DMA 測定によるタンデルタ値は、PSA の粘性成分 (せん断損失弾性率 G") と PSA の弾性成分 (せん断貯蔵弾性率 G') との比である。PSA のガラス転移温度を超える温度では、タンデルタ値が高いほど、接着剤の流動が良好であることを示す。

30

## 【0039】

[0038] 本発明の接着剤組成物のタンデルタ値は、室温にて約 0.5 超であり、多くの場合、温度が上昇するとこの値を超える。より具体的には、タンデルタは、0.6 の値を超える。温度が上昇すると、タンデルタも増大し得る。高いタンデルタ値はプロセス条件及びオートクレーブプロセス条件における良好な流動を示すが、これは、ディスプレイの耐久性に対して相殺されなければならない。例えば、貯蔵安定性、ダイカッティング、及び耐久性に関しては、この値は高すぎではならない。さもなければ、接着剤は滲出して、ディスプレイの故障を起こす。一実施形態において、約 50 ~ 約 100 の温度では、タンデルタ値は、約 0.5 ~ 約 1.0 、厳密には約 0.6 ~ 約 1.0 、より厳密には約 0.6 ~ 約 0.8 の範囲である。耐久性に関して必要とされる温度（すなわち、80 ~ 90 ) にて約 1 の値を超えるタンデルタ値は、耐久性にとって悪影響を及ぼし得ることが予想される。これは、ディスプレイ中の基材が寸法的に不安定であり、著しく歪んだり膨張したりする（すなわち、十マイクロメートル単位で寸法を変える）可能性がある場合に重要であり得る。同様に、耐久性に関して必要とされる、約 25 ~ 例えれば、80 ~ 90 にて約 1 を超えるタンデルタの値は、出荷及び保管中に製品の特別な取り扱い（すなわち

40

）にて約 1 の値を超えるタンデルタ値は、耐久性にとって悪影響を及ぼし得ることが予想される。これは、ディスプレイ中の基材が寸法的に不安定であり、著しく歪んだり膨張したりする（すなわち、十マイクロメートル単位で寸法を変える）可能性がある場合に重要であり得る。同様に、耐久性に関して必要とされる、約 25 ~ 例えれば、80 ~ 90 にて約 1 を超えるタンデルタの値は、出荷及び保管中に製品の特別な取り扱い（すなわち

50

、冷蔵)を必要とする場合がある。約25～約100の範囲にて1を超えるタンデルタ値を有する接着剤は更に、柔らかすぎて、特に、PMMA又はポリカーボネートなどの基材が、およそ1mm以上の厚さを有し、光学的に透明な接着剤に向かう脱ガスを最少化することができるコーティング(硬質コーティングなど)を含まない場合に、それらの基材からの脱ガスに耐えることができない可能性がある。

【0040】

[0039]組み立てられたディスプレイの耐久性を更に改善するために、本発明の柔らかい接着剤組成物を、組立後に更に架橋することができる。例えば、光架橋剤を含有する接着剤組成物を曝すことによって、高温(例えば、75)でのタンデルタを接着剤の架橋により下げることができる。したがって、粘性レオロジー挙動と弾性レオロジー挙動との間のバランスは、組立プロセスが完了した後に、より弾性の特徴に移り得る。

10

【0041】

[0040]接着剤組成物のタンデルタ値は、より粘性の特性を接着剤組成物に組み込むことにより上げることができる。例えば、接着剤組成物は、製剤のゲル部から得られる弾性部分を相殺するために、より高い可溶性画分を有してよい。このバランスは、分子量分布を変える、外形を硬化する、などにより移り得る。接着剤組成物のタンデルタ値を制御することにより、望まれる接着剤の流動を得ることができる。

