

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5224592号
(P5224592)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 2 F 1/13357 (2006.01) G 0 2 F 1/13357

請求項の数 14 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-530687 (P2008-530687)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成18年9月8日(2006.9.8)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2009-509186 (P2009-509186A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成21年3月5日(2009.3.5)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/053182		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02007/031921		1
(87) 国際公開日	平成19年3月22日(2007.3.22)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成21年9月2日(2009.9.2)		弁理士 熊倉 禎男
(31) 優先権主張番号	05108514.0	(74) 代理人	100067013
(32) 優先日	平成17年9月16日(2005.9.16)		弁理士 大塚 文昭
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100065189
			弁理士 宍戸 嘉一
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明器であって、

それぞれが選択的に、光の方向を変更せずに入射光を伝達、または入射光の方向を変更するように構成されている要素のレイを備えている空間光変調器と、前記変調器を照明するように配置されたランプと、

前記変調器からの変更されていない光を、照明面へと導くレンズと、

前記変調器によって方向を変更された実質的にすべての光を、照明面に向けて送る手段と、を備えている、

ことを特徴とする照明器。

【請求項 2】

前記送り手段は、前記変調器によって方向を変更された光を、照明面に向けて反射するように構成されている反射鏡を備えている、

請求項 1 に記載の照明器。

【請求項 3】

反射鏡は、テーパ管として形成され、変調器は管の狭い端に配置され、管の広い端は照明面へと向けられ、管の横断面は、好ましくは本質的に、変調器の形状に合致している、

請求項 2 に記載の照明器。

【請求項 4】

前記送り手段は、セグメント化されたレンズを備え、前記光を導くレンズは、セグメン

10

20

ト化されたレンズの一部分によって形成されている、
請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の照明器。

【請求項 5】

前記セグメント化されたレンズは、中央の第 1 の部分と、周辺の第 2 の部分とを有し、
前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分と異なる焦点距離及び / 又は光軸を有している、
請求項 4 に記載の照明器。

【請求項 6】

前記光を導くレンズは、前記中央の第 1 の部分によって形成されている、
請求項 5 に記載の照明器。

【請求項 7】

前記ランプと変調器との間に配置されている第 2 のレンズをさらに備えている、
請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の照明器。

10

【請求項 8】

前記第 2 のレンズは、前記光を導くレンズと異なる直径及び / 又は異なる焦点距離を有している、
請求項 7 に記載の照明器。

【請求項 9】

変調器と前記光を導くレンズとの間に配置されている、非吸収絞りをさらに備えている、

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の照明器。

20

【請求項 10】

前記非吸収絞りは、好ましくは照明面に向けた前方へ、入射光の方向を変更するように構成されている、
請求項 9 に記載の照明器。

【請求項 11】

非吸収絞りは開口部を有し、前記ランプからの光は、前記開口部に焦点が合わせられている、
請求項 9 又は 10 に記載の照明器。

【請求項 12】

前記非吸収絞りは、局所的に調整可能な光伝達特性を有している、
請求項 9 又は 10 に記載の照明器。

30

【請求項 13】

入射光の方向は、散乱、屈折、及び回折のうちの一つによって、変調器で変更される、
請求項 1 に記載の照明器。

【請求項 14】

前記変調器は、液晶セルである、
請求項 1 に記載の照明器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、照明器に関する。特に、本発明は、画像、パターン、文字などの照明効果を照明面上に投影する、光変調器を備えている照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術による画像投影装置は、ランプからの光を使用し、これを（例えば、液晶表示器（LCD）などの）光弁又は変調器を通して送り、変調器の画像を投影レンズを用いて投影面上に投影している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0003】

