

(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2012-507749

(P2012-507749A)

(43) 公表日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.
G02B 5/28 (2006.01)F I
G02B 5/28テーマコード (参考)
2H048

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-534645 (P2011-534645)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月23日 (2009.10.23)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年6月24日 (2011.6.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/061840
 (87) 国際公開番号 W02010/051231
 (87) 国際公開日 平成22年5月6日 (2010.5.6)
 (31) 優先権主張番号 12/263, 441
 (32) 優先日 平成20年10月31日 (2008.10.31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 511107485
 シービーフィルムズ, インク.
 アメリカ合衆国 バージニア州 2408
 9 フィールドール ザ グレート ロード
 4210
 (74) 代理人 100136630
 弁理士 水野 祐啓
 (72) 発明者 リー, ハイメ, アントニオ
 アメリカ合衆国 バージニア州 2411
 2 マーティンズビル クラーク ロード
 800
 (72) 発明者 ハブバード, コビー, リー
 アメリカ合衆国 バージニア州 2405
 5 バセット オーチャード ドライブ
 21

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変伝送複合干渉フィルター

(57) 【要約】

本発明によれば、二つの帯域干渉フィルター (12, 14) を単一の複合干渉フィルター (10) の中に組み入れる干渉フィルター (10) が提供される。前記の二つのフィルターのそれぞれが、前記のフィルター表面に対して指定された角度で入射する光の同一波長に集中する少なくとも一つの帯域カーブ有する。しかしながら、前記のフィルター構成部材の帯域カーブシフトは同じではないことから、入射角が指定された角度からそれと、伝送された光が減少する。

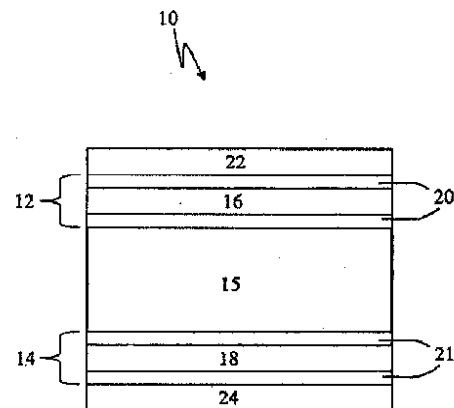


Fig. 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複合干渉フィルターであって、
二つの反射層の間に配置された第一の誘電体層を含む第一の帯域干渉フィルター；
二つの反射層の間に配置された第二の誘電体層を含む第二の帯域干渉フィルター；及び
前記第一の帯域干渉フィルターと前記第二の帯域干渉フィルターとの間に配置されたマッシュスパーサーであって、
前記第一の帯域干渉フィルターが、指定の角度において伝送バンドを有し、そして第二の帯域干渉フィルターが、前記指定の角度において伝送バンドを有し、
前記伝送バンドが、可視スペクトルにおける指定の波長に集中され；及び
前記第一の帯域干渉フィルターのバンドシフト及び前記第二の帯域干渉フィルターのバンドシフトが異なり、それでもって前記指定の角度で、前記指定の角度に対して45°の角度で、伝送された可視光に比較して、伝送された可視光における減少を引き起こす、マッシュスパーサー、
を含む複合干渉フィルター。

10

【請求項 2】

前記第一の誘電体層が、 TiO_2 及び Nb_2O_5 からなる群から選ばれる誘電体を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 3】

前記第二の誘電体層が、 SiO_2 、 MgF_2 及び YF_3 からなる群から選ばれる誘電体を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

20

【請求項 4】

前記マッシュスパーサーが、接着剤、ポリ（エチレンテレフタレート）及び空気からなる群から選ばれる部材を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 5】

前記反射層が、銀、金、アルミニウム及び銅からなる群から選ばれる部材を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 6】

前記第一の誘電体層が、2を超える屈折率を有する部材を含み、そして前記第二の誘電体層が1.8未満の屈折率を有する部材を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

30

【請求項 7】

前記第一の誘電体層が、2.2を超える屈折率を有する部材を含み、そして前記第二の誘電体層が1.6未満の屈折率を有する部材を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 8】

前記第一の帯域干渉フィルターのバンドシフト及び前記第二の帯域干渉フィルターのバンドシフトが異なり、それでもって前記指定の角度で、前記指定の角度に対して45°の角度で、伝送された可視光に比較して、伝送された可視光における少なくとも65%の減少を引き起こす、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 9】

