

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 18 年 1 月 5 日 (2006.1.5)

【公表番号】特表 2004-538529 (P2004-538529A)

【公表日】平成 16 年 12 月 24 日 (2004.12.24)

【年通号数】公開・登録公報 2004-050

【出願番号】特願 2003-520203 (P2003-520203)

【国際特許分類】

**G 0 2 B 27/28 (2006.01)**

**G 0 2 B 27/22 (2006.01)**

**G 0 2 B 27/26 (2006.01)**

**H 0 4 N 13/04 (2006.01)**

【F I】

G 0 2 B 27/28 Z

G 0 2 B 27/22

G 0 2 B 27/26

H 0 4 N 13/04

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 7 月 22 日 (2005.7.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空間光変調器と直列に配置された部材を備えて指向性表示装置に使用される光方向切り替え装置であって、

第 1 の偏光成分の光を通過させる第 1 の偏光モードと、第 2 の偏光成分の光を通過させる第 2 の偏光モードとの間で切り替え可能な切り替え可能偏光子と、

動作の際に、前記第 1 の偏光成分の光を第 1 の指向性分布に導き、前記第 2 の偏光成分の光を前記第 1 の指向性分布とは異なる第 2 の指向性分布に導くような複屈折特性を有する複屈折マイクロレンズのアレイと

を備え、

前記切り替え可能偏光子および前記複屈折マイクロレンズのアレイは、直列に配置され、空間光変調器と直列に配置された場合、前記切り替え可能偏光子が前記第 1 の偏光モードに設定されると、この光方向切り替え装置から出力された光が前記第 1 の偏光成分を有しかつ前記第 1 の指向性分布に導かれ、前記切り替え可能偏光子が前記第 2 の偏光モードに設定されると、この光方向切り替え装置から出力された光が前記第 2 の偏光成分を有しかつ前記第 2 の指向性分布に導かれるように、配列されることを特徴とする光方向切り替え装置。

【請求項 2】

前記入力光が前記切り替え可能偏光子の前に前記複屈折マイクロレンズのアレイを通過するように構成される、請求項 1 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 3】

前記入力光が前記複屈折マイクロレンズのアレイの前に前記切り替え可能偏光子を通過するように構成される、請求項 1 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 4】

前記複屈折マイクロレンズのアレイの複屈折特性は、前記第 1 の偏光成分または前記第 2 の偏光成分のうちの一方に対して、対応する前記第 1 の指向性分布または前記第 2 の指向性分布が入力指向性分布とほぼ同じであるように、前記複屈折マイクロレンズのアレイが光学効果を有さないものである、請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 5】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で機械的に切り替え可能である、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 6】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードのための第 1 の偏光子と、前記第 2 の偏光モードのための第 2 の偏光子とを備え、前記第 1 の偏光子および前記第 2 の偏光子が該装置のユーザにより交換され、それにより前記偏光モードの切り替えが行われる、請求項 5 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 7】

前記切り替え可能偏光子が、前記複屈折マイクロレンズのアレイに対してある位置および平面に第 1 の回転配向で配置されて、前記第 1 の偏光モードを提供し、前記複屈折マイクロレンズのアレイに対して同じ位置および平面に第 2 の回転配向で配置されて、前記第 2 の偏光モードを提供することにより、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で切り替え可能である、請求項 5 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 8】

前記切り替え可能偏光子は直線偏光子であり、前記第 2 の回転配向は、前記切り替え可能偏光子の主平面における前記第 1 の回転配向に対して約  $90^\circ$  である、請求項 7 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 9】

前記切り替え可能偏光子は、前記切り替え可能偏光子の前記主平面にある軸を中心として該切り替え可能偏光子を前記第 1 の回転配向から  $180^\circ$  回転させることにより、前記第 2 の回転配向が得られるように構成される、請求項 7 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 10】

前記切り替え可能偏光子は、 $90^\circ$  偏光回転子と直列の直線偏光子を含み、前記第 1 の回転配向では、該装置を通過する光が前記  $90^\circ$  偏光回転子の前に前記直線偏光子を通過し、それにより前記第 1 の偏光モードを提供し、前記第 2 の回転配向では、該装置を通過する光が前記直線偏光子の前に前記  $90^\circ$  偏光回転子を通過し、それにより前記第 2 の偏光モードを提供する、請求項 9 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 11】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で電氣的に切り替え可能である、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 12】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、固定直線偏光子、および切り替え可能波長板または切り替え可能偏光回転子を含む、請求項 11 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 13】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、セグメントが前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で選択的に切り替えられることができるようにセグメント化される、請求項 11 または 12 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 14】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、間にギャップを有するセグメント電極を備え、前記第 1 の偏光モードおよび前記第 2 の偏光モードのうちの一方に関して、前記電氣的に切り替え可能な偏光子の偏光変調材料が前記セグメントと同じ方向に前記ギャップ内に配向される、請求項 13 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 15】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、間にギャップを有する電極セグメントを備え、前記ギャップは、漏れ磁場が前記ギャップ内の偏光変調材料を切り替えるのに十分なほど小さい、請求項 13 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 16】

