

(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2010-532016

(P2010-532016A)

(43) 公表日 平成22年9月30日(2010.9.30)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)  
G02F 1/13 (2006.01)

F 1

G02F 1/1333  
G02F 1/13 101

テーマコード(参考)

2H088  
2H189

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-514918 (P2010-514918)  
 (86) (22) 出願日 平成20年5月28日 (2008.5.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年2月2日 (2010.2.2)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/064936  
 (87) 国際公開番号 WO2009/002647  
 (87) 国際公開日 平成20年12月31日 (2008.12.31)  
 (31) 優先権主張番号 11/768,283  
 (32) 優先日 平成19年6月26日 (2007.6.26)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(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  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100122965  
 弁理士 水谷 好男  
 (74) 代理人 100141162  
 弁理士 森 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイパネル及びその製造方法

## (57) 【要約】

液晶セル物品は、第1高分子基材と第2高分子基材との間に配置された液晶材料の層を含む。第1高分子基材は、第1方向に延びかつ液晶材料の層と第1基材との間に配置された複数個の第1平行導電トレースと、第1高分子基材上に配置された第1剥離ライナーとを含む。第2高分子基材は、第1方向と直交する第2方向に延びかつ液晶材料の層と第2基材との間に配置された、複数個の第2平行導電トレースを含む。第1高分子基材は、液晶材料の層又は第2平行導電トレースの一部を露出させるために第1剥離ライナーと共に第1高分子基材から分離できる、取り外し可能な部分を更に含む。

【選択図】図1

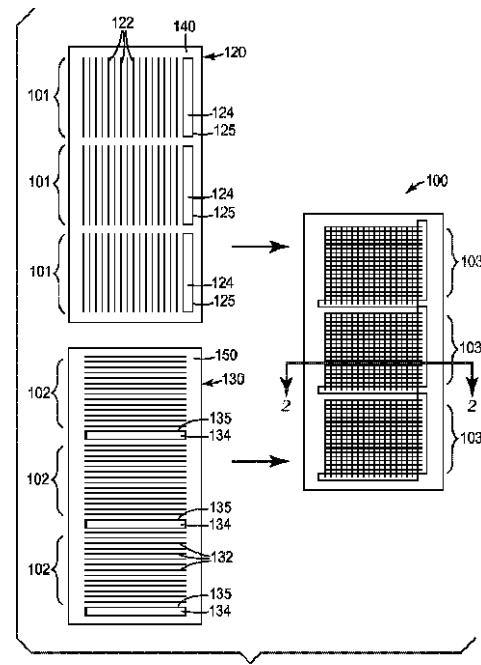


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第1高分子基材と第2高分子基材との間に配置された液晶材料の層を含む液晶セル物品であって、

前記第1高分子基材が、第1方向に延びかつ前記液晶材料の層と前記第1基材との間に配置された複数個の第1平行導電トレースと、前記第1高分子基材上に配置された第1剥離ライナーとを含み、

前記第2高分子基材が、前記第1方向と直交する第2方向に延びかつ前記液晶材料の層と前記第2基材との間に配置された、複数個の第2平行導電トレースを含み、

前記第1高分子基材が、前記液晶材料の層又は前記第2平行導電トレースの一部を露出させるために前記第1剥離ライナーと共に前記第1高分子基材から分離できる、取り外し可能な部分を更に含む、液晶セル物品。

10

**【請求項 2】**

前記第2高分子基材が、第2剥離ライナーと、前記液晶材料の層の一部又は前記第1平行導電トレースの一部を露出させるために前記第2ライナーと共に前記第2高分子基材から分離できる、取り外し可能な部分と、を更に含む、請求項1に記載の液晶セル。

**【請求項 3】**

前記液晶材料の層が、コレステリック液晶材料を含む、請求項1に記載の液晶セル。

**【請求項 4】**

前記複数個の第1平行導電トレース及び第2平行導電トレースが透明である、請求項1に記載の液晶セル。

20

**【請求項 5】**

前記取り外し可能な部分が、所定のスリット又は脆弱線により規定される、請求項1に記載の液晶セル。

**【請求項 6】**

前記第2高分子基材が、複数個の第2平行導電トレース部分を含み、各平行導電トレース部分が、第1トレース末端部及び第2トレース末端部により規定され、前記第1高分子基材が、前記第1剥離ライナーと共に前記第1高分子基材から分離できかつ第1トレース末端部又は第2トレース末端部に隣接する第2平行導電トレースに位置合わせされた取り外し可能な部分を含む、請求項1に記載の液晶セル。

30

**【請求項 7】**

液晶セルを製造する方法であって、

第1高分子基材と第2高分子基材との間に配置された液晶材料の層と、

第1方向に延び、かつ前記液晶材料の層と前記第1基材との間に配置された、複数個の第1平行導電トレースと、前記第1高分子基材上に配置された第1剥離ライナーとを含み、取り外し可能な部分を更に含む、前記第1高分子基材と、

前記第1方向と直交する第2方向に延び、かつ前記液晶材料の層と前記第2基材との間に配置された、複数個の第2平行導電トレースを含む、前記第2高分子基材と、を含む液晶セル物品を、提供する工程と、

前記液晶材料の層の一部又は前記第2平行導電トレースの一部を露出させるために前記第1剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離する工程と、

を含む、方法。

40

**【請求項 8】**

前記第2高分子基材が、第2剥離ライナーと取り外し可能な部分とを更に含み、前記方法が、前記液晶材料の層の一部又は前記第1平行導電トレースの一部を露出させるために前記第2剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離する工程を更に含む、請求項7に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記取り外し可能な部分を規定する所定のスリット又は脆弱線を形成する工程を更に含む、請求項7に記載の方法。

