

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5595906号
(P5595906)

(45) 発行日 平成26年9月24日(2014.9.24)

(24) 登録日 平成26年8月15日(2014.8.15)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 5/02 (2006.01)

G O 2 B 5/02 C

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 1

F 2 1 V 5/00 (2006.01)

F 2 1 V 5/00 5 3 0

請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-506075 (P2010-506075)
 (86) (22) 出願日 平成20年4月30日 (2008.4.30)
 (65) 公表番号 特表2010-526333 (P2010-526333A)
 (43) 公表日 平成22年7月29日 (2010.7.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2008/002438
 (87) 国際公開番号 W02009/119936
 (87) 国際公開日 平成21年10月1日 (2009.10.1)
 審査請求日 平成21年6月24日 (2009.6.24)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0019377
 (32) 優先日 平成20年2月29日 (2008.2.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

前置審査

(73) 特許権者 509179087
 エルエムエス・カンパニー・リミテッド
 LMS Co., Ltd.
 大韓民国、キョンギード 435-831
 、クンボosh、タンジョンードン 92-3
 (74) 代理人 110001508
 特許業務法人 津国
 (74) 代理人 100078662
 弁理士 津国 肇
 (74) 代理人 100131808
 弁理士 柳橋 泰雄
 (74) 代理人 100119079
 弁理士 伊藤 佐保子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学素子、並びにこれを備えるバックライトユニット及び液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的に透明なベース部材と、

ベース部材の一面に形成され、その下方の表面に光の拡散のため及び引っかけ防止のための複数の凹形状の窪みが形成された引っかけ防止用の樹脂層と、
 を含み、

前記窪みは、その断面が半円の半球状であり、窪みは2 μ mから30 μ mの範囲の所定の幅と1 μ mから15 μ mの範囲の所定の深さを有し、ヘイズが5%から40%の範囲となるように、1 μ mから100 μ mの範囲の所定の間隔を有する窪み同士の間隔及び窪みの数が決定され、

さらに、ベース部材の反対面に形成された第二の光拡散樹脂層を含み、第二の樹脂層は光を拡散するために、その表面に形成された複数の凹状窪みを含む、

光学素子。

【請求項 2】

ベース部材は、ガラス、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、及びポリメチルメタクリレートからなる群より選択されたものを含む、請求項 1 に記載の光学素子。

【請求項 3】

光学的に透明な第一のベース部材と、

ベース部材の一面に形成された光拡散樹脂層であって、光拡散樹脂層は光を拡散するた

めにその表面に複数の凹状窪みを含むものと、

ベース部材の反対面上に形成され、その微細構造的特徴の各々が、三角形、円弧及び多角形からなる群から選択される断面形状を有する第一の光学的微細構造層と、
を含み、

前記窪みは、その断面が半円の半球状であり、窪みは $1\text{ }\mu\text{m}$ から $30\text{ }\mu\text{m}$ の範囲の所定の幅と $1\text{ }\mu\text{m}$ から $30\text{ }\mu\text{m}$ の範囲の所定の深さを有し、ヘイズが 5% から 40% の範囲となるように、 $1\text{ }\mu\text{m}$ から $100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲の所定の間隔を有する窪み同士の間隔及び窪みの数が決定される光学素子。

【請求項 4】

入射光を集め放出するために前記光拡散樹脂層の下に形成され、その微細構造的特徴の各々が、三角形、円弧及び多角形からなる群から選択される断面形状を有する第二の光学的微細構造層と、

入射光を第二の光学的微細構造層に伝送する第二の光学的微細構造層の下にある第二のベース部材と、

をさらに含む請求項 3 に記載の光学素子。

【請求項 5】

窪みは第二の光学的微細構造層の個々の微細構造的特徴のピッチより小さい所定の幅を含む、請求項 4 に記載の光学素子。

【請求項 6】

光拡散樹脂層は、第一のベース部材の上方面上に形成され、第一のベース部材を通過し出て行く光を拡散するために、その上方表面に複数の凹状窪みを含む、請求項 3 に記載の光学素子。

【請求項 7】

第一の光学的微細構造層の下に形成された第二の光拡散樹脂層であって、第二の光拡散樹脂層は、光を拡散するためにその上方表面に形成された複数の凹状窪みを含むものと、

入射光を通過し放出するために、第二の光拡散樹脂層の下にあるベース部材と、
をさらに含む、請求項 6 に記載の光学素子。

【請求項 8】

第二の光拡散樹脂層は、第一の光学的微細構造層の個々の微細構造的特徴のピッチより小さい所定の幅を含む、請求項 7 に記載の光学素子。

【請求項 9】

前記請求項 1 又は請求項 3 のいずれか一つに記載された光学素子を含むバックライトユニット。

【請求項 10】

請求項 9 に記載されたバックライトユニットを含む液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶ディスプレイ（LCD）に用いられる光学素子に関し、より詳細には、衝撃などによる液晶ディスプレイ中の他の部材の損傷を最小限にしつつ、光拡散（ライトディフュージョン）効果を改善することができる光学素子、並びにこれを備えるバックライトユニット及び液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD）で広く使われている光学素子は、導光板、拡散板、プリズムシート、液晶パネル等を含み得る。このような光学素子は、典型的には、光拡散、輝度の改善などを目的として液晶ディスプレイ中で用いられる。例えば、液晶ディスプレイで用いられるバックライトユニットでは、光源から入射する光ビームは、導光板を介して面光源に変換され、拡散板によって拡散され、そしてプリズムシートに、その下側表面から入り込む。ここで、プリズムシートは入射光を発光面に集めることによって液晶ディスプ

10

20

30

40

50

レイの輝度を改善することができる。このような光学素子は、その中に多数のビーズが散りばめられている樹脂層を、透明なベース部材の少なくとも一面に被着することによって、光拡散（ライトディフュージング）効果を改善するように構成されている。

