

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5449770号
(P5449770)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 27/22	(2006.01)	GO 2 B 27/22
HO 4 N 13/04	(2006.01)	HO 4 N 13/04
G03B 35/00	(2006.01)	GO 3 B 35/00

A

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-521019 (P2008-521019)
 (86) (22) 出願日 平成18年7月12日 (2006.7.12)
 (65) 公表番号 特表2009-501355 (P2009-501355A)
 (43) 公表日 平成21年1月15日 (2009.1.15)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2006/052369
 (87) 國際公開番号 WO2007/007285
 (87) 國際公開日 平成19年1月18日 (2007.1.18)
 審査請求日 平成21年7月10日 (2009.7.10)
 (31) 優先権主張番号 05106484.8
 (32) 優先日 平成17年7月14日 (2005.7.14)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

前置審査

(73) 特許権者 590000248
 コーニングレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 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
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (72) 発明者 エイゼルマン ヴィレム エル
 イギリス国 シュレイ アールエイチ1
 5エイチエイ レッドヒル クロス オー
 ク レーン フィリップス インテレクチ
 ュアル プロパティ アンド スタンダード
 ズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】裸眼立体視ディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示するように構成されるディスプレイデバイスを有する裸眼立体視ディスプレイ装置であって、前記ディスプレイデバイスは複数の画素を有し、前記画素は、偏光の固定された第一の状態を有する光を発するように構成される画素の少なくとも一つの第一のグループと、偏光の固定された第二の状態を有する光を発するように構成される画素の少なくとも一つの第二のグループとを有し、前記装置は、画素の前記グループの各光出力が、前記表示された画像の立体的な認識を可能にするために相互に異なる方向に発されるよう、前記画素を選択することにより前記偏光の固定された第一の状態を有する光をリダイレクトするが前記偏光の固定された第二の状態を有する光は不变に維持することによって画素の前記グループのうちの少なくとも一方の前記光出力を方向付ける態様で構成される複屈折レンチキュラ要素のアレイを有するレンチキュラ手段を更に有する裸眼立体視ディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記偏光状態は線形的である請求項 1 に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記第一及び第二の偏光状態は直交する請求項 2 に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記複屈折レンチキュラ要素は、前記レンチキュラ手段の光出力方向付け動作がもたら

される第一の状態と、前記光出力方向付け動作が除去される第二の状態との間でスイッチ可能になる請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記レンチキュラ手段は、前記レンチキュラ手段の光出力方向付け動作がもたらされる第一の差の値と、前記光出力方向付け動作が除去される第二の差の値との間の電位差の選択的な印加によってスイッチ可能な屈折率を備える電気光学材料を有する請求項 4 に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記画素は行及び列のマトリックスで構成され、前記マトリックスの何れかの N 行に対していくつかの X 行が前記偏光の第一及び第二の状態によってそれぞれ構成される請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。 10

【請求項 7】

画素の前記グループは、チェックパターンを形成する請求項 6 に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記レンチキュラ要素は、前記マトリックス画素の列の方向に対して傾斜した角度で方向付けられる請求項 6 乃至 7 の何れか一項に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。 20

【請求項 9】

前記レンチキュラ要素は複屈折 P E N ホイルを有する請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の裸眼立体視ディスプレイ装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンチキュラ手段及び画像ディスプレイデバイスを有する裸眼立体視（オートステレオスコピック）ディスプレイ装置（autostereoscopic display apparatus）に関する。 20

【背景技術】

【0002】

3 次元画像化は、今日よく知られている技術である。しかしながら、従来それは、ユーザが、ある種の光学的操作デバイス、特に 3 次元効果を得るために、分離された光伝導をもたらすガラスを有さなければならない立体画像の形態でなされてきた。 30

