

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6250687号
(P6250687)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 8/04 (2006.01)
F 2 1 V 3/00 (2015.01)
F 2 1 V 3/02 (2006.01)
F 2 1 S 8/06 (2006.01)
G 0 2 B 19/00 (2006.01)

F 2 1 S 8/04 3 1 0
 F 2 1 S 8/04 1 0 0
 F 2 1 V 3/00 3 2 0
 F 2 1 V 3/02 5 0 0
 F 2 1 S 8/06 1 0 0

請求項の数 12 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-538596 (P2015-538596)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月17日 (2013.10.17)
 (65) 公表番号 特表2016-502233 (P2016-502233A)
 (43) 公表日 平成28年1月21日 (2016.1.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2013/059414
 (87) 国際公開番号 W02014/064582
 (87) 国際公開日 平成26年5月1日 (2014.5.1)
 審査請求日 平成28年10月13日 (2016.10.13)
 (31) 優先権主張番号 61/718,824
 (32) 優先日 平成24年10月26日 (2012.10.26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 516043960
 フィリップス ライティング ホールディ
 ング ビー ヴィ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 4 5
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (72) 発明者 バーイェンス ヨハンネス ペトルス ウ
 イルヘルムス
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 ドーフェン ハイ テック キャンパス
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光窓、及び前記発光窓の反対側の反射器を含むハウジングと、
 前記発光窓に設けられると共に、少なくとも前記反射器に面する側に複数の光源の格子
 を含む光透過性平面担体と、

第 1 光源の第 1 グループ及び第 2 光源の第 2 グループを含む前記複数の光源であって、
 各第 1 光源が、前記反射器から離れる各々の第 1 方向に各々の第 1 発光方向を持ち、各第
 2 光源が、前記反射器に向けて光を発する各々の第 2 発光方向を持ち、前記光が、反射後
 に、実質的に、各々の第 1 方向に向け直される前記複数の光源とを有する照明装置。

【請求項 2】

前記光源の第 1 及び第 2 グループが、独立して制御可能であることを特徴とする請求項
 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 光源が、互いに、交互配列で配列されることを特徴とする請求項 1 又
 は 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記第 1 光源の少なくとも各々 1 つが、各々の第 1 方向に沿って各々の第 2 光源と積み
 重ね配列で配列され、前記各々の第 2 光源が、前記各々の第 1 光源と前記反射器との間に
 配置されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 5】

10

20

前記発光窓が、前記反射器に面する側に、第1端部を備えると共に、前記光透過性プレートの、前記反射器とは反対側に、第2端部を備える開口部又はコリメータ開口部を持ち、前記第1光源が、各々の開口部又はコリメータ開口部に配置されることを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載の照明装置。

【請求項6】

前記第1光源が、前記各々のコリメータ開口部の各々の第1端部に配置されることを特徴とする請求項5に記載の照明装置。

【請求項7】

前記第1光源及び前記第2光源の両方が、前記反射器と、前記光透過性プレートの、前記反射器とは反対側との間において、各々のコリメータ開口部における積み重ね位置に配置され、前記第2光源が、前記第1光源と前記反射器との間に配置されることを特徴とする請求項5又は6に記載の照明装置。

10

【請求項8】

前記第1及び第2光源の数が、6:1乃至1:6の割合にあることを特徴とする請求項1又は2に記載の照明装置。

【請求項9】

前記第1光源が、2000乃至6000Kの範囲内で調整可能な色温度を持ち、前記第2光源が、4000乃至20,000Kの範囲内で調整可能な色温度を持つことを特徴とする請求項1又は2に記載の照明装置。

【請求項10】

20

前記反射器が、電子的に切り替え可能な材料で作成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の照明装置。

【請求項11】

請求項1乃至10のいずれか一項に記載の照明装置を少なくとも2つ有する照明システム。

【請求項12】

前記照明装置が、吊り天井の少なくとも一部を形成するよう互いの隣に配設されることを特徴とする請求項11に記載の照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、発光窓と、前記発光窓の反対側の反射器とを含むハウジングを有する照明装置に関する。本発明は、更に、照明装置を有する照明システムに関する。

