

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5665214号
(P5665214)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015. 2. 4)

(24) 登録日 平成26年12月19日 (2014. 12. 19)

(51) Int. Cl.	F I
GO2B 5/02 (2006.01)	GO2B 5/02 C
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357
F21V 5/00 (2015.01)	F21V 5/00 530
F21V 5/02 (2006.01)	F21V 5/02 100

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-518336 (P2009-518336)	(73) 特許権者	507402679
(86) (22) 出願日	平成19年7月2日 (2007. 7. 2)		ユーブライト オプトロニクス コーポレ イション
(65) 公表番号	特表2009-543128 (P2009-543128A)		台湾 タオユエン カウンティー ダース ー タウン レンーシャン リー ソンシ ュー ナンバー 21-9
(43) 公表日	平成21年12月3日 (2009. 12. 3)	(74) 代理人	100073184
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/015364		弁理士 柳田 征史
(87) 国際公開番号	W02008/121119	(74) 代理人	100090468
(87) 国際公開日	平成20年10月9日 (2008. 10. 9)		弁理士 佐久間 剛
審査請求日	平成22年6月22日 (2010. 6. 22)	(72) 発明者	ワン, コンーホア
(31) 優先権主張番号	60/818, 044		台湾 タイペイ ナン キン イー ロー ド セクション 2 123 ナインス フロア
(32) 優先日	平成18年6月30日 (2006. 6. 30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学上の欠陥を隠す構造を有する輝度増加光学基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

輝度増加基板を製造する方法であって、一方の面に平面状の光入射面、反対側の面に構造化された光出射面を備える光学基板であって、前記構造化された光出射面が、切子面により画成された、谷部と頂部とを含むプリズム構造を含む光学基板を形成する工程を有してなり、

前記構造化された光出射面にわたって意図的に分布させた、底部が平坦な谷部および上部が平坦な頂部の内の少なくとも一方の形状を有する所定の構造上の不規則部を前記光学基板に形成し、

これにより、前記光学基板に意図せず含まれていた、底部が平坦な谷部および上部が平坦な頂部の内の少なくとも一方の形状を有する構造上の欠陥が前記構造上の不規則部によって隠されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記構造上の不規則部が、前記プリズム構造の前記谷部の一部のみ、および / または前記プリズム構造の前記頂部の一部のみに形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記光学基板の前記光入射面が基層により支持され、底部が平坦な谷部の形状を有する前記構造上の不規則部の構造が、(a) 前記基層を露出する前記光入射面の開口部、および (b) 前記基層の上の谷部の底部の厚さを有する底部が平坦な谷部、の内の少なくとも

一方により画成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記プリズム構造が、前記光学基板の全体の前記構造化された光射出面にわたり同様の構造であるプリズムを構成することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

前記プリズムが、規則的なプリズム、および縦方向に対して対称のプリズムの内の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記光学基板が鋳造工程により形成され、鋳型は、構造化された光射出面に対応する、前記鋳型の表面の所定の構造上の不規則部により形成され、これにより、前記構造上の不規則部が、前記鋳造工程により形成された前記光学基板に意図的に導入されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】

前記構造上の不規則部は、前記光学基板の前記鋳造工程および / または次のハンドリング工程における本来の構造上の欠陥から予想される、前記鋳型の表面の所定の構造上の不規則部であることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

前記構造上の欠陥は、底部が平坦な谷部および上部が平坦な頂部の内の少なくとも一方の形状を有する構造を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 9】

フラットパネルディスプレイの製造方法において、
画像にしたがって発光するディスプレイモジュールを製造し、
請求項 1 ~ 8 記載のいずれかの方法により輝度増加基板を製造することを特徴とするフラットパネルディスプレイの製造方法。

【請求項 10】

電子デバイスの製造方法であって、
請求項 9 記載の方法によりフラットパネルディスプレイを製造し、
該フラットパネルディスプレイが画像データにしたがって画像を描画するよう、前記画像データを送信する制御電子機器を供給することを特徴とする電子デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の説明】

【0001】

本出願は、2006年6月30日に提出された米国仮特許出願第60/818,044号明細書の優先権を主張するものである。この文書は、ここに完全に記載されたものとして参照によって完全に援用されるものである。

【0002】

ここでの開示に記載した刊行物は、ここにその全体が完全に記載されたものとして、それぞれが参照によって完全に援用されるものである。

【技術分野】

【0003】

本発明は構造化された面を有する光学基板に関し、特に、明るさを増加させるための光学基板、さらに特に、平面状の光源を有するフラットパネルディスプレイにおいて使用するための明るさ増加基板に関する。

【背景技術】

【0004】

フラットパネルディスプレイ技術は、テレビディスプレイ、コンピュータディスプレイ、ハンドヘルドの電子機器（例えば、携帯電話、携帯情報端末（PDA）等）で一般に使用されている。液晶ディスプレイ（LCD）は、画像を描画する画素列を有する液晶（LC）モジュールを配置したフラットパネルディスプレイの一種である。バックライトLC

10

20

30

40

50

Dでは、明るさ増加膜は、ディスプレイの使用者が見る光の明るさを増加させ、かつシステムがより少ない電力を用いて所望の軸上照明のレベルをもたらすことができる視軸に沿って（つまり、ディスプレイに対して垂直に）光を導光するプリズム状の構造を使用している。

【0005】

これまで、明るさ増加膜には、主に、平行なプリズム状の溝、レンチキュラーレンズ、またはピラミッドが膜の発光面に設けられており、これらは、膜を出射する光線のために膜／空気の界面の角度を変更し、膜の他方の面に斜め入射した光を膜の出射面により垂直な方向に再分布させるものである。明るさ増加膜は平らな光入射面を有しており、これを通してバックライトモジュールから光が入射する。

10

【0006】

これまで、明るさ増加膜は、支持基層と構造化層とを含む2層で作られている。図1は、従来技術の明るさ増加膜の代表的な断面構造を表している。明るさ増加膜100は、ポリリエチレンテレフタレート（PET）製の基層102と、光の向きを変更するように作用するアクリル製のプリズム構造の構造化層104とを含む。

【0007】

明るさ増加膜100の構造化面は、材料層（例えば、アクリル層またはポリカーボネート層）を基層102に接着した後、アクリル層にプリズム構造を形成して構造化層104を作ることにより、形成される。構造化層104のプリズム構造は、プリズム構造を形成するための原版の鋳型等を形成する硬質工具を用いて微細機械加工することを含む、多数の加工技術を用いて形成され得る。硬質工具は、周知のSTS（低速ツールサーボ）およびFTS（高速ツールサーボ）などのCNC（コンピュータ数値制御）機械（例えば、回転機械、粉碎機械、および刻線／形削り機械）に設けられた非常に小さいダイヤモンド工具であり得る。例えば、特許文献1が、ねじ切り方法を用いることにより光学膜に溝を作るためのFTSの適用の1つを開示している。工具は機械に設けられ、平面に縦方向のプリズムを形成する。鋳型は、基板を熱エンボス加工することにより、および／または構造が形成される紫外線硬化材料または熱硬化材料を加えることにより構造化層を形成するために使用され得る。