【 0 0 0 3 】

図 1 は従来の液晶ディスプレイの概略的な断面図である。

【 0 0 0 4 】

図 1 に示されているように、液晶ディスプレイ 1 0 は、全般的に、バックライトユニット A とパネルユニット B を含んでいる。バックライトユニット A は、導光板 1 2 と拡散板 1 3 を含み、光源 1 1 から入射する光を拡散し、放出する。バックライトユニット A はまた、拡散板 1 3 から入射する光を集め、放出する少なくとも一つのプリズムシート 1 4、プリズムシート 1 4 から入射する光を選択的に反射する反射偏光フィルム 1 5、及び反射偏光フィルム 1 5 を通過した円偏光を線偏光に変換する位相変化層 1 6 を含んでいる。パネルユニット B は、バックライトユニット A からの線偏光と円偏光の 5 0 % を通過することを許容するが、円偏光の残りの部分は吸収するような、吸収性偏光フィルム 1 7 を含んでいる。パネルユニット B はまた、視覚的にスクリーンを表示する、液晶パネル 1 8 を含んでいる。

10

【 0 0 0 5 】

図 2 は従来の液晶ディスプレイで使われている光学素子の概略的な断面図である。

【 0 0 0 6 】

図 2 を参照すると、従来の光学素子 2 0 は、光学的に透明なベース部材の片面又は両面に形成された多数のビーズ 2 2 を含む。好適には、ビーズ 2 2 は、光学的に透明なベース部材 2 2 に被着される樹脂層 2 3 の全面に散布される。ビーズ 2 2 は、ベース部材 2 1 に入射する光を拡散する役割を果たす。このような従来の光学素子 2 0 は、ベース部材 2 1 上に光拡散（ライトディフュージング）ビーズ 2 2 を形成する追加の工程が必要であり、ビーズ 2 2 を購入するための費用を払わなければならないという問題を有している。

20

【 0 0 0 7 】

従来の光学素子 2 0 は、ベース部材 2 1 上の樹脂層 2 3 の下面から下に向かって突出する個々のビーズ 2 2 の下方部によって画定される、（凸の形状をした）下向き突起構造を含んでいる。液晶ディスプレイでは、光学素子 2 0 は他の光学素子と組み合わせられ、その上に積層される。衝撃や過失によって、光学素子 2 0 の下向き突起構造を形成する突起部 2 4 が、その上に光学素子 2 0 が積層されている別の光学素子を傷付ける可能性がある。

30

【 0 0 0 8 】

一例として、図 3 を参照すると、液晶ディスプレイにおいて光学素子として用いられるプリズムシート 3 0 及び 3 0 ' の一方がもう一方の頂上に積層され、それによってバックライトユニットを組み立てる場合、上方のプリズムシート 3 0 の下面に下向き突起構造（凸）が形成されている突起部 3 5 は、パターン化されたプリズム 3 6 と下側のプリズムシート 3 0 ' の上面で接するようになる。ここで、バックライトユニットに対する振動テスト又はその手荒い持ち運び若しくは扱いは、下方のプリズムシート 3 0 ' のパターン化されたプリズム 3 6 の上方端 3 7 に対する引っかかり傷又は擦り傷のような損傷を引き起こし得る。

40

【 0 0 0 9 】

別の例として、図 4 を参照すると、バックライトユニットは、液晶ディスプレイにおいて光学素子として機能する拡散板 4 0 の上面に多数のビーズ 3 3 を形成し、拡散板 4 0 の上に反転プリズムシート 3 0 " を配置することによって組み立てられている。この場合、下方拡散板 4 0 の上面にビーズ 3 3 によって形成された（凸の形状をした）凸状突起部 3 5 は、上方の反転したプリズムシート 3 0 " の下面に形成されたパターン化されたプリズム 3 6 と接触し得る。よって、バックライトユニットに対する振動テスト又はその手荒い持ち運び若しくは扱いは、下方の反転プリズムシート 3 0 " のパターン化されたプリズム 3 6 の上方端 3 7 に対する引っかかり傷又は擦り傷のような損傷を引き起こし得る。

【 0 0 1 0 】

50

従って、従来技術では、液晶ディスプレイ中の他の部材が衝撃などによる損傷を受けないようにしつつ、光拡散効果を改善することができる液晶ディスプレイのための光学素子の開発が要求されてきた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、従来技術の上述の問題を解決するためになされたもので、本発明の実施形態は、衝撃などによる他の部材の（引っかけ傷他などの）損傷を最小限にしつつ、光拡散効果を改善することができる光学素子を提供する。

【0012】

10

本発明の実施形態はまた、その光学素子を含むバックライトユニット及び液晶ディスプレイ（LCD）を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の実施形態の一例では、光学素子は、光学的に透明なベース部材と、ベース部材の一面に形成された光拡散（ライトディフュージング）樹脂層と、を含み得て、光拡散樹脂層は、光を拡散するためにその表面に形成された複数の凹状窪みを含んでいる。

【0014】

本発明の実施形態の別の例では、光学素子は、光学的に透明な第一のベース部材と、ベース部材の一面に形成された光拡散樹脂層と、を含み得て、光拡散樹脂層は、光を拡散するためにその表面に形成された複数の凹状窪みと、光を集めるためにベース部材の反対面に形成された第一の光学的微細構造層を含んでいる。

20

【0015】

本発明の実施形態のさらに別の例では、光学素子は、入射光を拡散するためにその上側表面に形成された複数の凹状窪みを含む光拡散樹脂層と、光拡散樹脂層上に形成された液晶パネルを含み得る。

【0016】

本発明の実施形態のさらに別の例では、光学素子は、光学的に透明なベース基板を含み得て、ベース基板は、光を拡散するためにその少なくとも一つの面に形成された複数の凹状窪みを含んでいる。

30

【0017】

本発明の実施形態の一例では、バックライトユニットは、上記光学素子の一つを含み得る。

【0018】

本発明の実施形態の別の一例では、液晶ディスプレイは上述のバックライトユニットを含み得る。

【発明の効果】

【0019】

本発明の実施形態の一例に従う、液晶ディスプレイに被着される光学素子は、液晶ディスプレイ中の他の部材が衝撃などによる（引っかけ傷又は擦り傷他などの）損傷を受けないようにしつつ、光拡散効果を改善し、それによって表示品質を保証することができる。

