

(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2009-545488

(P2009-545488A)

(43) 公表日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60Q 3/02 (2006.01)	B60Q 3/02 C	3K040
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 431	
F21V 3/00 (2006.01)	F21S 2/00 434	
F21V 3/04 (2006.01)	F21V 3/00 530	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21V 3/04 100	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-523042 (P2009-523042)
 (86) (22) 出願日 平成19年8月1日 (2007.8.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年1月28日 (2009.1.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/074978
 (87) 国際公開番号 W02008/016978
 (87) 国際公開日 平成20年2月7日 (2008.2.7)
 (31) 優先権主張番号 60/821,066
 (32) 優先日 平成18年8月1日 (2006.8.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

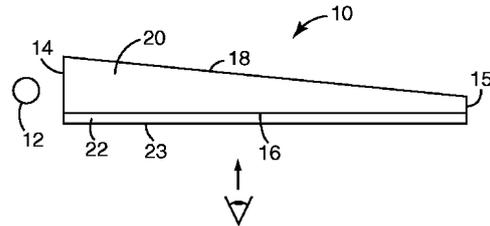
(71) 出願人 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100111903
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

本発明は、一般に照明装置にあり、特に細い光源又は縁光源を光旋回板と組合わせて使用する照明装置にある。照明装置は、広範なアプリケーションに使用されてよく、特に車両の室内照明に適している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a. 少なくとも 1 つの光源と、
- b. 少なくとも 1 つの光入力面を有していて、該光入力面を介して前記光源からの光を供給され得る前側光導波路と、光配向面と、該光配向面に対向する光出力面とを含む少なくとも 1 つの光管理装置であって、前記光出力面は光抽出層を有し、前記光抽出層は光出口面を有するとともに、前記光導波路から前記光出力面を介して供給される光を抽出する埋込み型反射小面を含む、光管理装置と、
- c. 車両内面の一部を形成するよう動作可能に適合されたカバーと、を含む車両室内照明用の照明装置。

10

【請求項 2】

前記カバーがメタリックな外観を有する、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記カバーが、ミラーフィルム、布地材料、織物材料、皮革材料、高分子材料、模造木目調素材、及び皮革からなる群から選択される材料で作製される、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記光導波路が楔形である請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記導波路が長手方向、又は横方向の軸に湾曲する、請求項 1 に記載の照明装置。

20

【請求項 6】

前記照明装置が少なくとも 2 つの光管理装置を含む、請求項 1 又は 2 に記載の照明装置

。

【請求項 7】

前記照明装置がミラーフィルムを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の照明装置

。

【請求項 8】

前記光抽出層の前記光出口面が実質的に平坦である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記光抽出層の前記光出口面が平坦である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の照明装置。

30

【請求項 10】

前記光抽出層の前記光出口面が湾曲している、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記光入力面が実質的に直線状縁部である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記光入力面が直線状縁部である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の照明装置。

40

【請求項 13】

前記光入力面が湾曲形状を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 14】

光入力面が円形形状を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 15】

前記光入力面が回路形状を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 16】

前記照明装置が幅又は長さ寸法よりも実質的に薄い、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 17】

50

- a . 少なくとも1つの光源と、
- b . 少なくとも1つの光入力面を有して、該光入力面を介して前記光源からの光を供給され得る光導波路と、光配向面と、該光配向面に対向する光出力面とを含む少なくとも1つの光管理装置であって、前記光出力面はその上に光抽出層を有し、前記光抽出層は光出口面を有するとともに、前記光導波路から前記光出力面を介して供給される光を抽出する埋込み型反射小面を含む、光管理装置と、
- c . 車両内面または外面の一部を形成するよう動作可能に適合されたカバーと、を含む車両室内照明用の照明装置。

【請求項18】

前記カバーがメタリックな外観を有する、請求項17に記載の照明装置。

10

【請求項19】

前記カバーが、ミラーフィルム、布地材料、織物材料、皮革材料、高分子材料、模造木目調素材、及び皮革からなる群から選択される材料で作製される、請求項17に記載の照明装置。

【請求項20】

- a . 少なくとも一つの光源と、
- b . 少なくとも1つの光入力面を有して、該光入力面を介して前記光源からの光を供給され得る前側光導波路と、光配向面と、該光配向面に対向する光出力面とを含む第1の光管理装置であって、前記光出力面はその上に光抽出層を有し、前記光抽出層は光出口面を有するとともに、前記光導波路から前記光出力面を介して供給される光を抽出する埋込み型反射小面を含む、第1の光管理装置と
- c . 第2の光管理装置と、を含む車両グレイジング。

20

【請求項21】

前記グレイジングが車両のサンルーフの少なくとも一部である、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項22】

前記光導波路の前記光出力面が光を車両内に投射するように配置された、請求項21に記載の車両グレイジング。

【請求項23】

前記第2の光管理装置が輝度強化フィルム(BEF)である、請求項20に記載の車両グレイジング。

30

【請求項24】

前記光源が消灯されるとグレイジングが少なくとも部分的に透明になる、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項25】

前記光源が消灯されるとグレイジングが少なくとも部分的に半透明になる、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項26】

前記光抽出層の前記光出口面が実質的に平坦である、請求項20に記載の車両グレイジング。

40

【請求項27】

前記光抽出層の前記光出口面が平坦である、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項28】

前記光抽出層の前記光出口面が湾曲している、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項29】

前記光入力面が実質的に直線状縁部である、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項30】

前記光入力面が直線状縁部である、請求項20に記載の車両グレイジング。

【請求項31】

前記光入力面が湾曲形状を有する、請求項20に記載の車両グレイジング。

50

【請求項 3 2】

前記光導波路が実質的に平面である、請求項 2 0 に記載の車両グレイジング。

【請求項 3 3】

前記光導波路が長手方向又は横方向の軸に湾曲している、請求項 2 0 に記載の車両グレイジング。

【請求項 3 4】

前記カバーが光ファイバを含む、請求項 1 又は 1 7 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般に照明装置にあり、特に独自のカバー材料を使用する照明装置にある。