50

**【請求項 10】**

前記液晶セル物品が、個々の液晶セル物品の連続ウェブとして提供され、前記第2高分子基材が、複数個の第2平行導電トレース部分を含み、各平行導電トレース部分が、第1トレース末端部及び第2トレース末端部により規定され、前記第1高分子基材が、取り外し可能な部分を含み、前記分離工程が、第1トレース末端部又は第2トレース末端部に隣接する第2平行導電トレースを露出させるために前記第1剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離することを含む、請求項7に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記第1高分子基材が、複数個の第1平行導電トレース部分を含み、各平行導電トレース部分が、第1トレース末端部及び第2トレース末端部により規定され、前記第2高分子基材が、取り外し可能な部分を含み、前記分離工程が、第1トレース末端部又は第2トレース末端部に隣接する第1平行導電トレースを露出させるために前記第2剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離することを含む、請求項10に記載の方法。

10

**【請求項 12】**

前記分離工程の前に、前記液晶材料の層を硬化する工程を更に含む、請求項7に記載の方法。

**【請求項 13】**

露出させた第1の平行な第1トレース末端部又は第2トレース末端部と、露出させた第2の平行な第1トレース末端部又は第2トレース末端部とを有する、複数個の個々の液晶セルを形成するために、隣接する第1トレース末端部と第2トレース末端部との間で連続ウェブを切断する工程を更に含む、請求項10に記載の方法。

20

**【請求項 14】**

液晶セルを製造する方法であって、

液晶セルを形成する第1高分子基材と第2高分子基材との間に液晶材料の層を配置する工程であって、

前記第1高分子基材が、第1方向に延びかつ前記液晶材料の層と前記第1基材との間に配置された複数個の第1平行導電トレースと、前記第1高分子基材上に配置された第1剥離ライナーとを含み、前記第1高分子基材が、取り外し可能な部分を更に含み、かつ

前記第2高分子基材が、前記第1方向と直交する第2方向に延びかつ前記液晶材料の層と前記第2基材との間に配置された複数個の第2平行導電トレースを含む、配置工程と、

前記液晶材料の層の一部又は前記第2平行導電トレースの一部を露出させるために前記第1剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離する工程と、を含む製造方法。

30

**【請求項 15】**

前記配置工程の前に、前記取り外し可能な部分を規定する所定のスリット又は脆弱線を形成する工程を更に含む、請求項14に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記分離工程の前に、前記液晶材料の層を硬化する工程を更に含む、請求項14に記載の方法。

**【請求項 17】**

前記第2高分子基材が、第2剥離ライナーと取り外し可能な部分とを更に含み、前記方法が、前記液晶材料の層の一部又は前記第1平行導電トレースの一部を露出させるために前記第2剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離する工程を更に含む、請求項14に記載の方法。

40

**【請求項 18】**

前記配置工程が、連続ウェブに複数個の個々の液晶セル物品を形成し、前記第2高分子基材が、複数個の第2平行導電トレース部分を含み、各平行導電トレース部分が、第1トレース末端部及び第2トレース末端部により規定され、前記第1高分子基材が、取り外し可能な部分を含み、前記分離工程が、第1トレース末端部又は第2トレース末端部に隣接する第2平行導電トレースを露出させるために前記第1剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離することを含む、請求項14に記載の方法。

50

**【請求項 19】**

前記第1高分子基材が、複数個の第1平行導電トレース部分を含み、各平行導電トレース部分が、第1トレース末端部及び第2トレース末端部により規定され、前記第2高分子基材が、取り外し可能な部分を含み、前記分離工程が、第1トレース末端部又は第2トレース末端部に隣接する第1平行導電トレースを露出させるために前記第2剥離ライナー及び前記取り外し可能な部分を分離することを含む、請求項18に記載の方法。

**【請求項 20】**

露出させた第1の平行な第1トレース末端部又は第2トレース末端部と、露出させた第2の平行な第1トレース末端部又は第2トレース末端部とを有する、複数個の個々の液晶セルを形成するために、隣接する第1トレース末端部と第2トレース末端部との間で連続ウェブを切断する工程を更に含む、請求項18に記載の方法。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、液晶ディスプレイパネルに関し、具体的にはパッシブマトリクスディスプレイパネル、及びその製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

可撓性ディスプレイデバイスの分野は、ロール-ツーロール(roll-to-roll)プロセスによる製造が可能なことから、多くの注目を集めている。ロール-ツーロール製造は、従来からの精密なコーティング技術、製造コスト低減の可能性、及び製造サイクルの高速化などの、幾つかの潜在的な利益を有する。

20

**【0003】**

連続ウェブライン(web line)によるパッシブマトリクスデバイスの作製は、パッシブマトリクスデバイス内に埋設される導電リード線に同時アクセスするデバイスの個片化(singulate)の問題を提起する。コレステリック液晶ディスプレイデバイスなどの、パッシブマトリクス駆動スキームに導電性をもたらす可撓性デバイスは、通常、酸化インジウムスズなどの導電トレースの横列及び縦列を対向する基材上に含み、この導電トレースを介してデバイスを切り替えるための電気パルス又は電気信号が伝播される。導電トレースは、高分子基材などの基材の上面にパターン形成される。上記ロール-ツーロールプロセスにより作製されたデバイス内の導電リード線にアクセスすることは、幅が等しいウェブの場合、すべての接点が構造体内に埋設されているために、非常に困難である。

30

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記問題は、ウェブ方向に対して垂直に伸びる導電リード線にアクセスできる基材をずらすことで、ある程度は軽減される。別な方法としては、上部基材及び下部基材を異なる寸法に切断することで、導電リード線へのアクセスを失わずにデバイスを個片化することができる。従来の切断技術では、基材間をコーティングする薄いディスプレイ材料を有するデバイスでは特に困難である。対向する基材上の導電リード線を擦過することなく一方の基材を貫通して切断することは、マイクロメートル範囲内での正確な精密な切込み技術がほとんどないため、簡単なことではない。

40

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本開示は、液晶ディスプレイパネルに関し、具体的には、パッシブマトリクスディスプレイパネル、及びその製造方法に関する。

**【0006】**

第1の実施形態では、液晶セル物品は、第1高分子基材と第2高分子基材との間に配置された液晶材料の層を含む。第1高分子基材は、第1方向に延びかつ液晶材料の層と第1基材との間に配置された複数個の第1平行導電トレースと、第1高分子基材上に配置され