40

【0020】

さらに、本発明の実施形態の一例は、光拡散効果を得るためのピーズを必要とせず、それによって光学素子、バックライトユニット、液晶ディスプレイなどの製造工程を単純化し、それらの製造コストを減らす。

【0021】

さらに、光学素子の表面に形成される窪みのサイズ及びポピュレーションを、輝度及びヘイズが所望の値となるように、調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

50

本発明の上記又は他の目的、特徴、及び他の効果は、添付した図面と共に以下の詳細な説明からより明確に理解されよう。

【 0 0 2 3 】

【図 1】従来の液晶ディスプレイを示す概略的な断面図である。

【図 2】従来の液晶ディスプレイに用いられる光学素子を示す概略的な断面図である。

【図 3】従来の液晶ディスプレイで用いられるプリズムシートを示す概略的な断面図である。

【図 4】従来の液晶ディスプレイで用いられる拡散板を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態に従う、液晶ディスプレイで用いられる光学素子の概略的な断面図である。

10

【図 6】は本発明の実施形態に従う、窪みの数及び間隔並びに結果のヘイズに関するシミュレーションを示す図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に従う、液晶ディスプレイに用いられる光学素子の概略的な例示図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に従う光学素子の使用法を示している。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に従う光学素子を示す概略的な断面図である。

【図 10】本発明の第 4 実施形態に従う光学素子を示す概略的な断面図である。

【図 11】本発明の実施形態に従う光学素子の表面に形成された窪み構造を示す例示図である。

【図 12】本発明の実施形態に従う光学素子の表面に形成された窪み構造を示す例示図である。

20

【図 13】本発明の実施形態に従う光学素子の表面に形成された窪み構造を示す例示図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

以下では、本発明が、本発明の実施形態の例が示されている添付した図面を参照しつつ、より完全に説明される。本発明の実施形態の例に従う光学素子は、典型的には液晶ディスプレイ（LCD）に用いられるいかなる構造にも、広く被着され得る。従って光学素子は、本発明の範囲を伝えるために、液晶ディスプレイで用いられる素子の構造の例として提供される。

30

【 0 0 2 5 】

以下の記述では、発明を不必要に細かくて分かりにくくするときには、当業者ではよく知られた機能又は構成を詳細には記載することはしない。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態に従う、液晶ディスプレイで用いられる光学素子の概略的な断面図である。

【 0 0 2 7 】

図 5 を参照すれば、本発明の第 1 実施形態に従う光学素子 100 は、光学的に透明なベース部材 110 と、ベース部材 110 の一面に形成された第一の光拡散（ライトディフュージング）樹脂層 120 を含んでいる。第一の光拡散樹脂層 120 は、その一面に形成された、（凹の形状をした）複数の凹状窪み 130 を含んでいる。

40

【 0 0 2 8 】

本発明のベース部材 110 は、入射光を透過することができる光学的に透明な部材から作られており、その一例は、ガラス、ポリカーボネート（PC）、ポリエステル（PET）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、及びポリメチルメタクリレート（PMMA）からなる群から選択される。

【 0 0 2 9 】

第一の光拡散樹脂層 120 は、入射光を拡散するために、その表面に形成された複数の窪み 130 を含んでいる。窪み 130 は入射光を拡散する機能を有するが、それは従来のビーズ 22 及び 33 の光拡散（ライトディフュージング）機能と実質的に同一である。本

50

発明の光学素子 100 は、ピーズ 22 及び 33 がなくても、窪み 130 によって光を拡散することができる。第一の光拡散樹脂層 120 は樹脂層を光学的に透明なベース部材 110 に被着することによって形成される。樹脂層は、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド（ナイロン）樹脂からなる群から選択される一つの物質から作られる。

【0030】

本発明の第 1 実施形態に従う光学素子 100 は、ベース部材 110 の反対面に形成された（図示されていない）第二の光拡散樹脂層を含んでいる。（図示されていない）第二の光拡散樹脂層はまた、その一つの表面に形成されている複数の凹状窪みを含み得る。よって、本発明の光学素子 100 は、ベース部材 110 の両面に第一及び第二の光拡散樹脂層を含み得て、光拡散樹脂層のそれぞれはその表面に（凹の形状をした）凹状構造が形成された窪みを含んでいる。この場合、下からの入射光は、第一の光拡散樹脂層 120 の窪みによって拡散され、ベース部材 110 に入り込む。ベース部材 110 を進んだあと、光は再び、放出される前に（図示されていない）第二の光拡散樹脂層の窪みによって拡散される。

10

【0031】

好適には、図 5 に示すように、第一の光拡散樹脂層 120 は、ベース部材 110 の上面に、その上側表面に形成される複数の凹状窪み 130 と共に設けられる。この場合、ベース部材 110 に入射する光は、ベース部材 110 に入り込む前に、第一の光拡散樹脂層 120 の窪み 130 によって拡散される。

20

【0032】

しかしながら、本発明はこの構造に限定されず、第一の光拡散樹脂層 120 はまた、ベース部材 120 の上面に形成され得る。言い換えると、第一の光拡散樹脂層 120 はベース部材 110 の上面に形成され、複数の凹状窪みが第一の光拡散樹脂層 120 の上側表面に形成され得る。この場合、ベース部材 110 を進んだあと、放出光は、放出される前に第一の光拡散樹脂層 120 の窪み 130 によって拡散される。

【0033】

従って、図 5 に示されたように、本発明の第 1 実施形態に従う光学素子 100 は、上記の構造のみならず、垂直方向に対称的な構造を有する液晶ディスプレイのバックライトユニットに被着させることができる。

30

【0034】

本発明の第 1 実施形態に従う光学素子 100 は、液晶ディスプレイ中の拡散板又は液晶パネルとして用いられ得る。例えば、そのような光学素子 100 は液晶ディスプレイの液晶パネルとして用いられ、ベース部材 110 はガラスで作られ得る。光学素子 100 がバックライトユニットの拡散板として用いられるときには、ベース部材 110 はポリエチレン（PET）フィルムなどで作られ得る。従って、液晶ディスプレイに用いられる光学素子は、窪み 130 によって入射光を拡散することによって光拡散（ライトディフュージョン）効率を改善することができる。

