

(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2008-521054

(P2008-521054A)

(43) 公表日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 5/02 (2006.01)</b>	G02B 5/02 C	2H042
<b>F21V 5/00 (2006.01)</b>	F21V 5/00 530	2H091
<b>F21V 8/00 (2006.01)</b>	F21V 8/00 601A	
<b>F21V 5/04 (2006.01)</b>	F21V 5/04 200	
<b>G02B 5/04 (2006.01)</b>	G02B 5/04 A	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-543068 (P2007-543068)  
 (86) (22) 出願日 平成17年10月25日 (2005.10.25)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年7月10日 (2007.7.10)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/038368  
 (87) 国際公開番号 W02006/057751  
 (87) 国際公開日 平成18年6月1日 (2006.6.1)  
 (31) 優先権主張番号 10/994, 571  
 (32) 優先日 平成16年11月22日 (2004.11.22)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599056437  
 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 55144-  
 1000, セント ポール, 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 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100151459  
 弁理士 中村 健一

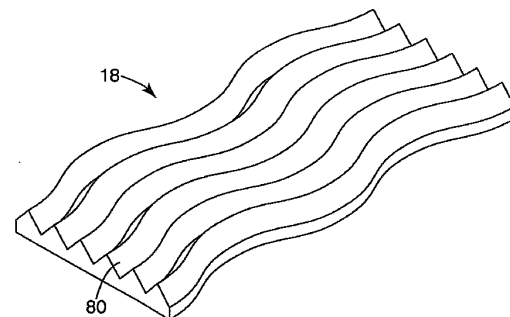
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モアレ干渉を低減させるバックライトディスプレイ用のプリズムシート

## (57) 【要約】

バックライトディスプレイに使用されるフィルムは、片面にプリズム構造を有する。これらのプリズム構造は、蛇行した形状を有し、この蛇行した形状は、平均振幅および平均周期を有し、この平均振幅および平均周期は、目に見えるモアレ干渉を低減させるように選択されている。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画素アレイを有する光ゲートデバイス用のバックライトに使用されるプリズムフィルムであって、前記プリズムは蛇行した形状を有する、プリズムフィルム。

**【請求項 2】**

前記蛇行した形状は、平均振幅および平均周期を有し、前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレ干渉を低減させるように選択されている、請求項 1 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 3】**

前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレを十分に除去するように選択される、請求項 2 に記載のプリズムフィルム。

10

**【請求項 4】**

前記蛇行した形状は、規則的でかつ周期的である、請求項 1 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 5】**

前記蛇行した形状は、平均振幅および平均周期を有し、前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレ干渉を低減させるように選択される、請求項 4 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 6】**

前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレを十分に除去するように選択される、請求項 4 に記載のプリズムフィルム。

20

**【請求項 7】**

前記画素は、副画素で構成され、前記画素および前記副画素は、それぞれ幅を有し、前記平均振幅は、副画素の幅の約 25% 以上であり、前記平均周期は、およそ画素の幅以上である、請求項 2 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 8】**

前記平均周期対前記平均振幅の比は、約 12 : 1 以下である、請求項 7 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 9】**

バックライトと、  
画素アレイを有する光ゲートデバイスと、  
前記バックライトと前記光ゲートデバイスとの間に設けられ、蛇行した形状を有するプリズム構造を片側に有するフィルムと、  
を含むバックライトディスプレイ。

30

**【請求項 10】**

前記蛇行した形状は、平均振幅および平均周期を有し、前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレ干渉を低減させるように選択される、請求項 9 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 11】**

前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレを十分に除去するように選択される、請求項 10 に記載のプリズムフィルム。

40

**【請求項 12】**

前記蛇行した形状は、規則的でかつ周期的である、請求項 9 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 13】**

前記蛇行した形状は、平均振幅および平均周期を有し、前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレ干渉を低減させるように選択される、請求項 12 に記載のプリズムフィルム。

**【請求項 14】**

前記平均振幅および前記平均周期は、目に見えるモアレを十分に除去するように選択さ

50

れる、請求項 12 に記載のプリズムフィルム。

【請求項 15】

前記画素は、副画素で構成され、前記画素および前記副画素は、それぞれ幅を有し、前記平均振幅は、副画素の幅の約 25 % 以上であり、前記平均周期は、およそ画素の幅以上である、請求項 10 に記載のプリズムフィルム。