50

た第1剥離ライナーとを含む。第2高分子基材は、第1方向と直交する第2方向に延びかつ液晶材料の層と第2基材との間に配置された、複数個の第2平行導電トレースを含む。第1高分子基材は、液晶材料の層又は第2平行導電トレースの一部を露出させるために第1剥離ライナーと共に第1高分子基材から分離できる、取り外し可能な部分を更に含む。

【0007】

別の実施形態では、液晶セルを製造する方法は、第1高分子基材と第2高分子基材との間に配置された液晶材料の層を有する液晶セル物品を提供する工程を含む。第1高分子基材は、第1方向に延びかつ液晶材料の層と第1基材との間に配置された複数個の第1平行導電トレースと、第1高分子基材上に配置された第1剥離ライナーとを含み、第1高分子基材は、液晶材料の層を配置する前に形成され得る、取り外し可能な部分を更に含む。第2高分子基材は、第1方向と直交する第2方向に延びかつ液晶材料の層と第2基材との間に配置された、複数個の第2平行導電トレースを含む。本方法は、液晶材料の層の一部又は第2平行導電トレースの一部を露出させるために第1剥離ライナー及び取り外し可能な部分を分離する工程を更に含む。

【0008】

更なる実施形態では、液晶セルを製造する方法は、液晶セルを形成する第1高分子基材と第2高分子基材との間に液晶材料の層を配置する工程を含む。第1高分子基材は、第1方向に延びかつ液晶材料の層と第1基材との間に配置された複数個の第1平行導電トレースと、第1高分子基材上に配置された第1剥離ライナーとを含み、第1高分子基材は、取り外し可能な部分を更に含む。第2高分子基材は、第1方向と直交する第2方向に延びかつ液晶材料の層と第2基材との間に配置された、複数個の第2平行導電トレースを含む。本方法は、液晶材料の層の一部又は第2平行導電トレースの一部を露出させるために第1剥離ライナー及び取り外し可能な部分を分離する工程を更に含む。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本発明は、添付図面と共に、本発明の様々な実施形態に関する以下の詳細な説明により、一層完全に理解され得る。

【図1】連続ウェビングに複数の液晶セルを形成する2つの基材の例示的な積層体の概略的平面図。

【図2】図1に示され、線2-2に沿って得られた例示的な積層体の概略的側面図。

【図3】連続ウェビングに複数の液晶セルを形成するための例示的なロール-ツーロール積層プロセスの概略図。

【図4A】実施例に従って連続ウェビングに複数の液晶セルを形成する2つの基材の例示的な積層体の概略的平面図。

【図4B】実施例に従って連続ウェビングに複数の液晶セルを形成する2つの基材の例示的な積層体の概略的平面図。

【図4C】実施例に従って連続ウェビングに複数の液晶セルを形成する2つの基材の例示的な積層体の概略的平面図。

【図5】連続ウェビングに複数の液晶セルを形成する2つの基材の別の例示的な積層体の概略的平面図。

【0010】

図は必ずしも一定の縮尺ではない。図中で用いられる類似の数字は、類似の構成要素を示す。しかしながら、任意の図における構成要素を指すために符号を用いることは、同じ符号で記された、別の図における構成要素を限定することを意図したものではないことが理解される。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下の説明において、添付図面を参照するが、それらの図面は本願の一部をなすものであり、また、幾つかの特定の実施形態を実例として示すものである。他の実施形態が想定され、本発明の範囲又は趣旨から逸脱することなく作られ得ることが理解される。したが

って、以下の詳細な説明は限定的な意味で解釈されるものではない。

【0012】

本明細書で用いられるすべての科学的用語及び技術的用語は、特に明記しない限り、当該技術分野において広く用いられている意味を有するものである。本明細書において与えられる規定は、本明細書でたびたび用いられている特定の用語の理解を容易にするものであり、本開示の範囲を限定することを意図したものではない。

【0013】

特に明記しない限り、本明細書及び特許請求の範囲において用いられる、機構の大きさ、数量、及び物理特性を表す全ての数値は、いかなる場合にも「約」という用語で修飾されるものとして理解される。したがって、そうでない旨を明記しない限り、本明細書及び添付の特許請求の範囲に記載された数値的指標は、本願において開示される教示を利用する当業者が得ようと求める所望の特性に応じて変化し得る概算値である。

10

【0014】

端点間の数値範囲の詳述には、その範囲内に組み入れられる全ての数が包含され（例えば1～5には、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5が包含される）並びにその範囲内のある値が包含される。

【0015】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用されるとき、単数形「a」、「a n」及び「t h e」は、その内容が特に明確に指示しない限り、複数の指示対象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、「又は」という用語は概して、「及び/又は」を含めた意味で用いられている。

20

【0016】

本開示は、液晶ディスプレイパネルに関し、具体的にはパッシブマトリクスディスプレイパネル、及びその製造方法に関する。液晶セルの形成後に正確な切込みを入れる（そして対向する基材上の導電リード線を擦過又は破壊する危険を伴う）方法に代えて、「窓」を、液晶コーティング及び積層ステップ前に、基材において事前に切っておいて、窓を、液晶コーティング及び積層ステップ後のプロセスで取り除くことができる。「窓」は、導電リード線へのアクセスに必要な寸法及び形状の、矩形、スリット、又は任意のその他のパターンであってよい。基材において上記の「窓」又はスリットを事前に切っておくことは、コーティング後に基材を切断する必要がなくなり、この結果、対向する基材上の導電リード線を損傷してリード線の導電性を失う危険が減少する。本開示はそのように限定されるものではないが、本発明の様々な態様の理解が、以下に示す実施例の説明を通じて得られる。

30

【0017】

図1は、連続ウェビングに複数の液晶セル100を形成する2つの基材の例示的な積層体の概略的平面図である。例示の各基材は連続ウェビングの1区分であり、各区分は3つのセルを有する。各基材は、更に多い又は少ないセルを有することができ、多くの実施形態では、各連続ウェビングは、所望により、例えば10以上、25以上、50以上、又は100以上などの複数個のセルを有することができる。図2は、図1に示された例示的な積層体の概略的側面図であり、線2-2に沿って得られる概略的側面図である。各液晶セル区分100は、第1高分子基材130と第2高分子基材120との間に配置された液晶材料の層110を含む。