【0035】

上のように、第一及び第二の樹脂層に形成される窪み 130 は、規則的又はランダムに配置され得る。または、窪み 130 の幾つかを規則的に、その他をランダムに配置されても構わない。

40

【0036】

加えて、個々の窪み 130 の幅 d 及び深さ h は、光学素子が被着される液晶ディスプレイに従って調整され得る。本実施形態では、幅 d は $1\ \mu\text{m}$ から $30\ \mu\text{m}$ の範囲内で、深さ h は $1\ \mu\text{m}$ から $30\ \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。 $30\ \mu\text{m}$ より大きな窪み 130 の幅 d では、光拡散効率は、白色スポットのような欠陥が肉眼で観察し得る大きさまで、大きく減少する。 $30\ \mu\text{m}$ より大きなくぼみ 130 の深さ h では、全体の厚さが増し、現実には被着不能となる。

【0037】

50

さらに、本発明の本実施形態では、窪み 1 3 0 の間の間隔（距離）は、好適には $1\ \mu\text{m}$ から $100\ \mu\text{m}$ の範囲であり、ヘイズは好適には、5 % から 40 % の範囲である。窪みの間隔及び数は、ヘイズに従って別々に調整され得る。

【0038】

加えて、窪み 1 3 0 は、半円、三角形、四角形、及び台形の群から選択された断面形状を有する。従って、窪み 1 3 0 は半球、多角錐、多面体、多角柱からなる群から選択される構造で作られ得る。ビーズ 2 2 及び 3 3 をコーティングする従来の場合では、P M M A ビーズのみが被着可能であるため、ビーズは半球形状でのみ作らざるを得なかった。しかしながら、本発明に従うと、ビーズは様々な形状で製造され得て、よって光拡散効果は様々な方法で改善され得る。

10

【0039】

発明者らは、窪みのサイズ及び間隔に従ってヘイズの範囲を決めるために、シミュレーションを実行し、その結果を下の表 1 に報告する。シミュレーションでは、図 6 (a) に示すように、ベース部材 5 2 0 の頂上平面に（プリズムの形状の）光学的微細構造層 5 4 0 とベース部材 5 2 0 の下面に凹状窪み 5 3 0 を含む樹脂層 5 1 0 を形成することによって、輝度を測定した。特に、輝度は、窪み 5 3 0 のサイズと間隔を変えることによって測定した。図 6 (b) 及び (c) は、ヘイズがそれぞれ 40 % と 60 % の時の、窪みの数と間隔を明らかにしている。

【0040】

【表 1】

20

ヘイズ	最高輝度 (nit)	比率	平均	比率
0 %	541.94	100 %	403.88	100 %
5 %	534.65	98.65 %	389.73	96.49 %
20 %	506.71	93.49 %	372.30	92.18 %
40 %	407.28	75.15 %	297.07	73.55 %
60 %	342.25	63.15 %	248.46	61.51 %

30

【0041】

上の表 1 で明らかにされているように、5 % より小さいヘイズは、光を散乱又は拡散するのに効果的ではない。40 % を超えるヘイズは、過度に強い散乱または拡散を生じ、それによって輝度を 70 % 又はそれ以下に引き下げ、光散乱機能を著しく減少させる。ヘイズは、低輝度の代償として、さらに 90 % まで上昇し得る。輝度は窪みの形状に従って、特にピラミッド（コーナーキューブ）、円錐、半球の順で、減少する。窪みの数と間隔は、ヘイズによって決定され、本発明では、ヘイズが 5 % から 90 % の範囲内となるように調節される。より好適には、窪みの数と間隔は、ヘイズが 5 % から 40 % の範囲内であるように調節される。ここで、窪みの間隔は、好適には、 $1\ \mu\text{m}$ から $100\ \mu\text{m}$ の範囲内である。

40

【0042】

図 7 は、本発明の第 2 実施形態に従う光学素子を示す例示図である。

【0043】

図 7 を参照すれば、本発明の第 2 実施形態に従う光学素子 2 0 0 は、第一のベース部材 2 1 0、第一のベース部材 2 1 0 の第一の面上に形成される光拡散（ライトディフュージング）樹脂層 2 2 0 及び第一のベース部材 2 1 0 の第二の面上の形成される第一の光学的微細構造層 2 4 0 を含んでいる。光拡散樹脂層 2 2 0 は、その表面に（凹の形状をした）複数の窪み 2 3 0 を含み、第一の光学的微細構造層 2 4 0 は光を集め、放出する。

50

【 0 0 4 4 】

本発明のベース部材 2 1 0 は、入射光を透過することができる光学的に透明な部材から作られ、その一例は、ガラス、ポリカーボネート (P C)、ポリエステル (P E T)、ポリプロピレン (P P)、ポリエチレン (P E)、及びポリメチルメタクリレート (P M M A) からなる群から選択される。光学素子 2 0 0 がバックライトユニットの拡散板として用いられるときには、ベース部材 2 1 0 はポリエステル (P E T) などによって作られ得る。

【 0 0 4 5 】

第一の光拡散樹脂層 2 2 0 は、入射光を拡散するために、その一つの表面に形成された複数の窪み 2 3 0 を含んでいる。窪み 2 3 0 は入射光を拡散する機能を有するが、それは従来のピーズ 2 2 及び 3 3 の光拡散 (ライトディフュージング) 機能と実質的に同一である。光拡散樹脂層 2 2 0 は、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド (ナイロン) 樹脂からなる群から選択される一つの物質から作られる。

