

(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2007-514202

(P2007-514202A)

(43) 公表日 平成19年5月31日(2007.5.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 C	2H021
G03B 21/62 (2006.01)	G03B 21/62	2H042
G02B 5/00 (2006.01)	G02B 5/00 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

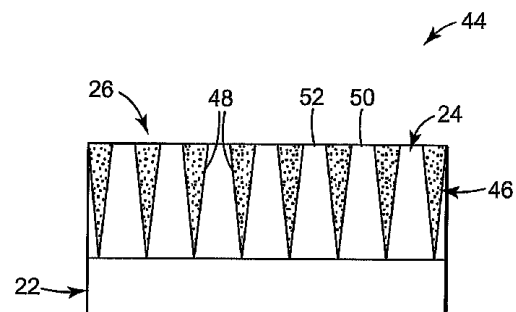
(21) 出願番号	特願2006-543880 (P2006-543880)	(71) 出願人	599056437
(86) (22) 出願日	平成16年12月1日 (2004.12.1)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(85) 翻訳文提出日	平成18年7月25日 (2006.7.25)		ズ カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/040199		アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-
(87) 国際公開番号	W02005/062118		1000, セント ポール, スリーエム
(87) 国際公開日	平成17年7月7日 (2005.7.7)		センター
(31) 優先権主張番号	10/733,066	(74) 代理人	100099759
(32) 優先日	平成15年12月11日 (2003.12.11)		弁理士 青木 篤
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(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】 光吸収材料を有する微細構造化スクリーンおよび製造方法

(57) 【要約】

スクリーン用光分散フィルムが、光透過基板と、基板上に配置された複数の光拡散構造と、を有する。光吸収材料が、光拡散構造間のキャビティを少なくとも部分的に充填する。光分散フィルムを形成する方法が、上に複数の光拡散構造が配置された光透過基板を提供する工程と、光吸収材料でそれらの間のキャビティを少なくとも部分的に充填する工程と、を含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光分散フィルムを形成する方法であって、

互いに反対側の第 1 および第 2 の主表面を有する第 1 の光透過基板、ならびに前記第 1 の表面上に配置された複数の光拡散構造を提供する工程であって、前記構造がそれらの間の複数のキャビティを規定する工程と、

互いに反対側の第 1 および第 2 の主表面を有する第 2 の基板、ならびに前記第 2 の基板の第 1 の表面上に配置された光吸収材料を提供する工程と、

前記第 1 の基板の第 1 の表面を前記第 2 の基板の第 1 の表面に隣接して位置決めして、前記光吸収材料で前記キャビティを少なくとも部分的に充填する工程と、
を含む方法。

10

【請求項 2】

前記光吸収材料が光吸収接着剤である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の光拡散構造が第 1 の屈折率を有し、前記光吸収材料が第 2 の屈折率を有し、前記第 2 の屈折率が前記第 1 の屈折率より小さい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の屈折率と前記第 2 の屈折率との間の差が少なくとも約 0.06 である、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 の基板がシールドである、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記第 1 の基板の第 1 の表面を前記第 2 の基板の第 1 の表面に隣接して位置決めして、前記光吸収材料で前記キャビティを少なくとも部分的に充填する工程が、前記光吸収材料で前記キャビティを完全に充填する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

光透過基板と、

前記基板上に配置された複数の光拡散構造であって、それらの間の複数のキャビティを規定する複数の光拡散構造と、

前記キャビティを少なくとも部分的に充填する光吸収接着剤と、
を含むスクリーン用光分散フィルム。

30

【請求項 8】

前記キャビティを部分的に充填する空気をさらに含む、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 9】

前記複数の光拡散構造が第 1 の屈折率を有し、前記光吸収接着剤が第 2 の屈折率を有し、前記第 2 の屈折率が前記第 1 の屈折率より小さい、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 10】

前記第 1 の屈折率と前記第 2 の屈折率との間の差が少なくとも約 0.06 である、請求項 9 に記載の光分散フィルム。

40

【請求項 11】

前記接着剤によって前記構造に積層されたシールドをさらに含む、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 12】

前記光吸収接着剤が前記キャビティを完全に充填する、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 13】

各光拡散構造が、ベースと、前記ベースから延在するにつれて前記構造を狭くする複数の壁とを有する、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 14】

50

各構造がリブである、請求項 13 に記載の光分散フィルム。

【請求項 15】

前記光透過基板が第 1 の材料を含み、前記複数の光拡散構造が、前記第 1 の材料と、複数の光拡散粒子とを含む、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 16】

前記光吸収接着剤が黒色顔料を含む、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 17】

前記光分散フィルムが剛性である、請求項 7 に記載の光分散フィルム。

【請求項 18】

光分散フィルムを形成する方法であって、

10

上に複数の光拡散構造が配置された光透過基板を提供する工程であって、前記構造が、それらの間の複数のキャビティを規定する工程と、

光吸収接着剤で前記キャビティを少なくとも部分的に充填する工程と、を含む方法。

【請求項 19】

前記複数の光拡散構造が第 1 の屈折率を有し、前記光吸収接着剤が第 2 の屈折率を有し、前記第 2 の屈折率が前記第 1 の屈折率より小さい、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 1 の屈折率と前記第 2 の屈折率との間の差が少なくとも約 0.06 である、請求項 19 に記載の方法。

20

【請求項 21】

前記接着剤でシールドを前記構造に積層する工程をさらに含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

前記キャビティを充填する工程が、前記光吸収接着剤で前記キャビティを完全に充填する工程を含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 23】

ハードコートを前記接着剤に隣接して配置する工程をさらに含む、請求項 18 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、リアプロジェクションスクリーンを製造するための方法および結果として生じるスクリーンに関する。より特定的には、本発明は、スクリーンを通る光を分散させるために全内部反射構造を組入れるリアプロジェクションスクリーンに関する。

【背景技術】

【0002】

リアプロジェクションスクリーンは、一般に、スクリーンの背面上に投影された画像をビューイングスペース内に伝達するように設計される。プロジェクションシステムのビューイングスペースは、比較的大きい（たとえば、リアプロジェクションテレビジョン）か、または比較的小さい（たとえば、リアプロジェクションデータモニタ）ことができる。リアプロジェクションスクリーンの性能は、スクリーンのさまざまな特徴の点から説明することができる。スクリーンの性能を説明するために用いられる典型的なスクリーン特徴としては、ゲイン、視野角、解像度、コントラスト、色およびスペckルなどの望ましくないアーティファクトの存在などが挙げられる。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

