

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4695509号
(P4695509)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月4日(2011.3.4)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 5/02 (2006.01)

G02B 5/02

C

B32B 7/02 (2006.01)

G02B 5/02

B

G02F 1/13357 (2006.01)

B32B 7/02

103

G02F 1/13357

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2005-378338 (P2005-378338)

(22) 出願日

平成17年12月28日 (2005.12.28)

(65) 公開番号

特開2007-178792 (P2007-178792A)

(43) 公開日

平成19年7月12日 (2007.7.12)

審査請求日

平成20年12月16日 (2008.12.16)

(73) 特許権者 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(74) 代理人 100130029

弁理士 永井 道雄

(72) 発明者 戸田 正利

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地

三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内

(72) 発明者 須田 哲也

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地

三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光拡散フィルム及びそれを用いた複合光学素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性フィルム基材と、該透光性フィルム基材の第1面上に形成された微細凹凸構造層と、前記透光性フィルム基材の第2面上に形成された感圧型接着剤からなる凸部とを備えており、

前記凸部は前記透光性フィルム基材の第2面上にて異方性パターンにて離散的に形成されており、

前記凸部は透光性を持ち且つ内部に光拡散剤を含有することを特徴とする光拡散フィルム。

【請求項 2】

前記凸部は前記透光性フィルム基材の第2面上にて互いに略平行な線状または線分状のパターンにて形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の光拡散フィルム。

【請求項 3】

前記微細凹凸構造層は透光性バインダ樹脂と該透光性バインダ樹脂により保持され上部が前記透光性バインダ樹脂から突出している透光性微粒子とを含んでなることを特徴とする、請求項1～2のいずれかに記載の光拡散フィルム。

【請求項 4】

前記透光性微粒子と前記透光性バインダ樹脂とは互いに屈折率が異なることを特徴とする、請求項3に記載の光拡散フィルム。

【請求項 5】

10

20

直下方式面光源装置において一次光源を覆うように配置される光拡散板の光出射側の表面に、請求項 1 ~ 4 のいずれかの光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子。

【請求項 6】

エッジライト方式面光源装置において一次光源からの光が導入される導光板の光出射面に、請求項 1 ~ 4 のいずれかの光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子。

【請求項 7】

エッジライト方式面光源装置において一次光源からの光が導入される導光板と組み合わせて使用されるプリズムシートのプリズム列形成面に、請求項 1 ~ 4 のいずれかの光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子。 10

【請求項 8】

エッジライト方式面光源装置において一次光源からの光が導入される導光板と組み合わせて使用されるプリズムシートのプリズム列形成面と反対側の面に、請求項 1 ~ 4 のいずれかの光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子。

イの光学性能評価方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、光拡散フィルム及びそれを用いた複合光学素子に関するものである。本発明の光拡散フィルム及び複合光学素子は、面光源装置を構成するのに好適に使用される。

【背景技術】

【0002】

30

液晶パネル等のディスプレイパネルの照明用バックライト（面光源装置）としては、エッジライト方式のものや直下方式のもの等がある。エッジライト方式では、冷陰極管（CFL）や発光ダイオード（LED）アレイ等の線状の一次光源を導光板の光入射端面に対向させ、一次光源から発せられる光を光入射端面を介して導光板に導入し、該導光板の正面である光出射面から光を出射させる。直下方式では、複数の冷陰極管（CCFL）や発光ダイオード（LED）アレイ等の線状の一次光源群を光拡散板（光拡散シート）の直下にアレイ状に配列し、一次光源から発せられる光を光拡散板によって拡散出射させる。

【0003】

このようなバックライトでは、液晶表示素子等の表示素子を均一に照らすために、板状（シート状）またはフィルム状の光学素子が複数枚使用される。この板状またはフィルム状の光学素子としては、エッジライト方式において、プリズムシートによる光の屈折を利用する場合（即ち、プリズム列形成面が光出射側となるように配置された屈折型プリズムシートを用いたエッジライト方式の場合）には、線状一次光源側から、導光板、光拡散フィルム、プリズム列方向が互いに直交するように配列された 2 枚のプリズムシート、及び光拡散フィルムが順に配置されるのが一般的である。光入射側の光拡散フィルムは、導光板に施される印刷等のドットが視認されるのを防止する機能や、プリズムシートにより画面の法線方向が最も明るくなるようにするための光偏向機能及び面内輝度の均一化の機能を担っている。また、光出射側の光拡散フィルムは、プリズムシートの保護機能や、視野角調整機能及び品位向上機能を担っている。一方、エッジライト方式において、プリズムシートによる光の全反射を利用する場合（即ち、プリズム列形成面が光入射側となるように配置された全反射型プリズムシートを用いたエッジライト方式の場合）には、線状一次光源側から、導光板、プリズムシート、及び光拡散フィルムが順に配置されるのが一般的である。また、板状またはフィルム状の光学素子としては、直下方式では、線状一次光源側から、光拡散板、光拡散フィルム、及びプリズムシートが順に配置されるのが一般的である。この時の光拡散フィルムは、輝度均一化機能及び視野角を調整するための等方性光偏向機能を有する。 40