【0042】

[0041]上述の接着剤層は、熱重合プロセス又は光重合プロセスのいずれかにより形成することができる。例えば、液体組成物は、紫外線(UV)放射を使用して硬化することができる。上記の液体組成物は、化学線、すなわち光化学反応活性の生成につながる放射線を使用して硬化されると言われる。例えば、化学線は約250～約700nmの放射線を含み得る。化学線源の源には、タンクスステンハロゲンランプ、キセノン及び水銀アークランプ、白熱灯、殺菌灯、蛍光ランプ、レーザ、及び発光ダイオードが挙げられる。紫外線は、Fusion UV Systemsから入手可能なもののように、高い密度で連続する放射システムを使用して供給することができる。必要に応じて、化学線を使用する硬化は、熱で補助され得る。紫外線又は可視光線により誘導される硬化の代替として、熱硬化機構が使用されてもよい。熱硬化に対して、熱活性開始剤、例えば、過酸化物又はアゾ化合物を使用して、当業者には既知であるように、組成物中の光活性開始剤の代用とすることができる。

20

【0043】

[0042]光学アセンブリで使用される場合、接着剤組成物は、光学用途に好適である必要がある。例えば、接着剤組成物は、460～720nmの範囲にわたって少なくとも85%の透過率を有し得る。例えば、接着剤組成物は、厚さ1ミリメートル当たり、460nmで約85%より大きい透過率、530nmで約90%より大きい透過率、及び670nmで約90%より大きい透過率を有し得る。これらの透過特性により、電磁スペクトルの可視領域全体にわたって均一な光透過率がもたらされ、これは、フルカラーディスプレイで色点を維持するのに重要である。加えて、接着剤層は通常、ディスプレイパネル及び/若しくは実質的に透明な基材の屈折率と一致する、又はほぼ一致する屈折率を有する。例えば接着剤層は約1.4～約1.7の屈折率を有し得る。

30

【0044】

[0043]開示の物品中の接着剤層の厚さは、約5マイクロメートルを超える、約10マイクロメートルを超える、約15マイクロメートルを超える、又は更に約20マイクロメートルを超える傾向がある。厚さは、しばしば、約1000マイクロメートル未満、約250マイクロメートル未満、約200マイクロメートル未満、又は更に約175マイクロメートル未満である。例えば、厚さは、約5～約1000マイクロメートル、約10～約500マイクロメートル、約25～約250マイクロメートル、又は約50～約175マイクロメートルであり得る。

40

【0045】

[0044]一実施形態では、接着剤組成物は、ディスプレイパネルを含む光学アセンブリに

50

使用される。ディスプレイパネルは、液晶ディスプレイパネルなど任意のタイプのパネルを含むことができる。液晶ディスプレイパネルは周知であり、通常、ガラス又はポリマー基材などの、2つの実質的に透明な基材間に配置された液晶材料を含む。本明細書で使用するとき、「実質的に透明である」は、光学用途（例えば460～720nmの範囲にわたって少なくとも85%の透過率を有する）に工程できる基材を指す。光学基材は、厚さ1ミリメートル当たり、460nmで約85%超の透過率、530nmで約90%超の透過率、及び670nmで約90%超の透過率を有することができる。実質的に透明な基材の内側面には、電極として機能する透明な導電材料が存在し得る。場合によっては、実質的に透明な基材の外側面には、基本的に、ただ1つの偏光状態の光だけを通すことができる偏光フィルムがあつてよい。電圧が電極に対して選択的に印加されると、液晶材料は再配向して光の偏光状態を変えることができ、それにより、画像が形成され得る。液晶ディスプレイパネルはまた、マトリクスピターンで配置された複数の薄膜トランジスタを有する薄膜トランジスタアレイパネルと、共通電極を有する共通電極パネルとの間に配置された液晶材料を含むことができる。

10

## 【0046】

[0045]一部の他の実施形態において、ディスプレイパネルは、プラズマディスプレイパネルを含むことができる。プラズマディスプレイパネルは周知であり、通常、2つのガラスパネル間に位置する小セル内に配置されたネオン及びキセノンなどの希ガスからなる不活性混合物を含む。パネル内の制御回路帶電電極によって、気体をイオン化し、プラズマを形成した後、その中に含有される蛍光体を励起させて発光させることができる。