高解像度、高コントラスト、および大きいゲインを有するリアプロジェクションスクリーンを有することが一般に望ましい。スクリーンが、光を大きいビューイングスペースの

50

上に広げることも望ましい。残念ながら、1つのスクリーン特徴が向上されると、1つ以上の他のスクリーン特徴がしばしば劣化する。たとえば、スクリーンに対して広範囲の位置にいる見る人に対応するために、水平視野角を変えることができる。しかし、水平視野角を増加させることは、また、垂直視野角を、特定の用途に必要なものを超えて増加させることがあり、したがって、全体的なスクリーンゲインが低減される。結果として、特定のリアプロジェクションディスプレイ用途のための受入れられる全体的な性能を有するスクリーンを製造するために、スクリーン特徴および性能において特定の兼合いがなされる。

【0004】

引用によりここに援用する米国特許第6,417,966号明細書において、モシュレフザデー(Moshrefzadeh)らは、スクリーンを通る光を少なくとも1つの分散平面内に反射するように配置された反射表面を有するスクリーンを開示している。スクリーンは、それにより、リアプロジェクションシステム内の画像光の非対称分散を可能にし、光が、見る人の方に選択的に向けられることを可能にする。モシュレフザデーらは、また、キャストおよび硬化プロセス、コーティング技術、平面化方法を用いる工程、ならびにオーバーコーティング材料を除去する工程の組合せを含む、スクリーンを製造するための方法を教示する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、内部反射を有する高性能リアプロジェクションスクリーン、およびそのようなプロジェクションスクリーンを製造するための簡単で経済的な方法である。スクリーン用光分散フィルムは、光透過基板と、基板上に配置された複数の光拡散構造と、を有する。光吸収材料が、光拡散構造間のキャビティを少なくとも部分的に充填する。光分散フィルムを形成する方法が、上に複数の光拡散構造が配置された光透過基板を提供する工程であって、構造が、それらの間の複数のキャビティを規定する工程と、光吸収材料でキャビティを少なくとも部分的に充填する工程と、を含む。

【0006】

本発明を、いくつかの図を通して同じ構造が同じ符号で指される以下の図面図を参照して、さらに説明する。

【0007】

図面は、本発明のいくつかの実施形態を記載するが、他の実施形態も企図される。本開示は、限定ではなく代表によって本発明の例示的な実施形態を提示する。本発明の原理の精神の範囲内である多数の他の修正および実施形態が、当業者によって考案され得る。図面図は同じ割合で描かれていない。

【0008】

さらに、実施形態は、A第1の、A第2の、A第3のなどの指定で指されるが、これらの記載が、参照の便宜上与えられ、優先の順序を示唆しないことが理解されるべきである。指定は、単に、明確にするため、異なった実施形態の間で区別するために提示される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、部分的に形成されたマイクロリブスクリーン構造の側面図である。示された実施形態のバリエーションをフロントプロジェクションスクリーンおよび他のスクリーン用途のために使用することができるが、本開示の目的のため、それらを、主としてリアプロジェクションスクリーン用途に関して説明する。マイクロリブ構造20が、光透過ベース基板22と、微細構造化拡散リブ24とを含む。「微細構造化」という用語は、マイクロメートル(μm)またはより小さい単位で測定される特徴的な寸法を有する特徴を含む。一般に、微細構造化特徴は、 $0.01\mu\text{m}$ 未満から $100\mu\text{m}$ を超える特徴的な寸法を有することができる。特徴の特徴的な寸法を構成するものは、特徴のタイプによる。例としては、表面のトラフ状特徴の幅、表面上のポスト状突出部の高さ、および表面上の鋭い突出部または窪みの点における曲率半径が挙げられる。したがって、巨視的な特徴でさえ、

10

20

30

40

50

特徴の２つの表面の間の角度などの、特徴の特徴的な寸法が、マイクロメートル未満の公差を有する寸法を有する場合、微細構造化であると言えることができる。

【 0 0 1 0 】

１つの例示的な実施形態において、線状リブまたはマイクロリブ２４が、光学グレード樹脂から形成され、特に、樹脂は、ビーズなどの光散乱粒子を組入れ、リブ２４はバルク拡散体として作用する。マイクロリブ構造２０の全内部反射（ＴＩＲ）を誘起するために、高アスペクト比がリブジオメトリのために選択される。樹脂内の光散乱粒子のローディングは、スクリーンのゲインおよび視野角などの光学特性を制御するように選択される。高屈折率（ＲＩ）を有する樹脂などの材料が、一般に、拡散リブ２４のために選択される。光拡散リブ２４のための適切な材料の例としては、変性アクリル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリプロピレン、および好ましくは約１．５０以上の屈折率を有する他の光学ポリマーなどのポリマーが挙げられる。図１に示された実施形態において、光拡散リブ２４はＶ字形キャビティまたは溝２６によって分離される。光拡散構造２４を、例示的な実施形態において、ベース基板２２の幅全体を実質的に横切って延在するリブとして説明するが、代替実施形態における構造２４が、たとえば千鳥状またはＡチェッカー盤パターンでベース基板２２上に配列することができる別々のピークを形成することも企図される。例示的な実施形態において、各構造２４は、ベース２３と、ベース２３から延在するにつれて構造２４を狭くする複数の壁２５とを有する。

10

【 0 0 1 1 】

図２は、図１の構造を製造するための方法の一実施形態の図である。図１のスクリーン構造２０を製造するためのプロセスが、ベース基板２２上に拡散リブ２４を製造するために微細複製プロセス２８を含む。「微細複製」という用語は、微細構造化特徴がマスターまたはモールドから物品上に与えられるプロセスを含む。マスターには、たとえば、ダイヤモンド旋削またはレーザアブレーションなどの微細機械加工技術によって、微細構造が設けられる。微細構造を有するマスターの１つまたは複数の表面を、硬化性材料で被覆することができ、材料が硬化されると、所望の微細構造化特徴のネガティブレプリカを有する物品が形成される。微細複製を、ロール、ベルト、および当該技術において知られている他の装置を使用して行うことができる。微細複製プロセス２８は、基板巻出しステーション３０と、樹脂コーティングステーション３２と、精密ニップロール３４と、微細構造化シリンダ３６と、紫外線ランプ３８と、精密ニップロール４０と、フィルムリワインド４２とを使用する。