【0003】

より最近の発展は、ユーザが運ぶための余分の装備の必要がない固有の 3 D 特性を備えるディスプレイを構成する機能にある。当該技術は、裸眼立体視法に関する。 20

【0004】

裸眼立体視法は、画素（ピクセル）の 2 次元ディスプレイアレイから発する光を異なる方向に向けさせる（方向付ける）手法に基づく技術である。光の異なる方向は、わずかな角度差（ディスペラリティ）（angular disparity）をもたらす。当該角度差は、人間のわずかに離れた眼によって 3 次元を有するように知覚される画像を作る。裸眼立体視技術の一例は、視差（パララックス）バリア（parallax barrier）である。視差バリアは、暗（ダーク）領域（dark region）によって挿入される光線又はスリットのような、伝導領域（transmissive region）と不伝導（不透明）領域（opaque region）とを交互にすることによる光方向分離をもたらす。裸眼立体視技術の他の例は、ディスプレイデバイスの前のレンズの使用にある。このようなデバイスの一例が、国際特許出願第 WO 98/21620 号公報に記載されている。 40

【0005】

国際特許出願第 WO 98/21620 号公報は、ディスプレイデバイスの出力側におけるレンチキュラ要素（素子）アレイを開示している。一つ又はそれより多くの立体像対（stereoscopic pair）を形成する画素の異なるグループは、レンチキュラ要素を通じて視聴者（ビューワ）の各々の眼によって見られる。レンチキュラ要素の屈折効果の除去を可能にす 50

るために、レンチキュラ要素は、スイッチ可能な屈折率を有する電気光学物質を含む。

【0006】

しかしながら、国際特許出願第WO 98/21620号公報に開示されている解決策は、3Dにおけるいくつかのウィンドウ（窓）を生成する可能性を限定している一方、ディスプレイの残りは2Dモードになる。これのために使用される受動マトリクスアドレッシング（passive matrix addressing）は、レンズの小さなアドレッシングウィンドウのために、限定された数の3Dウィンドウしか生成し得ない。特に、このことは、たとえば、3Dアイコンを作成することが所望され得るウィンドウ環境を有するコンピュータディスプレイにおける欠点になる。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、従来技術解決策の欠点を克服することにあり、同時に表示されるべき任意の数の2D及び3D領域をより安価に製造するとともに可能にする2D/3Dスイッチ可能なディスプレイを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、複数の画素を有する、画像を表示するように構成されるディスプレイデバイスを有する裸眼立体視ディスプレイ装置が提供される。画素は、偏光の第一の状態を有する光を発する（放射する）ように構成される画素の少なくとも一つの第一のグループと、偏光の第二の状態を有する光を発するように構成される画素の少なくとも一つの画素の第二のグループとを有する。本装置は、画素の前記グループの各光出力が、表示画像の立体認識を可能にするように相互に異なる方向に発されるように画素の前記グループの少なくとも一つの光出力を方向付けるように構成される複屈折レンチキュラ要素（birefringent lenticular element）のアレイを有するレンチキュラ手段を更に有する。

20

【0009】

従って、前記ディスプレイ装置の画素のグループは、偏光の固定された第一及び第二の状態の光をそれぞれ発するように構成される。複屈折レンチキュラのような光学手段はそれから、偏光の一方の状態の光を方向転換する（リダイレクト（redirect）する）が、偏光の他方の状態の光は不变に維持される。

30

【0010】

好ましくは、光は線形的に偏光させられ、また好ましくは、二つの状態の偏光の方向は直交している。

【0011】

本発明の一つの実施例によれば、複屈折レンチキュラ要素は、レンチキュラ手段の光出力方向付け（ダイレクティング）動作（light output directing action）がもたらされる第一の状態と、光出力方向付け動作が除去（排除）される第二の状態との間でスイッチ可能になる。このように、ディスプレイは、改良された解像度を備える完全な2次元ウィンドウ及び任意の数の3次元ウィンドウを備える二つのモード、すなわち2Dモード及び3Dモードで使用され得る。

40

【0012】

好ましくは、レンチキュラ手段は、レンチキュラ手段の光出力方向付け動作がもたらされる第一の差の値と、光出力方向付け動作が除去される第二の差の値との間の電位差の選択的な印加によってスイッチ可能な屈折率を備える電気光学材料を有する。