【請求項 16】

前記平均周期対前記平均振幅の比は、約 12 : 1 以下である、請求項 15 に記載のプリズムフィルム。

【請求項 17】

前記プリズムは、前記フィルムの前記光ゲートデバイスと同じ側にある、請求項 9 に記載のバックライトディスプレイ。

【請求項 18】

前記ディスプレイは、前記バックライトと前記光ゲートデバイスとの間に第 2 のフィルムを備え、前記フィルムは、片側にプリズム構造を有し、前記構造は、蛇行した形状を有し、前記フィルムの前記光ゲートデバイスと同じ側にある、請求項 17 に記載のバックライトディスプレイ。

【請求項 19】

前記バックライトは、ライトガイドを備え、前記構造は、前記フィルムの前記バックライトと同じ側にある、請求項 9 に記載のバックライトディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

電子ディスプレイは、バックライトの前面に液晶ディスプレイ (LCD) 等の光ゲートデバイスを使用することが多い。バックライトは、蛍光灯等の照明素子を光ゲートデバイスの背面に配置する単純な構成であってもよいし、あるいはより複雑な構成であってもよい。よくある構成は、光ゲートデバイスの背面に設けたエッジ型のライトガイドに近接させて、冷陰極管 (CCFT) または 1 つもしくは複数の発光ダイオード (LED) 等の発光素子を使用するものである。ライトガイドは、光ゲートデバイス全体に光を伝え、分散させる。

【0002】

光源またはライトガイドと、光ゲートデバイスとの間には、様々なタイプの光学フィルムが配置可能である。例として、光源と反対を向いたプリズムを有するプリズムフィルム、光源の方を向いたプリズムを有するプリズムフィルム、拡散フィルム、および反射偏光子等が挙げられる。光ゲートデバイス側のフィルムの面にプリズムを有するプリズムフィルムは、バックライトからの光を、プリズムフィルムがない場合と比べて狭い範囲の角度に制限することによって、ディスプレイの軸方向の明るさを向上させる。バックライトの方を向いたプリズムを有するプリズムフィルムは、法線に対して一般に  $70^\circ$  を超える大角度で光を放射する特殊な種類のライトガイドと併用される。これらのプリズムフィルムは、光を法線寄りに曲げるために使用される。拡散体および反射偏光子は、その名称の意味するとおりの働きをする。

【0003】

プリズムフィルムを長方形の画素アレイを有する光ゲートと併用する場合に生じる既知の問題の 1 つは、直線状のプリズムの規則的なパターンと、光ゲートデバイスの画素の行および列との間の相互作用が原因で生じるモアレ干渉である。この問題を回避するため、プリズムが画素の行および列に対してゼロまたは  $90^\circ$  以外の角度を成すようにプリズムフィルムを配置するか、またはモアレ干渉の空間周波数がディスプレイのそれと十分に異なるようにプリズムの大きさを選択するなど、様々な試みが成されてきた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0004】

以下では、液晶ディスプレイとの関連で本発明の説明がなされるが、当業者であれば、

10

20

30

40

50

本発明は、光を選択的に遮ったり、または透過させたりすることができる任意のディスプレイにおいて機能することがわかるであろう。このようなディスプレイは、光ゲートデバイスとして知られる。図1は、ディスプレイの軸方向の明るさを増大させることを意図したフィルム18を示している。フィルム18は、第1の表面20と第2の表面22とを有する。第2の表面22は、複数の構造体を備える。一般に、これらの構造体は、プリズム24などの三角プリズムであるが、その他の形状も使用可能である。プリズム24は、山26を有する。実験の結果、ゲイン（すなわち、フィルムがない場合のバックライトの軸方向の明るさ対フィルムがある場合の同バックライトの軸方向の明るさの比）は、山26が鋭角で、 $90^\circ$ の角度を形成する場合に最大となることが示されている。ただし、ユーザは、その他の検討事項によって、丸い角またはその他の角度を選択可能である。プリズム24と、隣接するプリズム28との間には、谷30が存在する。山26と同様に、谷30も、鋭くて $90^\circ$ の角度を形成する場合にフィルム18のゲインが最大となるが、谷30は丸くてもよいし、その他の角度も形成可能である。