20

30

【 0 0 1 2 】

ベース基板２２は、最初、基板巻出しステーション３０から巻出される。ベース基板２２は、微細複製プロセス２８樹脂コーティングステーション３２内に進むように案内され、そこで、ベースは、光散乱粒子を組入れる高屈折率樹脂でコーティングされる。ベース基板２２および光拡散材料コーティングは、精密ニップロール３４によって微細構造化シリンダ３６に対してプレスされて、リブ付構造を光拡散材料に与える。次に、キャスト構造は紫外線ランプ３８によって硬化され、マイクロリブ付構造２０が精密ニップロール４０から現れ、図１に示されたモノリシックな構造をもたらす。硬化されたマイクロリブ構造２０が、精密ニップロール４０から現れて、フィルムリワインド４２上に巻かれる。

40

【 0 0 1 3 】

図３は、光吸収材料４６で充填された図１の構造の側面図である。埋込まれた微細構造化フィルム４４が充填材料４６を含む。材料４６は、典型的には、周囲光を吸収し、最終スクリーン構造におけるコントラストを生じさせるために、黒色顔料または染料を組入れる。材料４６は低屈折率を有し、比較的高い屈折率差が光吸収材料４６と光拡散リブ２４を構成する材料との間にある。少なくとも約０．０６の屈折率差が望ましい。そのような差は、効率的な内部反射および高いスクリーン性能を誘起する。内部反射表面４８は、光拡散リブ２４と光吸収材料４６との間の界面によって形成される。１つの例示的な実施形態において、埋込まれた微細構造化フィルム４４の前面５０は、リブ頂面５２上の最小のランドを有する滑らかなまたはわずかにマットな表面である。内部反射表面４８は、光を

50

前面 50 の光学透過領域 52 を通って分散させる。前面 50 は、好ましくは、それらを通して伝播する光の散乱を助けるマット表面仕上げを有する。

【0014】

図 4 は、図 1 の構造を充填して、図 3 の構造 44 を製造するための本発明の 1 つの方法の側面図である。本発明の方法の一実施形態において、マイクロリブ構造 20 は、V 字形溝 26 を有する光拡散リブ 24 をベース構造 22 上に与えるための図 2 に関して上で説明された微細複製プロセス 28 によって形成される。図 4 に示されたプロセスは、光吸収機能性および接着剤機能性の両方を所有する光吸収接着剤 56 を使用する。光吸収接着剤 56 に関して使用される A 接着剤という用語は、通常の意味で接着剤である必要はないが、光拡散リブ 24 との、また、使用される場合シールド 54 への接合能力を有しさえすればよい。1 つの材料において光吸収機能および接着剤機能を組合せることによって、材料および製造工程の節減が得られる。光吸収接着剤 56 はシールド 54 の背面 58 上に配置される。上に光吸収接着剤 56 が配置されたシールド 54 は、矢印 59 で示されるように、マイクロリブ構造 20 と一緒にされる。

10

20

【0015】

光透過ベースフィルム 22 の厚さは、各特定の用途の要件を満たすように選択することができる。たとえば、製造の容易さに備えるために、厚さが約 5 ミル (0.127 mm) から約 10 ミル (0.254 mm) の薄いベースフィルムを選択することができるか、あるいは、付加的な製品剛性をもたらすために、厚さが約 20 ミル (0.508 mm) から約 40 ミル (1.016 mm) の厚いフィルムを選択することができる。適切な材料としては、たとえば、ポリカーボネートフィルム、ポリエステルフィルム、アクリルフィルム、およびビニルフィルムが挙げられる。1 つの例示的な実施形態において、ベース基板 22 の背面 62 は、画像形成システム内に戻る正反射を低減するためにマット仕上げを有する。

【0016】

光透過シールド 54 は、たとえば、アクリル、ポリカーボネート、またはガラスなどの透明な材料から製造されたフィルムまたはシートであることができる保護層である。シールド 54 は、保護要素として機能し、コーティングされた微細構造化フィルム 44 は接触によって損傷されない。シールド 54 は、任意の構成要素であるが、ほとんどの用途がこの保護から大きく利益を得る。シールド 54 は、コーティング、表面テクスチャー、または他の手段によって、たとえば、アンチグレア (マット)、反射防止、帯電防止、引掻き防止、または耐汚れ性であるように製造することができる。一実施形態において、シールド 54 は、ノングレアで、マットな、外方に面する表面を有する、サイロ・コーポレーション (Cyro Corporation) からの厚さ 3 ミリメートルのアクリルパネルである。シールド 54 は、また、異なった機能性に備えるように変えることができる。シールド 54 は、厚さが、薄い (約 20 ミル (0.508 mm) 未満) から、半剛性 (約 20 ~ 40 ミル) (約 0.508 ~ 1.016 mm)、剛性 (約 40 ミル (1.016 mm) を超える) までであることができる。ベース基板 22 および保護シールド 54 の厚さは、非常にさまざまな製品をもたらすように選択することができ、これらの選択は、総材料コスト、光学機能性、および処理の容易さに影響を及ぼす。1 つの例示的な実施形態において、光吸収接着剤 56 は、光拡散リブ 24 およびシールド 54 の両方に接着する光重合性低屈折率材料である。例示的な実施形態において、光拡散リブ 24 および光吸収接着剤 56 の屈折率は、それらの間の界面において透過ではなく反射を引起すのに十分に異なる。例示的な実施形態において、光拡散リブ 24 のマイクロリブ材料の屈折率は、単純なアクリレート材料の 1.49 から、芳香族ポリカーボネートなどの材料の 1.58 以上まで変わる。したがって、溝充填剤材料 56 の屈折率要件は、マイクロリブ 24 材料の光学特性 (屈折率など) による。ポリカーボネートなどの高屈折率マイクロリブ材料の場合、市販の光積層 (photolaminating) 接着剤が適切であろう。アクリレートポリマーなどの、より低い屈折率を有するマイクロリブ 24 材料の場合、溝充填剤 56 は、はるかに低い屈折率を有さなければならない。例示的な接着剤 56 の RI は約 1.50 未