【0013】

本発明の更なる実施例において、ディスプレイ装置は、マトリックスの全N行のうちのいくつかのX行が上記の偏光の第一及び第二の状態に従うように構成されるように構成されてもよい。特定の実施例において、数Xは、結果として2次元又は3次元画像のみをもたらす0又はNであってもよい。ディスプレイ装置は、画素のグループがチェックパターンを形成するように構成されることも実現可能で

50

ある。

【0014】

更に、本発明の一つの実施例において、レンチキュラレンズは、マトリックス画素の列の方向に対して傾斜した角度で方向付けられる。このことは、視聴者によって認識されるいかなる不所望のモアレ効果 (Moire effect) も除去するであろう。

【0015】

すなわち、本発明は、後続する副画素 (サブピクセル (sub-pixel)) が異なる偏光状態を有するディスプレイを使用する。例えば、ディスプレイの偶数行からの副画素を離れる光は、垂直方向に線形的に偏光されてもよく、ディスプレイの奇数行からの副画素を離れる光は、水平方向に線形的に偏光されてもよい。垂直方向に線形的に偏光される光を屈折させる複屈折レンチキュラと組み合わせて、この装置は、光が二つの異なる方向に向かることを可能にし、それ故にこのことによって、3次元画像の生成物は観測者によって視聴されることが可能になる。より具体的には、奇数行における副画素からの光しか屈折させられず、レンチキュラ手段を通じて伝えられるとき、偶数行における副画素からの光は変化させられない。

【0016】

従って、この構成による利点は、例えば奇数行において3D画像を生成する副画素の第一のセットのような構成を実現する機能にある。以下用語2D及び3Dはそれぞれ、2次元及び3次元に対応するであろう。

【0017】

記載の構成の場合、局所的に2D/3Dスイッチ可能なディスプレイがもたらされる。副画素を選択することによって、ディスプレイのモードを選択することが可能であり、従って、任意の数の2D及び3Dウィンドウが同時にもたらされ得る。

【0018】

例えば、2Dテキストと3D画像との両方を含む文献 (ドキュメント) を表示することが可能であろう。

【0019】

更に、2D及び3Dモードのためにそれぞれ使用される副画素の数は、用途に依存して調整され得る。例えば、2D部分及び3D部分の各々の画像 (ビュー) において等しい解像度を得るために、2D副画素の单一の行が、N画像 (映像) マルチビューディスプレイ (N view multi-view display) のための3D副画素のN行の全ての数に対して使用され得る。

【0020】

本発明の実施例は、この場合、添付図面を参照して例示によってのみ記載されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1は、本発明が実現される裸眼立体視ディスプレイ装置101を概略的に示す。装置101は、画像の生成のための信号を処理し得る。装置101は、プロセッサ102、メモリ103、ディスプレイデバイス104、制御ユニット105、及びコンピュータのような外付け (外部) ユニット (図示略) から情報信号を受信するための入力 / 出力ユニット106を有する。どのようにこれらのユニットが通信すると共に動作するかに関する一般的な特徴は当業者に知られており、それ故に更に議論されることはない。

【0022】

図2は、本発明によるディスプレイデバイス200の概略的な図である。ディスプレイデバイス200は、図1に記載の装置101におけるディスプレイデバイス104と同じであってもよい。ディスプレイデバイス104は、光源201、マトリックスLCディスプレイ202、及びレンチキュラ手段203を有する。レンチキュラ手段203は、LCディスプレイ202から発する光を屈折させるための複屈折レンチキュラ要素204を有する。光源201は、行及び列マトリックスで構成される画素205を有するLCディス