前記偏光変調材料は、切り替えられた状態間で急激な閾値を有する、請求項 15 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 17】

前記複屈折マイクロレンズのアレイがレンチキュラススクリーンを形成するように各マイクロレンズは円柱形である、請求項 1 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 18】

前記複屈折マイクロレンズのアレイは、レンズ基板、平坦基板、および前記レンズ基板と前記平坦基板との間に挟まれた複屈折材料を備え、前記レンズ基板の材料の屈折率および/または分散はそれぞれ、前記複屈折材料の少なくとも 1 つの屈折率および/または分散とほぼ同じである、請求項 1 ないし 17 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 19】

前記複屈折マイクロレンズのアレイは、配向手段により配向された複屈折材料を含む、請求項 1 ないし 18 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 20】

前記配向手段は、以下の：

配向膜と、  
電界と、  
磁界と

の 1 つまたは複数により設けられる、請求項 19 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 21】

前記配向手段は、以下の：

ラビングしたポリイミド膜と、  
光配向膜と、  
微細溝表面と

の 1 つまたは複数により設けられる、少なくとも 1 つの配向膜を備える、請求項 19 または 20 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 22】

前記複屈折マイクロレンズのアレイの複屈折材料は液晶を含む、請求項 1 ないし 21 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 23】

前記複屈折マイクロレンズのアレイに含まれる前記液晶は、硬化した高分子ネットワークを含む、請求項 22 に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 24】

前記第 1 の偏光成分または前記第 2 の偏光成分のうちの一方の光のみが、ウィンドウ平面に実像を形成する、請求項 1 ないし 23 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 25】

平面像を切り替えるようになっており、前記切り替え可能偏光子は、前記平面像の領域にわたって、前記第 1 の偏光モードまたは前記第 2 の偏光モードに均一に切り替えられるように構成される、請求項 1 ないし 24 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 26】

前記複屈折マイクロレンズのアレイは、レンズ基板、平坦基板、および前記レンズ基板と前記平坦基板との間に挟まれた液晶層を備え、該液晶層は、前記レンズ基板の前記液晶の配向と、前記平坦基板の前記液晶の配向との間の相対擦れに合わせて配向される、請求項 1 ないし 25 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置。

## 【請求項 27】

前記複屈折マイクロレンズのアレイがレンチキュラスクリーンを形成するように各マイクロレンズは円柱形であり、前記レンズ基板の前記液晶は、前記円柱形のマイクロレンズの幾何学的マイクロレンズ軸にほぼ平行に配向される、請求項 2 6 に記載の光方向切り替え装置。

【請求項 2 8】

2 次元モードと 3 次元自動立体モードとの間で切り替え可能な表示装置であって、前記 2 次元モードと前記 3 次元モードとの間で切り替えを行うための、請求項 1 ないし 2 7 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2 9】

第 1 の表示モードと第 2 の表示モードとの間で切り替えを行うための、請求項 1 ないし 2 7 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置を備え、前記第 1 の表示モードでは、異なる画像が、前記第 1 の指向性分布により形成される異なる観察ウィンドウにおいて、異なる目視者に対して表示され、前記第 2 の表示モードでは、同じ画像が前記異なる目視者に対して表示されるように構成されることを特徴とするマルチユーザ表示システム。

【請求項 3 0】

所定のユーザの位置または動きを感知するセンサをさらに備え、それにより、前記所定のユーザによる使用を対象としていない観察ウィンドウの画像を前記所定のユーザが見ることを防ぐように制御可能である、請求項 2 9 に記載のマルチユーザ表示システム。

【請求項 3 1】

車両で用いられて、前記第 1 の表示モードにおいて、乗客とは異なる画像が前記車両の運転者に対して表示される、請求項 2 9 または 3 0 に記載のマルチユーザ表示システム。