変調器は通常、画像を生成するために、アドレス指定可能な要素又はピクセルのアレイを備えている。例えば、米国特許第5,622,418号明細書に開示されているように、ひとつのタイプの画像投影装置においては、それぞれのピクセルは、選択的に、(方向を変更せずに)入射光を伝達、または、(例えば、散乱によって)入射光の方向を変更する。伝達された光は、投影レンズによって、投影面上に投影されて、画像を形成し、一方、散乱光の少なくとも一部分は吸収されて、高コントラストの画像を形成する。米国特許第5,622,418号明細書に開示されたシステムにおいては、投影レンズの入射ひとは、投影された画像のコントラストを高めるために、液晶光弁で散乱した光の部分を除去するように働く。従って、ランプからの光の一部分は失われる。このようなことは、表示の用途においては容認されるが、照明の用途においては容認されない。

10

【0004】

【特許文献1】米国特許第5,622,418号明細書

【0005】

本発明の目的は、この問題点を解決して、照明用途のための改良された装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的、及び以下の説明から明らかになる別の目的を達成するための照明器は、それぞれが選択的に、光の方向を変更せずに入射光を伝達し、または、入射光の方向を変更するように構成されている要素のアレイを備えている空間光変調器と、変調器を照明するように配置されたランプと、変調器からの変更されていない光を、照明面へと向けるレンズと、変調器によって方向を変更された実質的にすべての光を、照明面に向けて送る手段と、を備えている。

20

【0007】

本発明が基礎とする理解は、変調器によって方向を変更された、ランプからの光の部分を(従来技術のように、この光を吸収又は別な具合に外転させる代わりに)再分配することで、特に大きな角度において光の損失を著しく減少できる、ある種の照明効果を発生させる照明器が提供可能なことである。光は、直接的に、又はレンズを介して、照明面に向けて送られる。

30

【0008】

光の前進は、様々な方法によって達成される。

【0009】

ひとつの実施形態においては、送り手段は、変調器によって方向を変更された光を、照明面に向けて反射するように構成されている反射鏡を備えている。好ましくは、反射鏡は、テーバ管として形成され、変調器は管における狭い端に配置され、管における広い端は照明面へと向けられ、管の横断面は、本質的に、変調器の形状に合致し、大きな角度で変調器から出た光も、照明面に向けて反射することができる。

【0010】

他の実施形態においては、送り手段は、セグメント化されたレンズから構成され、変更されていない光を変調器から照明面上へと導くレンズ(「光を導くレンズ」)は、セグメント化されたレンズの一部分によって形成されている。好ましくはセグメント化されたレンズは、中央の第1の部分と、周辺の第2の部分とを有し、第1の部分は、第2の部分に比べて、異なる焦点距離及び/又は光軸を有している。光を導くレンズは、好ましくは、中央の第1の部分によって形成され、これは、変調器からの本質的にすべての変更されていない光を受ける。従って、変調器を通して伝達される変更されていない光については、セグメント化されたレンズの中央の部分によって、画像が形成される。他方において、変調器によって変更された光については、中央の部分に届く光は、周辺の部分に届く光に比べて、照明面上の異なる位置に画像を形成することにつながるが、これは、2つの部分の焦点距離及び/又は光軸の違いに起因する。これは、形成された画像/パターンにおいて

40

50

、何らかのコントラストを達成することを可能にする。好ましくは、セグメント化されたレンズが有する直径は、周辺の第2の部分が、変調器で方向を変更された本質的にすべての光を捕らえて、照明面に向けて光を導くようになっている。セグメント化されたレンズは、上述した反射鏡と共に又は反射鏡無しに使用される。

【0011】

照明器はさらに、ランプと変調器との間に配置されている、第2のレンズを備えることができる。第2のレンズは、第1のレンズに比べて、異なる直径及び/又は異なる焦点距離を有することができる。これにより、ビーム形成のためのより多くの可能性が許容される。第2のレンズは、上述した反射鏡と共に、及び/又は、上述したセグメント化されたレンズと共に、併用される。

10

【0012】

照明器はさらに、変調器と第1のレンズとの間に配置されている、非吸収絞りを備えることができる。好ましくは、非吸収絞りは、好ましくは照明面に向けた前方へ、入射した光の方向を変更するように構成されている。そうした絞りは、散乱材料から作ることができ、入射光を、任意の又は特定の方向に散乱させる。変形例としては、絞りは、屈折性又は回折性でも良い。そうした絞りは、超小型レンズアレイ、ブレード格子、ルールドグレティング、位相格子などから構成される。

