

(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2014-507307

(P2014-507307A)

(43) 公表日 平成26年3月27日(2014.3.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B32B 7/02 (2006.01)	B 32 B 7/02	2 H 04 2
G02B 5/30 (2006.01)	G 02 B 5/30	2 H 14 8
G02F 1/1333 (2006.01)	G 02 F 1/1333	2 H 14 9
G02F 1/1335 (2006.01)	G 02 F 1/1335	2 H 18 9
G02B 5/22 (2006.01)	G 02 B 5/22	2 H 19 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-546251 (P2013-546251)	(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
(86) (22) 出願日	平成23年12月16日 (2011.12.16)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133 -3427, セントポール, ポストオ
(85) 翻訳文提出日	平成25年8月14日 (2013.8.14)		フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(86) 國際出願番号	PCT/US2011/065434	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(87) 國際公開番号	W02012/087804	(74) 代理人	100128381 弁理士 清水 義憲
(87) 國際公開日	平成24年6月28日 (2012.6.28)	(74) 代理人	100162640 弁理士 柳 康樹
(31) 優先権主張番号	61/425,487		
(32) 優先日	平成22年12月21日 (2010.12.21)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学接着剤を有する物品及その製造方法

(57) 【要約】

本発明は、光学フィルム、及びこの光学フィルムに隣接して配置される、液体の光学的に透明な接着剤を含む光学結合層である。光学フィルムは、光学的に透明なフィルム接着剤、延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムのうちの1つである。光学結合層は、少なくとも約75%の透過率を有する。

【選択図】図4

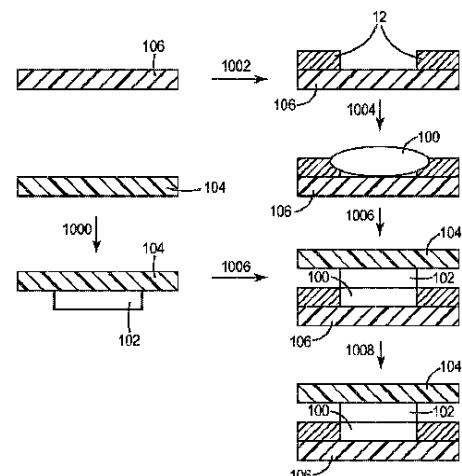


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光学フィルム、及び

第1の光学フィルムに隣接して配置される、第1の液体の光学的に透明な接着剤（L O C A）、を含み、

少なくとも約75%の透過率を有する、光学結合層。

【請求項 2】

前記光学フィルムが、光学的に透明なフィルム接着剤、延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムのうちの1つである、請求項1に記載の光学結合層。

10

【請求項 3】

前記光学フィルムが、以下の特性：拡散性、色調補正、紫外線吸収及び赤外線吸収のうちの少なくとも1つを有する、請求項1に記載の光学結合層。

【請求項 4】

前記光学フィルムが、第1の延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムを含む、請求項1に記載の光学結合層。

【請求項 5】

前記光学フィルムが、第2の延伸剥離式の光学的に透明な接着剤を更に含み、前記延伸剥離式キャリアフィルムが、前記第1及び前記第2の延伸剥離式の光学的に透明な接着剤の間に配置される、請求項4に記載の光学結合層。

20

【請求項 6】

前記光学フィルムに隣接して配置される第2のL O C Aを更に含む、請求項1に記載の光学結合層。

【請求項 7】

第1の基板、

第2の基板、並びに

前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置される光学結合層であって、

光学フィルム、及び

前記光学フィルムに隣接して配置される、第1の液体の光学的に透明な接着剤（L O C A）

30

を含む、光学結合層、

を含む、ディスプレイヤセンブリ。

【請求項 8】

前記光学結合層が、第2のL O C Aを更に含み、前記光学フィルムが、前記第1及び前記第2のL O C Aの間に配置される、請求項7に記載のディスプレイヤセンブリ。

【請求項 9】

前記光学フィルムが、光学的に透明なフィルム接着剤、延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムのうちの1つである、請求項7に記載のディスプレイヤセンブリ。

【請求項 10】

前記光学フィルムが、以下の特性：拡散性、色調補正、紫外線吸収及び赤外線吸収のうちの少なくとも1つを有する、請求項7に記載のディスプレイヤセンブリ。

40

【請求項 11】

前記光学フィルムが、第1の延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムを含む、請求項7に記載のディスプレイヤセンブリ。

【請求項 12】

前記光学フィルムが、第2の延伸剥離式の光学的に透明な接着剤を更に含み、前記延伸剥離式キャリアフィルムが、前記第1及び前記第2の延伸剥離式の光学的に透明な接着剤の間に配置される、請求項11に記載のディスプレイヤセンブリ。

【請求項 13】

50

前記ディスプレイアセンブリが、視認可能な接着線を有さない、請求項 7 に記載のディスプレイアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記ディスプレイアセンブリが、少なくとも約 75 % の透過率を有する、請求項 7 に記載のディスプレイアセンブリ。

【請求項 1 5】

ディスプレイアセンブリの製造方法であって、

第 1 の基板上に光学フィルムを配置すること、

前記第 1 の基板を前記光学フィルムと積層すること、

第 1 の液体の光学的に透明な接着剤 (LOCA) を第 2 の基板上に分配すること、

前記光学フィルム及び前記第 1 の LOCA を接触させることであって、前記光学フィルム及び前記第 1 の LOCA が光学的に透明な結合層を形成すること、

前記第 2 の基板を前記第 1 の LOCA に積層すること、及び

前記光学結合層を硬化させること、を含む、方法。

【請求項 1 6】

前記結合層を硬化させることが、紫外線放射によって硬化させることを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

少なくとも前記第 1 の基板がトポグラフィを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 の基板上に光学フィルムを配置することの前に、第 2 の LOCA を前記第 1 の基板上に分配することを更に含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記光学フィルムが、光学的に透明なフィルム接着剤、延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムのうちの 1 つである、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記光学フィルムが延伸剥離式キャリアフィルムであり、前記第 1 の LOCA が、前記延伸剥離式キャリアフィルムと前記第 1 の基板との間に分配される、請求項 1 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は 2010 年 12 月 21 日出願の米国特許仮出願第 61/425,487 号の利益を主張し、その開示の全内容を参照により本明細書に援用する。

【0002】

[技術分野]

[0001] 本発明は概ねディスプレイ装置における使用に好適な光学アセンブリに関する。具体的には、本発明は、光学結合層を使用して共に結合された光学基材を含む、光学アセンブリである。

【0003】

[背景]

[0002] 光学結合は、光学グレードの結合組成物を使用して、2 つの光学素子同士を接着するのに用いることができる。ディスプレイ用途では、光学結合を使用して、ディスプレイパネル、ガラスプレート、タッチパネル、拡散板、剛性補償素子、並びに偏光板及び位相差板のような可撓性フィルムなどの光学素子同士を接着することができる。

【0004】

[0003] ディスプレイの分野では、光学的に透明な接着剤 (OCA) は一般的に、カバーシート (すなわちガラス、ポリカーボネート、PMMA) を下層の液晶ディスプレイ (LCD) モジュールに取り付けるのに使用される。場合によっては、ディスプレイ基板を取

10

20

30

40

50

り付けるのに、OCAの2つの層が使用される。1つの層は、カバーレンズをタッチパネルに取り付けるのに使用され、第2の層は、タッチパネルをLCDに取り付けるのに使用される。OCAはディスプレイ基板間に機械的な付着をもたらし、基板の屈折率により良く適合するように調整される。結果として、結合したディスプレイアセンブリは、改善された透過率（すなわち低減された反射率）及び向上したディスプレイのコントラストを有する。

【0005】

[0004]両方のディスプレイ基板が平坦であるとき（すなわち、いずれかの著しいトポグラフィ又は湾曲を有さない）、接着テープ、例えばコントラスト強化フィルム（CEF）が一般的に使用され、単純なローラー積層を使用して適用される。しかしながら、両方の基板が平坦ではあるが、剛性でもある場合、積層中に捕捉された空気泡を除去するためのオートクレープ工程を使用せずに接着剤を積層することは難しい。ディスプレイ内の光学素子間の泡、すなわちエアギャップは、ディスプレイの光学性能の妨げになる恐れがある。ディスプレイの性能は、エアギャップを除去する、又はエアギャップの数を最小限にし、結果としてディスプレイの内部反射面の数を最小限にすることによって改善することができる。

