

【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】令和 5 年 10 月 4 日 (2023.10.4)

【公開番号】特開 2023-123475 (P2023-123475A)

【公開日】令和 5 年 9 月 5 日 (2023.9.5)

【年通号数】公開公報 (特許) 2023-167

【出願番号】特願 2023-91221 (P2023-91221)

【国際特許分類】

G 0 2 F 1/13363(2006.01)

G 0 2 F 1/1335(2006.01)

G 0 2 F 1/13(2006.01)

G 0 2 F 1/1347(2006.01)

10

【F I】

G 0 2 F 1/13363

G 0 2 F 1/13355 1 0

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/1347

【手続補正書】

20

【提出日】令和 5 年 9 月 26 日 (2023.9.26)

【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】

周囲照明で使用するためのディスプレイデバイスであって、

光を出力するように配設された空間光変調器 (S L M) であって、

30

前記 S L M が、前記 S L M の出力側上に配設された出力偏光器を備え、前記出力偏光器が、直線偏光器である、S L M と、

前記出力偏光器の出力側上に配設された追加の偏光器であって、前記追加の偏光器が、直線偏光器である、追加の偏光器と、

前記出力偏光器と前記追加の偏光器との間に配設された反射偏光器であって、前記反射偏光器が、直線偏光器である、反射偏光器と、

前記反射偏光器と前記追加の偏光器との間に配設された複数の極性制御リターダであって、前記反射偏光器と前記追加の偏光器との間に更なる偏光器はなく、前記複数の極性制御リターダは、液晶材料の層及び少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダを有する切り替え可能な液晶リターダを含む、複数の極性制御リターダと、
を備えるディスプレイデバイス。

40

【請求項 2】

前記複数の極性制御リターダが、前記切り替え可能な液晶リターダの切り替え可能な状態において、同時に、第 1 軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入しないように、かつ前記第 1 軸に対して異なる角度で傾斜した第 2 軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入するように配設されている、請求項 1 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダは、第 3 軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入しないように、かつ前記第 3 軸

50

に対して異なる角度で傾斜した第 4 軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入するように配設されている、請求項 2 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4】

前記切り替え可能な液晶リターダが、前記切り替え可能な液晶リターダの両側上に前記液晶材料の層に隣接して設置され、かつ前記液晶材料の層にホメオトロピック整合を提供するように各々が配設された、2 つの表面整合層を含む、請求項 2 または 3 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 5】

前記切り替え可能な液晶リターダの前記液晶材料の層が、負の誘電異方性を有する液晶材料を含む、請求項 4 に記載のディスプレイデバイス。

10

【請求項 6】

前記液晶材料の層が、500 nm ~ 1000 nm の範囲で、550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 4 または 5 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダを備え、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有し、前記パッシブリターダが、-300 nm ~ -900 nm の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有するか、または、

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダが、前記パッシブリターダの平面内で交差する光学軸を有するパッシブリターダ対を備え、前記パッシブリターダ対の各パッシブリターダが、300 nm ~ 800 nm の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

20

【請求項 8】

前記切り替え可能な液晶リターダが、前記液晶材料の層に隣接して前記切り替え可能な液晶リターダの両側上に設置され、かつ前記液晶材料の層にホモジニアス整合を提供するように各々が配設された、2 つの表面整合層を含む、請求項 2 または 3 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 9】

前記切り替え可能な液晶リターダの前記液晶材料の層が、正の誘電異方性を有する液晶材料を含む、請求項 8 に記載のディスプレイデバイス。

30

【請求項 10】

前記液晶材料の層が、500 nm ~ 900 nm の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 8 または 9 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダを備え、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有し、前記パッシブリターダが、-300 nm ~ -700 nm の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有するか、または、

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダが、前記パッシブリターダの前記平面内で交差する光学軸を有するパッシブリターダ対を備え、前記パッシブリターダ対の各パッシブリターダが、300 nm ~ 800 nm の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

40

【請求項 12】

前記切り替え可能な液晶リターダが、前記液晶材料の層に隣接して前記切り替え可能な液晶リターダの両側上に配置された 2 つの表面整合層を備え、前記表面整合層のうち的一方が、前記液晶材料にホメオトロピック整合を提供するように配設されており、前記表面整合層のうちの他方が、前記液晶材料の層にホモジニアス整合を提供するように配設されている、請求項 2 または 3 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 13】