【背景技術】

【0 0 0 2】

照明設備は、広範な表面又は空間に照明を提供するために利用される。周知の照明設備の例には、車両内のドーム照明、家屋又はビルの内部又は外部に取り付けられる照明、及び機器又は道具に取り付けられる照明が挙げられる。これらの応用のために使用される多くの照明設備は、電球及び反射器を含んだ大きなハウジングを使用している。更に、多くの照明設備は、光源から対象領域に直接光を照射する直接照明を提供することによって、被照面又はユーザーに望ましくない眩しさを生じることがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 3】

一実施形態において、本開示は、

a . 少なくとも 1 つの光源と、

b . 少なくとも 1 つの光入力面を有していて、この光入力面を介して光源からの光を供給され得る前側光導波路と、光配向面と、この光配向面に対向する光入力面とを含む少なくとも 1 つの光管理装置であって、光出力面は光抽出層を有し、光抽出層は光出口面を有するとともに、光導波路から光出力面を介して供給される光を抽出する埋込み型反射小面を含む、光管理装置と、

c . 車両内面の一部を形成するよう動作可能に適合（即ち、大きさとデザイン）されたカバーと、を含む車両室内照明用の照明装置に向けられている。

【0 0 0 4】

更なる実施形態において、本開示は、

a . 少なくとも 1 つの光源と、

b . 少なくとも 1 つの光入力面を有していて、この光入力面を介して光源からの光を供給され得る前側光導波路と、光配向面と、この光配向面に対向する光入力面とを含む少なくとも 1 つの光管理装置であって、光出力面は光抽出層を有し、光抽出層は光出口面を有するとともに、光導波路から光出口面を介して供給される光を抽出する埋込み型反射小面を含む、光管理装置と、

c . 車両の内面又は外面の一部を形成するよう有効に適合されたカバー、を含む車両の内部又は外部照明用の照明装置に向けられている。

【0 0 0 5】

別の実施形態では、本開示は、

a . 少なくとも 1 つの光源と、

b . 少なくとも 1 つの光入力面を有していて、この光入力面を介して光源からの光を供給され得る前側光導波路と、光配向面と、この光配向面に対向する光入力面とを含む少なくとも 1 つの光管理装置であって、光出力面は光抽出層を有し、光抽出層は光出口面を有するとともに、光導波路から光出口面を介して供給される光を抽出する埋込み型反射小面を含む、第 1 の光管理装置と、

c . 第 2 の光管理装置、を含む車両のグレイジングに向けられている。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の一実施形態における照明装置の側面図である。

【図2】本発明の一実施形態における照明装置の側面図である。

【図3】本発明の一実施形態における照明装置の分解側面図である。

【図4】本発明の更なる実施形態における照明装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

一実施形態において、本開示は、光源が車両の表面（例えば室内面）と調和するカバーを照明する、車両用の照明装置に向けられている。これらの表面は、メタル、布地、プラスチック（例えばビニル）、皮革、人工皮革、木、塗料、又は他の典型的な車両室内表面の表面、若しくはこれらの外観を有する表面を含むが、これらに限定されない。照明装置が車両の外側に用いられる場合、そのような表面もまた、メタル、布地、プラスチック（例えばビニル）、人工皮革、木、又は塗装面であってもよく、若しくはそれらの外観を有する表面でもよい。照明装置が建物又は他の構造物の内側若しくは外側に用いられる場合、そのような表面も、メタル、布地、プラスチック（例えばビニル）、皮革、人工皮革、木、紙（例えば壁紙、乾式壁に使用される紙など）、塗料、スタッコ、レンガ、スレート、タイル、サイディング、プラスター、大理石、花崗岩、コンクリート、又は、建物若しくは他の構造物の組み立て又は装飾に用いられるような他のこの種の表面の外観（例えば、模造品）を有しても又はそのものであってもよい。いくつかの実施形態では、光源が点灯されると、カバー材料が見えなくなる。他の実施形態においては、光源が点灯されるとカバー材料が見えるようになり、照明光がカバー材料を通過するにともない、様々な外観が創造される。

10

20

【0008】

別の実施形態において、照明装置のカバーは、透明、半透明、又は、反射性であってもよい。本明細書に記載のカバー材料は、照明が消灯されると、1つの外観（例えば鏡）を有するとともに、点灯時には光源からの光が透過可能であってもよい。隠れた光源の光は、様々な機構を使用して、カバーを透過させるようにできる。これらの機構は、カバーの構成並びに出力光の所望の特性に基づいて変化させることができる。

【0009】

更なる実施形態において、本明細書で開示される照明装置は、サンルーフのような車両のグレイジングの少なくとも一部又は全体を形成するように構成（即ち、大きさとデザインに）されてよい。そのような実施形態では、照明装置は要望に応じて光を車両内又は車両外へ投射してよい。本実施形態において、照明装置は、点灯時には車両の内部又は外側を照らす一方、光源消灯時には透明又は半透明の外観を有してよい。

30

【0010】

本明細書において開示される照明装置は、車両の内側又は外側に照明を提供するものであって、この照明装置は薄く、効率的で、均等に照明し、審美的に魅力がある。当業者には明らかなように、このような照明装置は周囲の環境に溶け込む光源を有することが望まれる他の応用に使用されてよい。本明細書で開示される照明装置の更なる応用は、建物、他の対象物、若しくは構造物の内部又は外部であってよい。