20

## 【0047】

[0046]他の実施形態において、ディスプレイパネルは、発光ダイオード（LED）ディスプレイパネルを備えてもよい。発光ダイオードは、有機又は無機のエレクトロルミネセント材料を使用して作製することができ、当業者によく知られている。これらのパネルは、本質的に、2つの導電性ガラスパネルの間に配置されたエレクトロルミネセント材料の層である。有機エレクトロルミネセント材料は、有機発光ダイオード（OLED）又はポリマー発光ダイオード（PLED）を含む。

20

## 【0048】

[0047]いくつかの実施形態において、ディスプレイパネルは、電気泳動ディスプレイを備えてもよい。電気泳動ディスプレイは既知であり、電子ペーパー、すなわちe-ペーパーと呼ばれるディスプレイ技術に典型的に使用される。電気泳動ディスプレイは、2つの透明な電極パネルの間に配置された液体の帶電材料を含み得る。液体の帶電材料は、ナノパーティクル、染料、及び非極性炭化水素中に浮遊する帶電剤、炭化水素材料中に浮遊する、帶電した粒子で充填されたマイクロカプセルを含む。マイクロカプセルはまた、液体ポリマーの層に浮遊してもよい。いくつかの実施形態において、ディスプレイパネルは、陰極線管ディスプレイを含み得る。

30

## 【0049】

[0048]提供される光学アセンブリは、実質的に透明な基材を含む。実質的に透明な基材は、ガラス又はポリマーを含み得る。有用なガラスには、ホウケイ酸、ソーダ石灰、及び保護カバーとしてディスプレイ用途での使用に適した他のガラスを挙げることができる。使用され得る1つの具体的なガラスは、Corning Inc., Corning NYから入手可能なEAGLE XG及びJADEガラス基材を含む。有用なポリマーは、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネートフィルム若しくはブレート、アクリルフィルム、例えばポリメチルメタクリレートフィルム、及びシクロオレフィンポリマーフィルム、例えばZeon Chemicals (Louisville, KY)から入手可能なZEO-NOX及びZEO-NORが挙げられる。実質的に透明な基材は、通常、ディスプレイパネル及び/又は接着剤層に近い屈折率、例えば約1.4～約1.7の屈折率を有する。実質的に透明な基材は通常、約0.5mm～約5mmの厚さを有する。

40

## 【0050】

[0049]提供される光学アセンブリは、タッチセンサー式であり得る。タッチセンサー光

50

学アセンブリ（タッチセンサーパネル）には、容量性センサー、抵抗性センサー、及び突出した容量性センサーが挙げられる。そのようなセンサーは、ディスプレイを覆う実質的に透明な基材上に透明な導電素子を含む。ディスプレイの近く又はディスプレイと接触している物体の位置を決定するために、電気信号を使用して導電素子を調べることができる電子部品と導電素子を組み合わせることができる。タッチセンサー式光学アセンブリはよく知られており、例えば、米国特許公開第2009/0073135号（Linら）、2009/0219257号（Freylä）、及び国際特許公開第WO 2009/154812号（Freylä）に開示されている。力センサーを含む位置タッチセンサー式タッチパネルも、例えば、力測定を含むタッチスクリーンディスプレイセンサーにおいてよく知られており、米国特許第5,541,371号（Ballerら）に開示されたようなひずみゲージを利用した例、米国特許第7,148,882号（Kamrathら）及び同第7,538,760号（Hotel Lingら）で開示されたような材料及び空気を含む誘電材料又は誘電構造体によって分離された、センサー内の異なる層上にある導電性配線間又は電極間のキャパシタンスの変化を利用した例、米国特許公開第2009/0237374号（Lilä）に開示されたような圧電抵抗複合材料によって分離された、センサー内の異なる層上にある導電性配線間の抵抗変化を利用した例、米国特許公開第2009/0309616（Kinghultら）に開示されたような圧電材料によって分離された、センサー内の異なる層上にある導電性配線間の分極発生を利用して分離している。位置タッチスクリーンは、例えば米国特許出願第61/353,688号（Freylä）にも開示されている。

