

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-34287

(P2007-34287A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 B	2H042
F21V 8/00 (2006.01)	F21V 8/00 G01A	2H091
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 1/00 E	
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	
F21Y 103/00 (2006.01)	F21Y 103:00	

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-186386 (P2006-186386)
 (22) 出願日 平成18年7月6日(2006.7.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0067104
 (32) 優先日 平成17年7月25日(2005.7.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (74) 代理人 100117422
 弁理士 堀川 かおり
 (72) 発明者 崔 震 成
 大韓民国忠清南道天安市雙龍洞住公10団
 地アパート504棟703号

最終頁に続く

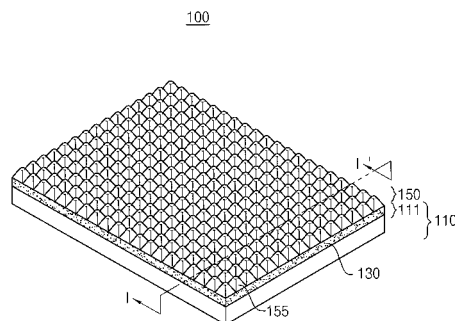
(54) 【発明の名称】 光学ユニット、その製造方法、これを有するバックライトアセンブリ及び表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複数枚の光学シートが行う光特性向上性能と同じ光特性向上能力を具備する光学ユニット、その製造方法、これを有するバックライトアセンブリ、及び表示装置を提供すること。

【解決手段】 光学ユニット100は、透光性本体110、拡散部130、及び輝度上昇部150を含む。拡散部130は、本体の内部に形成された気泡を有し、本体に入射する光を拡散させる。輝度上昇部150は、本体の表面にエンボシングパターン155を有するように形成され、拡散部130によって拡散された光の出光効率を向上させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性本体と、
前記本体に形成され前記本体に入射する光を拡散させる拡散部と、
前記本体の表面にエンボシングパターンを有するように形成され、前記拡散部によって
拡散された光の出光効率を向上させる輝度上昇部と、を含むことを特徴とする光学ユニット。

【請求項 2】

前記拡散部は、複数個の拡散成分を含むことを特徴とする請求項 1 記載の光学ユニット
。

10

【請求項 3】

前記拡散成分は、前記本体の内部に形成された気泡である請求項 2 記載の光学ユニット
。

【請求項 4】

前記拡散成分のサイズは、 $1\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ である請求項 2 又は 3 記載の光学ユニット
。

【請求項 5】

前記拡散成分は、前記本体の内部に配置されたビーズである請求項 2 ~ 4 のいずれか 1
つに記載の光学ユニット。

【請求項 6】

前記拡散部は、前記輝度上昇部の近傍に偏在するように形成される請求項 1 ~ 5 のい
ずれか 1 つに記載の光学ユニット。

20

【請求項 7】

前記輝度上昇部は、頂上部がラウンドされたピラミッド形状を有するエンボシング部
を含む請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の光学ユニット。

【請求項 8】

前記輝度上昇部は、多角形錐形状を有するエンボシング部を含む請求項 1 ~ 7 のい
ずれか 1 つに記載の光学ユニット。

【請求項 9】

前記輝度上昇部は、前記本体の表面から突出されたエンボシング部を含み、
前記エンボシング部の内部には気泡が形成される請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載
の光学ユニット。

30

【請求項 10】

前記輝度上昇部は、硬化された紫外線硬化性樹脂を含む請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つ
に記載の光学ユニット。

【請求項 11】

前記輝度上昇部と対向し、かつ前記拡散部と離隔して前記本体に形成された紫外線吸
収層をさらに含む請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の光学ユニット。

【請求項 12】

透光性高分子樹脂板に光を拡散させる拡散部を形成する工程と、
エンボシングパターンが陽刻又は陰刻された輝度上昇部を前記高分子樹脂板の表面に形
成する工程と、を含むことを特徴とする光学ユニットの製造方法。

40

【請求項 13】

前記拡散部を形成する工程は、
前記透光性高分子樹脂板の周辺雰囲気を加圧状態にして該透光性高分子樹脂板に前記気
体を吸収させる工程と、
前記気体を膨張させて前記高分子樹脂板の内部に気泡を形成する工程と、を含む請求
項 12 記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 14】

前記高分子樹脂板に気体を吸収させる工程は、

50

前記高分子樹脂板の表面に気体を噴射し、前記高分子樹脂板を構成する高分子鎖の間に前記気体を浸透させる工程を含む請求項 1 3 記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 1 5】

前記気泡を形成する工程は、

前記気体が吸収された前記高分子樹脂板の表面を加熱して、前記高分子樹脂板を構成する高分子鎖の間で膨張された気体を排出させる工程を含む請求項 1 3 又は 1 4 に記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 1 6】

前記気体は、二酸化炭素及び窒素のうち、少なくともいずれか一つを含む請求項 1 3 ~ 1 5 のいずれか一つに記載の光学ユニットの製造方法。

10

【請求項 1 7】

前記拡散部を形成する工程は、

前記高分子樹脂板の表面又は内部に拡散ビーズを配置する工程を含む請求項 1 3 ~ 1 6 のいずれか一つに記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 1 8】

前記輝度上昇部を形成する工程は、

前記拡散部が形成された前記高分子樹脂板の表面に光安定剤を含む紫外線硬化性樹脂を塗布する工程と、

エンボシング部の形状が陰刻又は陽刻された金型で加圧して前記高分子樹脂板に塗布された紫外線硬化性樹脂にエンボシングパターンを陽刻又は陰刻する工程と、

20

前記エンボシングパターンが陽刻又は陰刻された紫外線硬化性樹脂に紫外線を照射して、前記エンボシングパターンを硬化させる工程と、を含む請求項 1 2 ~ 1 7 のいずれか一つに記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 1 9】

前記紫外線硬化性樹脂は、アクリル系、アセトフェノン系、ベンゾフェノン系、及びチオキサントン系紫外線硬化性樹脂のうち、少なくともいずれか一つを含む請求項 1 8 記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 2 0】

前記エンボシング部を陽刻又は陰刻する工程と前記紫外線を照射して硬化させる工程との間に前記エンボシング部の内部に気泡を形成させる工程を更に含む請求項 1 8 又は 1 9

30

【請求項 2 1】

前記輝度上昇部と対向して前記高分子樹脂板に紫外線吸収層を形成させる工程を更に含む請求項 1 2 ~ 2 0 のいずれか一つに記載の光学ユニットの製造方法。

【請求項 2 2】

光源と、

透光性本体、前記本体の屈折率と異なる屈折率を有して前記本体に配置され前記光源から提供された光を拡散させる拡散部、及び前記本体の表面にエンボシングパターンを有するように形成され前記拡散部によって拡散された光の出光効率を向上させる輝度上昇部を有する光学ユニットと、を含むことを特徴とするバックライトアセンブリ。

40

【請求項 2 3】

前記輝度上昇部は、前記本体から出射される光の経路を前記光学ユニットの正面方向により近接するように変更させる集光パターンである請求項 2 2 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 2 4】