【請求項 3 2】

交通制御表示システムで用いられて、前記第 1 の表示モードにおいて、異なる画像が異なる車線の運転者に対して表示される、請求項 2 9 に記載のマルチユーザ表示システム。

【請求項 3 3】

交通制御表示システムで用いられて、前記第 1 の表示モードにおいて、異なる画像が前記交通制御表示システムから異なる距離にいる運転者に対して表示される、請求項 2 9 に記載のマルチユーザ表示システム。

【請求項 3 4】

請求項 1 ないし 2 7 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置を含む輝度エンハンサ (brightness enhancer) を備え、第 1 の輝度モードと第 2 の輝度モードとの間で切り替えられる半透過型表示デバイスであって、前記第 1 の輝度モードにおいて、外部光が前記第 1 の指向性分布に従って、該半透過型表示デバイスの画素の反射部分に導かれるように構成されることを特徴とする半透過型表示デバイス。

【請求項 3 5】

請求項 1 ないし 2 7 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置を含む輝度エンハンサを備え、第 1 の輝度モードと第 2 の輝度モードとの間で切り替えられる反射型表示デバイスであって、前記第 1 の輝度モードにおいて、外部光が前記第 1 の指向性分布に従って、該反射型表示デバイスの画素に導かれるように構成されることを特徴とする反射型表示デバイス。

【請求項 3 6】

請求項 1 ないし 2 7 のいずれか一項に記載の光方向切り替え装置の使用方法であって、以下の群のデバイス：

2 次元モードと 3 次元自動立体モードとの間で切り替え可能な表示装置と、  
マルチユーザ表示システムと、

前記光方向切り替え装置により切り替え可能な輝度向上を提供する、半透過型表示デバイスと、

前記光方向切り替え装置により切り替え可能な輝度向上を提供する、反射型表示デバイスと、

のいずれかにおいて、光の複数の指向性分布を切り替え可能に提供することを特徴とする

光方向切り替え装置の使用方法。

【請求項 37】

空間光変調器から直列に配置された切り替え可能偏光子および複屈折マイクロレンズのアレイを備える光方向切り替え装置に光を入力するステップと、

前記切り替え可能偏光子が前記第1の偏光モードに設定された場合には第1の指向性分布で、前記切り替え可能偏光子が前記第2の偏光モードに設定された場合には前記第1の指向性分布とは異なる第2の指向性分布で、それぞれ前記光方向切り替え装置から光が出力されるように、第1の偏光成分の光を通過させる第1の偏光モードと第2の偏光成分の光を通過させる第2の偏光モードとの間で前記切り替え可能偏光子を切り替えるステップと

を含むことを特徴とする光の方向の切り替え方法。

【請求項 38】

前記光方向切り替え装置に光を入力するステップは、光が前記切り替え可能偏光子の前に前記複屈折マイクロレンズのアレイを通過するように行われる、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

前記光方向切り替え装置に光を入力するステップは、入力光が前記複屈折マイクロレンズのアレイの前に前記切り替え可能偏光子を通過するように行われる、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 40】

前記複屈折マイクロレンズのアレイの複屈折特性は、前記第1の偏光成分または前記第2の偏光成分のうち的一方に対して、対応する前記第1の指向性分布または前記第2の指向性分布が入力指向性分布とほぼ同じであるように、前記複屈折マイクロレンズのアレイが光学効果を有さないものである、請求項 37 ないし 39 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 41】

前記切り替え可能偏光子は、前記第1の偏光モードと前記第2の偏光モードとの間で機械的に切り替えられる、請求項 37 ないし 40 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 42】

前記切り替え可能偏光子は、前記第1の偏光モードのための第1の偏光子と、前記第2の偏光モードのための第2の偏光子とを備え、前記切り替え可能偏光子を前記第1の偏光モードと前記第2の偏光モードとの間で切り替えるステップは、前記第1の偏光子と前記第2の偏光子とを交換することを含む、請求項 41 に記載の方法。

【請求項 43】

前記切り替え可能偏光子を前記第1の偏光モードと前記第2の偏光モードとの間で切り替えるステップは、前記切り替え可能偏光子を前記複屈折マイクロレンズのアレイに対してある位置および平面に第1の回転配向で配置して、前記第1の偏光モードを提供すること、および前記切り替え可能偏光子を前記複屈折マイクロレンズのアレイに対して同じ位置および平面に第2の回転配向で配置して、前記第2の偏光モードを提供することを含む、請求項 41 に記載の方法。

【請求項 44】

前記切り替え可能偏光子は、直線偏光子であり、前記第2の回転配向は、前記切り替え可能偏光子の主平面における前記第1の回転配向に対して約  $90^\circ$  である、請求項 43 に記載の方法。