20

【0008】

図1に示すように、構造化層104のプリズムの谷部106の底部は、基層102の表面にあるのではなく、アクリル材料による基層の接触面から距離dの位置で離間されている。一般に、谷底部の厚さdは、0.3～3マイクロメートルにわたる。底部の厚さを得るために、構造化面を形成するための硬化工程の間にいくつかのパラメータを制御する必要がある。製造工程（鋳型形成工程および構造化面形成工程を含む）中の本来ある限界のために、一定の谷底部の厚さdを制御するのが困難であることがわかっている。先に出願された特許文献2（ここに参照により援用される）に記載されているように、構造化層の谷底部の厚さが不均一であることにより、明るさ増加膜の「びびり」および／または不均一性などの望まない光学上の表面的な欠陥が引き起こされる。これにより、繰り返される黒っぽい影／線が明るさ増加膜を透過した平面状の光源から見られるという現存の明るさ増加膜には容易に見られる現象が発生する。

30

40

【0009】

谷底部の厚さは、例えば、製造条件、環境仕様、ハンドリング工程により影響を受け、製造工程によりもたらされる欠陥により、構造化層の数か所が完全になくなっていることがある（つまり、基層の上方に樹脂がなく、基層を露出している）。谷底部の厚さがなくなっている位置は、表示画像における白い点および白線など、肉眼で認識できる光学上の表面的なアーチファクトを表示された画像に形成する。アーチファクトは、露出された基層と周囲の露出されていない領域との間のコントラストが高いことにより認識可能となる。例えば、白線の欠陥（図1の108を参照）は、2つのプリズムの間に谷底部の厚さがない間隙（例えば、幅5μm×長さ620μm）によるものであり、鋳型を用いた複写工程により発生し得る。白い点の欠陥（図1の109を参照）は、谷部に沿う部分において

50

谷底部の厚さがない部分（例えば、 $8\mu\text{m} \times 20\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m} \times 40\mu\text{m}$ の穴、またはより大きい $20\mu\text{m} \times 70\mu\text{m}$ の穴でさえもある）によるものであり、鋳型から構造化層の膜を剥離する間に樹脂（例えば、アクリル）が鋳型の表面に残るために発生し得る。他の欠陥には、肉眼で見える表示画像の白線の欠陥となる一列に並ぶ穴が含まれ得る。

【0010】

一方、不注意なハンドリングは、例えば、ひっかき傷または切り傷により、プリズムの頂部、谷部および／または切子面を損傷することがある。他の物理的状態および構造上の欠陥、例えば、構造化層の亀裂およびくぼみ、鋳造工程中に入りその後構造化層から取り除かれる異物または材料についても、基層を露出し、および／またはプリズムの頂部、谷部および／または切子面を損傷することがある。

10

【0011】

画質の改善を追求すると、輝度増加光学基板の表面的な要件を高めることになる。視聴者が、孤立した非常に小さい欠陥でさえも容易に認識することがある。上記の光学上の表面的な欠陥を克服するため、いくつかの方法が試みられてきた。1つの解決法は、非常に清潔な部屋を用意し、製造工程で並外れた注意を払い、非常に厳しい品質制御手順を採用することである。これは、スループットを大幅に低下させ、生産コストを非常に増大させることにもなる。別の解決法は、散光器をディスプレイに設けることである。つや消し構造を有する散光器は、欠陥の多くを隠し、生産歩留まりを増大させる。しかし、この解決法は使用する部品を増加させ、ディスプレイの容積および重量を増大させる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】米国特許第6,581,286号明細書

【特許文献2】米国特許出願第11/635,802号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

必要なものは、明るさを増加させ、構造上の欠陥の認識される画像品質に及ぼす影響を減少させる光学基板構造である。

【課題を解決するための手段】

30

【0014】

本発明は、輝度つまり明るさを増加させ、かつ構造上の欠陥の認識される画像品質に及ぼす影響を減少させる構造化面を有する光学基板（基層によって支持され得る）を備える輝度増加膜に向けたものである。本発明によれば、製造またはハンドリングにより発生した使用者が認識できる光学上の表面的な欠陥を、所定の構造上の不規則部を光学基板に導入することにより隠すことができる。光学上の表面的な欠陥は、このような構造上の不規則部によりもたらされた光学効果と混ざり合い、表示画像における表面的な際立った欠陥を減少させ、一定の表面的な欠陥を効果的に見えないものにし、隠し、または大幅に減少させる。

【0015】

40

本発明の一態様では、導入された所定の不規則部は、予想される欠陥と同種のものであり得る。本発明の一実施形態では、光学基板のプリズム構造に非切子面の平坦部を含む種類の光学上の欠陥（例えば、基層の上方の一定の谷底部の厚さを有する底部が平坦な谷部、および／または上部が平坦な頂部、および／または下にある基層の平坦部を露出する光学基板の開口部）を、所定の非切子面の平坦部を有する同種の不規則部（例えば、底部が平坦な谷部、および／または上部が平坦な頂部、および／または下にある基層の一部を露出する開口部）を分布させて設けることにより隠すことができ、導入した不規則部によって元々ある際立った欠陥を分散するものである。導入された同種の不規則部は、元々ある欠陥と正確に同一の種類、数量、形状、大きさのものである必要がないこともある。例えば、下にある基層の平坦部を露出する光学基板の開口部（例えば、穴または間隙）、底部

50

が平坦な谷部、または上部が平坦な頂部を、底部が平坦な谷部および／または上部が平坦な頂部および／または下にある基層の平坦部を露出する開口部のうち少なくとも１つによって隠し得る。欠陥が上記の非切子面の平坦部以外のものである場合、光学基板に意図的に導入された同種の不規則部は、非切子面の平坦部以外の同種の特性を同様に取り入れたものである。

【 0 0 1 6 】

本発明の別の態様では、導入された不規則部は、予想される欠陥に関係なく、単純に、所定の非切子面の平坦部（例えば、底部が平坦な谷部、および／または上部が平坦な頂部、および／または下にある基層の一部を露出する開口部）であり得る。不規則部の非切子面の平坦部は、例えば、プリズム構造のひっかき傷、切り傷、亀裂、くぼみおよび／または意図しない他の構造上の欠陥、および／または鑄造工程中に入りその後プリズム構造から除去されることもあり除去されないこともある異物または材料によって作られたような欠陥など、光学基板のプリズム構造で見られる他の種類の欠陥についても隠し得る。欠陥は、プリズム構造のいかなる位置（例えば、プリズムの頂部、谷部および／または切子面、および／または存在する場合は光学基板を支持する下層）においても見られ得る。

【 0 0 1 7 】

導入された所定の不規則部は、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、光学基板にわたって分布され得る。導入された所定の不規則部は、実際の輝度増加基板に存在するすべての種類の欠陥を隠すわけではない。実際の輝度増加基板に配置される所定の不規則部は、数種類の不規則部（例えば、非切子面の平坦部と、同種のものまたは異なるものと、同種のものでも非切子面の平坦部でもない他の不規則部との組み合わせ）を含み得る。

【 0 0 1 8 】

光学基板は基部を有することもあり（プリズム構造に一体化され、つまりモノリシックであり、下にある別個の基層と同等であり、これと同様の特性を有する）、最終的な輝度増加膜に構造上の完全性をもたらすのに十分な厚さを有する。