【0006】

[0005]いくつかの用途において、ディスプレイ基板の1つ又は両方が湾曲されて、三次元のトポグラフィ（例えばインクステップなど）を含む。インクステップと透明な観察領域の交点における高さの違いにより、いずれの空気泡も捕捉せずにOCAのみでこれらの基材を積層することは難しい場合がある。この問題に対する1つの解決法は、液体形状の接着剤を適用することである。液体の光学的に透明な接着剤（LOCA）は、平坦及び三次元の（すなわち、インクステップの特徴等で湾曲した、歪んだ）基板の両方の、改善された湿潤を提供し、真空積層及びオートクレーププロセスに対する必要性を排除する。しかしながら、LOCAを分配し、基板同士を結合するために特別なプロセスが必要である。更に、LOCAのみを使用することによる1つの潜在的な懸案事項は、接着剤の硬化時における高い応力形成であり得る。この硬化によって誘起される応力は、ムラ、層間剥離、泡の形成、又は他の種類の不具合となり得る。LOCAの厚い層により、硬化はまた、ディスプレイを損傷する恐れのある顕著な発熱となる場合がある。

【0007】

[概要]

[0006]一実施形態において、本発明は、光学フィルム、及びこの光学フィルムに隣接して配置される、第1の液体の光学的に透明な接着剤（LOCA）を含む光学結合層である。光学結合層は、少なくとも約75%の可視光透過率を有する。

【0008】

[0007]他の実施形態では、本発明は、第1の基板と、第2の基板と、第1の基板と第2の基板との間に配置される光学結合層を含む、ディスプレイアセンブリである。光学結合層は、光学フィルム、及び光学フィルムに隣接して配置される第1の液体の光学的に透明な接着剤（LOCA）を含む。

【0009】

[0008]更に他の実施形態では、本発明は、ディスプレイアセンブリの製造方法である。本方法は、第1の基板上に光学フィルムを配置すること、第1の基板を光学フィルムと積層すること、液体の光学的に透明な接着剤（LOCA）を第2の基板上に分配すること、光学フィルム及びLOCAを接触させることであって、光学フィルム及びLOCAが光学的に透明な結合層を形成すること、第2の基板をLOCAに積層すること、光学結合層を硬化させること、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1a】[0009]本発明の光学アセンブリの基板の平面図。

【図1b】[0010]図1Aの基板の斜視図。

10

20

30

40

50

【図2a】[0011]本発明の光学フィルムの第1の実施形態の断面図。

【図2b】[0012]本発明の光学フィルムの第2の実施形態の断面図。

【図2c】[0013]本発明の光学フィルムの第3の実施形態の断面図。

【図2d】[0014]本発明の光学フィルムの第4の実施形態の断面図。

【図3】[0015]本発明の光学結合層の第1の実施形態を含むアセンブリの断面図。

【図4】[0016]第1の基板及び第2の基板を、図3の光学結合層を使用して一緒に結合するプロセス図。

【図5】[0017]本発明の光学結合層の第2の実施形態を含むアセンブリの断面図。

【図6】[0018]第1の基板及び第2の基板を、図5の光学結合層を使用して一緒に結合するプロセス図。

10

【図7】[0019]本発明の光学結合層の第3の実施形態を含むアセンブリの断面図。

【図8】[0020]第1の基板及び第2の基板を、図7の光学結合層を使用して一緒に結合するプロセス図。

【図9】[0021]本発明の光学結合層の第4の実施形態を含むアセンブリの断面図。

【図10】[0022]第1の基板及び第2の基板を、図9の光学結合層を使用して一緒に結合するプロセス図。

20

【図11】[0023]本発明の光学結合層の第5の実施形態を含むアセンブリの断面図。

【図12】[0024]第1の基板及び第2の基板を、図11に例示される光学結合層を使用して一緒に結合するプロセス図。

【0011】

[詳細な説明]

[0025]本明細書に開示される発明は、光学結合層を有する光学アセンブリ、及び光学結合方法について説明する。光学アセンブリは、光学結合層を用いて一緒に結合される2つの光学基板を含む。光学結合は、ディスプレイ内のエアギャップを排除し、それにより改善された、太陽光の読み取り性能、コントラスト及び輝度、大きな衝撃及び振動に対する耐久性及び耐性を生じることによりディスプレイの性能を向上させ、かつ2つの基板間の結露及び水分の塊を排除することができる。本発明の光学結合層は、液体の光学的に透明な接着剤（L O C A）及び光学フィルムを含む。光学フィルムは、接着剤又はプラスチックフィルム、例えば光学的に透明なフィルム、拡散フィルム、延伸性の光学的に透明フィルム若しくは拡散フィルム等であり得る。L O C Aは、光学品質の、例えば光学的に透明又は拡散性接着剤を有する放射線硬化性の接着剤であってもよい。L O C A及び光学フィルムの組み合わせは、光学基板の濡れ性の改善となり、アセンブリの応力を低減し、平行及び非平行な基板の結合を可能にし、特定の構造体において再加工性及び再剥離性を促進する。

30

【0012】

[0026]本発明の代表的なアセンブリは、第1及び第2の光学基板の間に光学結合をもたらし、かつ通常の使用下で、又は具体的な業界の標準的な加速エージング試験の適用下で剥離しない光学結合層によって定義される。例えば、本発明のアセンブリは、摂氏約65度又は約85度の高温の保管条件下で、約300時間～約1000時間の持続時間で剥離しない。本発明のアセンブリはまた、熱及び湿度のある保管条件下で、例えば摂氏約65度及び相対湿度約95%において、約300～約1000時間の持続時間において剥離しない。

40

【0013】

[0027]光学結合層は、アセンブリが構成要素をほとんど、又は全く損傷せずに再加工できるようにする。一実施形態では、光学結合層は、ガラス基板間で約15N/mm以下、約10N/mm以下、及び約6N/mm以下の劈開強度を有し、これによって構成要素をほとんど、又は全く損傷せずに再加工性が得られる。一実施形態では、劈開に対する合計エネルギーは、2.5cm×2.5cmの領域にわたって約25kg(245.2N)未満である。結合層は、延伸可能なキャリアフィルムの延伸除去により再加工することができる。

50

【0014】

[0028]光学結合層は、任意の好適な厚さを有してもよい。光学アセンブリで採用される具体的な厚さは、多くの要因によって決定され得る。例えば、光学アセンブリが内部で使用される光学装置の設計は、光学基板間に特定の隙間を必要とする場合がある。一実施形態では、光結合層は約1μm～約12mm、約1μm～約5mm、約50μm～約2mm、約50μm～約1mm、約50μm～約0.5mm、又は約50μm～約0.2mmの厚さを有する。

【0015】

[0029]本発明の接着剤は、以下に記載の方式で、厚さ25μmの試料で測定した場合に、少なくとも約75%の光学的透過率、及び約10%未満のヘイズ値を呈するという条件において光学的に透明であると見なされる。光学結合層は、意図された用途に適した光学特性を有する。例えば、光学結合層は約400～約720nmの範囲にわたって少なくとも約85%の透過率を有してもよい。例えば、光学結合層は、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。一実施形態では、室温及び制御された湿度条件(CTH)において約30日後、光学結合層は、少なくとも約80%、具体的には約85%、及びより具体的には約88%の透過率を有する。他の実施形態では、光学結合層は、30日の、65及び相対湿度90%での熱エージング後に、少なくとも約75%、具体的には約77.5%、及びより具体的には約80%の透過率を有する。更に他の実施形態では、光学結合層は、30日の70での熱エージング後に、少なくとも約75%、具体的には約77.5%、及びより具体的には約80%の透過率を有する。これらの透過特性により、電磁スペクトルの可視領域にわたって均一な光透過率がもたらされ、これは、光学アセンブリがフルカラーディスプレイで使用される場合、色点を維持するのに重要である。光学結合層は特に、第1及び/又は第2の光学基板のものに適合するか、又は密接に適合する屈折率を有する。一実施形態では、光学結合層は約1.4～約1.6の屈折率を有する。

10

20

30

【0016】

[0030]更に他の実施形態では、光学フィルム及び/又はLOCAは、光拡散特性、色調補正、紫外線吸収(約400nm未満の光透過の切り捨て)及び赤外線吸収(約800nmを超える光透過の切り捨て)等を有してもよい。

30

【0017】

[0031]本発明の光学アセンブリは、第1の基板と第2の基板との間に配置される光学結合層を含む。任意の好適な透明な光学基板は、本発明の方法を使用して結合することができる。一実施形態では、光学基板はディスプレイパネル、及び実質的に光透過性の基板を含む。

40

【0018】

[0032]光学基板は、ガラス、ポリマー、複合体等で形成され得る。光学基板に使用される材料の種類は一般的に、アセンブリが使用される用途によって決まる。

【0019】

[0033]好適な光学基板は、任意のヤング率であってもよく、例えば剛性(例えば光学基板は、ガラスプレートの厚さ6mmのシートであってもよく)、又は可撓性(例えば光学基板は厚さ37マイクロメートルのフィルムであってもよい)であってもよい。

【0020】

[0034]材料の種類によって、光学基板の寸法及び表面トポグラフィは一般的に、光学アセンブリが使用される用途によって決まる。光学基板の表面トポグラフィはまた、粗面化されてもよい。粗面化された表面トポグラフィを有する光学基板は、本発明によって効果的に積層されてもよい。