【請求項 45】

前記切り替え可能偏光子は、前記切り替え可能偏光子の前記主平面にある軸を中心として該切り替え可能偏光子を前記第1の回転配向から  $180^\circ$  回転させることにより、前記第2の回転配向が得られるように構成される、請求項 43 に記載の方法。

【請求項 46】

前記切り替え可能偏光子は、 $90^\circ$  偏光回転子と直列の直線偏光子を含み、前記第1の回転配向では、前記装置を通過する光が前記  $90^\circ$  偏光回転子の前に前記直線偏光子を通

過し、それにより前記第 1 の偏光モードを提供し、前記第 2 の回転配向では、前記装置を通過する光が前記直線偏光子の前に前記 90°偏光回転子を通過し、それにより前記第 2 の偏光モードを提供する、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で電氣的に切り替えられる、請求項 3 7 ないし 4 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、固定直線偏光子、および切り替え可能波長板または切り替え可能偏光回転子を含む、請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子はセグメント化され、  
さらに、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間でセグメントを選択的に切り替えることを含む、請求項 4 7 または 4 8 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記第 1 の偏光成分または前記第 2 の偏光成分のうちの一方の光のみが、ウィンドウ平面に実像を形成するように前記切り替え可能偏光子を切り替えることを含む、請求項 3 7 ないし 4 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 1】

方向が切り替えられる前記光は、平面像を含み、前記切り替え可能偏光子を切り替えるステップは、前記切り替え可能偏光子を前記平面像の領域にわたって均一に切り替えることを含む、請求項 3 7 ないし 4 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 2】

画素のアレイを含む空間光変調器と、  
前記画素のアレイとアライメントがとられる複屈折マイクロレンズのアレイと、  
第 1 の偏光成分の光を通過させる第 1 の偏光モードと、第 2 の偏光成分の光を通過させる第 2 の偏光モードとの間で切り替え可能な切り替え可能偏光子と  
を備え、

前記複屈折マイクロレンズは、動作の際に、前記第 1 の偏光成分の光を第 1 の指向性分布に導き、前記第 2 の偏光成分の光を前記第 1 の指向性分布とは異なる第 2 の指向性分布に導くような複屈折特性を有し、

前記画素のアレイ、前記複屈折マイクロレンズのアレイ、および前記切り替え可能偏光子は、直列に配置され、動作の際に、前記空間光変調器からの光出力が、前記複屈折マイクロレンズにより導かれて、前記切り替え可能偏光子により選択的に通過され、それにより、この指向性表示装置から方向が変調された出力光を供給するように配列され、該方向が変調された出力光は、前記切り替え可能偏光子が前記第 1 の偏光モードに設定された場合には第 1 の指向性分布を有する出力であり、前記切り替え可能偏光子が前記第 2 の偏光モードに設定された場合には前記第 1 の指向性分布とは異なる第 2 の指向性分布を有する出力であることを特徴とする指向性表示装置。

【請求項 5 3】

前記空間光変調器は、出力分解偏光子を備え、前記空間光変調器からの光出力が、第 1 の直線偏光方向を有するように直線偏光されるようにする、請求項 5 2 に記載の指向性表示装置。

【請求項 5 4】

前記マイクロレンズの複屈折特性は、該マイクロレンズのそれぞれの複屈折光軸が前記第 1 の直線偏光方向に対して約 45°であるように構成され、

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光成分が前記マイクロレンズのそれぞれの複屈折光軸にほぼ平行であり、前記第 2 の偏光成分が前記マイクロレンズのそれぞれの複屈折光軸に対して約 90°であるように構成され、

前記第 1 の指向性分布は、前記複屈折マイクロレンズのレンズ機能によりもたらされる分布を含み、前記第 2 の指向性分布は、前記複屈折マイクロレンズのいかなるレンズ機能

も用いずにもたらされる分布を含む、  
請求項 5 3 に記載の指向性表示装置。

【請求項 5 5】

前記空間光変調器は位相変調出力を供給し、前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で切り替えを行うことに加えて、前記位相変調出力の出力偏光分解を行うように構成される、請求項 5 2 に記載の指向性表示装置。