10

【 0 0 4 6 】

第一の光学的微細構造層 2 4 0 は、その上に光拡散樹脂層 2 2 0 が形成されるベース部材 2 1 0 の第一面に対向する第二面上に形成される。第一の光学的微細構造層 2 4 0 は、複数のパターン化された微細構造的特徴と共に形成され、微細構造的特徴はベース部材 2 1 0 の一方向に沿って互いに隣接して配置される。第一の光学的微細構造層 2 4 0 は、光を集め、それによって (図示しない) 覆っている液晶パネルの全可視面にわたって輝度を改善する役割を果たす。個々のパターン化された微細構造的特徴は、三角形、円弧、及び四角形の群から選ばれた断面形状を有する。

20

【 0 0 4 7 】

好適には、図 7 に示すように、光拡散樹脂層 2 2 0 は、第一のベース部材 2 1 0 の下面に、光拡散樹脂層 2 2 0 の下面の複数の凹状窪み 2 3 0 と共に設けられる。この場合、ベース部材 2 3 0 に入射する光は、ベース部材 2 1 0 に入り込む前に、第一の光拡散樹脂層 2 2 0 の窪み 2 3 0 によって拡散される。

【 0 0 4 8 】

しかしながら、本発明はこの構造に限定されず、第一の光拡散樹脂層 2 2 0 は、ベース部材 2 1 0 の上面に形成され得る。言い換えると、第一の光拡散樹脂層 2 2 0 は、ベース部材 2 1 0 の上面に、第一の光拡散樹脂層 2 2 0 の上面に形成される凹状窪み 2 3 0 と共に形成される。この場合、出て行く光は、ベース部材 2 1 0 を進んだあと、出て行く前に第一の光拡散樹脂層 2 2 0 の窪み 2 3 0 によって拡散される。

30

【 0 0 4 9 】

従って、図 7 に示されたように、本発明の第 1 実施形態に従う光学素子 2 0 0 は、上記の構造のみならず、垂直方向に対称的な構造を有する液晶ディスプレイのバックライトユニットに被着させることができる。

【 0 0 5 0 】

加えて、本発明の第 2 実施形態に従う光学素子は、さらに光拡散樹脂層 2 2 0 の下に設けられた第二の光学的微細構造層 2 5 0 及び第二の光学的微細構造層 2 5 0 の下面に設けられた第二の光学的に透明なベース部材 2 6 0 を含んでいる。ここで第二の光学的微細構造層 2 5 0 は、入射光を光拡散樹脂層 2 2 0 に入れるために、集め、拡散し、第二の光学的に透明なベース部材 2 6 0 は入射光を第二の光学的微細構造層 2 5 0 に伝達する。

40

【 0 0 5 1 】

図 8 に示すように、第二の光学的微細構造層 2 5 0 は、第二の光学的に透明なベース部材 2 6 0 上に設けられ、光拡散樹脂層 2 2 0、第一の光学的に透明なベース部材 2 1 0、及び第一の光学的微細構造層 2 4 0 は、順番に第二の光学的微細構造層 2 5 0 の上に設けられている。好適には、第一の光学的微細構造層 2 4 0 のパターン化された微細構造的特徴のそれぞれは、第二の光学的微細構造層 2 5 0 のパターン化された微細構造的特徴に垂直に向けられる。

50

【 0 0 5 2 】

本発明の第2の実施形態に従う光学素子200は、液晶ディスプレイのバックライトユニットのプリズムシートとして用いられ得る。ここで、ベース部材210は、PETフィルムで実現され得る。従って、液晶ディスプレイのバックライトユニットに用いられる光学素子200は、ベース部材210に入り込む入射光を拡散することによって光拡散効率を改善するとともに、第一の光学的微細構造層240によってベース部材210から出て行く光を散乱することによって（図示しない）覆っている液晶パネルの全面で一様な輝度を得ることができる。さらに、その内部では二つのプリズムシートが、一つが別の一つの上に積み重なるように積層している二重プリズムシート構造では、たとえ第二の光学的微細構造層250の微細構造的特徴の上端が上方の光拡散樹脂層220に衝突したとしても、そうでなければ従来のピーズ22及び33によって生成されるだろう引っかき傷又は擦り傷を無くす又は最小にすることができる。

10

【 0 0 5 3 】

発明の第2実施形態に従う光学素子200の窪み230の特性は、前述の第1実施形態のものと実質的に同一であり、よって再び記述することはしない。好適には、窪み230の幅dは、第二の光学的微細構造層250の各微細構造的特徴のピッチPより小さい。

【 0 0 5 4 】

図9は、本発明の第3実施形態従う光学素子を示す概略的な断面図である。

【 0 0 5 5 】

図9を参照すれば、本発明の第3実施形態従う光学素子300は、光学的に透明なベース部材310を含み、それは光を拡散するために、その少なくとも一面に形成された（凹の形状をした）複数の凹状窪み320を含んでいる。上述した第一及び第二実施形態とは異なり、本実施形態の光学素子300では、ベース部材310に入って来る入射光、又はベース部材310を通過し出て行く放出光を拡散するために、凹状窪み320は光学的に透明なベース部材310に直接的に形成される。ここで、窪み320は、従来のピーズ22及び33のように、入射光を拡散する働きをする。本発明の第3実施形態に従う光学素子300の窪み210の特性は、実質的に、前述した第一及び第二実施形態のそれらと同一であり、よって繰り返して記述しない。

20

【 0 0 5 6 】

図10は、本発明の第4実施形態に従う、光学素子を示す概略的な断面図である。

30

【 0 0 5 7 】

図10を参照すれば、本発明の第4実施形態に従う光学素子400は、光拡散樹脂層410を含み、それは光を拡散するために、その下面に形成された（凹の形状をした）複数の凹状窪み430を含んでいる。ここで、窪み430は、従来のピーズ22及び33のように、入射光を拡散する働きをする。

【 0 0 5 8 】

加えて、本発明の光学素子400は、光拡散樹脂層410上に形成された液晶パネル420を含んでいる。液晶パネル420は、ガラスの2枚のパネルの間に液晶を注入することによって形成され、視覚的に画面を表示する液晶ディスプレイの一部である。液晶パネル420は、従来技術で知られており、よって詳細には記載しない。