前記光源は、前記輝度上昇部に対向して前記本体の背面に配置され、

前記輝度上昇部の上に配置され前記光学ユニットから提供された光を拡散させる拡散シートを更に含む請求項 2 2 又は 2 3 に記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 2 5】

前記光源から光の提供を受ける入光部と、

50

前記輝度上昇部と対向する前記光学ユニットの背面と向かい合う出光部と、を含む光ガイドユニットを更に含む請求項 22 ~ 24 のいずれか 1 つに記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 26】

光に基づいて画像を表示する表示パネルと、

光源、前記光源から提供された光を拡散させるために多孔性構造を有する拡散部、及び前記拡散部の表面にエンボシングパターンを有するように形成された輝度上昇部を有する光学ユニットを含み、前記光学ユニットを経由した光を前記表示パネルに提供するバックライトアセンブリと、を含むことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学ユニット、その製造方法、これを有するバックライトアセンブリ、及び表示装置に関する。より詳細には、本発明は、光拡散及び集光機能を行う光学ユニット、その製造方法、これを有するバックライトアセンブリ及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置(LCD)は、広く使用される平板表示装置の一つである。例えば、液晶表示装置は、平板テレビ、ラップトップコンピュータ、携帯電話、デジタルカメラ等に使用される。

20

一般に、液晶(LC)は、電場の強度によって光の透過率を変更させる電気的特性及び光学的特性を共に有する。液晶表示装置(LCD)は、前記液晶の電気-光学的特性を利用して画像を表示する。前記液晶は自ら光を生成しない受動素子なので、暗い所で画像を表示するために、前記液晶表示装置はバックライトアセンブリを含む。

【0003】

表示装置に採用されるバックライトアセンブリは、光源の配置によって直下型バックライトアセンブリ及びエッジ型バックライトアセンブリに区分される。前記直下型バックライトアセンブリを採用する表示装置の場合、複数の光源が表示パネルの下部に配置される。前記エッジ型バックライトアセンブリを採用する表示装置の場合、光源は導光板の側面に配置され表示パネルに光を提供する。

30

【0004】

一方、前記バックライトアセンブリは、前記光源から提供される光の光特性、例えば、輝度均一性及び正面輝度等を向上させるために複数の光学部材、例えば、拡散板、拡散シート、プリズムシート及び輝度上昇シート等を含む。このように前記バックライトアセンブリが多数の光学部材を含むことにより、前記バックライトアセンブリの厚み及び嵩が増加するという問題点がある。

【0005】

また、前記光学部材のうち、特に、前記輝度上昇シートはデュアルブライトネスエンハンスメントフィルム(以下、DBEF)とも呼ばれ、非常に高価なので、前記バックライトアセンブリの製造原価を大幅に上昇させるという問題点がある。これによって、最近では、光拡散及び集光等の複合的な機能を行う光学部材に対する要求が増加している。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような従来の問題点を解決するためのものであり、複数の光学シートでそれぞれ行う光拡散、集光及び輝度上昇機能を、1つのユニットで実現し得る多機能性光学ユニットを提供することを目的とする。

本発明の他の目的は、前記光学ユニットの製造方法を提供することである。

本発明の更に他の目的は、前記光学ユニットを含み、厚みが減少され原価が節減されたバックライトアセンブリを提供することである。

50

【0007】

本発明のさらに他の目的は、前記光学ユニットを含む表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記した本発明の目的を実現するために、一実施例による光学ユニットは、透光性本体、拡散部、及び輝度上昇部を含む。前記拡散部は、前記本体に形成され前記本体に入射する光を拡散させる。前記輝度上昇部は、前記本体の表面にエンボシングパターンを有するように形成され、前記拡散部によって拡散された光の出光効率を向上させる。

選択的に、前記拡散部は、前記本体の内部に形成された気泡又は前記本体の内部に配置された拡散ビーズを有する。好ましくは、前記拡散部は、前記輝度上昇部の近傍に偏在するように形成される。前記拡散部は、気泡又はビーズを含む。前記拡散部は、任意の方向に対して数～数十 μm の長さを有する。

10

【0009】

選択的に、前記輝度上昇部は頂上部がラウンドされたピラミッド形状又は多角形錐形状を有するエンボシング部を含む。選択的に、前記エンボシング部の内部には気泡が形成される。好ましくは、前記輝度上昇部は硬化された紫外線硬化性樹脂を含み、前記輝度上昇部は前記本体の表面に接着される。

選択的に、前記輝度向上部は、紫外線硬化性樹脂を含むことができる。前記光学ユニットは、紫外線吸収層を更に含む。前記紫外線吸収層は、前記輝度上昇部と対向して前記本体に形成され、紫外線によって前記本体が黄色に変化する現象を防止する。前記紫外線吸収層は、前記拡散部に離隔する。

20

【0010】

前記した本発明の他の目的を実現するために、一実施例による光学ユニットの製造方法は、透光性高分子樹脂板に光を拡散させる拡散部を形成する工程、及びエンボシングパターンが陽刻又は陰刻された輝度上昇部を前記高分子樹脂板の表面に形成する工程を含む。

好ましくは、前記拡散部を形成する工程は、前記透光性高分子樹脂板の周辺雰囲気を加圧状態にして該透光性高分子樹脂板に前記気体を吸収させる工程、及び前記気体を膨張させて前記高分子樹脂板の内部に気泡を形成する工程を含む。前記高分子樹脂板に気体を吸収させる工程は、前記高分子樹脂板の表面に気体を噴射し、前記高分子樹脂板を構成する高分子鎖の間に前記気体を浸透させる工程を含む。前記気泡を形成する工程は、前記気体が吸収された前記高分子樹脂板の表面を加熱して、前記高分子樹脂板を構成する高分子鎖の間で膨張された気体を排出させる工程を含む。選択的に、前記気体は、二酸化炭素及び窒素のうち、少なくともいずれか一つを含む。

30

【0011】

前記拡散部は、拡散ビーズを前記拡散板の内部又は前記拡散板上に配列して形成されることができる。

好ましくは、前記輝度上昇部を形成する工程は、前記拡散部が形成された前記高分子樹脂板の表面に光安定剤を含む紫外線硬化性樹脂を塗布する工程、エンボシング部の形状が陰刻又は陽刻された金型で加圧して前記高分子樹脂板に塗布された紫外線硬化性樹脂にエンボシング部を陽刻又は陰刻する工程、及び前記エンボシング部が陽刻又は陰刻された紫外線硬化性樹脂に紫外線を照射して硬化させる工程を含む。

40

【0012】

前記紫外線硬化性樹脂は、アクリル系樹脂、アセトフェノン系樹脂、ベンゾフェノン系樹脂、及びチオキサントン系樹脂から選択された一つ以上の物質を含む。前記エンボシングパターンを有する光硬化性樹脂層内に複数の気泡が形成されることもできる。