40

【0011】

「上に」「上方へ」「直上に」「上向きに」「下に」「より下に」「下位」及び「下向きに」のような用語が照明装置の構成要素の位置又は向きを記述するために本出願で使用されるとき、これらの用語は、単に便宜的に使用されるだけであり、照明装置を視ている面は水平であり、上から視られることを仮定している。これらの用語は、完成された照明装置、又は完成された装置を実際に使用する場合の供給光又は周囲光が通る経路に要求されるいかなる向きも含意することを意図しない。

【0012】

本明細書で使用する場合、用語「車両」は、何かを運送又は輸送する手段として広く定

50

義される。本明細書で開示される照明装置を使用する可能性がある車両のタイプには、非限定的な例として、自動車、トラック、バス、列車、レクリエーション用自動車、ボート、航空機、オートバイ、などが含まれる。

【0013】

本明細書で使用する場合、「光源」は、非限定的な例として、LED、蛍光灯、白熱灯、又はEL光などを含む任意の発光源を意味する。光源は、本明細書に記載のように照明装置の形式をとることもできる。光源は、照明装置の所望の使用に関する適用可能な照明標準（例えば、車両内の頭上照明、マップライト、又はグローブボックスライト、若しくは建物の外側の防犯灯又は投光照明として、若しくは読書灯として、などとして機能するため）を満たすか又は上回るように対象領域を満足に照明可能な程度に十分強力である（即ち、十分なルーメン値又はキャンドル値の光を生じる）ことが好ましい。

10

【0014】

本明細書で使用する時、用語「光管理装置」は、可視光の特性を変える任意の材料又は装置を意味する。そのような特性の非限定的な例には、反射、屈折、分散、回折、干渉、などが含まれる。

【0015】

本明細書で使用する時、用語「光導波路（ライトガイド）」又は「光旋回板」は、反射によって光の流れ又は伝播を導くことができる材料を意味する。光導波路及び光旋回板は、光管理装置の特定形である。

【0016】

本明細書で使用する時、用語「カバー」は、本明細書に記載の照明装置を部分的又は完全にカバーするために使用される材料を指す。カバーは、少なくとも照明光の一部が材料の表面を透過できるように設計された多種多様な材料から作られてよい。いくつかの実施形態では、カバーは、光源が隠されるように、照明装置の周囲の環境と類似の材料で作製される。

20

【0017】

本明細書で用いられる用語「透明」は、ある物品が光の大部分を吸収することなく通過させることを一般に意味する。従って、本開示と関連する透明材料は、光学的に透明で、約70%～約100%の範囲の可視光線透過率を有することができる。

【0018】

本明細書で用いられる用語「半透明」は、物品が、約30%～約70%未満の範囲の可視光線透過率を有することを意味する。

30

【0019】

本明細書で用いられる用語「グレイジング」は、窓、フロントガラス又はリアガラス、天窗、サンルーフなど、車両、建物、又は他の構造物に光を入れるか、若しくは出すことを可能にする透明又は半透明のパネル又は窓ガラスを指す。ガラス及びプラスチックのような従来の材料は、透明及び半透明のパネルの作製に用いられ得る。

【0020】

続いて図面を参照すると、図1は、本開示の実施形態の照明装置10を例示する。照明装置10は、光源12と、光入力面14、光出力面16、及び光配向面18を有する光導波路20とを含む。図1に示される実施形態では、光導波路20は、光入力面14から端部15の方向に厚みが減少する楔形である。後述するように、光導波路は楔形に作られる必要はなく、いくつかの実施形態では比較的一定の厚みを有する。光学的に透明な接着剤（図示せず）が、任意の構造化光抽出層22を光導波路20の光出力面16に固定する。

40

【0021】

光抽出層22を含むことによって、本明細書に記載する光導波路は、光導波路20の出力面16と平行な平面に関して垂直又はほぼ垂直な方向に光を反射することができる。光抽出層22は、光出口面23と、光出口面の反対側に複数の突起（図示せず）を有する上位面を有する。当業者には明らかなように、出口面23の実質的に平らなトポグラフィーを保持して、目に見える画像に不要な変形が生じないように注意する限りにおいて、付加的

50

な無反射コーティング層、他の光管理装置又は機構が出口面 23 に適用されてよい。光抽出層に関する更なる議論については、全内容が参照として組み込まれる、米国特許番号 6, 592, 234 を参照すること。

【0022】

図 2 は、本開示の更なる実施形態における照明装置 30 を示す。光導波路 32 は、光入力面 34、光出力面 36、光配向面 38、及び任意の抽出層 22 を有する。図 1 の一般的にテーパ形状の光導波路とは異なり、光導波路 32 は、一般的に平面形状を有し、光の入力面 34 から端部 35 に向かって比較的一定の厚みを有することが示される。

【0023】

作動時において、光源 12 によって提供される光は、光導波路 20、32 を通過して、対応する光配向面 18、38 の表面によって光出力面 16、36 に向かって反射される。あるいは、光は光の入射角を操作するか、又は低屈折率を有する被覆材又は更なる光管理装置を使用することによって、光導波路 20、32 内に閉じ込めることができる。更に、光導波路の 1 つ以上の面を立体的にエンボス加工するか、又は例えば、差分屈折率パターン・コーティングによって光学的に設計すると、光を光導波路の 1 つの面から一様に抽出できる。本明細書に記載の照明装置で使用するのに適した光導波路は米国特許番号 6, 738, 051、6, 663, 262、6, 592, 234、6, 576, 887 に開示されており、それらの全内容は本明細書に参照として組み込まれる。

