

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7308275号  
(P7308275)

(45)発行日 令和5年7月13日(2023.7.13)

(24)登録日 令和5年7月5日(2023.7.5)

(51)国際特許分類	F I
G 0 2 B 5/00 (2006.01)	G 0 2 B 5/00 Z
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 3
G 0 2 F 1/13357(2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 5
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 4
G 0 2 B 5/02 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357
請求項の数 20 (全32頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-547666(P2021-547666)	(73)特許権者	514274546
(86)(22)出願日	令和1年10月25日(2019.10.25)		レイア、インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-513385(P2022-513385 A)		LEIA INC.
(43)公表日	令和4年2月7日(2022.2.7)		アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州 メンロー パーク スイート 1 0 0 サンド ヒル ロード 2 4 4 0
(86)国際出願番号	PCT/US2019/058100	(74)代理人	100092783
(87)国際公開番号	WO2020/092160		弁理士 小林 浩
(87)国際公開日	令和2年5月7日(2020.5.7)	(74)代理人	100120134
審査請求日	令和3年6月28日(2021.6.28)		弁理士 大森 規雄
(31)優先権主張番号	62/753,876	(74)代理人	100093676
(32)優先日	平成30年10月31日(2018.10.31)		弁理士 小林 純子
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100126354
			弁理士 藤田 尚
		(74)代理人	100104282
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 光マスク素子を有する、マルチビューバックライト、マルチビューディスプレイ、及びその方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチビューバックライトであって、

導波光として光を導くように構成されたライトガイドと、

前記ライトガイドにわたって分布するマルチビームユニットセルのレイであって、前記マルチビームユニットセルの各々が、マルチビューディスプレイの異なるビューに対応する異なる方向を有する複数の指向性光ビームとして、前記導波光の一部を散乱して出力させるように構成されたマルチビーム素子と、前記マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりをもつ第1の部分、及び前記マルチビームユニットセル内で前記第1の部分から側方に変位した第2の部分をもつ光マスク素子を有する、マルチビームユニットセルのレイとを有し、

前記第1の部分と前記第2の部分とを組み合わせた領域を含む前記光マスク素子の全体サイズが、前記マルチビューディスプレイの画素ピッチの2乗の整数倍であり、前記全体サイズが、前記光マスク素子に関連付けられたモアレを軽減するように構成されている、

マルチビューバックライト。

【請求項 2】

前記マルチビーム素子が、前記複数の指向性光ビームとして、前記導波光の前記一部を回折により散乱して出力させるように構成された回折格子を含む、請求項1に記載のマルチビューバックライト。

【請求項 3】

前記マルチビーム素子が、前記複数の指向性光ビームとして、前記導波光の前記一部を反射により散乱して出力させるように構成された微小反射素子と、前記複数の指向性光ビームとして、前記導波光の前記一部を屈折により散乱して出力させるように構成された微小屈折素子とのうち的一方又は両方を含む、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

【請求項 4】

前記第 2 の部分が、前記マルチビューディスプレイの前記画素ピッチの整数倍に対応する距離の前記第 1 の部分から側方に変位する、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

【請求項 5】

前記光マスク素子の前記第 1 の部分が、前記マルチビーム素子と、前記ライトガイドの第 1 の表面に対して反対側の、ライトガイドの第 2 の表面との間に配置され、前記第 1 の表面が、前記複数の指向性光ビームが前記マルチビューバックライトによって放射されるように構成されている放射面に対応する、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

10

【請求項 6】

前記光マスク素子の前記第 1 の部分が、前記導波光の前記散乱して出力された一部に対応する方向に前記マルチビーム素子からの散乱された光を反射するように構成された反射材料を含む、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

【請求項 7】

前記光マスク素子の前記第 2 の部分が不透明材料を含み、前記光マスク素子が不透明マスク素子である、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

20

【請求項 8】

前記光マスク素子の、前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分が、互いに同一平面上にある、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

【請求項 9】

前記ライトガイドの入力部に光学的に結合された光源を更に含み、前記光源が、前記導波光を提供するように構成され、前記導波光は、ゼロでない伝播角度を有すること、及び所定のコリメーション係数に従ってコリメートされること的一方又は両方がある、請求項 1 に記載のマルチビューバックライト。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のマルチビューバックライトを備えるマルチビューディスプレイであって、前記ライトガイドの表面に隣接して配置された画素ピッチを有するライトバルブのアレイを更に含み、前記ライトバルブのアレイが、マルチビュー画像を提供するために、前記複数の指向性光ビームの指向性光ビームを変調するように構成されている、マルチビューディスプレイ。

30

【請求項 11】

前記ライトバルブアレイに隣接する前記ライトガイドの表面に対して反対側の、前記ライトガイドの前記表面に隣接する広角バックライトを更に備え、前記広角バックライトが、前記マルチビューディスプレイの 2 次元 (2D) モードの間に広角放射光を提供するように構成され、前記ライトバルブアレイが、前記広角放射光を 2D 画像として変調するように構成され、

40

前記ライトガイド及び前記マルチビームユニットセルのアレイが、前記広角放射光に対して透明であるように構成され、前記マルチビューディスプレイが、マルチビューモードの間に前記マルチビュー画像を表示し、前記マルチビューディスプレイの前記 2D モードの間に前記 2D 画像を表示するように構成されている、請求項 10 に記載のマルチビューディスプレイ。

【請求項 12】

マルチビューディスプレイであって、

ライトガイドにわたって配置されたマルチビーム素子のアレイであって、前記マルチビーム素子アレイの各マルチビーム素子が、前記マルチビューディスプレイの異なるビュー方向に対応する異なる方向を有する指向性光ビームとして、前記ライトガイドからの導波

50

光を散乱して出力させるように構成されている、マルチビーム素子のアレイと、

前記マルチビーム素子の各々に対応する光マスク素子であって、前記マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりを持つ第1の部分、及び前記第1の部分から側方に変位した第2の部分を持つ光マスク素子と、

マルチビュー画像を提供するために、前記マルチビーム素子アレイによって散乱して出力された前記指向性光ビームを変調するように構成されたライトバルブのアレイと

を含み、

前記光マスク素子の前記第1の部分と前記第2の部分とを組み合わせたサイズが、前記マルチビューディスプレイの画素ピッチの2乗の整数倍である、マルチビューディスプレイ。

10

【請求項13】

前記光マスク素子の第2の部分が、前記マルチビューディスプレイの画素ピッチの整数倍に等しい距離の前記第1の部分から側方に変位される、請求項12に記載のマルチビューディスプレイ。

【請求項14】

前記第1の部分は、前記指向性光ビームを含む前記導波光のうちの前記散乱して出力された一部に対応する方向に前記マルチビーム素子から散乱された光を、反射するように構成された反射材料を含み、前記第2の部分が、不透明材料及び反射材料の、一方又は両方を含む、請求項12に記載のマルチビューディスプレイ。

【請求項15】

前記マルチビーム素子が、前記導波光を回折により散乱して出力させるように構成された回折格子と、前記導波光を反射により散乱して出力させるように構成された微小反射素子と、前記導波光を屈折により散乱して出力させるように構成された微小屈折素子とのうちの1つ又はそれ以上を含む、請求項12に記載のマルチビューディスプレイ。

20

【請求項16】

前記ライトガイドの入力部に光学的に結合された光源を更に含み、前記光源が、前記導波光を提供するように構成され、前記導波光は、ゼロでない伝播角度を有すること、及び所定のコリメーション係数に従ってコリメートされることの方又は両方がある、請求項12に記載のマルチビューディスプレイ。