前記第一の帯域干渉フィルターのバンドシフト及び前記第二の帯域干渉フィルターのバンドシフトが異なり、それでもって前記指定の角度で、前記指定の角度に対して45°の角度で、伝送された可視光に比較して、伝送された可視光における少なくとも80%の減少を引き起こす、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

40

【請求項 10】

前記マッシュスパーサーが薄膜化接着剤を含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 11】

前記マッシュスパーサーが高分子フィルムを含む、請求項 1 に記載の複合干渉フィルター。

【請求項 12】

50

前記第一帯域干渉フィルター及び前記第二帯域干渉フィルターの一つが、二重の空洞フィルターを含む、請求項１に記載の複合干渉フィルター。

【請求項１３】

前記第一帯域干渉フィルター及び前記第二帯域干渉フィルターの両方が、二重の空洞フィルターを含む、請求項１に記載の複合干渉フィルター。

【請求項１４】

前記第一帯域干渉フィルターが、一つより多い伝送ピークを有する、請求項１に記載の複合干渉フィルター。

【請求項１５】

前記第一帯域干渉フィルター及び前記第二帯域干渉フィルターのそれぞれが、一つより多い伝送ピークを有する、請求項１に記載の複合干渉フィルター。

【請求項１６】

開口部を通しての電磁波の放射の伝送スペクトルを変える方法であって、二つの反射層の間に配置された第一の誘電体層を含む第一の帯域干渉フィルター；

二つの反射層の間に配置された第二の誘電体層を含む第二の帯域干渉フィルター；及び前記第一の帯域干渉フィルターと第二の帯域干渉フィルターとの間に配置されたマッシュスパーサーであって、

前記第一の帯域干渉フィルターが、指定の角度において伝送バンドを有し、そして第二の帯域干渉フィルターが、前記指定の角度において伝送バンドを有し、

前記伝送バンドが、可視スペクトルにおける指定の波長に集中され；及び

第一の帯域干渉フィルターのバンドシフト及び前記第二の帯域干渉フィルターのバンドシフトが異なり、それでもって前記指定の角度で、前記指定の角度に対して45°の角度で、伝送された可視光に比較して、伝送された可視光における減少を引き起こす、マッシュスパーサー、

を含む複合干渉フィルターを供給するステップ、及び

前記電磁波の放射を、前記複合干渉フィルターを通すステップ

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願

本出願は、２００８年１０月３１日に出願された米国特許出願第12/263,441号の継続出願であり、そしてその米国特許出願の優先権を主張する。本出願には、前記の米国出願のすべての内容が引用により援用されている。

【０００２】

発明の技術分野

本発明は、一般的には光学的フィルターの分野に属する発明である。詳細には、本発明は、望ましい可視光の波長を選択的に伝送させるために使用される帯域干渉フィルターの分野に属する発明である。

【背景技術】

【０００３】

背景

選ばれた光の波長を濾過するデバイスはよく知られており、長い間使用されている。典型的には、白色光源、又は前記の可視光スペクトルの全領域の波長からの構成成分を含む光源を濾過して、望ましい波長のみを伝送させる。従来、光学的フィルターとして利用できる種々のフィルターのうちで、吸収フィルター及び干渉フィルターがよく使用されている。

【０００４】

干渉フィルターの一つのタイプは、二つの非常に薄い反射材料の層の間に配置された誘電体層を利用する。前記の形成されたフィルターは、前記の可視光スペクトルのバンドに含まれる光を伝送させる。しかしながら、前記の伝送された光の波長バンドは、入射光線のすべての角度において一定ではない。典型的には、前記の角度が変わると、前記の伝送されたバンドはシフトするであろう。それゆえ、伝送された光の目に見える色調は、観察者の見る角度が変わるにつれて変化するであろう。伝送される光の波長及び前記のバンドシフトの大きさは、前記の誘電体層の厚さ、及び前記の誘電体材料の屈折率に直接関連する。

【 0 0 0 5 】

選択することができる多くの誘電体材料があり、かつ前記の種々の構成成分の範囲が詳細に調節されることができることから、前記の可視光スペクトルに従い広い範囲のバンドである光を伝送するように、帯域干渉フィルター (band pass interference filter) を製造することができる。