10

**【0005】**

プリズムは、フィルム18のピッチPとして知られる山と山の間の距離を有する。一般に、ピッチは、フィルム18を含むディスプレイを見るユーザにプリズムが見えないように、十分に小さくするべきであるが、回折効果によって性能が低減されないように、小さすぎないことが望ましい。市販の製品は、一般に、約 $24 \sim 50 \mu\text{m}$ のピッチを備えていた。

20

**【0006】**

第1の表面20は、通常は、平滑な表面である。この文脈において、当然ながら平滑な表面とは、表面20上のどの構造体も、フィルム18の表面22側にあるプリズム24等のプリズムの大きさと比べて小さいことを意味する。通常、表面20は、フィルム18の背面にあるバックライトのあらゆる構造を隠すのに有用であるように、ツヤ消し面である。あるいは、表面20は、表面20からのフレネル反射を低減させるために、モスアイ構造等のその他の構造を有していてもよい。

**【0007】**

図1は、4つの代表的な光線を示している。第1の光線36は、グレージング角で、すなわち法線に対して約 $90^\circ$ の角度で表面20に近づく。光線36は、表面20を通過するときに、フィルム18の法線に向けて屈折される。そして、構造化表面22に到達すると、再び屈折される。構造化表面22上の構造により、光線36は、フィルム18の法線に対する角度が再び小さくなるように屈折される。光線38は、フィルム18の法線に非常に近い角度で平滑な表面20に近づく。光線38は、さらに表面20を通過するときに、屈折されるが、その屈折程度は小さい。光線38は、表面22から出ると再び屈折され、フィルム18の法線に対して最初に表面20に衝突したときと反対側にくる。光線40は、フィルム18の法線に近いが、または等しい角度で近づき、構造化表面22によって二度全反射され、バックライトへと戻る。光線42は、光線38と同様の角度で表面に近づくが、構造化表面22上のプリズムの第1の面によって全反射されるが、第2の面では全反射されない。その結果、光線42は、フィルム18の法線に対して大角度で出される。このような反射は、衝突するプリズムの面に対して高い入射角を形成する方向に進む光線に対してのみ生じるので、プリズムがこのような光線に対して提供する断面積は非常に小さい。また、これらの光線の多くは、次のプリズムに再入射し、ディスプレイに戻される。

30

40

**【0008】**

この考察からわかるように、フィルム18がない場合にディスプレイの軸に対して高角度でディスプレイから出るであろう光は、ディスプレイの軸により近い方向へと方向転換される。軸に対して大角度の方向に出る光は少量である。したがって、所定角度を上回る入射角で表面20を通過してフィルム18に入射する光は、入射したときの角度範囲よりも狭い角度範囲に方向付けされる。所定角度未満の入射角で平滑な表面20を通過してフィルム18に入射する光は、バックライトへと反射し返される。

50

## 【 0 0 0 9 】

バックライトへ反射し返された光は、拡散され、フィルム 1 8 へ再び反射し返される。一般に、反射し返された光は、最初と異なる角度を成す。そして、より多くの光を狭い角度範囲に方向付けするべく、このプロセスが繰り返される。フィルム 1 8 の動作の重要な側面は、フィルム 1 8 が、第 1 の所定の角度範囲内で衝突する光を反射させることができるとともに、第 2 の所定の角度範囲内で衝突する光を屈折させたうえで通過させることができなければならない、という点にある。ここで、第 2 の角度範囲の角度は、第 1 の角度範囲の角度より大きく、第 2 の角度範囲の光は、入射したときよりも狭い角度範囲に屈折される。

## 【 0 0 1 0 】

図 2 は、図 1 に示された 2 枚のフィルムを用いた代表的なディスプレイである。1 枚のフィルムを使用することも可能であるが、ほとんどの LCD ディスプレイは、このようなフィルムを 2 枚用いている。