【背景技術】

【0002】

このような照明装置は、WO2009087587から既知である。既知の照明装置は、互いに面する第1面及び第2面を持つ光導波路を有する。既知の照明装置は、光源の光を或る方向に発するよう構成される光源を更に有する。光源の光を成形し、成形光を供給するため、既知の照明装置は、光成形手段を更に有し、光成形手段は、前記面の少なくとも一方に配置される。既知の照明装置においては、第1面は、光を第1方向に供給することが可能であり、第2面は、光を第2方向に供給することが可能であり、第2方向は、第1方向と異なる。このようにして、既知の照明装置は、アクセント照明と拡散照明との両方を供給する。アクセント照明及び拡散照明のこの組み合わせは、とりわけ、物体が自然な見た目で描写されるように物体を照明するのに適している。アクセント照明は、細いビームとして、直接的に第1方向に発せられる、又は間接的に第1方向に発せられる、即ち、反射器において反射された後に第1方向に発せられる光から成る。更に、照明装置から外部へ発せられる前に、前記アクセント照明は、読書などのための最適化のためにコリメートされる。拡散照明は、バックグラウンド照明を供給するために天井に向かう第2方向に向けられる。既知の照明装置の不利な点は、光成形手段による光源の光の成形が、相対的に複雑且つ扱いにくいようにして実現されていることである。既知の照明装置の他の不利な点は、照

40

50

明される物体の自然な見た目の描写が最適化されることを可能にする成形光を発するため
の許容可能な照明装置の設定が、達成することが相対的に困難であることである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、上述の不利な点の少なくとも1つが抑制される照明装置を提供すること
である。

【課題を解決するための手段】

【0004】

これを達成するため、冒頭の段落に記載されているようなタイプの照明装置が、前記発
光窓及び前記反射器の間に配設されると共に、少なくとも前記反射器に面する側に複数の
光源の格子を含む光透過性平面担体と、第1光源の第1グループ及び第2光源の第2グル
ープを含む前記複数の光源であって、各第1光源が、前記反射器から離れる各々の第1方
向に各々の第1発光方向を持ち、各第2光源が、前記反射器に向けて光を発する各々の第
2発光方向を持ち、前記光が、反射後に、実質的に、各々の第1方向に向け直される前記
複数の光源とを更に有する。この関連において、平面は、前記担体が、その長さ及び幅の
寸法と比べて小さい平均厚さ／深さを持つこと、例えば、その深さが、その長さ及び／又
は幅の1/5、1/10、1/100又は1/1000以下であることを意味する。この関連において、光が
各々の第1方向に発せられるとは、各々の第1光源によって発せられる光が、前記各々の
第1方向に対応する各々の光学軸のまわりにビーム角を持つ、前記反射器から離れるビー
ムとして成形されることを意味する。同様の論法が、各々の第2方向に当てはまる。

【0005】

前記第1光源によって発せられるような光は、例えば読書のためのアクセント照明又は
機能的な照明を供給するために用いられる、例えば、細いビーム、例えばスポット状ビー
ムとして光を発するために、コリメータによって容易に成形され得る。前記第2光源によ
って発せられるような光は、拡散照明、例えば周囲照明を供給するために用いられ得る。
機能的な照明及び周囲照明のこのような組み合わせは、前記照明装置を、とりわけ、オフ
イスの照明及び店の照明に適したものにする。

【0006】

本発明による照明装置においては、前記拡散照明の拡散性は、前記既知の照明装置の場
合のような、前記天井の光反射特性との依存関係であって、前記光の成形を複雑且つ扱い
にくくする依存関係がなく、前記反射器の特性の選択によって容易に調節可能である。全
て、前記照明装置によって発せられるべき望ましい光に依存して、前記反射器は、鏡面反
射性、半鏡面反射性又は拡散反射性であることができ、その形状は、細いビーム又は広い
ビームを生成するよう選ばれ得る。従って、前記照明装置によって発せられるべき光の成
形は、簡単な方法で実現される。更に、非常に都合の良い実施例においては、前記光源の
第1及び第2グループは、グループとして独立して制御可能であり、好ましくは、グルー
プ内の光源が、独立して制御可能である。従って、機能的な照明だけを供給する第1光源
だけの動作と、周囲照明だけを供給する第2光源だけの動作と、第1及び第2光源の両方
の動作との間で切り替えることによって、望ましい照明設定を設定することが可能になる
。更に、調光可能且つ／又は色調節可能な第1及び／又は第2光源の使用は、照明設定の
微調整を可能にする。