10

【 0 0 0 6 】

前記の技術分野において必要とされるものは、有益な濾過効果を発揮するために従来の干渉フィルターの光学的特性を有利に使用する新規なフィルターである。

【 0 0 0 7 】

選択された光の波長を濾過するデバイスはよく知られており、多年に亘り使用されてきた。典型的には、白色の光源、又は可視光スペクトルの全領域の波長からの構成成分を含む光源を濾過して、望みの波長のみを伝送する。光学的フィルターとして従来使用されている種々のフィルターの内で、吸収フィルター及び干渉フィルターが普通に使用されている。

20

【 0 0 0 8 】

干渉フィルターの一つのタイプでは、反射材料の二枚の極めて薄い層の間に配置された誘電体層が利用されている。前記の得られたフィルターは、前記の可視スペクトルのバンドに含まれる光を伝送する。しかしながら、前記の伝送された光の波長バンドは、全ての入射角に関して一定ではない。典型的には、前記の伝送されたバンドは、前記の角度が変化するにつれてシフトするであろう。したがって、伝送された光の外見上の色調は、観察者の視角が変化するにつれて変化するであろう。伝送される光の波長及びバンドシフトの大きさは、直接、誘電体層の厚さ及び誘電体材料の屈折率と直接関連している。

30

【 0 0 0 9 】

選択の対象となる誘電化合物が多くあること、及び前記の種々の構成要素の大きさが詳細に調節されることができることから、帯域干渉フィルターは、前記の可視光スペクトルに沿って多種類のバンドの光を伝送するように製作されることができる。

【 0 0 1 0 】

前記の技術分野において必要とされるものは、有益な濾過効果を発揮するために従来の干渉フィルターの光学的特性を有利に使用する新規なフィルターである。

【 0 0 1 1 】

発明の概要

さて、本発明によれば、二つの帯域 (bandpass) 干渉フィルターを単一複合干渉フィルターに組み入れた干渉フィルターが提供される。

40

【 0 0 1 2 】

前記のフィルターのそれぞれは、前記のフィルター表面に対して指定の角度で入射する光についての同一波長に集中する、少なくとも一つの帯域カーブを具備する。しかしながら、前記のフィルターの構成要素の帯域カーブシフトは同じではないことから、入射角が指定の角度から反れるにつれて伝送された光が減少する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 a 】 図 1 a は、指定の入射角における第一干渉フィルターの光伝送を示すグラフである。

50

【図 1 b】図 1 b は、入射斜角における第一干渉フィルターの光伝送を示すグラフである。

【図 2 a】図 2 a は、指定の入射角における第二干渉フィルターの光伝送を示すグラフである。

【図 2 b】図 2 b は、入射斜角における第二干渉フィルターの光伝送を示すグラフである。

【図 3 a】図 3 a は、指定の入射角における本発明の複合干渉フィルターの光伝送を示すグラフである。

【図 3 b】図 3 b は、入射斜角における本発明の複合干渉フィルターの光伝送を示すグラフである。

【図 4】図 4 は、本発明の複合干渉フィルターの一つの実施態様の断面図の模式図である。

【図 5】図 5 は、本発明の二重の空洞を具備する干渉フィルターの一つの実施態様の断面図の模式図である。

【0014】

本発明の詳細な説明

本発明の例示実施態様の開示は、以下に示す。

【0015】

本発明は、例えばフィルターを固着した窓からエリアの完全な眺望を制限する、プライバシーの保護という用途を含む、多岐に亘る用途に使用することができる干渉フィルターを提供する。

【0016】

本発明の干渉フィルターは、単一の複合フィルターに結合させた少なくとも二つの帯域干渉フィルターを含む複合フィルターである。前記の二つの帯域フィルター (band pass filter) は、指定の角度で前記のフィルターに入射する光について、同じ波長に集中する光伝送帯域を有する。

【0017】

図 1 a は、指定の角度 Z において入射する光について、波長 X に集中する帯域を有する第一のフィルターを示す。図 2 a は、第二の同じ角度で入射する光について、波長 X に集中する帯域を有する第二フィルターを示す。図 1 b は、角度 Z までの斜角である角度において、図 1 a で示された前記フィルターについての伝送帯域を示す。図 1 b で示される前記の伝送帯域は、図 1 a で示される前記の伝送帯域に関連してシフトし、そして波長 X よりも短い波長に集中する。異なる大きさの伝送帯域シフトは、角度 Z までの斜角である角度で入射する光について、図 2 a のフィルター前記の伝送バンドを示す、図 2 b により示される。