【請求項17】

前記ライトバルブアレイに隣接する前記ライトガイドの表面に対して反対側の、前記ライトガイドの前記表面に隣接する広角バックライトを更に備え、前記広角バックライトが、前記マルチビューディスプレイの2次元(2D)モードの間に広角放射光を提供するように構成され、前記ライトバルブアレイが、前記広角放射光を2D画像として変調するように構成され、

30

前記ライトガイド及びマルチビーム素子アレイが、前記広角放射光に対して透明であるように構成され、前記マルチビューディスプレイが、マルチビューモードの間に前記マルチビュー画像を表示し、前記マルチビューディスプレイの前記2Dモードの間に前記2D画像を表示するように構成されている、請求項12に記載のマルチビューディスプレイ。

【請求項18】

マルチビューバックライト動作の方法であって、前記方法が、

マルチビューディスプレイのビューに対応する方向を持つ指向性光ビームを提供するために、マルチビームユニットセルのアレイを使用してライトガイドから導波光を散乱させるステップであって、前記マルチビームユニットセルの各々が、マルチビーム素子と、前記マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりを持つ第1の部分、及び第2の部分を持つ光マスク素子とを含む、ステップと、

40

前記光マスク素子の全体サイズが、前記マルチビューディスプレイの画素ピッチの2乗の整数倍であること、及び前記第2の部分が前記第1の部分から側方に変位することによって、前記マルチビームユニットセルアレイに関連付けられたモアレを軽減するステップとを含む、マルチビューバックライト動作の方法。

50

## 【請求項 19】

前記光マスク素子の前記第1の部分が、前記指向性光ビームの方向に対応する前記方向に前記マルチビーム素子から散乱された光を反射する反射材料を含み、前記光マスク素子の前記第2の部分が、光学的な不透明材料及び光学的な反射材料の、一方又は両方を含む、請求項18に記載の方法。

## 【請求項 20】

前記マルチビューディスプレイによって表示されるマルチビュー画像を提供するために、前記画素ピッチを有するライトバルブのアレイを使用して前記指向性光ビームを変調するステップであって、前記光マスク素子の前記第2の部分が、前記画素ピッチの整数倍の分前記第1の部分から側方に変位される、ステップを更に含む、請求項18に記載の方法。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2018年10月31日に出願された米国仮出願第62/753,876号の優先権を主張し、その内容は参照により本明細書に組み込まれる。

## 【0002】

連邦政府による資金提供を受けた研究又は開発に関する声明  
なし

## 【背景技術】

20

## 【0003】

電子ディスプレイは、多種多様な装置及び製品のユーザに情報を伝達するためのほぼユニバーサルな媒体である。最も一般的に使用されている電子ディスプレイは、ブラウン管(CRT)と、プラズマディスプレイパネル(PDP)と、液晶ディスプレイ(LCD)と、エレクトロルミネセントディスプレイ(EL)と、有機発光ダイオード(OLED)及びアクティブマトリクスOLED(AMOLED)ディスプレイと、電気泳動ディスプレイ(EP)と、電気機械的光変調又は電流体的光変調(例えば、デジタルマイクロミラー装置、エレクトロウェットティングディスプレイなど)を使用する様々なディスプレイを含む。概して、電子ディスプレイは、アクティブディスプレイ(すなわち、光を放射するディスプレイ)又はパッシブディスプレイ(すなわち、別の光源によって提供される光を変調するディスプレイ)のいずれかに分類されてもよい。アクティブディスプレイの最も理解しやすい例は、CRT、PDP及びOLED/AMOLEDである。放射光を考慮するとき典型的にパッシブとして分類されるディスプレイは、LCD及びEPディスプレイである。本質的に低消費電力を含むがこれに限定されない魅力的な性能特性を、パッシブディスプレイは示すことが多いが、光を放射する能力がないことを考慮すると、多くの実用的な用途では幾分限られた用途しか見出すことができない。

30

## 【発明の概要】

## 【0004】

本開示は以下の[1]から[21]を含む。

[1]マルチビューバックライトであって、

40

導波光として光を導くように構成されたライトガイドと、

上記ライトガイドにわたって分布するマルチビームユニットセルのアレイであって、上記マルチビームユニットセルの各々が、マルチビューディスプレイの異なるビューに対応する異なる方向を有する複数の指向性光ビームとして、上記導波光の一部を散乱して出力させるように構成されたマルチビーム素子と、上記マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりを持つ第1の部分、及び上記マルチビームユニットセル内で上記第1の部分から側方に変位した第2の部分を持つ光マスク素子を有する、マルチビームユニットセルのアレイとを有し、

上記光マスク素子の全体サイズが、上記光マスク素子に関連付けられたモアレを軽減するように構成されている、

50

マルチビューバックライト。

[ 2 ] 上記マルチビーム素子が、上記複数の指向性光ビームとして、上記導波光の上記一部を回折により散乱して出力させるように構成された回折格子を含む、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

[ 3 ] 上記マルチビーム素子が、上記複数の指向性光ビームとして、上記導波光の上記一部を反射により散乱して出力させるように構成された微小反射素子と、上記複数の指向性光ビームとして、上記導波光の上記一部を屈折により散乱して出力させるように構成された微小屈折素子とのうちの一方又は両方を含む、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

[ 4 ] 上記第 2 の部分が、上記マルチビューディスプレイの画素ピッチの整数倍に対応する距離の分上記第 1 の部分から側方に変位することと、上記第 1 の部分と上記第 2 の部分とを組み合わせた面積を含む上記光マスク素子の上記全体サイズが、上記画素ピッチの 2 乗の整数倍であることとの一方又は両方である、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

10

[ 5 ] 上記光マスク素子の上記第 1 の部分が、上記マルチビーム素子と、上記ライトガイドの第 1 の表面に対して反対側の、ライトガイドの第 2 の表面との間に配置され、上記第 1 の表面が、上記複数の指向性光ビームが上記マルチビューバックライトによって放射されるように構成されている放射面に対応する、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

[ 6 ] 上記光マスク素子の上記第 1 の部分が、上記導波光の上記散乱して出力された一部に対応する方向に上記マルチビーム素子からの散乱された光を反射するように構成された反射材料を含む、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

20

[ 7 ] 上記光マスク素子の上記第 2 の部分が不透明材料を含み、上記光マスク素子が不透明マスク素子である、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

[ 8 ] 上記光マスク素子の、上記第 1 の部分及び上記第 2 の部分が、互いに同一平面上にある、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

[ 9 ] 上記ライトガイドの入力部に光学的に結合された光源を更に含み、上記光源が、上記導波光を提供するように構成され、上記導波光は、ゼロでない伝播角度を有すること、及び所定のコリメーション係数に従ってコリメートされることとの一方又は両方がある、上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライト。

30

[ 10 ] 上記 [ 1 ] に記載のマルチビューバックライトを備えるマルチビューディスプレイであって、上記ライトガイドの表面に隣接して配置された画素ピッチを有するライトバルブのアレイを更に含み、上記ライトバルブのアレイが、マルチビュー画像を提供するために、上記複数の指向性光ビームの指向性光ビームを変調するように構成されている、マルチビューディスプレイ。