【 0 0 1 9 】

本発明の好適な使用形態とともにその特質および便益をより完全に理解するために、以下の詳細な説明を参照して添付の図面とともに読解する必要がある。以下の図において、同様の参照符号は、図面を通して同様の部分または類似の部分を示している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】従来技術の明るさ増加膜の断面図を概略的に示している。

【図 2】本発明の一実施形態による光学基板を有する LCD の構造を概略的に示している。

【図 3】本発明の一実施形態による光学基板の構造化された光出射面の概略斜視図である。

【図 4 A】本発明の別の実施形態による光学基板の構造化された光出射面の概略斜視図である。

【図 4 B】図 4 A の 4 B - 4 B 線に沿った断面図である。

【図 5 A】本発明の別の実施形態による光学基板の構造化された出射面の断面図である。

【図 5 B】本発明の別の実施形態による光学基板の構造化された出射面の断面図である。

【図 5 C】本発明の別の実施形態による光学基板の構造化された出射面の断面図である。

【図 6】本発明の別の実施形態による光学基板の構造化された光出射面の概略平面図である。

【図 7】本発明の別の実施形態による光学基板の構造化された光出射面の概略平面図である。

【図 8】本発明の一実施形態による本発明の独創的な光学基板を含む LCD パネルを備える電子デバイスの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

本説明は、本発明を実施する現在最良の熟慮された形態のものである。種々の実施形態および図面を参照してここに本発明を説明した。本説明は本発明の全体的な原理を例証するためになされたものであり、限定の意味にとられるべきではない。本発明の範囲および趣旨から逸脱することなくこれらの教示を考慮して変形および改良を果たし得ることは、当業者により認識される。本発明の範囲は、添付の請求項を参照することにより最良に定まるものである。

【 0 0 2 2 】

本発明は、輝度つまり明るさを増加させ、かつ構造上の欠陥の認識される画像品質に及ぼす影響を減少させる構造化面を有する光学基板（基層によって支持され得る）を有する輝度増加基板に向けたものである。本発明によれば、製造またはハンドリングにより発生した使用者が認識できる光学上の表面的な欠陥を、予想される欠陥と同種であり得る所定の構造上の不規則部を光学基板に導入することにより、隠し、大幅に減少させ、または目立たなくさせることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の光学上の欠陥を隠す態様は、様々な種類の構造化された光出射面を有する種々の光学基板に適用できる。光学基板は、膜、シート、プレート等の形態であり、可撓性または剛性を有し、規則的なプリズム構造および／または不規則的なプリズム構造を備える二次元または三次元に変化する構造化された光出射面と、構造化されていない平らな平面状の光入射面とを有している。光出射面におけるプリズム構造は、略横方向に（並列して）配列された規則的および／または不規則的な縦方向のプリズムおよび／またはプリズムブロックを備えているように見え、頂部および谷部を画定する（切子面が、隣接するそれぞれの頂部と谷部との間に画定される）。一実施形態では、光出射面および光入射面は、全体の光学基板構造において相互に略平行である（つまり、略テーパ状の全基板構造も、略凹状の全基板構造も、略凸状の全基板構造も形成していない）。別の実施形態では、光学基板構造は光出射面において規則的なプリズム構造であり、隣接するプリズムブロックの列の頂部または谷部が平行であり得る並列したつまり横列の規則的なプリズムブロックを備えるように見え得る。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、フラットパネルディスプレイの一例を示している。本発明の一実施形態によるバックライト LCD 10 が、液晶（LC）ディスプレイモジュール 12 と、バックライトモジュール 14 という形での平面状の光源と、LC モジュール 12 とバックライトモジュール 14 との間に介在する多数の光学膜とを備えている。LC モジュール 12 は、2 つの透明な基板の間に挟まれた液晶と、画素の二次元的な配列を定めた制御回路構成とを備えている。バックライトモジュール 14 は平面的な光分布をもたらすものであり、光源が面上を延びるバックライトタイプ、または図 2 に示すように線状光源 16 が光ガイド 18 の縁部に設けられているエッジライトタイプのいずれかである。光を線状光源 16 から光ガイド 18 の縁部を介して光ガイド 18 に導光するために、反射器 20 が設けられている。光ガイドは、LC モジュール 12 に向かい合うその上部平坦面を介して光を分布させ導光するように構成されている（例えば、LC モジュール 12 と離間して向き合う底面に画定されたテーパ状プレートおよび光反射面および／または光散乱面を用いて）。光学膜は、光ガイド 18 の平坦面からの光を散乱させる上部拡散膜 22 および下部拡散膜 24 を含み得る。光学膜はさらに、本発明による構造化面の光学基板を含み、膜を出射した光の分布が膜面の垂線によりいっそう沿って方向づけられるように透過光の再分布を行う。例証した実施形態では、本発明による 2 つの構造化された光学基板 26、28（同様のものもあり得る）が存在し、これらは縦方向のプリズム構造が 2 つの基板の間で略直角になるように配置されている。光学基板 26、28 は、本技術では、輝度増加膜または明るさ増加膜、光方向変更膜、指向性散光膜として言及されることが多い。このような光学膜の組み合わせを介して LC モジュール 12 に入射した光は、LC モジュール 12 の平面状の領域にわたって空間的に均一であり、比較的強い垂直光の強度を有する。本発明による光学基

10

20

30

40

50

板は、ディスプレイをより明るくするために、例えば、テレビ、ノートパソコン、モニター、携帯電話、PDA等の携帯装置のためのディスプレイ用に配置されることになるLCDとともに使用され得る。

【0025】

図3を参照すると、本発明の明るさ増加膜26は、支持層つまり基層31に接着された光学基板30を含んでいる。図3は、(他の図面に示した実施形態と同様に)光学基板30の一部または全基板30の特徴を概略的に示し得る。光学基板は、平面状の平らな光入射面32と、横列に(つまり、並列して)配列された縦方向の規則的なプリズムブロック35を備えるように見え得るプリズム状の構造を有する光出射面34とを有している。プリズムブロック35は、光学基板の積み木のように見え得る。以下の論述で明らかになるが、プリズムブロック35は、隣接するプリズムブロック35に縦方向および/または横方向につながっていることに言及しておく。プリズムブロック35は実際には個々の分離したブロックを合わせて組み立てたものではないため、プリズムブロック35の材料は連続体または連続したモノリシック構造であり、それ自体は物理的な接触面または結合面をもたない。

10

【0026】

本発明の一実施形態では、光出射面34および光入射面32は全体の光学基板構造において相互に略平行である(つまり、バックライトモジュールの導光板のような略テーパ状の全基板構造も、略凹状の全基板構造も、略凸状の全基板構造も形成していない)。図3は、基部31を均一な厚さで示しているが、これは不均一な厚さであってもよい。図3の端部は、拡大すると、以下に論じるすべての欠陥40または不規則部42の存在を除き、図1と略同様に見える。

20

【0027】

プリズムブロック35はそれぞれが2つの縦方向の切子面33、つまり縦方向の平坦面を有しており、縦方向の頂部36を形成している。隣接するプリズムブロック35の切子面33は交わり、谷部37を画定する。切子面33は光入射面32に対して傾斜しており、輝度増加に関連して、意図された光学的な反射および屈折をもたらすものである。切子面33は、非切子面の面とは区別する。非切子面の面はむしろ、光入射面32に略平行であるか、または略z方向(以下に定義した)に向けた平坦な構成を表すものである。非切子面の面は、製造またはハンドリングに起因し得るプリズム状の構造における意図しない構造上の欠陥であることもあり、以下にさらに論ずるように、このような元々ある構造上の欠陥により発生した光学上の欠陥を隠すための意図的に導入された不規則部であることもある。