【0013】

ひとつの実施形態においては、絞りは開口部を有し、ランプからの光は、例えば、第2のレンズによって、ランプ内の又はランプに関連した反射鏡によって、または、これら両方の組合せによって、開口部に焦点を合わせられる。開口部とは、絞りにおける開口部又は透明な部分であって、光の方向を変更せずに、光を伝達するものと解釈されるべきである。従って、方向を変更され始めずに、変調器を通して伝達された光は、開口部を通り抜け、一方、経路(すなわち、方向)を変更された、変調器の要素に由来する光は、開口部を通過せずに、絞りにおける散乱(又は、回折又は屈折)領域に入射する。このように、光経路転換の効果は増幅され、及び/又は、光は特定の方向に導かれて、高いコントラスト及びビーム形状についての大きな制御が可能になる。

20

【0014】

他の実施形態においては、非吸収絞りは、局所的に調整可能な光伝達特性を有している。これは、ビーム形状に、さらに大きな制御を与える。

30

【0015】

入射光の方向は、散乱、屈折、又は回折などの効果を使用して、変調器によって変更される。変調器は、例えば、ピクセル化された液晶セルである。

【0016】

本発明の、この観点及びその他の観点については、本発明の現時点において好ましい実施形態を示した添付図面を参照して、以下に詳細に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図面において、同様な要素には、同一の参照符号を付している。

図1は、本発明の実施形態による照明器10を模式的に示した側面図である。照明器10は、ランプ12と、光変調要素16のアレイを備えている空間光変調器14と、データを受けて、それに従って変調器14を制御するための制御装置18と、レンズ20とを備えている。

40

ランプ12は、例えば、発光ダイオードの光源で良い。

【0018】

それぞれの要素16は、その選択された状態に応じて、選択的に、入射光を伝達し(すなわち、光の方向又は経路を著しく変更しない)、または、入射光の方向を変更する。光変調器14は、例えば、ピクセル化された液晶セルであって、アクティブマトリックスの、マルチプレックス化された又は直接的な電子アドレス指定を備え、例えば、散乱、屈折、又は回折などの電氣的に制御可能な液晶効果を用いて、方向又は経路の変更が得られる

50

ものである。本発明において適切な、様々な液晶装置は、当業者にとって明らかである。

【0019】

照明器10はさらに、反射鏡22を備えている。反射鏡22は、図1では断面で示され、テーパ管として形成され、管の横断面は、本質的に変調器14の形状に合致しており、変調器14は管の狭い端に配置され、管の広い端は照明面24へと向けられている。

【0020】

照明器10の動作に際しては、ランプ12は変調器14を照明する。変調器14における要素16の状態は、投影すべき画像又はパターンなどに関連して受けたデータに基づいて、制御装置18によって制御される。どの状態であるかに依存して、それぞれの要素16は、入射光を直接的に伝達し、または、入射光の方向を変更する。直接的に伝達される光は、太線で示され、方向を変更された光は、細線で示される。例としては、要素16aは、光を伝達し、一方、要素16bは、例えば散乱によって、光の方向を変更している。

【0021】

変調器14を通して直接的に伝達された光は、レンズ20によって照明面24に投影され、例えば、画像、文字などの照明効果を形成する。

【0022】

他方、変調器14によって方向を変更された光は、レンズ20を介して、照明面24に導かれるか、または、反射鏡22によって反射されて、照明面24に向かう。図示の通り、変調器14から出る光が急角度であっても、照明面24に向かって前進する。従って、変調器14によって方向を変更された本質的にすべての光が、照明面24に向けて前進し、変調器14を通して変更されずに伝達された光と一緒に、照明面24に所望の照明効果を形成する。シミュレーションによれば、変調器上の(例えば)散乱領域に対応する、照明面上の領域は低い強度を有し、一方、減少した強度は、照明面におけるその他の領域に再分配される。