選択的に、前記光学ユニットの製造方法は、前記輝度上昇部と対向して前記高分子樹脂板に紫外線吸収層を形成させる工程を更に含む。

【0013】

前記した本発明の更に他の目的を実現するために、一実施例によるバックライトアセンブリは、光源及び光学ユニットを含む。前記光学ユニットは、透光性本体、拡散部、及び

50

輝度上昇部を含む。前記拡散部は、前記本体の屈折率と異なる屈折率を有して前記本体に配置され前記光源から提供された光を拡散させる。前記輝度上昇部は、前記本体の表面にエンボシングパターンを有するように形成され、前記拡散部によって拡散された光の出光効率を向上させる。

【0014】

好ましくは、前記輝度上昇部は、前記本体から出射される光の経路を前記光学ユニットの正面方向により近接するように変更させる集光パターンである。

選択的に、前記光源は、前記輝度上昇部に対向して前記本体の背面に配置され、前記バックライトアセンブリは、前記輝度上昇部の上に配置され前記光学ユニットから提供された光を拡散させる拡散シートを更に含む。

10

【0015】

選択的に、前記バックライトアセンブリは、光ガイドユニットを更に含む。前記光ガイドユニットは、光源から光の提供を受ける入光部及び前記光学ユニットの背面と向かい合う出光部を含む。

前記した本発明の更に他の目的を実現するために、一実施例による表示装置は、表示パネル及びバックライトアセンブリを含む。前記表示パネルは、前記バックライトアセンブリから提供される光に基づいて画像を表示する。前記バックライトアセンブリは、光源及び光学ユニットを含む。前記光学ユニットは、拡散部及び輝度上昇部を含む。前記拡散部は、前記光源から提供された光を拡散させるために多孔性構造を有する。前記輝度上昇部は、前記拡散部の表面にエンボシングパターンを有するように形成され、前記拡散部によ

20

【0016】

このような光学ユニット、その製造方法、これを有するバックライトアセンブリ、及び表示装置によると、前記光学ユニットは、光を拡散及び集光させて複数枚の光学シートを代替して、前記バックライトアセンブリ及び表示装置の厚みを減少させ及び生産原価を節減させる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、光学ユニットは拡散部及び輝度上昇部を含むため、従来の拡散板、拡散シートがそれぞれ行っていた複数の光拡散能力を、一体的に実現することができる。

30

その結果、バックライトアセンブリ及び表示装置において、光学ユニットは、拡散板、拡散シート、複数枚のプリズムシート及び輝度上昇シート等の複数の部材に代えて、一体的に、光拡散、集光及び輝度上昇機能の全ての役割を果たすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。

光学ユニット

図1は、本発明の第1実施例による光学ユニットの斜視図である。

図1を参照すると、光学ユニット100は、本体110、拡散部130、及び輝度上昇部150を含む。

40

【0019】

前記本体110は、透明なプレート形状を有する。前記本体110は、前記本体110の表面を平坦にするためにスキン層111を含む。前記本体110は、光透過率、耐熱性、耐化学性、機械的強度等に優れた高分子樹脂を含む。高分子樹脂の例としては、ポリメチルメタクリレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリプロピレン及びポリウレタン等が挙げられる。前記本体110を構成するポリマー鎖は、分子スケールで網形状に形成されている。この際、網形状をなすポリマー鎖の間には、気体分子が染みる程度の所定の空間が存在する。

【0020】

図2は、図1に図示された光学ユニットをI-I'に沿って切断した部分断面図である

50

。

図2を参照すると、前記拡散部130は、前記本体110のうちの上部に形成される。これによって、前記拡散部130は、後述される前記輝度上昇部150の近傍に偏在するように形成される。他の実施例において、前記拡散部130は、前記本体110の内部に全体的に形成することができる。

【0021】

前記拡散部130は、前記本体110に入射された光を拡散させて出射する。これによって、前記本体110を通過した光の輝度均一性が向上する。前記光学ユニット100から出射される光の輝度均一性は、前記拡散部130の光屈折率及び前記本体110の光屈折率の偏差と比例する。例えば、前記拡散部130の光屈折率及び前記本体110の光屈折率の偏差が大きいほど、光学ユニット100から出射された光の輝度均一性は向上する

10

【0022】

図3は、図2に図示された拡散部が形成された本体の第1領域(A)を撮影した写真である。

図2及び図3を参照すると、前記本体110と前記拡散部130の屈折率偏差を大きくするために、前記拡散部130は、前記スキン層111の内部に形成された気泡(以下、前記気泡は前記拡散部と同じ図面符号を付与する)を有する。前記気泡130は、例えば、前記スキン層111を構成するポリマー鎖の間に染みた気体を膨張させて形成される。前記拡散部130が前記気泡130を有することにより、前記拡散部130は空気を含む

20

【0023】

前記気泡130のサイズは、前記スキン層111の内部に気泡を形成する気泡形成工程において、工程変数、例えば、前記スキン層111に前記気体を吸収させる程度、前記スキン層111を加熱する温度、圧力、及び時間等によって調整することができる。前記スキン層111の嵩に対して、前記気泡130の容量パーセントが一定である場合、前記気泡130のサイズが小さいほど、前記気泡と本体110との間の境界面が多く形成され、前記本体110に入射する光は前記気泡130と本体110との間の境界面が多く形成されるほど容易に拡散される。

30

【0024】

一方、高分子樹脂板の内部に気泡130を形成させて、前記高分子樹脂板を多孔性構造を有するように製作する場合、前記高分子樹脂板の機械的強度が向上すると知られている。特に、前記気泡130のサイズが小さい場合、前記高分子樹脂板の機械的強度がより向上すると知られている。従って、本実施例において、前記気泡130のサイズは任意の方向に対して数~数十 μm の長さを有することが好ましい。

【0025】

図4は、図1に図示された光学ユニットの平面図である。

図1、図2、及び図4を参照すると、前記輝度上昇部150は、前記本体110の表面にエンボシングパターンを有するように形成される。これによって、前記輝度上昇部150は、複数個のエンボシング部155を含む。前記エンボシング部155は、マトリックス形状に形成される。

40

【0026】

前記エンボシング部155は、頂上部155aがラウンドされたピラミッド形状を有する。従って、前記エンボシング部155は、前記エンボシング部155の頂上部155aに向かう4個の角を含む。光の集光側面で、前記エンボシング部155の頂上部155aが頂点を形成する場合に対して、前記エンボシング部155の頂上部155aがラウンド形状を有する場合がより有利である。他の実施例において、前記4個の角をラウンド形状に形成させることができる。

【0027】

50

好ましくは、前記輝度上昇部 150 は硬化された紫外線硬化性樹脂を含み、前記輝度上昇部 150 は、前記紫外線硬化性樹脂の硬化によって前記本体 110 の表面に接着される。前記紫外線硬化性樹脂の例としては、アクリル系、アセトフェノン系、ベンゾフェノン系、及びチオキサントン系紫外線硬化性樹脂等が挙げられる。

図 5 は、図 3 に図示された第 2 領域 (B) の拡大図である。

【0028】

図 5 を参照すると、前記光学ユニット 100 は、前記拡散部 130 を通じて出射光の輝度均一性を向上させ、前記輝度上昇部 150 を通じて出光効率を向上させて光出射量を増加させる。