30

【0028】

以下の直交xyz座標系は、参照を容易にするために、様々な方向を説明する際に採用する。図3に示すように、x軸は頂部および谷部を横切る方向にあり、横方向とも呼ぶ。y軸は、基板30の面内でプリズムブロック35の略縦方向にありx軸に直交する。プリズムブロックは規則的なものでもよく、または不規則的なものでもよい(本発明の譲受人に共通して譲渡された同時係属中の米国特許出願第11/450,145号明細書に開示され、ここに参照によって完全に援用される)。示した実施形態では、プリズムブロック35は幾何学的な位置関係において規則的である。光入射面32は、x-y面にある。一片の長方形の光学基板については、x軸およびy軸は、基板30の直交する縁部に沿っている。z軸は、x軸およびy軸に直交する。プリズムブロック35の横列の端部を示す縁部は、図3に示すようにx-z面にある。プリズムブロック35の断面への言及は、y軸に沿った様々な位置におけるx-z面でとられた断面のこととする。さらに、水平方向への言及はx-y面にあることとし、垂直方向への言及はz方向のこととする。以下では、頂部および谷部の高さへの言及は、隣接する基板30と基層31との間の境界となる平坦面に対してz方向に計測されたものとする。ここでの頂部の頂角への言及は頂部36の角度のことを言い、ここでの谷部の頂角は、上に定義したように、y方向に沿う位置におけるx-z面の断面に沿って見られるような谷部37の角度のことを言う。

40

50

【 0 0 2 9 】

示した実施形態では、プリズムブロック 35 は、相互に実質的に同様のものとして示しており、縦方向（ y 軸）に沿って均一な断面を有する。頂部の頂角は同様であり（ $70 \sim 110$ 度）、谷部の頂角についても相互に同様である（ $70 \sim 110$ 度）。示した断面図では、 $x-z$ 面において、頂部の頂角および谷部の頂角は、製造上の制限により、鋭い先端ではなく、丸くなり得る。谷部 37 の高さは各谷部 37 の横（ x ）方向に変化し、さらに縦（ y ）方向にも変化し得る。プリズムブロックは、本発明の譲受人に共通して譲渡され、ここに参照によって援用される先に提出された同時係属中の米国特許出願第 11/450,145 号明細書および第 11/635,802 号明細書に開示されている構造、幾何学的な位置関係、特徴を有する構造を有し得る。

10

【 0 0 3 0 】

光学基板 30 の谷部 37 の下方に厚さ d の薄い材料層があり（図 1 に示したものと同様に）、これは、構造上の欠陥 40 が製造またはハンドリングにより発生した箇所と、不規則部 42 が本発明により意図的に導入された箇所以外は、基層 31 の上面の上方における谷底部の厚さ、つまり谷部の高さを定めている。谷底部の厚さは、欠陥 40（製造およびハンドリングによる）および不規則部 42（本発明により導入された）によって光学基板 30 の材料が基層 31 を被覆せず露出する位置を除き、実質的に厚さ 0 から所定の厚さ D までの範囲で（例えば、 $0.3 \sim 10$ マイクロメートル）横方向または縦方向に変化し得る。図 3 に示した実施形態では、上記の欠陥 40 および不規則部 42 を除き、谷部 37 の高さつまり底部の厚さは一定であり、底部の厚さは D である。図 3 には、ほんの数個の分散した欠陥 40 および不規則部 42 を概略的に示してある。使用者が認識できる光学上の欠陥を効率的に隠すための不規則部 42 の数量、大きさ、範囲は、図 3 に概略的に示したもののより大きくなり得る。

20

【 0 0 3 1 】

開示した実施形態では、欠陥 40 は、光学基板のプリズム構造における、意図せずに孤立してランダムに形成された非切子面の平坦部である（例えば、製造および/またはハンドリングによる元々のもの）。例えば、非切子面の平坦部は、基層の上方に一定の谷底部の厚さを有する底部が平坦な谷部、および/または上部が平坦な頂部、および/または下にある基層の平坦部を露出する光学基板の光入射面 32 の開口部として存在し得る。欠陥 40 の非切子面の平坦部は、様々な形状、幾何学的な位置関係、大きさ（例えば、縦方向であるか、または点）のものであり得る。欠陥は、隣接する切子面が基層 31 の上面まで延びて底部が平坦な谷部を画定すること（つまり、下にある基層 31 の上面によって画定された底部が平坦な谷部を有する光入射面 32 の開口部）によるか、または切子面が光学基板材料の平坦部まで延びる（光学基板 30 に底部が平坦な谷部を画定する）ことによるか、または開口部が谷底部を通して延びる（開口部が谷底部を通して略垂直な壁面を有することにより、構造化面における隣接するプリズムブロックの間の谷部に沿って画定され得る。欠陥の性質により、単一の光学基板 30（このため、輝度増加膜 26）に存在する実際の欠陥 40 は、典型では製造工程およびハンドリングの結果として発生する欠陥によって、上記の様々な形状の欠陥の組み合わせを含み得る。欠陥 40 は、鑄造の欠陥、鑄型の取り外し、摩耗、ひっかき傷等により発生し得る。

30

40

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、光学基板 30 における構造上の欠陥により発生した認識できる光学上の表面的な欠陥を、予想される欠陥と同種であり得る所定の構造上の不規則部を光学基板 30 に分布させることにより、認識されないように効果的に隠すことができる。一実施形態では、不規則部 42 は予想される欠陥と同種のものであり、欠陥 40 と同様の形状をし得る（例えば、同様の特有の物理的特性）。例えば、欠陥 40 は、意図的に導入された同種の所定の非切子面の平坦部（例えば、底部が平坦な谷部、および/または上部が平坦な頂部、および/または下にある基層の一部を露出する開口部）を分布させることにより隠し、導入された不規則部によって元々ある際立った欠陥を分散することができる。導入された同種の不規則部 42 は、元々ある欠陥 40 と正確に同一の種類、数量、形状、大きさ

50

のものである必要がないこともあるが、これらの欠陥（例えば、非切子面の平坦部）を隠すのに十分な同様の物理的特性を共有している。例えば、下にある基層 31 の平坦部を露出する光学基板 30 の開口部（例えば、穴または間隙）、または底部が平坦な谷部、または上部が平坦な頂部は、底部が平坦な谷部および / または上部が平坦な頂部および / または下にある基層の平坦部を露出する開口部のうち少なくとも 1 つにより隠され得る。導入された不規則部は、光学基板にわたり、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに分布され得る。