10

【0024】

ここで図 3 を見ると、光源 12 と、光入力面 14、光出力面 16 及び光配向面 18 を有する前側光導波路 20 と、を有する、照明装置の更なる実施形態が、示されている。本実施形態における照明装置は、加えて、反射器材料 42 を含む。反射器 42 は、色又は反射特性のような様々な特性を光に印加する。反射器材料 42 は、鏡フィルム、不透明フィルム、又は光反射可能な他の材料であってよい。この種のフィルムの例には、ミネソタ州セントポールの 3M 社 (3M Company, St. Paul MN) から入手可能なビキュイティ (商標) 鏡面反射強化 (ESR) (Vikuiti (Trademark) Enhanced Specular Reflector (ESR)) フィルムがある。この ESR フィルムは、非金属の高反射性ミラーフィルムである。

20

【0025】

図 3 に示す実施形態は、更に光導波路 20 の直上に配置された、ディフューザフィルム 44 を更に含む。ディフューザフィルム 44 は、光導波路から反射される光を均一に配布するのに効果的である。図 3 の照明装置は、更に、ディフューザフィルム 44 の直上に配置された輝度強化フィルム 46、48 の 2 層を含む。輝度強化フィルムは、照明装置からの光の輝度を増大するために、光をリダイレクトして再利用するように機能する。いくつかの実施形態では、輝度強化フィルム層 46、48 は、互いに直交関係に置かれてよい。

30

【0026】

図 3 の実施形態における照明装置は、輝度強化フィルム層 46、48 の直上に配置されるカバー 50 を更に含むカバー 50 は、多種多様な材料を含んでよい。いくつかの実施形態では、カバー 50 は、照明装置の光源がオフになったとき、照明装置が車両の周囲の面に溶け込むか、又はより見分けが付きにくいように、車両表面の一部 (例えば内側面) の製造に使用されるものと同じ外観を有するか、又は同一材料で作られる。

40

【0027】

いくつかの実施形態では、カバー 50 は、メタリックな外観を有するメタリック材料 (例えば元素金属、金属合金又は金属化合物)、メタリックフィルム (例えばメタリックな塗被ポリマー膜)、又はメタリックな外観の材料又はフィルムできていてもよい。この種の材料が用いられる場合、メタルの厚みは適切な光反射及び光透過を提供するように制御されてよい。場合によっては、光が材料を通過、又は既に光が透過可能な場合はより多く透過できるように、材料を穿孔してもよい。穿孔は、レーザー又はフレームアブレーション、機械的穿孔、又は化学的エッチングを含む任意の適切な技術によって作製されてよい。いくつかの実施形態では、カバー 50 は、非金属性のメタリック風又は鏡のようなフィルムで作製されてよい。これらのフィルムは、衝突してくる光の波長に基づいて、光を

50

選択的に反射及び透過するように作製できる。好ましい実施形態において、そのようなメタリック風又は鏡のようなフィルムを作るために多層干渉フィルムの使用が可能であり、それによって、フィルムは光の再利用によって高反射性と高透過性を持つ。そのような多層干渉フィルムは、米国特許番号 6,080,467 及び 5,882,774 に見出され、それらの全体は参照として本明細書に組み込まれる。

【0028】

カバー 50 は更に布地又は織物の材料で作製されてよく、従って、照明装置が、車両のヘッドライナ、シートベルト、シート、又は他の布地若しくは織物の表面のような、布地でカバーされた車両の室内面又は車両の布地面にブレンドされることを可能にする。布地、又は織物のカバー 50 については、布飾り、シート、スピーカー・カバー、ヘッドライナ、クロス壁又は天井パネル、安全ベルト、ヘッドレスト、アームレスト、及びカーペット若しくはフロアマットですら、照明の適用により、車両の操作をより安全で便利にして搭乗者の使用感を改善することができる。

10

【0029】

布地又は織物の外観を有するカバー 50 は、光が布地又は織物の繊維の間を通過できるように布地の織り方を十分ゆるくすることによって光透過性にすることができる。布地又は織物の外観を有するカバーは、レーザー又はフレームアブレーション、機械的穿孔、若しくは化学的エッチングによって穿孔することにより、光透過性にすることもできる。これらの穿孔は、それがなければ不透明な膜を光が透過できるようにする。布地又は織物の外観を有するカバー 50 は、布地の織り目の内部に光ファイバを組み込むことによって光

20

【0030】

着色、塗装、印刷、又は模様をつけた外観を有するカバーは、例えばカバーの外観を形成する部分を穿孔、又は半透明若しくは透明な基材及び色素を用いることによって光透過性にすることができる。そのようなカバーは、車両の室内に使用される、例えば、木目、模造木目、皮革、人工皮革、ポリマー、ビニル又は他の天然若しくは人工の材料によって、製造することができる。

【0031】

本明細書に記載の照明装置は、室内照明が提供できる顕著性又は装飾的な訴求性の増加によって利点が得られる装飾的又は機能的要素（例えば着色、塗装、又は模様をつけた要素）が採用される車両のいかなる場所においても使用できる。

30

【0032】

本明細書に記載の照明装置は、室内照明が提供できる顕著性又は装飾的な訴求性の増加によって利点が得られる装飾的又は機能的要素（例えば着色、塗装、又は模様をつけた要素）が採用される車両のいかなる場所においても使用できる。例えば、本明細書に記載の照明装置は、カーペット若しくはタイル面、又は階段に沿って、又は木材若しくは他の材料で作られた壁パネル、又は鏡の一部若しくは全体の下で、安全光として使用することができる。本明細書に記載の照明装置は、例えば、車両の外面上の信号灯（例えば停止又はターン信号灯）として用いることもできる。記載の照明装置の更なる応用例として、建物又は他の構造物、又は機器若しくは家具のような可動対象物の外面が挙げられる。