30

40

50

満である。特に適切な接着剤 5 6 の R I は約 1 . 4 5 未満である。いくつかの実施形態において、接着剤 5 6 は、次の成分の 1 つ以上の着色ブレンドである：ウレタンアクリレートオリゴマー；置換されたアクリレートモノマー、ジアクリレートモノマー、およびトリアクリレートモノマー；フッ素化アクリレート；ペルフルオロアルキルスルホンアミドアルキルアクリレート；アクリレート化シリコン；アクリレート化シリコンポリ尿素、および UV または可視光活性化光開始剤。

【 0 0 1 7 】

溝充填剤接着剤 5 6 の粘度が低すぎる場合、それは溝充填プロセスの間流動する。これは材料を無駄にし、不均一な厚さを与え、プロセス設備を汚す。粘度が高すぎる場合、溝 2 4 を充填することは、遅い、困難なプロセスであることがあり、気泡（光学欠陥）を導入する可能性が著しく増加する。光積層（*photolamination*）を、約 1 5 0 センチポアズの低い粘度を有する流体で行うことができるが、多くのプロセスが、重合前の少なくとも約 4 0 0 センチポアズの粘度から利益を得ることができる。重合前の約 5 , 0 0 0 センチポアズの高い粘度を用いることができるが、重合前の約 1 , 5 0 0 センチポアズ以下の粘度が、妥当なプロセス速度および気泡のないコーティングに特に適している。

10

【 0 0 1 8 】

基板とコーティングとの間の接着の標準尺度は、剥離力として知られている、それらを分離するために必要な力の量である。層間の界面において優れた界面接着を含むシステムの剥離力は非常に高い。少なくとも約 2 ポンド/インチの剥離力強度が、おそらく、ポリ 20 カーボネート拡散リブ 2 4 と光吸収接着剤 5 6 との間で適切であるが、少なくとも 4 ポンド/インチの剥離力を有することがより望ましい。この高い剥離力は、高温および高湿の環境テスト条件下で維持しなければならない。適切な接着を、コロナ放電もしくはプラズマでの、または下塗りなどの処理による基板表面の修正によって行うことができるが、接着剤 5 6 が、表面修正を必要とせずに、光拡散リブ 2 4、および使用される場合シールド 5 4 に接着することが好ましい。

20

【 0 0 1 9 】

光吸収接着剤 5 6 の 1 つの適切な実施形態は、次の樹脂成分を約 7 0 E C に温めて、攪拌を考慮するのに十分に粘度を低下させることによって構成される：1 6 . 0 g の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー；1 9 . 0 g のエトキシエチルアクリレート； 30 5 . 5 g のヘキサジオールジアクリレート；5 . 0 g のテトラヒドロフルフリルアクリレート；4 4 . 5 g の N - メチル - ペルフルオロブチルスルホンアミドエチルアクリレート；1 0 . 0 g のアクリロイルオキシエチルペルフルオロブタン；および 1 . 0 g のフェニルビス（2 , 4 , 6 トリメチルベンゾイル）ホスフィンオキシド光開始剤。

30

【 0 0 2 0 】

次に、成分を、透明な溶液が生じるまで振る。次に、溶液を光吸収のために着色する。1 つの適切な顔料はカーボンブラックであり、一実施形態において、顔料は約 5 0 p p m から約 2 0 , 0 0 0 p p m の濃度で使用され、1 つの例示的な実施形態において、顔料は約 1 0 0 0 p p m（百万分率（*parts per million*））を超え、かつ約 9 0 0 0 p p m 未満の濃度で使用される。カーボンブラック材料と樹脂材料との質量比に 40 基いて、約 3 0 0 0 p p m の濃度が特に適している。一実施形態において、配合物は、ナイフコーティングなどの従来の方法によって、シールド 5 4 上に配置される。次に、コーティングされたシールドは、図 4 に示されているようにマイクロリブ構造 2 0 上にプレスされる。余分な接着剤 5 6 が、ゴムローラを構造の上に走らせることによって排出される。構造は、1 分あたり約 2 0 フィート（6 . 1 m）で 1 回以上 3 0 0 ワット / i n フュージョン・システムズ（*Fusion Systems*）D ランプの下を通過される。代替方法において、配合物をマイクロリブ構造 2 0 上に直接コーティングし、次に、シールド 5 4 を、上に接着剤 5 6 がすでに配置されたマイクロリブ構造 2 0 に接着することができる。その後、余分な接着剤 5 6 を除去する工程、および構造を硬化させる工程は、上述されたのと同じである。

40

【 0 0 2 1 】

図 5 A は、図 4 の方法によって製造されたスクリーンの一実施形態の側面図である。大きい厚さまたは量の光吸収接着剤 5 6 が使用される場合、図 4 の工程は、完全に充填された構造 6 0 をもたらす。1 つの例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、完全に充填された構造 6 0 内で効率的な T I R を生じさせるために低屈折率を有する。光吸収接着剤 5 6 は、拡散体リブ 2 4 をシールド 5 4 に効果的に接合するように配合される。光吸収接着剤 5 6 は、見かけ上受入れられる積層結果を生じさせるために、低収縮特性を所有することができる。さらに、好都合な処理および速い硬化を考慮するために、光吸収接着剤 5 6 が紫外光によって硬化可能であることが特に適している。

