

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-527627

(P2008-527627A)

(43) 公表日 平成20年7月24日 (2008.7.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 V 5/00 (2006.01)</b>	F 2 1 V 5/00 3 2 0	2 H 0 4 9
<b>G 0 2 B 5/30 (2006.01)</b>	G 0 2 B 5/30	2 H 0 9 1
<b>G 0 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G 0 2 F 1/13357	
<b>F 2 1 V 5/04 (2006.01)</b>	F 2 1 V 5/00 5 3 0	
<b>F 2 1 S 2/00 (2006.01)</b>	F 2 1 V 5/04 2 0 0	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-549469 (P2007-549469)  
 (86) (22) 出願日 平成17年12月20日 (2005.12.20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年8月28日 (2007.8.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/046156  
 (87) 国際公開番号 W02006/073806  
 (87) 国際公開日 平成18年7月13日 (2006.7.13)  
 (31) 優先権主張番号 11/026, 940  
 (32) 優先日 平成16年12月30日 (2004.12.30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

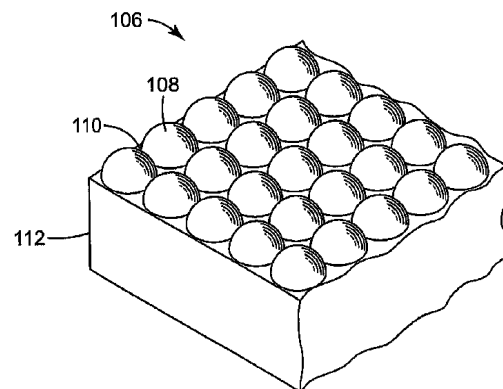
(71) 出願人 599056437  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-  
 1000, セント ポール, スリーエム  
 センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100111903  
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 丸みのある構造体を備える表面を有する光学フィルム

## (57) 【要約】

本開示は、光源と、光源からの光を受光するために配置された第1の表面および光源とは反対側を向いた第2の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置に関する。第2の表面は、密集した実質的に半球形状の構造体の二次元的なアレイを含む。本開示のいくつかの実装例においては、光学フィルムは、二次元的なアレイを含む第2の表面の光学的特徴とは異なる光学的特徴を有する基板部分をさらに含む。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光源と、前記光源からの光を受光するために配置された第 1 の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置において、前記光学フィルムが偏光子、および前記光源とは反対側を向いた第 2 の表面を含み、前記第 2 の表面が密集した実質的に半球形状の構造体の二次元的なアレイを含む、光学装置。

**【請求項 2】**

前記光学フィルムが、直線状の反射偏光子を含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 3】**

前記光学フィルムが基板部分をさらに含み、かつ前記密集した実質的に半球形状の構造体の屈折率が前記基板部分の屈折率よりも低い、請求項 1 に記載の光学装置。

10

**【請求項 4】**

前記第 2 の表面が、複数の密集した実質的に半球形状の窪みを含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 5】**

前記第 2 の表面が、複数の密集した実質的に半球形状の突起を含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 の表面が、少なくとも約 5  $\mu\text{m}$  の半径を有する、複数の密集した実質的に半球形状の構造体を含む、請求項 1 に記載の光学装置。

20

**【請求項 7】**

前記第 2 の表面が、約 10 ~ 約 50  $\mu\text{m}$  の半径を有する、複数の密集した実質的に半球形状の構造体を含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 8】**

前記第 2 の表面が、少なくとも 2 つの異なる半径を有する、複数の密集した実質的に半球形状の構造体を含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 9】**

前記光源に光学的に結合され、かつ前記光学フィルムに光を供給するように配置される光分布要素をさらに含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 10】**

前記光分布要素がライトガイドである、請求項 9 に記載の光学装置。

30

**【請求項 11】**

前記光学フィルムによって透過される光を受光するために配置される LCD パネルをさらに含む、請求項 1 に記載の光学装置。

**【請求項 12】**

光源と、前記光源からの光を受光するために配置された第 1 の表面および前記光源とは反対側を向いた第 2 の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置において、前記第 2 の表面が、第 1 の半径を有する第 1 の複数の実質的に半球形状の構造体、および前記第 1 の半径とは異なる第 2 の半径を有する第 2 の複数の実質的に半球形状の構造体を含む二次元的なアレイを含み、前記第 1 および第 2 の複数の構造体が密集している光学装置。

40

**【請求項 13】**

前記光学フィルムが、前記二次元的なアレイを含む前記第 2 の表面の光学的特徴とは異なる光学的特徴を有する基板部分を含む、請求項 12 に記載の光学装置。

**【請求項 14】**

前記基板部分が、偏光フィルム、光拡散フィルム、輝度上昇フィルム、ターニングフィルムまたはその組み合わせの少なくとも 1 つを含む、請求項 13 に記載の光学装置。

**【請求項 15】**

前記光学フィルムが基板部分をさらに含み、かつ前記密集した実質的に半球形状の構造体の屈折率が前記基板部分の屈折率よりも低い、請求項 12 に記載の光学装置。

**【請求項 16】**

50

前記密集した実質的に半球形状の構造体の平均半径が少なくとも約 5  $\mu$ m である、請求項 12 に記載の光学装置。

【請求項 17】

前記光源に光学的に結合され、かつ前記光学フィルムに光を供給するように配置される光分布要素をさらに含む、請求項 12 に記載の光学装置。

【請求項 18】

前記光分布要素がライトガイドである、請求項 17 に記載の光学装置。

【請求項 19】

前記光学フィルムによって透過される光を受光するために配置される LCD パネルをさらに含む、請求項 12 に記載の光学装置。

【請求項 20】

光源と、前記光源からの光を受光するために配置された第 1 の表面および前記光源とは反対側を向いた第 2 の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置であって、前記第 2 の表面が、実質的に同じ半径を有する複数の密集した実質的に半球形状の構造体を含む二次元的なアレイを含む、光学装置において、