10

20

30

40

50

### 【実施例】

#### 【0051】

[0050]本発明について以下の実施例でより具体的に説明するが、本発明の範囲内での多数の修正及び変形が当業者には明らかとなるため、以下の実施例は例示のみを目的としたものである。別段の指定がない限り、以下の実施例で報告される全ての部、百分率、及び比率は、重量を基準としたものである。

#### 【0052】

##### [試験方法]

##### 動的機械熱分析（DMTA）

[0051] ARES G2 レオメーター（TA Instruments, New Castle, Delawareより入手可能）を使用して、直径8mm及び間隙1.5mmの平行板構造を使って DMTA 試験を PSA に行った。試験は、1 Hertz にて 3 / 分の温度走査速度及び 20 % の最大ひずみを使用して行った。走査は、-20 ~ 100 で行った。

#### 【0053】

##### 24時間滞留

[0052] 制御された温度及び湿度の環境（23 / 相対湿度 50 %）に積層体を 24 時間置いた。

#### 【0054】

##### 耐久性試験

[0053] 85 / 相対湿度 25 % に制御された温度及び湿度のチャンバに積層体を 6 時間置いて、耐久性試験を行った。その後、積層体を気泡の不具合又は層間剥離に関して調べた。

#### 【0055】

##### [積層手順]

[0054] 真空ラミネータ（Takatori Corporation, Kyushu, Japanより入手可能なモデル番号 TPL-0209MH）を使用して、実施例及び比較実施例からのOCAをそれぞれ、2つの清浄なフロートガラス基材間に積層した。ガラス基材の寸法は、4インチ（10.2cm）×2インチ（5.1cm）×厚さ1mmであった。ガラス基材の各対に関して、一方のガラス基材は、OACと接触している4つ全て

の縁部に黒色のインクステップを有していた。黒インクは縁部から 6 mm 延びており、厚さは 50 マイクロメートルであった。OCA サンプルをガラス基材と同じ大きさに切り、次いで第 1 のガラス基材上にローラーを用いて手で積層した。この第 1 のガラス基材を積層台の片側に置き、黒インクの付いた第 2 のガラス基材を積層台のもう一方の側に置いた。次いで、真空ラミネータを使用して、本を閉めるようなやり方で 2 つのガラス基材を真空下で積層した。積層は、30 Pa の真空、40 ニュートン / cm<sup>2</sup> の積層圧力、及び 10 秒間の押圧時間で室温にて行われた。真空積層後、オートクレーブモデル番号 J - 15501 ( Lorimer Corporation, Longview, Texas より入手可能) を使用して、温度 40 及び圧力 0.5 MPa にて 30 分間、積層体をオートクレーブにかけた。

10

## 【0056】

## (実施例 1)

[0055] 感圧接着剤 (PSA) を以下のように調製した。重量基準で 55 部の 2 - エチルヘキシリアクリレート、25 部のイソボルニルアクリレート、20 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.02 部の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパン - 1 - オン光開始剤 (商品名 DAROCUR 1173 で BASF Corporation, Florham Park, New Jersey より入手可能) を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1,000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.43 部の 2,2 - ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤 (商品名 IRGACURE 651 で BASF Corporation より入手可能)、0.05 部の 1,6 - ヘキサンジオールジアクリレート、0.3 部の - メチルスチレン (Sigma-Aldrich Co., St. Louis, Missouri より入手可能)、及び 0.05 部の (3 - グリシジルオキシプロピル) トリメトキシシラン (商品名 KBM - 403 で Shin-Etsu Chemical, Tokyo, Japan より入手可能) をシロップに加えた。次いでシロップを、シリコーン処理したポリエチレンテレフタレート (PET) 剥離ライナー上にコーティング厚さ 10 ミル (0.25 mm) でナイフコーティングした。第 2 の PET 剥離ライナーをコーティングの露出面に積層した。次いで、得られた PET ライナー / シロップ / PET ライナーの積層体を、300 ~ 400 nm のスペクトル出力 (351 nm で最大、総エネルギー露光は 2,000 mJ / cm<sup>2</sup>) を有する紫外線に曝して、実施例 1 を得た。