## 【 0 0 1 1 】

ディスプレイ 5 0 は、ディスプレイを収納するケース 5 2 を含む。ケース 5 2 の内部には、光源 5 4 がある。一般に、光源 5 4 は、冷陰極管である。光源 5 4 を部分的に取り囲むのは、反射体 5 6 である。反射体 5 6 は、任意の高反射材料とすることが可能である。反射体 5 6 として使用可能である材料の一例は、米国特許第 5, 8 8 2, 7 7 4 号公報に記載された多層光学フィルムである。光源 5 4 には、ライトガイド 5 8 が光結合される。ライトガイド 5 8 は、アクリル、または光透過性の高いその他の任意の材料であることが可能である。一般に、ライトガイド 5 8 は、光を取り出して LCD を照射するのに役立つように、ドットスクリーンのパターンが液晶と反対側の面に印刷されている。ライトガイド 5 8 から取り出された光は、フィルム 1 8 a、1 8 b を通過する。フィルム 1 8 b は、フィルム 1 8 a と同様の構造を有するが、その構造は、1 8 a の構造に対して直交して走っているため、図 2 の視点からは見ることができない。図 1 のフィルム 1 8 のタイプのフィルムを 2 枚使用することによる効果は、ディスプレイから水平および垂直の両次元に高角度で出るであろう光をディスプレイのアクセスにより近い角度に移動させることによって、ゲインを増大させられることにある。

## 【 0 0 1 2 】

フィルム 1 8 b から出た光は、拡散体 6 0 を通過する。拡散体 6 0 は、プリズムと、ライトガイド 5 8 に印刷されたドットとの両方をユーザから隠すのに役立つ。拡散体 6 0 を通過した光は、次いで、液晶ディスプレイ 6 2 および保護被覆シート 6 4 を通過する。

## 【 0 0 1 3 】

従来技術では、フィルム 1 8 のプリズムは、直線状プリズムであるのが通常であった。直線状プリズムの問題点は、LCD ディスプレイにおける画素の直線状の行および列との間でモアレ干渉を発生させる傾向があることである。図 3 は、これを例示している。図 3 では、水平ライン 7 0 等の水平ラインと垂直ライン 7 2 等の垂直ラインとからなるアレイが、代表的な LCD ディスプレイにおける画素アレイを表している。各画素は四角形であり、水平方向に並んだそれぞれ赤用、緑用、青用の 3 つの副画素からなる。したがって、画素アレイは、水平ラインの 3 倍の数の垂直ラインを有する。この画素アレイの上には、ライン 7 4 等の一連の垂直ラインが重ねられ、これは、直線状を呈するフィルム 1 8 等のフィルムを表す。ライン 7 4 等のラインは、プリズムの山を表す。約 6 メートルの距離から見ると、図 1 は、直線状のプリズムを持つフィルム 1 8 等のフィルムを有する代表的な LCD ディスプレイを、ユーザが LCD ディスプレイ付きのコンピュータを見る代表的な距離である約 45 センチの距離から見る視角効果を有する。図 3 をこの距離から見ると、モアレ干渉による明帯および暗帯がはっきり見える。

## 【 0 0 1 4 】

図 4 は、フィルム 1 8 の他の変形例を例示している。図 4 のフィルム 1 8 は、湾曲した、すなわち蛇行したプリズム 8 0 等のプリズムを備える。蛇行したパターンは、不規則であってもよいし、あるいは図のように規則的でかつ周期的であってもよい。規則的でかつ

10

20

30

40

50

周期的な曲面は、一般に、フィルム 18 のゲインを低減させる影響が少なくすむ。

【0015】

図 5 A ~ 図 5 F は、プリズムの山を表す線が直線ではなく蛇行している点を除き、図 3 と同様の図である。6 メートルの距離から見ると、これらのほとんどは、視認可能なモアレパターンを示さない。たとえモアレパターンが見える場合でも、直線状プリズムによって生じるモアレパターンと比べて低減されている。