前記光学フィルムが、前記二次元的なアレイを含む前記第 2 の表面の光学的特徴とは異なる光学的特徴を有する基板部分をさらに含む、光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、実質的に半球形状の表面構造体を含む光学フィルム、およびそのような光学フィルムを組み込んだ光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（「LCD」）装置などのディスプレイ装置は、例えば、テレビ、携帯端末、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、およびコンピュータ用モニタなど、様々な用途に使用される。LCD には、重量、ユニットの大きさおよび消費電力の削減のほか、明るさの増大といった、従来の陰極線管（「CRT」）ディスプレイを上回る利点がいくつかある。しかしながら、LCD パネルは自発光式ではないので、バックライト組立体制すなわち「バックライト」を必要とすることがある。バックライトは一般に、1 つ以上の光源（例えば、冷陰極管（「CCFT」）や発光ダイオード（「LED」））からの光を実質的に平面状の出力部に結合する。次に実質的に平面状の出力部は、LCD パネルに結合される。

【0003】

LCD の性能は、その明るさによって判断されることが多い。光源の数を多く使用するか、または明るい光源を使用することによって、LCD の明るさを向上させてもよい。広面積のディスプレイにおいては、しばしば直接照射型 LCD バックライトを使用して明るさを維持する必要がある。これは、光源に利用できる空間は外周に対して直線的に増大するものの、照射領域は外周の二乗で増大するからである。それゆえ、液晶テレビは一般に、ライトガイドエッジ照射型 LCD バックライトの代わりに、直接照射型バックライトを使用するのである。追加の光源および/または明るい光源はエネルギーをより多く消費し、それは、ディスプレイ装置への割り当て電力を減少できる能力に反する。携帯機器では、これは電池寿命の短命と関連付けられるかもしれない。また、光源をディスプレイ装置に加えることによって、製品の原価および重量を上げるかもしれず、かつディスプレイ装置の信頼性の減少をもたらす場合もある。

【0004】

LCD の明るさはまた、LCD 装置内で利用可能な光を効率よく利用する（例えば、ディスプレイ装置で利用可能な光のより多くを好ましい視軸に沿うように向ける）ことによって、向上するかもしれない。例えば、3M 社（3M Company）から入手できるビキュイティ（Vikuiti）（登録商標）輝度上昇フィルム（「BEF」）はブリズ

10

20

30

40

50

ム状表面構造体を有し、そのプリズム状表面構造体は、視野範囲の外側にあるバックライトから出射される光の一部を実質的に視軸に沿うように向け直す。残りの光の少なくとも一部は、B E Fと、その背面リフレクタなどのバックライトの反射構成要素との間の光の一部を多重反射によって再循環させる。これにより、実質的に視軸に沿って光学利得がもたらされ、かつL C Dの照明の空間的均一性が改善される。それゆえ、B E Fは、例えば、明るさを向上し、空間的均一性を改善するので、有利である。電池式の携帯機器では、これは、稼働時間が長いまたは電池の大きさが小さく、かつよりよい視聴感を与えるディスプレイとなり得る。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実装例においては、本開示は、光源と、光源からの光を受光するために配置された第1の表面および光源とは反対側を向いた第2の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置であって、第2の表面が、密集した実質的に半球形状の構造体の二次元的なアレイを含む、光学装置に関する。いくつかの例示的な実施形態においては、光学フィルムは偏光子をさらに含む。

【0006】

別の実装例においては、本開示は、光源と、光源からの光を受光するために配置された第1の表面および光源とは反対側を向いた第2の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置であって、第2の表面が、第1の半径を有する第1の複数の実質的に半球形状の構造体および第2の半径を有する第2の複数の実質的に半球形状の構造体を有する二次元的なアレイを含む、光学装置に関する。第2の半径は、第1の半径とは異なる。第1および第2の複数の構造体は密集している。

【0007】

さらに別の実装例においては、本開示は、光源と、光源からの光を受光するために配置された第1の表面および光源とは反対側を向いた第2の表面を有する光学フィルムとを含む光学装置であって、第2の表面は、実質的に同じ半径を有する複数の密集した実質的に半球形状の構造体を有する二次元的なアレイを含む、光学装置に関する。いくつかの例示的な実施形態においては、光学フィルムは、二次元的なアレイを含む第2の表面の光学的特徴とは異なる光学的特徴を有する基板部分をさらに含む。

【0008】

本発明の光学フィルムおよび光学装置のこれらのおよび他の態様は、図面と併せて以下の詳細な説明により、当業者により容易に明らかになるであろう。

【0009】

本発明に係る当業者が、本発明をいかに製造し、使用するかについてより容易に理解するように、その例示的な実施形態を以下に図面を参照して詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本開示は、光の角分布を制御可能な光学フィルム、およびそのような光学フィルムを組み込んだ光学装置に関する。とりわけ、本開示による光学フィルムは、L C Dバックライトなどのバックライトからの光の角出力分布を制御可能であろう。