40

【0018】

第1高分子基材130は、複数個の第1平行導電トレース132を含み、これらのトレースは、第1方向に延びかつ液晶材料の層110と第1基材130との間に配置される。第1剥離ライナー150は、第1高分子基材130上に配置される。多くの実施形態では、複数個の第1平行導電トレース132は、複数個の個々の第1部分102に分割され、これらの部分は、第1トレース末端部及び対向する第2トレース末端部を有する。

【0019】

50

第2高分子基材120は、複数個の第2平行導電トレース122を含み、これらのトレースは、第1方向と直交する第2方向に延びかつ液晶材料の層110と第2基材120との間に配置される。多くの実施形態では、第2剥離ライナー140は、第2高分子基材120上に配置される。多くの実施形態では、複数個の第2平行導電トレース122は、第1トレース末端部及び対向する第2トレース末端部を有する、複数個の個々の第2部分101に分割される。幾つかの実施形態では、複数個の第2平行導電トレース122は、各セルを個片化することにより形成されるトレース末端部を有する連続線である。

#### 【0020】

第1高分子基材130は、液晶材料の層110の一部を露出させるために、第1剥離ライナー150と共に第1高分子基材130から分離できる、取り外し可能な部分134を更に含む。露出された液晶材料の層110の一部は、第2平行導電トレース122を露出させるために拭き取られる。取り外し可能な部分134は、取り外し可能なライナー150が残りの第1高分子基材130から分離すると、ライナー150と共に分離され、第1高分子基材130から離される。取り外し可能な部分134は、所定のスリット又は脆弱線135、例えば穿孔線などにより規定される。所定のスリット又は脆弱線135は、例えば、打抜き、レーザー切断などの、任意の有用な方法により形成され得る。

#### 【0021】

図1に示されるような多くの実施形態では、第2高分子基材120は、液晶材料の層110の一部126を露出させるために、第2剥離ライナー140と共に第2高分子基材120から分離できる、取り外し可能な部分124を更に含む。露出された液晶材料の層110の一部126は、第1平行導電トレース132を露出させるために拭き取られ得る。取り外し可能な部分124は、取り外し可能なライナー140が残りの第2高分子基材120から分離すると、ライナー140と共に分離され、第2高分子基材120から離れる。取り外し可能な部分124は、所定のスリット又は脆弱線125、例えば、穿孔線などにより規定される。所定のスリット又は脆弱線125は、例えば、打抜き、レーザー切断、型押しなどの、任意の有用な方法により形成され得る。

#### 【0022】

第1部分102及び第2部分101は、両者の間に配置された液晶層と共に位置合わせ及び積層されて、液晶セル部分103を形成する。取り外し可能な部分は、剥離ライナーと共に高分子基材から剥離され得て、液晶セル又はパッシブマトリクス液晶セルを形成する、反対側の高分子基材上の基層となる導電トレースにアクセスできるようになる。次に、各液晶セル部分103は、所望により、個片化されディスプレイデバイスに組み込むことができる。

#### 【0023】

前述の液晶セルの構成、及び後述の液晶セルの連続ウェビングを形成する方法は、導電リード線にアクセスする方法を提供し、連続ロール-ツーロールプロセスにおける様々なディスプレイ技術に使用され得る。本明細書に記載の構成及び方法の幾つかの利点には、積層後に正確な切込みを入れる方法に比べて、事前に切った部分を除去することで積層後の導電リード線にアクセスする方法の方が簡単であること、及び積層後に正確な切込みを入れる際に導電リード線を擦過又は破壊する危険性がないことが挙げられる。コーティング前に事前に切った窓を除去した場合、生じる空隙を埋めることで液晶コーティング材料を浪費するのを避けるために、事前に切った窓若しくは開口部、又は取り外し可能な部分を基材の定位置に維持したままにしておくことは、有利である。更に、事前に切った窓を定位置に残すことで、基材の厚さの急激な変化で起こり得るコーティングの中止を最小限に抑えられる。基材は、コーティング中に基材及び事前に切ったパターンの両方を共に維持する支持材料として働くライナーを背景に、事前に切ることができる。コーティングの完了後、続いて事前に切った窓の除去前又は除去と同時に、ライナーは剥離されることが可能である。液晶材料は、むき出しの導電リード線にアクセスできるよう、イソプロピルアルコール又はメタノールなどの適切な溶媒で拭き取ることにより、除去された窓の付近で取り除かれることができる。

10

20

30

40

50

## 【0024】

第1高分子基材130及び第2高分子基材120は、任意の有用な高分子材料から形成されることができる。多くの実施形態では、一方又は両方の高分子基材130及び120は、可視光線に対して透明であってもよい。多くの実施形態では、第1高分子基材130及び第2高分子基材120は、ロール-ツーロール装置で加工されるのに十分な機械的特性（例えば、強度及び可撓性）を有する好適な高分子材料から形成される。ロール-ツーロールは、材料が支持体に巻取られるか又は支持体から巻出され、加えて何らかの方法で更に加工されるプロセスを意味する。更なるプロセスの例としては、コーティング、スリット加工、打抜き加工、及び放射線への露出などが挙げられる。このようなポリマーの例としては、熱可塑性ポリマーが挙げられる。有用な熱可塑性ポリマーの例としては、ポリオレフィン、ポリアクリレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、及びビフェノール系又はナフタレン系の液晶ポリマーが挙げられる。有用な熱可塑性樹脂の更なる例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ（メチルメタクリレート）、ビスフェノールAのポリカーボネート、ポリ（塩化ビニル）、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、及びポリ（フッ化ビニリデン）が挙げられる。これらのポリマーの一部は更に、特定のディスプレイ用途に特に良く適合する光学的特性（例えば、透明性）も有しており、それらがポリカーボネート、ポリイミド、及び/又はポリエステル等のパターン化された伝導体を支持する。