10

20

30

40

50

プレイ 202 を照らす。当業者が理解するように、LCディスプレイ 202 を照らす光源 201 からの光は、LCディスプレイ 202 に接続される制御手段によって個々の画素 205 において変調される。各々の画素に対して、変調された光の偏光方向は、二つの線形偏光状態のうちの一つになる。これは、例えば、SIDダイジェスト2003の78頁におけるS.J. Roosendaal 氏他による"パターン化されたレターダ(減衰器)を備える新型高性能半透過型LCD"("Novel High Performance Transflective LCD with a Patterned Retarder", S.J. Roosendaal et al, page 78 e.v. SID Digest 2003")に記載のように実現されてもよい。パターン化されたレターダは、隣接する副画素における二つの異なる偏光の生成を可能にする。代わりに、パターン化された偏光器(ポーラライザ(polarizer))が使用されてもよい。この場合、方向は水平及び垂直偏光になる。各々の画素 205 からの光はそれから、レンチキュラ要素 204 に入り、そこで、当該光の方向は、レンチキュラ要素における複屈折材の方向によって不变に維持されるか、又は変化させられる。10

【0023】

図3は、上記のディスプレイデバイス104及び200のようなディスプレイデバイス301の微小領域の断面図を概略的に示す。ディスプレイデバイス301は、光源302、複数の画素(そのうち第一の画素304及び第二の画素305が示されている)を有するLCディスプレイデバイス303を有する。レンチキュラ手段306は、視聴者305によって視聴されるようにディスプレイの前に構成されると共に、レンチキュラ要素307及び317を有する。レンチキュラ要素307及び317は、第一のガラスプレート308と第二のガラスプレート309との間に構成される。レンチキュラ要素307及び317はLC物質310を有しており、ガラスプレート308と309との間の空き空間(スペース)の残留部(残り)はプラスチック材311で満たされている。光源302から発すると共にLCディスプレイ303の第一の画素304及び第二の画素305を通って伝わってきた光312は、画素において変調されるとき偏光され、第一のガラスプレート308に入り、レンチキュラ要素307及び317を通してそれぞれ進む。レンチキュラ要素307において、第一の方向における線形的に偏光された光は、314のように屈折させられる。レンチキュラ要素317において、第二の方向における線形的に偏光された光は、315のように不变である。20

【0024】

複屈折レンズ要素はガラスプレートの間に位置される必要がないことは注意されるべきである。LCは更に、固体複屈折レンズを得るように偏光されてもよく、又はレンズ材は引き伸ばされたプラスチックであってもよい。30

【0025】

図4は、図1乃至3に関連した上記議論のディスプレイデバイスのような、ディスプレイ手段420及びレンチキュラ手段416を有するディスプレイデバイス401のより詳細な図である。図4aは、屈折状態におけるディスプレイデバイス401の断面図であり、図4bは、無屈折状態を示すディスプレイデバイス401の断面図である。すなわち、第一及び第二の断面図は、レンチキュラ手段416のスイッチ可能性を示す。ディスプレイデバイス401は、各々第一の導電層405及び第二の導電層406が構成される第一のガラスプレート403及び第二のガラスプレート404を有する。導電層は例えば、インジウムスズ酸化物(Indium Tin Oxide (ITO))から形成され、ガラスプレート403及び404の対向する側面の各々に位置される。ポリイミド(poly-mide)のような第一のアライメント(位置合わせ)層(レイヤ)407が、第一の導電層405の上に構成される。この第一のアライメント層407のラビング(擦り)方向は、好ましくは、3D副画素としての役割を果たすディスプレイデバイス420の副画素から発する光419の偏光方向に対応する。プラスチック又は他の何れかの好適な材料からの負(ネガ)レンズ(negative lens)408が、ガラスプレート403と404との間に更に位置される。ポリイミドのような物質からも構成される第二のアライメント層409が、第一のガラスプレート403に対向するレンズ408の側面上に位置され、レンズ408と第一のガラスプレート403との間にもたらされる空き空間は液晶(LC)物質410で満たされる。4050

【0026】

第一の導電層 405 及び第二の導電層 406 は電極としての役割を果たし、図 4 aにおいて、ゼロ電圧 411 が電極間に印加され、それによって複屈折レンズ効果がもたらされ、第一の方向に偏光させられる光 419 は、屈折ビーム 412 として示されているように屈折させられる。従って、ゼロ電圧がレンズ 408 の間に印加される場合、図 5 を参照して記載されるように、各々偏光の第一及び第二の状態を備える副画素の第一及び第二のグループの適切な構成を使用することによって、ディスプレイデバイス 401 は、結合された 2 次元及び 3 次元モードで使用され得る。