【0011】

図1 A ~ 1 Dは、L C Dパネルと使用してもよいバックライトなどのいくつかの光学装置の例を示す。図1 Aは、バックライト2 aを示す。バックライト2 aは、実質的に平面状のライトガイドとして示すライトガイド3 aと、C C F TまたはL E Dアレイなどの、ライトガイド3 aの1つの側面、2つ以上の側面に配置された光源4 aと、光源4 aの周りに配置されたランプリフレクタ4 a'と、背面リフレクタ3 a'と、任意の適切な光学フィルムでよい1つ以上の光学フィルム3 a''とを含む。図1 Bは、くさび状のライトガイドとして示すライトガイド3 bと、1つ以上のC C F TやL E Dアレイなどの、ライトガイド3 bの一側面に配置された光源4 bと、光源4 bの周りに配置されたランプリフレ

10

20

30

40

50

クタ 4 b' と、背面リフレクタ 3 b' と、任意の適切な光学フィルムでよい 1 つ以上の光学フィルム 3 b'' を含むバックライト 2 b を示す。図 1 C は、表面放出型光源でよい拡張光源 4 c と、拡張光源 4 c の上に配置された 1 つ以上の光学フィルム 4 c'' とを含むバックライト 2 c を示す。図 1 D は、CCFT や LED アレイなどの 3 つ以上の光源 4 d と、背面リフレクタ 5 a と、拡散板 4 d' と、任意の適切な光学フィルムでよい 1 つ以上の光学フィルム 4 d'' とを含む直接照射型バックライト 2 d の部分図を概略的に示す。

#### 【0012】

そのようなバックライトは、LCD（例えば、テレビ、モニタなど）を使用するディスプレイ装置など、様々な他の光学装置に使用されてもよい。当業者が理解するように、ディスプレイ装置は、ウィンドウを有するケースと、少なくとも 1 つの光源を含んでもよいバックライトと、ライトガイドなどの光分布要素と、本開示による光学フィルムと、他の適切な光学フィルムと、LCD パネルなどの、光学フィルムと光学ウィンドウとの間に位置し、光学フィルムを透過した光を受光するために配置された光ゲート装置とを含んでもよい。本開示による光学フィルムを、当業者に公知の任意の適切な光源と併せて使用してもよく、ディスプレイ装置は、任意の他の適切な要素を含んでもよい。

10

#### 【0013】

図 2 は、バックライト 2 0 および本開示による光学フィルム 6 の断面図を示し、光学フィルム 6 は、光学フィルム 6 の表面 1 4（例えば、第 1 の表面）がバックライトからの光を受光するようにバックライト 2 0 の上に配置されている。バックライト 2 0 は、光源 2 4 と、ライトガイドなどの光分布要素 2 3 と、背面リフレクタ 2 5 とを含んでもよい。本開示による光学フィルム 6 は、密集した実質的に半球形状の構造体 8 の二次元的なアレイを担持する構造化表面 1 0（例えば、第 2 の表面）を有する。本開示の典型的な実施形態においては、構造化表面 1 0 は、バックライト 2 0 とは反対側を向いている。光学フィルム 6 は、基板部分 1 2 をさらに含む。当業者が理解するように、密集した実質的に半球形状の構造体 8 の二次元的なアレイおよび基板部分 1 2 は単一部品として、場合によっては同じ材料から形成して光学フィルム 6 を提供してもよいし、またはそれらを別個に形成してから、例えば、適切な接着剤を使用して結合させて、単一部品を提供してもよい。いくつかの例示的な実施形態においては、密集した実質的に半球形状の構造体 8 のアレイを基板部分 1 2 に形成してもよい。

20

#### 【0014】

光学フィルム 6 の密集した実質的に半球形状の構造体 8 の二次元的なアレイを使用して、光学フィルム 6 を透過する光の方向、および特に、出力光の角度的な広がり（angle of emission）を制御してもよい。密集した実質的に半球形状の構造体 8 を、表面 1 0 に並んで互いに近接近させて、かついくつかの例示的な実施形態においては、互いに実質的に接触させてまたは直接隣接させて配置することができる。その他の例示的な実施形態においては、実質的に半球形状の構造体 8 は、光学フィルム 6 の利得が少なくとも約 1 . 1 であれば互いに間隔をあけて配置してもよい。例えば、構造体が構造化表面 1 0 の所定有効面積の少なくとも約 50 % を占める範囲で構造体 8 を間隔をあけて配置してもよく、またはその他の例示的な実施形態においては、構造体が構造化表面 1 0 の所定有効面積の約 20 % 以上を占める範囲で、構造体 8 をさらに間隔をあけて配置してもよい。

30

40

#### 【0015】

本開示に従って構成された典型的な例示的な光学フィルムは、通常は少なくとも約 1 . 1 ~ 少なくとも約 1 . 5 の光学利得を生じることができる。いくつかの例示的な光学利得の値としては、約 1 . 2、1 . 4 および 1 . 5 が挙げられる。本開示において、「利得」は、本開示に従って構成された光学フィルムを有する光学系の軸方向出力の輝度の、そのような光学フィルムのない同じ光学系の軸方向出力の輝度に対する比であると定義される。本開示の典型的な実施形態においては、実質的に半球形状の構造体 8 の大きさ、形状および間隔（または構造体 8 に覆われる所定有効面積）は、少なくとも約 1 . 1 の光学利得を生じるように選択される。

#### 【0016】

50

一般に、密集した実質的に半球形状の構造体の二次元的なアレイのある構造化表面を有する例示的な光学フィルムによる光学利得は、丸みのある構造体（突起および窪みなど）の形状が半球状から逸脱するにつれて減少する。本開示の典型的な実施形態は、高さまたは深さがその構造体の半径の約 60 % 以内の突起または窪みを含む。より好ましくは、本開示の実施形態は、高さまたは深さがその構造体の半径の約 40 % 以内の突起または窪みを含み、最も好ましくは、本開示の実施形態は、高さまたは深さがその構造体の半径の約 20 % 以内の突起または窪みを含む。高さまたは深さがその構造体の半径の少なくとも約 60 % 以内のそのような突起または窪みを「実質的に半球状」とであると称する。構造体間の間隔が大きい（表面被覆率が小さい）とまた、利得の減少をもたらす場合がある。