[ 11 ] 上記ライトバルブアレイに隣接する上記ライトガイドの表面に対して反対側の、上記ライトガイドの上記表面に隣接する広角バックライトを更に備え、上記広角バックライトが、上記マルチビューディスプレイの 2 次元 ( 2 D ) モードの間に広角放射光を提供するように構成され、上記ライトバルブアレイが、上記広角放射光を 2 D 画像として変調するように構成され、

40

上記ライトガイド及び上記マルチビームユニットセルのアレイが、上記広角放射光に対して透明であるように構成され、上記マルチビューディスプレイが、マルチビューモードの間に上記マルチビュー画像を表示し、上記マルチビューディスプレイの上記 2 D モードの間に上記 2 D 画像を表示するように構成されている、上記 [ 10 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

[ 12 ] マルチビューディスプレイであって、

ライトガイドにわたって配置されたマルチビーム素子のアレイであって、上記マルチビーム素子アレイの各マルチビーム素子が、上記マルチビューディスプレイの異なるビュー方向に対応する異なる方向を有する指向性光ビームとして、上記ライトガイドからの導波光を散乱して出力させるように構成されている、マルチビーム素子のアレイと、

50

上記マルチビーム素子の各々に対応する光マスク素子であって、上記マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりをもつ第 1 の部分、及び上記第 1 の部分から側方に変位した第 2 の部分を有する光マスク素子と、

マルチビュー画像を提供するために、上記マルチビーム素子アレイによって散乱して出力された上記指向性光ビームを変調するように構成されたライトバルブのアレイとを含むマルチビューディスプレイ。

[ 1 3 ] 上記光マスク素子の、上記第 1 の部分と上記第 2 の部分とを組み合わせたサイズが、上記マルチビューディスプレイの画素ピッチの 2 乗の整数倍である、上記 [ 1 2 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

[ 1 4 ] 上記光マスク素子の第 2 の部分が、上記マルチビューディスプレイの画素ピッチの整数倍に等しい距離の上記第 1 の部分から側方に変位される、上記 [ 1 2 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

10

[ 1 5 ] 上記第 1 の部分は、上記指向性光ビームを含む上記導波光のうちの上記散乱して出力された一部に対応する方向に上記マルチビーム素子から散乱された光を、反射するように構成された反射材料を含み、上記第 2 の部分が、不透明材料及び反射材料の、一方又は両方を含む、上記 [ 1 2 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

[ 1 6 ] 上記マルチビーム素子が、上記導波光を回折により散乱して出力させるように構成された回折格子と、上記導波光を反射により散乱して出力させるように構成された微小反射素子と、上記導波光を屈折により散乱して出力させるように構成された微小屈折素子とのうちの 1 つ又はそれ以上を含む、上記 [ 1 2 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

20

[ 1 7 ] 上記ライトガイドの入力部に光学的に結合された光源を更に含み、上記光源が、上記導波光を提供するように構成され、上記導波光は、ゼロでない伝播角度を有すること、及び所定のコリメーション係数に従ってコリメートされること、一方又は両方がある、上記 [ 1 2 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

[ 1 8 ] 上記ライトバルブアレイに隣接する上記ライトガイドの上記表面に対して反対側の、上記ライトガイドの表面に隣接する広角バックライトを更に備え、上記広角バックライトが、上記マルチビューディスプレイの 2 次元 ( 2 D ) モードの間に広角放射光を提供するように構成され、上記ライトバルブアレイが、上記広角放射光を 2 D 画像として変調するように構成され、

上記ライトガイド及びマルチビーム素子アレイが、上記広角放射光に対して透明であるように構成され、上記マルチビューディスプレイが、マルチビューモードの間に上記マルチビュー画像を表示し、上記マルチビューディスプレイの上記 2 D モードの間に上記 2 D 画像を表示するように構成されている、上記 [ 1 2 ] に記載のマルチビューディスプレイ。

30

[ 1 9 ] マルチビューバックライト動作の方法であって、上記方法が、マルチビューディスプレイのビューに対応する方向を有する指向性光ビームを提供するために、マルチビームユニットセルのアレイを使用してライトガイドから導波光を散乱させるステップであって、上記マルチビームユニットセルの各々が、マルチビーム素子と、上記マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりをもつ第 1 の部分、及び第 2 の部分を有する光マスク素子とを含む、ステップと、

上記光マスク素子の全体サイズが、上記マルチビューディスプレイの画素ピッチの 2 乗の整数倍であること、及び上記第 2 の部分が上記第 1 の部分から側方に変位することによって、上記マルチビームユニットセルアレイに関連付けられたモアレを軽減するステップとを含む、マルチビューバックライト動作の方法。

40

[ 2 0 ] 上記光マスク素子の上記第 1 の部分が、上記指向性光ビームの方向に対応する上記方向に上記マルチビーム素子から散乱された光を反射する反射材料を含み、上記光マスク素子の上記第 2 の部分が、光学的な不透明材料及び光学的な反射材料の、一方又は両方を含む、上記 [ 1 9 ] に記載の方法。

[ 2 1 ] 上記マルチビューディスプレイによって表示されるマルチビュー画像を提供するために、上記画素ピッチを有するライトバルブのアレイを使用して上記指向性光ビームを変調するステップであって、上記光マスク素子の上記第 2 の部分が、上記画素ピッチの整

50

数倍の分上記第 1 の部分から側方に変位される、ステップを更に含む、上記 [ 1 9 ] に記載の方法。

本明細書で説明する原理による例及び実施形態の様々な特徴部は、同様の符号が同様の構造素子を示す添付の図面と併せて以下の詳細な説明を参照することによって、より容易に理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 5 】

【図 1 A】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューディスプレイの斜視図である。

【 0 0 0 6 】

【図 1 B】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューディスプレイのビュー方向に対応する特定の主角度方向を有する光ビームの角度成分のグラフ図である。

【 0 0 0 7 】

【図 2】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例における回折格子の断面図である。

【 0 0 0 8 】

【図 3 A】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライトの断面図である。

【 0 0 0 9 】

【図 3 B】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライトの平面図である。

【 0 0 1 0 】

【図 3 C】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライトの斜視図である。

【 0 0 1 1 】

【図 4 A】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの断面図である。

【 0 0 1 2 】

【図 4 B】本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの断面図である。

【 0 0 1 3 】

【図 4 C】本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの断面図である。

【 0 0 1 4 】

【図 4 D】本明細書で説明する原理と一致する更に別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの断面図である。

【 0 0 1 5 】

【図 5】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例における隣接する広角バックライトに沿って配置されたマルチビューバックライトの断面図である。

【 0 0 1 6 】

【図 6 A】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの平面図である。

【 0 0 1 7 】

【図 6 B】本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの平面図である。

【 0 0 1 8 】

【図 6 C】本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの平面図である。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

【図6D】本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセルの平面図である。

【0020】

【図7】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューディスプレイのブロック図である。

【0021】

【図8】本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライト動作の方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

特定の例及び特定の実施形態は、上で参照された図面に示された特徴部に加えた他の特徴部、及び上で参照された図面に示された特徴部の代替りの他の特徴部のうちの1つの他の特徴部を有する。これらの特徴部及び他の特徴部は、上で参照された図を参照して以下に詳細に説明する。