50

ホモジニアス整合を提供するように配設された前記表面整合層が、前記液晶材料の層と前記極性制御リターダとの間にあり、

前記液晶材料の層が、 $700\text{ nm} \sim 2000\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有し、

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダを備え、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有し、前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、 $-400\text{ nm} \sim -1800\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有するか、または、

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、前記パッシブリターダの前記平面内で交差する光学軸を有するパッシブリターダ対を備え、前記パッシブリターダ対の各パッシブリターダが、 $400\text{ nm} \sim 1800\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項12に記載のディスプレイデバイス。

10

【請求項14】

ホメオトロピック整合を提供するように配設された前記表面整合層が、前記液晶材料の層と前記極性制御リターダとの間にあり、

前記液晶材料の層が、 $500\text{ nm} \sim 1800\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有し、

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダを備え、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有し、前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、 $-300\text{ nm} \sim -1600\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有するか、または、

20

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、前記パッシブリターダの前記平面内で交差する光学軸を有するパッシブリターダ対を備え、前記パッシブリターダ対の各パッシブリターダが、 $400\text{ nm} \sim 1600\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項12に記載のディスプレイデバイス。

【請求項15】

各整合層が、前記反射偏光器の電気ベクトル透過方向に対して平行であるか、または逆平行であるか、または直交する成分を前記液晶材料の層の平面内に有するプレチルト方向を有するプレチルトを有する、請求項2～14のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

30

【請求項16】

前記少なくとも1つの極性制御リターダが2つのパッシブリターダをさらに備え、前記切り替え可能な液晶リターダが、前記2つのパッシブリターダ間に設けられている、請求項2～15のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項17】

前記切り替え可能な液晶リターダに隣接する前記2つのパッシブリターダの各々の側面上に形成された透過電極および液晶表面整合層をさらに備える、請求項16に記載のディスプレイデバイス。

【請求項18】

前記切り替え可能な液晶リターダが間に設けられた第1の基板および第2の基板をさらに備え、前記第1の基板および前記第2の基板が各々前記2つのパッシブリターダのうちの一方を備える、請求項16または17に記載のディスプレイデバイス。

40

【請求項19】

前記2つのパッシブリターダが各々、 $-300\text{ nm} \sim -700\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対する合計のリターダンスを有する、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有するパッシブリターダを備える、請求項16～18のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項20】

前記2つのパッシブリターダの各々が、前記パッシブリターダの平面内に光学軸を有し、

50

前記光学軸が交差しており、

パッシブリターダ対の各パッシブリターダが、 $150\text{ nm} \sim 800\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項16～19のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項21】

前記切り替え可能な液晶リターダが、前記液晶材料の層を制御するための電圧を印加するように配設された透過性電極をさらに備える、請求項2～20のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項22】

前記透過性電極が、前記液晶材料の層の両側上にある、請求項21に記載のディスプレイデバイス。 10

【請求項23】

前記透過性電極が、少なくとも2つのパターン領域を提供するようにパターン化されている、請求項21または22に記載のディスプレイデバイス。

【請求項24】

前記切り替え可能な液晶リターダの前記透過性電極間に印加された前記電圧を制御するように配設された制御システムをさらに備える、請求項21～23のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項25】

前記少なくとも1つの極性制御リターダが、少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダであって、前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダの平面の法線に沿った軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入しないように、かつ前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダの平面の法線に対して傾斜した軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入するように配設されている少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダを備える、請求項1～24のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。 20

【請求項26】

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、少なくとも2つの異なる向きの光学軸を有する少なくとも2つのパッシブリターダを備える、請求項25に記載のディスプレイデバイス。 30

【請求項27】

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダを備え、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有する、請求項25または26に記載のディスプレイデバイス。

【請求項28】

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダ対であって、パッシブリターダの平面内で交差する光学軸を有する、前記パッシブリターダ対を備える、請求項25～27のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項29】

前記パッシブリターダ対が、前記出力偏光器の電気ベクトル透過方向に対して、それぞれ 45° および 135° で延在する光学軸を有する、請求項28に記載のディスプレイデバイス。 40

【請求項30】

前記少なくとも1つのパッシブ極性制御リターダが、第1の言及したパッシブリターダ対間に配置され、かつ前記パッシブリターダの平面内で交差する光学軸を有する追加のパッシブリターダ対をさらに備える、請求項28または29に記載のディスプレイデバイス。