【0017】

10

実質的に半球形状の構造体 8 の適切な例示的な半径としては、約 5、8、10、12、5、15、17.5、20、25、37.5、45、50、60、70 および 80 ミクロンが挙げられ、これらの例示的な値のいずれかの間のいずれかの範囲の半径が含まれる。いくつかの例示的な実施形態においては、実質的に半球形状の構造体 8 は小さくてもよいが、回折効果を引き起こす程に小さくするべきではなく、または構造体は、例えば約 100 または 150  $\mu\text{m}$  の半径と大きくてもよい。一般に、実質的に半球形状の構造体 8 の大きさは、光学フィルムを含むディスプレイ装置の視聴者が容易に気づかない程度に小さくするべきである。直接照射型バックライトに使用するのに特に適したいくつかの例示的な実施形態においては、本開示の光学フィルムが、バックライトに使用された光源を視聴者から見えないように、実質的に半球形状の構造体 8 の間隔、大きさ、および形状を選択することができる。

20

【0018】

光学フィルム 6 の所望の特性によって、実質的に半球形状の構造体 8 は、実質的に同じ形状および/または大きさであってもよいし、またはそれらは少なくとも 2 つ以上の実質的に異なる形状および大きさであってもよい。例えば、本開示に従って構成された光学フィルムは、サイズの大きい実質的に半球形状の構造体、および大きなサイズの構造体間に配置された、サイズの小さい実質的に半球形状の構造体を含んで、表面 10 のより大部分を覆うことができる。そのような例示的な実施形態においては、小さな構造体の半径は、隣接する大きな構造体の半径の約 40 % でもよいし、または大きな構造体の二次元的なアレイに密集される小さな構造体に適した小ささである、別の適切な半径でもよい。その他の例示的な実施形態においては、実質的に半球形状の構造体 8 は、少なくとも 3 つの実質的に異なる半径のものであってもよい。

30

【0019】

実質的に半球形状の構造体 8、およびいくつかの実施形態においては、表面 10 を含む基板部分 12 の少なくとも隣接する部分は、低屈折率または高屈折率のポリマー材料などの透明の硬化材料から作成できる。高屈折率材料を使用すると、観察角が狭くなるが高い光学利得を達成する一方で、低屈折率材料を使用すると、光学利得が低くなるが広い観察角を達成するかもしれない。例示的な適切な高屈折率の樹脂としては、米国特許第 5,254,390 号明細書および同第 4,576,850 号明細書に開示されているものなどの電離放射線硬化樹脂が挙げられる。この開示は、本開示と一致する範囲において参照により本明細書に援用する。

40

【0020】

いくつかの例示的な実施形態においては、実質的に半球形状の構造体 8 の屈折率は、少なくとも基板部分の層の屈折率よりも高い。実質的に半球形状の構造体 8 を形成するのに適したいくつかの公知の材料は、屈折率が約 1.6、1.65、1.7 以上である。その他の例示的な実施形態においては、実質的に半球形状の構造体 8 は、屈折率が約 1.58 のアクリルなど、より低い屈折率の材料から形成されてもよい。いくつかのそのような例示的な実施形態においては、屈折率が約 1.66 のポリエチレンテレフタレート基板の場合の、構造体 8（およびおそらく、フィルムの隣接する部分）の好ましい屈折率の範囲は約 1.55 ~ 約 1.65 である。

50

## 【 0 0 2 1 】

基板部分 1 2 は、密集した実質的に半球形状の構造体 8 の二次元的なアレイの光学的特徴とは異なる付加的な光学的特徴を有することもできて、表面 1 0 に配置された二次元的なアレイが光を操作する方法とは異なる方法で、基板部分が光を操作するようにする。このような操作としては、本開示の光学フィルムを透過する光の偏光、拡散または追加的な再指向が挙げられる。これは、例えば、そのような付加的な光学的特徴を有する光学フィルムを基板部分に含めることによって、または基板部分自体がそのような付加的な光学的特徴を与えるように構成することによって達成されてもよい。そのような付加的な特徴のある例示的な適切なフィルムとしては、これに限定されないが、偏光フィルム、光拡散フィルム、B E F などの輝度上昇フィルム、ターニングフィルムおよびそのいずれかの組み合わせが挙げられる。ターニングフィルムは、例えば、反転プリズムフィルム（例えば、逆 B E F）、または反転プリズムフィルムの構造と全体的に類似した方法で光を再指向させる、別の構造であってよい。いくつかの例示的な実施形態においては、基板部分 1 2 は、例えば、ビキュイティ（V i k u i t i）（登録商標）デュアル輝度上昇フィルム（「D B E F」）である多層反射偏光子などの直線状の反射偏光子、またはビキュイティ（V i k u i t i）（登録商標）拡散反射偏光フィルム（「D R P F」）などの連続相と分散相を有する拡散反射偏光子を含んでもよい（双方とも 3 M 社から入手可能）。さらにまたは代わりに、基板部分は、ポリカーボネート層（「P C」）、ポリメチルメタクリレート層（「P M M A」）、ポリエチレンテレフタレート（「P E T」）または当業者に公知の任意の他の適切なフィルムや材料を含んでもよい。例示的な適切な基板部分の厚さとしては、P E T で約 1 2 5  $\mu\text{m}$ 、および P C で約 1 3 0  $\mu\text{m}$  が挙げられる。