【0018】

従来使用されているように図 1 a 又は図 1 b で示されるフィルターのいずれかは、入射光の視角が変化するにつれて前記の可視スペクトルに沿って、シフトバンドを越えない範囲で、およそ等量の光を通すであろうフィルターを結果として生ずるであろう。例えば、この効果は、観察者の角度が、垂直な観察角度から斜角である視角に変化するにつれて、黄色光から緑色光への色調のシフトとして見られる。

【0019】

本発明は、少なくとも二つの干渉フィルター、例えば図 1 a 及び図 2 a に示されるフィルターを結合させて一体化することにより、前記の入射する光の角度が指定の角度から反れるにつれて全ての伝送された光の減少を生ずる複合フィルターを形成する。図 3 a は、指定の角度 Z における入射光についての本発明の複合フィルターの一例に関する光の伝送率カーブを示す。前記の図示できるように、前記の二つのフィルターの結合により、前記の二つの伝送帯域の連結 (オーバーラップ) であるバンドにおいて、指定の入射角度において光を伝送するフィルターが提供される。

【0020】

10

20

30

40

50

図 3 b は、Z までの斜角で光が入射する場合、本発明の複合フィルターにより示される効果を示す。前記の図に示したように、前記の二つの個々のフィルターが、異なる帯域シフトの大きさを有する場合、適用できる波長の範囲を越えて殆ど完全に伝送を遮断する。

【0021】

上述のとおり、二つのフィルターを使用する本発明の実施態様は、垂直である場合に前記の複合フィルターを通して観察を効率よく行なうことができる一方、斜角では前記のフィルターを通して観察を制限する場合に使用することができる。これらの実施態様のためには、前記の「指定の (given)」角度は、前記のフィルターの表面に対して直角である角度であり、そして直角である観察する角度から観察する角度が離れる度合いが増加するにつれて光の伝送が一般に減少するであろう。

10

【0022】

他の実施態様では、前記の指定の角度が前記の直角から 70° まで離れることができ、種々の実施態様において、前記の直角に近い角度では通り抜ける光が非常に僅かであり、しかし前記の直角からかなりの角度離れると通り抜ける光の量が著しい量となるフィルターを生ずる。更なる実施態様では、前記の指定の角度は、前記の直角と、前記の直角から 60°、50°、40°、30° 又は 20° 離れる角度との間の角度のいずれかであり得る。

【0023】

その上更なる実施態様では、前記の二つのフィルターの各々からの少なくとも一つのピークが前記の特性を示し、そして前記の図に示され得る限り、伝送スペクトルにおいて複数のピークを有するフィルターが使用され得る。

20

【0024】

前記の望ましい光学的効果を達成するために、少なくとも干渉フィルターを結合して一体化して、一般的には図 4 の引用番号 10 で示される、本発明の複合フィルターを製作する。

【0025】

図 4 に示されるように、第一の帯域干渉フィルター 12 は、二つの反射層 20 の間に配置された誘電体層 16 を含む。高分子フィルム 22 は、前記の第一の帯域干渉フィルター 12 に隣接して配置される。第二の帯域干渉フィルター 14 は、二つの反射層 21 の間に配置された誘電体層 18 を含む。高分子フィルム 24 は、前記の第二の帯域干渉フィルター 14 に隣接して配置される。これらの実施態様では、前記の二つの高分子フィルム 22、24 は任意の構成部材であり、そして前記の干渉フィルターが形成される基板として、又は例えば追加された保護層として追加されることができる。前記の高分子フィルムが基板として使用されるこれらの実施態様では、前記の高分子フィルム 22、24 は、前記の干渉フィルター反射層構成部材の形成を促進するプライマ層 (primer layer) を含むことができる。あるいは、種々の実施態様では、ハードコート層 (hardcoat layer) は、前記の高分子フィルム 22、24 について置き換えることができ、更なる実施態様では前記の高分子フィルム 22、24 の代わりにガラス又は剛性プラスチックのような剛性基板を使用することができる。ハードコート層は、帯域干渉フィルターと、それが形成される基板との間のプライマ層又は平滑化層としても使用されることができる。

30

40

【0026】

適切な材料のいずれかを含むことができ、且つ以下に詳細を記載するマッシブスペーサー (massive spacer) 15 は、前記の二つの干渉フィルターの間に配置される。