【0007】

前記担体は、例えば、随意に、前記照明装置によって発せられる光を更に成形する且つ
／又は和らげる拡散器を具備する、開放フレーム又は光透過性プレートであり得る。更に
、前記担体は、平坦であってもよく、テクスチャード加工されていてもよく、波状であっ
てもよく、又はわずかに曲げられていてもよく若しくは湾曲させられていてもよい。前記
発光窓には、拡散器それ自体、即ち、前記光透過性担体に取り付けられていない拡散器が
設けられてもよい。他の例においては、前記光透過性プレート及び前記拡散器が、1つの
半透明なプレートに統合される。

【0008】

前記照明装置の実施例は、前記第1及び第2光源が、互いに、交互になるように配列されることを特徴とする。これは、前記照明装置に、動作中、その発光窓から相対的に様に光を発させる。これは、観察者によって、より美しく、心地よいように感じられる。更に、アクセント照明と共に物体を照明する拡散照明の前記様な放射は、照明される前記物体の自然な見た目を向上させる。

【0009】

前記照明装置の実施例は、前記第1光源の少なくとも各々1つ及び各々の第2光源が、各々の第1方向に沿って積み重ね配列で配列され、前記各々の第2光源が、前記各々の第1光源と前記反射器との間に配置されることを特徴とする。前記第2光源によって発せられ、前記反射器によって前記発光窓の方へ後方反射された光は、部分的に、前記(第1及び第2光源)に当たり、場合によっては、高い光損失をもたらす。これらの高い光損失を抑制するため、前記第1及び第2光源は、積み重ね位置に配設される。まだ更に光損失を減らすため、前記光源の、前記反射された光が当たる面は、前記光を再利用するために、光反射性である(光反射性にされる)ことができ、例えば、光反射性金属、例えばアルミニウムで作成されてもよく、又は光反射性コーティング、例えば酸化アルミニウムを具備してもよい。

【0010】

実施例においては、前記照明装置は、前記発光窓が、光透過性プレートであって、前記反射器に面する側に、第1端部を備えると共に、前記光透過性プレートの、前記反射器とは反対側に、第2端部を備える開口部及び/又はコリメータ開口部を持つ光透過性プレートを具備し、前記第1光源が、各々の開口部又はコリメータ開口部のところに又は内に配置されることを特徴とする。前記開口部は、空気が、前記光源に沿って前記光透過性プレートと前記反射器との間の前記ハウジング内へ流れ込むことを可能にし、それによって、前記光源の冷却を達成する。同時に、又は独立して、前記開口部は、更に、前記第1光源からの光を望ましい形状になるようコリメートする且つ/又は(第3)方向に向けるコリメータ開口部であり得る。これを達成するため、前記照明装置の実施例は、前記第1光源が、前記各々のコリメータ開口部の各々の第1端部に配置されることを特徴とする。

【0011】

更に、上記の他の実施例と同様に、高い光損失を抑制し、且つ/又は前記光源の冷却を改善するため、前記照明装置の実施例は、前記第1光源及び前記第2光源の両方が、各々のコリメータ開口部において積み重ね位置に配置され、前記第2光源が、前記第1光源と前記反射器との間に配置されることを特徴とする。前記第1光源の発光方向は、前記発光窓に向かう方向(少なくとも前記反射器から離れる方向)にあり、前記第2光源の発光方向は、前記反射器に向かう方向にある。