## 【 0 0 2 2 】

いくつかのディスプレイ装置の用途は、より円柱状に対称な等カンデラプロット図によって明らかになる、より円柱状に対称な出力を達成することから、および / または対応する矩形の分布プロット図の比較的大きい半値半幅によって明らかになる、比較的広い視野角を有する出力を達成することから恩恵を受けることができる。本開示の典型的な例示的な実施形態は、矩形の分布プロット図の半値半幅が約 3 3 度より大きく、例えば 3 5 度 ~ 約 4 0 度以上であることができる。

## 【 0 0 2 3 】

従来ディフューザは、ディスプレイ装置の視野を広げるために使用されてきた。ほとんどの従来のディフューザとは異なり、本開示の光学フィルムは、ディフューザ体内の屈折率のばらつきによって入射光を散乱したりまたはそれを向け直すことに主に頼るのではない。代わりに、本開示は、その構造化表面の幾何学的外形によって入射光の角度的な広がりを引き起こすことができ、かつまた少なくとも約 1 . 1 の利得を生じる光学フィルムを提供する。

## 【実施例】

## 【 0 0 2 4 】

本開示を、本開示に従って構成されたいくつかの例示的な光学フィルムのモデルの特性を示す以下の実施例を参照してさらに説明する。

## 【 0 0 2 5 】

## 実施例 1

図 3 A は、本開示による例示的なモデルの光学フィルム 1 0 6 の概略的な部分斜視図を示す。例示的な光学フィルム 1 0 6 は、基板部分 1 1 2、および密集した半球形状の突起 1 0 8 の二次元的なアレイを担持する構造化表面 1 1 0 を含む。この例示的な実施形態において、突起 1 0 8 は互いに直接隣接している。この例示的な実施形態の各突起は、約 2 5 ミクロンの半径および約 1 . 5 8 の屈折率を有する。基板部分を、屈折率が約 1 . 6 6 の、実質的に平面的なフィルムとして形成した。

## 【 0 0 2 6 】

図 3 B は、光源とは反対側を向いた、密集した半球形状の突起 1 0 8 の二次元的なアレイを有するバックライトに置かれた、実質的に図 3 A に示す構造体を有する光学フィルム

から出射する光の、計算された極性の等カンデラ分布プロット図を示す。全ての実施例の分布を次のモデルを使用して計算した。光学フィルムへの第1の光の通過に広範なランバート源を使用し、残りの光を、反射率が約77.4%のランバートリフレクタを使用して再循環させた。当業者が理解するように、等カンデラ分布プロット図は、光学フィルムを通過した、検出された入射光線の360度のパターンを示す。図3Bから明らかなように、この例示的な実施形態の出力光分布は、比較的高度に円柱対称性であり、高角度における二次的な頂点を形成せずに、強度が比較的単調に減少する。

#### 【0027】

図3Cは、矩形のカンデラ分布プロット図を示す。当業者が理解するように、矩形の分布プロット図の各曲線は、極性のプロット図の異なる断面に対応する。例えば、0度として指定された曲線は、0度と180度を結ぶ中心を通る線に沿った極性のプロット図の断面を表し、45度として指定された曲線は、45度と225度を結ぶ中心を通る線に沿った極性のプロット図の断面を表し、90度として指定された曲線は、90度と270度を結ぶ中心を通る線に沿った極性のプロット図の断面を表し、そして135度として指定された曲線は、135度と315度を結ぶ中心を通る線に沿った極性のプロット図の断面を表す。図3Cはまた、この例示的な実施形態の出力光分布の比較的高度な円柱対称性ととも、高角度における二次的な頂点を形成せずに強度が比較的単調に減少することを示す。この結果は、異なる角度に関する矩形の強度のプロット図の間の比較的小さい差によって示されている。矩形のプロット図も、約40度の平均半値半幅である曲線のかなりの幅を示し、これは拡散量の増大と観察角の拡大を示す。図3Aに従って構成された例示的な利得ディフューザのモデルの光学利得は、約1.48であった。

#### 【0028】

##### 実施例2

図4Aは、本開示に従って構成された例示的な光学フィルム206の概略的な部分斜視図を示す。例示的な光学フィルム206は、基板部分212、および密集した半球形状の突起208aおよび208bの二次元的なアレイを担持する構造化表面210を含む。この例示的な実施形態の密集した半球形状の突起の二次元的なアレイは、ほぼ同じ大きさを有する大きな突起208aと、互いに直接隣接して配置された、ほぼ同じ大きさを有する小さな突起208bとを含んで、小さな突起208bが、大きな突起208aが残した間隙領域に位置するようになっている。この外形は、表面210を高密度に埋めるのに役立つ。大きな突起208aを約25ミクロンの半径の半球として形成し、および各小さな突起208bを周囲の大きな突起208aの間に適合してそれに直接隣接するような寸法に形成し、かつ約10ミクロンの半径とした。この例示的な実施形態の各突起は、屈折率が約1.58である。基板部分を、屈折率が約1.66の実質的に平面的なフィルムとして形成した。

#### 【0029】

図4Bは、光源とは反対側を向いた、密集した半球形状の突起208aおよびbの二次元的なアレイを有するバックライトに置かれた、実質的に図4Aに示す構造体を有する光学フィルムから出射する光の、計算された極性の等カンデラ分布プロット図を示す。図4Bから明らかなように、この例示的な実施形態の出力光分布は、比較的高度に円柱対称性であり、高角度における二次的な頂点を形成せずに、強度が比較的単調に減少する。