40

【 0 0 5 9 】

本発明の第4実施形態に従う光学素子400の窪み430の特性は、前述の第1及び第2実施形態のものと実質的に同一であり、よって再び記述することはしない。

【 0 0 6 0 】

本発明の第4実施形態に従う光学素子400は、液晶ディスプレイの中で、液晶パネルとして用いられ得る。光学素子400が、液晶ディスプレイの中で、液晶パネルとして用いられるときには、窪み430は、入射光を拡散し得て、それによって光拡散効率を改善する。

【 0 0 6 1 】

図11～13は、本発明の様々な実施形態に従う光学素子からなる液晶ディスプレイ

50

の一部を示す例示図である。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 を参照すれば、本発明の液晶ディスプレイは、導光板 6 2 0 及び拡散板 6 3 0 を含んでおり、これらは光源 6 1 0 から入射した光を拡散し放出する。バックライトユニット 6 0 0 はまた、拡散板 6 3 0 から入射した光を集める一つ以上のプリズムシート 6 4 0、プリズムシート 6 4 0 から入射する光を選択的に反射する反射偏光フィルム 6 5 0、反射偏光フィルム 6 5 0 を通過した円偏光を線偏光に変換する位相変化層 6 6 0、位相変化層 6 6 0 を通過した線偏光と円偏光の 5 0 % が通過することを許容するが、円偏光の残りの部分は吸収する吸収性偏光フィルム 6 7 0 及び視覚的にスクリーンを表示する液晶パネル 6 8 0 を含んでいる。

10

【 0 0 6 3 】

拡散板 6 3 0、プリズムシート 6 4 0 及び液晶パネル 6 8 0、の少なくとも一つは、入射光を拡散する、その下面に形成された（凹の形状をした）複数の凹状窪み 6 3 1、6 4 3 又は 6 8 1 を含む樹脂層 6 3 3、6 4 4、6 8 2 を含んでいる。さらに、その中では上方プリズムシート 6 4 1 が下方のプリズムシート 6 4 2 の上に積層されているプリズムシート 6 4 0 の構造は、たとえ下方のプリズムシート 6 4 2 の上端が上方のプリズムシート 6 4 1 の下面に接触したとしても、振動又は手荒い持ち運びによって、そうでなければ従来のピーズ 2 2 及び 3 3 によって生成されるだろう引っかかり傷又は擦り傷を無くす又は最小にすることができる。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 及び図 1 3 は、光学素子 6 3 0 及び 6 4 0 がバックライトユニットに被着されている実施形態を示している。

20

【 0 0 6 5 】

図 1 2 を参照すると、光学素子 6 3 0 は、その中では光拡散樹脂層 6 3 3 が光学的に透明なベース部材 6 3 2 の上方表面に形成され、光学的微細構造層 6 4 6 が光学的に透明なベース部材 6 4 5 の下側表面上に形成され、第二の光拡散樹脂層 6 3 3 が光学的微細構造層 6 4 6 の下に形成される構造を含んでいる。従って、本発明に従うと、光学素子の様々な構成がバックライトユニットに実装され得る。特に、光学的微細構造層に接触するようになる光学素子 6 3 0 は、その接触表面に窪み 6 3 1 を含み、そうでなければ従来のピーズ 2 2 及び 3 3 によって生成されるだろう微細構造の特徴の上端の引っかかり傷又は擦り傷を無くす又は最小にすることができる。

30

【 0 0 6 6 】

液晶ディスプレイの応用は、最近、携帯電話、テレビ、及び様々なモニター等のディスプレイ装置において増加しており、そのような傾向は続くことが期待されている。液晶ディスプレイにおいて輝度は大変重要な因子であり、液晶ディスプレイに用いられる様々な光学素子は、輝度及び耐性を改善する技術的発展の影響にさらされてきた。

【 0 0 6 7 】

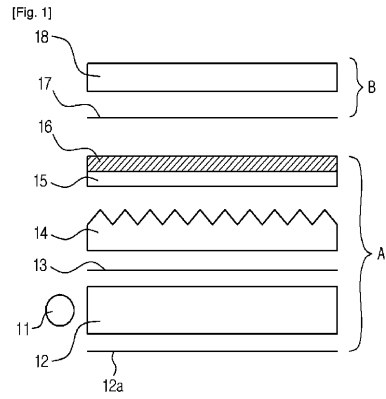
これらの文脈では、本発明に従う液晶ディスプレイに用いられる光学素子は、それが他の部材に接触するとき、衝撃又は手荒い持ち運びによって、他の部材には最小となる衝撃を引き起こしつつも、光拡散効果を改善することができるので、最終製造物の定性的改善に寄与することができる。これらの理由により、本発明の光学素子は、ディスプレイ装置に広く用いられるであろう。

40

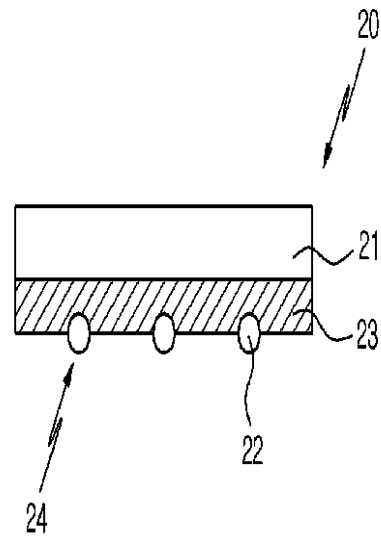
【 0 0 6 8 】

本発明を、添付した図面に関する特定の実施形態に関して示し、記述してきたが、これらの実施形態及び図面は説明的なもののみで、本発明がそれらに限定されることはない。むしろ、本発明の原理を利用する変形例及び等価な例が、同業者が思い付くことに疑いはなからう。従って、本発明が、ここに添付した請求項の主旨及び範囲によって画定されるだろうことは、予想されることであるし、意図されたことでもある。