10

## 【0025】

第1高分子基材130及び第2高分子基材120は、可撓性である。第1基材130及び第2基材120は、任意の有用な厚さを有することができる。これらの高分子基材130及び120は、一般に約5マイクロメートル～1000マイクロメートル、又は25マイクロメートル～500マイクロメートル、又は50マイクロメートル～250マイクロメートル、又は75マイクロメートル～200マイクロメートルの範囲の様々な厚さで作製することができる。

20

## 【0026】

複数個の第1平行導電トレース132及び複数個の第2平行導電トレース122は、例えば、スパッタリング、化学蒸着などの、任意の有用な方法で形成されることができる。平行導電トレース132、122は、比較的導電性の透明なコーティングであることができる。多くの実施形態では、平行導電トレース132、122は、可視光線に対して透明である。平行導電トレース132、122は、酸化インジウムスズ、すなわちITOを含むことができ、ITOは、ITO伝導体の厚さに応じて、可視光線に対して透明であることができる。多くの実施形態では、平行導電トレース132、122は、概して均一な面積抵抗を有する。平行導電トレース132、122は、例えば、10～100nmの厚さなど、任意の有用な厚さを有することができる。平行導電トレース132、122のパターンは、エンドユーザ用ディスプレイの寸法などの、ディスプレイの種類及び設計パラメーターにある程度依存してもよい。平行導電トレース132、122は、酸化アンチモンスズ、酸化亜鉛、又はその他の適切な導電材料を含むことができる。

30

## 【0027】

液晶層110は、パッシブマトリクスディスプレイなどのディスプレイ用途に有用な任意の液晶から形成されることができる。多くの実施形態では、液晶層110は、コレステリック液晶から形成される。コレステリック液晶化合物には一般に、本質的にキラル（chiral）である分子単位（例えば、鏡面を持たない分子）、及び本質的にメソゲン（mesogenic）である分子単位（例えば、液晶相を呈する分子）が含まれるとともに、ポリマーであることができる。コレステリック液晶組成物は更に、キラル単位と混合した、すなわちキラル単位を含有する非キラル液晶化合物（ネマチック）を包含してもよい。コレステリック液晶組成物又は材料には、コレステリック液晶相を有する化合物が挙げられ、その相内では、その液晶のディレクタ（平均的な局所的分子整合方向を特定する単位ベクトル）がそのディレクタと直角をなす寸法に沿って螺旋状に回転する。コレステリック液晶組成物はまたキラルネマチック液晶組成物とも呼ばれている。コレステリック液晶組成物又は

40

50

材料のピッチは、そのディレクタが360度回転するのに要する（そのディレクタと直角をなし、コレステリック螺旋軸に沿った方向の）距離である。この距離は一般に、100nm以上である。

【0028】

コレステリック液晶材料のピッチは、キラル化合物をネマチック液晶化合物と混合させるか、さもなければそれらを組み合せる（例えば、共重合によって）ことにより生じさせることができる。コレステリック相は、キラル非液晶材によっても生じさせることができる。ピッチは、キラル化合物とネマチック液晶化合物又は材料との相対重量比に左右されると思われる。そのディレクタの螺旋のねじれが、当該材料の誘電テンソルの空間的な周期的変動をひき起し、その結果として光の波長選択的な反射を生じさせる。例えば、ピッチは、そのブラング反射が光の可視波長領域、紫外線波長領域、又は赤外線波長領域においてピークとなるように選択することができる。

10

【0029】

コレステリック液晶ポリマーを含むコレステリック液晶化合物が一般に知られており、典型的にはこれら材料のうちどれを用いても光学体を作製することができる。好適なコレステリック液晶ポリマーの例は、米国特許第4,293,435号、同第5,332,522号、同第5,886,242号、同第5,847,068号、同第5,780,629号、同第5,744,057号に記載されており、これら全てを参照によって本明細書に組み込む。また、他のコレステリック液晶化合物も用いることができる。コレステリック液晶化合物は、1つ以上の要因に基づいて、ある特定の用途又は光学体に適合するように選択されてもよく、例えば、その要因とは、屈折率、表面エネルギー、ピッチ、加工性、透明度、色、問題となる波長における低い吸収、他の構成成分（例えば、ネマチック液晶化合物等）との相溶性、分子量、作製し易さ、液晶ポリマーを形成する液晶化合物又はモノマーの入手可能性、レオロジー、硬化方法及び硬化要件、溶媒の除去し易さ、物理的及び化学的性質（例えば、可撓性、引張強さ、耐溶剤性、引っかき抵抗、及び相転移温度）、並びに精製し易さを含む。

20

【0030】

多くの実施形態では、コレステリック液晶層は、高分子マトリクス（連続相）内に分散された液晶相（分散相）を含む、高分子分散型液晶組成物である。多くの実施形態では、高分子分散型液晶組成物は、重合誘導相分離（PIPS）によって形成され、形成される液晶相の液滴の大きさは、重合反応速度によって少なくとも部分的に制御される。

30

【0031】

多くの実施形態では、この構造体は、双安定反射型コレステリック液晶ディスプレイ又はパッシブマトリクスディスプレイを形成する。平行導電トレース132、122全体に電界（E）を適用すると、液晶は、反射する平面状態又は散乱する焦点円錐状態のいずれかに整列する。これらの状態はいずれも、E=0では安定であり、それ故に構造は固定されており、再度作用を受けるまで元の状態のままである（すなわち、デバイスは双安定性である）。平面状態から焦点円錐状態への切り替えには低電圧のパルスが必要である一方で、焦点円錐状態から平面状態へ戻るのには高電圧のパルスが必要であって、デバイスをホメオトロピック状態とした後、最終的な平面状態に弛緩する。単一ピクセルのコレステリック液晶ディスプレイ（すなわち、ChLCD）セルを切り替えるための例示的な駆動スキームは、デン・キー・ヤン（Deng-Ke Ynag）他によって記載されている（材料科学の年報（Annu. Rev. Mater. Sci.）、1977年、27巻、117～146頁）。この文献に記載の反射率対電圧のプロットに従って、ChLCDセルを、セルが平面状態のときの電圧値、又はセルが焦点円錐状態のときの電圧値に切り替えることができる。関連したパルス列（周波数及び振幅）は、当業者であれば誰でも実施可能である。