【0021】

[0035]図1a及び図1bはそれぞれ、トポグラフィを有する基板10の平面図及び斜視図を示す。図1a及び図1bに示されるように、一実施形態では、基板10は、テープ1

50

2で3つの縁部がマスキングされているガラスで作製されている。一実施形態では、テープは3M(登録商標)Vinyl Tape 471である。基板10上に配置されたテープ12の形状により、基板10は2つの異なる高さを有する。第1の高さは、ガラス基板の高さに対応し、第2の高さは、ガラス基板及びビニルテープの組み合わされた高さに対応する。この2つの変動する高さは、ガラス又はプラスチックカバーレンズ上に印刷されているインクステップに類似である、基板10の表面上のトポグラフィを形成する。

【0022】

[0036]光学結合層は、LOCA及び光学フィルムの様々な組み合わせを含んでもよい。第1の実施形態では、光学結合層はLOCA及び光学フィルム(図3及び図9)を含む。第2の実施形態では、光学結合層は第1のLOCA、第2のLOCA、及び第1及び第2のLOCAとの間に配置される光学フィルムを含む(図5、7及び11)。

10

【0023】

[0037]LOCA層は、費用のかかる真空積層装置及び/又はオートクレーブを必要とすることなく、基板に対するフィルム接着剤の、泡のない積層を容易にする。LOCA層はまた、さもなければ基板とフィルム接着剤との間ににおける剥離若しくは泡の形成につながり得るいずれかの高さの差を埋めるのに役立つことができる。光学結合層はまた光学フィルムを含むため、より少ないLOCAの全体量が必要であり、LOCAが硬化する際の、基板上の熱負荷を最小限にする。

【0024】

[0038]LOCAは、大型の光学センブリの効果的な製造に適した粘度を有する、液体の光学的に透明の接着剤、光学的に拡散性の接着剤、色調補正接着剤、又は液体組成物である。大型の光学センブリは、約15cm²～約5m²、又は約15cm²～約1m²の面積を有する場合がある。例えば、液体組成物は、約100～約10,000cps、約200～約1000cps、約200～約700cps、又は約200～約500cpsの粘度を有する場合があり、組成物の粘度は25で測定される。液体組成物は様々な製造方法における使用のために修正可能である。好適なLOCAの例には、高弾性及び高粘着性のポリウレタン接着剤、並びに低弾性及び低粘着性のアクリル酸ウレタン接着剤が挙げられるが、これらに限定されない。好適な市販の高弾性及び高粘着性のポリウレタン接着剤にはLOCA 2175が挙げられるが、これに限定されない。好適な市販の低弾性及び低粘着性のアクリル酸ウレタンウレタン接着剤にはLOCA 2312が挙げられるが、これに限定されない。両方共に3M Company (St. Paul, MN)から入手可能である。

20

【0025】

[0039]概して、「硬化性」は、熱、ある種の照射若しくはエネルギーの適用など所定の条件下で、又は室温において、2つの反応性構成成分を単に混合することによって硬化する組成物、層、領域等を説明するのに使用される。本明細書で使用するとき、「硬化性」は(1)実質的に硬化していない(すなわち反応性モノマーの約50%以下が重合している)、部分的に硬化している、又は実質的に完全に硬化している(すなわちモノマーの50%超が重合する)組成物、層、又は領域、あるいは(2)部分的に硬化、及び部分的に未硬化であり、未硬化部分の少なくとも一部の量が硬化される組成物、層、又は領域、あるいは(3)実質的に未硬化であり、少なくとも部分的に硬化されるか、実質的に完全に硬化される組成物、層、又は領域を記載するのに使用される。

30

【0026】

[0040]LOCAを硬化するために、硬化手段のうちのいずれか1つ又は組み合わせが使用されてもよい。例えば、紫外線(200～400nm)、化学線(700nm以下)、近赤外線(700～1500nm)、熱、及び/又は電子ビーム、又はそれらの任意の組み合わせが使用されてもよい。例えば、硬化性層を硬化するのに化学線を使用するのが望ましいが、光学基板のうちの1つ又は両方が化学線放射を透過させない限界を有する場合、硬化手段の組み合わせが有用であり得る。この場合では、この限界により化学線放射が到達可能でない硬化性層を硬化するために、熱が使用されてもよい。

40

50

【0027】

[0041]光学フィルムは、光学基板又はL O C A層のうちの1つに直接適用される。任意の好適な光学フィルム又は光学フィルム接着剤が、本発明に使用されてもよい。例えば、光学フィルムには、光学的に透明なフィルム接着剤、延伸剥離式の光学的に透明な接着剤及び延伸剥離式キャリアフィルムを挙げることができるが、これらに限定されない。一実施形態では、光学フィルムは光学的に透明な接着剤（O C A）フィルムである。これらのO C Aフィルムは、光学アセンブリで使用できる状態であり、典型的には重合している。O C Aの粘着性を更に高めるために、任意の架橋又は後硬化の工程が利用可能であってもよい。一実施形態では、光学フィルム接着剤は感圧性接着剤である。感圧性接着剤（P S A）は、次のものを含む性質を有することが知られている：（1）強力かつ更には恒久的粘着性、（2）指圧以下の基材への粘着性、（3）被着体への十分な保持力、及び／又は（4）被着体からきれいに除去されるのに十分な貼着力。光学フィルム又は光学フィルム接着剤は、ディスプレイ基板間の、充填されるべき空気キャビティ若しくは隙間の有意な部分を占め、したがって必要とされる液体接着剤の量を減少させ、これは光学結合層全体の効果的な収縮を低減させ、アセンブリの全体的な応力の低減につながり、かつムラの不具合の可能性が低減される。代表的なフィルム接着剤には、ポリビニルエーテル、ポリウレタン、シリコーン、ポリ（メタ）アクリレート（アクリレート及びメタクリレートを含む）が挙げられるが、これらに限定されない。10

【0028】

[0042]ポリ（メタ）アクリレートフィルム接着剤は、アルキル（メタ）アクリレートなどのモノマーから調製することができる。有用なアルキル（メタ）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、1～14個まで、とりわけ1～12個までの炭素原子を有する、非三級アルキルアルコールの直鎖若しくは分枝状一官能性アクリレート又はメタクリレートが挙げられる。有用なモノマーには、ブチル（メタ）アクリレート、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、及び2-メチル-ブチル（メタ）アクリレートが挙げられる。20

【0029】

[0043]一実施形態では、光学フィルムは少なくとも1つのポリ（メタ）アクリレート（例えば、（メタ）アクリル感圧性接着剤）をベースにする。ポリ（メタ）アクリレート接着剤は、例えば、イソオクチルアクリレート（I O A）、イソノニルアクリレート、2-メチル-ブチルアクリレート、2-エチル-ヘキシルアクリレート及びn-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、n-ノニルアクリレート、イソアミルアクリレート、n-デシルアクリレート、イソデシルアクリレート、イソデシルメタクリレート、及びドデシルアクリレートなどの、例えば、少なくとも1種のアルキル（メタ）アクリレートエステルモノマー；及び、例えば、（メタ）アクリル酸、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、N,N-ジメチル（メタ）アクリルアミド、N-イソプロピル（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリルアミド、イソボルニルアクリレート、4-メチル-2-ペンチルアクリレート、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、ビニルエステル、ポリスチレン又はポリメチルメタクリレートマクロマー、アルキルマレート及びアルキルフマレート（それぞれ、マレイン酸及びフマル酸をベースにする）、又はこれらの組み合わせなどの少なくとも1種の任意のコモノマー成分；から誘導される。30

【0030】

[0044]他の実施形態では、ポリ（メタ）アクリル接着剤フィルムは、約0～約40重量%（w t %）のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートと、約100 w t %～約60 w t %のイソオクチルアクリレート、2-エチル-ヘキシルアクリレート、又はn-ブチルアクリレートの少なくとも1種、との組成物から誘導される。ヒドロキシエチル（メタ）40

10

20

30

40

50

アクリレートは、40%、30%、20%、10%までであってもよく、残部はアルキルアクリレート、例えばイソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、ブチルアクリレート、アクリル酸イソボルニル等である。他の実施形態では、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートは、アクリル酸((メタ)アクリレート組成物の合計の最高15%まで)と置き換えられてもよい。1つの特定の実施形態は、約1wt%～約2wt%のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートと、約99wt%～約98wt%のイソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、又はn-ブチルアクリレートの少なくとも1種、との組成物から誘導され得る。他の特定の実施形態は、約1wt%～約2wt%のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートと、約99wt%～約98wt%の、n-ブチルアクリレート及びメチルアクリレートの混合物から誘導され得る。

10

【0031】

[0045]フィルム接着剤の光学的透明度を低減させない限り、油、可塑剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、顔料、硬化剤、ポリマー添加剤、増粘剤、染料、連鎖移動剤及びその他の添加物を含むが、これらに限定されない様々な機能性材料もまた添加されてもよい。