【0033】

光学基板 30 に意図的に導入された同種の不規則部 42 は、様々な形状、幾何学的位置関係、大きさ（例えば、縦方向の間隙、楕円形、菱形、長円形、円形等の穴）の光入射面 32 に画定された開口部、底部が平坦な谷部、および / または上部が平坦な頂部という形での、様々な形状の非切子面の平坦部を含み得る。非切子面の平坦な不規則部 42 は、隣接する切子面が基層 31 の上面まで延びて底部が平坦な谷部（つまり、下にある基層 31 の上面によって画定された底部が平坦な谷部を有する光入射面 32 における開口部）を画定することによるか、または切子面が光学基板材料の平坦部まで延びる（光学基板 30 に底部が平坦な谷部を画定する）ことによるか、または開口部が谷底部を通して延びる（開口部が谷底部を通して略垂直な側壁を有する）ことにより、構造化面の隣接するプリズムブロック間の谷部に沿って画定され得る。非切子面の平坦な不規則部は、幅（x 方向）が 0.5 ~ 200 μm のオーダー、長さが（y 方向）1.0 μm ~ 500 mm のオーダーであり得る。

【0034】

導入された不規則部は、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに光学基板にわたって分布され得る。

【0035】

図 4 A および図 4 B は、隣接するプリズムブロック 35 間の谷部の全長に実質的に沿って延びる縦方向で細い帯状の非切子面の平坦な不規則部によって画定された底部が平坦な谷部の形状をなす不規則部 42 の別の特定の実施形態を示している。（欠陥 40 はこれらの図面および以下に論ずる他の図面には示されておらず、例示および論述を簡略化していることに言及しておく。）図 4 A および図 4 B の実施形態では、底部が平坦な谷部の幅は谷部に沿って均一であり、異なる谷部の幅は同一である。谷部の幅は、谷部に沿って変化するものでもよい。さらに、谷部は、図 5 A ~ 5 C に示すように幅および形状が異なるものでもよい。

【0036】

図 5 A ~ 5 C は、図 4 に示した実施形態とは異なる縦方向の不規則部 42 の他の実施形態の断面図を示している。底部が平坦な谷部を有する不規則部 42 は、n 個のプリズムブロック 35 毎に分布され得る（n は基板にわたって変化し得る）。図 5 A に示した特定の実施形態では、特定の幅（例えば、不規則部 42 について同一の幅）の底部が平坦な谷部を有する不規則部 42 が、3 つのプリズムブロック 35 毎に配置されている。谷部 37 は、谷底部の厚さ D を有し得る。図 5 B は、特定の幅（例えば、不規則部 42 について同一の幅）の底部が平坦な谷部を有する不規則部 42 が 2 ~ 3 つのプリズムブロック 35 毎に交互に配置された別の実施形態を示している。この実施形態では、谷部 37 が実質的に厚さが 0 の（つまり、谷部の底部が、光入射面 32 または基層 31 の上面に実質的に同一平面状にある）谷底部を有し得る。

【0037】

上に論じた実施形態はそれぞれが均一に分布した一種類の不規則部 42 を示しているが、不規則部 42 は、上に論じた意図的に導入された二種類以上の不規則部の組み合わせを含んでもよく、ランダムに、ややランダムに、規則的に、またはやや規則的に分布され得る。

【0038】

図 5 C は、不規則部 42 のさらに異なる分布を示している。図 5 C（図 3 に示したよう

10

20

30

40

50

な光学基板 30 の特定の y 位置における断面図であり得る)では、谷部 37 a、37 b、37 c は異なる谷底部の厚さを有している。特定の谷底部の厚さを有する底部が平坦な谷部 37 d という形の非切子面の平坦部を有する不規則部 42 a がある。2 つの隣接したプリズムブロック 35 間に存在する谷部 37 e を通って延びる開口部によって画定されている非切子面の平坦部を有する不規則部 42 b もある。このような開口部は、谷の部分を通して側壁を有している。不規則部 42 c、42 d は、異なる幅を有する底部が平坦な谷部 37 f、37 g を有している。図 5 C に示した分布の変化は、全基板にわたってさらに変化させたものでもよく、または全基板にわたって繰り返されたものでもよい。例えば、幅は、1.5 ~ 200 μm のオーダーの範囲であり得る。分布は、200 μm ~ 200 mm の範囲内で繰り返されるものでもよく、繰り返されないものでもよい。

10

【0039】

本発明の別の態様では、不規則的なプリズム構造を備える二次元または三次元に変化する構造化された光出射面と、構造化されていない平らな平面状の光入射面とを有する光学基板に、同種の不規則部が導入される。本発明の一実施形態では、光出射面および光入射面は、全体の光学基板構造において相互に略平行である(つまり、略テーパ状の全基板構造も、略凹状の全基板構造も、略凸状の全基板構造も形成していない)。光出射面における不規則的なプリズム構造は、頂部および谷部を画定する横方向に(並列に)配置された縦方向の不規則的なプリズムブロックを備えているように見え得る。縦方向の不規則的なプリズムブロックの切子面が、隣接した各頂部と各谷部との間に画定されている。縦方向に変化するプリズム状の構造は、以下の構造上の特性を 1 つ以上有する。少なくとも複数の不規則的なプリズムブロックが、大きい端部から小さい端部へと細くなるか、広い幅から狭い幅へと細くなるか、または高い頂部の高さから低い頂部の高さへと細くなっている。隣接する頂部、隣接する谷部、および/または隣接する頂部および谷部は、横方向のプリズムブロックの少なくとも一範囲内では平行ではない。隣接する頂部、隣接する谷部、および/または頂部および谷部は、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、平行から非平行に交互になっている。同様に、平行でない頂部、谷部および/または頂部および谷部は、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、特定の縦方向について収束と発散とを交互になしている。すべての頂部が同一面に位置しているわけではなく、すべての谷部が同一面に位置していることもあり位置していないこともある。縦方向の頂部および谷部を横切る断面は一定ではない。隣接する頂部、隣接する谷部、および/または隣接する頂部および谷部の間のピッチは、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、プリズムブロックを横切る横方向に異なっている。

20

30

【0040】

光出射面における不規則的なプリズム構造についても、並列の、つまり横列の不規則的なプリズムブロックを備えているように見え、各縦列の不規則的なプリズムブロックは、端部と端部とが連続して接続された複数の不規則的なプリズムブロックを備えているように見え得る。一実施形態では、一方のプリズムブロックの小さい方の端部が、同一の列に沿って別のプリズムブロックの小さい方の端部に接続されており、一方のプリズムブロックの大きい方の端部が、同一の列に沿って別のプリズムブロックの大きい方の端部に接続されている。横方向に隣接する頂部、隣接する谷部、および/または隣接する頂部および谷部は平行ではない。プリズムブロックを横切る頂部および谷部の構成はさらに、上の実施形態と同様の構造上の特性を有し得る。隣接する不規則的なプリズムブロックは、同一の長さを有する不規則的な縦方向の部分でもよく、異なる長さを有するランダムであるかまたはややランダムである不規則的な部分でもよい。本発明のさらに別の実施形態では、各プリズムブロック部分の 1 つ以上の切子面は、実質的に平坦であってもよく、湾曲していてもよい(凸状におよび/または凹状に)。