【0027】

得られた複合フィルター 10 は、伝送された光が前記のように視角の全ての範囲に亘り観察されるので、前記の帯域干渉フィルターの両方が結合した濾波効果を呈するであろう。

【0028】

図 4 に示された実施態様を変更して、前記の第一の帯域干渉フィルター 12、第二の第一の帯域干渉フィルター 14 又はその両方に層を追加することにより、更なる実施態様を

50

形成することができる。種々の実施態様では、前記のフィルターの一方又は両方を変更して、誘電体層及び反射層の一つ以上を追加する。図5は、前記の実施態様の一つを示す。図5に示すように、二重の空洞の帯域干渉フィルター26は、第一の誘電体層28、第二の誘電体層30及び三つの反射層32を含む。前記の実施態様のように、前記のフィルターを形成する基板として、又は保護層として、任意の高分子フィルム層34が含まれることができる。

【0029】

上記のような二重の空洞を有するフィルターは、本発明の複合フィルターにおいて、図4に示すように一つ又は二つの単一の空洞を有するフィルターの代わりに使用されることができる。

10

【0030】

二重の空洞を有するフィルターに加えて、適切な場合には、本発明の複合フィルターにおいて、前記の干渉フィルターの一方又は両方の代わりに、三つ以上の誘電体層及び連結された反射層を有する帯域干渉フィルターも用いることができる。

【0031】

本明細書で使用されているように、二つの帯域干渉フィルター (band pass interference filter) をスペーサーと結合させて、又はいくらかの実施態様ではスペーサーを使用することなく結合させて、前記の指定の角度 (ここにおいて、前記の二つのカーブの中心 (curve center) が一列に並んでいる) に対して45°の角度において伝送された可視光の全量が、前記の指定の角度における伝送された可視光の80%未満であるならば、本発明の複合フィルターを形成することができる。いくらかの実施態様では、前記の指定の角度 (ここにおいて、前記の二つのカーブの中心 (curve center) が一列に並んでいる) に対して45°の角度において伝送された可視光の全量が、前記の指定の角度における伝送された可視光の60%未満、40%未満又は20%未満である。

20

【0032】

他の実施態様では、前記の指定された数値は、前記の電磁スペクトルの赤外線領域、紫外線領域又は他の領域に直接適用でき、そして本発明のフィルターは、赤外線リモートデバイス、コミュニケーションデバイス、又は本発明の可変の伝送が有益である前記の電磁スペクトルの領域のいずれかを使用するデバイスと連携して使用されることができる。

30

【0033】

本発明の干渉フィルターは、多岐に亘る光の濾波の用途、例えば光のコリメーション、光除去又は偽造対策 (anti-counterfeiting measure) に有用である。

【0034】

高分子フィルム

図4において部材22及び24として示され、かつ本明細書に開示された前記の高分子フィルムは、機能性フィルム (performance film) の用途において使用される、適切な熱可塑性フィルムのいずれかである。種々の実施態様において、前記の高分子フィルムとしては、ポリカルボネート、アクリル、ナイロン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリプロピレンのようなポリオレフィン、セルロースアセテート、セルローストリアセテート、ポリ (ビニルブチラル) のようなビニルアセタール、塩化ビニルポリマー及びコポリマー等、又は機能性フィルムの使用に適した別のプラスチックを含むことができる。

40

【0035】

種々の実施態様では、前記の高分子フィルムは、ポリエステルフィルム、例えばポリ (エチレンテレフタレート) である。種々の実施態様では、前記の高分子フィルムの厚さは、0.012mmから0.40mm、好ましくは0.025mmから0.1mm又は0.04mmから0.06mmであり得る。

【0036】

前記の高分子フィルムは、適切な場合には前記の高分子基板に対して金属化された層を結合させるためのプライマ層、前記の基板を強化するためのプライマ層及び/又は平面性を改善するためのプライマ層を含むことができる。

50

【0037】

典型的には、前記の高分子フィルムは、光学的に透明である（すなわち、特定の観察者は、前記の層の一方の側面の付近の物体を、前記の他の側面から前記の層を通して楽に見ることができる）。種々の実施態様では、前記の高分子フィルムは、ポリエステルを含む、顕著な特性を有する再伸張された熱可塑性フィルムのような材料を含む。種々の実施態様では、ポリ（エチレンテレフタレート）が使用され、種々の実施態様では、ポリ（エチレンテレフタレート）が、強度を改善するために二軸方向に伸張され、そして高温下に置かれたときに収縮特性が低くするために熱安定性が向上している（例えば、150 で30分間加熱処理したときに、両方向の収縮率が2%未満である）。