40

【0033】

図に示される照明装置は装置を実質的に平面的な物品として示しているが、装置は曲面（例えば円形、楕円形、又は他の弧状構造）を形成するように作製されてよいことが理解されるべきである。例えば、図 1 の照明装置 10 を見ると、光導波路 20 は、横軸又は縦軸に沿って湾曲するように形成され得る。そのような代替的な実施形態が、図 4 に示される。本実施形態では、光源 12' は、光導波路 20' の湾曲した入射面 14' に、より良く光を提供するように修正される。例えば、光源 12' は一連の LED、又は湾曲した光入射面 14' に沿って整列配置された別の個別的な光源という形をとることができる。あるいは、単一の湾曲した光源が用いられてよい（例えば曲がった光管）。

50

【 0 0 3 4 】

他の実施形態において、光導波路 2 0 は、光源 1 2 が入射面 1 4 に沿って光を提供するように修正されることによって、円筒、楕円、又は他の弧状形に形成され得る。当業者には明らかなように、光導波路は多くのアプリケーションに照明装置を提供するように、様々な方法で構成されてよい。

【 0 0 3 5 】

本明細書に記載の光導波路は、環境光が光導波路を通過できるように透明、又は半透明に作製することができる。これは、グレイジング（例えば窓、サンルーフ、又は天窓）の照明のようなアプリケーションに役立ち得る。光導波路のために使用される材料によっては、グレイジング又は他の表面が導光材料を含むことが可能であり、従って、車両内で 2 つの機能を有する表面が提供される。例えば、サンルーフ、天窓、窓、又は他のグレイジングは、グレイジングが環境光を通過させ、加えて、グレイジングが、車両、建物、又は他の構造物（例えばサンルーフ又は天窓からの頭上照明）の内部に照明を提供するために光源によって照射され得るように、部分的、全体的、又は実質的に透明若しくは半透明の導光材料で作製できる。加えて、又は代替的に、光導波路は、光が車両、建物、又は他の構造物の外に投射されるように構成され得る。

10

【 0 0 3 6 】

本明細書に記載の照明装置の光学的特性は、追加光管理装置を用いて更に強化され得る。本明細書に記載の照明装置に使用される適切な光管理装置には、眩しさと反射の管理のための光制御フィルム、プリズム状の輝度強化フィルム、ディフューザフィルム、反射フィルム、反射偏光子輝度強化フィルム及び旋回（turning）フィルムが含まれる。

20

【 0 0 3 7 】

照明装置 1 0、3 0 の表面耐久性を高め、表面反射を減らすために光出力面 1 6 の上面に任意に保護層を配置できる。当業者には明らかであるが、保護層は追加的に、ハードコーティング、汚れ耐性コーティング、又は無反射コーティングを含むことができる。保護層は、UV（紫外線）耐性コーティング又はUV安定剤によって、耐候特性の機能を提供することもできる。

【 0 0 3 8 】

更に、本明細書に記載の光導波路は、例えば、照明鏡（illuminated mirror）のような照明反射面（illuminated reflective surface）を生じるように、1 つ以上の光管理装置と結合することができる。更なる実装例として、光管理装置は、装置から光が漏れるのを防止するように、端面 1 5、3 5 上で使用することができる。

30

【 0 0 3 9 】

本明細書に記載の光導波路は、所望のいかなる全体寸法及び厚みを有することも可能で、実施形態によっては比較的薄く、例えば 5 mm 以下である。光導波路は、楔形、矩形、楕円形、又は他のいかなる所望の形状をとることも可能である。光導波路の寸法及び形状は、通常、所望の照明装置の寸法及び形状に支配される。いくつかの実施形態では、光導波路厚は、約 0 . 1 ~ 約 5 mm の範囲であり、別の実施形態では約 1 ~ 約 2 mm にわたる。

【 0 0 4 0 】

光導波路は、多種多様な光学的に適切な材料で製作可能であり、ガラス；ポリカーボネート；ポリメタクリル酸メチルのようなポリアクリレート；及び、ポリスチレンが含まれる。光導波路の光入射面及び視面は、各々、一般に平面、又は凸面若しくは凹面の曲率を有することができる。光源が点又は線光源であるとき、入射光をより均一に配布するために、光入射面は、凸曲率、小型レンズ、プリズム、粗面又は他の特性を有して提供されてよい。導光面は、透過ロス、不要な散乱及び歪みを最小にするために、好ましくは光学的に滑らかな仕上げを有する。

40

【 0 0 4 1 】

本明細書に記載の照明装置での使用に適切な反射器材料 4 2 は、全体が本明細書に参照として組み込まれる、以下の米国特許：5, 0 9 4, 7 8 8、5, 1 2 2, 9 0 5、5、

50

2 6 9 , 9 9 5、 5 , 3 8 9 , 3 2 4、 5 , 8 8 2 , 7 7 4、 5 , 9 7 6 , 4 2 4、 6 , 0 8 0 , 4 6 7、 6 , 0 8 8 , 1 6 3、 6 , 1 0 1 , 0 3 2、 6 , 1 1 7 , 5 3 0、 6 , 1 5 7 , 4 9 0、 6 , 2 0 8 , 4 6 6、 6 , 2 1 0 , 7 8 5、 6 , 2 9 6 , 9 2 7 に記載されている。