【0032】

[0046]任意に、光学フィルムは延伸剥離式の光学的に透明な接着剤(SROCA)及び/又は延伸剥離特性を有するキャリアフィルム、すなわち延伸剥離式キャリアフィルム(SRCF)を含んでもよい。延伸性層は、LOCAの層と基板との間、又はLOCAの層間に挿入されてもよい。SROCA又はSRCFの添加は、アセンブリの再加工を容易にし、ディスプレイの容易な組立及び分解を可能にする。好適なSROCAの例は、米国特許出願公開第2009/0229732(A1)号、同第2011/0126968(A1)号、及び同第2011/0253301(A1)号に記載されている。

20

【0033】

[0047]図2a～図2dは、本発明の光学結合層の様々な構造体の層を呈する。図2aは、第1のOCA 18aと第2のOCA 18bとの間に配置されるキャリアフィルム16を含む、光学フィルム14の完全な構造体の断面図を示す。完全な構造体は延伸剥離式キャリアフィルム16が間にあり、OCAの2つの層を含む。剥離ライナー22a及び22bは、OCA 18a、18bそれぞれの上に配置され、使用準備完了になるまで清浄度を維持する。

30

【0034】

[0048]図2bは、OCA 26及びキャリアフィルム28を含む、光学フィルム24の半分の構造体の断面図を示す。剥離ライナー30は、OCA 26に隣接して配置され、使用可能になるまで清浄さを維持する。プレマスクライナー32は、キャリアフィルム28に隣接して配置され、また表面が粒子、纖維等で汚染されるのを防ぐ。

【0035】

[0049]図2cに示される更に他の実施形態では、光学結合層の光学フィルム34は、延伸剥離式キャリアフィルム(SRCF)36のみを含む。プレマスクライナー38はキャリアフィルム36に隣接して配置される。

【0036】

[0050]図2dは、剥離ライナー44aと44bとの間に配置されるOCA 42のみを含む光学フィルム40の断面図を示す。

40

【0037】

[0051]本発明の光学結合層は、透明な被覆層を様々なディスプレイパネル、例えば、液晶ディスプレイパネル、OLEDディスプレイパネル及びプラズマディスプレイパネルに貼り付けるのに有用である。

【0038】

[0052]一部の実施形態において、光学アセンブリは、液晶ディスプレイアセンブリを含み、ディスプレイパネルは液晶ディスプレイパネルを含む。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る液晶材料を含む。本明細書において、実質的に透明とは、厚さ1ミリメートル当たり

50

、400 nmで約85%超の透過率、530 nmで約90%超の透過率、及び670 nmで約90%超の透過率を有する基材を指す。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ある。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偏光フィルムがある。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、それにより、画像が形成される。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(TFT)を有するTFT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る液晶材料を含んでもよい。

【0039】

[0053]一部の実施形態では、光学アセンブリはプラズマディスプレイアセンブリを含み、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。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多数の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。制御回路は、パネル内の電極を帶電させて、ガスがイオン化され、プラズマを形成するようにし、次いで、プラズマが蛍光体を励起して発光させる。

10

【0040】

[0054]一部の実施形態において、光学アセンブリは有機電界発光アセンブリを含み、ディスプレイパネルは、2つのガラスパネル間に配置される有機発光ダイオード又は発光ポリマーを含む。

20

【0041】

[0055]例えば、電子ペーパーディスプレイで使用されるものなど、タッチパネルを有する電気泳動ディスプレイなどの他の種類のディスプレイパネルも、ディスプレイ接着から恩恵を受けることができる。

30

【0042】

[0056]光学アセンブリはまた、厚さ1ミリメートル当たり、400 nmで約85%超の透過率、530 nmで約90%超の透過率、及び670 nmで約90%超の透過率を有する実質的に透明な基材を含む。典型的な液晶ディスプレイアセンブリでは、実質的に透明な基材を前部又は後部カバープレートと称することがある。実質的に透明な基材は、ガラス又はポリマーを含むことができる。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がある。有用なポリマーには、それらに限定するものではないが、PETなどのポリエチルフィルム、ポリカーボネートフィルム又はプレート、アクリルプレート、並びにZeon Chemicals L.Pから入手可能なZeonox及びZeonorなどのシクロオレフィンポリマーが挙げられる。実質的に透明な基材は、具体的にはディスプレイパネル及び/又は光重合可能層の屈折率に近い屈折率を有する。例えば、約1.45～約1.55である。実質的に透明な基材は通常、約0.5 mm～約5 mmの厚さを有する。

30

【0043】

[0057]いくつかの実施形態では、実質的に透明な基板はタッチスクリーンを含む。タッチスクリーンは当該技術分野において周知であり、通常、2つの実質的に透明な基材間に配置される透明な導電層を含む。例えば、タッチスクリーンは、ガラス基材とポリマー基材との間に配置される酸化インジウムスズを含むことができる。

40

【実施例】

【0044】

[0058]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すべての部、百分率、及び比率は、重量を基準としたものである。

【0045】

【表1】

材料

識別名	説明
CN9018	Sartomer, USA, LLC(Exton, Pennsylvania)から商標CN9018で入手可能なウレタンジアクリートオリゴマー
CD611	Sartomer, USA, LLCから商標CD611で入手可能なアルコキシル化テトラヒドロフルフリルアクリレート
SR506A	Sartomer, USA, LLCから商標SR506Aで入手可能なアクリル酸イソボルニル
Bisomer PPA6	Cognis Ltd. (Southampton, UK)から商標BISOMER PPA6で入手可能なポリプロピレンジグリコールモノアクリレート
大豆油	Sigma-Aldrich Chemical Company(St. Louis, Missouri)から入手可能な大豆油
TPO-L	BASF Corporation(Florham Park(New Jersey))から商標LUCIRINで入手可能なエチル-2, 4, 6-トリメチルベンジルフェニルホスフィネート
Irgacure 184	BASF(Tarrytown, New York)から商標IRGACURE 184で入手可能な1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン
LOCA1	3M Company(St. Paul, Minnesota)から商標3M(商標)Liquid Optically Clear Adhesive 2175で入手可能な液体の光学的に透明な接着剤
DytekA	商標DYTEK AでInvista S. ar. I. (Wilmington, Delaware)から入手可能な2-メチルベンタメチレンジアミン
PDSDA	米国特許第5, 461, 134号(Leirら)に概説される手順に従って3M社内で作製された、-ビス(アミノプロピル)ポリジメチルシロキサンジアミン
H12MDI	商標Desmodur WでBayer MaterialScience LLC(Pittsburg, Pennsylvania)から入手可能な4, 4'-メチレンジシクロヘキシルジイソシアネート
LOCA2	39. 6%のCN9018、21. 2%のCD611、17. 0%のSR506A、12. 7%のBisomer PPA6、8. 5%の大豆油、0. 50%のTPO-L及び0. 50%のIrgacure 184(重量に基づく)の、液体の光学的に透明な接着剤混合物
OCA1	3M Company(St. Paul, Minnesota)から商標3M(商標)Optically Clear Adhesive 8185で入手可能な5ミル(125マイクロメートル)のアクリル系接着剤
OCA2	3M Company(St. Paul, Minnesota)から商標3M(商標)Optically Clear Adhesive 8165で入手可能な5ミル(125マイクロメートル)のアクリル系接着剤
SROCA1	以下に説明されるように、社内で調製された延伸剥離式の光学的に透明な接着剤
SROCA2	以下に説明されるように、社内で調製された延伸剥離式の光学的に透明な接着剤
SRCF1	以下に説明されるように、社内で調製された延伸剥離式キャリアフィルム

【0046】

試験方法

ヘイズ及び透過率

[0059]ヘイズ(%)及び透過率(%)は、Hunter Ultrascan PRO、モデルUSP 1469(Hunter Lab (Reston, VA)より入手可能)を使用して測定された。

【0047】

延伸剥離力(SRF)

[0060]試験は引張試験機(Instron Corporation(Canton, Massachusetts)から入手可能なモデル番号5500)を使用して実施された500ニュートンの荷重計(Instron Corporationから入手可能)が使用された。試験は12インチ/分(30.5cm/分)の伸張速度で実施された。引張試験機の下方ジョーは、延伸剥離式材料のタブと反対側の光学アセンブリの縁部を保持した。試験装置の上方ジョーは、光学アセンブリの延伸剥離式タブを保持した。

【0048】

接着剤の調製

SROCA1の調製

[0061]SPUエラストマー(シリコーンポリ尿素ブロックコポリマー)は、(1)約35, 000グラム/モルの重量平均分子量を有するPDSDAと、(2)Dytek Aと、(3)H12MDIとを、重量比1/1/2で、トルエン/イソプロパノール混合物(70/30重量)と共に混合して作製し、ポリマーを完全に鎖拡張させた。このエラストマー混合物の最終的な固体含有量は20重量パーセントであった。