50

【0004】

ところで、導光板、光拡散板、光拡散フィルム及びプリズムシートは、別々のシートまたはフィルムとして供給され、重畠配置される。このため、次のような問題がある。即ち、これらの素子の個別の打ち抜き加工及び物流が必要となること、これらの素子を組み立てる作業が必要になること、これらによってコストが高くなること、組み立て時にこれら素子の間に混入する塵埃のため歩留まりが低下すること、熱によるたわみを防止するため各素子の厚さを厚くする必要があること等の問題がある。特に、光拡散フィルムは、他のフィルムやシートとのステイキング（貼り付き）により、ニュートンリングと呼ばれる干渉縞が見えることがあり、その場合には光学性能が損なわれることがある。そこで、ステイキング防止のために、光拡散機能を発揮する樹脂被覆層が形成されている側とは反対側の裏面に、微粒子を含んだ樹脂層（バックコーティング層）を形成する必要がある。10

【0005】

そこで、板状またはフィルム状の複数の光学素子を1枚ものとするために、これらを貼り合わせることが考えられる。しかし、接着剤により単純に貼り合わせただけでは、それらの中間に空気層が確保できないために、所望の光学的性能が得られないことが多い。

【0006】

できる限り少ない枚数の板状またはフィルム状の光学素子で所望の光拡散機能や光偏向機能等を実現するために、間に空気層を確保した形で、プリズムシートの裏面と光拡散シートの表面とを微粒子粘着剤（感圧接着剤）を用いて貼り合わせることが提案されている（特許文献1参照）。特許文献1には、光拡散シートとして、シート基材中に透明マイクロビーズを分散含有させたものや、シート基材の表面にマイクロビーズ含有光拡散層を形成したものが例示されている。20

【特許文献1】特開平8-184704号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献1に記載の光拡散シートでは、光拡散シートの表面とプリズムシートの裏面とを貼り合わせており、しかもこれらの間に形成される空気層の厚さを均一にすることを目的としている。そのため、シート基材の表面にマイクロビーズ含有光拡散層を形成した光拡散シートの場合には、光拡散層の表面（露出面）をできるだけ平滑にしておくことが必要である。そのような光拡散層を有する光拡散シートでは、光拡散性を十分に高めることができないという問題点があった。30

【0008】

本発明は、所望の光拡散機能や光偏向機能等を実現するために板状またはフィルム状の光学素子と間に空気層を確保した形で貼り合わせるのに使用され、貼り合わせの際の空気層の厚さを容易に均一にでき且つ光拡散性の十分に高い光拡散フィルムを提供することを目的とするものである。更に、本発明は、そのような光拡散フィルムと板状またはフィルム状の光学素子とを貼り合わせてなる複合光学素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本発明によれば、上記目的を達成するものとして、40

透光性フィルム基材と、該透光性フィルム基材の第1面上に形成された微細凹凸構造層と、前記透光性フィルム基材の第2面上に離散的に形成された感圧型接着剤からなる凸部とを備えており、前記凸部は前記透光性フィルム基材の第2面上にて異方性パターンにて離散的に形成されており、前記凸部は透光性を持ち且つ内部に光拡散剤を含有することを特徴とする光拡散フィルム、が提供される。

【0010】

本発明の一態様においては、前記凸部は前記透光性フィルム基材の第2面上にて互いに略平行な線状または線分状のパターンにて形成されている。本発明の一態様においては、前記微細凹凸構造層は透光性バインダ樹脂と該透光性バインダ樹脂により保持され上部が50

前記透光性バインダ樹脂から突出している透光性微粒子とを含んでなる。本発明の一態様においては、前記透光性微粒子と前記透光性バインダ樹脂とは互いに屈折率が異なる。

【0011】

また、本発明によれば、上記目的を達成するものとして、

直下方式面光源装置において一次光源を覆うように配置される光拡散板の光出射側の表面に、上記の光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子、

エッジライト方式面光源装置において一次光源からの光が導入される導光板の光出射面上に、上記の光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子、

10

エッジライト方式面光源装置において一次光源からの光が導入される導光板と組み合わせて使用されるプリズムシートのプリズム列形成面に、上記の光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子、及び、

エッジライト方式面光源装置において一次光源からの光が導入される導光板と組み合わせて使用されるプリズムシートのプリズム列形成面と反対側の面に、上記の光拡散フィルムを前記凸部の感圧型接着剤により接着してなることを特徴とする複合光学素子、及び、
が提供される。

【発明の効果】

【0012】

以上のような本発明の光拡散フィルムによれば、透光性フィルム基材の光拡散機能を実現する微細凹凸構造層の形成された側とは反対側の面に感圧型接着剤からなる凸部を離散的に形成しているので、間に空気層を確保した形で板状またはフィルム状の光学素子と貼り合わせる際の空気層の厚さを容易に均一にでき且つ光拡散性を十分に高めることができる。更に、本発明によれば、そのような光拡散フィルムと板状またはフィルム状の光学素子とを貼り合わせてなる複合光学素子が提供される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照しながら、本発明の光拡散フィルム及びそれを用いた複合光学素子の実施形態について説明する。