【 0 0 4 2 】

適切なディフューザフィルム 4 4 は、全体が本明細書に参照として組み込まれる、以下の米国特許： 5 , 2 1 7 , 7 9 4、 5 , 5 2 8 , 7 2 0、 5 , 7 5 1 , 3 8 8、 5 , 7 8 3 , 1 2 0、 5 , 8 2 5 , 5 4 2、 5 , 8 2 5 , 5 4 3、 5 , 8 6 7 , 3 1 6、 5 , 9 9 1 , 0 7 7、 5 , 9 9 9 , 2 3 9、 6 , 0 0 5 , 7 1 3、 6 , 0 2 5 , 8 9 7、 6 , 0 3 1 , 6 6 5、 6 , 0 5 7 , 9 6 1、 6 , 1 1 1 , 6 9 6、 6 , 1 4 1 , 1 4 9、 6 , 1 7 9 , 9 4 8、 6 , 2 5 6 , 1 4 6 に記載されている。当業者には明らかなように、上記の光管理装置のような、任意の数の光管理装置は、本明細書に記載の照明装置で適切に使用されてよい。

10

【 0 0 4 3 】

適切な輝度強化フィルム 4 6、 4 8 は、本明細書に参照として組み込まれる、以下の米国特許： 4 , 5 4 2 , 4 4 9、 4 , 7 9 1 , 5 4 0、 4 , 7 9 9 , 1 3 1、 4 , 8 8 3 , 3 4 1、 4 , 9 8 4 , 1 4 4、 5 , 0 5 6 , 8 9 2、 5 , 1 6 1 , 0 4 1、 5 , 1 7 5 , 0 3 0、 5 , 1 8 3 , 5 9 7、 5 , 6 2 6 , 8 0 0、 5 , 7 7 1 , 3 2 8、 5 , 8 2 8 , 4 8 8、 5 , 8 5 8 , 1 3 9、 5 , 9 0 8 , 8 7 4、 5 , 9 1 7 , 6 6 4、 5 , 9 1 9 , 5 5 1、 6 , 0 2 5 , 8 9 7、 6 , 0 5 2 , 1 6 4、 6 , 0 9 1 , 5 4 7、 6 , 2 8 0 , 0 6 3 に記載されている。

20

【 0 0 4 4 】

上記のように、カバー 5 0 は、様々な材料で作られてよい。いくつかの実施形態では、カバーは、透明又は半透明の材料から作製される。加えて、カバー 5 0 は、本明細書に記載の光管理装置のいずれかで作られてよい。

【 0 0 4 5 】

更に、以下の米国特許及び特許出願に記載のフィルムは、本明細書に記載の照明装置のための光管理装置又はカバー 5 0 として使用されてよい。この種のフィルムは商品名アクセントリム（商標）（Accentrim (Trademark)）の下で 3 M 社から入手可能であり、全内容が参照として本明細書に組み込まれる以下の米国特許及び特許出願： 3 , 9 0 8 , 0 5 6、 5 , 8 4 0 , 4 0 7、 U S 2 0 0 4 1 5 7 0 3 1、 6 , 7 7 3 , 5 3 7、 6 , 8 0 5 , 9 3 2、 6 , 5 7 1 , 8 4 9、 6 , 6 3 4 , 4 0 1、 6 , 7 0 0 , 7 1 2 の 1 つ以上によってカバーされている。

30

【 0 0 4 6 】

当業者には明らかなように、上記の光管理装置のような、任意の数の光学装置又はフィルムは、本明細書に記載の照明装置で適切に使用されてよい。更に、上記の光導波路及び光管理装置のいかなる組合せも本明細書に開示される照明装置を組み立てるため適切に利用されてよいことが理解されるべきである。

【 0 0 4 7 】

当業者には更に明らかなように、本明細書に記載の装置で使用される光源は様々な形で提供され得る。光源は、例えば、LED の線形配列、又は蛍光又は白熱灯、EL 光などのような他の形式の光源であってよい。いくつかの実施形態では、光は、色付きでもよい。いくつかの実施形態では、照明装置内に 1 つ以上の光源があってよい。更なる実施形態において、光は、様々な構成で光導波路に入力されてよい。光源には、調光可能な制御、オン/オフ動作の制御、色調節などが供給されてよい。

40

【 0 0 4 8 】

更に、本明細書に記載の照明装置は、直接的な眩しさが最小で、場所をとらない十分な照明が必要な場合はいつでも、車両内及び周辺の空間を照らすための様々なアプリケーションにおいて取付け具のない照明システムとしての用途に適している。この種のアプリケーションの典型的実施例には、頭上からのドーム照明、グローブボックス照明、フロア照

50

明、マップライト、ミラーライト、読書灯、パドルライト、寝台照明、キャビン照明、環境光、小部屋照明、装飾照明、テールライト、ブレーキライト、などが含まれるがこれらに限定されない。

【 0 0 4 9 】

本明細書に記載の照明装置は、頭上ドーム照明、グローブボックス照明、フロア照明、マップライト、ミラーライト、装飾照明などのような、従来から照明が提供されている車両の全ての表面上における使用に適している。更に、本明細書に記載の照明装置は、従来技術による照明システムでは困難であるか、又は実際的ではない場所に照明を提供するのに適している。装置は薄く作られており、光源（例えば側面照明）の構成によって、本発明の照明装置は、限定空間に取り付けることができる。