【請求項 5 6】

第 1 の液晶ディスプレイ基板と第 2 の液晶ディスプレイ基板との間に形成された画素アレイを含む液晶ディスプレイと、

前記第 1 の液晶ディスプレイ基板の外側表面上に設けられる入力偏光子と、

前記第 2 の液晶ディスプレイ基板の外側表面と前記切り替え可能偏光子との間に設けられる前記複屈折マイクロレンズのアレイと

を備える、請求項 5 5 に記載の指向性表示装置。

【請求項 5 7】

前記空間光変調器は液晶デバイスであり、該指向性表示装置は、前記第 1 の指向性分布または前記第 2 の指向性分布のためにノーマリブラックモードを提供するように構成され、さらに、前記ノーマリブラックモードの種々の表示色のためのグレースケース補正手段を含む、請求項 5 5 または 5 6 に記載の指向性表示装置。

【請求項 5 8】

前記空間光変調器は液晶デバイスであり、該指向性表示装置は、前記第 1 の指向性分布および前記第 2 の指向性分布のためにノーマリホワイトモードを提供するように構成される、請求項 5 5 または 5 6 に記載の指向性表示装置。

【請求項 5 9】

前記第 1 の指向性分布および前記第 2 の指向性分布の両方のための前記ノーマリホワイトモードは、前記空間光変調器の入力偏光子と前記空間光変調器の前記画素アレイとの間に設けられる、切り替え可能な  $90^\circ$  偏光回転子により提供される、請求項 5 8 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 0】

前記画素アレイは、反射型または半透過型の指向性表示装置を提供するように前記画素平面の反射板を含む、請求項 5 2 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 1】

1 つまたは複数の外部光源が、前記複屈折マイクロレンズのアレイにより集束されて、それにより、前記指向性分布のうちの 1 つに関して前記画素平面の反射板に画像が形成されるように構成される、請求項 6 0 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 2】

反射型指向性表示装置として動作するように構成され、さらに、

前記複屈折マイクロレンズによる外部光源の結像が行われない標準輝度モードと、

外部光源が前記画素に結像される輝度向上モードと

を提供するように構成される、請求項 6 1 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 3】

半透過型指向性表示装置として動作するように構成され、さらに、

前記複屈折マイクロレンズによる外部光源の結像が行われず、かつ前記複屈折マイクロレンズによる前記画素の透過部分の結像が行われない標準輝度モードと、

外部光源が前記画素の反射部分に結像されるか、または前記画素の透過部分が、修正された指向性分布で結像される輝度向上モードと

を提供するように構成される、請求項 6 1 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 4】

スイートスポットインジケータをさらに備える、請求項 5 2 ないし 6 3 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 5】

前記スイートスポットインジケータおよびディスプレイ領域は、互いに分離され、共通のバックライト機構から入力光を受け取るように構成される、請求項 6 4 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 6】

前記スイートスポットインジケータは、さらなるマイクロレンズアレイおよびマスクを備え、前記さらなるマイクロレンズアレイおよび前記マスクは、前記さらなるマイクロレンズアレイの交互に位置するマイクロレンズからの光を覆い隠すようにアライメントがとられる、請求項 6 4 または 6 5 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 7】

前記スイートスポットインジケータは、前記複屈折マイクロレンズのアレイを用い、さらに、該アレイの交互に位置するマイクロレンズを遮蔽するマスクを備える、請求項 6 4 または 6 5 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 8】

前記入力光が前記切り替え可能偏光子の前に前記複屈折マイクロレンズのアレイを通過するように構成される、請求項 5 2 に記載の指向性表示装置。

【請求項 6 9】

前記入力光が前記複屈折マイクロレンズのアレイの前に前記切り替え可能偏光子を通過するように構成される、請求項 5 2 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 0】

前記複屈折レンズの複屈折特性は、前記第 1 の偏光成分または前記第 2 の偏光成分のうちの一方に対して、対応する前記第 1 の指向性分布または前記第 2 の指向性分布が入力指向性分布とほぼ同じであるように、前記複屈折マイクロレンズが光学効果を有さないものである、請求項 5 2 ないし 6 9 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 1】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で機械的に切り替え可能である、請求項 5 2 ないし 7 0 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 2】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードのための第 1 の偏光子と、前記第 2 の偏光モードのための第 2 の偏光子とを備え、前記第 1 の偏光子および前記第 2 の偏光子が該装置のユーザにより交換され、それにより前記偏光モードの切り替えが行われる、請求項 7 1 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 3】

前記切り替え可能偏光子が、前記複屈折マイクロレンズに対してある位置および平面に第 1 の回転配向で配置されて、前記第 1 の偏光モードを提供し、前記複屈折マイクロレンズに対して同じ位置および平面に第 2 の回転配向で配置されて、前記第 2 の偏光モードを提供することにより、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で切り替え可能である、請求項 7 1 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 4】