【0014】

30

図1は、本発明による光拡散フィルム1の構造を表す模式的断面図である。透光性フィルム基材2の平滑な上面(第1面)上に、微細凹凸構造層34が形成されている。透光性フィルム基材2は、例えば、厚さ50~200μm程度のポリエチレンテレフタレート(PET)等のポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等からなるシートである。微細凹凸構造層34は、透光性バインダ樹脂4及び多数の透光性微粒子3を含んでなる。透光性バインダ樹脂4としては、たとえばウレタンアクリレート樹脂等のアクリル系樹脂を使用することができる。透光性微粒子3としては、例えば、シリコーンや、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、フッ素化メタクリレート等の単独重合体あるいは共重合体等からなる微粒子若しくはシリカ等の無機微粒子が例示される。透光性微粒子3の平均粒径は、例えば3~50μm特に5~30μmである。微細凹凸構造層34の上面(露出面)は、透光性微粒子3の形状に応じた微細凹凸面とされている。即ち、透光性微粒子3の大半は、その下部がバインダ樹脂4と接合されて該バインダ樹脂により保持されているが、上部がバインダ樹脂4から上方へと突出している。透光性フィルム基材2を通過する光は、透光性微粒子3の形状に応じた微細凹凸面からなる微細凹凸構造層34の上面において屈折し、これにより光拡散作用が発現される。拡散性を強くしたい場合には、透光性微粒子3とバインダ樹脂4とは、屈折率が互いに異なるのが好ましい。その理由は、透光性フィルム基材2を通過する光が微細凹凸構造層34内において透光性微粒子3とバインダ樹脂4との界面で屈折し、光拡散作用が一層高められるからである。これに対して、集光作用(光偏向作用)を強くする場合には、透光性微粒子3とバインダ樹脂4とは、互いに近い屈折率のものが

40

50

選ばれる。微細凹凸構造層34は、バインダ樹脂及び溶剤などに多数の透光性微粒子3を分散してなる塗布溶液を透光性フィルム基材2の上面にコーティングし、乾燥・硬化させることで、形成することができる。その際、バインダ樹脂に対する透光性微粒子3の量比を調整することで、微細凹凸面の凹凸形状を調節することができる。本実施形態では、微細凹凸構造層34の上面が多数の透光性微粒子3の形状に応じた微細凹凸面からなるので、微細凹凸構造層34による光拡散作用は大略等方的である。

【0015】

一方、透光性フィルム基材2の平滑な下面(第2面)上には、感圧型接着剤からなる複数の凸部5が離散的に形成されている。感圧型接着剤としては、例えば、アルキルアクリレート系モノマーを主成分とするビニル系モノマーに光重合開始剤を0.1~3重量部の割合添加したものを用いることができる。その他にアルキルアクリレートと共に重合可能な極性基含有モノマーを2~10wt%程度含んでも良い。この接着剤の樹脂に要求される特性は、塗工しやすく球形状が保持されること及び接着剤としての性能(凝集力)が得られることである。塗工しやすく球形状を維持するためには、チクソ性の高い材料とすることが好ましい。そのため、ロータリースクリーン印刷機での塗工においては、上記モノマーにコロイダルシリカを1~5wt%添加することができる。また、凝集力を高めるためには生成物の分子量を制御することが好ましく、これは光重合開始剤の量及び紫外線の照度を調整することで行うことができる。

【0016】

感圧型接着剤としては、透光性を持ち且つ内部に光拡散剤を含有するものを使用することができる。これによれば、凸部5による光拡散作用を得ることができる。光拡散剤としては、たとえば粒径が数μm以下の無機粒子を使用することができる。感圧型接着剤からなる凸部5とくにその先端部は、透光性フィルム基材2の法線を含む断面において、略円弧形状に形成されている。この略円弧形状の曲率半径は透光性フィルム基材2の表面状態や感圧型接着剤の粘度等で決まる。

【0017】

透光性フィルム基材2の下面上における凸部5のパターンとしては、図2に示されるものが例示される。図2(a)は、凸部5がドット状のパターンにて離散的に形成されている例を示す。図2(b)は、凸部5が特定方向に細長く適宜の長さ(たとえば短径に対する長径の比率が3以上10以下)に延びた線分状の異方性パターンにて形成されている例を示す。図2(c)は、凸部5が特定方向に細長く且つ十分に長く延びた(たとえば短径に対する長径の比率が10を越える)線状の異方性パターンにて形成されている例を示す。

【0018】

凸部5の感圧型接着剤として透光性を持ち且つ内部に光拡散剤を含有するものを使用した場合には、凸部5による光拡散は、図2(a)のパターンのものでは等方的であり、図2(b),(c)のパターンのものでは異方的である。

【0019】

図2(a)のパターンのものは、貼り合わせの相手となる光学素子の表面が平滑である等の等方的である場合に好適である。これに対して、図2(b),(c)のパターンのものは、貼り合わせの相手となる光学素子の表面がプリズム列形成面である等の異方性パターンを持つ場合に好適であり、この場合には、貼り合わせ面と平行な面内において、光拡散フィルム1の凸部5の延在方向と貼り合わせ相手の光学素子の異方性パターンの延在方向とが互いに略直交するように位置決めするのが好ましい。このようにすることで、後述のように、凸部5の感圧型接着剤が光学素子の異方性パターンの先端部とマトリックス状分布の複数の位置にて接合され、全体として接着が平均的になされる。そして、凸部5の感圧型接着剤として透光性を持ち且つ内部に光拡散剤を含有するものを使用した場合には、異方性光拡散の作用を光拡散フィルム1により実現することができる。この場合には、凸部5の延在方向を適宜設定することで、所望の面内での視野角調整が可能になる。

【0020】

10

20

30

40

50

以下、添付図面を参照して、以上のような光拡散フィルムを用いた複合光学素子であつて、直下方式面光源装置での使用に好適な複合光学シートの実施形態について説明する。図3は、直下方式面光源装置10の構成を表す模式的分解断面図である。図4は、図3の部分拡大図に相当するものであり、本発明による複合光学シート100を示す模式的断面図である。これらの図において、それぞれ、(a)及び(b)は互いに異なる断面を示す。