具体的に、前記本体 110 の背面を通じて前記本体 110 に入射した光は、前記スキン層 111 を通過しながら、前記気泡 130 が含む空気層と前記本体 110 の境界面で反復して反射及び屈折され、多数の経路に沿って拡散される。その結果、前記スキン層 111 を通過した拡散光は、前記本体 110 の背面に入射する光より輝度均一性が向上する。

10

【0029】

また、前記スキン層 111 を通過した拡散光は、前記エンボシングパターンと前記光学ユニット 100 の外部の空気層の境界面で屈折及び反射される。この際、前記光学ユニット 100 の表面がエンボシングパターンを有することにより、前記スキン層 111 を通過した拡散光が出射される面積が増加し、前記拡散光の前記エンボシングパターンの表面に対する入射角が減少され、前記拡散光のうち、出射される光量を増加させる。

【0030】

一方、前記エンボシングパターンは、出射光の経路を前記光学ユニット 100 の正面方向により近接するように変更する。即ち、前記エンボシングパターンは、前記拡散部 130 によって拡散された光を集光する。この際、前記エンボシングパターンを構成する前記エンボシング部 155 が前記ピラミッド形状を有することにより、前記エンボシングパターンは前記光学ユニット 100 の正面で観察する場合、多様な方向、例えば、ほぼ放射型に広がる前記拡散光を集光する。

20

【0031】

前記光学ユニット 100 は、液晶表示装置等の表示装置で光特性向上部材として採用され、主に、前記液晶表示装置は、複数個の光特性向上部材、例えば、拡散板、拡散シート、ブライトネスエンハンスメントフィルム (BEF、プリズムシート)、及びデュアルブライトネスエンハンスメントフィルム (DBEF、輝度上昇シート) 等を含む。

30

以下、表 1 を参照して、前記光学ユニット 100 と前記複数個の光特性向上部材の性能を比較した実験例を説明する。

【0032】

【表 1】

	PMMA 拡散板+拡散シート 1 枚 +BEF+DBEF	本発明の 光学ユニット	光学ユニット+ 拡散シート 1 枚
25P Aver	7441.8	7341.8	7597.7
13P Aver	7447.0	7377.0	7599.0
5P Aver	7584.0	7484.0	7699.0
Lum(Center)	7656.0	7521.0	7799.0
Wx(Center)	0.2889	0.2888	0.2888
Wy(Center)	0.2857	0.2867	0.2867
25P 相対値	100.0%	99.0%	102.0%
13P 相対値	100.0%	99.0%	100.0%
5P 相対値	100.0%	99.0%	102.0%
25P Unifor. (%)	78.2	76.2	78
13P Unifor. (%)	80.0	80.0	80.0

10

前記表 1 は、液晶 TV に採用される 32 インチ (1 インチ = 約 2.5399 cm) サイズのバックライトアセンブリにおいて、インバータからランプに提供される電源電流が 6.0 mA である場合、30 分間前記バックライトアセンブリの正面で測定した輝度を示す。

20

【0033】

比較例では、PMMA 拡散板上に 1 枚の拡散シート、プリズムシート (BEF)、及び輝度上昇シート (DBEF) が順次に配置される。前記比較例では、バックライトアセンブリの有効光出射領域で 25 ポイント、13 ポイント、及び 5 ポイントの輝度平均値はそれぞれ 7441.8 [nit]、7447.0 [nit]、及び 7584.0 [nit] で、総輝度値、ホワイト色座標の x 軸座標、ホワイト色座標の y 軸座標のそれぞれは、7656 [nit]、0.2889、0.2857 と観測された。

【0034】

反面、本発明による前記光学ユニット 100 を使用した場合、25 ポイント、13 ポイント、及び 5 ポイントの輝度平均値は、それぞれ 7341.8 [nit]、7377.0 [nit]、及び 7484.0 [nit] で、総輝度値、ホワイト色座標の x 軸座標、ホワイト色座標の y 軸座標のそれぞれは 7521.0 [nit]、0.2888、0.2867 と観測された。

30

一方、本発明による前記光学ユニット 100 及び 1 枚の拡散シートを使用した場合、25 ポイント、13 ポイント、及び 5 ポイントの輝度平均値は、それぞれ 7590.7 [nit]、7599.0 [nit]、及び 7699.0 [nit] で、総輝度値、ホワイト色座標の x 軸座標、ホワイト色座標の y 軸座標のそれぞれは 7799 [nit]、0.2888、0.2867 と観測された。

【0035】

また、比較例で 25 ポイント及び 13 ポイントで輝度均一性は、それぞれ 78.2% 及び 80.0% で、前記光学ユニット 100 を使用した場合、25 ポイント及び 13 ポイントで輝度均一性は、それぞれ 76.2% 及び 80.0% で、前記光学ユニット 100 と 1 枚の拡散シートを使用した場合、25 ポイント及び 13 ポイントで輝度均一性はそれぞれ 78.0% 及び 80.0% と観測された。

40

【0036】

その結果、前記比較例を基準として輝度相対値を比較すると、本発明の前記光学ユニット 100 は、約 99% の輝度を有する光を出射し、前記光学ユニット 100 と 1 枚の拡散シートを共に使用した場合、約 102% の輝度を有する光を出射する。従って、比較例の輝度と前記光学ユニット 100 又は前記光学ユニット 100 と 1 枚の拡散シートを共に使

50

用した場合の輝度が殆ど等しいことがわかる。

【0037】

また、前記比較例を基準としてホワイト色座標のx軸座標、ホワイト色座標のy軸座標を比較すると、前記光学ユニット100又は前記光学ユニット100と1枚の拡散シートを使用した場合、ホワイト色座標の変化が殆どないことがわかる。

前記比較例を基準として輝度均一性を比較すると、前記光学ユニット100又は前記光学ユニット100と1枚の拡散シートを使用した場合、前記比較例と輝度均一性が殆ど等しいことがわかる。

【0038】

従って、前記光学ユニット100は、拡散板、拡散シート、プリズムシート、及び輝度上昇シートを共に使用した場合と同じ光拡散、集光、及び輝度上昇性能を有することがわかる。

10

図6は、本発明の第2実施例による光学ユニットの部分断面図である。

図6を参照すると、光学ユニット200は、紫外線吸収層270を更に含むことを除いては、図1～図5に図示された前記光学ユニット100と実質的に同様であり、重複した説明は省略する。

【0039】

前記光学ユニット200が表示装置に採用される場合、前記光学ユニット200の背面には光源、例えば、ランプが配置される。前記ランプから出射される光は、可視光線のみならず紫外線を含む。前記紫外線が前記光学ユニット200に長時間入射される場合、前記光学ユニット200の色が黄色に変化する現象が発生し、これによって前記光学ユニット200の光透過率が低下する。

20

【0040】

前記紫外線吸収層270は、前記輝度上昇部250と対向して前記本体210の背面に配置される。前記紫外線吸収層270は、前記光源から提供される紫外線を吸収して、前記光学ユニット200の色が黄色に変化する現象を防止する。