【0023】

本明細書で説明する原理による例及び実施形態は、マルチビューディスプレイ又は3次元(3D)ディスプレイにおける応用形態を有するマルチビューバックライトを提供する。特に、マルチビューバックライトは、ライトガイドにわたって分布するマルチビームユニットセルのアレイを含む。各マルチビームユニットセルが、マルチビューディスプレイの異なるビューに対応する異なる方向を有する複数の指向性光ビームとして、導波光の一部を散乱して出力させるように構成されたマルチビーム素子を有する。更に、各マルチビームユニットセルは、マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりを持つ第1の部分、及びマルチビームユニットセル内で光マスク素子の第1の部分から側方に変位した第2の部分を持つ光マスク素子を含む。様々な実施形態によれば、光マスク素子の全体サイズは、光マスク素子に関連付けられたモアレを軽減するように構成されている。例えば、第1の部分と第2の部分とを組み合わせた領域を含む光マスク素子の全体サイズは、マルチビューディスプレイの画素ピッチの2乗のゼロでない整数倍である。

【0024】

様々な実施形態によれば、マルチビューディスプレイは、画素ピッチを持つライトバルブのアレイを含んでもよい。ライトバルブのアレイは、マルチビューディスプレイによって表示されるマルチビュー画像として指向性光ビームを変調するように構成され、マルチビューディスプレイのマルチビュー画素が、ライトバルブアレイのライトバルブの組を含み、このライトバルブアレイのライトバルブが、マルチビームユニットセルのマルチビーム素子に対応し、マルチビーム素子によって散乱して出力された指向性光ビームを変調するように構成されている。

【0025】

いくつかの実施形態では、マルチビューバックライトを含むマルチビューディスプレイは、モード切り替え可能ディスプレイである。モード切り替え可能ディスプレイの動作のマルチビューモードの間に、マルチビューバックライトを使用して、ライトバルブのアレイを照明し、マルチビュー画像を提供する。代替的に、モード切り替え可能ディスプレイの動作の2次元(2D)モードの間に、広角バックライトを使用して、ライトバルブのアレイを照明し、2D画像を提供する。様々な実施形態によれば、各マルチビームユニットセルにおける光マスク素子の、第1の部分及び第2の部分の、サイズ及び空間的配置が、特にモード切り替え可能ディスプレイの動作の2Dモードの間に、光マスク素子の視認性を低減してもよく、又はなくしてもよいことに留意されたい。

【0026】

本明細書では、「2次元ディスプレイ」又は「2Dディスプレイ」は、画像が見られる方向にかかわらず(すなわち、2Dディスプレイの、所定の視野角内又は所定の範囲内)、実質的に同じ画像のビューを提供するように構成されたディスプレイとして定義される。多くのスマートフォン及びコンピュータモニタに見られる従来の液晶ディスプレイ(L

10

20

30

40

50

CD)は、2Dディスプレイの例である。対照的に、本明細書では、「マルチビューディスプレイ」は、異なるビュー方向に向けて、又は異なるビュー方向から、マルチビュー画像の異なるビューを提供するように構成された、電子ディスプレイ又はディスプレイシステムとして定義される。特に、異なるビューは、マルチビュー画像の、風景又は物体の異なる斜視のビューを表してもよい。本明細書で説明するマルチビュー画像のディスプレイに適用可能な、マルチビューバックライト及びマルチビューディスプレイの用途は、携帯電話(例えば、スマートフォン)と、時計と、タブレットコンピュータと、モバイルコンピュータ(例えば、ラップトップコンピュータ)と、パーソナルコンピュータ及びコンピュータモニタと、自動車ディスプレイコンソールと、カメラディスプレイと、様々な他のモバイル及び実質的に非モバイルの、ディスプレイアプリケーション及びディスプレイ装置とを含むが、これらに限定されない。

10

## 【0027】

図1Aは、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューディスプレイ10の斜視図を示す。図1Aに示すように、マルチビューディスプレイ10は、見られるマルチビュー画像を表示するためのスクリーン12を備える。マルチビューディスプレイ10は、スクリーン12に対して相対的に異なるビュー方向16にマルチビュー画像の異なるビュー14を提供する。ビュー方向16は、スクリーン12から様々な異なる主角度方向に伸びる矢印として示されている。異なるビュー14は、矢印の終端に多角形のボックスとして示されている(すなわち、ビュー方向16を示している)。すべて限定ではなく例として、4つのビュー14及び4つのビュー方向16のみが示されている。図1Aには異なるビュー14がスクリーンの上方にあるように示されているが、マルチビュー画像がマルチビューディスプレイ10に表示されると、ビュー14は実際にはスクリーン12上又はその近くに現れることに留意されたい。スクリーン12の上方にビュー14を図示することは、説明を簡単にする目的のためだけであり、特定のビュー14に対応するビュー方向16のそれぞれから、マルチビューディスプレイ10を見ることを表すことを意味する。

20

## 【0028】

ビュー方向、又はマルチビューディスプレイのビュー方向に対応する方向を有する同等の光ビーム(すなわち、指向性光ビーム)は、概して、本明細書の定義により、角度成分{ $\theta$ ,  $\phi$ }によって与えられる主角度方向を有する。角度成分 $\theta$ は、本明細書では、光ビームの、「仰角成分」又は「仰角」と呼ばれる。角度成分 $\phi$ は、光ビームの、「方位角成分」又は「方位角」と呼ばれる。定義により、仰角 $\theta$ は、(例えば、マルチビューディスプレイスクリーン平面に対して垂直な)垂直面における角度であり、一方、方位角 $\phi$ は、(例えば、マルチビューディスプレイスクリーン平面に対して平行な)平行面における角度である。図1Bは、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューディスプレイのビュー方向(例えば、図1Aのビュー方向16)に対応する特定の主角度方向を有する光ビーム20の角度成分{ $\theta$ ,  $\phi$ }のグラフ図を示す。更に、光ビーム20は、本明細書の定義により、特定の点から、放射され、又は発散する。すなわち、定義により、光ビーム20は、マルチビューディスプレイ内の特定の原点に関連付けられた中心光線を有する。図1Bは、光ビーム(又はビュー方向)の原点Oも示している。

30

40

## 【0029】

更に本明細書では、「マルチビュー画像」及び「マルチビューディスプレイ」という用語で使用される「マルチビュー」という用語は、異なる視点を表す複数のビューとして定義され、又は複数ビューのビュー同士の間角度視差を含む複数のビューとして定義される。更に、本明細書では、「マルチビュー」という用語は、本明細書の定義により、3つ以上の異なるビュー(すなわち、最低3つのビュー、概して3つを超えるビュー)を明示的に含む。したがって、本明細書で使用される「マルチビューディスプレイ」は、風景又は画像を表すための2つの異なるビューだけしか含まない立体ディスプレイとは明確に区別される。しかしながら、マルチビュー画像及びマルチビューディスプレイは3つ以上の

50

ビューを含むが、本明細書の定義により、マルチビュー画像は、マルチビューのうちの2つのみを選択して同時に見る（例えば、1つの眼につき1つのビュー）ことによって、画像の立体ペアとして（例えば、マルチビューディスプレイ上で）見ることができることに留意されたい。

