

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7561835号
(P7561835)

(45)発行日 令和6年10月4日(2024.10.4)

(24)登録日 令和6年9月26日(2024.9.26)

(51)国際特許分類	F I			
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 3 8	
F 2 1 V 7/24 (2018.01)	F 2 1 S	2/00	4 3 1	
G 0 2 F 1/13357(2006.01)	F 2 1 S	2/00	4 1 1	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 2 1	
	F 2 1 V	7/24		
請求項の数 3 (全16頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2022-514639(P2022-514639)	(73)特許権者	505005049
(86)(22)出願日	令和2年8月26日(2020.8.26)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65)公表番号	特表2022-547883(P2022-547883		ズ カンパニー
	A)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3
(43)公表日	令和4年11月16日(2022.11.16)		3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト
(86)国際出願番号	PCT/IB2020/057969		オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリー
(87)国際公開番号	WO2021/044257		エム センター
(87)国際公開日	令和3年3月11日(2021.3.11)	(74)代理人	100130339
審査請求日	令和5年8月23日(2023.8.23)		弁理士 藤井 憲
(31)優先権主張番号	201921478725.6	(74)代理人	100135909
(32)優先日	令和1年9月6日(2019.9.6)		弁理士 野村 和歌子
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)	(74)代理人	100133042
			弁理士 佃 誠玄
		(74)代理人	100171701
			弁理士 浅村 敬一
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 均一照明用バックライト

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶パネルに照明を提供するバックライトであって、

反射偏光子であって、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm～約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、前記反射偏光子が、第1の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも60%を反射し、直交する第2の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも60%を透過する、反射偏光子と、

拡張光源であって、

拡散反射フィルムアセンブリと、

前記反射偏光子と前記拡散反射フィルムアセンブリとの間に配置された発光表面と、
を備える拡張光源と、を備え、

前記拡張光源が、前記発光表面を通じて前記反射偏光子に向かって光を放出するように構成されており、

前記拡散反射フィルムアセンブリが、

鏡面反射フィルムであって、実質的に垂直な入射光について、かつ前記少なくとも1つの可視波長について、前記鏡面反射フィルムが、前記第1の偏光状態及び前記第2の偏光状態の各々に対して前記入射光の少なくとも80%を鏡面反射する、鏡面反射フィルムと、

前記発光表面と前記鏡面反射フィルムとの間に配置され、かつ複数の独立しかつ離間された結合位置において前記鏡面反射フィルムに結合された、光学拡散フィルムと、を含

み、前記光学拡散フィルムは、複数のファイバを含み、前記ファイバの20%超が、約3ミクロン以下の平均直径を有する第1のファイバであり、前記ファイバの10%超が、コアシースファイバである第2のファイバであり、前記第1のファイバと前記第2のファイバとは互いに異なる、

バックライト。

【請求項2】

前記鏡面反射フィルムが、前記結合位置のうちの少なくとも1つにおいて、局所的に加えられた熱及び圧力ラミネーションを介して前記光学拡散フィルムに結合されており、前記光学拡散フィルムが、材料内に分散された前記複数のファイバを含む不織層を含み、前記ファイバが、約10ミクロン未満、又は約8ミクロン未満の平均直径を有し、前記不織層の総重量に対する前記ファイバの総重量の比が、約50%超、又は約70%超、又は約90%超である、請求項1に記載のバックライト。

10

【請求項3】

鏡面反射フィルムであって、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm～約800nmにわたる波長範囲内の少なくとも1つの可視波長について、前記鏡面反射フィルムが、直交する第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して前記入射光の少なくとも95%を鏡面反射する、鏡面反射フィルムと、

約20%未満の総結合面積を有する複数の離間された結合面積の結合パターンで前記鏡面反射フィルムに結合された光学拡散フィルムであって、複数のファイバを含み、前記ファイバの20%超が、約3ミクロン以下の平均直径を有する第1のファイバであり、前記ファイバの10%超が、コアシースファイバである第2のファイバであり、前記第1のファイバと前記第2のファイバとは互いに異なる、光学拡散フィルムと、

20

を備える、光学拡散反射フィルムアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して、バックライト照明システムに関し、具体的には、ディスプレイパネルに均一照明を提供するバックライトに関する。

【背景技術】

【0002】

フラットパネルディスプレイは、コンピュータモニタ及びテレビを含む比較的大きなデバイスから、携帯電話、携帯型DVDプレーヤ、リストウォッチ、ゲームデバイスなどの小さなハンドヘルドデバイスまでにわたる様々な用途、及び他の用途において使用される。広く使用されているタイプのディスプレイは、液晶ディスプレイ(LCD)である。LCDは、自身で光を生成しないため、照明源(反射された周囲光、又はより一般的にはバックライトからの光のいずれか)を必要とする。バックライトは、一般に、発光ダイオード又は蛍光ランプなどの光源、及び照明デバイスとLCDパネルとの間の複数の光管理フィルムを含み得る、照明デバイスを含む。一般に、光管理フィルムは、より効率的かつ効果的な光の使用を促進することによって、ディスプレイの動作を向上させる。

30

【発明の概要】

【0003】

本開示のいくつかの態様では、液晶パネルに照明を提供するバックライトが提供される。バックライトは、反射偏光子を含む。実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm～約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、反射偏光子は、第1の偏光状態を有する入射光の少なくとも60%を反射し、直交する第2の偏光状態を有する入射光の少なくとも60%を透過する。バックライトは、拡張光源を更に含む。拡張光源は、拡散反射フィルムアセンブリと、反射偏光子と拡散反射フィルムアセンブリとの間に配置された発光表面と、を含む。拡張光源は、発光表面を通じて反射偏光子に向かって光を放出するように構成されている。拡散反射フィルムアセンブリは、鏡面反射フィルムを含む。実質的に垂直な入射光について、かつ少なくとも1つの可視波長について、