図7は、本発明の第3実施例による光学ユニットの部分断面図である。図8は、図7に図示された拡散部が形成された本体の第3領域(C)の拡大図である。

【0041】

図7を参照すると、光学ユニット300は、本体310、拡散部330、輝度上昇部350、及び紫外線吸収層370を含む。

30

前記本体310は、前記高分子樹脂からなるプレートと後述される前記拡散部330を前記プレートに固定するバインダー層311を含む。

前記拡散部330は、前記バインダー層311及び前記バインダー層311に接する前記プレートの上部に形成される。前記拡散部330は、第1拡散部331及び第2拡散部335を含む。

【0042】

前記第1拡散部331は、図8に示すように、前記プレート及び前記バインダー層311の内部に形成された気泡331を有し、前記第2拡散部335は、前記バインダー層311の内部に配置された拡散ビーズ335を有する。これによって、前記第2拡散部335は拡散ビーズを含む。前記バインダー層311は、前記拡散ビーズを前記プレート上に固定させる。前記拡散ビーズは、前記バインダー層311によって埋め込まれてもよいし前記拡散ビーズの一部が前記バインダー層311から露出してもよい。

40

【0043】

前記拡散ビーズは機械的強度が高く、耐化学性に優れて透明で可視光線に対する透過率が高い合成樹脂、例えば、ポリメチルメタクリレート(PMMA)系の物質で形成することができる。この際、前記拡散ビーズは、前記バインダー層311の光屈折率と異なる屈折率を有する物質で形成される。前記拡散部330が気泡330及び拡散ビーズ335を全部有することにより、前記光学ユニット300の光拡散能力を大幅に向上させることができる。

50

【0044】

前記輝度上昇部350は、前記バインダー層311の表面にエンボシングパターンを有するように形成される。これによって、前記輝度上昇部350は、複数個のエンボシング部355を含む。前記エンボシング部355は4角錐形状を有する。他の実施例において、前記エンボシング部355は、3角錐等の多角錐形状を有するか、円錐形状を有することができる。前記エンボシング部355は、その形状を除いては、図1～図5に図示された前記エンボシング部155と実質的に同様であり、重複説明は省略する。

【0045】

前記光学ユニット300は、前記拡散部330を通じて出射光の輝度均一性を向上させ、前記輝度上昇部350を通じて出光効率を向上させて光出射量を増加させる。

10

具体的に、前記本体310の背面を通じて前記本体310に入射した光は、前記バインダー層311を通過しながら、前記気泡330が含む空気層及び前記拡散ビーズと前記プレートの境界面で反復して反射及び屈折され、多数の経路に沿って拡散される。その結果、前記バインダー層311を通過した拡散光は、前記本体310の背面に入射する光より輝度均一性が向上する。

【0046】

また、前記バインダー層311を通過した拡散光は、前記エンボシングパターンと前記光学ユニット300の外部の空気層の境界面で屈折及び反射される。この際、前記光学ユニット300の表面がエンボシングパターンを有することにより、前記バインダー層311を通過した拡散光が出射される面積が増加し、前記拡散光の前記エンボシングパターンの表面に対する入射角が減少され、前記拡散光のうち、出射される光量を増加させる。

20

【0047】

前記紫外線吸収層370は、前記輝度上昇部350と対向して前記本体310の背面に配置される。

図9は、本発明の第4実施例による光学ユニットの部分断面図である。

図9を参照すると、光学ユニット400は、本体410、拡散部430、及び輝度上昇部450を含む。前記光学ユニット400は、前記拡散部430が前記輝度上昇部450の内部にも形成される点及び紫外線吸収層470を除いては、図1～図5に図示された前記光学ユニット100と実質的に同様であり、重複説明は省略する。

【0048】

30

前記拡散部430は、第1拡散部431及び第2拡散部435を含む。

前記第1拡散部431は、前記本体410の前記スキン層411の内部に形成された気泡430を有する。前記第2拡散部435は、前記輝度上昇部450の内部に形成される。具体的に、前記輝度上昇部450は、前記スキン層411上にエンボシングパターンが陽刻又は陰刻された形状を有するように形成され、頂上部がラウンドされたピラミッド形状のエンボシング部455を含む。前記第2拡散部435は、前記エンボシング部455の内部に形成された気泡435を有する。

【0049】

前記紫外線吸収層470は、前記輝度上昇部450と対向して前記本体410の背面に配置される。

40

図10は、本発明の第5実施例による光学ユニットの部分断面図である。

図10を参照すると、光学ユニット500は、本体510、拡散部530、輝度上昇部550、及び紫外線吸収層570を含む。前記光学ユニット500は、前記輝度上昇部550、拡散部530、及び紫外線吸収層570を除いては、図1～図5に図示された前記光学ユニット100と実質的に同様であり、重複説明は省略する。

【0050】

前記輝度上昇部550は、前記本体510の表面にエンボシングパターンを有するように形成される。図10において、前記エンボシングパターンは、前記本体510の表面を加工して、前記本体510と一体に形成される。前記エンボシングパターンはエンボシング部555を含み、前記エンボシング部555は半球形状を有する。

50

前記拡散部 530 は、前記本体 510 及び前記エンボシング部 555 の内部に形成された気泡 530 を有する。前記拡散部 530 は、前記本体 510 のうち、前記エンボシング部 555 に隣接した上部に形成される。

【0051】

前記紫外線吸収層 570 は、前記輝度上昇部 550 と対向して前記本体 510 の背面に配置される。

光学ユニットの製造方法

図 11 は、本発明の実施例 6 による光学ユニットの製造方法を示す断面図である。

光学ユニットの製造のために、まず、透光性高分子樹脂板 601 に光を拡散させる拡散部を形成する（工程 1）。前記拡散部を形成する工程は、透光性高分子樹脂板の周辺雰囲気 10 を加圧状態にして、前記透光性高分子樹脂板 601 に前記気体を吸収させる工程及び前記気体を膨張させて前記高分子樹脂板 601 の内部に気泡を形成する工程を含む。

【0052】

前記高分子樹脂板 601 は、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリプロピレン、及びポリウレタン等で形成される。前記高分子樹脂板 601 は圧出機で圧出され、所定の厚みを有するように成形される。前記高分子樹脂板 601 は表面処理のためのスキン層を含み、前記高分子樹脂板 601 の前記スキン層は、完全に硬化されない状態で前記圧出機から吐出される。

【0053】

前記スキン層に気体を吸収させるために、前記高分子樹脂板 601 は、高圧の二酸化炭素 20 気体が提供される圧力容器の内部に配置されることが好ましい。また、透光性高分子樹脂板 601 に前記二酸化炭素 611 を噴射してもよい。この場合、圧力気体提供ユニット 610 を利用して大気圧（約 1 気圧）より高い圧力で気体、例えば、二酸化炭素 611 を加圧して前記透光性高分子樹脂板 601 に前記二酸化炭素 611 をシャワーさせることが適している。他の実施例において、前記気体として窒素を使用することもできる。前記高分子樹脂板 601 のスキン層を構成するポリマー鎖は、分子スケールで網形状に形成されている。網形状を構成する前記ポリマー鎖の間には、前記二酸化炭素 611 分子が染みる程度の所定の空間が存在し、前記二酸化炭素 611 は前記高分子鎖の間に浸透する。