#### 【0030】

「マルチビュー画素」は、本明細書では、マルチビューディスプレイの複数の異なるビューの各ビューにおけるビュー画素を表す、ライトバルブアレイのライトバルブの組又はグループとして定義される。特に、マルチビュー画素は、ライトバルブアレイの個別のライトバルブを有してもよく、この個別のライトバルブが、マルチビュー画像の異なるビューの各々のビュー画素に対応し、又はこのビュー画素を表す。更に、ビュー画素の各々が、本明細書の定義により、異なるビューのうちの対応するビューの所定のビュー方向に関連付けられるという点で、マルチビュー画素のライトバルブによって提供されるビュー画素は、いわゆる「指向性画素」である。更に、様々な例及び実施形態によれば、マルチビュー画素のライトバルブによって表される異なるビュー画素は、異なるビューの各々において、同等又は少なくとも実質的に同様の、位置又は座標を有してもよい。例えば、第1のマルチビュー画素は、マルチビュー画像の異なるビューの各々における $\{x_1, y_1\}$ に配置されるビュー画素に対応する個別のライトバルブを有してもよく、第2のマルチビュー画素は、異なるビューの各々における $\{x_2, y_2\}$ に配置されるビュー画素に対応する個別のライトバルブを有してもよく、以下同様である。

#### 【0031】

いくつかの実施形態では、マルチビュー画素におけるライトバルブの数は、マルチビューディスプレイの異なるビューの数に等しくてもよい。例えば、マルチビュー画素は、64個の異なるビューを有するマルチビューディスプレイに関連して64個のライトバルブを提供してもよい。別の例では、マルチビューディスプレイは、ビューの $8 \times 4$ アレイ（すなわち、32個のビュー）を提供してもよく、マルチビュー画素は、32個のライトバルブ（すなわち、各ビューに対して1つ）を含んでもよい。更に、各異なるライトバルブは、例えば、異なるビューのビュー方向のうちの異なる1つに対応する、関連付けられた方向（例えば、光ビーム主角度方向）を有するビュー画素を提供してもよい。更に、いくつかの実施形態によれば、マルチビューディスプレイのマルチビュー画素の数は、マルチビュー画像におけるビュー画素（すなわち、選択されたビューを構成する画素）の数に実質的に等しくてもよい。

#### 【0032】

本明細書では、「ライトガイド」は、内部全反射を使用して構造内で光を導く構造として定義される。特に、ライトガイドは、ライトガイドの動作波長で実質的に透明なコアを含んでもよい。様々な例では、「ライトガイド」という用語は、概して、ライトガイドの誘電体材料と、そのライトガイドを取り囲む、材料又は媒体との間の界面で光を導くために内部全反射を使用する誘電体光導波路を指す。定義により、内部全反射の条件は、ライトガイドの屈折率が、ライトガイド材料の表面に隣接する、周囲の媒体の屈折率よりも大きいことである。いくつかの実施形態では、ライトガイドは、内部全反射を更に容易にするために、前述の屈折率差に加えて、又は前述の屈折率差の代わりに、コーティングを含んでもよい。コーティングは、例えば、反射コーティングであってもよい。ライトガイドは、いくつかのライトガイドのいずれかであってもよく、このライトガイドは、プレートガイドもしくはスラブガイドと、ストリップガイドとの一方又は両方を含むが、これらに限定されない。

#### 【0033】

更に本明細書では、「プレートライトガイド」のようにライトガイドに適用される場合の「プレート」という用語は、「スラブ」ガイドと呼ばれることもある、部分毎に平面状又は差異があるように平面状の、層又はシートとして定義される。特に、プレートライトガイドは、ライトガイドの上面及び底面（すなわち、対向面）によって境界付けられた、2つの実質的に直交する方向に光を導くように構成されたライトガイドとして定義される

10

20

30

40

50

。更に、本明細書の定義により、上面及び底面は両方とも互いに分離されており、少なくとも差異がある意味で互いに実質的に平行であってもよい。すなわち、プレートライトガイドの任意の差異がある小さな区画内で、上面及び底面は実質的に平行又は同一平面上にある。

【0034】

いくつかの実施形態では、プレートライトガイドは実質的に平ら（すなわち、平面に限定される）であってもよく、したがって、プレートライトガイドは平面ライトガイドである。他の実施形態では、プレートライトガイドは、1つ又は2つの直交する次元の方向に湾曲していてもよい。例えば、プレートライトガイドは、円筒形のプレートライトガイドを形成するために単一の次元の方向に湾曲していてもよい。しかしながら、いかなる曲率も、光を導くためにプレートライトガイド内で内部全反射が維持されることを確実にするのに十分に大きい曲率半径を有する。

10

【0035】

本明細書では、「回折格子」は、回折格子に入射する光を回折することを提供するように配置された、複数の特徴部（すなわち、回折特徴部）として広義に定義される。いくつかの例では、複数の特徴部は、周期的に又は準周期的に配置されてもよい。他の例では、回折格子は、複数の回折格子を含む混合周期回折格子であってもよく、複数の回折格子の各回折格子が、特徴部の異なる周期的配置を有する。更に、回折格子は、1次元（1D）アレイに配置された複数の特徴部（例えば、材料表面の複数の溝又は複数の隆起）を含んでもよい。代替的に、回折格子は、2次元で定義された、特徴部の2Dアレイ又は特徴部のアレイを含んでもよい。回折格子は、例えば、材料表面における、出っ張りの2Dアレイ又は穴の2Dアレイであってもよい。いくつかの例では、回折格子は、第1の方向又は第1の次元において実質的に周期的であり、回折格子を横切った別の方向、又は回折格子に沿った別の方向において、実質的に（例えば、一定、ランダムなどの）非周期的であってもよい。

20

【0036】

更に、本明細書の定義により、回折格子の特徴部は、「回折特徴部」と呼ばれ、回折格子の特徴部が材料表面にあること、回折格子の特徴部が材料表面の中にあること、及び回折格子の特徴部が材料表面の上にあること（すなわち、2つの材料の境界）の、1つ又はそれ以上であってもよい。表面は、例えば、ライトガイドの上面より下にあってもよい。光を回折する様々な構造のいずれかを、回折特徴部は含んでもよく、この構造は、表面、表面内、又は表面上の、溝、隆起、穴、及び出っ張りのうちの1つ又はそれ以上を含むが、これらに限定されない。例えば、回折格子は、材料表面に複数の実質的に平行な溝を含んでもよい。別の例では、回折格子は、材料表面から立ち上がる複数の平行な隆起を含んでもよい。回折特徴部（例えば、溝、隆起、穴、出っ張りなど）は、回折を提供する様々な断面形状又は断面プロファイルのいずれかを有してもよく、この断面形状又は断面プロファイルは、正弦波プロファイル、矩形プロファイル（例えば、バイナリ回折格子）、三角形プロファイル及び鋸歯プロファイル（例えば、ブレード格子）のうちの1つ又はそれ以上を含むが、これらに限定されない。

30

【0037】

本明細書で説明する様々な例によれば、回折格子（例えば、以下で説明するように、回折マルチビーム素子の回折格子）を使用して、ライトガイド（例えば、プレートライトガイド）からの光を、光ビームとして回折により散乱してもよく、又は回折的に結合してもよい。特に、局所的に周期的な回折格子の回折角度  $\theta_m$ 、又は局所的に周期的な回折格子によって提供される回折角度  $\theta_m$  は、以下の式（1）によって与えられてもよい。

40

【数1】

$$\theta_m = \sin^{-1} \left( n \sin \theta_i - \frac{m\lambda}{d} \right) \quad (1)$$