40

【0041】

上記の光学基板構造は、同時係属中の米国特許出願第 11 / 450,145 号明細書で論じられており、ここに参照によって含まれる。

50

【 0 0 4 2 】

図 6 および図 7 は、上記の特性の少なくとも一部を有するプリズムブロックの頂部および谷部の上部平面図を示している。(図 6 および図 7 では、例示および論述を簡略化するために欠陥 40 を図示していないことに留意。) 図 6 は、不規則的なプリズムブロックがジグザグのパターンに配列された実施形態を表している。図 7 は、不規則的なプリズムブロックが湾曲したパターンを形成するように配列された実施形態を表している。図 6 および図 7 は、輝度増加膜 26 の光学基板 30 の上部平面図を示している。これらの図では、横方向および/または縦方向に隣接するプリズムブロック 35 のある範囲にわたり、プリズムブロック 35 の頂部 36 および谷部 37 が平行ではない(つまり、横の x 方向に)。谷部 37 および/または頂部 36 のなかには、ある列のプリズムブロックの切子面が別の列のプリズムブロックの切子面と交わっているために、部分的にプリズムブロックの幅次第で、切子面(つまり、谷部)の交わる線が光入射面 32 から異なる高さにあることにより、基板内の同一の水平面でないものもある。図 6 および図 7 の実施形態では、あるプリズムブロック 35 が別のプリズムブロック 35 と縦方向および横方向の両方で交わることに言及しておく。

10

【 0 0 4 3 】

図 7 の実施形態では、1 つ以上のプリズムブロック 35 の頂部 36 および/または谷部 37、および/または切子面 33 は、光学基板 30 の面内で実質的に湾曲し得る(凸状および/または凹状に)。頂部 36 および/または谷部 37 は、波状の線をたどっている。波状のプリズムブロックの頂部 36 の頂角は、y 方向に沿った x - z 面の断面図において一定の角度を有することもあり、有していないこともある。頂部 36 の両側では、両方の切子面 33 が湾曲していること以外に、一方の切子面 33 が湾曲し、他方の切子面 33 が平坦であり得ることに言及しておく。異なる頂部 36 が異なる曲線をたどっており、単に 1 つの曲率の部分を含むこともあり、特定の頂部に沿ってランダムに、ややランダムに、規則的に、またはやや規則的に異なる曲率を有する多数の部分を含むこともある。図 7 に示すように、構造化面にわたり隣接するプリズムブロックは、湾曲状または波状の異なる頂部および/または切子面を有し、ランダムに、ややランダムに、規則的に、またはやや規則的に異なる曲率を有し得る。

20

【 0 0 4 4 】

図 6 および図 7 のいずれにおいても、非切子面の平坦な不規則部 42 が設けられている。特に、示した特定の実施形態については、不規則部 42 は、隣接するプリズムブロック 35 の間で限られた長さの縦方向の間隙の形状をした底部が平坦な谷部の形のものである。プリズムブロック 35 は、異なる長さの部分、異なる高さ、異なる曲率、単一のプリズムおよび/または複数のプリズムの両端部において異なる大きさを有することもあり、有していないこともある。これらの不規則部 42 の形状は、プリズムの長さ、高さ、曲率、大きさに応じて異なっている。

30

【 0 0 4 5 】

不規則部は、横方向に一系列に分布しているように概略的に示されているが、他の分布がランダムに、ややランダムに、規則的に、やや規則的に採用されてもよい。これらの追加の実施形態は、先の実施形態について論じたこれらの不規則部の特徴および特性を共有する不規則部 42 を有し得る。

40

【 0 0 4 6 】

本発明による光学基板の相対的な寸法を示すための一例として、頂部の高さは 10 ~ 200 マイクロメートルのオーダー、谷部の高さ(底部の厚さ)は 0.3 ~ 10 マイクロメートルのオーダーであり、基層 31 の厚さは 25 ~ 1000 マイクロメートルのオーダーである。上記の寸法は、構造化面の特徴がマイクロメートルの範囲内の微細構造である事実を示すことを意図したものである。例として、光学基板の領域の全体の大きさは、特定の適用(例えば、携帯電話のフラットパネルディスプレイ、またはテレビモニターの非常に大きいフラットパネルディスプレイにおける)により、幅および長さのいずれにおいても 2 mm ~ 10 m のオーダーで変化し得る(より大きい寸法でも可能である)。光学基板

50

の構造化面のプリズムブロックの特徴的な大きさは、全体の光学基板の大きさが異なってもそれ程大きく変化させる必要はない。

【 0 0 4 7 】

意図的に導入された所定の不規則部の光学上の表面的な欠陥を隠す効果は、以下の要素のうち少なくとも1つによって決まる（例えば、予想される欠陥について、光学基板の単位面積当たりの非切子面の平坦部について）。（a）数量、寸法、大きさ、形状、幾何学的位置関係、種類などの物理的特性、およびこのような物理的特性の組み合わせ、（b）面積、分布パターンなどの導入された不規則部の適用範囲、不規則部の種類の混合／組み合わせ、（c）不規則部の予想される構造上の欠陥に対する関係、およびその物理的特性と適用範囲、（d）画像内の認識できる（例えば、平均的な人の肉眼による）特徴（例えば、欠陥40、不規則部42等）のコントラストおよび解像度、である。したがって、このような要素は、光学基板に意図的に導入される不規則部を予め定める際に考慮に入れられる。（d）については、画像における特徴、例えば、欠陥（例えば、底部が平坦な谷部の非切子面の平坦部）のその周辺領域に対するコントラストにより、このような特徴が肉眼で認識可能となることに言及しておく（例えば、白い点）。さらに、分布した不規則部が十分にある場合、別個の不規則部を意図的に分布させることにより、孤立した際立った欠陥を減少させたより均一化した認識がもたらされる。また、2つの特徴の間の距離が肉眼の解像度よりも近い場合には、肉眼は特徴を離れた別個のものとして認識し解像することはできない。このため、不規則部の間隔をより狭くすることによって調和された像の外観がさらにもたらされ、認識可能な欠陥を隠すかまたは減少させ得る。

【 0 0 4 8 】

不規則部を分布させる目的は、全体の構造化された光出射面にわたって不規則部を適切に割り当てることにより、肉眼で見た際に、全面が均一な面のように見えるようにすることである。個々の不規則部は、不規則部のある領域と不規則部のない領域との間の解像度またはコントラストについて視聴者の目の能力により認識されないほど非常に小さいものであるため、個々に見られることはないはずである。各不規則部の大きさ、および縦（y）方向または横（x）方向の隣接する不規則部間の距離は、この目的を考慮に入れて定められる。構造上の不規則部は、予想されるおよび／または典型的には製造工程および／またはその後のハンドリングの際に発生する少なくとも小さい光学上の表面的な欠陥を大幅に隠すのに十分に存在する必要がある、そうでなければ完成した輝度増加膜においておよび／または使用の際にLCDパネルの中に配置されて使用される際に、人の肉眼によって識別されることになる。

【 0 0 4 9 】

例えば、幅が約9 μm および長さが15 ~ 40 μm の多数のひっかき部分が一行に並んで500 μm の（10プリズムにわたって）白線欠陥となるが、これは、約5 μm の幅および60 ~ 100 μm の長さの非切子面の平坦部をランダムに分布させることにより隠すことができる。これらのひっかき部分の欠陥はすべて不規則部と混ざり合い、調和して見えるようになり、画質がより均一なものとして認識されることになる。

【 0 0 5 0 】

光学基板30は、アクリルなどの光学的に透明な材料を用いて形成され得る。ベース基板31はPET材料で作られ得るが、比較的薄い光学基板30にさらに構造上の支持をもたらす光学基板30と同一の透明な材料で作られてもよい。光学基板30は巻いた状態に製造するのに十分な可撓性を有することもあり、これは別個のベース基板31に敷かれて接着される。ベース基板の厚さは25 ~ 1000マイクロメートルの厚さのオーダーであり得るが、ベース基板の厚さは、特定の適用により、この範囲よりも薄いかまたは厚いものであってもよい。一般に、求められないが、大きい光学基板ほど、良好な支持を得るために厚いベース基板を有し得るものであり、小さい光学基板ほど、より小さい規模で適用するために薄いベース基板が必要となり得る。