【0049】

[0062]エラストマーは、商標DC Q2-7066(Dow Corning(Midland, MI)から入手可能)の60重量%溶液のMQ粘着付与剤樹脂と更に混合され

10

20

30

40

50

、S P U エラストマー / M Q 粘着付与剤樹脂の 30 重量 % の固体混合物を調製した。S P U エラストマー対 M Q 樹脂の重量比は固体ベースで 50 / 50 であった。完全な混合の後、接着剤はフルオロシリコーン剥離ライナー上にコーティングされ、70 のオープンで 15 分間オープン乾燥し、S P U 感圧接着剤の乾燥コーティングを生じさせた。乾燥接着剤の厚さは約 37.5 マイクロメートルだった。2 つの S P U コーティングはこの方式で調製された。S P U コーティングの 1 つに使用される剥離ライナーは M D O 7 であり、M D 1 1 は他の S P U のコーティングで使用された。2 つの異なる剥離ライナーを使用することによって、S R O C A 1 の構造体において差異化された剥離レベルを維持し、アセンブリプロセスにの前に剥離ライナーの取り外すことを容易にすることが可能であった。M D O 7 及び M D 1 1 剥離ライナーは、S i l i c o n a t u r e S . p . A . (I t a l y) から入手された。

10

【 0 0 5 0 】

[0063] 第 2 の工程において、乾燥した S P U 接着剤コーティングは、S R C F 1 の片の両面に対して積層された。S R C F 1 の調製は以下に記載される。

【 0 0 5 1 】

S R O C A 2 の調製

[0064] S P U 接着剤の 1 層のみが S R C F 1 の片の片面に対して積層されたことを除き、この試料は S R O C A 1 と同様に作製された。剥離ライナーの差異は必要とされないため、M D O 7 又は M D 1 1 剥離ライナーのいずれかが使用されてもよい。

20

【 0 0 5 2 】

S R C F 1 の調製

[0065] 延伸剥離式キャリアフィルム (S R C F 1) は、商標 E X A C T 8 2 0 3 (E x x o n M o b i l e C o r p o r a t i o n (I r v i n g , T X) から) で入手可能なエチレン系オクテンプラストマーと、商標 E L V A L O Y A C 1 6 0 9 (E I D u P o n t d e N e m o u r s & C o (W i l m i n g t o n , D E) から入手可能なエチレン及びメチルアクリレートのコポリマーとの、厚さ 100 マイクロメートルの共押出フィルムだった。E L V A L O Y A C 1 6 0 9 は、約 10 マイクロメートルの厚さで、この共押出フィルムの外皮を形成する一方で、中央層は約 80 マイクロメートルの厚さを有する E X A C T 8 2 0 3 樹脂から作製される。

30

【 0 0 5 3 】

(実施例 1 ~ 4)

[0066] 実施例 1 ~ 4 の光学アセンブリは、少なくとも 1 つの L O C A 及び 1 つの延伸剥離式の光学的に透明な接着剤 (S R O C A) を含んだ。

【 0 0 5 4 】

[0067] 図 3 は、実施例 1 ~ 4 の光学アセンブリの断面図を示す。実施例 1 ~ 4 の光学結合層は L O C A 1 0 0 及び S R O C A 1 0 2 を含む。L O C A 1 0 0 は、第 2 の基板 1 0 6 の表面上に配置され、S R O C A 1 0 2 は、L O C A 1 0 0 と第 1 の基板 1 0 4 との間に配置される。

【 0 0 5 5 】

[0068] 図 4 は、実施例 1 ~ 4 の積層方法の概略断面図を示す。L O C A の 1 層のみが使用されるアセンブリでは、第 1 の基板 1 0 4 はフィルム接着剤、例えば第 1 の基板 1 0 4 上に配置される S R O C A 1 0 2 などで積層される (工程 1 0 0 0) 。

40

【 0 0 5 6 】

[0069] L O C A 1 0 0 を含むために、第 2 の基板 1 0 6 の 3 つの縁部上にテープ 1 2 が適用された後 (工程 1 0 0 2) 、L O C A 1 0 0 は第 2 の基板 1 0 6 上に分配される (工程 1 0 0 4) 。次いで、第 1 の基板 1 0 4 及び S R O C A 1 0 2 が L O C A 1 0 0 に積層される (工程 1 0 0 6) 。L O C A 1 0 0 は液体であるため、L O C A 1 0 0 は第 2 の基板 1 0 6 のトポグラフィを充填することができる。S R O C A 1 0 2 及び L O C A 1 0 0 の組み合わせから形成される光学結合層は次いで、第 1 の基板 1 0 4 を通じて紫外線硬化される (工程 1 0 0 8) 。

50

【0057】

(実施例1)

[0070]光学アセンブリは以下のように調製された。SROCA1のシートは2.0インチ(5.1cm)×1インチ(2.5cm)に切断され、MDO7剥離ライナーが取り外されて感圧OCAを露出させた。SROCA1を次いで、ハンドローラーを使用して、露出させた感圧接着剤を介して、3インチ(7.6cm)×2インチ(5.1cm)×1mmの第1のガラス基板に積層された。延伸剥離力試験を可能にするために、長さ半インチのSROCA1のタブが、ガラス基板の縁部から延在した。捕捉された気泡がないように注意した。第2の基板(3インチ(7.6cm)×2インチ(5.1cm)×1mmの矩形のガラスプレート)は、3M Companyから入手可能な3M(商標)Viny1

10 Tape 471を使用して、3つの縁部上、両方の長さ、及び1つの幅上でマスキングされた。厚さ5.1ミル(0.13mm)のテープは、テープと同じ厚さの1.5インチ(3.8cm)×1インチ(2.5cm)の隙間を形成した。適量のLOCA1(少なくともこの隙間を完全に充填するのに十分な)が、第2の基板の隙間領域のガラス上にピペットを用いて分配された。SROCA1からの第2のライナーを取り外し、SROCA1の第2の感圧接着剤を露出させた後、第1の基板及び第2の基板は次いで、延伸剥離接着剤、SROCA1の第2の感圧接着剤が、第2の基板の液体の光学的に透明な接着剤LOCA1に接触するように、一緒に積層された。隙間の領域は、SROCA1の1.5インチ(3.8cm)×1インチ(2.5cm)に一致した。第1及び第2の基板の積層後、LOCA1は、光学アセンブリを紫外線放射、UVAに2.8mW/cm²のUVA強度で、3J/cm²の線量で、低強度のUVAブラックランプ(ピーク放射ブラックライト350nm、40W、F40/BL、sylvania(Danvers, Massachusetts)から入手可能)に暴露することによって硬化させた。ヘイズ、透過率、及び延伸剥離力の測定値は上記の試験方法に従って作成した。

【0058】

(実施例2)

[0071]実施例2は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例1と同様に調製された。

【0059】

(実施例3)

[0072]実施例3は、SROCA1のシートがSROCA2のシートで置き換えられたことを除き、実施例1と同様に調製された。SROCA2が感圧接着剤層を1層のみ有するため、ライナーが取り外されて感圧接着剤OCAを露出させ、SROCA2は第1のガラス基板に積層された。SROCA2のキャリアフィルムからプレマスクを取り外した後、第2のガラス基板の液体の光学的に透明な接着剤LOCA1を、第1のガラス基板のSROCA2の露出させたキャリアフィルムと接触させることによって、2つのガラス基板は次いで共に積層された。

【0060】

(実施例4)

[0073]実施例4は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例3と同様に調製された。

【0061】

(実施例5～8)

[0074]実施例5～8の光学アセンブリは、少なくとも1つのLOCA及び1つの延伸剥離式の光学的に透明な接着剤(SROCA)を含んだ。

【0062】

[0075]図5は、実施例5～8の光学アセンブリの断面図を示す。実施例5～8の光学結合層は第1のLOCA200、第2のLOCA202、及びフィルム接着剤204を含む。第1のLOCA200は、第1の基板206の表面上に配置され、第2のLOCA202は第2の基板208の表面上に配置される。フィルム接着剤204(SROCA)