【0023】

図2は、本発明の別の実施形態による照明器30を模式的に示した側面図である。図1に開示されたものに加えて、照明器30はさらに、ランプ12と変調器14との間に配置されている第2のレンズ32を備えている。レンズ32は、ランプ12からの光の焦点を合わせる。図2において、レンズ32の焦点は、第1のレンズ20の焦点と一致し、方向の変更無しに変調器14を通して伝達されたビームは、第1のレンズ20によって、本質的に平行に、照明面24上に向けられる。他方において、変調器14によって方向を変更された光は、第1のレンズ20を介して、照明面24に導かれるか、または、反射鏡22によって反射されて、照明面24へ向かう。別の構成(図示せず)においては、第1のレンズ20は、変調器14までの距離に対応する焦点距離を有し、変調器の画像は、照明面24上に投影される。

【0024】

任意的には、照明器30は、変調器14と第1のレンズ20との間に配置されている非吸収絞り34を備えても良い。絞り34は、例えば、散乱絞りである。図2において、絞り34は、透明な開口部36を備えている。絞り34は、第2のレンズ32から、第2のレンズ32の焦点距離に対応する距離に配置されており、照明器30の動作に際しては、方向の変更無しに変調器14から伝達されたビームは、開口部36に焦点を合わせられる。これによって、これらのビームは、絞り34を通過して、第1のレンズ20へと向かう。開口部36のサイズは、ランプの品質(光束の広がり)によって決定される。他方、変調器14で方向を変更され、開口部36を「外した」した、光のビーム又は光線は、絞り34によって散乱する。この光のいくらかは、散乱して直接に、第1のレンズ20及び/又は照明面24へと向かい、いくらかは反射鏡22へ向かって散乱し、反射鏡は、照明面24の方向へ光を反射する。従って、変調器14によって方向を変更された本質的にすべての光が、照明面24に向けて前進し、変調器14を通して変更されずに伝達された光と一緒に、照明面24に所望の照明効果を形成する。シミュレーションによれば、絞り34と開口部36とによって、形成された光効果のコントラストは増加し、照明面には

10

20

30

40

50

ほとんど光の損失が生じない。再び、変形例による構成においては、変調器 14 は、第 1 のレンズ 20 の焦点距離に配置され、変調器の画像は、照明面 24 上に投影される。そうした構成においては、第 1 のレンズ 20 は、第 2 のレンズ 32 に比べて、長い焦点距離を有する。

【0025】

ランプから焦点を合わせられた光は、代わりに、ランプに設けられ又はランプに関連して設けられた反射手段によって、または、そうした反射手段と第 2 のレンズとの組合せによって、達成しても良い。

【0026】

開口部を有する非吸収絞りに代えて、局所的に調整可能な光伝達特性を有してなる、非吸収絞りを使用しても良い。すなわち、絞りにおける少なくともひとつの部分は、方向を変更せずに入射光を伝達するように選択され、絞りにおける少なくともひとつの部分は、かかる部分に当たる入射光の方向を変更するように選択される。そうした絞りは、例えば、液晶セルによって実現され、局所的にアドレス指定され、散乱、回折、又は屈折などの電氣的に制御可能な効果を呈する。

【0027】

図 3 は、本発明のさらに別の実施形態による照明器 40 を模式的に示した側面図である。図 1 に開示されたものと比べると、照明器 40 は、第 2 のレンズ 32 とセグメント化されたレンズ 42 とを備えている。

【0028】

図 3 において、セグメント化されたレンズ 42 は、第 1 の焦点距離を備えている、中央の第 1 の部分 44 と、第 1 の焦点距離とは異なる第 2 の焦点距離を備えている、周辺の第 2 の部分 46 とを有している。変形例としては、2 つの部分は、同一の焦点距離を有するが、異なる光軸を有しても良い。