【請求項31】

前記追加のパッシブリターダ対が、前記出力偏光器の電気ベクトル透過に対して平行である電気ベクトル透過方向に対して、それぞれ 0° および 90° で延在する光学軸を有す 50

る、請求項 30 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 32】

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダが、パッシブリターダを備え、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な成分と前記パッシブリターダの平面内の成分とを有して方向付けられている光学軸を有する、請求項 25 ~ 31 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 33】

前記パッシブリターダの平面内の前記成分が、前記出力偏光器の電気ベクトル透過に対して平行または垂直である電気ベクトル透過方向に対して 0° で延在する、請求項 32 に記載のディスプレイデバイス。

10

【請求項 34】

前記少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダが、前記パッシブリターダの平面に対して垂直な光学軸を有するパッシブリターダ、または前記パッシブリターダの平面内で交差する光学軸を有するパッシブリターダ対をさらに備える、請求項 32 または 33 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 35】

前記出力偏光器と前記反射偏光器との間に配設された少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダをさらに備える、請求項 1 ~ 34 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 36】

更なる追加の偏光器が、前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダと前記反射偏光器との間に配設されている、請求項 35 に記載のディスプレイデバイス。

20

【請求項 37】

第 1 の言及した前記少なくとも 1 つの極性制御リターダが、第 1 の液晶材料の層を備える第 1 の切り替え可能な液晶リターダを備え、前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダが、第 2 の液晶材料の層を備える第 2 の切り替え可能な液晶リターダを備える、請求項 35 または 36 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 38】

前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダと前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダとが、異なるリターダンスを有する、請求項 37 に記載のディスプレイデバイス。

30

【請求項 39】

前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダおよび前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダの間に共通電圧を印加することを制御するように配設された制御システムをさらに備え、前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダの前記第 1 の液晶材料が、前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダの前記第 2 の液晶材料とは異なっている、請求項 38 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 40】

前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダおよび前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダの各々の前記第 1 の液晶材料の層及び前記第 2 の液晶材料の層が、450 nm ~ 850 nm の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 37 ~ 39 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

40

【請求項 41】

第 1 の言及した前記少なくとも 1 つの極性制御リターダが、パッシブリターダの平面内で、交差し、かつ前記出力偏光器の電気ベクトル透過方向に対してそれぞれ 45° および 135° で延在する光学軸を有する、パッシブリターダ対をさらに備え、

前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダが、前記更なるパッシブリターダの平面内で、交差し、かつ前記出力偏光器の電気ベクトル透過方向に対してそれぞれ 45° および 135° で延在する光学軸を有する、更なるパッシブリターダ対を備え、

互いに最も近い、第 1 の言及した前記パッシブリターダ対の一方と、前記更なるパッシブリターダ対の一方と、の前記光学軸が、同じ方向に延在する、請求項 37 ~ 40 のい

50

れか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4 2】

第 1 の言及した前記パッシブリターダ対の各パッシブリターダと前記更なるパッシブリターダ対の各パッシブリターダとが、 $300\text{ nm} \sim 800\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 4 1 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4 3】

前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダが、少なくとも 1 つの更なるパッシブリターダを備える、請求項 3 5 ~ 4 0 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4 4】

光を出力するように配設されたバックライトであって、前記 SLM が、前記バックライトからの出力光を受け取るように配設された透過型 SLM であり、前記 SLM が、前記 SLM の入力側上に配設された入力偏光器をさらに備え、前記入力偏光器が、直線偏光器である、バックライトと、

10

前記入力偏光器の入力側上に配設された更なる追加の偏光器であって、前記更なる追加の偏光器が、直線偏光器である、更なる追加の偏光器と、

前記更なる追加の偏光器と前記入力偏光器との間に配設された少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダと、をさらに備える、請求項 1 ~ 3 4 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4 5】

第 1 の言及した前記少なくとも 1 つの極性制御リターダが、第 1 の液晶材料の層を備える第 1 の切り替え可能な液晶リターダを備え、前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダが、第 2 の液晶材料の層を備える第 2 の切り替え可能な液晶リターダを備える、請求項 4 4 に記載のディスプレイデバイス。

20

【請求項 4 6】

前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダと前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダとが、異なるリターダンスを有する、請求項 4 5 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4 7】