【図 1】

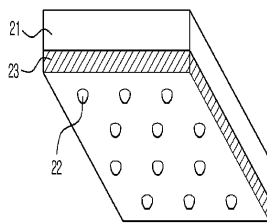


【図 2 (a)】



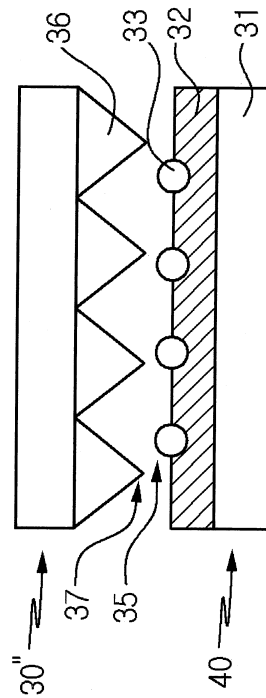
(a)

【図 2 (b)】

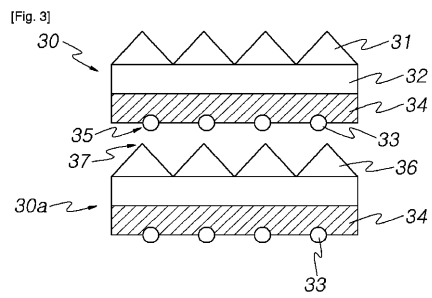


(b)

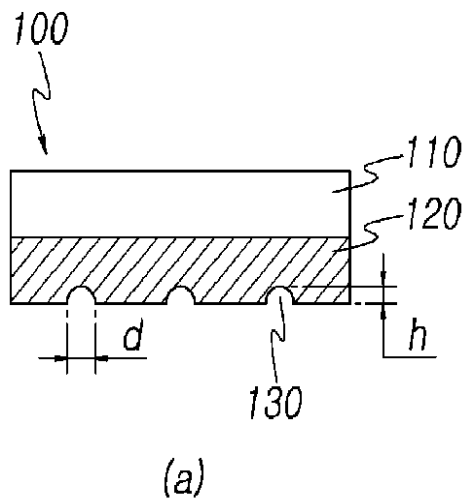
【図 4】



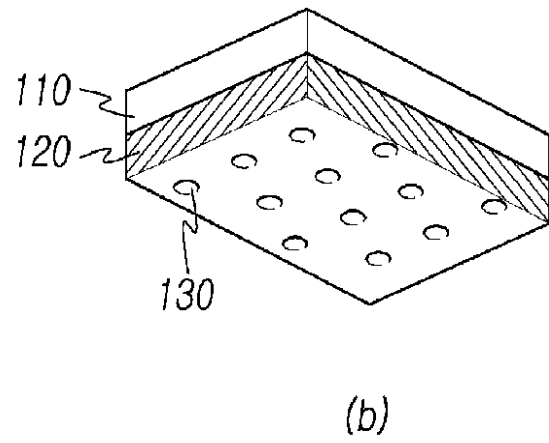
【図 3】



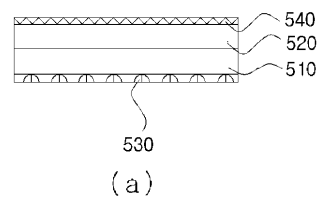
【図 5 (a) 】



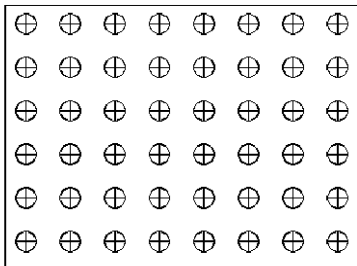
【図 5 (b) 】



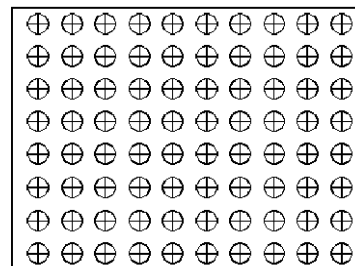
【図 6 (a) 】



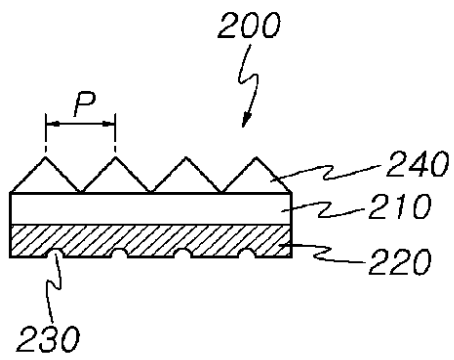
【図 6 (b) 】



【図 6 (c) 】

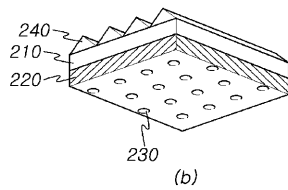


【図 7 (a)】



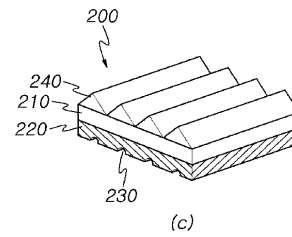
(a)

【図 7 (b)】



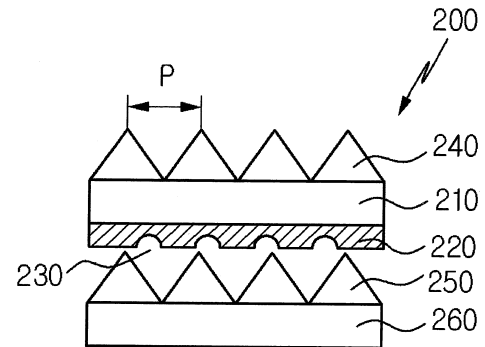
(b)

【図 7 (c)】



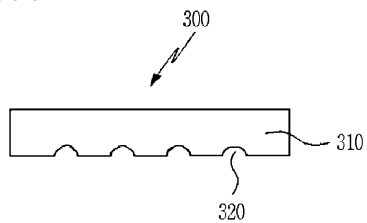
(c)

【図 8】



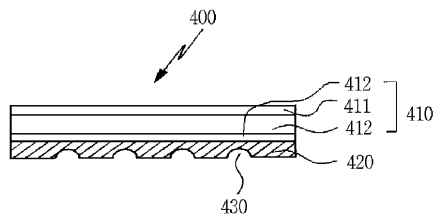
【図 9】

[Fig. 9]