40

【0032】

代表的な液晶組成物は、2007年11月8日に出願された係属中の米国特許出願公開第11/557,540号（代理人整理番号62381US002号）に記載されており、その開示内容は参照により本明細書に組み込まれ、その開示内容は対応する安定な平面

50

状態の反射を提供する。安定な状態の反射とは、セルが電圧によって平面状態になってから、周囲条件下に約3日間置かれた後で反射損失を呈さないことを意味する。

【0033】

液晶層110は、例えば、1~15マイクロメートルの範囲の厚さなど、任意の有用な厚さを有することができる。1~15マイクロメートルの範囲の厚さを有するこの高分子分散型液晶層110は、0.1~10mW/cm<sup>2</sup>の範囲、又は0.2~3mW/cm<sup>2</sup>の範囲の放射線硬化によって形成することができる。

【0034】

高分子分散型液晶層110は、反応性プレポリマー/液晶組成物を混合して重合するプロセスで形成されることができる。多くの実施形態では、反応性プレポリマー/液晶組成物は単相を形成し、ここで液晶は重合しない。組成物が重合すると、ポリマーは液晶から分離して、液晶が、高分子マトリクス内に分散された液晶ドメイン（例えば、液滴）を形成する。この相分離プロセスは、重合誘導相分離（すなわち、PIPS）と称される。PIPSプロセスでは、ポリマー相は、ポリマーの長さが増加するにつれて、重合中に液晶相から分離する。反応性プレポリマー/液晶組成物は、液晶構成成分、光重合開始剤及びポリマー前駆体構成成分を含む。これら構成成分は、プレポリマー/液晶組成物が重合するまで単相を形成するように選択される。

10

【0035】

液晶構成成分は、例えば、コレステリック液晶材料又はネマチック液晶材料等の、いずれかの有用な液晶であり得る。液晶は、組成物中に任意の有用な量で存在することができる。多くの実施形態では、液晶は、組成物中に60~95重量%、又は70~95重量%の範囲で存在することができる。

20

【0036】

光重合開始剤は、任意の有用な光重合開始剤であってよい。多くの実施形態では、光開始剤としては、ヒドロキシ-アルキルベンゾフェノン（例えば、メルク（Merck）から入手可能なダロキュア（Darocur）（登録商標））、ベンゾインエーテル、アルキルフェノン、ベンゾフェノン、キサントン、チオキサントン、ホスフィンオキシド（例えば、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（Ciba Specialty Chemicals）から入手可能なイルガキュア（Irgacure）（登録商標）819）、及びこれらの派生品が挙げられる。追加の有用な光重合開始剤は、米国特許第5,516,455号に記載されており、これを本開示内容と矛盾しない範囲まで、参照により組み込む。光重合開始剤は、組成物中に任意の有用な量で存在することができる。多くの実施形態では、光重合開始剤は、0.01~10重量%、又は0.1~5重量%、又は1~2重量%の範囲で存在することができる。

30

【0037】

幾つかの実施形態では、液晶層110は、高分子基材間に均一な間隔を提供するのに役立つ空間用ビーズ（図示なし）を含む。

【0038】

図3は、前述の連続ウェビングに複数の液晶セルを形成するための例示的なロール-ツ-ロール積層プロセス200の概略図である。装置200は、第1方向に延びる第1平行導電トレース232を複数有するウェビング230すなわち連続高分子基材用の第1ロール202と、第1方向と直交する第2方向に延びる第2平行導電トレース222を複数有するウェビング220すなわち連続高分子基材用の第2ロール201と、を含む。多くの実施形態では、複数個の第1平行導電トレース232及び複数個の第2平行導電トレース222は、前述したように複数個の個別の部分に分割されている。連続高分子基材すなわちウェビング230用の第1ロール202は、第1剥離ライナー250を含み、連続高分子基材すなわちウェビング220用の第2ロール201は、第2剥離ライナー240を含む。

40

【0039】

装置200は、第1及び第2ウェビング230、220に付随する第1及び第2切断装置233、223を含む。切断装置233、223は、ウェビングの積層後に、対向する

50

ウェビングの導電トレース末端部（前述）に相当する所定の位置で、第1及び第2ウェビング230、220の切断、型押し、又は穿孔（前述）を行う。切断装置233、223は、第1及び第2ウェビング230、220の積層後にライナー250、240と共に取り除かれるウェビングの取り外し可能な部分234、224（前述）を形成する。

【0040】

装置200は、ニップポイント（nip point）206を規定する一対のニップローラー（nip roller）205を含む。ニップローラーは、ニップポイント206に向けて第1及び第2ウェビング230、220を移動させ、そこで、液晶ディスペンサー210が、液晶材料を分配し、第1ウェビング230と第2ウェビング220との間に液晶材料を積層させ、液晶セルウェビング207を形成する。

10

【0041】

液晶セルウェビング207は、硬化用エレメント260により硬化され、剥離ライナー250、240は、液晶セルウェビング207から取り除くことができる。幾つかの実施形態では、液晶セルウェビング207が硬化用エレメント260により硬化された後、剥離ライナー250、240が液晶セルウェビング207から取り除かれる。別の実施形態では、剥離ライナー250、240が液晶セルウェビング207から取り除かれた後、液晶セルウェビング207が硬化用エレメント260により硬化される。取り外し可能な部分234、224は、液晶セル又はパッシブマトリクス液晶セルを形成する反対側の高分子基材上の、基層となる導電トレースにアクセスできるように、剥離ライナー250、240と共に取り除かれる。液晶セル連続ウェビング207は、製品ロール203上に置かれててもよく、及び／又は前述したように、各液晶セル部分は、個片化され、ディスプレイデバイスに組み立てられてもよい。

20

【0042】

図5は、連続ウェビングに複数の液晶セル300を形成する2つの基材の別の例示的な積層体の概略的平面図である。例示の各基材は連続ウェビングの一区分であり、各区分は9つのセル、すなわち3×3の区分を有する。各基材は、任意の配置で更に多い又は少ないセルを有することができ、多くの実施形態では、各連続ウェビングは、所望により、例えば、10以上、25以上、50以上、又は100以上の複数個のセルを有することができる。各液晶セル区分300は、前述したように、第1高分子基材330と第2高分子基材320との間に配置された液晶材料の層を含む。