#### 【0030】

図4Cは、0、45、90および135度における極性のプロット図の異なる断面図に対応する矩形のカンデラ分布プロット図を示す。図4Cはまた、この例示的な実施形態の出力光分布の比較的高度な円柱対称性ととも、高角度における二次的な頂点を形成せずに強度が比較的単調に減少することを示す。この結果は、異なる角度に関する矩形のカンデラプロット図の間の比較的小さい差によって示されている。矩形のプロット図も、約37度の平均半値半幅である曲線のかなりの幅を示し、これは観察角の拡大を示す。図4Aに従って構成された例示的な光学フィルムのモデルの光学利得は、約1.50であった。

#### 【0031】

10

20

30

40

50

## 実施例 3

図 5 A は、本開示に従って構成された例示的な光学フィルム 306 の概略的な部分斜視図を示す。例示的な光学フィルム 306 は、基板部分 312、および密集した半球形状の窪み 308 の二次元的なアレイを担持する構造化表面を含む。この例示的な実施形態において、窪み 308 は互いに直接隣接している。この例示的な実施形態の各窪みは、半径が約 2.5 ミクロンであり、屈折率が約 1.58 のフィルム部分に配置される。基板部分を、屈折率が約 1.66 の、実質的に平面的なフィルムとして形成した。

## 【0032】

図 5 B は、光源とは反対側を向いた、密集した実質的に半球形状の窪み 308 の二次元的なアレイを有するバックライトに置かれた、実質的に図 5 A に示す構造体を有する光学フィルムから出射する光の、計算された極性の等カンデラ分布プロット図を示す。図 5 B から明らかなように、この例示的な実施形態の出力光分布は比較的高度に円柱対称性であり、高角度における二次的な頂点を形成せずに、強度が比較的単調に減少する。

10

## 【0033】

図 5 C は、0、45、90 および 135 度における極性のプロット図の異なる断面に対応する矩形のカンデラ分布プロット図を示す。図 5 C はまた、この例示的な実施形態の出力光分布の比較的高度な円柱対称性ととも、高角度における二次的な頂点を形成せずに強度が比較的単調に減少することを示す。この結果は、異なる角度に関する矩形の強度のプロット図の間のわずかな差によって示されている。矩形のプロット図も、約 43 度の平均半値半幅である曲線のかんりの幅を示し、これは拡散量の増大と観察角の拡大を示す。

20

## 【0034】

本開示による例示的な光学フィルムを、ツール、スプレー塗装、インクジェット印刷または当業者に公知の任意の他の方法からマイクロレプリケーションによって形成できる。

## 【0035】

それゆえ、本開示は、透過損失がなく、視野側において特定の制御可能な光の角度的な広がりおよび光のより円柱状に対称な出力分布を形成するように構成できる光学フィルムを提供する。さらに、本開示の光学フィルムは光学利得を形成する。利得の量および角度的な広がり量は、表面構造の特定の外形に依存し、かつ特定の用途に望ましい性能を達成するために変わってもよい。さらに、本開示の実施形態の構造は、表面が丸みを付けられた特徴を有しているので、構造安定性を増大することができる。

30

## 【0036】

特定の例示的な実施形態を参照して本開示の光学フィルムおよび装置を説明してきたが、本開示の精神および範囲から逸脱せずにそれを変更および修正してもよいことを当業者は容易に理解するであろう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0037】

【図 1 A】平面状の、ライトガイドエッジ照射型バックライトを概略的に示す。

【図 1 B】くさび状の、ライトガイドエッジ照射型バックライトを概略的に示す。

40

【図 1 C】拡張光源を用いるバックライトを概略的に示す。

【図 1 D】直接照射型バックライトを概略的に示す。

【図 2】バックライトの上に配置された、本開示による光学フィルムの例示的な実施形態を概略的に示す。

【図 3 A】本開示に従って構成された例示的な光学フィルムの概略的な部分斜視図である。

【図 3 B】図 3 A に示す例示的な光学フィルムの等カンデラ極性のプロット図である。

【図 3 C】0、45、90 および 135 度の角度での、図 3 B に示すデータの断面を表す矩形の分布プロット図を含む。

【図 4 A】本開示に従って構成された別の例示的な光学フィルムの概略的な部分斜視図で

50

ある。

【図 4 B】図 4 A に示す例示的な光学フィルムの等カンデラ極性のプロット図である。

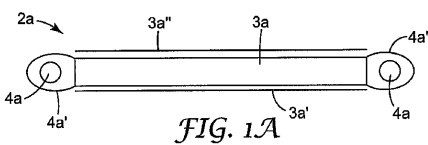
【図 4 C】0、45、90 および 135 度の角度での、図 4 B に示すデータの断面を表す矩形の分布プロット図を含む。

【図 5 A】本開示に従って構成された別の例示的な光学フィルムの概略的な部分斜視図である。

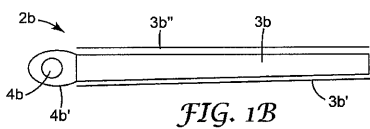
【図 5 B】図 5 A に示す例示的な光学フィルムの等カンデラ極性のプロット図である。