【0027】

図 4 bにおいて、電圧 V_0 413 が電極間に印加され、いかなる偏光状態におけるいかなる光も有効に透過（通過）することを可能にする無屈折光ビーム 414 によって示されているようにレンズ 408 の複屈折レンズ効果は打ち消され（キャンセルされ）、それ故に 2 次元モードにおけるディスプレイの完全な解像度が実現される。

【0028】

アライメント層 407 及び 409 と適切に位置合わせされると、LC 物質 410 が複屈折効果をもたらす。プラスチックレンズの湾曲部 408 と共に、電圧が印加されないとき偏光の一状態に対するレンズ効果が得られる。しかしながら、電圧が印加されるときレンズ効果はもたらされ、電圧が印加されないときレンズ効果は打ち消されるように、他の種類のアライメント層及び他の特性を備える他の LC 物質を有することも可能である。

【0029】

好みしくは、レンズ構成体は、一方向に引き伸ばされる PEN ホイル (PEN foil) から形成され、又は当業者に知られている何れかの他の好適な物質から形成される。

【0030】

図 5 は、この場合、2D 及び 3D モードのために使用されるサブセットの数が一つの特定の用途に調整されている実施例による LC ディスプレイにおける画素マトリックス 500 のサブセットを記載するように使用されるであろう。ディスプレイマトリックス 500 は、一列が 501 によって示される列及び行 501 乃至 509 に分割される。既に議論されたように、このようなディスプレイマトリックス 500 は、裸眼立体視ディスプレイ装置を得るために使用されてもよい。2D 領域及び 3D 領域の各々の画像における等しい解像度を得るために、3D 副画素の全ての N 行に対する 2D 副画素の一行が、N 画像マルチビューディスプレイを生成するために使用され得る。特に図 5 のデバイスにおいて、3 画像システムのための画素レイアウトが示されており、副画素の 506 乃至 508 並びに三つの後続する行 501、502、及び 503 のグループが、2D 情報の提供のために使用される単一の行 504 及び 509 と共に 3D 情報の生成のために使用される。

【0031】

更なる実施例において、レンズは、副画素に対して傾斜した角度で構成される。それによって、レンズ構造体によってもたらされるいかなるモアレ効果も低減され、認識画質が向上され得る。

【0032】

本文献において、水平及び垂直方向で線形的に偏光される光が参照されるが、限定されるべきではなく、直交偏光状態のいかなる組み合わせとしても解釈されるべきである。

【0033】

以上要約すると、画像を表示するように構成されるディスプレイデバイスを有する裸眼立体視ディスプレイ装置が記載されている。ディスプレイデバイスは、複数の画素を有する。画素は、偏光の第一の状態を有する光を発するように構成される画素の少なくとも一つの第一のグループと、偏光の第二の状態を有する光を発するように構成される画素の少なくとも一つの第二のグループとを有する。本装置は、画素の前記グループの各光出力が、表示画像の立体認識を可能にするために相互に異なる方向に発されるように画素の前記グループの少なくとも一つの前記光出力を方向付ける態様で構成される複屈折レンチキュラ要素のアレイを有するレンチキュラ手段を更に有する。

10

20

30

40

50

【0034】

当業者は、本発明が、記載の好ましい実施例に決して限定されるものではないことを理解するであろう。逆に、本発明の請求の範囲内で多くの実施例及び変形例が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明による裸眼立体視ディスプレイ装置のブロック図を概略的に示す。