【 0 0 2 2 】

一実施形態において、光拡散リブ 2 4 は、図 2 の微細複製プロセス 2 8 に示されているように、高屈折率拡散体樹脂を使用するツーリングモールドから複製される。本出願において、特に明記しない限り、すべてのパーセンテージは質量による。1 つの適切な樹脂は、約 7 9 % の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーおよび約 1 9 % の 2 - フェノキシエチルアクリレート、および約 2 % の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパノン光開始剤である。別の適切な樹脂は、約 6 9 % の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー、約 2 9 % の 2 - (1 - ナフチルオキシ) - エチルアクリレート、および約 2 % の 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパノン光開始剤である。リブ 2 4 を形成するための樹脂は、樹脂コーティングステーション 3 2 から基板またはベース構造 2 2 上にコーティングされる。上に樹脂を有するベース構造 2 2 は、微細構造化シリンドラ 3 6 によって成形され、紫外線 (U V) ランプまたは電子ビーム 3 8 によって硬化される。典型的な U V 硬化条件は、1 分あたり約 1 0 フィート (3 . 0 5 m) から約 2 0 フィート (6 . 1 0 m) のベルト速度で動作される 6 0 0 ワット / i n (2 3 . 6 2 W / m m) フュージョン・システムズバルブシステムを使用し、U V バルブの下の 1 つ以上の通過を伴う。形成されたマイクロリブ構造 2 0 は微細複製プロセス 2 8 から取出され、自立構造をもたらす。

【 0 0 2 3 】

次に、着色された、典型的には黒色の光吸収接着剤 5 6 が、シールド 5 4 などの第 2 の基板に塗布される。1 つの適切な光吸収接着剤 5 6 は、約 3 0 % の A 配合物 A " (A 配合物 A は、約 3 8 . 5 % の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーと、約 2 6 . 9 % のエトキシエトキシエチルアクリレートと、約 2 8 . 8 % のイソボルニルアクリレートと、約 5 . 8 % のヘキサジオールジアクリレートと、約 1 % 未満の α , α - ジエトキシアセトフェンケ (d i e t h o x y a c e t o p h e n c h e) (D E A P) 光開始剤とを有する) と ; 約 1 0 % の脂肪族ウレタンジアクリレートと ; 約 3 0 % のトリフルオロエチルアクリレートと ; 約 3 0 % の N - メチル - ペルフルオロブチルスルホンアミドエチルアクリレートとを有する樹脂から形成される。別の適切な光吸収材料 5 6 は、約 5 0 % の上で説明された A 配合物 A と、約 5 0 % の N - メチル - ペルフルオロブチルスルホンアミドエチルアクリレートとを有する樹脂から形成される。1 つの例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、カーボンブラックなどの顔料を含有する。1 つの例示的な実施形態において、顔料は約 5 0 p p m (百万分率) から約 2 0 , 0 0 0 p p m の濃度で使用される。1 つの例示的な実施形態において、顔料は約 1 , 0 0 0 p p m を超え、かつ約 9 , 0 0 0 p p m 未満の濃度で使用される。カーボンブラック材料と接着剤材料との質量比に基いて、約 3 , 0 0 0 p p m の濃度が特に適している。

【 0 0 2 4 】

光吸収接着剤 5 6 は、十分な量でシールド 5 4 などの第 2 の基板に塗布されて、図 4 に示された積層方法において、拡散体リブ 2 4 を完全に充填し、わずかな余分を可能にして、完全な充填を確実にする。余分な接着剤は、積層されると、完全に充填された構造 6 0 から圧搾される。次に、完全に充填された構造 6 0 は、微細複製プロセス 2 8 について上で説明された条件と同様の条件下で放射線に曝される。照射は、たとえば、材料の部分的なまたは完全な重合をもたらすことができる。少なくとも部分的な重合の後、光吸収接着

10

20

30

40

50

剤 5 6 はその成分のコポリマーである。

【 0 0 2 5 】

図 5 B は、図 4 の方法によって製造されたスクリーンの第 2 の実施形態の側面図である。小さい厚さまたは量の光吸収接着剤 5 6 が、図 4 に示された工程で使用される場合、部分的に充填された構造 6 4 が生じる。部分的に充填された構造 6 4 において、空気間隙 6 6 が V 字形溝 2 6 内に残される。空気間隙 6 6 の利益は、低屈折率の空気がリブ溝 2 6 を充填し、溝 2 6 と光拡散リブ 2 4 との間の大きい屈折率差を生じさせ、A T I R 効率 ϕ をさらに向上させることである。空気の屈折率が 1 . 0 であるので、空気間隙 6 6 と光拡散リブ 2 4 との間の屈折率の差は、通常、約 0 . 5 を超える。空気間隙 6 6 が拡散体リブ界面のバルクを作るので、光吸収接着剤 5 6 は、構造 6 0 においてリブが完全に充填される場合と同じほど低い屈折率を所有する必要はない。これは、たとえば低収縮および高剥離強度接着などの、他の重要な特性を最適化するための接着剤 5 6 の選択を考慮する。光吸収接着剤 5 6 と拡散体リブ 2 4 との間の接着剤接触領域がより小さいので、光吸収接着剤 5 6 は、部分的に充填された構造 6 4 において、完全に充填された構造 6 0 より大きい接着剤特性を所有しなければならない。

【 0 0 2 6 】

完全に充填された構造 6 0 および部分的に充填された構造 6 4 の両方において、光吸収接着剤 5 6 に使用される光吸収材料のレベルは、コントラスト向上および周囲光吸収の所望の量に基いて選択される。例示的な実施形態における光吸収材料は、カーボンブラックなどの黒色顔料である。完全に充填された構造 6 0 において、黒色顔料濃度は、比較的低いことができるが、受入れられる全体的な一定の吸光度 (a b s o r b e n c e) または光学密度値をもたらすことができ、というのは、光吸収接着剤 5 6 の層の厚さが大きいからである。一実施形態における、完全に充填された構造 6 0 内の、カーボンブラックなどの顔料の適切なローディング濃度は、約 5 0 p p m から約 2 0 , 0 0 0 p p m である。例示的な実施形態において、濃度は約 1 0 0 0 p p m (百万分率) を超え、かつ約 9 0 0 0 p p m 未満である。カーボンブラック材料と接着剤材料との質量比に基いて、約 3 0 0 0 p p m の濃度が特に適している。しかし、部分的に充填された構造 6 4 において、コーティング厚さは小さく、したがって、黒色顔料濃度は、同じ光学密度をもたらすためにより大きくななければならない。後者の場合、周囲光吸収は、前者の場合より、コーティング厚さの単位あたり大きい。一実施形態における、部分的に充填された構造 6 4 内の、カーボンブラックなどの顔料の適切なローディング濃度は、約 5 0 p p m から約 2 0 , 0 0 0 p p m である。例示的な実施形態において、濃度は、カーボンブラック材料と接着剤材料との質量比に基いて、約 5 , 0 0 0 p p m を超え、かつ約 1 0 , 0 0 0 p p m 未満である。