【0054】

その後、ホットエア提供ユニット 620 によって、前記高分子樹脂板 601 の表面に 30 ホットエアを提供し、前記高分子樹脂板 601 の表面を加熱する。これによって、前記高分子樹脂板 601 を構成する高分子鎖の間に染みた二酸化炭素が膨張され、前記スキン層の内部に気泡 603 を形成させ、膨張された二酸化炭素は前記スキン層から自然的に離脱する。

【0055】

その後、前記気泡 603 が形成された前記スキン層上にエンボシングパターン 607 が陽刻又は陰刻された輝度上昇部を形成する（工程 2）。

このために、まず、第 1 ロールー 630 を利用して、前記気泡 603 が形成された前記高分子樹脂板 601 の表面に光安定剤を含む紫外線硬化性樹脂 605 を塗布する。前記紫外線硬化性樹脂 605 は、アクリル系、アセトフェノン系、ベンゾフェノン系及びチオキサントン系紫外線硬化性樹脂のうち、少なくともいずれか一つを含む。 40

【0056】

その後、エンボシング部の形状 645 が陰刻又は陽刻された金型 640 で塗布された前記紫外線硬化性樹脂 605 を加圧して、前記紫外線硬化性樹脂 605 にエンボシングパターン 607 を陽刻又は陰刻する。継続して、紫外線提供ユニット 650 を通じて前記エンボシングパターン 607 が陽刻又は陰刻された紫外線硬化性樹脂に紫外線 655 を照射して、前記エンボシングパターン 607 を硬化させて輝度上昇部 608 を形成する。

【0057】

前記光学ユニット 601 の製造方法は、前記輝度上昇部 608 と対向して前記高分子樹脂板 601 の背面に第 2 ロールー 670 を利用して紫外線吸収層 609 を形成させる工程 50

をさらに含む。

他の実施例において、前記光学ユニット 601 の製造方法は、前記エンボシングパターン 607 を陽刻又は陰刻する工程と、前記紫外線 655 を照射して前記エンボシングパターン 607 を硬化させる工程との間に、前記エンボシングパターン 607 を構成するエンボシング部の内部に気泡を形成させる工程をさらに含むことができる。

【0058】

バックライトアセンブリ

図 12 は、本発明の第 7 実施例によるバックライトアセンブリの部分斜視図である。

図 12 を参照すると、バックライトアセンブリ 700 は、光源 710、収納容器 720、光学ユニット 200 及び拡散シート 730 を含む。

10

図 12 において、前記光源 710 はランプである。前記ランプは、放電ガスが封入されたランプチューブ、前記ランプチューブの内壁に塗布された蛍光層及び前記ランプチューブの両端部に配置された電極部を含む。前記電極部に駆動電圧が印加されると、前記放電ガスは非可視光線、例えば、紫外線を放出して、前記紫外線は、前記蛍光層を通過して可視光線に変換される。前記紫外線は完全に可視光線に変換されず、一部の紫外線はそのまま前記蛍光層を通過する。

【0059】

前記収納容器 720 は前記ランプを収納する。前記ランプは、前記収納容器 720 の底板に複数個が互いに平行に配置される。

前記光学ユニット 200 は、前記収納容器 720 の側壁に形成された段差部に配置される。前記光学ユニット 200 は、図 6 に図示された前記光学ユニット 200 と実質的に同じなので、重複説明は省略する。

20

【0060】

前記本体 210 の背面に配置された紫外線吸収層 270 は、前記ランプから出射された光のうち、紫外線を吸収して、紫外線によって前記本体 210 の色が黄色に変わる現象を防止する。前記紫外線吸収層 270 を通過した可視光線は、前記スキン層 211 に形成された気泡によって反射及び屈折される。その結果、前記可視光線は、前記光学ユニット 200 の全体面積に比較的均一に拡散される。

【0061】

前記拡散された光は、エンボシングパターン形状を有する輝度上昇部 250 を通過し、前記光学ユニット 200 の正面に向かう方向により近接するように光経路が変更される。即ち、前記輝度上昇部 250 は集光パターンである。この際、前記エンボシングパターンを形成するエンボシング部 255 は、前記拡散光の出射面積を増加させ、前記拡散光の前記エンボシングパターンに対する入射角を減少させて、前記エンボシングパターンから出射される光量を増加させる。

30

【0062】

前記拡散シート 730 は、前記光学ユニット 200 の上に配置され前記光学ユニット 200 から出射される光をもう一度拡散させて、輝度均一性がより向上された光を出射する。他の実施例において、前記拡散シート 730 は省略することができる。また、他の実施例において、前記バックライトアセンブリ 700 は、前記光学ユニット 200 に代えて、図 7 に示すように、拡散部 330 が気泡を有する第 1 拡散部 331 及び拡散ビーズ 335 を有する第 2 拡散部 335 を全部含む前記光学ユニット 300 を含むことができる。

40

【0063】

図 13 は、本発明の第 8 実施例によるバックライトアセンブリの斜視図である。

図 13 を参照すると、前記バックライトアセンブリ 800 は、光源 810、光ガイドユニット 830、光学ユニット 200 及び拡散シート 850 を含む。前記光源 810、光学ユニット 200 及び拡散シート 850 は、図 12 に図示された前記光源 710、光学ユニット 200 及び拡散シート 730 と同じなので、重複説明は省略する。

【0064】

前記光ガイドユニット 830 はプレート形状を有し、入光部及び出光部を含む。

50

前記入光部は前記光ガイドユニットの一側面を構成し、前記出光部は前記光学ユニット 200 の背面と向かい合うように配置される。前記光ガイドユニット 830 は、前記入光部に配置された前記光源 810 から提供された光をガイドし、前記出光部を通じて前記光学ユニット 200 に向かって光を出射する。

【0065】

表示装置

図 14 は、本発明の第 9 実施例による表示装置の断面図である。

図 14 を参照すると、表示装置 900 は、バックライトアセンブリ 905 及び表示パネル 950 を含む。前記バックライトアセンブリ 905 は、図 12 に図示された前記バックライトアセンブリ 700 と実質的に同じなので、重複説明は省略する。

10

【0066】

前記表示パネル 950 は、前記バックライトアセンブリ 905 から提供された光に基づいて画像を表示する。前記表示パネル 950 は、第 1 基板 951、第 2 基板 955、及び液晶層（図示せず）を含む。

前記第 1 基板 951 は、下部基板及び前記ガラス基板上に透明な導電性材質からなり、マトリクス形態に形成された画素電極を含む。前記第 1 基板 951 は、前記画素電極に画素電圧を印加するスイッチング素子をさらに含む。

【0067】

前記第 2 基板 955 は、前記第 1 基板 951 と向かい合うように配置される。前記第 2 基板 955 は、上部基板及び前記上部基板に前記画素電極に対応するように配置された色画素を含む。前記色画素は RGB 画素を含み、所定の波長を有する光のみを通過させて画像のカラーを表示する。前記第 2 基板 955 は、前記第 2 基板 955 の全面積に形成され、前記画素電極に対応して透明な導電性材質からなる共通電極をさらに含む。