40

50

反射フィルムは、第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して入射光の少なくとも80%を鏡面反射する。拡散反射フィルムアセンブリは、発光表面と鏡面反射フィルムとの間に配置された光学拡散フィルムを更に含む。光学拡散フィルムは、複数の独立しかつ離間された結合位置において鏡面反射フィルムに結合される。

【0004】

本開示の他の態様は、光学拡散反射フィルムアセンブリに関する。光学拡散反射フィルムアセンブリは、鏡面反射フィルムを含む。実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm～約800nmにわたる波長範囲内の少なくとも1つの可視波長について、反射フィルムは、直交する第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して入射光の少なくとも95%を鏡面反射する。光学拡散反射フィルムアセンブリは、鏡面反射フィルムに結合された光学拡散フィルムを更に含む。結合パターンは、約20%未満の総結合面積を有する複数の離間された結合面積を含む。光学拡散フィルムは、材料内に分散された複数のファイバを含む。ファイバの少なくとも20%は、約5ミクロン未満の平均直径を有する。ファイバの少なくとも50%は、約8ミクロン超の平均直径を有する。

10

【0005】

本開示の他の態様は、バックライト上に配置された液晶パネルを含むディスプレイシステムに関する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

本開示の様々な態様は、添付の図面を参照してより詳細に論じられる。

20

【図1】本開示のいくつかの実施形態による、ディスプレイパネルに照明を提供するバックライトを有するディスプレイシステムを概略的に示す図である。

【図2】本開示のいくつかの態様による、拡散反射フィルムアセンブリの異なるビューを概略的に示す図である。

【図3】本開示のいくつかの態様による、拡散反射フィルムアセンブリの異なるビューを概略的に示す図である。

【図4A】光学拡散フィルムと鏡面反射フィルムとの間の異なる結合位置を概略的に示す図である。

【図4B】光学拡散フィルムと鏡面反射フィルムとの間の異なる結合位置を概略的に示す図である。

30

【図5】いくつかの態様による、光学拡散フィルムを概略的に示す図である。

【図6】反射偏光子と光源との間に配置されたプリズム層を概略的に示す図である。

【0007】

これらの図は、必ずしも一定の比率の縮尺ではない。図面で使用されている同様の番号は同様の構成要素を示す。しかし、特定の図中のある構成要素を示す数字の使用は、同じ数字を付した別の図中の構成要素を限定することを意図するものではないことが理解されよう。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下の説明では、本明細書の一部を形成し様々な実施形態が例示として示されている添付図面が参照される。他の実施形態が想到され、本明細書の範囲又は趣旨から逸脱することなく実施されてもよい点を理解されたい。したがって、以下の発明を実施するための形態は、限定的な意味では解釈されない。

40

【0009】

例えば、液晶ディスプレイ(LCD)などのディスプレイパネルは、多くの場合、効率的で、空間的に、角度的に、かつスペクトル的に均一であることが望ましいバックライト配置を利用する。バックライト技術は、ディスプレイの独立した領域に対して広範囲の輝度を提供し、ユーザの視覚的体験を改善するための効果的な手段である。バックライト照明の1つの方法では、LED及び光ガイドなどの別個の光源を利用して、ディスプレイの面積にわたって光を均一に広げる。バックライト方法は、一般に、均一性及び輝度仕様を

50

達成するために追加の光学系を利用する。多くの用途で所望されるように、LCDサイズがより大きくより薄くなると、反射フィルムは、様々な理由により、歪むか又は変形してしまう傾向がある。そのような歪みは、ムラ欠陥を生成する場合があります、これは、低いコントラストの不均一な輝度領域として現れ得る。本明細書に記載の実施形態は、輝度を向上させ、かつ反射フィルムの波打ち又は歪みによって引き起こされる輝度ムラを低減又は排除するために、これら及び他の課題に対処する。

【0010】

図1を参照すると、ディスプレイシステム(400)は、液晶パネル(410)に照明(31)を提供する、バックライト(300)上に配置された液晶パネル(410)を含む。液晶パネル(410)は、パネルプレート間に配置された液晶の層を含む。パネルプレートは、多くの場合ガラスで形成され、液晶層内の液晶の配向を制御するために、パネルプレートの内面上に電極構造体及び整列層を含み得る。

10

【0011】

バックライト(300)は、反射偏光子(20)と拡張光源(200)とを含む。拡張光源(200)は、白色光を放出する拡張出力表面を有する平面光ガイドを含み得る。反射偏光子(20)によって反射された光の少なくとも一部は、脱分極され、続いて反射偏光子(20)を通じて液晶パネル(410)に透過する偏光状態で、反射偏光子(20)に戻され得る。このようにして、反射偏光子(20)は、液晶パネル(410)に到達する、拡張光源(200)によって放出される光の割合を増大させるために使用され得るため、ディスプレイシステム(400)によって生成された画像はより明るい。

20

【0012】

反射偏光子(20)は、範囲内の少なくとも1つの可視波長に対して、直交する第1の偏光状態及び第2の偏光状態のうち的一方(例えば、電界がx軸に沿った第1の偏光状態)を有する光を実質的に反射し、第1の偏光状態及び第2の偏光状態のうち他方(例えば、電界がy軸に沿った第2の偏光状態)を有する光を実質的に透過する。いくつかの実施形態では、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm~約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、反射偏光子(20)は、第1の偏光状態を有する入射光の少なくとも60%が偏光子(20)を通じて反射される場合に、第1の偏光状態を有する光を実質的に反射すると言うことができる。いくつかの実施形態では、第1の偏光状態を有する入射光の少なくとも70%、又は少なくとも80%が、偏光子(20)を通じて反射される。いくつかの実施形態では、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm~約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、反射偏光子(20)は、直交する第2の偏光状態を有する入射光の少なくとも60%が反射偏光子(20)から透過される場合、直交する第2の偏光状態を有する光を実質的に透過すると言うことができる。いくつかの実施形態では、直交する第2の偏光状態を有する入射光の少なくとも70%、又は少なくとも80%が、反射偏光子(20)から透過される。