【 0 0 5 1 】

構造化された光学基板30に意図的に導入される所定の不規則部は、本発明による所定

の構造上の不規則部を設けるように構成された微細構造を光学基板に形成するための従来技術の工程によって形成され得る。例えば、本発明の光学基板の構造化面は、上述した所定の構造上の不規則部を有するプリズム状の外形のための鋳型等を形成するために硬質工具を用いる微細加工を含めた多数の加工技術に従って形成され得る。硬質工具は、CNC（コンピュータ数値制御）機械（例えば、回転機械、粉碎機械および刻線／形削り機械）に設けられた非常に小さいダイヤモンド工具であり得る。さらに、周知のSTS（低速ツールサーボ）およびFTS（高速ツールサーボ）がその装置の例である。例えば、米国特許第6,581,286号明細書が、ねじ切り方法を用いることにより光学膜に溝を作るためのFTSの適用のうちの1つを開示している。所定の構造上の不規則部を設けるために、これらの機械は、小さいシフトで移動してプリズムを作り、かつこれにより異なるレベルの不規則部を有する非切子面の平坦な不規則部を作る工具を補助するためのある摂動手段を含み得る。周知のSTS、FTSは、鋳型に所定の構造上の不規則部を完成させるための摂動または振動をもたらす超音波振動装置を含み得る。自由度の増大について鋳型の中に面を形成するために装置を用いることにより、上述の光学基板の構造化面の三次元に变化する規則的および／または不規則的なプリズムおよび平坦部を得ることができる。

【0052】

原版は、光学基板を直接鋳造するのに用いられることもあり、または原版の複製を電気鋳造するのに用いられることもあり、その複製は光学基板を鋳造するのに用いられる。鋳型は、ベルト、ドラム、プレート、またはキャビティの形をしたものであり得る。鋳型は、基板の熱エンボス加工および／または構造が形成される紫外線硬化材料または熱硬化材料を加えることにより、基板にプリズム状の構造を形成するのに用いられ得る。鋳型は、射出成形によって光学基板を形成するのに用いてもよい。基板材料または被膜材料は、有機、無機、または混成の光学的に透明な材料でもよく、浮遊拡散粒子、複屈折性を示す粒子、または屈折率を修正する粒子を含んでもよい。

【0053】

以上の実施形態は別個の基層31によって支持された光学基板30を含むように示し論じたが、基層31がなく、光学基板が構造化面のプリズムブロック35に一体化している、つまりモノリシックであり得るベース部を有し得る（つまり、同一の材料片から形成される）ことは、本発明の範囲内および趣旨内にある。このようなベース部は、上述の別個の基層31の代わりにこれと同等のものであり、同様の特性を共有している。一体化ベース部を有する光学基板を、連続体のモノリシック構造であるプリズム構造化層と接合基層とを備えているように見ることができる。さらに、別個の基層がこのようなベース部のほかに設けられることもある。ベース部および／または基層は、最終的な輝度増加膜に構造上の完全性をもたらすのに十分な厚さのものである必要がある。

【0054】

予想される欠陥40および意図的に導入された所定の不規則部はここに示した実施形態では非切子面の平坦部として説明したが（上に論じ、以下に論ずる）、光学基板の予想される欠陥が非切子面の平坦部以外のものである場合、光学基板に意図的に導入された同種の不規則部は同様に非切子面の平坦部以外の同種の特性を有している。

【0055】

上に示した実施形態は、予想される欠陥を隠すための所定の同種の不規則部を意図的に導入することに関したものであるが、本発明の別の態様では、導入された不規則部はすべての欠陥と同種である必要はない。予想される欠陥に関係なく、導入された不規則部は単に所定の非切子面の平坦部であってもよい（例えば、底部が平坦な谷部、および／または上部が平坦な頂部、および／または下にある基層の一部を露出する開口部）。これは、例えば、プリズム構造におけるひっかき傷、切り傷、亀裂、くぼみ、および／または他の意図しない構造上の欠陥、および／または鋳造工程中に入りその後プリズム構造から除去されることもあり除去されないこともある異物または材料により作られた、光学基板のプリズム構造で見られる非切子面の平坦部の欠陥以外の欠陥もなお隠し得る。欠陥は、プリズム構造のいかなる位置（例えば、プリズムの頂部、谷部および／または切子面、および／

または存在する場合は光学基板を支持する下層)においても見られ得る。

【0056】

導入された所定の不規則部は、実際の輝度増加基板に存在するすべての種類の欠陥を隠さなくてもよい。実際の輝度増加基板に配置される所定の不規則部は、同種のまたは同種ではない非切子面の平坦部、および/または同種でもなく非切子面の平坦部でもない他の不規則部、またはこれらの組み合わせを含む数種類の不規則部を含み得る。

【0057】

さらに、以下の変形例が本発明の範囲内および趣旨内に十分にある。頂部および谷部の頂角は、横方向に隣接する列を横切って変化してもよく、変化しなくてもよい。幾何学的な位置関係(例えば、全体の大きさ、頂部および谷部の角度等)は、光学基板30の異なるプリズムブロック35について異なるものであってよいことに言及しておく。隣接する頂部36、隣接する谷部37、および/または隣接する頂部36および谷部37のピッチは、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、変化し得る。ランダムで不規則的なプリズムブロックの群の配列、パターン、構成は、光学基板30の全体の構造化された光出射面にわたり面積または長さのある範囲にわたって繰り返され、全体の光学基板について全体が規則的、やや規則的、またはややランダムなパターンまたは構成となり得ることに言及しておく。隣接する頂部、隣接する谷部、および/または隣接する頂部および谷部は、少なくとも1つの範囲の横方向のプリズムブロック内で平行であってもよく、平行でなくてもよい。隣接する頂部36、隣接する谷部37、および/または隣接する頂部36および谷部37は、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、平行と非平行とが交互になっていてもよい。同様に、隣接する非平行である頂部36、隣接する谷部37および/または隣接する頂部36および谷部37は、規則的に、やや規則的に、ランダムに、またはややランダムに、収束と発散とが交互になっていてもよい(プリズムブロックの同一の略縦の方向について)。y方向および/または特定の頂部または谷部の略縦の方向の種々の位置におけるx-z面の頂部36および谷部37を横切る光学基板30の断面は、一定でもよく、一定でなくてもよい。