前記切り替え可能偏光子は、直線偏光子であり、前記第 2 の回転配向は、前記切り替え可能偏光子の主平面における前記第 1 の回転配向に対して約  $90^\circ$  である、請求項 7 3 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 5】

前記切り替え可能偏光子は、前記切り替え可能偏光子の前記主平面にある軸を中心として該切り替え可能偏光子を前記第 1 の回転配向から  $180^\circ$  回転させることにより、前記第 2 の回転配向が得られるように構成される、請求項 7 3 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 6】

前記切り替え可能偏光子は、 $90^\circ$  偏光回転子と直列の直線偏光子を含み、前記第 1 の回転配向では、該装置を通過する光が前記  $90^\circ$  偏光回転子の前に前記直線偏光子を通過し、それにより前記第 1 の偏光モードを提供し、前記第 2 の回転配向では、該装置を通過



する光が前記直線偏光子の前に前記 90° 偏光回転子を通過し、それにより前記第 2 の偏光モードを提供する、請求項 7 5 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 7】

前記切り替え可能偏光子は、前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で電氣的に切り替え可能である、請求項 5 2 ないし 7 0 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 8】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、固定直線偏光子、および切り替え可能波長板または切り替え可能偏光回転子を含む、請求項 7 7 に記載の指向性表示装置。

【請求項 7 9】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、セグメントが前記第 1 の偏光モードと前記第 2 の偏光モードとの間で選択的に切り替えられることができるようにセグメント化される、請求項 7 7 または 7 8 に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 0】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、間にギャップを有するセグメント電極を備え、前記第 1 の偏光モードおよび前記第 2 の偏光モードのうち的一方に関して、前記電氣的に切り替え可能な偏光子の偏光変調材料が前記セグメントと同じ方向に前記ギャップ内に配向される、請求項 7 9 に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 1】

前記電氣的に切り替え可能な偏光子は、間にギャップを有する電極セグメントを備え、前記ギャップは、漏れ磁場が前記ギャップ内の偏光変調材料を切り替えるのに十分なほど小さい、請求項 7 9 に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 2】

前記偏光変調材料は、切り替えられた状態間で急激な閾値を有する、請求項 8 1 に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 3】

前記マイクロレンズは、前記複屈折マイクロレンズのアレイがレンチキュラスクリーンを形成するように円柱形である、請求項 5 2 ないし 8 2 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 4】

前記複屈折マイクロレンズのアレイは、レンズ基板、平坦基板、および前記レンズ基板と前記平坦基板との間に挟まれた複屈折材料を備え、前記レンズ基板の材料の屈折率および / または分散はそれぞれ、前記複屈折材料の少なくとも 1 つの屈折率および / または分散とほぼ同じである、請求項 5 2 ないし 8 3 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 5】

前記複屈折マイクロレンズは、配向手段により配向された複屈折材料からなる、請求項 5 2 ないし 8 4 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 6】

前記配向手段は、以下の：

配向膜と、  
電界と、  
磁界と

の 1 つまたは複数により設けられる、請求項 8 5 に記載の指向性表示装置。

【請求項 8 7】

前記配向手段は、以下の：

ラビングしたポリイミド膜と、  
光配向膜と、  
微細溝表面と

の 1 つまたは複数により設けられる、少なくとも 1 つの配向膜を備える、請求項 8 5 または 8 6 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 88】

前記複屈折マイクロレンズの複屈折材料は液晶を含む、請求項 52 ないし 87 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 89】

前記複屈折マイクロレンズに含まれる前記液晶は、硬化した高分子ネットワークを含む、請求項 88 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 90】

前記第 1 の偏光モードでは前記複屈折マイクロレンズが光出力に光学効果を与えることにより、前記第 1 の指向性分布が観察平面に複数の観察ウィンドウを形成する出力光を提供して、第 1 の画素群からの光が 1 つの観察ウィンドウにあり、残りの画素からなる第 2 の画素群からの光が別の観察ウィンドウにあるようにし、それにより、前記第 1 の画素群および前記第 2 の複数の画素それぞれを用いて異なる画像を形成することによって、異なる観察ウィンドウに異なる画像を供給し、

前記第 2 の偏光モードでは前記複屈折マイクロレンズが光出力に光学効果を与えないことにより、前記第 2 の指向性分布が個別の観察ウィンドウを提供しないように、構成される、請求項 52 ないし 89 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 91】