30

【0013】

いくつかの態様では、少なくとも1つの可視波長は、約400nm~約800nmの範囲の各可視波長を含む。

【0014】

本明細書の光学システムに使用される反射偏光子(20)は、任意の適切なタイプの反射偏光子であり得る。他の箇所で更に説明するとおり、反射偏光子は、実質的に一軸配向であり得る多層光学フィルム(MOF)であってもよい。実質的に一軸配向された反射偏光子は、3M Companyから商品名Advanced Polarizing Film 5又はAPFで入手可能である。他のタイプの多層光学フィルム反射偏光子(例えば、3M Companyから入手可能なDual Brightness Enhancement Film又はDBEF)もまた使用することができ、これは、1つの面内軸に沿った構成要素で偏光された光に対して低い反射率、及び第2の直交する面内軸に沿った構成要素で偏光された光に対して高い反射率を有する。いくつかの実施形態では、連続/分散相偏光子、ワイヤグリッド反射偏光子、又はコレステリック反射偏光子などの他のタ

40

50

イブの反射偏光子が使用される。コレステリック偏光子は、多くの場合、出力側の4分の1波長遅延層と共に提供され、その結果、コレステリック偏光子を透過した光は直線偏光に変換される。

【0015】

MOF反射偏光子及び連続/分散相反射偏光子の両方は、直交偏光状態で光を透過させながら1つの偏光状態の光を選択的に反射するために、少なくとも2つの材料間、通常はポリマー材料間の屈折率の差に依存する。MOF反射偏光子のいくつかの例は、参照により本明細書に組み込まれる、共同所有の米国特許第5,882,774号(Jonzara)に記載されている。MOF反射偏光子の市販の入手可能な例としては、拡散表面を含む、Vikuiti(商標)DBEF-D200及びDBEF-D440多層反射偏光子、及び3M Company(St. Paul, Minn.)から入手可能な、比較的厚い(5又は10ミル(125 μ m又は250 μ m))ポリカーボネートのスキン層を含むDBEF-Qが挙げられる。

10

【0016】

いくつかの実施形態では、拡張光源は、拡散反射フィルムアセンブリ(100)と発光表面(160)とを含む。拡散反射フィルムアセンブリ(100)及び発光表面(160)は、互いに実質的に整列されて同一の広がりをもつ。発光表面(160)は、反射偏光子(20)と拡散反射フィルムアセンブリ(100)との間に配置される。拡張光源(200)は、発光表面(160)を通じて反射偏光子(20)に向かって光(30)を放出するように構成される。いくつかの態様では、拡張光源(200)は、光ガイドの長さ(x軸)及び幅(y軸)に沿って、その中に光(30)を伝播する光ガイド(110)を含む。光ガイド(110)は、発光表面(160)を含み、かつ発光表面(160)と拡散反射フィルムアセンブリ(100)との間に配置される。少なくとも1つの光源(120)は、光ガイド(110)のエッジ表面(111)に近接して配置される。少なくとも1つの光源(120)は、例えば、発光ダイオード、蛍光灯、希ガスライト、白熱灯などの発光することができる任意のデバイスであり得る。図1に示される例示の実施形態では、少なくとも1つの例示的な光ガイド(110)は、光ガイド(110)の両端部に配置された光源(120)から光を受け取り、かつ光ガイド(110)の長さの少なくとも一部分(例えば、長さの複数部分、全長など)に沿った光ガイド(110)の1つ以上の側面に沿って、受け取った光(30)をリダイレクトする、又は反射するように構成された側面発光光ガイドであるとして説明され得る。

20

30

【0017】

いくつかの他の態様では、発光表面(160)及び拡散反射フィルムアセンブリ(100)は、それらの間に光学キャビティ(130)を画定する。少なくとも1つの光源(121)が、光学キャビティ(130)内に配置され得る。いくつかの実施形態では、複数の光源、例えばLEDが、光キャビティ(130)内、例えばキャビティ(130)の長さ(x軸)に沿って配置され得る。

【0018】

いくつかの実施形態では、拡散反射フィルムアセンブリ(100)は、鏡面反射フィルム(40)と、鏡面反射フィルム(40)に結合された光学拡散フィルム(50)とを含む。鏡面反射フィルム(40)及び光学拡散フィルム(50)は、互いに実質的に整列されて同一の広がりをもつ。鏡面反射フィルム(40)は、反射角度が入射角度と実質的に等しくなるように、入射光線が反射される層である。実際には、全ての表面はいくらかの変形を有し、これにより、反射光線のいくらかの散乱がもたらされる。例えば、入射光の10%以下が、入射角に等しくない角度で反射され得る。多くの場合、1%未満の、入射角に等しくない角度で反射された光が存在する。

40

【0019】

いくつかの実施形態では、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm~約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、反射フィルム(40)は、第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して入射光の少なくとも80%が反射フィ

50

ルム(40)を通じて鏡面反射される場合、光を実質的に反射することができる。いくつかの実施形態では、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm~約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、反射フィルム(40)は、第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して入射光の少なくとも90%、又は少なくとも95%を鏡面反射する。いくつかの実施形態では、鏡面反射フィルム(40)は、約450nm~約650nmにわたる可視範囲において、約99%超の平均鏡面反射率を有する。