50

ここで、 $\lambda$  は光の波長であり、 $m$  は回折次数であり、 $n$  はライトガイドの屈折率であり、 $d$  は回折格子の特徴部同士の間隔又は距離であり、 $\theta_i$  は回折格子への光の入射角である。簡略化するために、式(1)は、回折格子がライトガイドの表面に隣接し、ライトガイドの外側の材料の屈折率が1に等しい(すなわち、 $n_{out} = 1$ )と仮定する。概して、回折次数 $m$ は整数(すなわち、 $m = \pm 1, \pm 2, \dots$ )によって与えられる。回折格子によって生成される光ビームの回折角度 $\theta_m$ は、式(1)によって与えられてもよい。1次回折、より具体的には1次回折角度 $\theta_m$ は、回折次数 $m$ が1(すなわち、 $m = 1$ )に等しいときに与えられる。

#### 【0038】

図2は、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例における回折格子30の断面図を示す。例えば、回折格子30は、ライトガイド40の表面に配置されてもよい。更に、図2は、入射角 $\theta_i$ で回折格子30に入射する光ビーム50を示す。光ビーム50は、ライトガイド40内の導波光ビームである。また、図2には、入射光ビーム50の回折の結果として回折格子30によって、回折的に生成されて、結合して出力、又は散乱して出力された指向性光ビーム60が示されている。指向性光ビーム60は、式(1)によって与えられるような回折角度 $\theta_m$ (又は、本明細書では「主角度方向」)を有する。指向性光ビーム60は、例えば、回折格子30の回折次数「 $m$ 」に対応してもよい。

#### 【0039】

更に、いくつかの実施形態によれば、回折特徴部は、湾曲していてもよく、また、光の伝播方向に対して相対的に所定の向き(例えば、傾斜又は回転)を有してもよい。回折特徴部の湾曲及び回折特徴部の向きの、一方又は両方は、例えば、回折格子によって結合して出力される光の方向を制御するように構成されてもよい。例えば、指向性光の主角度方向は、入射光の伝播方向に対して相対的な、光が回折格子に入射する点での回折特徴部の角度の関数であってもよい。

#### 【0040】

本明細書の定義により、「マルチビーム素子」は、複数の指向性光ビームを含む放射光を提供する、バックライト又はディスプレイの、構造又は素子である。様々な実施形態によれば、マルチビーム素子は、散乱、例えば、回折散乱、反射散乱、屈折散乱のうちの1つ又はそれ以上によって、又はこれらの1つ又はそれ以上を使用することで、複数の指向性光ビームを提供するように構成されている。特に、マルチビーム素子は、バックライトのライトガイドに光学的に結合されてもよく、散乱を使用して内部全反射を克服し、又は無効にすることによって、複数の指向性光ビームを提供してもよい。更に、本明細書の定義により、マルチビーム素子は、マルチビーム素子の境界又はマルチビーム素子の範囲内に複数のサブ素子を含んでもよい。マルチビーム素子によって提供される複数の指向性光ビーム(又は「複数指向性光ビーム」)の光ビームは、本明細書の定義により、互いに異なる主角度方向を有する。特に、定義により、複数指向性光ビームのうちの指向性光ビームは、複数指向性光ビームのうちの別の指向性光ビームのものとは異なる所定の主角度方向を有する。

#### 【0041】

いくつかの実施形態では、マルチビーム素子は、ライトガイドからの光を回折により散乱させるように構成された、回折格子、又は複数の回折格子さえも含んでもよい。他の実施形態では、マルチビーム素子は、回折格子の代わりに、又は回折格子に加えて、微小反射素子及び微小屈折素子の、一方又は両方を含んでもよい。マルチビーム素子の微小反射素子は、反射散乱を提供するように構成され、マルチビーム素子の微小反射素子は、三角形のミラー、台形のミラー、ピラミッド形のミラー、長方形のミラー、半球形のミラー、凹面ミラー、及び/又は凸面ミラーを含んでもよいが、これらに限定されない。マルチビーム素子の微小屈折素子は、屈折散乱を提供するように構成され、マルチビーム素子の微小屈折素子は、三角形の屈折素子、台形の屈折素子、ピラミッド形の屈折素子、長方形の屈折素子、半球形の屈折素子、凹面の屈折素子、及び/又は凸面の屈折素子を含んでもよいが、これらに限定されない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

様々な実施形態によれば、複数指向性光ビームは、光照射野を表してもよい。例えば、複数指向性光ビームは、実質的に円錐形である空間領域に限定されてもよく、又は複数指向性光ビームにおける指向性光ビームの異なる主角度方向を含む所定の角度広がりを含む有してもよい。したがって、組み合わせた指向性光ビームの所定の角度広がり（すなわち、複数光ビーム）は、光照射野を表してもよい。

## 【 0 0 4 3 】

様々な実施形態によれば、複数指向性光ビームにおける様々な指向性光ビームの異なる主角度方向は、マルチビーム素子の次元特性によって決定され、この次元特性は、マルチビーム素子の様々な散乱特性（例えば、回折格子ピッチ、屈折率、反射面の傾斜など）と共に、マルチビーム素子のサイズ（例えば、長さ、幅、面積などのうちの1つ又はそれ以上）、及びマルチビーム素子の向きを含むが、これらに限定されない。いくつかの実施形態では、マルチビーム素子は、本明細書の定義により、「拡張された点光源」、すなわちマルチビーム素子の範囲にわたって分布する複数の点光源と考えるもよい。更に、マルチビーム素子によって生成された指向性光ビームは、本明細書の定義により、図1Bに関して前述したように、角度成分{ , }によって与えられる主角度方向を有する。

10

## 【 0 0 4 4 】

定義により、「広角」放射光は、マルチビュー画像又はマルチビューディスプレイの、ビューの円錐角よりも大きい、円錐角を有する光として定義される。特に、いくつかの実施形態では、広角放射光は、約20度より大きい円錐角（例えば、 $> \pm 20^\circ$ ）を有してもよい。他の実施形態では、広角放射光円錐角は、約30度より大きくてもよく（例えば、 $> \pm 30^\circ$ ）、又は約40度より大きくてもよく（例えば、 $> \pm 40^\circ$ ）、又は50度より大きくてもよい（例えば、 $> \pm 50^\circ$ ）。例えば、広角放射光の円錐角は、約60度（例えば、 $> \pm 60^\circ$ ）であつてもよい。

20

## 【 0 0 4 5 】

いくつかの実施形態では、広角放射光円錐角は、LCDコンピュータモニタ、LCDタブレット、LCDテレビ、又は広角視野（例えば、約 $\pm 40 \sim 65^\circ$ ）を意図した同様のデジタル表示装置の視野角とほぼ同じになるように定義してもよい。他の実施形態では、広角放射光はまた、拡散光、実質的な拡散光、無指向性光（すなわち、特定の方向性又は定義された方向性を欠いている光）として、又は単一の方向もしくは実質的に均一な方向を有する光として、特徴付けられ、又は説明されてもよい。

30

## 【 0 0 4 6 】

本明細書では、「コリメータ」は、光をコリメートするように構成された実質的に任意の光学デバイス又は光学装置として定義される。例えば、コリメータは、回折格子、コリメートミラーもしくはコリメート反射器、コリメートレンズ、又はそれらの様々な組み合わせを含んでもよいが、これらに限定されない。様々な実施形態によれば、コリメータによって提供されるコリメーションの量は、実施形態毎に所定の度合い又は所定の量で変化してもよい。更に、コリメータは、2つの直交する方向（例えば、垂直方向及び水平方向）の一方又は両方においてコリメーションを提供するように構成されてもよい。