10

20

20

30

40

50

A) は、第 1 の L O C A 2 0 0 と第 2 の L O C A 2 0 2 との間に配置される。

【 0 0 6 3 】

[0076] 図 6 は、実施例 5 ~ 8 の積層方法の概略断面図を示す。 L O C A の 2 つの中層が使用されるアセンブリでは、テープ 1 2 が第 1 の基板 2 0 6 及び第 2 の基板 2 0 8 のそれぞれの 3 つの縁部上に適用された後（工程 2 0 0 0 a 及び 2 0 0 0 b ）、それぞれ、第 1 の L O C A 2 0 0 は第 1 の基板 2 0 6 上に分配され（工程 2 0 0 2 a ）、第 2 の L O C A 2 0 2 は第 2 の基板 2 0 8 上に分配される（工程 2 0 0 2 b ）。次いで、フィルム接着剤 2 0 4 は第 1 の L O C A 2 0 0 上に配置され（工程 2 0 0 4 ）、第 1 の L O C A 2 0 0 及びフィルム接着剤 2 0 4 は第 1 の基板 2 0 6 を通じて紫外線硬化される（工程 2 0 0 6 ）。第 2 の L O C A 2 0 2 は次いでフィルム接着剤 2 0 4 と接触して配置され（工程 2 0 0 8 ）、第 2 の L O C A 2 0 2 及びフィルム接着剤 2 0 4 は紫外線硬化され（工程 2 0 1 0 ）、光学アセンブリを形成する。必要に応じて、 L O C A 2 0 0 及び 2 0 2 の 2 層は、同時に硬化されてもよい。

10

【 0 0 6 4 】

（実施例 5 ）

[0077] 第 1 のガラス基板及び第 2 のガラス基板は、実施例 1 に説明のとおり、両方ともテープでマスキングされた。適量の L O C A 1 (少なくともこの隙間を完全に充填するのに十分な) が、第 1 の基板の隙間領域のガラス上にピペットを用いて分配された。 S R O C A 1 のシートは 2 . 0 インチ (3 . 1 c m) × 1 インチ (2 . 5 c m) に切断され、感圧 O C A を露出させながら、 M D O 7 剥離ライナーが取り外された。 S R O C A 1 の露出された感圧 O C A は次いで、第 1 のガラス基板の L O C A 1 上に直接配置された。延伸剥離力測定を可能にするために、長さ半インチの S R O C A 1 のタブが、ガラス基板の縁部から延在した。捕捉された気泡が存在しないように注意した。 L O C A 1 は実施例 1 で説明するように硬化された。適量の L O C A 1 (少なくともこの隙間を完全に充填するのに十分な) が、第 2 の基板の隙間領域のガラス上にピペットを用いて分配された。 S R O C A 1 の第 2 のライナーは、硬化した L O C A 1 と共に第 1 の基板から取り外され、感圧 O C A を露出させた。露出した感圧接着剤は次いで第 2 の基板の L O C A 1 と接触して配置された。第 2 の基板の L O C A 1 は実施例 1 に記載のとおり硬化された。

20

【 0 0 6 5 】

（実施例 6 ）

30

[0078] 実施例 6 は、両方の基板に関して L O C A 1 が L O C A 2 によって置き換えられたことを除き、実施例 5 と同様に調製された。

【 0 0 6 6 】

（実施例 7 ）

[0079] 実施例 7 は、 S R O C A 1 のシートが S R O C A 2 のシートで置き換えられたことを除き、実施例 5 と同様に調製された。 S R O C A 2 は感圧結合層を 1 つのみ有しているため、ライナーは感圧接着剤 O C A を露出させながら取り外され、感圧接着剤は次いで、第 1 のガラス基板の L O C A 1 の上に直接配置された。プレマスクを S R O C A 1 のキャリアフィルムから取り外した後、第 2 のガラス基板の液体の光学的に透明な接着剤 L O C A 1 を、第 1 のガラス基板の S R O C A 2 のキャリアフィルムと接触させることによって、 2 つのガラス基板は次いで一緒に積層された。

40

【 0 0 6 7 】

（実施例 8 ）

[0080] 実施例 8 は、 L O C A 1 が L O C A 2 によって置き換えられたことを除き、実施例 7 と同様に調製された。

【 0 0 6 8 】

[0081] 以下の表 1 は、実施例 1 ~ 8 に使用される L O C A の種類、 L O C A 層の数及び S R O C A の種類を呈する。

【 0 0 6 9 】

【表2】

表1. 実施例1～8の結合層

実施例	LOCAの種類	LOCA層の数	SROCAの種類
1	LOCA1	1	SROCA1
2	LOCA2	1	SROCA1
3	LOCA1	1	SROCA2
4	LOCA2	1	SROCA2
5	LOCA1	2	SROCA1
6	LOCA2	2	SROCA1
7	LOCA1	2	SROCA2
8	LOCA2	2	SROCA2

10

【0070】

[0082]具体的なエーティング時間、温度、湿度条件における試験結果は表2に示されている。

【0071】

【表3】

実施例	23°C及び相対湿度50%において30日間のエージング			65°C及び相対湿度90%において30日間のエージング			70°Cにおいて30日間のエージング		
	ヘイズ%	透過率%	SRF (lb/in ² /N/cm)	ヘイズ%	透過率%	SRF (lb/in ² /N/cm)	ヘイズ%	透過率%	SRF (lb/in ² /N/cm)
1	4.4	88.70	6.11(10.7)	5.3	82.98	5.81(10.2)	5.8	82.74	9.94(17.4)
2	3.4	90.80	4.95(8.66)	11.6	90.21	4.08(7.13)	1.0	90.95	4.75(8.31)
3	1.9	91.08	4.34(7.59)	0.7	91.22	破壊された	1.5	91.19	破壊された
4	2.8	91.01	4.40(7.72)	8.1	90.59	3.31(5.79)	1.2	91.10	破壊された
5	5.4	90.09	—	4.3	90.57	—	5.7	90.44	—
6	1.6	87.78	—	3.4	83.93	—	3.4	84.09	—
7	6.9	90.42	—	5.2	90.44	—	5.5	90.25	—
8	1.1	90.00	—	0.9	88.75	—	0.6	89.71	—

表2. 実施例1～8の試験結果

【0072】

[0083]表2の結果は、L O C A 及び S R O C A の組み合わせを使用することは、基板を、更には平坦ではない表面とでさえも、いずれの気泡も有さずに結合できるということを示す。更に、場合によっては、S R O C A と L O C A の組み合わせは、エージング前及び

後に結合した部分を良好に分離した。全ての場合において、エージング時の良好な耐性を有する、不具合のない光学アセンブリ（すなわち基板間に捕捉された気泡がない）が得られた。

【0073】

（実施例9～12）

[0084]実施例9～12の光学アセンブリは、少なくとも2つのLOCA及び少なくとも1つの光学的に透明な接着剤（OCA）を含んだ。

【0074】

[0085]図7は、実施例9～12の光学アセンブリの断面図を示す。実施例9～12の光学結合層は第1のLOCA300、第2のLOCA302、及びOCA304を含む。第1のLOCA300は、第1の基板306の表面上に配置され、第2のLOCA302は第2の基板308の表面上に配置される。OCA304は、第1のLOCA300と第2のLOCA302との間に配置される。

10

【0075】

[0086]図8は、実施例9～12の積層方法の概略断面図を示す。LOCAの2つの層が使用されるアセンブリでは、テープ12が第1の基板306及び第2の基板308のそれぞれの3つの縁部上に適用された後（工程3000a及び3000b）、それぞれ、第1のLOCA300は第1の基板306上に分配され（工程3002a）、第2のLOCA302は第2の基板308上に分配される（工程3002b）。次いで、OCA304は第1のLOCA300上に配置され（工程3004）、第1のLOCA300は第1の基板306及びOCA304を通じて紫外線硬化される（工程3006）。第2のLOCA302は次いでOCA304と接触して配置され（工程3008）、第2のLOCA302及びOCA304は紫外線硬化され（工程3010）、光学アセンブリを形成する。必要に応じて、LOCA300及び302の2つの層は、同時に硬化されてもよい。

20

【0076】

（実施例9）

[0087]実施例9は、SROCA1がOCA1によって置き換えられたことを除き、実施例5と同様に調製された。OCA1の寸法は1.5インチ（3.8cm）×1.0インチ（2.5cm）であった。タブはこの場合では必要とされなかった。下方の取り外し力を用いてライナーが取り外され、OCAは基板1のLOCA1の上に配置された。硬化は実施例1で記載のように実施された。第2のライナーがOCA1から取り外され、露出させた感圧接着剤は第2の基板のLOCA1に接触され、同様に硬化された。

30

【0077】

（実施例10）

[0088]実施例10は、OCA1がOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例9と同様に調製された。

【0078】

（実施例11）

[0089]実施例11は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例9と同様に調製された。

40

【0079】

（実施例12）

[0090]実施例12は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例10と同様に調製された。

【0080】

（実施例13～16）

[0091]実施例13～16の光学アセンブリは、少なくとも1つのLOCA及び少なくとも1つの光学的に透明な接着剤（OCA）を含んだ。

【0081】

50

[0092]図9は、実施例13～16の光学アセンブリの断面図を示す。実施例13～16の光学結合層はLOCA 400及びOCA 402を含む。OCA 402は、第1の基板404の表面上に配置され、LOCA 400は、OCA 402と第2の基板406との間に配置される。

【0082】

[0093]図10は、実施例13～16の積層方法の概略断面図を示す。LOCAの1つの層のみが使用されるアセンブリでは、第1の基板404は、第1の基板404上に配置されたOCA 402と積層される。