【0020】

いくつかの態様では、少なくとも1つの可視波長は、約400nm~約800nmの範囲の各可視波長を含む。

10

【0021】

場合によっては、鏡面反射フィルム又は層は、フィルムに入射する光の少なくとも約95%を反射する多層ポリマーミラーフィルムであり得る。場合によっては、多層ポリマーミラーフィルムは、入射角に関係なく、全ての入射光の少なくとも約98パーセントを反射し得る。多くの場合、多層ポリマーミラーフィルムは、3M Company (St. Paul, Minnesota) から入手可能な、Vikuiti (商標) ESR、ESR2、ESR-80v2、ESR100であり得る。鏡面反射フィルム(40)は、場合によっては、合計で約50超、又は約70超、又は約100超の数の複数のポリマー層を含み得る。

【0022】

いくつかの態様では、光学拡散フィルム(50)は、発光表面(160)と鏡面反射フィルム(40)との間に配置される。いくつかの実施形態では、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm~約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、拡散反射フィルムアセンブリ(100)は、約90%超の総光反射率及び約50%未満の鏡面反射率を有する。いくつかの実施形態では、拡散反射フィルムアセンブリ(100)の総光反射率は、95%超、又は97%超であり得、鏡面反射率は、第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して、約40%未満若しくは40%未満、又は30%未満、又は20%未満、又は10%未満であり得る。

20

【0023】

いくつかの実施形態では、図5に概略的に示されるように、光学拡散フィルム(50)は、複数のファイバ(91)を含む。光学拡散フィルムの総重量に対するファイバの総重量の比は、約80%超、又は約85%超、又は約90%超であり得る。場合によっては、光学拡散フィルム(50)内の複数のファイバ(91)は、材料(92)内に分散され得る。

30

【0024】

他の実施形態では、光学拡散フィルム(50)は、複数のファイバ(91)を有する不織層(90)を含み得る。不織層(90)の総重量に対するファイバ(91)の総重量の比は、約50%超、又は約70%超、又は約90%超であり得る。場合によっては、不織層(90)の総重量に対するファイバ(91)の総重量の比は、約95%超であり得る。いくつかの他の実施形態では、不織層(90)内の複数のファイバ(91)は、材料(92)内に分散され得る。

40

【0025】

場合によっては、不織層(90)は、コアシースファイバを含有し得る。コアシースファイバは、熱結合剤として作用し、不織層(90)は、コアシースファイバで鏡面反射フィルム(40)に熱ラミネーションすることができる。コアシースファイバの含有量は、10%超であり得る。

【0026】

いくつかの態様では、ファイバ(91)は、いくつかの実施形態では、約10ミクロン未満、又は8ミクロン未満の平均直径を有する。いくつかの実施形態では、ファイバ(91)は、約3ミクロン以下の平均直径を有するマイクロファイバであり得る。マイクロフ

50

ファイバは、拡散反射を向上させ、輝度を増大させる。マイクロファイバはまた、ディスプレイシステム(400)の色x及び色yの値の増大を低減する。このマイクロファイバの含有量は、20%超であり得る。いくつかの実施形態では、ファイバ(91)の少なくとも20%は、約5ミクロン未満の平均直径を有し、ファイバ(91)の少なくとも50%は、約8ミクロン超の平均直径を有する。他の実施形態では、ファイバ(91)の少なくとも70%は、約3ミクロンの平均直径を有し、ファイバ(91)の少なくとも30%は、約12ミクロンの平均直径を有する。

【0027】

光学拡散層(170)は、いくつかの態様では、拡張光源(200)によって放出される光を拡散するために、拡張光源(200)と反射偏光子(20)との間に配置され得る。光学拡散層(170)は、光を抽出するのを助け、実質的に均一な光分布に対する出力光角度分布を更に調整することができる。光学拡散層(170)は、用途において望ましい及び/又は利用可能であり得る任意の光学拡散層であってもよい。例えば、光学拡散層は、粒子及び結合剤が異なる屈折率を有する結合剤内に分散された、複数のTiO₂粒子などの複数の粒子を含み得る。光学拡散層(170)がディスプレイシステム(400)に白色の見た目を与えるのに十分に拡散しているときなどの、場合によっては、光学拡散層は、約40%以上、又は約50%以上、又は約60%以上、又は約70%以上、又は約80%以上、又は約90%以上、又は約95%以上である光学ヘイズを有する。

10

【0028】

いくつかの他の実施形態では、1つ以上のプリズム層(140、150)は、反射偏光子(20)と発光表面(160)との間に配置され得る。反射偏光子(20)、拡張光源の発光表面(160)、及び1つ以上のプリズム層(140、150)は、いくつかの態様では、互いに実質的に同一の広がりを含み得る。

20

【0029】

場合によっては、1つ以上のプリズム層(140、150)は、図6に示されるように、複数のプリズム構造体(141)を含む。場合によっては、1つ以上のプリズム層(140、150)は、互いに取り付けられていないか又は互いに結合されているかのいずれかで、光学拡散層(170)の上方に配置されてもよく、プリズム構造は、拡張光源(200)に面している。光学拡散層(170)は、拡散反射フィルムアセンブリ(100)から光を抽出し、一方、プリズム層(140、150)は、角度分布をリダイレクトし、拡散反射フィルムアセンブリ(100)からの出力を再画像化して、均一性を改善する。画像、並びに最大輝度及び良好な均一性を提供するコノスコープ出力は、プリズムの頂角の関数としてシミュレートされ得る。頂角は、良好な均一性及び出力角度分布に対して約50°~80°であり得る。