20

【0068】

前記画素電極と共通電極との間に電界が形成されると、前記画素電極と共通電極との間に介在された前記液晶層の配列が変更され、前記液晶層の配列変化によって前記バックライトアセンブリ 905 から提供される光の透過度を調節され、前記表示装置 900 は所望する階調の画像を表示する。

以上で詳細に説明したように、本発明によると、光学ユニットは気泡を有する拡散部及びエンボシングパターン形状を有する輝度上昇部を含む。前記気泡は、拡散ピースより前記光学ユニットの本体との屈折率差異が大きく、前記気泡はマイクロサイズを有するので、マイクロサイズより大きいサイズを有する拡散ピースより前記本体との境界面をより多く形成させる。これによって、前記光学ユニットは、従来の拡散板、拡散シートがそれぞれ行っていた複数の光拡散能力を、一体的に実現することができる。

30

【0069】

また、前記輝度上昇部は、前記拡散部によって拡散された光の出光面積を増加させ、エンボシングパターンの表面に対する前記拡散光の入射角を傾向的に減少させる。これによって、前記輝度上昇部は前記拡散光の出射率を増加させ、結果的に前記光学ユニットの表面が平坦な場合に対して出射される光量を増加させることができる。

一方、前記エンボシングパターンが頂上部がラウンドされたピラミッド形状を有することにより、前記拡散部によって多様な方向、例えば、放射型に拡散される光を前記光学ユニットの正面方向により近接するように集光させる。これによって、前記光学ユニットは、集光方向が互いに交差する複数枚のプリズムシート及び輝度上昇シート（DBEF）がそれぞれ行っていた複数の集光及び輝度上昇性能を、一体的に実現することができる。

40

【0070】

その結果、バックライトアセンブリ及び表示装置において、前記光学ユニットは、拡散板、拡散シート、複数枚のプリズムシート及び輝度上昇シート等の複数の部材に代えて、一体的に、光拡散、集光及び輝度上昇機能の全ての役割を果たすことができる。

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れる

50

ことなく、本発明を修正または変更できる。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明はバックライトアセンブリを必要とする表示装置、特に液晶表示装置を備える種々の装置（例えば、平板テレビ、ラップトップコンピュータ、携帯電話、デジタルカメラ等）において広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明の第1実施例による光学ユニットの斜視図である。

【図2】図1に図示された光学ユニットをI-I'に沿って切断した部分断面図である。 10

【図3】図2に図示された拡散部が形成された本体の第1領域（A）を撮影した写真である。

【図4】図1に図示された光学ユニットの平面図である。

【図5】図2に図示された第2領域（B）の拡大図である。

【図6】本発明の第2実施例による光学ユニットの部分断面図である。

【図7】本発明の第3実施例による光学ユニットの部分断面図である。

【図8】図7に図示された拡散部が形成された本体の第3領域（C）の拡大図である。

【図9】本発明の第4実施例による光学ユニットの部分断面図である。

【図10】本発明の第5実施例による光学ユニットの部分断面図である。

【図11】本発明の第6実施例による光学ユニットの製造方法を示す断面図である。 20

【図12】本発明の第7実施例によるバックライトアセンブリの部分斜視図である。

【図13】本発明の第8実施例によるバックライトアセンブリの部分斜視図である。

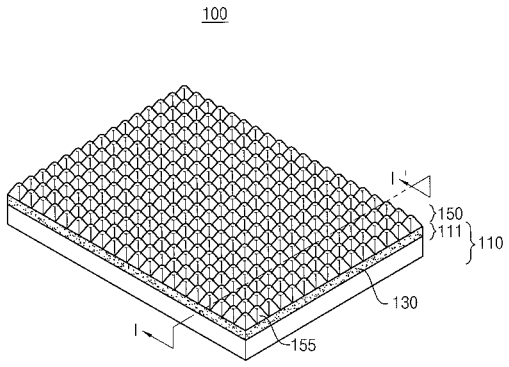
【図14】本発明の第9実施例による表示装置の断面図である。

【符号の説明】

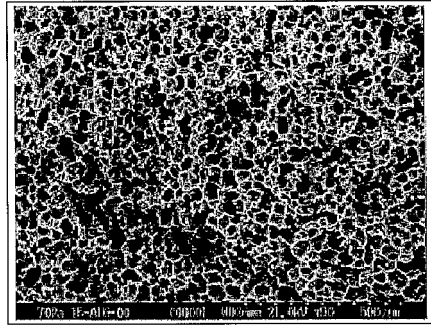
【0073】

100	光学ユニット	
110	本体	
111	スキン層	
130	拡散部	
150	輝度上昇部	30
270	紫外線吸収層	
335	拡散ビーズ	
601	高分子樹脂板	
603	気泡	
605	紫外線硬化性樹脂	
607	エンボシングパターン	
610	高圧ガス提供ユニット	
620	ホットエアー提供ユニット	
630	第1ローラー	
640	金型	40
650	紫外線提供ユニット	
670	第2ローラー	
700	バックライトアセンブリ	
730、850	拡散シート	
950	表示パネル	