20

## 【0057】

## (実施例 2)

[0056] PSA を以下のように調製した。重量基準で 35 部の 2 - エチルヘキシリアクリレート、35 部のイソボルニルアクリレート、20 部のエトキシエトキシエチルアクリレート (VISCOAT 190、KOWA American Corporation より市販)、10 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.02 部の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパン - 1 - オン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.31 部の 2,2 - ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤、0.05 部の 1,6 - ヘキサンジオールジアクリレート、0.1 部の - メチルスチレン、及び 0.05 部の (3 - グリシジルオキシプロピル) トリメトキシシランをシロップに加えた。次いで、実施例 1 に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例 2 を作った。

40

## 【0058】

## (実施例 3)

[0057] PSA を以下のように調製した。重量基準で 78 部の 2 - エチルヘキシリアクリレート、12 部の 4 - アクリロイルモルホリン (Kohjin Japan より市販)、10 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.02 部の 2 - ヒドロキシ - 2 - メ

50

チル - 1 - フェニル - 1 - プロパン - 1 - オン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.38 部の 2,2-ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤をシロップに加えた。次いで、実施例 1 に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例 3 を作った。

## 【0059】

## (実施例 4)

[0058] PSA を以下のように調製した。重量基準で 75 部の 2 - エチルヘキシルアクリレート、15 部の N,N-ジメチルアクリルアミド (Jarchem Industries Inc. USA より市販)、10 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.04 部の 2,2-ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.31 部の 2,2-ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤をシロップに加えた。次いで、実施例 1 に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例 4 を作った。

10

## 【0060】

## (実施例 5)

[0059] PSA を以下のように調製した。重量基準で 70 部の 2 - エチルヘキシルアクリレート、20 部のジアセトンアクリルアミド (Jarchem Industries Inc. USA より市販)、10 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.02 部の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパン - 1 - オン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.20 部の 2,2-ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤、0.075 部の 1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、及び 0.30 部の Karenz MT PE 1 (Showa Denko, Japan から市販) をシロップに加えた。次いで、実施例 1 に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例 5 を作った。

20

30

## 【0061】

## (実施例 6)

[0060] PSA を以下のように調製した。重量基準で 70 部の 2 - エチルヘキシルアクリレート、20 部の N-tert-オクチルアクリルアミド (Polysciences Inc., USA より市販)、10 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.02 部の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパン - 1 - オン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.20 部の 2,2-ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン光開始剤、0.075 部の 1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、及び 0.30 部の Karenz MT PE 1 をシロップに加えた。次いで、実施例 1 に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例 6 を作った。

40

## 【0062】

## (実施例 7)

[0061] PSA を以下のように調製した。重量基準で 70 部の 2 - エチルヘキシルアクリレート、10 部の Veova 9 (Milestone, USA より市販)、20 部の 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、及び 0.02 部の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパン - 1 - オン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約 1000 cps の粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.20 部の 2,2-

50

-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤、0.10部の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、及び0.30部のKarenz MT PE 1をシロップに加えた。次いで、実施例1に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例7を作った。

【0063】

(実施例8)

[0062] PSAを以下のように調製した。重量基準で87.5部のイソオクチルアクリレート、12.5部のアクリル酸、及び0.04部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約2,000cpsの粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.36部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤、0.05部の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、及び0.20部の-メチルスチレンをシロップに加えた。次いで、実施例1に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例8を作った。

10

【0064】

(実施例9)

[0063] PSAを以下のように調製した。重量基準で69部の2-エチルヘキシルアクリレート、7部のジアセトンアクリルアミド、5部のイソボルニルアクリレート、19部の2-ヒドロキシエチルアクリレート、及び0.02部の2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパン-1-オン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約1000cpsの粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.20部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤、0.10部の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、及び0.30部のKarenz MT PE 1をシロップに加えた。次いで、実施例1に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、実施例9を作った。