30

【0030】

いくつかの実施形態では、光学拡散フィルム(50)は、鏡面反射フィルム(40)に結合される。いくつかの態様では、光学拡散フィルム(50)は、図1に示されるように、より明確には図2及び図3に示されるように、複数の独立しかつ離間された結合位置(60)で鏡面反射フィルム(40)に結合され得る。複数の独立しかつ離間された結合位置は、図4Aに概略的に示されるように、規則的なアレイ(61)を形成し得るか、又は不規則なアレイ(62)を形成し得る。複数の独立しかつ離間された結合位置が不規則なアレイ(62)に形成される場合、結合位置の不規則なアレイは、図4Bに最もよく見られるように、実質的にランダムに配置された結合位置(60)を含む。図2及び図3に最もよく見られるように、鏡面反射フィルム(40)、光学拡散フィルム(50)、及び複数の独立しかつ離間された結合位置(60)は、それらの間に空気充填空間(70)を画定する。

40

【0031】

いくつかの実施形態では、図2に最もよく示されるように、鏡面反射フィルム(40)は、結合位置(60)のうちの少なくとも1つにおいて、接着剤バンプ(80)を介して光学拡散フィルム(50)に結合され得る。例えば、アクリル微小球接着剤(MSA)が

50

、光学拡散フィルム(50)の鏡面反射フィルム(40)との結合用に使用され得る。MSAは通常、モノマー組成物を用いた従来の懸濁重合によって調製される。接触面積比は、MSA及びコーティング体積の平均サイズによって制御され得る。場合によっては、図3並びに図4A及び図4Bに示されるように、結合位置(60)は、複数の離間された結合面積(Ab)の結合パターンを形成する。いくつかの実施形態では、結合パターンは、規則的なパターンであってもよく、他の実施形態では、不規則なパターンであってもよい。各結合位置(60)は、鏡面反射フィルム(40)の主表面(41)の結合面積(Ab)を画定する。主表面(41)の総面積に対する総結合面積の比は、他の実施形態では、約20%未満、又は10%未満であり得る。

【0032】

実施例1

ファイバの調製

不織ファイバ(91)を得るために、約3ミクロンの直径を有するTepyrus TA04PN(Teijin製)と、12ミクロンの直径を有するTepyrus TJ04CN(Teijin製)との組み合わせを、ファイバ原料として一緒に混合した。例えば、70重量%のTepyrus TA04PN、及び30重量%のTepyrus TJ04CNを、ファイバ原料として使用することができる。ファイバセッティング及びカレンダープロセスを使用して、総透過率が約64%である、約34ミクロンの厚さを有する、不織光学拡散フィルム(50)を作製することができる。

【0033】

アクリル微小球接着剤(MSA)の調製

2895.86gの脱イオン水及び39.38gの界面活性剤LATEMUL E-118B(Kao Corporation製)を、凝縮器及び温度計に取り付けられたパッフルフラスコ内で混合した。1480.50gの2-エチルヘキシルアクリレート(2EHA)(Nippon Shokubai CO., LTD製)、94.50gのアクリル酸(AA)(Nippon Shokubai CO., LTD製)、0.79gの1,4-ブタンジオールジアクリレート(1,4-BDA)(Merck Japan製)、及び3.15gの開始剤V-65(Wako Pure Chemical製)を溶液に加え、N2パーズ下で、50で3時間及び65で更に3時間重合させた。次いで、22~50ミクロンの範囲の平均粒径を有する各MSAの35%の水性懸濁液を調製した。平均粒径は、重合中の混合速度によって制御した。

【0034】

アクリルMSAコーティング溶液の調製

適切な比のMSA懸濁液、脱イオン水、イソプロピルアルコール、1,3-ジオキソランを含む配合物を有するアクリルMSAコーティング溶液を調製した。各原料をアンプル瓶に入れ、コーティング前に混合した。

【0035】

アクリルMSA溶液のコーティング

MSAコーティング溶液を、ナイフコーティングによって60ミクロン厚のキャストポリプロピレン(CPP)フィルム上にコーティングし、100で5分間、オープン内で乾燥させた。

【0036】

拡散反射体サンプルの作製

コーティングによってCPPフィルム上に形成されたアクリルMSA層を、ハンドローラを使用して鏡面反射フィルム(ESR、3M製)の反射側に移し、次いで、不織層を有する光学拡散フィルムを、ハンドローラを使用してアクリルMSA層にラミネートした。

【0037】

測定値及び評価方法

a) MSA接触面積比の計算

MSAをESRに移した後、MSAを有するESRの表面の写真を、顕微鏡(VK-X

10

20

30

40

50

100、Keyence Corporation)を使用して、拡大倍率(10倍)で撮影した。グラフィックソフトウェアPhotoshop6.0(Adobe)を用いて写真画像ファイルにアクセスし、以下の手順を使用してMSA接触面積比を計算した。

- 「色範囲選択」機能を使用して、MSA面積なしのESRを選択する
- ヒストグラムで書かれた選択された面積の総ピクセル数を参照する
- 以下の式を使用して、MSA接触面積比を計算する

【数1】

$$\frac{(\text{画像全体の総ピクセル数} - \text{選択された面積のピクセル数})}{(\text{画像全体の総ピクセル数})}$$

10

【0038】

b) 総透過率の測定

総透過率を、NDH-2000ヘイズメータ(Nippon Denshoku Industries Co., LTD)を使用して測定した。

【0039】

c) 反射率の測定

鏡面反射率(400~800nmの平均)を、分光光度計UV-3100PC/MPC-3100(Shimadzu Corporation)を使用して測定した。

総光反射率(400~800nmの平均)を、分光光度計U-4100(Hitachi High Technology)を使用して測定した。

20

【0040】

d) 輝度の測定

SonyのフォトフレームDPF-D720(6.3インチ幅)を、モジュール評価用のテストベッドとして使用した。光学フィルム構造を、以下のように元の状態から変更した。