30

【0043】

第1高分子基材330は、第1方向に延びかつ液晶材料の層と第1基材330との間に配置された、複数個の第1平行導電トレース332を含む。前述の第1剥離ライナーは、第1高分子基材330上に配置される。多くの実施形態では、複数個の第1平行導電トレース332は、第1トレース末端部及び対向する第2トレース末端部を有する複数個の個々の第1部分302に分割される。幾つかの実施形態では、複数個の第2平行導電トレース332は、各セル303を個片化することにより形成されるトレース末端部を有する連続線である。

【0044】

第2高分子基材320は、第1方向と直交する第2方向に延びかつ液晶材料の層と第2基材320との間に配置された、複数個の第2平行導電トレース322を含む。多くの実施形態では、第2剥離ライナーは、第2高分子基材320上に配置される。多くの実施形態では、複数個の第2平行導電トレース322は、第1トレース末端部及び対向する第2トレース末端部を有する複数個の個々の第2部分301に分割される。幾つかの実施形態では、複数個の第2平行導電トレース322は、各セル303を個片化することにより形成されるトレース末端部を有する連続線である。

40

【0045】

第1高分子基材330は、液晶材料の層の一部を露出させるために第1剥離ライナー（前述）と共に第1高分子基材330から分離できる、取り外し可能な部分334を更に含み、露出された液晶材料の層の一部は、第2平行導電トレース322を露出させるために

50

拭き取られ得る。取り外し可能な部分 334 は、前述したように、取り外し可能なライナー 350 が残りの第 1 高分子基材 330 から分離すると、ライナーと共に分離され、第 1 高分子基材 330 から離される。取り外し可能な部分 334 は、所定のスリット又は脆弱線、例えば穿孔線などにより規定される。所定のスリット又は脆弱線は、例えば、打抜き、レーザー切断などの、任意の有用な方法により形成され得る。

【0046】

図 5 に示すような多くの実施形態では、第 2 高分子基材 320 は、前述したように、液晶材料の層の一部を露出させるために第 2 剥離ライナーと共に第 2 高分子基材 320 から分離できる、取り外し可能な部分 324 を更に含み、この取り外し可能な部分は、第 1 平行導電トレース 332 を露出させるために拭き取られ得る。取り外し可能な部分 324 は、前述したように、取り外し可能なライナーが残りの第 2 高分子基材 320 から分離すると、ライナーと共に第 2 高分子基材 320 から分離され、離される。取り外し可能な部分 324 は、所定のスリット又は脆弱線、例えば穿孔線などにより規定される。所定のスリット又は脆弱線は、例えば、打抜き、レーザー切断、型押しなどの、任意の有用な方法により形成され得る。

10

【0047】

第 1 部分 302 及び第 2 部分 301 は、両者の間に配置された液晶層と共に位置合わせ及び積層されて、液晶セル部分 303 を形成する。取り外し可能な部分は、液晶セル又はパッシブマトリクス液晶セルを形成する反対側の高分子基材上の、基層となる導電トレースにアクセスできるよう、剥離ライナーと共に高分子基材から剥離され得る。次に、各液晶セル部分 303 は、所望により、個片化され、ディスプレイデバイスに組み立てられることができる。

20

【0048】

前述の液晶セルの構成、及び前述の液晶セルの連続ウェビングを形成する方法は、導電リード線にアクセスする方法を提供し、連続ロール - ツーロールプロセスにおける様々なディスプレイ技術に使用され得る。

【実施例】

【0049】

図 4 A 及び 4 B に示されるように、ITO の横列及び縦列を、61 cm (24 インチ) 幅で 127 マイクロメートル (5 ミル) のデュポン・テイジン (Dupont Teijin) ST-504 ポリエチレンテレフタレートフィルム上にパターン形成した。このウェブは、縦列パターン (図 4 A のクロスウェブ ITO 線 422) を有する 15.2 cm (6 インチ) 幅の 2 つの幅と、横列パターン (図 4 B のダウンウェブ ITO 線 432) を有する 10.8 cm (4.25 インチ) 幅の 2 つの幅との、4 つの幅にスリットが入れられた。2 つの 15.2 cm (6 インチ) 幅のロール (図 4 A) には、透明なライナーが非 ITO 側に積層された。窓 424 を、基材の縦列パターン間に回転させて打抜きした。各窓 424 の寸法は、約 8.9 cm (3.5 インチ) × 10.2 cm (4 インチ) であった。窓 424 は、透明な支持ライナー上で基材の残りと共に所定の位置に残った。

30

【0050】

この打抜きした 15.2 cm (6 インチ) の縦列パターンウェビング (図 4 A) を、下部基材としてロール - ツーロール装置に配置した。幅が狭い方の 10.8 cm (4.25 インチ) の横列パターンウェビング (図 4 B) を、上部基材としてロール - ツーロール装置に配置した。図 4 C は、基材を配列した状態の概略的平面図を示す。

40

【0051】

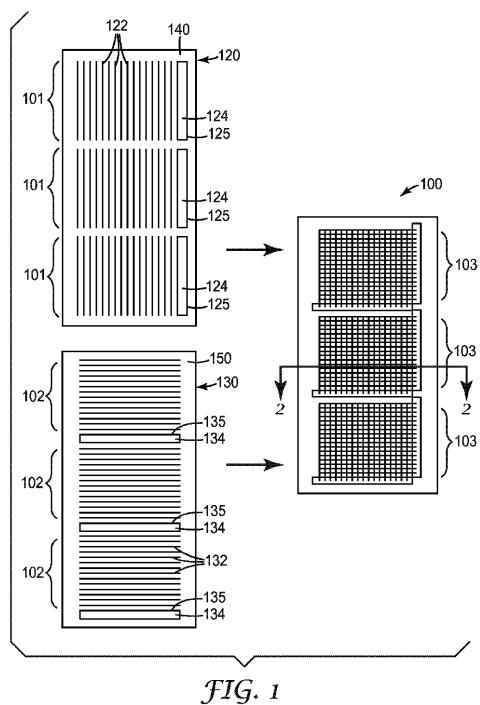
2 つの基材はニッププロセス (nip process) で合わせられ、このプロセスで、コレステリック液晶コーティング溶液が基材間に分配され、続いて硬化され、ロール - ツーロール装置の末端部でシート化された。次に、ライナーが縦列の基材の裏側から取り除かれ、事前に切った窓もライナーと共に取り除かれた。窓を取り除いた後、窓があった部分の下の領域をアルコールで拭き取ることにより、むき出しの電気接点が露出される。