【0038】

好ましい高分子フィルムはポリ（エチレンテレフタレート）である。

【0039】

本明細書での使用及び図に示されているように、「高分子フィルム」は、単層フィルム及び相互押し出し成型されたフィルムのみならず、多層構成物が挙げることができる。例えば、ラミネート化されるか、加圧されるか、又は別の方法で結合されて、単一フィルム化されている、一つ以上の分離した高分子層は、本発明の高分子フィルムとして使用することができる。

【0040】

本発明の使用に供される高分子フィルムの有用な例としては、米国特許第6,049,419号、米国特許第6,451,414号、米国特許第6,830,713号、米国特許第6,827,886号、米国特許第6,808,658号、米国特許第6,783,349号、及び米国特許第6,569,515号の明細書に開示されているものを含む。

【0041】

高分子フィルムがマッシブスペーサー（massive spacer）として使用されている実施態様では、前記の高分子フィルムの厚さは、本明細書のどこかに記載されているマッシブスペーサーの厚さについても適用され得る。

【0042】

誘電体層

本発明の誘電体層は、本技術分野で知られているアーク（arc）のような適切な材料のいずれかを含むことができる。有用な誘電体は、二酸化ケイ素、二酸化チタン、フッ化マグネシウム、及び硫化亜鉛を含む。好ましい実施態様では、次の誘電体対は、本発明の複合フィルターにおける、二つの単一空洞干渉フィルター、すなわち前記の第一のフィルター用として TiO_2 又は Nb_2O_5 、及び前記の他のフィルター用として SiO_2 、 MgF_2 、 YF_2 で使われる。一般的には、屈折率が大きく異なる誘電体対が好ましい。種々の実施態様では、前記の屈折率の相違の程度は、一ユニット以上である。

【0043】

所望の濾波効果を得るために、本発明の誘電体層は、適切な厚さで製作することができる。種々の実施態様では、前記の誘電体層は、二つ以上の4分の1波長（two or more quarter waves）の厚さを有している。種々の実施態様では、前記の二つの層対は、例えば MgF_2 層の場合、340ナノメートルから420ナノメートルの厚さ、及び例えば TiO_2 層の場合、160ナノメートルから240ナノメートルの厚さを有している。

【0044】

本発明の誘電体層は、適切な高い又は低い屈折率の組み合わせのいずれか、例えば2超と1.8未満、及び2.2超と1.5未満というような組み合わせを備えることができる。

【0045】

本発明の誘電体層は、公知の適切な方法のいずれか、例えば、蒸発又はスパッタリングのような化学的気相成長法又は物理蒸着法により製作されることができる。種々の層の製作法は、Handbook of Thin-Film Deposition Processes and Techniques, edited by Klaus K. Schuegraf. Noyes Publicationsに開示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

反射層

本発明の反射層は、本技術分野でよく知られており、適切な金属組成物のいずれかを含む。種々の実施態様では、本発明の反射層は、赤外線放射を著しく反射する材料を含む。例は、銀、金、アルミニウム及び銅、並びにそれらの合金を含む。赤外線放射の高い反射は、例えば白熱光が濾波される実施態様のように、前記のフィルターを通して熱の伝達を防ぐ、多くの用途には望ましい。例えばポリ（エチレンテレフタレート）のような熱感受性基板については、赤外線の反射も望ましい特性である。

【 0 0 4 7 】

本発明の反射層は、例えばスッパタリングのような適切な方法のいずれかを使用して製作されることができ、そして適切な厚さのいずれかを有することができる。

【 0 0 4 8 】

本発明のいくつかの反射層は、特定の実施態様について望ましい材料と同じか又は異なる材料を含むことができ、そして特定の実施態様について望ましい場合と同じか又は異なる厚さを有することができる。

【 0 0 4 9 】

好ましい実施態様では、金属性反射層は、銀又は銀の合金を含む。

【 0 0 5 0 】

マッシュスパーサー

本発明のマッシュスパーサーは、適切な薄膜化接着剤又は高分子フィルム層又は前記の二者の組み合わせのいずれかを含む。さらに、マッシュスパーサーは、ガラス、及び例えばポリカルボネート層のような剛性プラスチック層、及び他の適切な剛性基板を含むことができる。