前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダおよび前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダの間に共通電圧を印加することを制御するように配設された制御システムをさらに備え、前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダの前記第 1 の液晶材料が、前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダの前記第 2 の液晶材料とは異なっている、請求項 4 6 に記載のディスプレイデバイス。

30

【請求項 4 8】

前記第 1 の切り替え可能な液晶リターダおよび前記第 2 の切り替え可能な液晶リターダの各々の前記第 1 の液晶材料の層及び前記第 2 の液晶材料の層が、 $450\text{ nm} \sim 850\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長の光に対するリターダンスを有する、請求項 4 5 ~ 4 7 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 4 9】

第 1 の言及した前記少なくとも 1 つの極性制御リターダが、パッシブリターダの平面内で、交差し、かつ前記出力偏光器の電気ベクトル透過方向に対してそれぞれ 45° および 135° で延在する光学軸を有する、パッシブリターダ対をさらに備え、

40

前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダが、前記更なるパッシブリターダの平面内で、交差し、かつ前記出力偏光器の電気ベクトル透過方向に対してそれぞれ 45° および 135° で延在する光学軸を有する、更なるパッシブリターダ対を備え、

互いに最も近い、第 1 の言及した前記パッシブリターダ対の一方と、前記更なるパッシブリターダ対の一方と、の前記光学軸が、同じ方向に延在する、請求項 4 5 ~ 4 8 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 5 0】

第 1 の言及した前記パッシブリターダ対の各パッシブリターダと前記更なるパッシブリターダ対の各パッシブリターダとが、 $300\text{ nm} \sim 800\text{ nm}$ の範囲で 550 nm の波長

50

の光に対するリターダンスを有する、請求項 49 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 51】

前記少なくとも 1 つの更なる極性制御リターダが、少なくとも 1 つの更なるパッシブリターダを備える、請求項 44 ~ 50 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 52】

光を出力するように配設されたバックライトであって、前記 SLM が、前記バックライトからの出力光を受け取るように配設された透過型 SLM である、バックライトをさらに備え、前記バックライトが、前記 SLM の法線に沿った輝度の最大 30 % である、45 度よりも大きい、前記 SLM の法線に対する極角での輝度を提供する、請求項 1 に記載のディスプレイデバイス。

10

【請求項 53】

前記 SLM が放大型 SLM である、請求項 1 ~ 52 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 54】

前記反射偏光器および前記出力偏光器が、平行である電気ベクトル透過方向を有する、請求項 1 ~ 53 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 55】

前記反射偏光器および前記追加の偏光器が、平行である電気ベクトル透過方向を有する、請求項 1 ~ 54 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 56】

前記反射偏光器および前記追加の偏光器が、平行でない電気ベクトル透過方向を有し、前記ディスプレイデバイスが、前記反射偏光器と前記追加の偏光器との間に配設された回転器リターダをさらに備え、前記回転器リターダが、前記出力偏光器および前記追加の偏光器の前記電気ベクトル透過方向間で前記回転器リターダに入射する偏光の偏光方向を回転させるように配設されている、請求項 1 ~ 55 のいずれか一項に記載のディスプレイデバイス。

20

【請求項 57】

光を出力するように配設された空間光変調器 (SLM) を備える、周囲照明で使用するためのディスプレイデバイスの出力側に適用するための視野角制御光学素子であって、

前記 SLM が、前記 SLM の出力側上に配設された出力偏光器を備え、

30

前記視野角制御光学素子が、

追加の偏光器と、

前記ディスプレイデバイスに前記視野角制御光学素子を適用する際に、前記出力偏光器と前記追加の偏光器との間に配設された反射偏光器と、

前記反射偏光器と前記追加の偏光器との間に配設された複数の極性制御リターダであって、前記反射偏光器と前記追加の偏光器との間に更なる偏光器はなく、前記複数の極性制御リターダは、液晶材料の層及び少なくとも 1 つのパッシブ極性制御リターダを有する切り替え可能な液晶リターダを含む、複数の極性制御リターダと、を備える、視野角制御光学素子。

【請求項 58】

40

前記複数の極性制御リターダが、前記切り替え可能な液晶リターダの切り替え可能な状態において、同時に、第 1 軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入しないように、かつ前記第 1 軸に対して異なる角度で傾斜した第 2 軸に沿って前記反射偏光器を通過する光の直交偏光成分に正味の相対位相シフトを導入するように配設されている、請求項 57 に記載の視野角制御光学素子。