【0041】

【表1】

DBEF-Qv2
交差させたBEF4-DMLx2
元の光ガイドプレート
反射フィルムサンプル

30

DBEF-Qv2及びBEF4-DML-95(24):3M製

【0042】

分光放射計CS-1000(Konica Minolta)を使用して、中心輝度を測定した。MSAとのラミネートによって作製された各拡散反射フィルムサンプルの中心輝度を、共通平面OCAとのラミネートによって作製されたサンプルの中心輝度と比較した。以下の式で計算された「相対輝度」を、インデックスとして使用する。

【数2】

$$\text{相対輝度} = \frac{\text{MSAラミネーションサンプルの輝度}}{\text{平面OCAラミネーションサンプルの輝度}}$$

40

【0043】

共通平面OCAとのラミネーションによって作製されたサンプルを、同じ不織材料、ESR及び7029、15ミクロン厚OCA(Teraoka Seisakusho, Co., LTD製)を使用して調製した。

【0044】

各サンプルのMSA接触面積比、総光反射率、鏡面反射率、及び相対輝度を、以下の表

50

に列挙する。

【 0 0 4 5 】

【 表 2 】

表 1

	MSA接触面積比(%)	総光反射率(%)	鏡面反射率(%)	相対輝度
サンプル1	7.66	>99.5	5.80	1.0052
サンプル2	4.74	>99.5	5.76	1.0071
サンプル3	4.01	>99.5	5.70	1.0051
サンプル4	6.41	>99.5	5.67	1.0060
サンプル5	8.52	>99.5	5.83	1.0133
サンプル6	7.89	>99.5	5.62	1.0091
サンプル7	4.00	>99.5	5.67	1.0217
比較例1	45.28	>99.5	5.74	0.9894
比較例2	20.06	>99.5	5.368	0.9936
比較例3	23.21	>99.5	5.66	0.9959

10

【 0 0 4 6 】

MOFベースの鏡面反射フィルム、及び不織層を含む適切に設計された光学拡散フィルムを含む拡散反射フィルムアセンブリは、両方の構成要素がアクリル微小球接着剤(MSA)でラミネートされ、MOFベースの鏡面反射フィルムとMSAとの間の接触面積比が20%未満であり、10%未満がより望ましい場合、高輝度で高い拡散反射性能を示すことが観察された。

20

【 0 0 4 7 】

いくつかの他の実施形態では、鏡面反射フィルム(40)は、結合位置のうちの少なくとも1つ(81)において、局所的に加えられた熱及び圧力ラミネーションを介して光学拡散フィルム(50)に結合される。場合によっては、図3並びに図4A及び図4Bに示されるように、結合位置(60)は、複数の離間された結合面積(Ab)の結合パターンを形成する。各結合位置(60)は、鏡面反射フィルム(40)の主表面(41)の結合面積(Ab)を画定する。場合によっては、総結合面積(Ab)は、約10%未満、又は約5%未満、又は約4%未満であり得る。

30

【 0 0 4 8 】

実施例 2

ファイバの調製

不織ファイバを得るために、約3ミクロンの直径を有するTepyrus TJ04PN(Teijin製)と、12ミクロンの直径を有するTepyrus TA04CN(Teijin製)との組み合わせを、ファイバ原料として一緒に混合した。例えば、70重量%のTepyrus TA04PN、及び30重量%のTepyrus TJ04CNを、ファイバ原料として使用することができる。ファイバセッティング及びカレンダープロセスを使用して、総透過率が約64%である、約34ミクロンの厚さを有する、不織光学拡散フィルム(50)を作製することができる。

40

【 0 0 4 9 】

構造化ツールによるスポット熱ラミネーション

構造化ツールが、所望の結合を得るために、スポット不連続熱及び圧力ラミネーション用で使用され得る。構造化ツールは、ピラミッド形状ツール又は台形プリズム形状ツール、又は両方の組み合わせであり得る。構造化ツールの構造化面積は120mm×120mmであり、不織層のサイズは150mm×150mmである。上段及び下段の両方を、同じ温度で加熱した。鏡面反射フィルム及び不織光学拡散層は、予熱されなかった。不織ファイバ及び鏡面反射フィルム(3M製ESR)を有する光学拡散フィルムを積層し、約120~150度の温度及び約10~50KNの圧力で構造化ツールを使用して熱により圧縮した。

50

【0050】

測定値及び評価方法

a. 接触面積比の計算

不織材料を、構造化ツールを使用して、ESRの代わりに50ミクロン厚のPETフィルム(E4100、TOYOBO CO., LTD.)に熱ラミネーションした。熱ラミネーション後、PETフィルムの表面の写真を、顕微鏡(VK-X100、Keyence Corporation)を使用して拡大倍率(10倍)で撮影した。コアシースファイバの一部のみがPETフィルムに付着し得るため、この面積は、ラミネーションサンプルがPETフィルム側から見られると、他の面積よりも暗い灰色に見えた。

次いで、グラフィックソフトウェアPhotoshop 6.0 (Adobe)を用いて

10

- 「色範囲選択」機能を使用して、接触面積(暗い灰色面積)を選択する
- ヒストグラムで書かれた選択された面積の総ピクセル数を参照する
- 以下の式を使用して、接触面積比を計算する

【数3】

$$\text{接触面積比} = \frac{\text{選択された面積の総ピクセル数}}{\text{画像全体の総ピクセル数}}$$

【0051】

20

b) 総透過率の測定

総透過率を、NDH-2000ヘイズメータ(Nippon Denshoku Industries Co., LTD)を使用して測定した。

【0052】

c) 反射率の測定

鏡面反射率(400~800nmの平均)を、分光光度計UV-3100PC/MPC-3100(Shimadzu Corporation)を使用して測定した。

総光反射率(400~800nmの平均)を、分光光度計U-4100(Hitachi High Technology)を使用して測定した。

【0053】

30

d) 輝度の測定

SonyのフォトフレームDPF-D720(6.3インチ幅)を、モジュール評価用のテストベッドとして使用した。光学フィルム構造を、以下のように元の状態から変更した。