【 0 0 2 7 】

完全に充填された構造 6 0 および部分的に充填された構造 6 4 の両方における課題は、積層の間の、拡散体リブ 2 4 の前面 5 0 からの余分な接着剤 5 6 の除去である。積層の間、光吸収接着剤 5 6 のすべてが拡散体リブ 2 4 の前面 5 0 から除去されない場合、T I R 透過の間、いくらかの画像光が失われることがある。より高度に着色された接着剤 5 6 を有する部分的に充填された構造 6 4 において、画像光のより多い損失が、同じ残留黒色層厚さについて生じる。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、さまざまな黒色接着剤配合物に基いたスクリーン性能を示すグラフである。スクリーン性能を測定する 1 つの方法は、視野角の関数としての水平ゲイン曲線をプロットすることによる。プロットされた曲線は、見る人がスクリーンの中心から離れて横に移動するとき、見る人によって認められるスクリーンの輝度を説明する。A T I R 効率は、全内部反射をもたらす入射光角度の範囲に関連し、範囲が大きいほど、効率が高い。T I R 効率および R I 差の両方が増加するにつれて、ゲイン曲線のピーク (ほぼ 3 0 度の水平ビューイング) が最大に上昇する。リブ 2 4 側面からの反射は、示されているようなゲイン曲線の局所的な最大値をもたらすことができる。局所的な最大値の影響を、たとえば、光拡散をプロジェクションスクリーンに導入することによって、低減するかなくすることがで

10

20

30

40

50

きる。たとえば、リブ 24 は、入射光を散乱させることによって局所的な最大値をより顕著でないようにするために粒子を含むことができる。

【0029】

曲線 68 が、キャピティ 26 を光吸収材料で充填するための標準平面化技術を用いるベンチマーク標準スクリーンを指す。ベンチマーク標準スクリーンは、約 80% の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーと、約 20% の 2 - フェノキシエチルアクリレートとを有する樹脂から形成された光拡散リブ 24 を有する。光拡散リブ 24 の屈折率は約 1.51 である。光吸収材料 46 は、約 60% のゴールドシュミット・コーポレーション (Goldschmidt Corp.) からの所有権を持つ (proprietary) RC709 シリコンアクリレートと、約 39% のプロポキシ化 (propoxylated) ネオペンチルグリコールジアクリレートと、約 1% のダロキュア (Darocur) 4275 (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパノンおよびジフェニル (2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル) - ホスフィンオキシドの 1 : 1 ブレンド) 光開始剤とを有し、約 3,000 ppm の濃度のカーボンブラック顔料を有する樹脂から形成される。光吸収材料 46 の屈折率は約 1.45 である。光吸収材料 46 と光拡散リブ 24 との間の RI 差は約 0.06 である。光吸収材料 46 のこの配合物は、低収縮特徴、良好な処理特性、黒色顔料の均一な分散、低価格、および広範囲に及ぶ入手可能性を所有する。

10

【0030】

曲線 70 が、図 4 および図 5 A に示された方法によって形成されたスクリーンを指し、これは、拡散体リブ 24 と光吸収接着剤 56 との間の RI 差が約 0.01 未満である場合のゲインを示す。曲線 70 に対応するスクリーンは、約 80% の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーと、約 20% の 2 - フェノキシエチルアクリレートとを有する樹脂から形成された光拡散リブ 24 を有する。光拡散リブ 24 の屈折率は約 1.51 である。光吸収材料 56 は、約 38.5% の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーと、約 26.9% のエトキシエトキシエチルアクリレート (ethoxyethoxyethyl acrylate) と、約 28.8% のイソボルニルアクリレートと、約 5.8% のヘキサンジオールジアクリレート (hexanediol diacrylate) と、約 1% 未満の α , α - ジエトキシアセトフェノン (DEAP) 光開始剤とを有する A 配合物 A' 樹脂から形成される。光吸収材料 56 の屈折率は約 1.50 である。

20

【0031】

曲線 72 が、図 4 および図 5 A に示された方法によって形成されたスクリーンを指し、これは、比較的低い RI を有する光吸収接着剤 56 が使用される場合の増加された A T I R 効率を有する。曲線 72 に対応するスクリーンは、約 80% の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーと、約 20% の 2 - フェノキシエチルアクリレートとを有する樹脂から形成された光拡散リブ 24 を有する。光拡散リブ 24 の屈折率は約 1.51 である。光吸収材料 56 は、約 30% の上で説明された A 配合物 A と、約 10% の脂肪族ウレタンジアクリレートと、約 30% のトリフルオロエチルアクリレートと、約 30% の N - メチル - ペルフルオロブチルスルホンアミドエチルアクリレートと、約 1% 未満の α , α - ジエトキシアセトフェノン (DEAP) 光開始剤とを有する樹脂から形成される。光吸収接着剤 56 の屈折率は約 1.44 である。

30

40

【0032】

最後に、曲線 74 が、図 4 および図 5 A に示された方法によって形成されたスクリーンを指し、T I R 効率は増加され、光吸収接着剤 56 と光拡散リブ 24 との間の RI 差は約 0.08 である。曲線 74 に対応するスクリーンは、約 70% の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーと、約 30% の 2 - (1 - ナフチルオキシ) - エチルアクリレートとを有する樹脂から形成された光拡散リブ 24 を有する。光拡散リブ 24 の屈折率は約 1.5338 である。光吸収材料 46 は、約 50% の上で説明された A 配合物 A と、約 50% の N - メチル - ペルフルオロブチルスルホンアミドエチルアクリレートと、約 1% 未満の α , α - ジエトキシアセトフェノン (DEAP) 光開始剤とを有する樹脂から形成される。光吸収材料 56 の屈折率は約 1.45 である。