【0029】

レンズ 32 及び 42 はさらに、照明器 40 の動作に際して、方向を変更せずに変調器 14 を通して伝達されたビームは、セグメント化されたレンズ 42 における中央の第 1 の部分 44 に入射するように構成されている。これを達成するために、レンズ 32 及び 42 について、適当なサイズ、焦点距離、及び/又は、位置などを選択する。中央の第 1 の部分 44 に入射したビームは、照明面 24 上に投影され又は導かれ、画像や、パターンなどを形成する。他方において、変調器 14 によって変更された光については、中央の部分 44 に達した光は、周辺の部分 46 に（直接的に又は反射鏡 22 による反射の後に）達する光と比べて、2 つの部分の異なる焦点距離及び/又は光軸に起因して、照明面 24 上の異なる位置における画像の形成につながる。従って、変調器 14 によって方向を変更された本質的にすべての光が、照明面 24 に向けて前進し、変調器 14 を通して変更されずに伝達された光と一緒にあって照明面 24 に所望の照明効果を形成する。

【0030】

図 3 において、第 2 のレンズ 32 の焦点は、セグメント化されたレンズ 42 における中央の部分 44 の焦点と一致し、ビームは、照明器の光軸 48 に対して本質的に平行に導かれて、照明面 24 に達する。変形例による構成においては、変調器 14 は、セグメント化されたレンズ 42 における中央の部分 44 の焦点距離に配置され、変調器の画像は、照明面 24 上に投影される。また、セグメント化されたレンズを、第 2 のレンズ 32 の焦点距離の付近に配置して、変調器 14 によって方向を変更されていない光の本質的にすべてが、中央の部分 44 に入射することを確保しても良い。この場合には、ランプの品質、すなわち、光束の広がり、中央の部分 44 のサイズを決定する。

【0031】

図 3 に示した実施形態においては、反射鏡 22 及び/又は第 2 のレンズ 32 の両方を省略しても良い。前者の場合には、セグメント化されたレンズ 42 の直径は、好ましくは、周辺の第 2 の部分 46 が、変調器 14 によって方向を変更されたほとんどすべての光を捕らえ、光を照明面 24 に向けて導くようになっている。

10

20

30

40

50

【0032】

本発明は、いかなる意味でも、上述した好ましい実施形態に限定されることはない。逆に、特許請求の範囲の範囲内において、多くの変形例及び改変例が可能であることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】図1は、本発明の実施形態による照明器を模式的に示した側面図である。

【図2】図2は、本発明の別の実施形態による照明器を模式的に示した側面図である。

【図3】図3は、本発明のさらに別の実施形態による照明器を模式的に示した側面図である。

【図1】

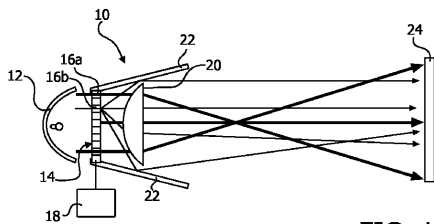


FIG. 1

【図2】

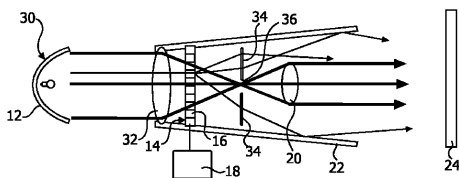


FIG. 2

【図3】

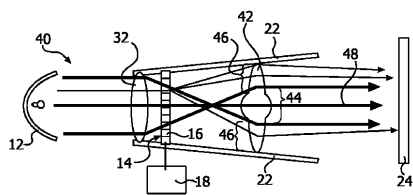


FIG. 3

フロントページの続き

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 ヒクメット リファット エイ エム

オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 フィッセンベルフ ミッシェル セー イェー エム

オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフエン プロフ ホルストラーン 6

審査官 森江 健蔵

(56)参考文献 特開平10 - 073798 (JP, A)

特開2003 - 279925 (JP, A)

特開2003 - 098476 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7

G 0 3 B 2 1 / 0 0