【図2】本発明によるディスプレイデバイスの層の一つの実施例の透視図を概略的に示す。

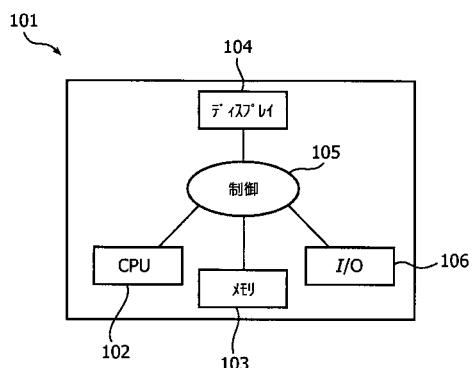
【図3】本発明による複屈折レンチキュラの断面図を概略的に示す。

【図4 a】本発明の一つの実施例によるスイッチ可能なレンズの断面図を概略的に示す。 10

【図4 b】本発明の他の実施例によるスイッチ可能なレンズの断面図を概略的に示す。

【図5】本発明の一つの実施例による画素マトリックスを概略的に示す。

【図1】



【図2】

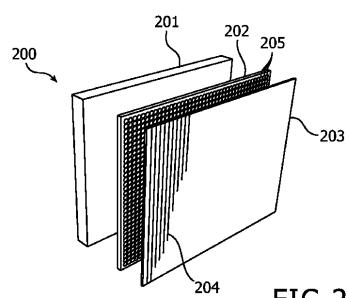


FIG.2

【図3】

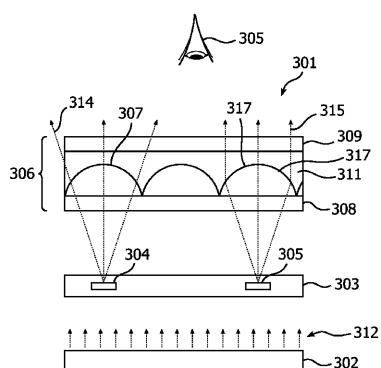


FIG.3

【図4 a】

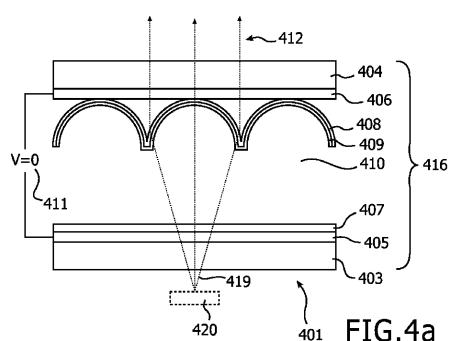
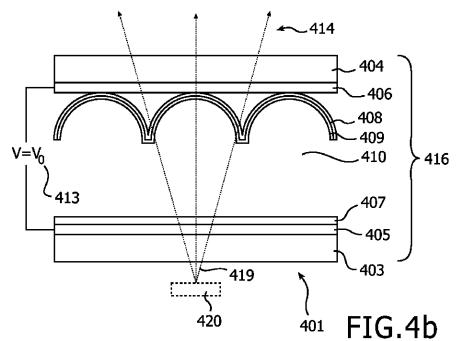


FIG.4a

【図 4 b】



【図 5】

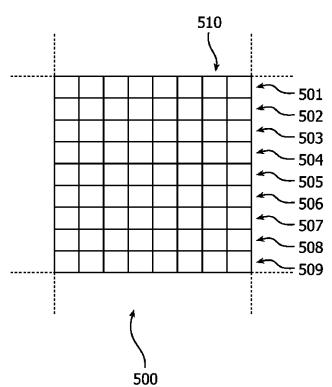


FIG.5

フロントページの続き

(72)発明者 デ ゼヴァルト シーベ ティー
イギリス国 シュレイ アールエイチ1 5エイチエイ レッドヒル クロス オーク レーン
フィリップス インテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ

審査官 山本 貴一

(56)参考文献 特開2004-258631(JP,A)
特開2002-202405(JP,A)
特表2005-517991(JP,A)
特開平08-186849(JP,A)
特開平03-134648(JP,A)
国際公開第2004/070467(WO,A1)
特表2000-503424(JP,A)
特開平08-240790(JP,A)
特開平09-236777(JP,A)
特開2004-354899(JP,A)
特開2003-066370(JP,A)
特表2001-505323(JP,A)
特開平08-101367(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 27/22-27/28
G03B 35/00, 35/24
H04N 13/00-13/04