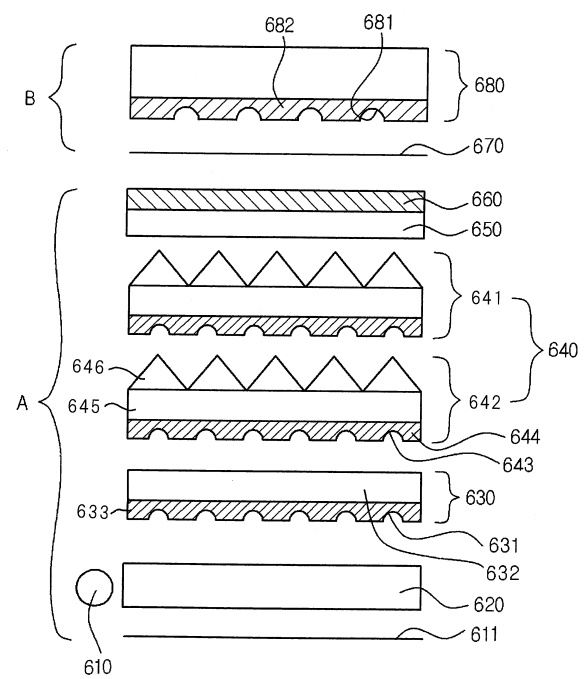


【図 10】

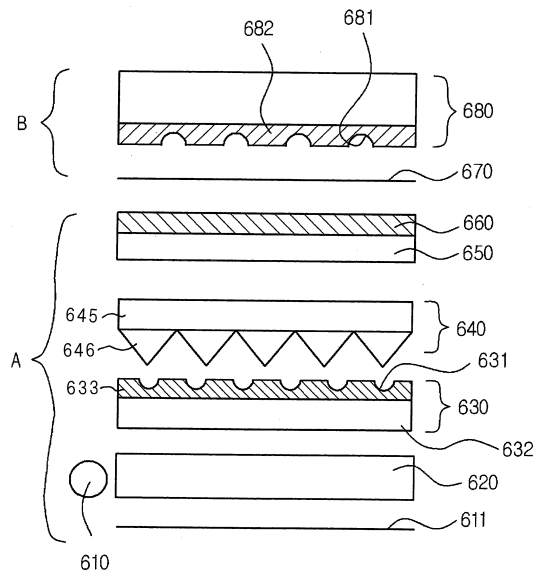
[Fig. 10]



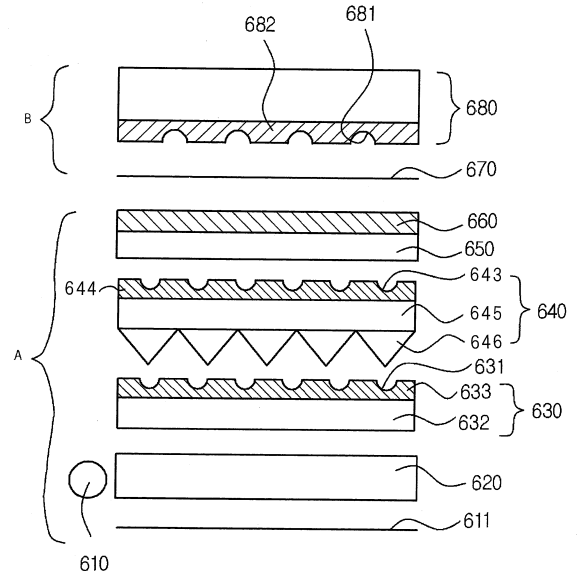
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
F 2 1 V 5/04 (2006.01)		F 2 1 V 5/04 4 5 0
F 2 1 V 3/00 (2006.01)		F 2 1 V 3/00 5 3 0
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)		F 2 1 Y 103:00

(74)代理人 100116528
弁理士 三宅 俊男

(74)代理人 100146031
弁理士 柴田 明夫

(74)代理人 100122736
弁理士 小國 泰弘

(74)代理人 100122747
弁理士 田中 洋子

(74)代理人 100132540
弁理士 生川 芳徳

(72)発明者 シム, ヨン - シク
大韓民国、ソウル 1 5 0 - 7 9 5、ヨンドウンポ - グ、ヨイド - ドン、ミソニアパート ディー
- 6 1 1

(72)発明者 キム, ヨン - イル
大韓民国、キョンギ - ド 4 4 8 - 5 3 9、ヨンイン - シ、スジ - グ、チョクチョン 2 - ドン、
テジン・2チャアパート 1 4 0 4 1 0 2 ドン

(72)発明者 チョ, スン - シク
大韓民国、キョンギ - ド 4 4 0 - 8 4 2、スウオン - シ、チャンアン - グ、チョンジャ・2 - ド
ン 8 8 7 - 1、ツギエオン・マウルアパート 4 0 2 3 1 6 ドン

(72)発明者 チェ, ビヨン - ドウ
大韓民国、キョンギ - ド 4 4 7 - 1 4 0、オサン - シ、クオル - ドン 3 0 5 6 3 0 - 3

審査官 最首 祐樹

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 0 2 5 6 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 0 3 5 2 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 5 / 0 8 3 4 7 5 (W O , A 1)
特開 2 0 0 3 - 2 7 9 7 1 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 7 / 0 3 7 6 4 9 (W O , A 1)
特開 2 0 0 1 - 2 3 5 6 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 1 8 8 8 6 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 5 5 5 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 4 1 9 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 7 1 9 6 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 8 0 5 3 0 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

G 0 2 B	5 / 0 0 - 5 / 1 3 6
G 0 2 B	1 / 0 0 - 1 / 0 8 ; 3 / 0 0 - 3 / 1 4
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 - 1 / 1 3 3 6 3
F 2 1 V	1 / 0 0 - 1 5 / 0 6
F 2 1 S	1 / 0 0 - 1 9 / 0 0