【0021】

直下方式面光源装置10では、複数の冷陰極管からなる一次光源11を互いに平行になるように並べ、その上方に一次光源11を覆うように光拡散板9を配置し、下方にリフレクタ12を配置している。一次光源11から発せられ光拡散板9を通過した光を更に拡散・偏向(集光)するために光拡散フィルム8及びプリズムシート7が配置されている。光拡散フィルム8は、上記図1及び図2(a)に関し説明した光拡散フィルム1と同等のものである。プリズムシート7は、光出射側の面が頂角90°のプリズム列を配列してなるプリズム列形成面とされており、各プリズム列は一次光源11と平行に延在している。

10

【0022】

複合光学シート100は、光拡散板9の光出射側の表面に光拡散フィルム8をその凸部5の感圧型接着剤により接着してなるものである。この接着は、光拡散フィルム8の作製の際に、透光性フィルム基材2の上面に微細凹凸構造層34を形成する前、形成と同時または形成した後に、透光性フィルム基材2の下面に図2(a)に示されるようなドット状の離散的なパターンにて紫外線硬化型の感圧型接着剤を塗布し、その後紫外線照射により硬化して多数の凸部5を形成し、光拡散フィルム8及び光拡散板9の双方の側から押圧力を印加して、貼り合わせることで行うことができる。このような貼り合わせに関しては、更に後述する。

20

【0023】

直下方式面光源装置の光拡散フィルム8は、光拡散機能だけでなく、光偏向(集光)機能をも発揮する。本発明による複合光学シート100では、ドット状パターンの凸部5の先端が押圧により変形して接着面を構成しているが、この接着面以外の領域では光拡散フィルム8と光拡散板9との間に空気層が確保されているので、光拡散板9内の光のうち、空気層と光拡散板9との界面に全反射臨界角より小さな入射角で入射する光のみが空気層へと出射し、それ以外の光は再び光拡散板9の中を導光される。光拡散板9を出射した光は、光拡散フィルム8に入射すると垂直方向成分の多い光となり、さらに微細凹凸構造層34により偏向作用を受け、視野角内の光成分が多い光として出射する。このため、光利用効率が高い。

30

【0024】

以下、添付図面を参照して、以上のような光拡散フィルムを用いた複合光学素子であつて、屈折型プリズムシートを用いたエッジライト方式面光源装置での使用に好適な複合光学シートの実施形態について説明する。図5は、エッジライト方式面光源装置20の構成を表す模式的分解断面図である。図6は、図5における視聴側光拡散フィルム82の周辺の部分拡大図に相当するものであり、本発明による複合光学シート101を示す模式的断面図である。図7は、図5における一次光源側(導光体側)光拡散フィルム81の周辺の部分拡大図に相当するものであり、本発明による複合光学シート102を示す模式的断面図である。これらの図において、それぞれ、(a)及び(b)は互いに異なる断面を示す。

40

【0025】

屈折型プリズムシートを用いるエッジライト方式面光源装置20においては、導光板22は「くさび形」の断面形状を有している。即ち、導光板22の2つの主面のうちの一方である上側の面は、水平に配置されており、光出射面とされている。また、導光板22の2つの主面のうちの他方である下側の面は、上側の光出射面に対して傾斜しており、冷陰極管等の線状光源からなる一次光源11から遠ざかるに従って厚さが薄くなっている。一次光源11は、図の紙面と垂直の方向(Z方向)に延びており、それを覆って光源リフレ

50

クタ 2 1 が配置されている。導光板 2 2 の下側面には、光出射面からの光出射を均一化するための白色ドット印刷（図示せず）が施されている。白色ドット印刷の下方には、リフレクタ 2 3 が配置されている。

【 0 0 2 6 】

導光板 2 2 の光出射面の上方には、一次光源側（下側）光拡散フィルム 8 1 が配置されている。光拡散フィルム 8 1 は、上記図 1 及び図 2 (a) に関し説明した光拡散フィルム 1 と同等のものである。さらにその上方には、2 枚の屈折型プリズムシート 7 1 , 7 2 が配置されている。屈折型プリズムシート 7 1 , 7 2 は、いずれもプリズム列形成面が光出射側となるように配置されている。屈折型プリズムシート 7 1 の各プリズム列は X 方向に延びる頂角 90° の三角柱プリズムであり、屈折型プリズムシート 7 2 の各プリズム列は Z 方向に延びる頂角 90° の三角柱プリズムであり、2 枚の屈折型プリズムシート 7 1 , 7 2 は、それらのプリズム列同士の延在方向が互いに垂直となるように配置されている。さらに屈折型プリズムシート 7 1 の上方には、視聴側（上側）光拡散フィルム 8 2 が配置されている。光拡散フィルム 8 2 は、上記図 1 及び図 2 (c) に関し説明した光拡散フィルム 1 と同等のものである。10

【 0 0 2 7 】

光源側光拡散フィルム 8 1 は、導光板 2 2 に施される白色ドット印刷等が視認されるのを防止する機能や、プリズムシート 7 1 , 7 2 により画面の法線方向が最も明るくなるようにするための光偏向の機能及び面内輝度の均一化の機能を担っている。この光偏向機能は次のようなものである。すなわち、楔型導光板 2 2 から出射される光は光出射面法線方向から 70° 程度傾いた方向を中心とする指向性を持っている。一次光源側光拡散フィルム 8 1 は、XY 面内において、導光板 2 2 から出射された光がプリズムシート 7 2 による屈折で光出射面法線方向を中心とした視野角特性が得られるように、導光板 2 2 からの光の出射分布を光出射面法線方向から 45° の方向に中心を持つようとする。視聴側光拡散フィルム 8 2 は、プリズムシート 7 1 のプリズム列の保護機能や、視野角調整機能及び品位の向上機能を担っている。このため、一次光源側光拡散フィルム 8 1 の方が視聴側光拡散フィルム 8 2 より微細凹凸構造層の透光性微粒子の粒径及びバインダ樹脂からの突出寸法が大きくなっている。20