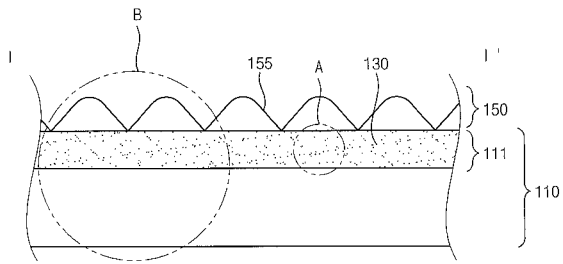
【 図 1 】



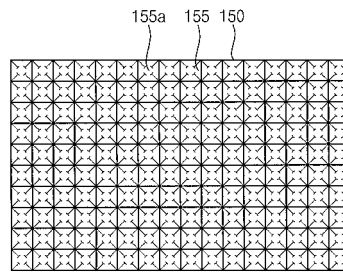
【 図 3 】



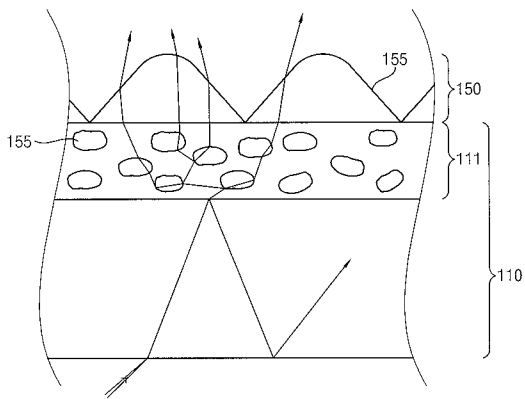
【 図 2 】



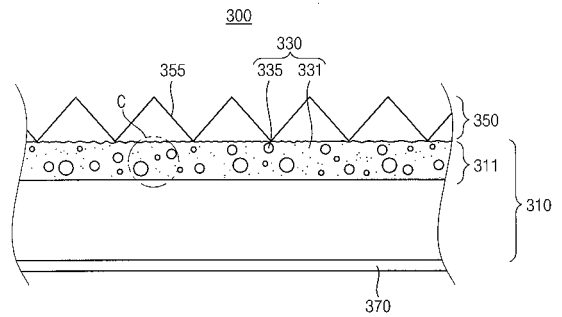
【 図 4 】



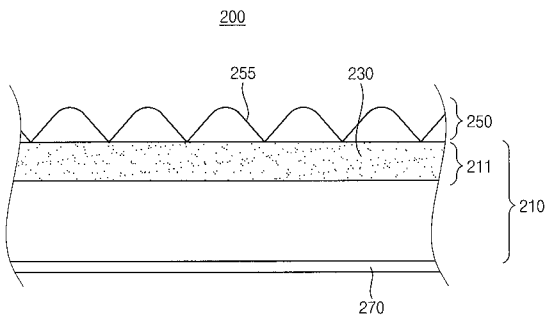
【 図 5 】



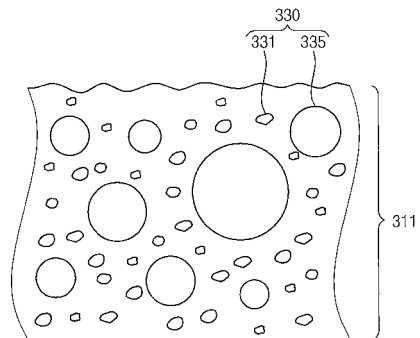
【 図 7 】



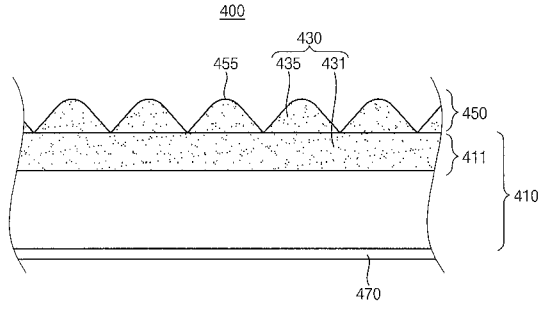
【 図 6 】



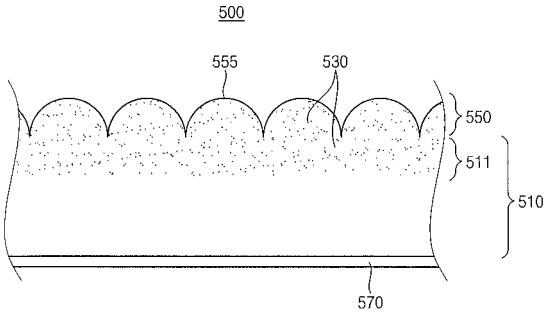
【 図 8 】



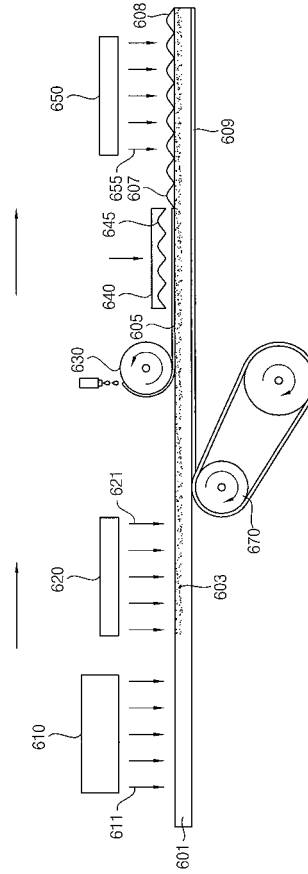
【 図 9 】



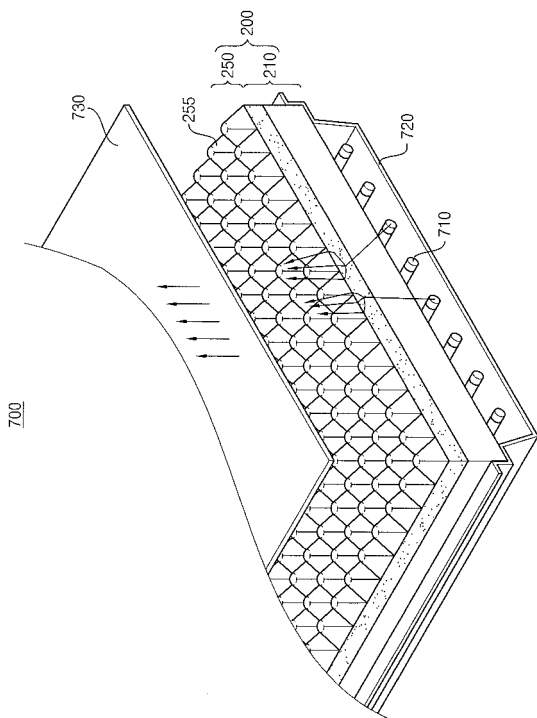
【 図 10 】



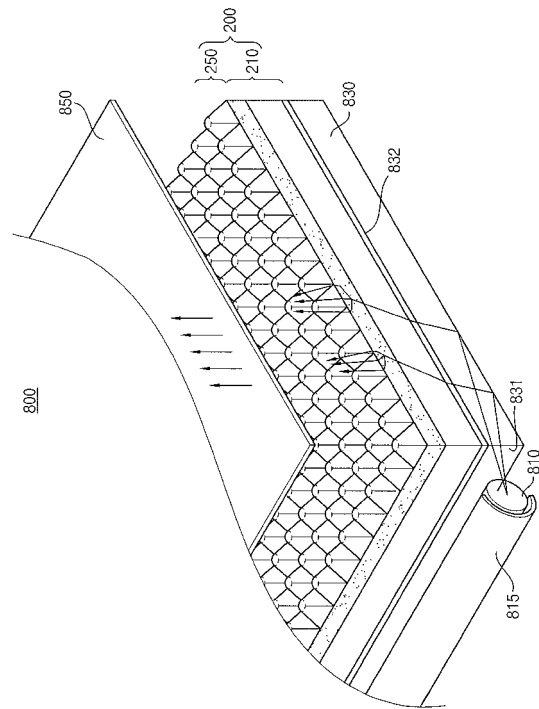
【 図 11 】



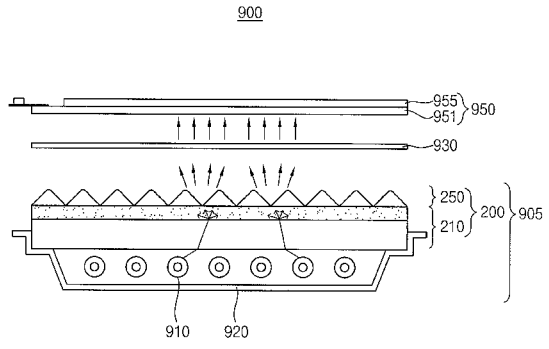
【 図 12 】



【 図 13 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 朴 辰 赫

大韓民国京畿道城南市盆塘区藪内洞プルンマウル双龍アパート 6 0 3 棟 8 0 1 号

(72)発明者 河 周 和

大韓民国ソウル特別市西大門区弘恩 3 洞 2 8 0 - 8

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA12 BA14 BA15 BA20

2H091 FA14Z FA23Z FA32Z FB02 FC14 FC29 FD04 FD22 LA18