10

【 0 0 5 0 】

当業者には明らかなように、本明細書に記載の構成要素には、適切な照明装置を提供するために適切な多様な組合せがある。

【 実施例 】

【 0 0 5 1 】

実施例では以下の略称を使用する。

【 0 0 5 2 】

L L 1 : ミシガン州トロイの北米豊田合成 (Toyoda Gosei North America, Troy, Michigan) から商品名「 T G 白色ハイ L E D、品番 E 1 S 4 2 - A W O C 6 - 0 3 B i n B 6 」 (TG White Hi LED, Part Number E1S42-AWOC6-03 Bin B6) の下で市販の高輝度白色発光ダイオード (L E D) 1 2 個と、ドイツ、レーゲンスブルグのオスラム・オプトセミコンダクター社 (Osram OptoSemiconductor GmbH, Regensburg, Germany) から商品名「黄色 L E D 5 9 4 n m C L R 4 - P L C C S M D、型番 L Y E 6 7 B U 2 A A - 2 6 - 1 」 (LED Yellow 594 nm CLR 4-PLCC SMD, Model Number LY E67B U2AA-26-1) の下で市販の黄色高輝度 L E D 6 個とが、黄色 L E D を 2 つの白色 L E D の間に順次配置してプリント基板 (1 2 . 7 c m × 6 m m) に接着された線形配列。

20

【 0 0 5 3 】

L L 2 : オスラム・オプトセミコンダクター社から商品名赤色 L E D 6 4 5 n m 4 - P L C C S M D 型番 L S E 6 7 B - T 2 V 1 - 1 - 1 (LED Red 645 nm 4-PLCC SMD model number LS E67B-T2V1-1-1) の下で市販されている高輝度赤色発光ダイオード (L E D) 1 8 個が、プリント基板 (1 2 . 7 c m × 6 m m) に等間隔で配置、接着された線形配列。

30

【 0 0 5 4 】

L G 1 : 7 . 6 c m × 1 1 . 4 c m の平滑な 1 つの光出力側、及び対向する一様に分散された微細複製の細長い平行なプリズム配列からなる光配向側を有し、米国特許番号 6 , 3 7 9 , 0 1 6 (ボイドら (Boyd et al.)) に記載の方法に従って作られた楔形 P M M A 光導波路。近位、即ち光導波路の伝播端は 3 m m で、遠位端は 1 . 0 m m である。

【 0 0 5 5 】

実施例 1

光アセンブリは、以下のように作製された。光源 L L 1 は 7 . 6 c m × 1 2 . 7 c m × 6 m m の開口プラスチックハウジングの一端に固定される。乳白色ポリエステルフィルムが、ハウジングの底面に配置される。光導波路 L G 1 は、 L E D 及び白色ポリエステルシートに面する光再配向側に隣接する近位縁に配置される。商品名「レキセイン X L 4 2 5 1 ボトムディフューザフィルム 0 . 0 0 5 ホワイト W H 5 A 2 0 1 X (Lexan XL4251 Bottom Diffuser Film 0.005 White WH5A201X)」の下でコネチカット州フェアフィールドの G E ポリマーシェイプ社フィルム事業部 (GE Polymershapes Film Division, Fairfield, Connecticut) から市販の 1 2 7 マイクロメートル (5 ミル) × 7 . 6 c m × 1 2 . 7 c m のディフューザフィルムが、光導波路の上に配置される。次に、商品名「ビキュイティ B E F (Vikuiti BEF)」 (B E F) で 3 M 社から市販の互いに直交する 2 枚の輝度強化フィルムが、ディフューザフィルム上に配置される。型番 6 2 1 4 でカリフォルニア州バ

40

50

ロアルトのヒューレットパッカード社 (Hewlett Packard Company, Palo Alto, California) から市販のミリアンペア電流供給器を使用して L E D が点灯される。

【 0 0 5 6 】

実施例 2

L L 1 を L L 2 に置き換え、ミネソタ州セントポールの 3 M 社から商品名「 E S R 」で市販されている高度鏡面反射フィルムを B E F の最上層に配置して実施例 1 が繰り返された。L E D 配列を消灯すると、この光装置は反射性のメタリック風又は鏡のような外観を有した。L E D 配列を点灯すると、反射性のメタリックな面の代わりに殆ど一様な赤色発光が観察された。

【 0 0 5 7 】

実施例 3

ドイツ、バンドラッハのソーラーファッション社 (Solar Fashion GmbH, Bandlach, Germany) から取得した商品名「タンスルー (Tan Thru)」の粗織りプリント布地を B E F の最上層に配置して実施例 1 が繰り返された。L E D 配列の消灯時には、光装置の表面は布地のプリント模様を保持した。L E D 配列が点灯されると、布地面の代わりに殆ど一様な白色発光が観察された。

【 0 0 5 8 】

実施例 4

実施例 1 のディフューザフィルムと 2 枚の B E F フィルムを取り除いて、ミネソタ州セントポールの 3 M 社から商品名「 D B E F 」として市販されている反射偏光子フィルム 1 枚を光導波路の上に直接配置して実施例 1 が繰り返された。L E D 配列が消灯されると、この光装置は光沢のある白色の外観になった。L E D 配列が点灯されると、殆ど一様な白色発光だけが発光され、光源は全く観察されなかった。

【 0 0 5 9 】

机上実験例

光透過膜は、米国特許番号 5 , 3 5 3 , 1 5 4 (ルッツら (Lutz et al.)) 及び 5 , 6 8 4 , 6 3 3 (ルッツら) に記載の方法によって作製される反射性フィルムから構成されてよい。膜はまた、ゆるい粗織りの布地、又は媒体を貫通する微小な穴を (全体又は一部に) 穿孔することによって光透過性にしてもよい。技術には、レーザアブレーション、フレームアブレーション、化学エッチング、若しくは機械的、レーザー又は超音波法による穿孔が含まれる。

【 0 0 6 0 】

光透過性膜は、3 M 社から商品名「スコッチカル (Scotchcal)」として入手される鑄造ポリ塩化ビニルフィルムのような他の半透明の整合性フィルムを含むか、又は別の方法で形成され得る。更に、フィルムは、ディフューザを作製するために、織り目加工されるか、他の照明効果を作るために構造化若しくは微細構造化されてよく、着色、又はビキュイティブランド (Vikuiti Brand) で 3 M 社から入手可能な複数の光学層フィルムのような、他の光学的に改変されたフィルムを採用してもよい。