【0012】

前記第1及び第2光源の数が、6:1乃至1:6の割合にある場合に都合がよい。これは、機能的な照明と周囲照明との間の望ましいバランスを見出す十分な可能性を与える一方で、依然として、前記バランスのための十分な量の光を供給する。前記第1及び第2光源のあり得る交互配列は、前記第1及び第2光源の数の間の選択された割合に従うために適応される必要がある。

【0013】

前記照明装置の実施例は、前記第1光源が、2000乃至6000Kの範囲内で調整可能な色温度を持ち、前記第2光源が、4000乃至20,000Kの範囲内で調整可能な色温度を持つことを特徴とする。このような照明装置は、とりわけ、店における製品の照明及び/又は美術品の照明などの物体の照明に適している。「質感」、「艶」、「光沢」、「量感」の観点からの物体の見た目は、照明される物体の光学特性だけでなく、照明する光の特性によっても決定される。照明する光の3つの主な特性は、

R_1 、指向性(アクセント)照明と拡散照明との間の強度 I の比率、即ち、 $R_1 = I_{\text{アクセント}} / I_{\text{拡散}}$ 、

10

20

30

40

50

R_2 、指向性照明と拡散照明との間の色温度 T_c における差の比率、即ち、 $R_2 = T_c$ 、アクセント/ T_c 、拡散、照明エリア（点、線、エリア）の形状である。

【0014】

前記第1光源の T_c 、アクセントは、2000乃至6000Kの範囲内であり、前記第2光源の T_c 、拡散は、4000乃至20,000Kの範囲内である。

【0015】

好ましくは、物体の自然な照明の全般的なより良い効果を経験するため、アクセント照明と拡散照明との間の強度の比率 R_1 は、 $2 \leq R_1 \leq 4$ の範囲内であり、且つ/又は前記第1（アクセント照明生成）光源の色温度は、前記第2（拡散照明生成）光源の色温度と比べて低く、より好ましくは、少なくとも約500K低く、即ち、好ましくは、 $0.25 \leq R_2 \leq 0.8$ である。

10

【0016】

照明装置は、前記反射器が、電子的に切り替え可能な材料、例えばLCD材料で作成されることを特徴とする。前記材料は、白色反射状態と拡散透過状態との間で電子的に切り替えられることができ、日光が前記天井から/を介して利用可能である場合には、屋外の日光がエネルギー節減拡散光源として前記照明モジュールに入ることを可能にする。

【0017】

本発明は、更に、本発明による照明装置を少なくとも2つ有する照明システムに関する。このような照明システムは、とりわけ、空間、例えば、店、博物館又はオフィスの部屋を照明する自然な方法の見た目を与える、吊り天井において/として適用されるのに適している。

20

【0018】

ここで、本発明の多くの可能性を図示する概略的な図面を用いて、本発明を更に説明する。図面は、決して、本発明の範囲を、示されている実施例に限定することを目的とするものではない。幾つかのパーツは、特定の特徴を示すためにサイズにおいて誇張されている場合がある。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明による照明装置の第1実施例の断面図を示す。

30

【図2】本発明による照明装置の第2実施例の底面図を示す。

【図3】本発明による照明装置の第3実施例の断面図を示す。

【図4】本発明による照明装置の第4実施例の断面図を示す。

【図5】本発明による照明装置を複数有する、本発明による照明システムの底面斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、本発明による照明装置1の第1実施例の断面図を示している。照明装置は、高さHのハウジング3を有し、前記ハウジングは、側壁6によって互いに接続される、発光窓5と、前記発光窓5の反対側の、反射器7としての半鏡面反射壁とを有する。発光窓と反射器との間に配設される、図においては、光透過性、光拡散プレートである、平面担体9は、反射器に面する側11に、各々、光源の第1グループ19及び第2グループ21を形成する第1光源15及び第2光源17を交互にする格子13（図2参照）を持つ。第1光源は、プレート9に対して相対的に小さな光学距離を持つものに対して、第2光源であって、前記第2光源の光が0.9乃至1.0の反射率を持つ白色散乱層によって反射される第2光源は、前記プレートに対して相対的に大きな光学距離を持つ。ディスクリート光源及び格子を、より目に見えないようにすると共に、拡散照明を更に散乱させるために、拡散器が用いられる。拡散器は、最大10度の散乱角を持つよう選ばれる。第1及び第2光源は、格子において交互に配設され、隣接する第1光源は、互いに距離Wだけ間隔をおいて配置され、中間に、第2光源が配設され、前記第2光源は、隣接する第1光源から距離0.5Wだ