前記観察平面の前記観察ウィンドウは、前記第 1 の偏光モードで、異なる画像が目視者の異なる眼に供給され得ることにより自動立体 3D 画像を供給するように構成され、それにより、2D モードと自動立体 3D モードとの間で切り替え可能な装置を提供する、請求項 90 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 92】

前記観察平面の前記観察ウィンドウは、前記第 1 の偏光モードで、異なる画像が異なる目視者に供給されるように構成され、それにより、異なる画像を異なるユーザに示すモードと、同じ画像を異なるユーザに示すモードとの間で切り替え可能な装置を提供する、請求項 90 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 93】

所定のユーザの位置または動きを感知するセンサをさらに備え、それにより、表示システムが、前記所定のユーザによる使用を対象としていない観察ウィンドウの画像を前記所定のユーザが見ることを防ぐように制御可能である、請求項 92 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 94】

車両で用いられて、異なる画像を異なるユーザに示すモードにおいて、乗客とは異なる画像が前記車両の運転者に対して表示される、請求項 92 または 93 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 95】

交通制御表示システムで用いられて、異なる画像を異なるユーザに示すモードにおいて、異なる画像が異なる車線の運転者に対して表示される、請求項 92 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 96】

交通制御表示システムで用いられて、異なる画像を異なるユーザに示すモードにおいて、異なる画像が前記交通制御表示システムから異なる距離にいる運転者に対して表示される、請求項 92 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 97】

前記第 1 の偏光成分または前記第 2 の偏光成分のうちの一方の光のみが、ウィンドウ平面に実像を形成する、請求項 52 ないし 96 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 98】

前記切り替え可能偏光子は、前記画素のうちの 2 つ以上に相当する領域で均一に切り替えられるように構成される、請求項 52 ないし 97 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 99】

前記複屈折マイクロレンズのレイは、レンズ基板、平坦基板、および前記レンズ基板と前記平坦基板との間に挟まれた液晶層を備え、該液晶層は、前記レンズ基板の前記液晶の配向と、前記平坦基板の前記液晶の配向との間の相対擦れに合わせて配向される、請求項 52 ないし 98 のいずれか一項に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 100】

前記相対擦れは、前記空間光変調器の出力偏光を前記平坦基板における前記液晶の配向とアライメントをとるものである、請求項 99 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 101】

前記複屈折マイクロレンズのレイがレンチキュラスクリーンを形成するように各マイクロレンズは円柱形であり、前記レンズ基板の前記液晶は、前記円柱形のマイクロレンズの幾何学的マイクロレンズ軸にほぼ平行に配向される、請求項 99 または 100 に記載の指向性表示装置。

## 【請求項 102】

像平面に外部光源の像のレイを形成することが可能なレンズのレイと、

前記像平面に設けられて、前記像のレイを反射する反射板手段であって、前記反射板および前記レンズのレイは、前記像のレイが、各像の光をほぼ同じ指向性分布に導く前記レンズのレイを介して、前記反射板手段により反射されるように構成された反射板手段と、

前記反射された像の光を変調するように構成された画素のレイを有する画像表示装置と

を備え、

前記反射板手段は、前記像平面に沿って延びる平坦な反射板により、前記像の各有限部分それぞれを形成するレンズ開口が結像され得るレンズ開口とは異なるレンズ開口を介して、前記像の有限部分それぞれが反射されるような光偏向反射板であることを特徴とする直視反射型光学表示装置。

## 【請求項 103】

前記反射板手段および前記レンズのレイは、前記像の各有限部分それぞれが、前記画像の有限部分それぞれを形成するレンズ開口とは異なるレンズ開口を介して反射されるように構成される、請求項 102 に記載の反射型光学表示装置。

## 【請求項 104】

前記光偏向反射板手段は、

平坦な反射板と、

該平坦な反射板に隣接するディフューザと

を備える、請求項 102 または 103 に記載の反射型光学表示装置。

## 【請求項 105】

前記光偏向反射板手段は、拡散反射をもたらす反射板を含む、請求項 102 または 103 に記載の反射型光学表示装置。

## 【請求項 106】

前記光偏向反射板手段はホログラムである、請求項 102 または 103 に記載の反射型光学表示装置。

## 【請求項 107】

前記光偏向反射板手段は、前記像平面に対してある角度で延びる各画像に関して、ある角度を有する反射表面を有する、請求項 102 または 103 に記載の反射型光学表示装置。

## 【請求項 108】

前記反射板手段は、それぞれが前記画像それぞれを反射する個別の反射板のレイを含む、請求項 102 ないし 107 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