【0054】

【表3】

DBEF-Qv2
交差させたBEF4-DMLx2
元の光ガイドプレート
反射フィルムサンプル

40

DBEF-Qv2及びBEF4-DML-95(24):3M製

【0055】

分光放射計CS-1000(Konica Minolta)を使用して、中心輝度を測定した。スポット熱ラミネーションサンプルは、テストベッドに組み立てるには小さすぎた。したがって、2つのサンプル片を、ESRを使用して接着テープにより接続した。接着テープを有するESRを、反射フィルムの裏側に取り付けた。

【0056】

構造化ツールによるスポット熱ラミネーションによって作製される各拡散反射フィルムサンプルの中心輝度を、平面ツールによる熱ラミネーションによって作製されるサンプル

50

の中心輝度と比較する。以下の式を使用して計算された「相対輝度」を、インデックスとして使用する。

【数 4】

$$\text{相対輝度} = \frac{\text{スポット熱ラミネーションサンプルの輝度}}{\text{平面ツールによるラミネーションサンプルの輝度}}$$

【0057】

各サンプルの接触面積比、総光反射率、鏡面反射率、及び相対輝度を、以下の表に列挙する。

10

【0058】

【表 4】

表 2

	MSA接触面積比(%)	総光反射率(%)	鏡面反射率(%)	相対輝度
サンプル1	2.45	>99.5	5.78	1.0086
サンプル2	3.59	>99.5	5.58	1.0117
サンプル3	4.03	>99.5	5.64	1.0064
サンプル4	4.50	>99.5	5.59	1.0071
サンプル5	3.32	>99.5	5.65	1.0177
サンプル6	4.66	>99.5	5.75	1.0142
比較例	7.92	>99.5	5.58	0.9952

20

【0059】

複数の光学フィルム(MOF)ベースの鏡面反射フィルム、及び不織層を含む適切に設計された光学拡散フィルムを含む拡散反射フィルムアセンブリは、不織材料が10%超のコアシースファイバを含有し、両方の構成要素が構造化ツールによるスポット(不連続)熱ラミネーションによってラミネートされ、不織材料とMOFベースの鏡面反射フィルムとの接触面積比が、5%未満である場合に、高輝度で高い拡散反射性能を示すことが観察された。以下、例示的实施形態を示す。

[項目 1]

30

液晶パネルに照明を提供するバックライトであって、

反射偏光子であって、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm~約800nmにわたる範囲内の少なくとも1つの可視波長について、前記反射偏光子が、第1の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも60%を反射し、直交する第2の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも60%を透過する、反射偏光子と、

拡張光源であって、

拡散反射フィルムアセンブリと、

前記反射偏光子と前記拡散反射フィルムアセンブリとの間に配置された発光表面と、

を備える拡張光源と、を備え、

前記拡張光源が、前記発光表面を通じて前記反射偏光子に向かって光を放出するように構成されており、

40

前記拡散反射フィルムアセンブリが、

鏡面反射フィルムであって、実質的に垂直な入射光について、かつ前記少なくとも1つの可視波長について、前記反射フィルムが、前記第1の偏光状態及び前記第2の偏光状態の各々に対して前記入射光の少なくとも80%を鏡面反射する、鏡面反射フィルムと、

前記発光表面と前記鏡面反射フィルムとの間に配置され、かつ複数の独立しかつ離間された結合位置において前記鏡面反射フィルムに結合された、光学拡散フィルムと、を含む、バックライト。

[項目 2]

前記拡散反射フィルムアセンブリ及び前記発光表面が、互いに実質的に整列されて同一

50

の広がりを含み、前記鏡面反射フィルムが、約450nm～約650nmにわたる可視範囲内において約99%超の平均鏡面反射率を有する、項目1に記載のバックライト。

[項目3]

前記鏡面反射フィルム及び前記光学拡散フィルムが、互いに実質的に整列されて同一の広がりを含み、前記複数の独立したかつ離間された結合位置が、規則的なアレイを形成している、項目1に記載のバックライト。

[項目4]

前記鏡面反射フィルムが、前記結合位置のうちの少なくとも1つにおいて、局所的に加えられた熱及び圧力による変形を介して前記光学拡散フィルムに結合されており、前記光学拡散フィルムが、材料内に分散された複数のファイバを含む不織層を含み、前記ファイバが、約10ミクロン未満、又は約8ミクロン未満の平均直径を有し、前記不織層の総重量に対する前記ファイバの総重量の比が、約50%超、又は約70%超、又は約90%超である、項目1に記載のバックライト。

[項目5]

前記拡張光源が、光ガイドの長さ及び幅に沿ってその中に光を伝播する光ガイドであって、前記発光表面を含み、かつ前記発光表面と前記拡散反射フィルムアセンブリとの間に配置されている、光ガイドと、

前記光ガイドのエッジ表面に近接して配置された少なくとも1つの光源と、を備える、項目1に記載のバックライト。

[項目6]

前記拡張光源が、前記発光表面と前記拡散反射フィルムアセンブリとの間に光学キャビティを画定する、前記発光表面及び前記拡散反射フィルムアセンブリと、

前記光学キャビティ内に配置された少なくとも1つの光源と、を備える、項目1に記載のバックライト。

[項目7]

前記少なくとも1つの可視波長が、約400nm～約800nmの範囲の各可視波長を含み、前記バックライトが、前記反射偏光子と前記発光表面との間に配置された、複数のプリズム構造体を含む1つ以上のプリズム層を更に含み、前記反射偏光子、前記拡張光源の前記発光表面、及び前記1つ以上のプリズム層が、互いに実質的に同一の広がりを含み、項目1に記載のバックライト。