【 0 0 2 8 】

視聴側光拡散フィルム 8 2 と屈折型プリズムシート 7 1 とを貼り合わせた複合光学シート 101 について説明する。複合光学シート 101 は、プリズムシート 7 1 の光出射側の表面すなわちプリズム列形成面に光拡散フィルム 8 2 をその凸部 5 の感圧型接着剤により接着してなるものである。この接着は、光拡散フィルム 8 2 の作製の際に、透光性フィルム基材の上面に微細凹凸構造層を形成する前、形成と同時または形成した後に、透光性フィルム基材の下面に図 2 (c) に示されるような線状の離散的なパターンにて紫外線硬化型の感圧型接着剤を塗布し、その後紫外線照射により硬化して多数の凸部 5 を形成し、光拡散フィルム 8 2 及びプリズムシート 7 1 の双方の側から押圧力を印加して、貼り合わせることで行うことができる。このような貼り合わせに関しては、更に後述する。複合光学シート 101 においては、凸部 5 の感圧型接着剤がプリズムシート 7 1 の異方性パターンのプリズム列の先端部とマトリックス状分布の複数の位置にて接合され、全体として接着が平均的になれる。3040

【 0 0 2 9 】

視聴側光拡散フィルム 8 2 の凸部 5 の線状パターンの延在方向とプリズムシート 7 2 のプリズム列の延在方向とは互いに平行に配置されており、従って両者間でのモアレが発生することが考えられる。このようなモアレ発生を防止するには、凸部 5 の線状パターンのピッチをランダムにするか、凸部 5 の線状パターン及びプリズムシート 7 2 のプリズム列パターンのうちの一方を他方の $n + 0 . 4 \sim n + 0 . 6$ (ここで、n は、1 以上の自然数であり、大きい方が好ましいが、一般には 1 2 以下である) 倍の範囲内の値に設定するのが好ましい。

【 0 0 3 0 】

一次光源側光拡散フィルム 8 1 と導光板 2 2 とを貼り合わせた複合光学シート 1 0 2 について説明する。複合光学シート 1 0 2 は、導光板 2 2 の光出射側の表面すなわち光出射面に光拡散フィルム 8 1 をその凸部 5 の感圧型接着剤により接着してなるものである。この接着は、光拡散フィルム 8 1 の作製の際に、透光性フィルム基材の上面に微細凹凸構造層を形成する前、形成と同時または形成した後に、透光性フィルム基材の下面に図 2 (a) に示されるようなドット状の離散的なパターンにて紫外線硬化型の感圧型接着剤を塗布し、その後紫外線照射により硬化して多数の凸部 5 を形成し、光拡散フィルム 8 1 及び導光板 2 2 の双方の側から押圧力を印加して、貼り合わせることで行うことができる。このような貼り合わせに関しては、更に後述する。

【 0 0 3 1 】

10

本発明による複合光学シート 1 0 1 , 1 0 2 では、線状、線分状またはドット状のパターンの凸部 5 の先端が押圧により変形して接着面を構成しているが、この接着面以外の領域では光拡散フィルム 8 2 , 8 1 とプリズムシート 7 1 または導光体 2 2 との間に空気層が確保されているので、良好な光偏向機能または視野角調整機能を発揮することができ、かくして視野角内の光量の低下は少なく光利用効率は高い。

【 0 0 3 2 】

20

以下、添付図面を参照して、以上のような光拡散フィルムを用いた複合光学素子であつて、全反射型プリズムシートを用いたエッジライト方式面光源装置での使用に好適な複合光学シートの実施形態について説明する。図 8 は、エッジライト方式面光源装置 3 0 の構成を表す模式的断面図である。図 9 は、図 8 の部分拡大図に相当するものであり、本発明による複合光学シート 1 0 3 を示す模式的断面図である。この図において、(a) 及び(b) は互いに異なる断面を示す。

【 0 0 3 3 】

全反射型プリズムシートを用いるエッジライト方式面光源装置 3 0 においては、上記面光源装置 2 0 と同様に、導光板 2 4 は「くさび形」の断面形状を有している。即ち、導光板 2 4 の 2 つの主面のうちの一方である上側の面は、水平に配置されており、光出射面とされている。また、導光板 2 4 の 2 つの主面のうちの他方である下側の面は、上側の光出射面に対して傾斜しており、冷陰極管等の線状光源からなる一次光源 1 1 から遠ざかるに従って厚さが薄くなっている。一次光源 1 1 は、図の紙面と垂直の方向 (Z 方向) に延びており、それを覆って光源リフレクタ 2 1 が配置されている。導光板 2 4 の光出射面はマット面とされている。このマット面の平均的な傾斜角は 2 ~ 6 ° 程度である。導光板 2 4 の下側面は、略 X 方向に延びる頂角 9 0 ~ 1 1 0 ° の多数の三角柱プリズム列が並列配置されたプリズム列形成面とされている。プリズム列形成面の下方には、リフレクタ 2 3 が配置されている。