【0058】

本発明によれば、光学基板は所定の意図的に導入された不規則部を有するプリズム状の構造化された光出射面を備えており、これは、例えばLCDに適用される場合、明るさを増加させ、他の点では使用者が認識できる光学上の表面的な欠陥を隠す。本発明による独創的な光学基板を含むLCDは、電子デバイスに配置され得る。図8に示すように、電子デバイス110(PDA、携帯電話、テレビ、ディスプレイモニター、携帯コンピュータ、冷蔵庫等のうちの1つであり得る)が、本発明の一実施形態による独創的なLCD10(図2)を備えている。LCD10は、上述の独創的な光学基板を備えている。電子デバイス110はさらに、適切なハウジングの中に、キーおよびボタンなどの使用者が入力するインターフェース(ブロック116によって概略的に表した)、画像データのLCDパネル10への送信を統御するコントローラーなどの画像データ制御電子機器(ブロック112によって概略的に表した)、プロセッサ、A/D変換器、メモリーデバイス、データ記憶装置等を含み得る電子デバイス110用の電子機器(ブロック118によって概略的にまとめて表した)、外部電源用の電力供給装置、電池、またはジャックなどの電源(ブロック114によって概略的に表した)を含み得るものであり、これらの部品は当技術ではよく知られているものである。

【0059】

本発明の特定の実施形態は、本発明を例示する目的および発明を限定しない目的でここに説明したものであり、部品の細部、材料、配置の多くの変形例が添付の特許請求の範囲に定義される本発明の範囲から逸脱することなくなされ得ることは、当業者によって理解される。

【図 1】

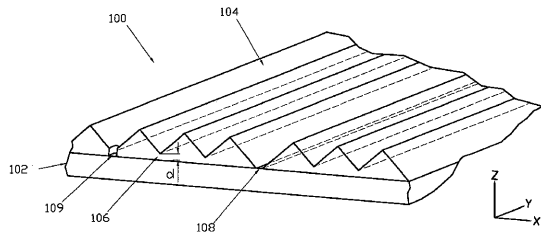


FIG.1 (PRIOR ART)

【図 2】

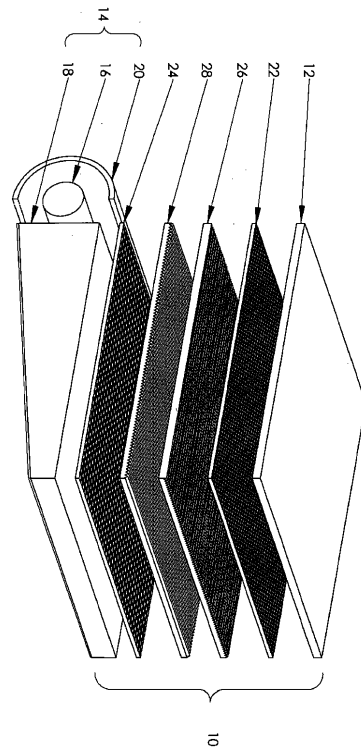


FIG.2

【図 3】

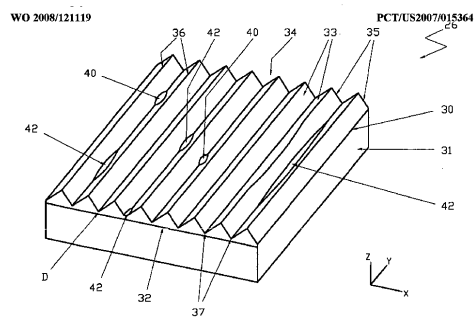
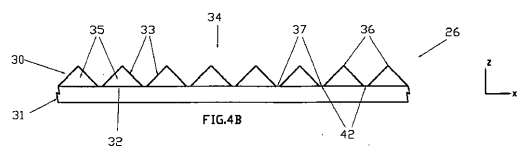
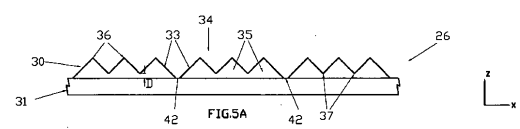


FIG.3

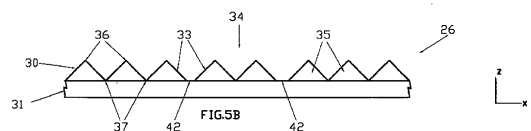
【図 4 B】



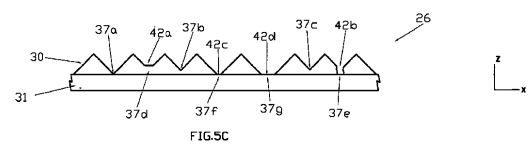
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 5 C】



【図 4 A】

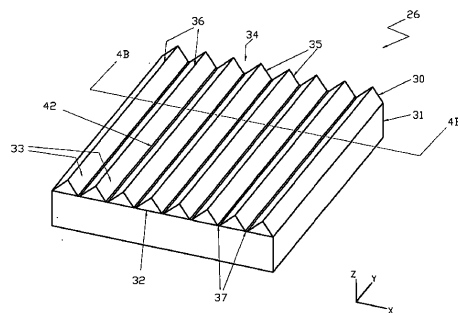


FIG.4A

【図 7】

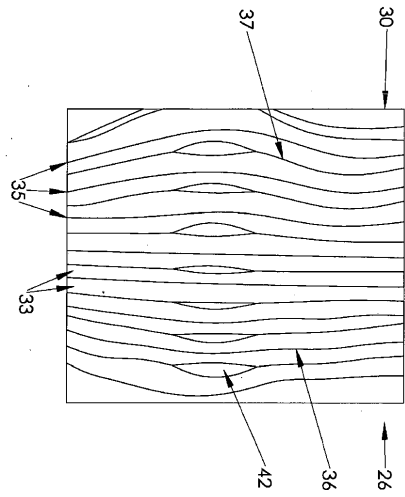


FIG. 7

【図 6】

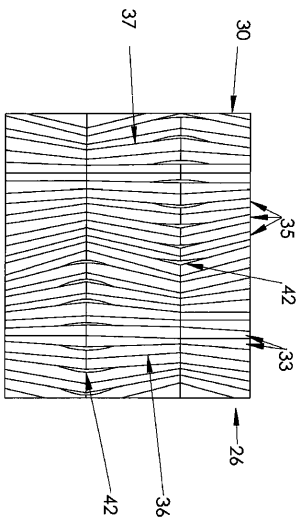
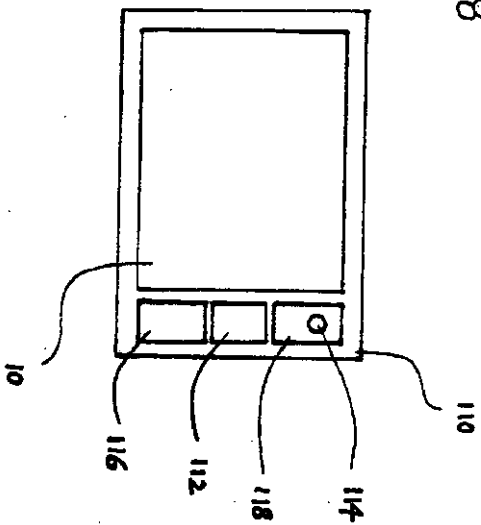


FIG. 6

FIG. 8

【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 リン, クレイグ

台湾 タイペイ ナン キン イー ロード セクション 2 1 2 3 ナインス フロア

(72)発明者 コ, ダニエル ヤウーチュン

台湾 タイペイ ナン キン イー ロード セクション 2 1 2 3 ナインス フロア

審査官 藤岡 善行

(56)参考文献 特開2006-011439(JP, A)

国際公開第2005/101065(WO, A1)

特表2002-504698(JP, A)

特開2002-055235(JP, A)

特開平11-142622(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/02

G02F 1/13357

F21V 5/00

F21V 5/02