20

【0065】

比較実施例A (CE-A)

[0064] PSAを以下のように調製した。実施例1のモノマープレミックスを調製し、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで部分的に重合させて、約1000cpsの粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.28部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤、0.15部の-メチルスチレン、0.05部の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、0.05部の(3-グリシジルオキシプロピル)トリメトキシシランをシロップに加えた。次いで、実施例1に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、比較実施例CE-Aを作った。

30

【0066】

比較実施例B (CE-B)

[0065] PSAを以下のように調製した。重量基準で87.5部のイソオクチルアクリレート、12.5部のアクリル酸、及び0.04部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤を使用して、モノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することで、部分的に重合させて、約2,000cpsの粘度を有するシロップを得た。重合に続き、0.19部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤及び0.065部の1,6-ヘキサンジオールジアクリレートをシロップに加えた。次いで、実施例1に記載のようにシロップを剥離ライナー間にコーティングし硬化させて、比較実施例CE-Bを作った。

40

【0067】

[0066] 表1に、実施例1及び2、並びに比較実施例A及びBの組成物の成分濃度を記載する。

【0068】

【表1】

成分	プレミックス								CE-A	CE-B
	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8		
2-エチルヘキシルアクリレート	55	35	78	75	70	70	70	70	69	55
イソオクチルアクリレート	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87.5
アクリル酸イソボルニル	25	35	—	—	—	—	—	—	5	25
Veova 9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-ヒドロキシエチルアクリレート	20	10	10	10	10	20	—	—	19	20
エトキシエチルアクリレート	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—
アクリル酸	—	—	—	—	—	—	—	—	12.5	—
ジアセトントアクリルアミド	—	—	—	—	—	20	—	—	7	—
N-tert-オクチルアクリルアミド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N, N-ジメチルアクリルアミド	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—
4-アクリロイルモルホリン	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—
2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパン-1-オノン	0.02	0.02	0.02	—	0.02	0.02	—	—	0.02	0.02
2.2-ジメキシ-2-フェニルアセトフェノン	—	—	—	—	0.04	—	—	0.04	—	0.04
FINAL CURE(剥離ライナ-間)										
2.2-ジメキシ-2-フェニルアセトフェノン	0.43	0.31	0.38	0.31	0.2	0.2	0.2	0.36	0.2	0.28
1, 6-ヘキサンジオール	0.05	0.05	—	—	0.075	0.075	0.1	0.05	0.1	0.05
ジアクリレート	—	—	—	—	—	—	—	—	0.15	—
$\alpha$ -メチルスチレン	0.3	0.1	—	—	—	0.3	0.3	—	0.3	—
Karenz MT PE1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(3-グリジルオキシプロピル)	0.05	0.05	—	—	—	—	—	—	0.05	—
トリメトキシシラン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表1

## 【0069】

[0067] 上述の積層手順を使用して、各 P S A (実施例及び比較実施例) を使ってガラス / P S A / ガラスの積層体を準備した。P S A の各種類から 5 つの積層体を準備した。積層プロセスの様々な段階の後 (真空積層後及びオートクレーブ後) に不具合のある積層体

の数を観測し、24時間の滞留及び耐久性試験の後に新たな気泡を示した積層体の数も観測した。不具合、すなわち気泡は、目視観測により測定された。結果を表2に示す。

【0070】

【表2】

	タンデルタ値			試験される 積層体の数	真空積層後の 不具合のある 積層体の数	オートクレーブ後の 不具合のある 積層体の数	24時間の滞留後の、 新しい気泡を有する 積層体の数	耐久性試験後の、 新しい気泡を有する 積層体の数
	50°C	75°C	100°C					
実施例1	0.66	0.74	0.77	5	1	1	1	0
実施例2	0.61	0.66	0.69	5	1	1	1	0
実施例3	0.61	0.73	0.86	5	1	1	0	0
実施例4	0.60	0.61	0.76	5	1	1	0	0
実施例5	0.70	0.82	0.90	5	1	0	0	0
実施例6	0.76	0.91	0.99	5	1	0	0	0
実施例7	0.62	0.63	0.63	5	1	1	0	0
実施例8	0.67	0.75	0.94	5	1	0	0	0
実施例9	0.55	0.60	0.65	5	1	0	0	0
CE-A	0.46	0.47	0.49	5	2	1	2	3
CE-B	0.45	0.30	0.30	5	5	3	4	5