50

【 0 0 3 3 】

図 6 に示されているように、光拡散リブ 2 4 の配合物に対する光吸収接着剤 5 6 の配合物は、所望のスクリーン性能特徴をもたらすように選択することができる。通常、配合物は、光吸収接着剤 5 6 と光拡散リブ 2 4 との間の R I 差を最大にするように選択される。光拡散リブ 2 4 および保護シールド 5 4 への強い接着を行い、比較的低い R I を所有し、硬化後の高い機械的強度、ならびに適切な粘度および紫外光による硬化性などの処理可能性特性を有することが、光吸収接着剤 5 6 には望ましい。光吸収材料 5 6 の適切な成分は脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーである。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー少なくとも約 5 パーセントを含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー少なくとも約 1 0 パーセントを含有する。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー約 5 0 パーセント未満を含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー約 4 0 パーセント未満を含有する。脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーの濃度が低すぎる場合、光吸収接着剤 5 6 は十分粘性でないことがあり、濃度が高すぎる場合、光吸収接着剤 5 6 は粘性すぎるということがあり、屈折率は高すぎることもある。

【 0 0 3 4 】

光吸収接着剤 5 6 の別の適切な成分は低 R I 相溶性アクリレートモノマーであり、そのうち、エトキシエトキシエチルアクリレートが一例である。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、アクリレートモノマー少なくとも約 1 パーセントを含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、アクリレートモノマー少なくとも約 8 パーセントを含有する。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、アクリレートモノマー約 3 0 パーセント未満を含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、アクリレートモノマー約 2 0 パーセント未満を含有する。例示的な (e x e m p l o r y) 実施形態において、アクリレートモノマーは、低 R I を有し、かつ光吸収接着剤 5 6 の他の成分の相溶性を向上させるための溶媒として役立つ。

【 0 0 3 5 】

光吸収材料 5 6 の別の適切な成分は、強度を加えるための多官能性アクリレートモノマーであり、そのうち、ヘキサンジオールジアクリレートが一例である。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、多官能性アクリレートモノマー少なくとも約 0 . 1 パーセントを含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、多官能性アクリレートモノマー少なくとも約 1 . 0 パーセントを含有する。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、多官能性アクリレートモノマー約 1 0 パーセント未満を含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、多官能性アクリレートモノマー約 6 パーセント未満を含有する。多官能性アクリレートモノマーの機能性が高いほど、必要な濃度が低い。

【 0 0 3 6 】

曲線 7 0 によって示された、A 配合物 A 光吸収接着剤 5 6 を有するスクリーンは、光学性能を最適にするには高すぎる R I を有する。光吸収接着剤 5 6 の R I を減少させるための 1 つの相溶性成分は、ペルフルオロアルキルスルホンアミドエチルアクリレートであり、そのうち、N - メチル - ペルフルオロブチルスルホンアミドエチルアクリレートが一例である。ペルフルオロアルキルスルホンアミドエチルアクリレートは、光吸収接着剤 5 6 の接着特性を向上させる。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、ペルフルオロアルキルスルホンアミドエチルアクリレート少なくとも約 1 パーセントを含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、ペルフルオロアルキルスルホンアミドエチルアクリレート少なくとも約 1 0 パーセントを含有する。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、ペルフルオロアルキルスルホンアミドエチルアクリレート約 7 0 パーセント未満を含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、ペルフルオロアルキルスルホンアミドエチルアクリレート約 5 0 パーセント未満を含有する。

【 0 0 3 7 】

光吸収材料 5 6 が光重合される場合、適切な光開始剤が含まれ、フェニルビス(2, 4, 6 トリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド光開始剤および α , α -ジエトキシアセトフェノン(DEAP)光開始剤が、適切なフリーラジカル光開始剤の例である。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、光開始剤少なくとも約 0.5 パーセントを含有する。例示的な実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、光開始剤約 1.0 パーセントを含有する。いくつかの実施形態において、光吸収接着剤 5 6 は、光開始剤約 5 パーセント未満を含有する。他の実施形態において、熱重合開始剤またはレドックス開始剤が選択される。

【0038】

本発明を例示的な実施形態に関して説明したが、当業者は、本発明の精神および範囲から逸脱することなく形態および詳細に変更を行うことができることを認めるであろう。たとえば、光拡散構造および光吸収構造の特定の形状を示したが、構造を、付加的なまたは異なった平面または角度、付加的な端縁、および湾曲した表面を組入れ、異なった形状で形成することができることが企図される。たとえば、特定の基板上的光拡散構造がすべて同じ高さまたは形状である必要はないことがさらに認められる。同様に、たとえば、特定の基板上的光吸収構造がすべて同じ高さまたは形状である必要はない。さらに、そこで説明された材料およびプロセスの構成要素は多数の方法で組合せ可能であり、それらの可能性の少しだけを例として具体的に説明したが、すべてが本発明の範囲内であるとみなされる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】部分的に形成されたマイクロリブスクリーン構造の側面図である。

【図 2】図 1 の構造を製造するための本発明の方法の一実施形態の図である。

【図 3】光吸収材料で充填された図 1 の構造の側面図である。

【図 4】図 1 の構造を充填して図 3 の構造を製造するための本発明の 1 つの方法。

【図 5 A】図 4 の方法によって製造されたスクリーンの一実施形態の側面図である。

【図 5 B】図 4 の方法によって製造されたスクリーンの第 2 の実施形態の側面図である。

【図 6】さまざまな黒色接着剤配合物に基いたスクリーン性能を示すグラフである。

【符号の説明】

【0040】

- 2 0 マイクロリブ構造
- 2 2 ベース構造
- 2 3 ベース
- 2 4 光拡散リブ
- 2 5 壁
- 2 6 V 字形溝
- 2 8 微細複製プロセス
- 3 0 基板巻出しステーション
- 3 2 樹脂コーティングステーション
- 3 4 精密ニップロール
- 3 6 微細構造化シリンドラ
- 3 8 紫外線ランプ
- 4 0 精密ニップロール
- 4 2 フィルムリワインド
- 4 4 埋込まれた微細構造化フィルム
- 4 6 光吸収材料
- 4 8 内部反射表面
- 5 0 前面
- 5 2 光学透過領域
- 5 4 シールド

10

20

30

40

50

- 5 6 光吸収接着剤
 5 8 5 4 の背面
 5 9 矢印
 6 0 完全に充填された構造
 6 2 2 2 の背面
 6 4 部分的に充填された構造
 6 6 空気間隙
 6 8 曲線 : 6 5 1 / 5 3 0
 7 0 曲線 : 6 5 1 / P O - 1
 7 2 曲線 : 6 5 1 / 9 5 3
 7 4 曲線 : 6 5 1 / 9 4 5