40

50

け間隔をおいて配置される。第 1 光源の各々は、反射器から離れる各々の第 1 主方向 / 光学軸 2 9 のまわりにビーム角 θ_1 を持つ各々の第 1 光ビーム 2 7 の各々の第 1 方向 2 5 に各々の第 1 発光方向 2 3 を持つ。角度 θ_1 は、一般に、例えばアクセント照明のために、細い光ビームを供給するために、相対的に小さく、典型的には、約 15° である。第 2 光源の各々は、各々の光ビームの反射器に向かう各々の第 2 方向に各々の第 2 発光方向 3 1 を持ち、前記各々の光ビームは、反射器において、各々の第 1 方向 2 5 a に伝搬するよう反射される。反射された後の第 2 光源からの第 2 ビーム 3 5 は、各々の第 2 主方向 / 光学軸 3 7 のまわりにビーム角 θ_2 を持ち、 θ_2 は、一般に、例えば、拡散又はフラッド照明のために必要とされる、広いビームを供給するために、 θ_1 よりずっと大きく、典型的には、 30° 以上である。

10

【0021】

図 2 は、本発明による照明装置 1 の第 2 実施例の底面図を示している。担体 9 は、第 1 光源 1 5 及び第 2 光源 1 7 の格子 1 3 を具備する開放フレームであり、担体は、ハウジング 3 の壁 6 に固定される。光源は、図においては、調光可能で、色調整可能な LED であるが、光源は、他の例においては、調光可能な小型のハロゲンランプであり得る。第 1 光源は、列の中の LED が、列の間のものよりずっと近い、少なくとも 3 倍近いように、(平行な又はランダムな向きの) 列に並べられる。第 1 及び第 2 光源は、3:1 の割合で設けられ、約 3 である、即ち、 $2 \leq R_1 \leq 4$ の好ましい範囲内である R_1 をもたらす。第 1 及び第 2 光源の交互配列は、前記割合に適應させられる。

【0022】

図 3 は、第 1 光源 1 5 及び第 2 光源 1 7 が、図 1 に示されている実施例と同様に交互に配設される、本発明による照明装置 1 の第 3 実施例の断面図を示している。図 3 の実施例においては、例えば、半透明の PMMA で作成される、光拡散担体プレート 9 が、光をコリメートするための開口部 3 9 であって、各々の開口部の、反射器 7 に面する第 1 端部 4 1 に配置される第 1 光源 1 5 を備える開口部 1 9 を具備する。それによって、アクセント照明の質が改善される。なぜなら、開口部の各々の第 2 端部において発せられる第 1 光源の光ビームが、よりコリメートされ、あまり拡散させられず、即ち、ビーム角 θ_1 が、相対的に非常に小さく、例えば、 12° 以下であるからである。更に、ハウジング 3 内へ後方散乱させられる第 1 光源からの光はより少なくなり、故に、照明装置の効率は増加させられる。

20

30

【0023】

図 4 は、本発明による照明装置 1 の第 4 実施例の断面図を示している。照明装置は、吊り線 4 7 を介して天井 4 5 から吊るされている吊り下げ式照明器具である。照明装置は、コリメータ開口部 3 9 において第 1 光源 1 5 及び第 2 光源 1 7 の積み重ね配列を有する。第 2 光源は、各々の第 1 光源と反射器 7 との間に配置される。この実施例においては、担体は、対流冷却のために第 1 及び第 2 光源に沿って空気が流れることを可能にする開口部 3 9 を具備する湾曲した透明なプレートであり、この目的のため、照明器具のハウジング 3 の側壁 6 は、通気開口部 4 9 を具備する。第 1 光源 1 5 は、第 1 サブグループ 1 9 a、第 2 サブグループ 1 9 b 及び第 3 サブグループ 1 9 c に分けられ、第 2 光源 1 7 は、第 1 サブグループ 2 1 a、第 2 サブグループ 2 1 b 及び第 3 サブグループ 2 1 c に分けられ、前記サブグループは、全て、独立して制御可能である。各サブグループは、前記サブグループの動作中に光が発せられる各々の方向を持つ。