表2

【0071】

[0068]不具合結果を表2のDMAタンデルタと比較すると、タンデルタ値の高い積層体が少ない数の不具合を示すことが明らかである。これは、約50℃を超える温度にてタンデルタが約0.5超であるときに特に当てはまっていた。見てわかるように、タンデルタ値は、約75℃を超えて上昇する温度で0.6超のままである。

【0072】

[0069]本発明の実施例(実施例1～9)及び比較実施例(比較実施例A及びB)のDMA測定の結果、並びに積層研究の結果は、約50℃でのタンデルタ値が高く(具体的には>0.5)、温度の上昇とともにこの値を超えているときに良好な積層結果が得られたことを示している。より具体的には、実施例1～9の接着剤は、約50℃～約100℃の温度にて0.5超のタンデルタ値を有していた。

10

【0073】

[0070]具体的な実施形態を参照しながら本発明を記載してきたが、当業者は、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態及び詳細の変更を行えることを認識するであろう。

【図1】

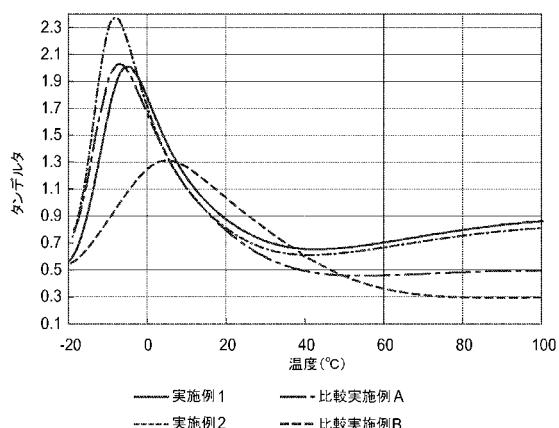


FIG. 1

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2012/025591						
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. C09J133/00 ADD.								
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC								
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09J								
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched								
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data								
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 80%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 10%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 03/078536 A2 (ADHESIVES RES INC [US]; XIA WILSON Z [US]; HARIHARAN DEEPAK [US]; KRUP) 25 September 2003 (2003-09-25) example 3 -----</td> <td>1-25</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 03/078536 A2 (ADHESIVES RES INC [US]; XIA WILSON Z [US]; HARIHARAN DEEPAK [US]; KRUP) 25 September 2003 (2003-09-25) example 3 -----	1-25
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.						
X	WO 03/078536 A2 (ADHESIVES RES INC [US]; XIA WILSON Z [US]; HARIHARAN DEEPAK [US]; KRUP) 25 September 2003 (2003-09-25) example 3 -----	1-25						
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.								
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed								
*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family								
Date of the actual completion of the international search  15 May 2012		Date of mailing of the international search report  22/05/2012						
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Trauner, H						

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No  
PCT/US2012/025591

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 03078536	A2 25-09-2003	AU 2003216522 A1 W0 03078536 A2	29-09-2003 25-09-2003

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(72)発明者 シア， ジアントイ

アメリカ合衆国， ミネソタ州， 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

(72)発明者 イブラーツ， アルバート アイ.

アメリカ合衆国， ミネソタ州， 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

F ターム(参考) 4F100 AK25B AL01B AL05B AT00A AT00C BA03 BA07 BA10A BA10C CB00B

GB41 JA06B JK07B JN01A JN01C

4J040 FA091 FA101 FA131 FA141 FA151 JB08 KA11 KA13 MA05 MA10

MB03 MB05 NA17 QA01 QA02 QA03