30

【 0 0 3 4 】

40

導光板 2 2 の光出射面の上方には、全反射型プリズムシート 7 3 が配置されている。全反射型プリズムシート 7 3 は、プリズム列形成面が光入射側となるように配置されている。全反射型プリズムシート 7 3 の各プリズム列は Z 方向に延びる頂角 6 8 ° の三角柱プリズムである。さらに全反射型プリズムシート 7 3 の上方には、光拡散フィルム 8 3 が配置されている。光拡散フィルム 8 3 は、上記図 1 及び図 2 (a) に関し説明した光拡散フィルム 1 と同等のものである。光拡散フィルム 8 3 の機能は、プリズムシート 7 3 だけでは調整しきれない視野角の調整を行うことである。光拡散フィルム 8 3 として上記図 1 及び図 2 (b) , (c) に関し説明した光拡散フィルム 1 であつて更に凸部 5 の感圧型接着剤として透光性を持ち且つ内部に光拡散剤を含有するものを使用した場合には、光拡散フィルム 8 3 により異方性光拡散を実現できる。この場合には、凸部 5 の延在方向を適宜設定することで、所望の面内での視野角調整が可能になる。

【 0 0 3 5 】

光拡散フィルム 8 3 と全反射型プリズムシート 7 3 とを貼り合わせた複合光学シート 1 0 3 について説明する。複合光学シート 1 0 3 は、プリズムシート 7 3 の光出射側の平坦な表面に光拡散フィルム 8 3 をその凸部 5 の感圧型接着剤により接着してなるものである

50

。この接着は、拡散フィルム 8 3 の作製の際に、透光性フィルム基材の上面に微細凹凸構造層を形成する前、形成と同時または形成した後に、透光性フィルム基材の下面に図 2 (a) に示されるようなドット状の離散的なパターンにて紫外線硬化型の感圧型接着剤を塗布し、その後紫外線照射により硬化して多数の凸部 5 を形成し、光拡散フィルム 8 3 及びプリズムシート 7 3 の双方の側から押圧力を印加して、貼り合わせることで行うことができる。このような貼り合わせに関しては、更に後述する。

【 0 0 3 6 】

本発明による複合光学シート 1 0 3 では、ドット状パターンの凸部 5 の先端が押圧により変形して接着面を構成しているが、この接着面以外の領域では光拡散フィルム 8 3 とプリズムシート 7 3 との間に空気層が確保されているので、良好な光偏向機能または視野角調整機能を発揮することができ、かくして視野角内の光量の低下は少なく光利用効率は高い。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 及び図 1 1 を参照して、上記光拡散フィルム 8 2 及びそれを用いた複合光学シート 1 0 1 の製造方法について、簡単に説明する：

(1) 先ず、図 1 0 (a) に示されるように、透光性フィルム基材 2 の一方の平滑な面に、光拡散フィルム 8 2 の光拡散機能を発現する微細凹凸構造層 3 4 を形成する。微細凹凸構造層 3 4 は、上記のように、バインダ樹脂及び溶剤などに多数の透光性微粒子 3 を分散してなる塗布溶液をコーティングし、乾燥・硬化させることで、形成することができる。

【 0 0 3 8 】

次に、透光性フィルム基材 2 を図 1 0 (a) で右向きに移動させながら、該透光性フィルム基材 2 の他方の平滑な面に、紫外線硬化型の感圧型接着剤をインクジェット印刷機 3 1 でパターン状に塗工することで、凸部 5 を形成する。その後、紫外線照射装置 3 2 から紫外線を照射することにより、凸部 5 の紫外線硬化型の感圧型接着剤の硬化反応を行なわせる。

【 0 0 3 9 】

パターン塗工は、インクジェット印刷以外の方法で行ってもよい。そのような方法としては、ロータリースクリーン印刷や孔版印刷等の印刷法が例示される；

(2) 続いて、図 1 0 (b) に示されるように、搬送ローラ 3 3' によりプリズムシート 7 1 を図 1 0 (b) で右向きに移動させながら、その上方にて同一の移動速度で光拡散フィルム 8 2 を供給し、押圧ローラ 3 3 及び搬送ローラ 3 3' で挟圧する。これにより、プリズムシート 7 1 のプリズム列形成面に対して光拡散フィルム 8 2 をその凸部 5 の感圧型接着剤で接着する。押圧ローラ 3 3 及び搬送ローラ 3 3' での挟圧は、プリズム列の形状が変形しないような圧力で行う。

【 0 0 4 0 】

光拡散フィルム 8 2 の凸部 5 が離散的に形成されているので、押圧ローラ 3 3 及び搬送ローラ 3 3' での挟圧で、図 1 1 に示されているように、凸部 5 の延在方向に関して該凸部が部分的にプリズム列に接着される。この接着部分では、接着剤層が適度に変形し、プリズム列の先端が接着剤層に埋まった状態となり、粘着力が向上する。また、接着剤を硬化した後に貼り合わせを行っているので、接着剤層が過度に変形してプリズム面を覆いすぎてプリズム本来の光学的機能が失われるようなことはない。

【 0 0 4 1 】

以上、複合光学シート 1 0 1 の製造に関して述べたが、光拡散フィルムの凸部のパターンを適宜変更し、及び / または、光拡散フィルムとの貼り合わせ相手の光学素子を適宜変更することで、同様にして上記複合光学シート 1 0 0 , 1 0 2 , 1 0 3 を製造することができる。

【 0 0 4 2 】

以上の実施形態では、光拡散フィルムの微細凹凸構造層として透光性バインダ樹脂 4 と該透光性バインダ樹脂 4 により保持され上部が透光性バインダ樹脂 4 から突出している透