[項目8]

各結合位置が、前記鏡面反射フィルムの主表面の結合面積を画定し、前記主表面の総面積に対する総結合面積の比が、約20%未満であり、前記鏡面反射フィルムが、合計で約50%超の数の複数のポリマー層を含み、前記バックライトが、前記拡張光源によって放出された光を拡散する、前記拡張光源と前記反射偏光子との間に配置された光学拡散層を更に備える、項目1に記載のバックライト。

[項目9]

鏡面反射フィルムであって、実質的に垂直な入射光について、かつ約400nm～約800nmにわたる波長範囲内の少なくとも1つの可視波長について、前記反射フィルムが、直交する第1の偏光状態及び第2の偏光状態の各々に対して前記入射光の少なくとも95%を鏡面反射する、鏡面反射フィルムと、

約20%未満の総結合面積を有する複数の離間された結合面積の結合パターンで前記鏡面反射フィルムに結合された光学拡散フィルムであって、複数のファイバを含み、前記ファイバの少なくとも20%が、約5ミクロン未満の平均直径を有し、前記ファイバの少なくとも50%が、約8ミクロン超の平均直径を有する、光学拡散フィルムと、を備える、光学拡散反射フィルムアセンブリ。

[項目10]

前記結合パターンが、規則的なパターン又は不規則なパターンであり、前記光学拡散フ

10

20

30

40

50

ィルムの総重量に対する前記ファイバの総重量の比が、約 80 % 超、又は約 90 % 超であり、前記光学拡散フィルム内の前記複数のファイバが、材料内に分散されており、前記総結合面積が、約 10 % 未満、又は約 5 % 未満であり、前記ファイバが、約 8 ミクロン未満の平均直径を有する、項目 9 に記載の光学拡散反射フィルムアセンブリ。

【図面】

【図 1】

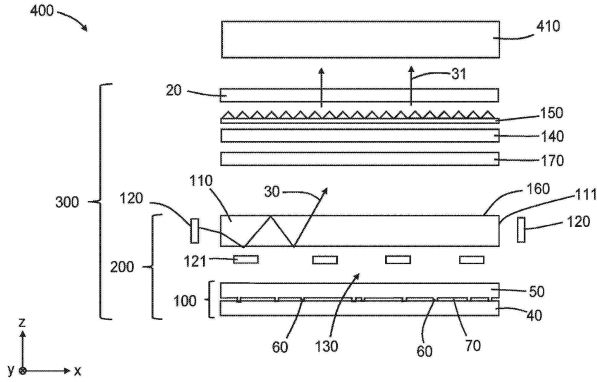


FIG. 1

【図 2】

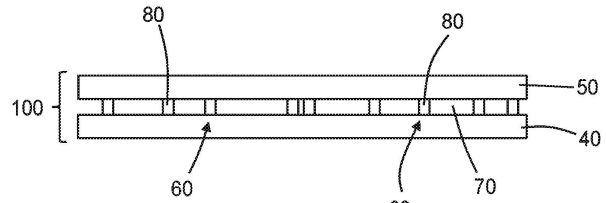


FIG. 2

【図 3】

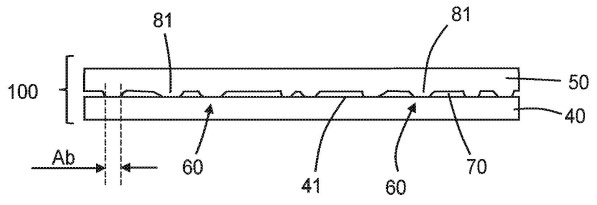


FIG. 3

【図 4 A】

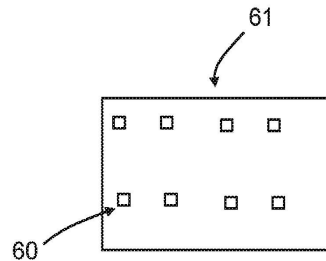


FIG. 4A

10

20

30

40

50

【 図 4 B 】

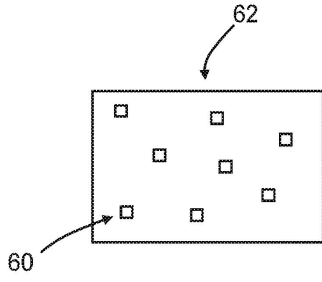


FIG. 4B

【 図 5 】

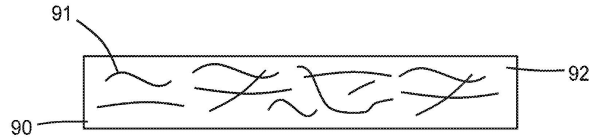


FIG. 5

10

【 図 6 】

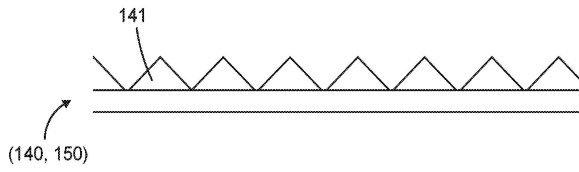


FIG. 6

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

	F I	
	G 0 2 F	1/13357
	F 2 1 Y	115:10

(72)発明者 武田 康之
東京都品川区北品川 6 - 7 - 2 9

審査官 塩治 雅也

(56)参考文献 特表 2 0 1 0 - 5 0 5 1 4 5 (J P , A)
特表平 1 1 - 5 0 8 3 7 8 (J P , A)
特表 2 0 1 4 - 5 0 2 7 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 S	2 / 0 0
F 2 1 V	1 / 0 0 - 8 / 0 0
F 2 1 V	9 / 0 0 - 1 5 / 0 4
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 7
F 2 1 Y	1 1 5 / 1 0