40

【0024】

図 5 は、本発明による照明システム 5 1 の底面斜視図を示している。照明システムは、吊りケーブル 4 7 によって吊り天井 4 5 から吊るされる天井フレーム 5 3 に取り付けられ、本発明による照明装置 1 を複数有する、即ち、4 つの照明装置 1 の列を有する。他の例においては、照明装置の二次元配列も可能である。天井フレームの一部は、天井タイル 5 5 を具備し、天井タイル及び照明装置の寸法は、天井タイルの照明装置との容易な交換及びその逆を可能にするよう、一致する。照明装置 / システムの電気接続は、各々の吊りケーブルに巻きつけられる電線 5 7 を介して確立される。

50

【図 1】

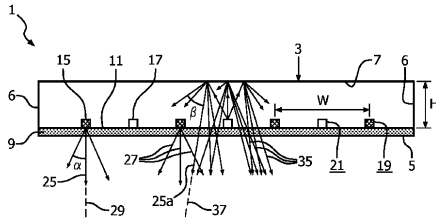


FIG. 1

【図 2】

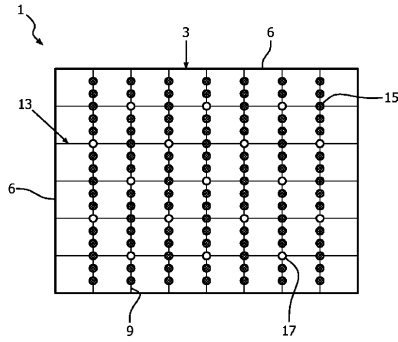


FIG. 2

【図 3】

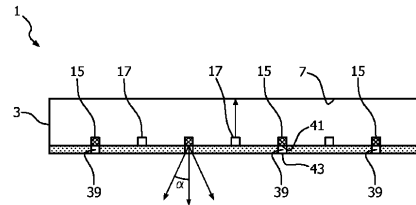


FIG. 3

【図 4】

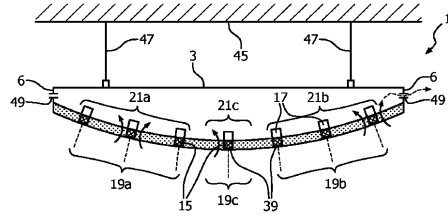


FIG. 4

【図 5】

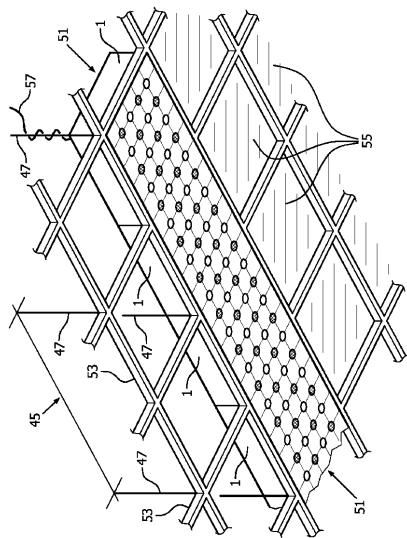


FIG. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) G 0 2 B 19/00
F 2 1 Y 115:10

(72)発明者 セクロフスキー ドラガン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 国際公開第2011/105854(WO,A2)
特開2006-049026(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0002984(US,A1)
特表2009-540599(JP,A)
欧州特許出願公開第01275898(EP,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F 2 1 S 8 / 0 4
F 2 1 S 8 / 0 6
F 2 1 V 3 / 0 0
F 2 1 V 3 / 0 2
G 0 2 B 1 9 / 0 0
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0