10

20

30

40

50

光性微粒子3とを含んでなるものが使用されている。これによれば、光拡散率をより高くすることができ、透光性微粒子3の粒子径等の選択でより幅広い用途に適用可能である。しかし、本発明においては、光拡散フィルムの微細凹凸構造層としては、透光性基材の表面にランダムな凹凸形状を形成したエンボス型のものであってもよい。エンボス型の微細凹凸構造層は、たとえば、ポリカーボネート等の非結晶性の樹脂シートの成型時のロール圧着の際に使用するロールの表面にランダムな凹凸を形成しておくことで、その形状転写により形成することができる。この微細凹凸構造層を持つ光拡散フィルムは、光透過率が高く、製造工程が単純で、低コスト化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

10

【図1】本発明による光拡散フィルムの構造を表す模式的断面図である。

【図2】透光性フィルム基材における凸部のパターンを示す模式図である。

【図3】直下方式面光源装置の構成を表す模式的分解断面図である。

【図4】本発明による複合光学シートを示す模式的断面図である。

【図5】エッジライト方式面光源装置の構成を表す模式的分解断面図である。

【図6】本発明による複合光学シートを示す模式的断面図である。

【図7】本発明による複合光学シートを示す模式的断面図である。

【図8】エッジライト方式面光源装置の構成を表す模式的分解断面図である。

【図9】本発明による複合光学シートを示す模式的断面図である。

【図10】光拡散フィルム及びそれを用いた複合光学シートの製造方法を説明するための模式的断面図である。

20

【図11】光拡散フィルム及びそれを用いた複合光学シートの製造方法を説明するための模式的断面図である。

【符号の説明】

【0044】

1, 8, 81, 82, 83 光拡散フィルム

2 透光性フィルム基材

3 4 微細凹凸構造層

3 透光性微粒子

4 透光性バインダ樹脂

30

5 感圧型接着剤からなる凸部

7 プリズムシート

9 光拡散板

100, 101, 102, 103 複合光学シート