【 0 0 5 1 】

薄膜化接着剤は、例えば、制限なくポリ（ビニルブチラール）、ポリウレタン、及びシリコン等の、フィルムを結合させて一体化するために本技術分野で従来使用されている材料を含むことができる。

【 0 0 5 2 】

本発明のマッシュスパーサーは、高分子フィルム及び薄膜化接着剤の結合物を含む。例えば、いくつかの実施態様では、前記の二つの干渉フィルターは、分離された二つの高分子フィルム基板上に形成されることができ（図4の部材22及び24）、ついで前記の高分子フィルムスパーサー及び前記の接着剤が、前記のマッシュスパーサーを形成する場合に、接着剤により薄膜化して高分子フィルムスパーサーとなる。高分子フィルム層は、本明細書において開示されている材料を含む。

【 0 0 5 3 】

更なる実施態様では、マッシュスパーサーは、帯域干渉フィルターを単一の高分子フィルム上に直接形成することにより、所望のマッシュスパーサーの厚さの高分子フィルムのみを使用して形成されることができ。これらの実施態様では、第一の帯域干渉フィルターは、前記の高分子フィルムの一方の表面に形成され、第二の帯域干渉フィルターは、反対側の表面に形成される。ついで、露出している前記のフィルターの表面は、本技術分野で知られている高分子フィルム層又はハードコート（hardcoat）で保護され得る。前記のマッシュスパーサー高分子フィルムは、適切な場合にプライマ層を含むことができる。

【 0 0 5 4 】

本発明のマッシュスパーサーは、適切な厚さのいずれかを備え、そして種々の実施態様では、前記のマッシュスパーサーは、少なくともセブクォーター波（seven quarter wave）の光学的厚さの厚さを備えている。種々の実施態様では、マッシュスパーサーは、0.8から

1.2ミクロンの厚さを備えている。

【 0 0 5 5 】

本発明のマッシュスパーサーは、また、前記の材料の結合物であり得る。例えば、マッ

10

20

30

40

50

シブスペーサーは、ガラス及び高分子フィルムの結合物であって、ここにおいて一つ以上の高分子フィルムが、前記のガラスに結合している。本発明のガラス及び剛性プラスチック製マッシブスペーサーは、適切な厚さのいずれかを備えることができ、そして種々の実施態様では、前記のマッシブスペーサーは、１ミリメートルまでの厚さを備えることができ、他の実施態様では厚さは、１ミリメートル以上であり得る。

【００５６】

本発明の複合フィルターは、例えば、窓及びガラスの用途のためのフィルターとして、種々の照明用途、模倣品防止用途及び指向性ライトフィルター等のためのカラーフィルターとして多岐に亘る用途に効果的に制限なく、使用することができる。

【００５７】

本発明に基づいて、視角の範囲を通して種々の光の濾波を可能にする複合干渉フィルターが提供される。開口部を通しての視覚的なプライバシーを提供することができると同時に、可視角度において入射光のいくらかを伝送できることが、前記の複合フィルターの多くの利点の中に含まれる。

【００５８】

本発明が、模範的な実施態様を引用して記載される一方、種々の変更が可能であり、そして本発明の範囲から逸脱することなく構成要素を均等物で置き換えることが可能であることを、当業者ならば理解するであろう。加えて、本発明の本質的な範囲から逸脱することなく、本発明の開示に対して特定の状況又は材料を適合させるために多くの変更が可能である。したがって、本発明は、発明を実施するために熟考されたベストモードとして開示された特定の実施態様に限定されないが、本発明は、添付の請求項の範囲内に入る全ての実施態様を含むことが意図されている。

【００５９】

本明細書で使用されているように、前記の部材のそれぞれに定義された値を有する実施態様を形成するために、本発明の個々の構成部材のいずれかについて付与された範囲、値又は特性のいずれかは、本発明の他の構成部材にいずれかに付与された範囲、値又は特性のいずれかと、矛盾しない場合に互いに交換して使用できることが、さらに理解されるであろう。

【００６０】

要約又は請求項のいずれかにおいて記載された、図の引用番号のいずれかは、例示するためにのみに使用され、そして図のいずれかにおいて示された特定の実施態様に応じて、本発明の請求の範囲を限定するように解釈されるべきでない。