【0083】

[0094]LOCAを含むように、第2の基板406の3つの縁部上にテープ12が次いで適用された後（工程4002）、LOCA 400は第2の基板406上に分配される（工程4004）。次いで、第1の基板404がLOCA 400に適用される（工程4006）。LOCA 400は液体であるため、LOCA 400は第2の基板406のトポグラフィを充填することができる。OCA 402及びLOCA 400の組み合わせから形成される光学結合層は、次いで第2の基板406を通じて紫外線硬化される（工程4008）。OCA 402は典型的に既に硬化され、第2の紫外線照射がOCA 402を更に架橋させる場合を除き、もはや紫外線に対して反応性ではない。

【0084】

（実施例13）

[0095]実施例13は、SROCA1がOCA1と置き換えられたことを除き、実施例1と同様に調製された。OCA1の寸法は1.5インチ（3.8cm）×1.0インチ（2.5cm）であった。タブはこの場合では必要とされなかった。下方の取り外し力を用いてライナーが取り外され、OCA1はハンドローラーを使用して基板1のガラスに積層された。第2のライナーがOCA1から取り外され、露出させた感圧接着剤は第2の基板のLOCA1に接触させられた。硬化は実施例1に記載されたように実施された。

【0085】

（実施例14）

[0096]実施例14は、OCA1がOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例13と同様に調製された。

【0086】

（実施例15）

[0097]実施例15は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例13と同様に調製された。

【0087】

（実施例16）

[0098]実施例16は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例14と同様に調製された。

【0088】

（実施例17及び18）

[0099]実施例17～18の光学アセンブリは、少なくとも2つのLOCA及び少なくとも1つの光学的に透明な接着剤（OCA）を含んだ。

【0089】

[0100]図11は、実施例17及び18の光学アセンブリの断面図を示す。実施例17及び18の光学結合層は、第1のLOCA 500、第2のLOCA 502、及び延伸剥離キャリアフィルム（SRCF）504を含む。第1のLOCA 500は、第1の基板506の表面上に配置され、第2のLOCA 502は、第2の基板508の表面上に配置される。SRCF 504は、第1のLOCA 500と第2のLOCA 502との間に配置される。

【0090】

[0101]図12は、実施例17及び18の積層方法の概略断面図を示す。LOCAの2つ

10

20

30

40

50

の層が使用されるアセンブリでは、テープ12が第1の基板506及び第2の基板508のそれぞれの3つの縁部上に適用された後（工程5000a及び5000b）、それぞれ、第1のLOCA500は第1の基板506上に分配され（工程5002a）、第2のLOCA502は第2の基板508上に分配される（工程5002b）。次いで、SRCF504は第1のLOCA500上に配置され（工程5004）、第1のLOCA500は第1の基板506及びSRCF504を通じて紫外線硬化される（工程5006）。第2のLOCA502は次いでSRCF504と接触して配置され（工程5008）、第2のLOCA502は紫外線硬化され（工程5010）、光学アセンブリを形成する。必要に応じて、LOCA500及び502の2つの層は、同時に硬化されてもよい。

10

【0091】

(実施例17)

[0102]実施例17は、SRCOA1がSRCF1によって置き換えられたことを除き、実施例13と同様に調製された。

【0092】

(実施例18)

[0103]実施例18は、LOCA1がLOCA2によって置き換えられたことを除き、実施例17と同様に調製された。

【0093】

[0104]以下の表3は、実施例9～18に使用されるLOCA種類、LOCA層の数及びOCAの種類を呈する。

20

【0094】

【表4】

表3. 実施例9～18の結合層

実施例	LOCAの種類	LOCAの層の数	OCA又はフィルムの種類
9	LOCA1	2	OCA1
10	LOCA1	2	OCA2
11	LOCA2	2	OCA1
12	LOCA2	2	OCA2
13	LOCA1	1	OCA1
14	LOCA1	1	OCA2
15	LOCA2	1	OCA1
16	LOCA2	1	OCA2
17	LOCA1	2	SRCF1
18	LOCA2	2	SRCF1

30

【0095】

[0105]具体的なエージング時間、温度、湿度条件における試験結果は表4に示されている。

40

【0096】

【表5】

表4. 実施例9～18に関する試験結果

実施例	23°C及び相対湿度50%において30日間のエージング		65°C及び相対湿度90%において30日間のエージング		70°Cにおいて30日間のエージング	
	ヘイズ%	透過率%	ヘイズ%	透過率%	ヘイズ%	透過率%
9	2.0	90.81	0.2	91.05	0.1	90.92
10	0.9	90.61	0.3	91.09	1.1	90.69
11	4.9	90.89	7.6	89.92	0.8	91.19
12	7.2	90.69	1.6	90.91	3.2	91.13
13	2.7	90.97	0.1	91.47	0.1	91.33
14	2.3	90.95	1.9	92.06	0.4	91.23
15	3.1	90.99	0.2	91.77	0.1	91.50
16	3.5	91.16	0.4	91.69	0.2	91.45
17	3.7	90.37	5.5	90.88	6	90.36
18	0.8	90.88	0.5	90.90	0.6	90.67