【0016】

図 6 は、図 5 のフィルム 18 の単一プリズムの上面図である。蛇行したパターンは、不規則であるか、または規則的でかつ周期的であるかにかかわらず、平均振幅 A および平均周期 L を有する。パターンが規則的でかつ周期的である場合は、平均振幅および平均周期は、実際の振幅および周期と全く等しくなる。平均振幅および平均周期は、目に見えるモアレ干渉を最小限に抑えるように、適切に選択されることが望ましい。一般に、振幅は、副画素の大きさの約 4 分の 1 を上回ることが望ましく、振幅は、少なくとも画素の大きさにほぼ等しいことが望ましく、振幅対周期の比は、あまり大きくないことが望ましい。実験によると、目に見えるモアレ干渉を制限するには、振幅対周期の比が 12 : 1 以下であると効果的であるとされるが、より大きな比であっても、目に見えるモアレを除去する機能を果たすことが可能である。たとえば、目に見えるモアレが完全に除去されなくても、蛇行したプリズムがモアレを低減させる傾向にある。したがって、蛇行したパターンを有するが上記の振幅および周期の制約を満たさないプリズムでも、依然として有用である。

【0017】

図 7 は、90 として概略的に示される他のディスプレイの概略図である。ディスプレイ 90 は、CCFT 94 からの光を受けるライトガイド 92 を備えている。反射体 96 は、CCFT 94 からの光を集めてライトガイド 92 へと方向付ける。

【0018】

ライトガイド 92 は、テーパ状、すなわちくさび状である。ライトガイド 92 がテーパ状であることにより、光がライトガイド 92 を伝わる時、反射ごとに、ライトガイド 92 の表面との間に成す角度を変化させる。光は、最終的に、全反射の臨界角未満の角度でライトガイド 92 の表面の 1 つに当たり、放射される。ライトガイド 92 の裏側から放射される光を反射させるために、反射体 97 が提供される。ライトガイド 92 から放射される光は、ライトガイド 92 の表面の法線に対して非常に大きい角度で放射される。プリズムフィルム 98 は、その光を捕らえ、プリズムのファセットからの全反射によって方向転換させ、その光をディスプレイの軸に沿って進ませる。拡散体 100 および液晶パネル 102 も設けられている。

【0019】

図 2 のディスプレイと同様に、フィルム 98 のプリズムは、液晶パネル 102 の画素レイと相まってモアレ干渉を生じる可能性がある。モアレ干渉は、蛇行したパターンをこれらのプリズムに設けることによって、低減させられるか、または除去されうる。図 2 のディスプレイの場合と同様の検討事項が、蛇行したパターンの振幅およびピッチの選択にも当てはまる。

【0020】

本発明によるフィルムは、ポリカーボネートまたはアクリル等の任意の透明高分子材料で作製可能である。図 2 に示されたようなディスプレイに使用されるフィルムは、一般に、高い屈折率を有することが望ましい。一般に、1.72 の屈折率が最適だと見なされているが、市販製品は、1.585 程度の屈折率を有するのが通常である。図 7 に示されたタイプのディスプレイに使用されるフィルムは、一般に、より低い屈折率を有する。本発明によるフィルムは、押出し成形、または鋳造成形と紫外線硬化樹脂の硬化等の任意の既知の方法によって製造可能である。

【0021】

押出しプロセスによるものであれ、または鋳造と硬化のプロセスによるものであれ、本発明によるフィルムを製造するために使用される工具の原型は、既知のダイヤモンド旋削

10

20

30

40

50

技術によって作製可能である。通常、これらの工具は、ロールとして知られる円筒ブランク上におけるダイヤモンド旋削によって作製される。ロールの表面は、硬質の銅からなるのが通常であるが、その他の材料を使用してもよい。プリズム構造は、ロールの円周に沿った連続したパターンとして形成される。好ましい一実施形態において、溝は、ネジ切りとして知られる技術によって作製される。ネジ切りでは、回転するロールの横断方向にダイヤモンド工具が移動する間に、連続した１本の溝がロールに切り込まれる。製造すべき構造が一定のピッチを有する場合は、工具は一定の速度で動かす。代表的なダイヤモンド旋盤は、工具がロールを貫く深さ、工具がロールに対してなす水平角および垂直角、ならびに工具の横方向速度を独立に制御することができる。