【図 1】

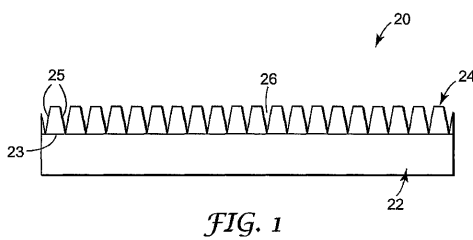


FIG. 1

【図 2】

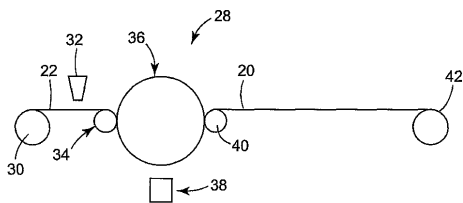


FIG. 2

【図 3】

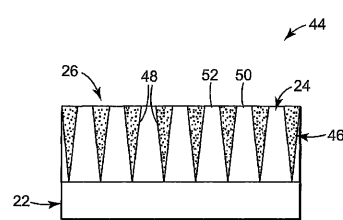


FIG. 3

【図 4】

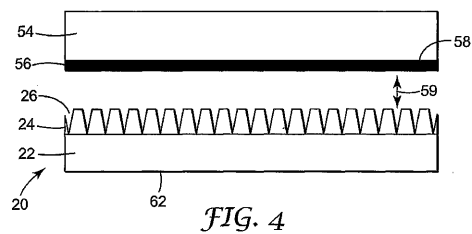


FIG. 4

【図 5 A】

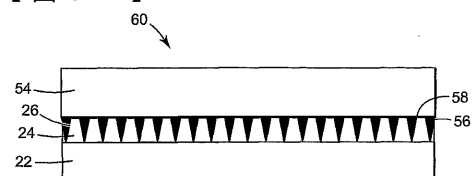


FIG. 5A

【図 5 B】

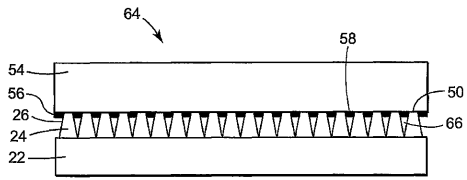


FIG. 5B

【図 6】

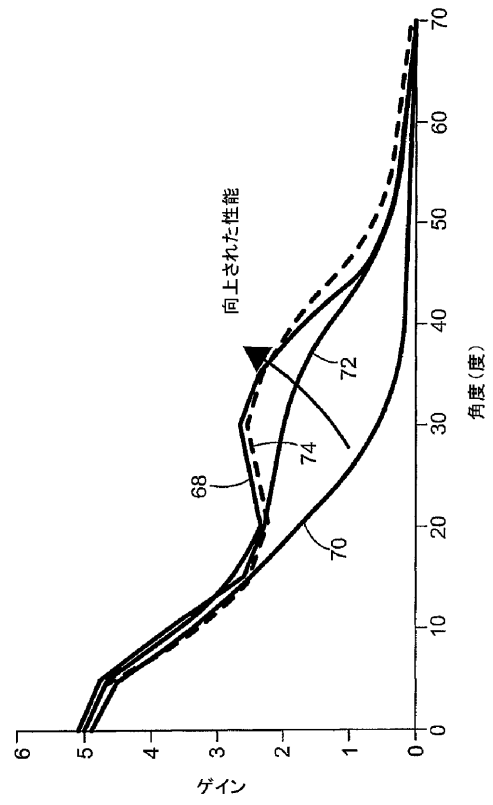


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US2004/040199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G03B21/56 B29D11/00

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)
IPC 7 G03B B29D

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, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 462 700 A (BEESON ET AL) 31 October 1995 (1995-10-31) column 15, line 23 - column 16, line 7 figures 11-13, 16-18	1-23
X	US 2002/080484 A1 (MOSHREFZADEH ROBERT S ET AL) 27 June 2002 (2002-06-27) the whole document	1-23
X	US 6 417 966 B1 (MOSHREFZADEH ROBERT S ET AL) 9 July 2002 (2002-07-09) cited in the application abstract figures 8-10, 20c, 23	1-23
	----- -/-	

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

☒ Patent family members are listed in 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

2 March 2005

Date of mailing of the international search report

11/03/2005

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

PAVON

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US2004/040199

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 296 (P-1378), 30 June 1992 (1992-06-30) -& JP 04 078841 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 12 March 1992 (1992-03-12) abstract figures 6-11	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

*Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/040199

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5462700	A	31-10-1995	AU 1040395 A CA 2174851 A1 CN 1141088 A DE 69426939 D1 DE 69426939 T2 EP 0728327 A1 JP 2704047 B2 JP 9500981 T SG 48338 A1 WO 9513567 A1	29-05-1995 18-05-1995 22-01-1997 26-04-2001 23-08-2001 28-08-1996 26-01-1998 28-01-1997 17-04-1998 18-05-1995
US 2002080484	A1	27-06-2002	CA 2432069 A1 EP 1346258 A1 JP 2004516525 T MX PA03005824 A WO 02052341 A1	04-07-2002 24-09-2003 03-06-2004 04-05-2004 04-07-2002
US 6417966	B1	09-07-2002	AU 1731700 A CA 2376812 A1 CN 1378660 A EP 1200875 A1 JP 2003504691 T MX PA01013459 A WO 0104701 A1	30-01-2001 18-01-2001 06-11-2002 02-05-2002 04-02-2003 22-07-2002 18-01-2001
JP 04078841	A	12-03-1992	NONE	

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, 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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 トーマス, パトリック エー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 ネルソン, ジョン シー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 タピオ, スコット エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 グレッツ, マイケル エル.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 ハイト, アミー ジェイ.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 オロフソン, ピーター エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 プロット, ロバート エル.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 モシレフザデー, ロバート エス.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

Fターム(参考) 2H021 BA26 BA27 BA29 BA32

2H042 AA09 AA15 AA26 BA02 BA05 BA14 BA15 BA19