【0097】

[0106]表4の結果は、LOC A及びOC Aの組み合わせを使用することは、基板を、平坦でない表面とでさえも、一切気泡を有さずに結合できるということを示す。

【0098】

[0107]好ましい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。

10

20

【図1a】

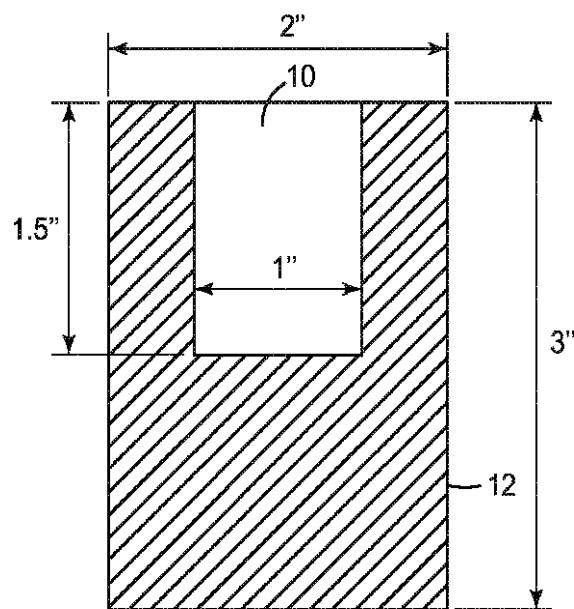


FIG. 1a

【図1b】

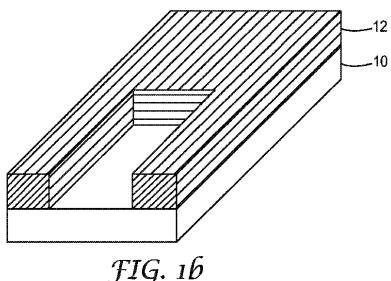


FIG. 1b

【図2a】

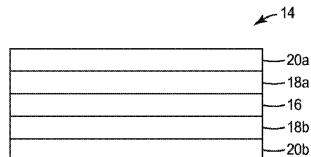


FIG. 2a

【図 2 b】

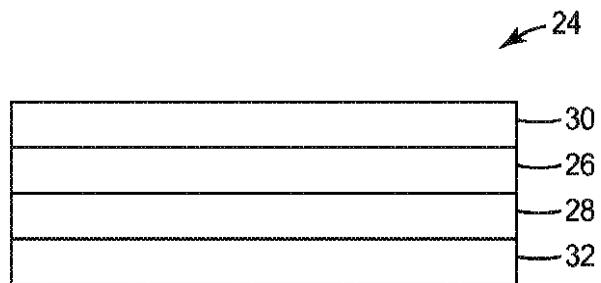


FIG. 2b

【図 2 c】



FIG. 2c

【図 2 d】

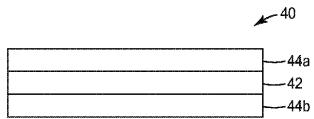


FIG. 2d

【図 3】

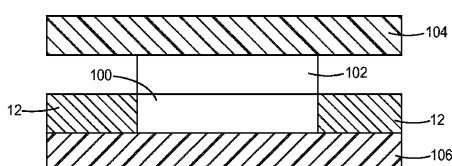


FIG. 3

【図 4】

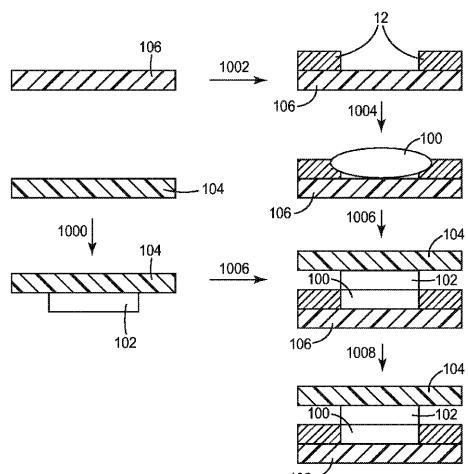


FIG. 4

【図 6】

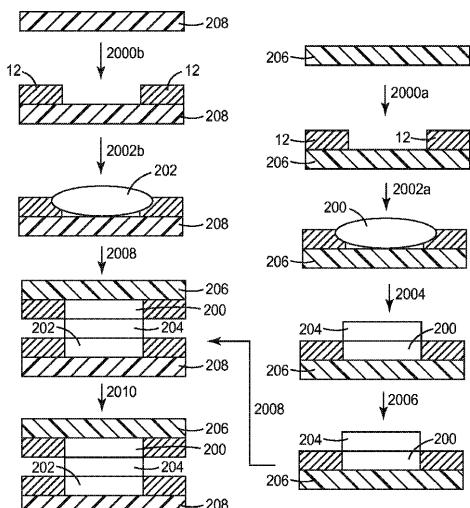


FIG. 6

【図 5】

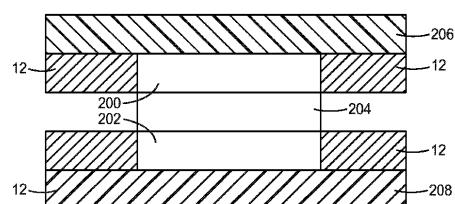


FIG. 5

【図 7】

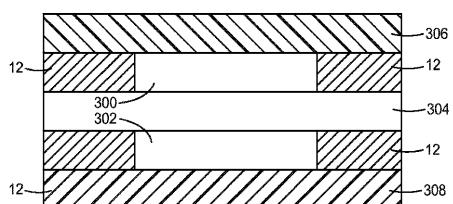


FIG. 7

【図8】

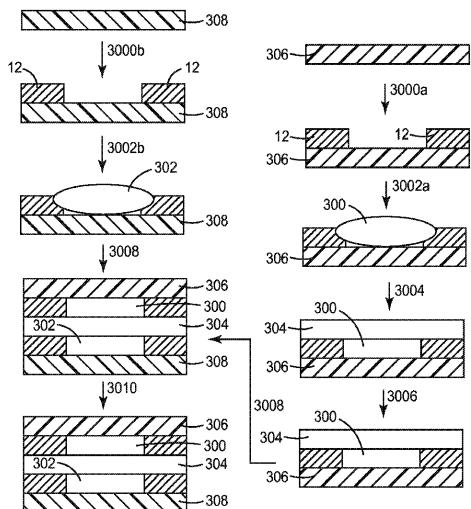


FIG. 8

【図10】

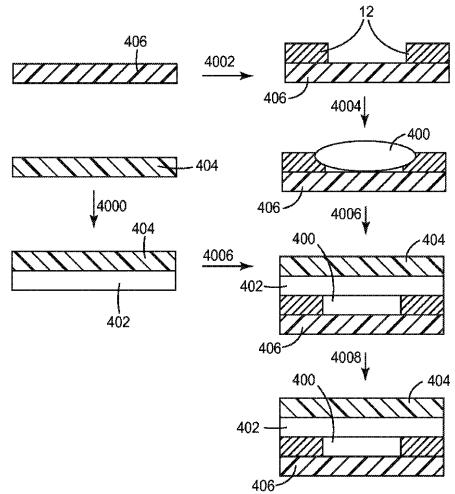


FIG. 10

【図9】

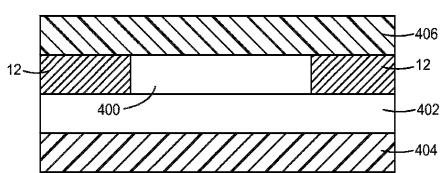


FIG. 9

【図11】

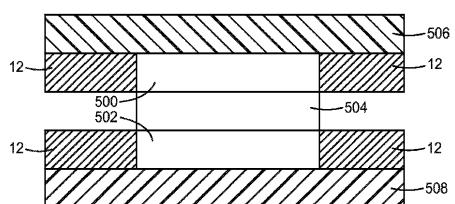


FIG. 11

【図12】

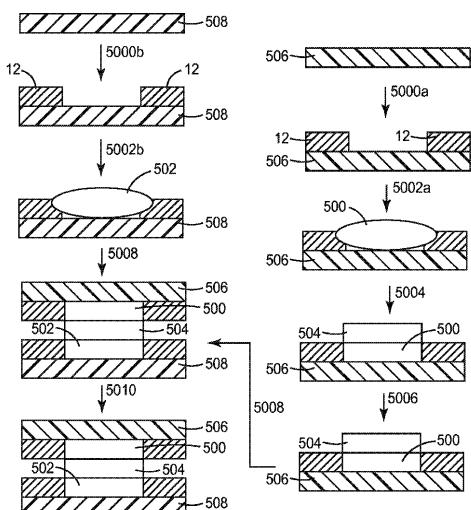


FIG. 12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/065434
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02F 1/1335(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F 1/1335; H01L 51/05; B32B 7/02; H01J 1/62; G02F 1/13; H01L 51/40; G02B 5/30; C08L 23/00; B29C 65/48; G02F 1/1333		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: liquid adhesive, film, transmittance, UV, IR		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009-0322999 A1 (SANO YASUSHI et al.) 31 December 2009 See abstract, paragraphs 22-46, and figure 7	1-20
Y	US 2010-0148160 A1 (CAO JIE) 17 June 2010 See abstract, paragraphs 8-10, and figure 2	1-20
A	US 2009-0026934 A1 (FUJITA JUN et al.) 29 January 2009 See abstract and figure 1A	1-20
A	JP 2005-173462 A (NITTO DENKO CORP) 30 June 2005 See abstract and figure 1	1-20
A	JP 2002-096395 A (SHARP CORP) 02 April 2002 See abstract and figure 1	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 10 MAY 2012 (10.05.2012)	Date of mailing of the international search report 21 MAY 2012 (21.05.2012)	
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer CHANG, Kyung Tae Telephone No. 82-42-481-5988	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/065434

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0322999 A1	31.12.2009	JP 2010-008525 A	14.01.2010
US 2010-0148160 A1	17.06.2010	CN 101743779 A EP 2153699 A1 JP 2010-528407 A JP 2010-528407 T KR 10-2010-0037042 A KR20100037042A TW 200905940 A WO 2008-144080 A1	16.06.2010 17.02.2010 19.08.2010 19.08.2010 08.04.2010 08.04.2010 01.02.2009 27.11.2008
US 2009-0026934 A1	29.01.2009	CN 101370889 A EP 1976952 A1 EP 1976952 A4 JP 2007-197517 A JP 2009-524705 A JP 2009-524705 T KR 10-2008-0088606 A KR20080088606A WO 2007-087281 A1	18.02.2009 08.10.2008 13.01.2010 09.08.2007 02.07.2009 02.07.2009 02.10.2008 02.10.2008 02.08.2007
JP 2005-173462 A	30.06.2005	CN 1538223 A CN 1538223 C0 JP 2004-271935 A KR 10-0748801 B1 US 2004-0180148 A1 US 7208206 B2	20.10.2004 25.06.2008 30.09.2004 13.08.2007 16.09.2004 24.04.2007
JP 2002-096395 A	02.04.2002	CN 1241053 C0 CN 1346069 A0 JP 03-710368 B2 KR 10-0428594 B1 KR20020024547A TW 536652 A TW 536652 B US 2002-0057413 A1 US 2005-0003108 A1 US 6784962 B2 US 7244476 B2	08.02.2006 24.04.2002 26.10.2005 28.04.2004 30.03.2002 11.06.2003 11.06.2003 16.05.2002 06.01.2005 31.08.2004 17.07.2007

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 1/04 (2006.01)	G 0 2 B 1/04	4 F 1 0 0
G 0 2 B 5/02 (2006.01)	G 0 2 B 5/02	A 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 F 9/00	3 4 2 Z
	G 0 9 F 9/00	3 1 3

(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,C1,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,A0,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,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 エヴァアーツ, 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

(72)発明者 ピララマリ, スニール, ケー.

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 ルーサー, マイケル, ジェイ.

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) 2H042 BA01 BA12 BA15 BA20

2H148 CA00 CA12 CA13 CA19 CA24

2H149 AA02 AB16 EA22 FD09

2H189 AA16 AA64 AA71 HA16 LA02 LA07 LA17 LA30

2H191 FA22X FA30X FA95X FD35 GA02 GA23 LA03 LA22

4F100 AT00B BA03 BA07 BA10A BA10C CB00A CB00C CB05 GB41 JL11A
JL11C JL13 JN01A JN01C

5G435 AA01 AA07 BB05 BB06 BB11 BB12 EE13 EE50 FF06 FF08
FF14 GG11 HH02 KK07