10 直下方式面光源装置

11 一次光源

12 リフレクタ

20, 30 エッジライト方式面光源装置

21 光源リフレクタ

22, 24 導光板

40

23 リフレクタ

31 インクジェット印刷機

32 紫外線照射装置

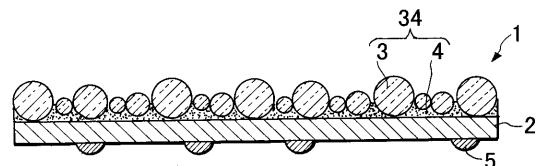
33 押圧ローラ 33

33' 搬送ローラ

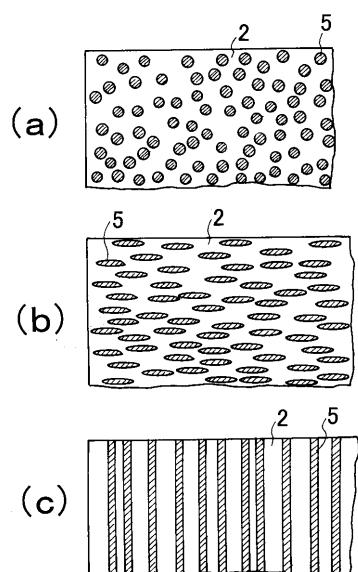
71, 72 屈折型プリズムシート

73 全反射型プリズムシート

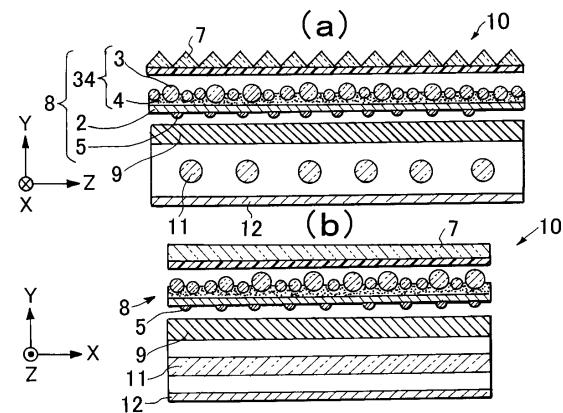
【図1】



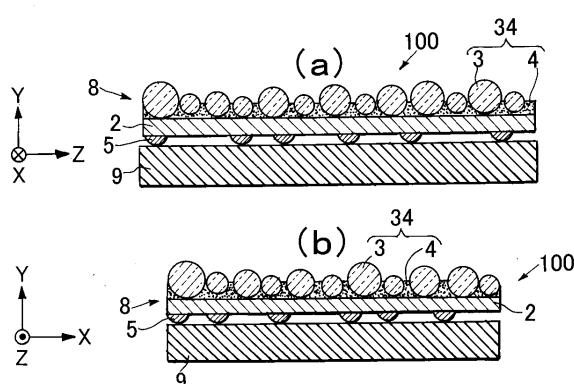
【図2】



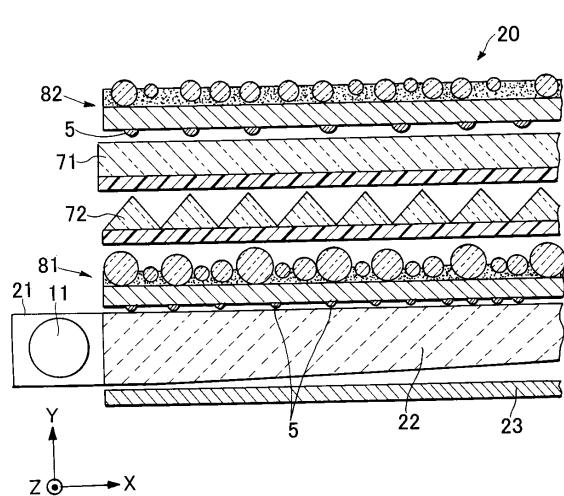
【図3】



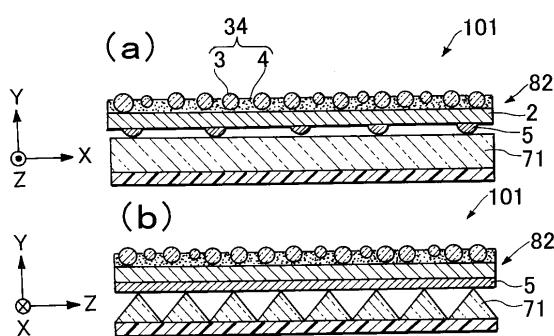
【図4】



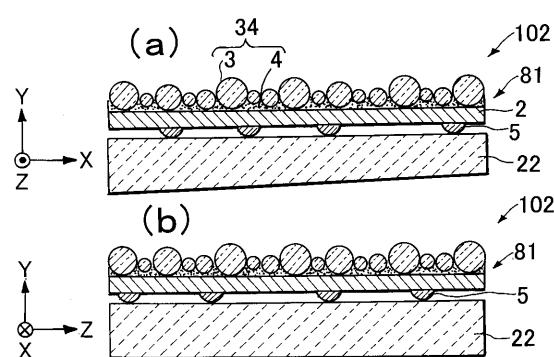
【図5】



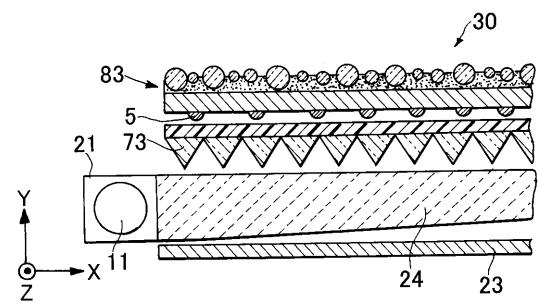
【図6】



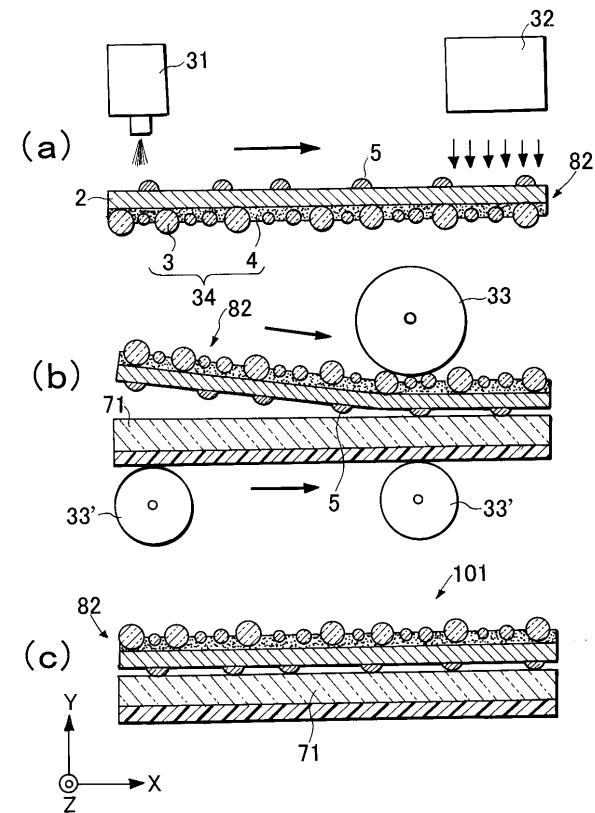
【図7】



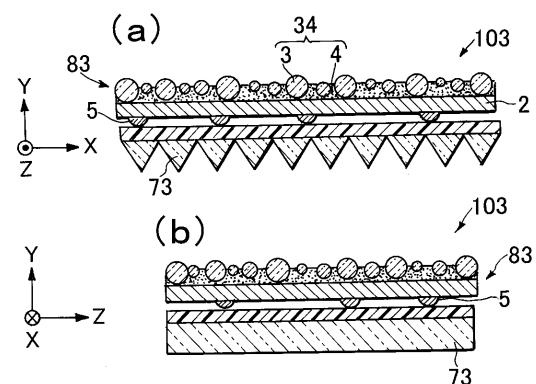
【図8】



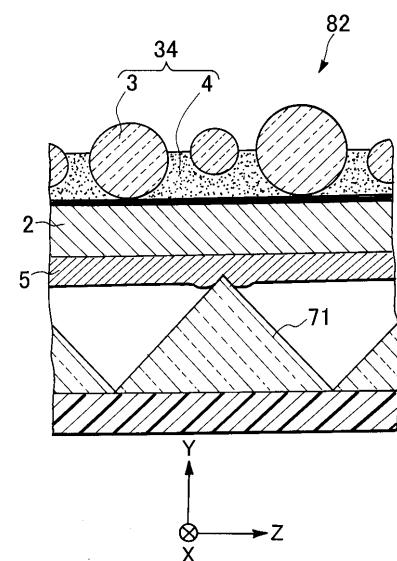
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 大倉 武雄

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内

審査官 中田 誠

(56)参考文献 特開平08-184704 (JP, A)

特開2003-140145 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 5 / 02

B 32 B 7 / 02

G 02 F 1 / 13357