【0052】

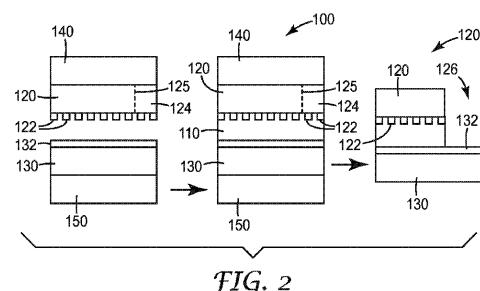
50

上に述べたように、「液晶ディスプレイパネル及びその製造方法」の実施形態が開示された。本発明が、開示されたもの以外の実施形態で実施され得ることは、当業者には理解されよう。開示された実施形態は、例証の目的で提示されているのであって、制限するものではなく、本発明は、以降に続く請求項によってのみ限定される。

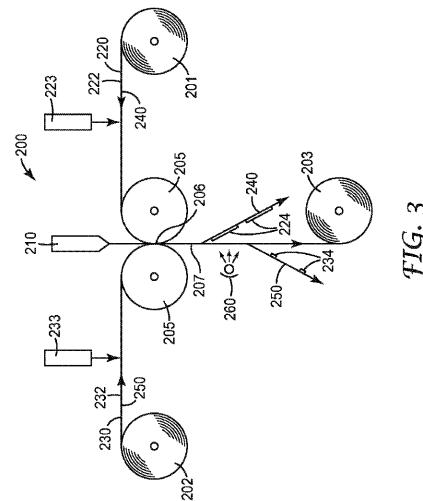
【 义 1 】



【 図 2 】



〔 3 〕



【図 4 A】

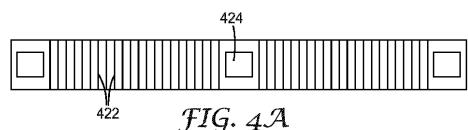


FIG. 4A

【図 4 B】



FIG. 4B

【図 4 C】

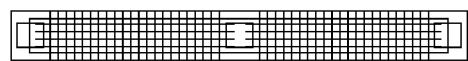


FIG. 4C

【図 5】

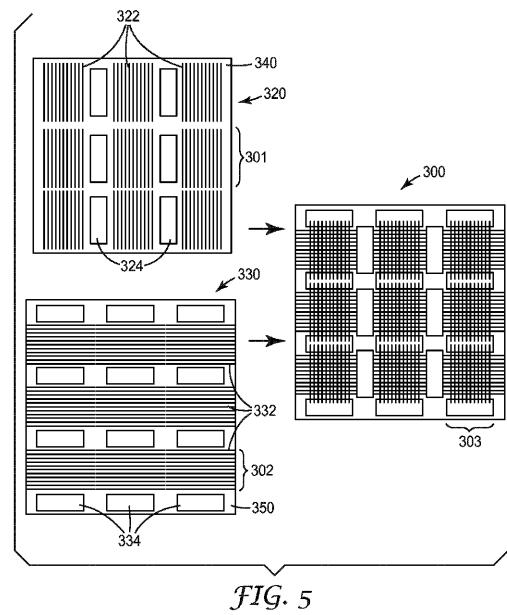


FIG. 5

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2008/064936</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G02F 1/1337(2006.01)i</i>		
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) IPC 8 G02F		
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 since 1975 Japanese Utility models and applications for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS (KIPO internal) & keywords: "polymeric", "flexible", "display", "cut", "liquid", "crystal"		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-049027 A (RICOH CO., LTD.) 15 February 2002 See paragraphs [0018] - [0039] and figures 1-4.	1-20
X	JP 58-181022 A (SHARP CORP.) 22 October 1983 See pages 113 - 114 and figures 1-5.	1-20
X	US 6873394 B2 (NOIRI, Y. et al.) 29 MARCH 2005 See column 4, lines 17 - column 10, lines 15 and figures 2-9.	1-20
A	KR 2005-0082449 A (SOFTPIXEL INC.) 24 August 2005 See abstract and figures 1-14.	1-20
A	US 2004-0008179 A1 (CHUNG, J. et al.) 15 January 2004 See abstract and figures 1-9.	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>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 10 DECEMBER 2008 (10.12.2008)		Date of mailing of the international search report <b>11 DECEMBER 2008 (11.12.2008)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer SHIN, Yeong Kyo Telephone No. 82-42-481-5227 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2008/064936**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002-049027 A	15.02.2002	JP 3980817 B2	26.09.2007
JP 58-181022 A	22.10.1983	None	
US 6873394 B2	29.03.2005	CN 1291267 C CN 1484072 A JP 2004-070106 JP 3871983 B2 KR 10-2004-0014309 A US 2004-0027530 A1	20.12.2006 24.03.2004 04.03.2004 24.01.2007 14.02.2004 12.02.2004
KR 2005-0082449 A	24.08.2005	None	
US 2004-0008179 A1	15.01.2004	US 7327346 B2	05.02.2008

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T  
R),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,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,K  
G,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,PG,PH,PL,PT  
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ウォーダーナ, ジェーン ケー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 ハイト, エミー ジェイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 ピーターソン, ドナルド ジー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 ドブス, ジェイムズ エヌ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

F ターム(参考) 2H088 FA07 FA25 FA26 FA29 HA02 JA14

2H189 CA10 CA18 CA21 CA25 DA04 HA12 JA15 LA01 LA03