【 0 0 2 2 】

10

本発明では、ダイヤモンド工具の一定の横断運動に往復運動を重ね合わせるために、高速工具サーボ（ＦＴＳ）が使用される。また、米国特許第６，３５４，７０９号公報に教示されるように、様々な深さにダイヤモンドツールを移動させて様々な深さのプリズムを提供するために、ＦＴＳを使用することも可能である。当該文献による教示内容は、引用によって本明細書に組み込まれるものとする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図１】ディスプレイの見かけの明るさを向上させるためのフィルムである。

【図２】図１のフィルムを用いたディスプレイである。

【図３】従来技術のモアレ現象の概略図である。

20

【図４】本発明によるフィルムの図である。

【図５Ａ】本発明によるフィルムのモアレ現象の概略図である。

【図５Ｂ】本発明によるフィルムのモアレ現象の概略図である。

【図５Ｃ】本発明によるフィルムのモアレ現象の概略図である。

【図５Ｄ】本発明によるフィルムのモアレ現象の概略図である。

【図５Ｅ】本発明によるフィルムのモアレ現象の概略図である。

【図５Ｆ】本発明によるフィルムのモアレ現象の概略図である。

【図６】本発明によるフィルムの単一プリズムの図である。

【図７】本発明による他のディスプレイの概略図である。

【 図 1 】

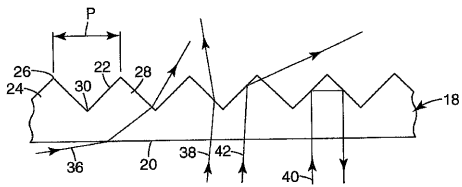


Fig. 1

【 図 2 】

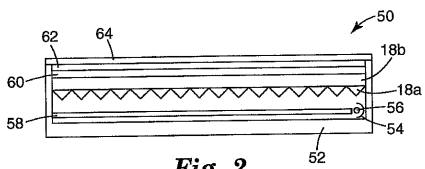


Fig. 2

【 図 3 】

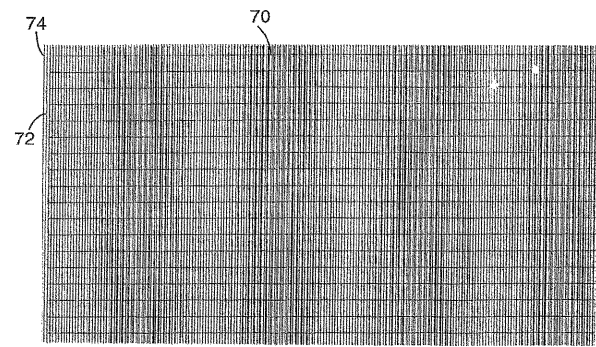


Fig. 3  
先行技術

【 図 4 】

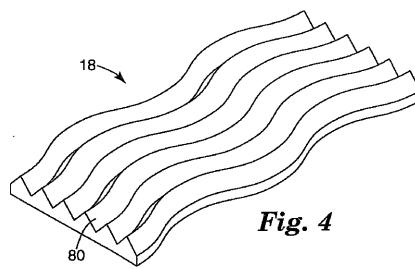


Fig. 4

【 図 5 a 】

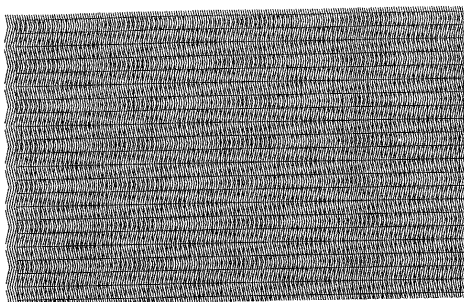


Fig. 5a

【 図 5 c 】

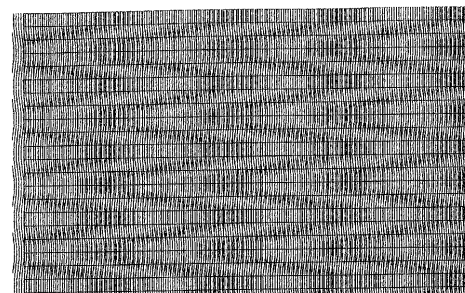


Fig. 5c

【 図 5 b 】

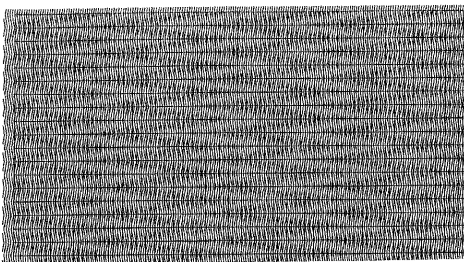


Fig. 5b

【 図 5 d 】

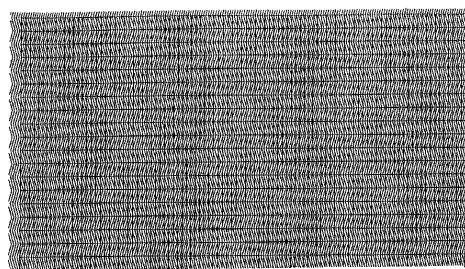
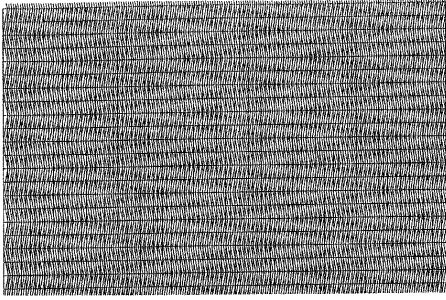


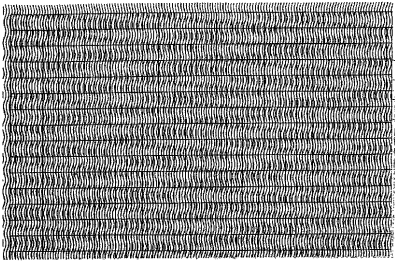
Fig. 5d



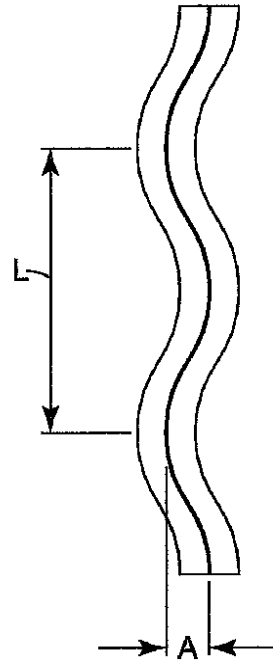
【 図 5 e 】

*Fig. 5e*

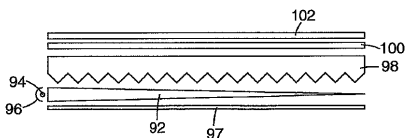
【 図 5 f 】

*Fig. 5f*

【 図 6 】

*Fig. 6*

【 図 7 】

*Fig. 7*

## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No /US2005/038368
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G02B5/04      G02B5/02      G02F1/13357		
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) G02B   G02F		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX		
<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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) -& JP 2003 337331 A (CITIZEN ELECTRONICS CO LTD), 28 November 2003 (2003-11-28) abstract paragraph '0027!; figure 4	1-19
X	DATABASE WPI Section PQ, Week 200423 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P81, AN 2004-245450 XP002367303 -& KR 2003 089 912 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 28 November 2003 (2003-11-28) abstract figure 4	1-19
----- -/-		
<input checked="" 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 document 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  13 February 2006		Date of mailing of the international search report  08/03/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Cohen, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No US2005/038368
C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2005 123046 A (SEIKO INSTRUMENTS INC), 12 May 2005 (2005-05-12) abstract -----	1-19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

/US2005/038368

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2003337331	A	28-11-2003	NONE	
KR 2003089912	A	28-11-2003	NONE	
JP 2005123046	A	12-05-2005	NONE	

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>G 0 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G 0 2 F 1/13357	
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 103:00	

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100119987

弁理士 伊坪 公一

(72)発明者 キャンベル, アラン ビー .

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

Fターム(参考) 2H042 BA04 BA13 BA15 BA20 CA12 CA15 CA17

2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA42Z FB02 FC19 FD04 FD12 FD13 LA21