【 0 0 6 1 】

同様に、本発明は、フェアチャイルドセミコンダクター社 (Fairchild Semiconductor) から品番「 Q T L T 6 0 1 C 1 T 」で購入できるような、他の可視色 L E D、又は、カリフォルニア州インダストリー市のキングブライト社 (Kingbright Corporation, City of Industry, California) から品番「 A P 1 6 0 8 F 3 C 」で入手できる赤外線 L E D のような、電磁スペクトルの可視部分を越えて発光する L E D、又はカリフォルニア州アービンのバイバー社 (Bivar, Inc., Irvine, California) から品番「 S M 1 2 0 6 U V - 3 9 5 - I L 」で入手できる紫外線 L E D によってさえ作製されてよい。

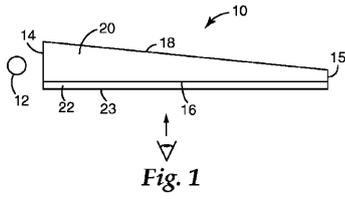
10

20

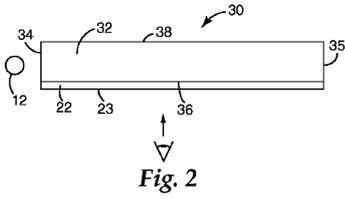
30

40

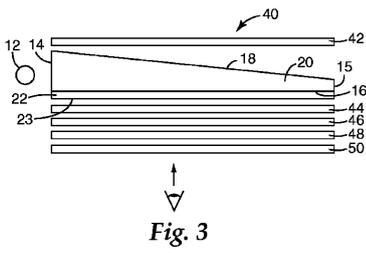
【 図 1 】



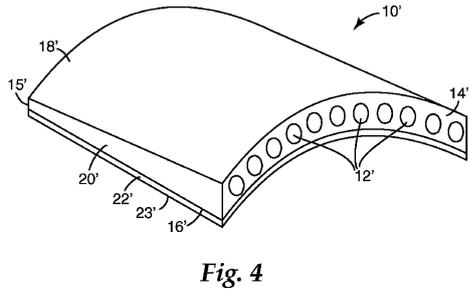
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2007/074978
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60Q 3/02(2006.01)</i>		
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 8 B60Q 3/02, F21V7/04, B60R 19/44, G02B 6/10, G02B 6/26, G09G 5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility Models and applications for Utility Models since 1975 Japanese Utility Models and applications for Utility Models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal) & keyword : light source, light guide, and vehicle		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6,592,234 B2 (KENNETH A. EPSTEIN et al.) 15 JULY 2003 See Abstract, Fig. 1, claim 1, column 3 line 47 - column 4 line 24	1, 4, 8, 17, 20, 22, 26, 27, 29, 30, 32
A	JP 2000-127847 A (TOYOTA AUTO BODY CO LTD, TOYOTA MOTOR KYUSHU INC) 9 MAY 2000 See Figs. 1, 4, claims 1-3	1, 4, 8, 17, 20, 22, 26, 27, 29, 30, 32
A	JP 03-217349 A (KOITO MFG CO LTD) 25 SEPTEMBER 1991 See Figs. 1, 5-7	1, 4, 7, 8, 17, 20, 22, 26, 27, 29, 30, 32
A	KR 20-0347643 Y1 (KIM, JOO HYUN) 17 APRIL 2004 See Figs. 3-5, claim 1	17, 19
A	US 6,347,874 B1 (GARY T. BOYD et al.) 19 FEBRUARY 2002 See Abstract, Fig. 7, claim 1	1, 4, 8, 17, 20, 22, 26, 27, 29, 30, 32
<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 application or patent 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 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 21 DECEMBER 2007 (21.12.2007)		Date of mailing of the international search report 24 DECEMBER 2007 (24.12.2007)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer LEE, Yoon Jik Telephone No. 82-42-481-5731 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2007/074978**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: 9, 11-16
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2007/074978

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6,592,234 B2	15.07.2003	CN 1289952 C EP 1407185 A1 JP 2004-526689 T2 KR 10-2003-0085588 A WO 02081965 A1	13.12.2006 14.04.2004 16.09.2004 05.11.2003 17.10.2002
JP 2000-127847 A	09.05.2000	NONE	
JP 03-217349 A	25.09.1991	DE 4035553 A1 KR 10-1991-0014265 A US 5,184,888 A	25.07.1991 31.08.1991 09.02.1993
KR 20-0347643 Y1	17.04.2004.	NONE	
US 6,347,874 B1	19.02.2002	AU 200132773 A1 CN 1401066 A EP 1257767 A1 JP 2003-523536 A US 6,379,016 B1 WO 0161241 A1	27.08.2001 05.03.2003 20.11.2002 05.08.2003 30.04.2002 23.08.2001

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 101:02

(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, MT, 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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100093665

弁理士 蛸谷 厚志

(72)発明者 ウォルナー, マーク アール.

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, スリーエム センター

(72)発明者 ウェデル, ジャックリン 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, スリーエム センター

(72)発明者 リュ, ジュンカン 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, スリーエム センター

(72)発明者 シップマン, レベッカ 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, スリーエム センター

(72)発明者 メイス, マイケル 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, スリーエム センター

(72)発明者 ヘンソン, ゴードン ディー.

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, スリーエム センター

(72)発明者 ステッチ, ディーン 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, スリーエム センター

(72)発明者 リー, ニコラス 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, スリーエム センター

Fターム(参考) 3K040 AA02 CA01 CA05 EB01 EB02 GA01 GC00