## 【請求項 109】

前記個別の反射板のレイは、前記レンズのレイとほぼ同じピッチで配列される、請

求項 1 0 8 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 0】

前記個別の反射板のアレイは、画像ディスプレイの画素とほぼ同じピッチで配列される、請求項 1 0 8 または 1 0 9 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 1】

前記個別の反射板のアレイは、2 以上の整数に分割された前記画像ディスプレイの画素のピッチとほぼ等しいピッチで配列される、請求項 1 0 8 または 1 0 9 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 2】

前記反射板手段は、前記画像表示装置の各画素の少なくとも一部を構成する、請求項 1 0 2 ないし 1 1 1 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 3】

前記レンズのアレイおよび前記反射板手段は、所定の観察方向に関して前記画像表示装置の後部に配置される、請求項 1 0 2 ないし 1 1 1 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 4】

所定の観察方向に関して、前記レンズのアレイは前記画像表示装置の前部に配置され、前記反射板手段は前記画像表示装置の後部に配置される、請求項 1 0 2 ないし 1 1 1 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 5】

前記アレイの各レンズは円柱形である、請求項 1 0 2 ないし 1 1 4 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 6】

前記レンズは、前記ディスプレイの所定の観察方向に関して水平方向に延びる、請求項 1 1 5 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 7】

前記画像表示装置は、  
反射モードで動作可能な透過型ディスプレイ、  
反射型ディスプレイ、  
半透過型ディスプレイ

のうちの 1 つである、請求項 1 0 2 ないし 1 1 6 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 8】

前記レンズは受動レンズである、請求項 1 0 2 ないし 1 1 7 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 1 9】

前記レンズのアレイが前記像平面に外部光源の像のアレイを形成する第 1 のモードと、前記レンズが光学効果を有さない第 2 のモードとの間での切り替えを可能にするように構成される、請求項 1 0 2 ないし 1 1 8 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 0】

第 1 の偏光成分の光を通過させる第 1 の偏光モードと、第 2 の偏光成分の光を通過させる第 2 の偏光モードとの間で切り替え可能な切り替え可能偏光子をさらに備え、

前記レンズのアレイは、動作の際に、前記第 1 の偏光成分の光を第 1 の指向性分布に導き、前記第 2 の偏光成分の光を前記第 1 の指向性分布とは異なる第 2 の指向性分布に導くような複屈折特性を有する複屈折マイクロレンズのアレイであり、

前記切り替え可能偏光子および前記複屈折マイクロレンズのアレイは、前記画像表示装置と直列に配置され、前記切り替え可能偏光子が前記第 1 の偏光モードに設定されると、この反射型光学表示装置から出力された光が前記第 1 の偏光成分を有しかつ前記第 1 の指向性分布に導かれ、前記切り替え可能偏光子が前記第 2 の偏光モードに設定されると、この反射型光学表示装置から出力された光が前記第 2 の偏光成分を有しかつ前記第 2 の指向

性分布に導かれるように、配列される、請求項 1 1 9 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 1】

前記レンズは複屈折材料で形成される、請求項 1 1 9 または 1 2 0 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 2】

前記反射板手段は、主に前記反射板手段の偏光方向に偏光された光を反射するため、および前記偏光方向に垂直に偏光された光を透過させるために、偏光感受型であり、さらに、前記反射板手段の後方に配列されるさらなる反射板手段を備える、請求項 1 2 1 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 3】

前記反射板手段の前記偏光方向は、前記レンズの前記複屈折材料の常軸または異常軸の一方とアライメントがとられている、請求項 1 2 2 に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 4】

前記レンズの湾曲表面には、前記複屈折材料の常光線屈折率または異常光屈折率の一方と等しい屈折率を有する層が配置され、前記レンズが、前記複屈折材料の常軸および異常軸のうちの対応する一方の方向に偏光された光に光学効果を与えないようにする、請求項 1 2 1 ないし 1 2 3 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 5】

前記複屈折材料の常軸の方向に偏光された光を通過させる第 1 の状態と、前記複屈折材料の異常軸の方向に偏光された光を通過させる第 2 の状態との間で切り替え可能な、前記レンズのアレイと直列の切り替え可能偏光子をさらに備える、請求項 1 2 1 ないし 1 2 4 のいずれか一項に記載の反射型光学表示装置。

【請求項 1 2 6】

前記レンズは能動複屈折レンズである、請求項 1 1 9 に記載の反射型光学表示装置。