【図 5 C】0、45、90 および 135 度の角度での、図 5 B に示すデータの断面を表す矩形の分布プロット図を含む。

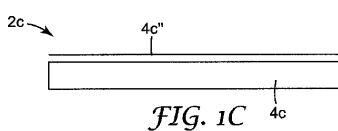
【図 1 A】



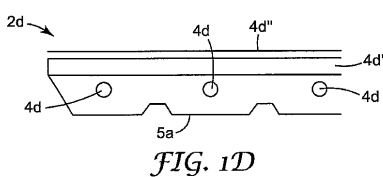
【図 1 B】



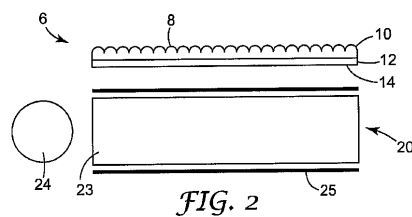
【図 1 C】



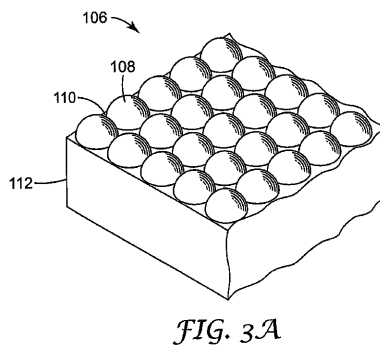
【図 1 D】



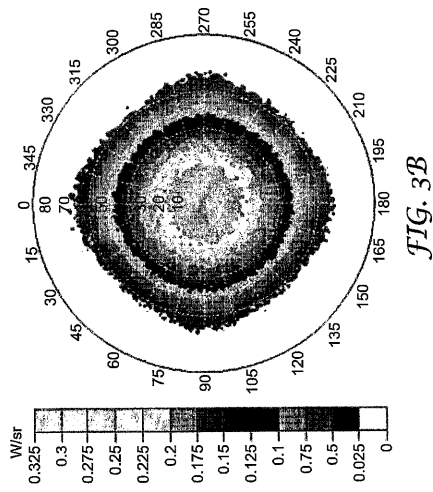
【図 2】



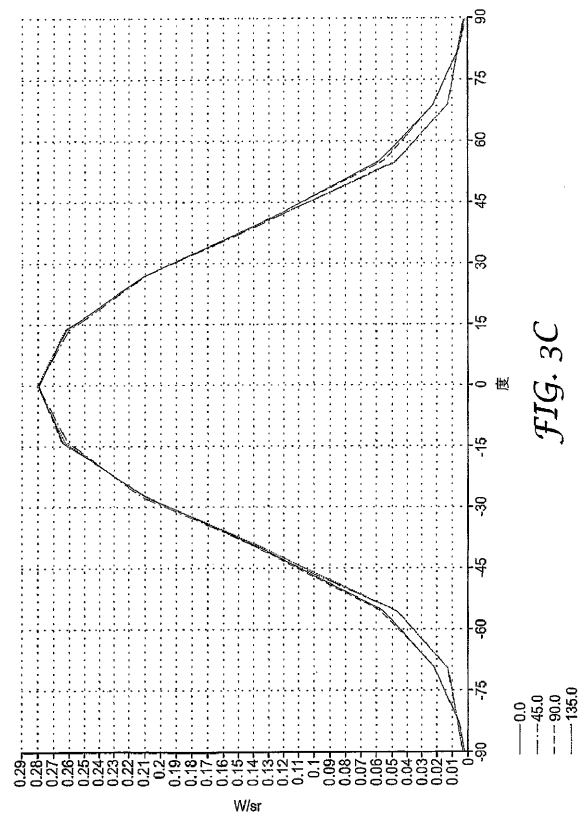
【図 3 A】



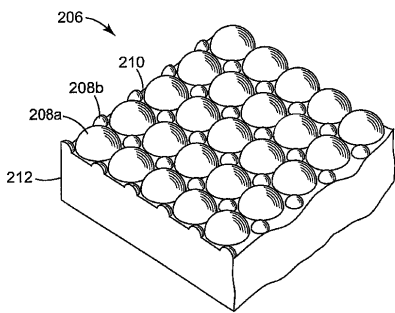
【図 3 B】



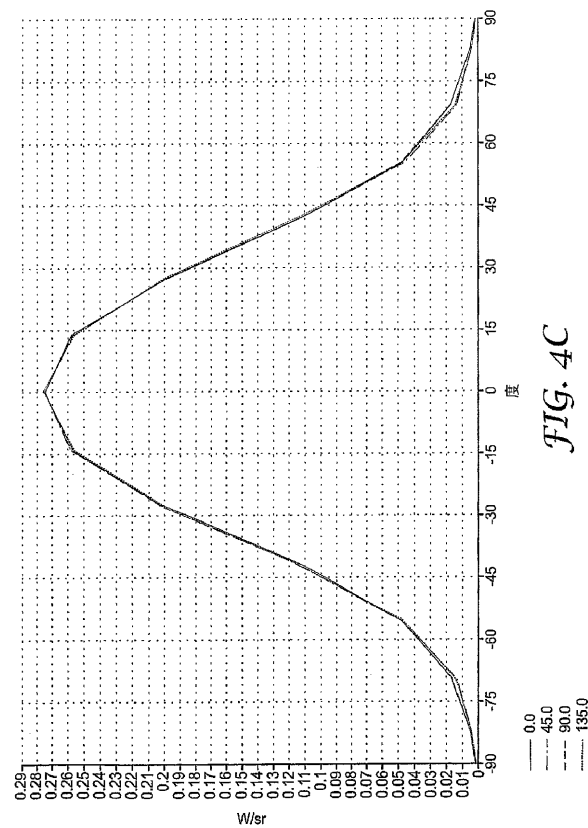
【図 3 C】



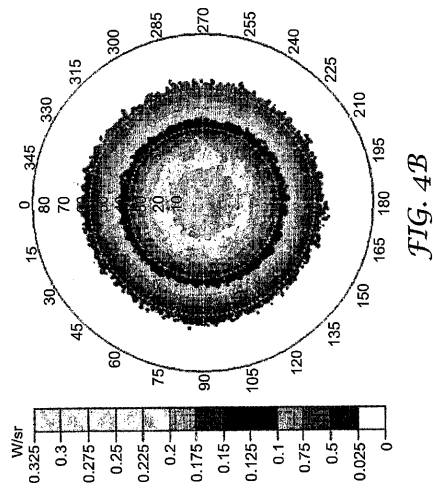
【図 4 A】



【図 4 C】



【図 4 B】



【 図 5 A 】

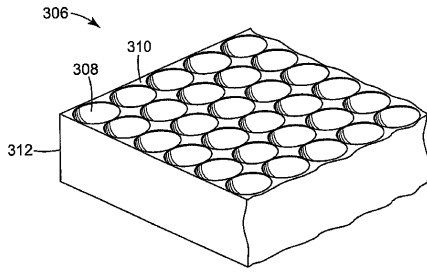


FIG. 5A

【 図 5 B 】

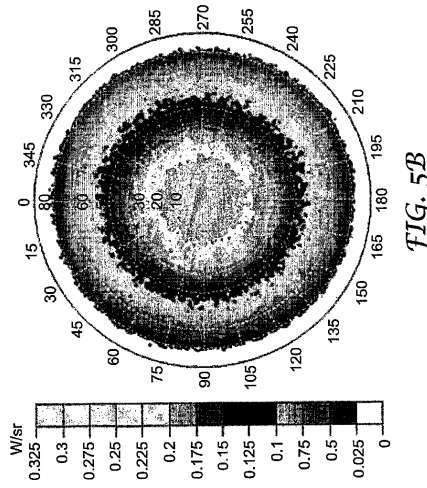


FIG. 5B

【 図 5 C 】

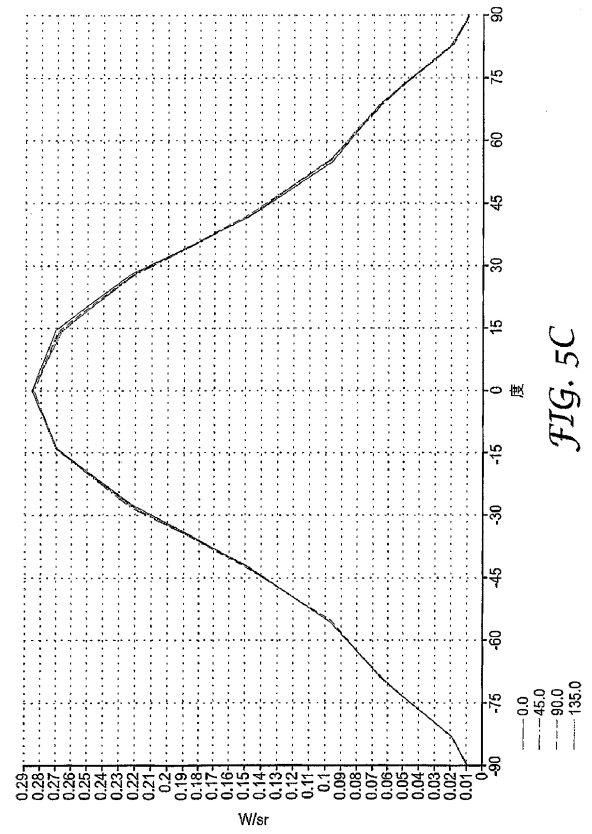


FIG. 5C

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

/US2005/046156

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G02B6/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 098 209 A (HITACHI, LTD) 9 May 2001 (2001-05-09) abstract; figures 31,35	1-11,20
X	EP 0 621 500 A (AT&T CORP) 26 October 1994 (1994-10-26) column 2, line 52 ~ line 54; figure 1	1
X	US 6 429 919 B1 (TAKATSUKA TOMOMASA ET AL) 6 August 2002 (2002-08-06) figure 11	12-19
A	US 6 469 755 B1 (ADACHI MASAYA ET AL) 22 October 2002 (2002-10-22)	
A	US 6 174 064 B1 (KALANTAR KALIL ET AL) 16 January 2001 (2001-01-16)	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