40

## 【 0 0 4 7 】

本明細書では、で示される「コリメーション係数」は、光がコリメートされる度合いとして定義される。特に、コリメーション係数は、本明細書の定義により、コリメートされた光のビーム内の光線の角度広がりを定義する。例えば、コリメーション係数は、コリメート光のビームにおける光線の大部分が、特定の角度広がり（例えば、コリメートされた光ビームの、中心角方向又は主角度方向の、周りの $+/-$ 度）内にあることを意味してもよい。いくつかの例によれば、コリメートされた光ビームの光線は、角度に関してガウス分布を有してもよく、角度広がり、コリメートされた光ビームのピーク強度の半分で決定される角度であつてもよい。

## 【 0 0 4 8 】

本明細書では、「光源」は、光の源（例えば、光を生成して放射するように構成された

50

光エミッタ)として定義される。例えば、光源は、起動又はオンにされると光を放射する、発光ダイオード(LED)などの光エミッタを含んでもよい。特に、本明細書では、光源は、実質的に任意の光の源であってもよく、又は実質的に任意の光エミッタを含んでもよく、この光エミッタは、発光ダイオード(LED)、レーザ、有機発光ダイオード(OLED)、ポリマー発光ダイオード、プラズマベースの光エミッタ、蛍光灯、白熱灯、及び事実上任意の他の光源のうちの、1つ又はそれ以上を含むが、これらに限定されない。光源によって生成された光は、色を有してもよく(すなわち、特定の波長の光を含んでもよい)、又は一定の波長の範囲(例えば、白色光)であってもよい。いくつかの実施形態では、光源は、複数の光エミッタを含んでもよい。例えば、光源は、光エミッタの組又は光エミッタのグループ(光エミッタの少なくとも1つが、ある色又は等価的にある波長を有する光を生成し、この色又は色に相当する波長が、組又はグループの少なくとも1つの他の光エミッタによって生成される光の色又は光の波長とは異なる)を含んでもよい。異なる色は、例えば原色(例えば、赤色、緑色、青色)を含んでもよい。

10

#### 【0049】

更に、本明細書で使用される場合、冠詞「a」は、特許技術におけるその通常の意味、すなわち「1つ又はそれ以上」を有することが意図されている。例えば、「素子(an element)」は1つ又はそれ以上の素子を意味し、したがって、本明細書では「素子(the element)」は「(複数の)素子(the element(s))」を意味する。また、本明細書における、「上(top)」、「底(bottom)」、「上部(upper)」、「下部(lower)」、「上方(up)」、「下方(down)」、「前(front)」、「後(back)」、「第1(first)」、「第2(second)」、「左(left)」、又は「右(right)」への言及はいずれも、本明細書における限定を意図するものではない。本明細書では、「約」という用語は、値に適用される場合、概して、値を生成するために使用される機器の許容範囲内を意味してもよく、又は特に明記しない限り、プラス10%もしくはマイナス10%、プラス5%もしくはマイナス5%、又はプラス1%もしくはマイナス1%を意味してもよい。更に、本明細書で使用される「実質的に」という用語は、大部分、又はほとんどすべて、又はすべて、又は約51%~約100%の範囲内の量を意味する。更に、本明細書の例は、例示のみを意図しており、限定ではなく説明の目的で提示されている。

20

#### 【0050】

本明細書で説明する原理のいくつかの実施形態によれば、マルチビューバックライトが提供される。図3Aは、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライト100の断面図を示す。図3Bは、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライト100の平面図を示す。図3Cは、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライト100の斜視図を示す。図3Cの斜視図は、本明細書での説明のみを容易にするために部分切り欠き図を用いて示されている。

30

#### 【0051】

図3A~図3Cに示すマルチビューバックライト100は、(例えば、光照射野として)互いに異なる主角度方向を有する指向性光ビーム102を提供するように構成されている。特に、様々な実施形態によれば、提供された指向性光ビーム102は、異なる主角度方向にマルチビューバックライト100から散乱して出力されて離れるように向けられ、この異なる主角度方向は、マルチビューバックライト100を含むマルチビューディスプレイのそれぞれのビュー方向に対応する。いくつかの実施形態では、指向性光ビーム102は、(例えば、以下で説明するように、マルチビューディスプレイのライトバルブを使用して)変調することで、マルチビューコンテンツ、例えばマルチビュー画像を有する情報を表示することを容易にしてもよい。図3A及び図3Cはまた、以下で更に説明するライトバルブ130のアレイを含むマルチビュー画素106を示す。指向性光ビーム102が、ライトバルブ130から散乱して出力され、ライトバルブ130に向かって散乱して出力される、マルチビューバックライト100の表面は、マルチビューバックライト100の「放射面」と呼ばれてもよい。

40

50

## 【 0 0 5 2 】

図 3 A ~ 図 3 C に示すように、マルチビューバックライト 1 0 0 は、ライトガイド 1 1 0 を備える。ライトガイド 1 1 0 は、導波光 1 0 4 (すなわち、導波光ビーム 1 0 4 ) としてライトガイド 1 1 0 の長さに沿って、光を導くように構成されている。例えば、ライトガイド 1 1 0 は、光導波路として構成された誘電体材料を含んでもよい。誘電体材料は、誘電体光導波路の周囲の媒体の第 2 の屈折率よりも大きい、第 1 の屈折率を有してもよい。屈折率の差は、例えば、ライトガイド 1 1 0 の、1 つ又はそれ以上の導波モードに従って、導波光 1 0 4 の内部全反射を容易にするように構成されている。

## 【 0 0 5 3 】

いくつかの実施形態では、ライトガイド 1 1 0 は、光学的に透明な誘電体材料の拡張された実質的に平面のシートを含む、スラブ光導波路又はプレート光導波路(すなわち、プレートライトガイド)であってもよい。誘電体材料の実質的に平面状のシートは、内部全反射を使用して、又は内部全反射に従って、導波光 1 0 4 を誘導するように構成されている。様々な例によれば、ライトガイド 1 1 0 の光学的透明材料は、様々な誘電体材料のいずれかを含んでもよく、又は様々な誘電体材料のいずれかから構成されてもよく、様々な誘電体材料は、様々なタイプのガラス(例えば、シリカガラス、アルカリアルミノケイ酸塩ガラス、ホウケイ酸塩ガラスなど)、及び実質的に光学的に透明な、プラスチック又はポリマー(例えば、ポリ(メチルメタクリレート樹脂)「アクリルガラス」もしくは「アクリルガラス」、ポリカーボネートなど)のうちの 1 つ又はそれ以上を含むが、これらに限定されない。いくつかの例では、ライトガイド 1 1 0 は、ライトガイド 1 1 0 の表面(例えば、上面及び底面の、一方又は両方)の少なくとも一部にクラッド層(不図示)を更に含んでもよい。いくつかの例によれば、クラッド層は、内部全反射を更に容易にするために使用されてもよい。

## 【 0 0 5 4 】

更に、いくつかの実施形態によれば、ライトガイド 1 1 0 は、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 ' (例えば、「前」又は「上」の、表面又は側面)とライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' (例えば、「裏」の、表面又は側面)との間のゼロでない伝播角度での内部全反射に従って、導波光 1 0 4 を導くように構成されている。特に、導波光 1 0 4 は、ゼロでない伝播角度で、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 ' とライトガイド 1 1 0 第 2 の表面 1 1 0 ' ' との間で、反射又は「跳ね返る」ことによって伝播する。いくつかの実施形態では、光の異なる色を含む複数の導波光ビームは、異なる色固有のゼロでない伝播角度のうちのそれぞれで、導波光 1 0 4 としてライトガイド 1 1 0 によって導かれてもよい。説明を簡略化するために、ゼロでない伝播角度は図 3 A ~ 図 3 C には示されていないことに留意されたい。しかしながら、伝播方向 1 0 3 を示す太い矢印は、図 3 A のライトガイドの長さに沿った導波光 1 0 4 の一般的な伝播方向を示す。