【００６１】

特別に明記されないならば、図は縮尺されていない。

【００６２】

本明細書において引用されている、定期刊行物の記事、特許、出願及び書籍を含む各々の参考文献の全ての内容は、引用により本明細書に援用されている。

【００６３】

本発明は、本発明の例示実施態様を引用して特に示され、かつ記載される一方、形態及び細部において種々の変更が、添付の請求項に包含される本発明の範囲から逸脱することなく為されるということを、当業者ならば理解するであろう。

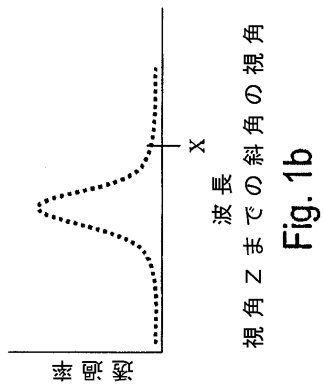
10

20

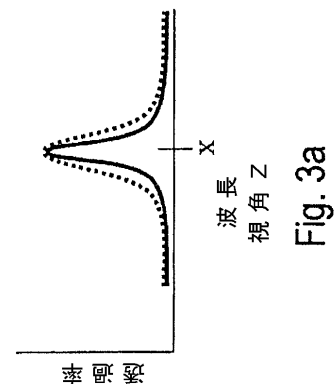
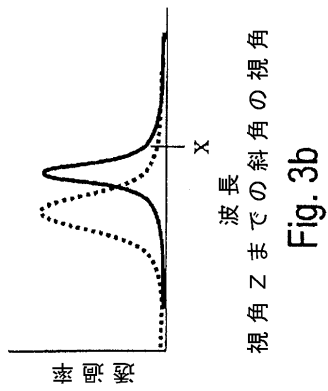
30

40

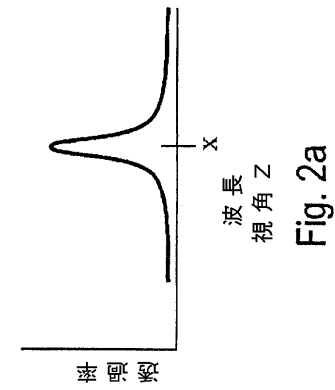
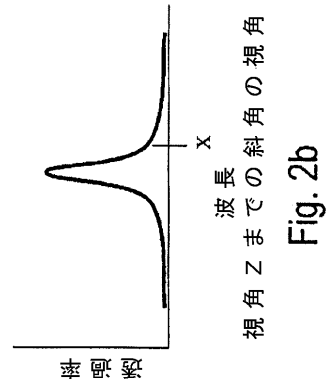
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

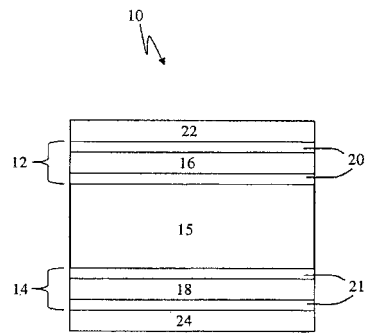


Fig. 4

【図 5】

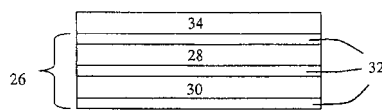


Fig. 5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/061840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B5/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 502 595 A (KUO LEE-CHING [TW] ET AL) 26 March 1996 (1996-03-26) column 6, line 13 - column 8, line 41 tables 6-9 figures 5-11	1-16*
A	US 2006/007547 A1 (KAMIKAWA SHO [JP]) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraphs [0121] - [0126], [0133] - [0137] figures 28-31, 36-38	1-16
A	US 6 031 653 A (WANG YU [US]) 29 February 2000 (2000-02-29) column 5, line 23 - column 6, line 26 column 8, line 9 - line 15 figure 6	1-16
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

9 December 2009

Date of mailing of the international search report

16/12/2009

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moroz, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/061840

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/018301 A1 (UEHARA NOBORU [JP]) 27 January 2005 (2005-01-27) paragraphs [0108] - [0110] figure 5	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/061840

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5502595	A	26-03-1996	NONE	
US 2006007547	A1	12-01-2006	CN 1719283 A	11-01-2006
			JP 2006023601 A	26-01-2006
US 6031653	A	29-02-2000	NONE	
US 2005018301	A1	27-01-2005	JP 2005003806 A	06-01-2005

フロントページの続き

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

Fターム(参考) 2H048 GA07 GA12 GA32 GA60 GA62