3 May 2006		18/05/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Verbandt, Y

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

/US2005/046156

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1098209	A	09-05-2001	WO 0003273 A1	20-01-2000
			JP 2000028807 A	28-01-2000
			US 6650472 B1	18-11-2003
EP 0621500	A	26-10-1994	JP 7005464 A	10-01-1995
US 6429919	B1	06-08-2002	NONE	
US 6469755	B1	22-10-2002	KR 2000029362 A	25-05-2000
US 6174064	B1	16-01-2001	JP 11250713 A	17-09-1999

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>F 2 1 V</b>	<b>8/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F 2 1 V</b>	<b>5/04</b>	<b>4 0 0</b>	
<b>G 0 2 B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F 2 1 S</b>	<b>1/00</b>	<b>E</b>	
			<b>F 2 1 V</b>	<b>8/00</b>	<b>6 0 1 A</b>	
			<b>G 0 2 B</b>	<b>3/00</b>	<b>A</b>	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 コ,ピュン-スー  
大韓民国,ソウル 150-010,ヨイド-ドン,27-3,デハン インベストメント トラスト ビルディング,トゥエンティーセカンド フロア

(72)発明者 ホイトニー,リーランド アール.  
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セント ポール,ポスト オフィス ボックス 33427,スリーエム センター

(72)発明者 チェ,ドンウォン  
大韓民国,ソウル 150-010,ヨイド-ドン,27-3,デハン インベストメント トラスト ビルディング,トゥエンティーセカンド フロア

F ターム(参考) 2H049 BA02 BB62 BC22

2H091 FA07Z FA14Z FA23Z FA32Z FA42Z FA45Z FB02 FC12 FD04 LA12  
LA16 LA19