## 【 0 0 5 5 】

本明細書で定義されるように、「ゼロでない伝播角度」は、ライトガイド 1 1 0 の表面(例えば、第 1 の表面 1 1 0 ' 又は第 2 の表面 1 1 0 ' ' )に対して相対的な角度である。更に、様々な実施形態によれば、ゼロでない伝播角度は、ゼロよりも大きく、加えて、ライトガイド 1 1 0 内の内部全反射の臨界角よりも小さい。例えば、導波光 1 0 4 のゼロでない伝播角度は、約 1 0 度(1 0 °) ~ 約 5 0 度(5 0 °)であってもよく、又はいくつかの例では、約 2 0 度(2 0 °) ~ 約 4 0 度(4 0 °)であってもよく、又は約 2 5 度(2 5 °) ~ 約 3 5 度(3 5 °)であってもよい。更に、特定のゼロでない伝播角度がライトガイド 1 1 0 内の内部全反射の臨界角よりも小さくなるように選択される限り、特定の実装形態に対して特定のゼロでない伝播角度が(例えば、任意に)選択されてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

ライトガイド 1 1 0 における導波光 1 0 4 は、結合構造を使用して、ゼロでない伝播角度でライトガイド 1 1 0 に導いてもよく、又は結合して入力してもよく、この結合構造は、レンズ、ミラー又は同様の反射器(例えば、傾斜するコリメート反射器)、回折格子及びプリズム、並びにそれらの様々な組み合わせを含むが、これらに限定されない。他の例

では、光は、結合構造を使用せずに、又は実質的に使用せずに（すなわち、直接結合法又は「端面」結合法を使用してもよい）、ライトガイド 110 の入力端部に直接導かれてもよい。ライトガイド 110 に結合して入力されると、導波光 104 は、ライトガイド 110 に沿って、入力端部から概して離れていてもよい伝播方向 103 に伝播するように構成されている（例えば、図 3 A の x 軸に沿った方向を指す太い矢印によって示されている）。

#### 【0057】

更に、様々な実施形態によれば、光をライトガイド 110 に結合することによって生成された、導波光 104、又は同等に導波光ビーム 104 は、コリメートされた光ビームであってもよい。本明細書では、「コリメート光」又は「コリメートされた光ビーム」は、概して、光ビームの光線が光ビーム（例えば、導波光ビーム 104）内で互いに実質的に平行である、光のビームとして定義される。また、本明細書の定義により、コリメートされた光ビームから、発散する光線又は散乱される光線は、コリメートされた光ビームの一部とはみなされない。いくつかの実施形態（不図示）では、マルチビューバックライト 100 は、例えば光源からの、光をコリメートするために、レンズ、回折格子、反射器、又はミラーなどの、コリメータを含んでもよいが、これらに限定されない。いくつかの実施形態では、光源自体がコリメータを備える。導波光 104 としてライトガイド 110 に提供され、ライトガイド 110 によって導かれるコリメート光は、コリメートされた導波光ビームであってもよい。特に、様々な実施形態では、導波光 104 は、コリメーション係数に従って、又はコリメーション係数を有して、コリメートされてもよい。代替的に、他の実施形態では、導波光 104 はコリメートされていなくてもよい。

#### 【0058】

図 3 A ~ 図 3 C に示すように、マルチビューバックライト 100 は、ライトガイド 110 にわたって分布するマルチビームユニットセル 120 のアレイを更に含む。図 3 B 及び図 3 C には、マルチビームユニットセルアレイのマルチビームユニットセル 120 が破線で描かれている。概して、マルチビームユニットセルアレイのマルチビームユニットセル 120 は、タイリング可能な形状を有し、又はタイリング可能な形状を含む。例えば、図 3 B ~ 図 3 C に示すマルチビームユニットセル 120 は、正方形でタイリング可能な形状を有する。しかしながら、様々な実施形態によれば、実質的に任意のタイリング可能な形状を使用してもよい。更に、いくつかの実施形態によれば、マルチビームユニットセル 120 のアレイは、2D アレイにわたってマルチビームユニットセル 120 を繰り返す規則的なアレイとして、2次元（2D）アレイに配置されてもよい。

#### 【0059】

様々な実施形態によれば、マルチビームユニットセルアレイの各マルチビームユニットセル 120 は、マルチビーム素子 122 を含む。マルチビーム素子 122 は、マルチビューディスプレイの異なるビューに対応する異なる方向を有する複数の指向性光ビーム 102 として、導波光 104 の一部をライトガイド 110 から散乱して出力させるように構成されている。特に、マルチビーム素子 122 は、マルチビューバックライト 100 の放射面に対応するライトガイド 110 の表面から、指向性光ビーム 102 を散乱させてもよい。図 3 A 及び図 3 C は、指向性光ビーム 102 を、複数の分岐する矢印として示しており、この複数の分岐する矢印は、図示するように、ライトガイド 110 の第 1 の表面（又は前面）110'、すなわちライトガイド 110 の放射面から離れるように方向付けられるように図示されている。したがって、マルチビューバックライト 100 の放射面は、指向性光ビーム 102 がマルチビーム素子 122 によって散乱される、ライトガイド 110 の放射面に相当してもよい。更に、様々な実施形態によれば、導波光部分は、回折散乱、反射散乱、及び屈折散乱もしくは屈折結合のうちの 1 つ又はそれ以上を使用して、結合して出力されてもよく、又は散乱して出力されてもよい。

#### 【0060】

特に、いくつかの実施形態では、マルチビーム素子 122 は、複数の指向性光ビーム 102 として導波光の一部を回折により散乱して出力させるように構成された回折格子を含んでもよい。例えば、マルチビーム素子 122 は、複数の回折格子を含んでもよい。別の

実施形態では、マルチビーム素子 1 2 2 は、複数の指向性光ビーム 1 0 2 として導波光 1 0 4 の一部を反射により散乱して出力させるように構成された微小反射素子と、複数の指向性光ビーム 1 0 2 として導波光 1 0 4 の一部を屈折により散乱して出力させるように構成された微小屈折素子との一方又は両方を含んでもよい。更に他の実施形態では、マルチビーム素子 1 2 2 は、回折格子と、微小反射素子と、微小屈折素子とのうちの 1 つ又はそれ以上を含んでもよい。

#### 【 0 0 6 1 】

様々な実施形態によれば、マルチビームユニットセルアレイの各マルチビームユニットセル 1 2 0 は、光マスク素子 1 2 4 を更に含む。光マスク素子 1 2 4 は、例えば、指向性光ビーム 1 0 2 の方向以外の方向にマルチビーム素子 1 2 2 によって散乱された光を、反射、又は少なくとも遮断するように機能してもよい。特に、以下でより詳細に説明するように、例えば、散乱された光がライトガイド 1 1 0 の放射面から離れるように向けられることとは対照的に、光マスク素子 1 2 4 は、散乱された光がライトガイド 1 1 0 の放射面に選択的に向けられることを容易にするように構成されてもよい。更に、いくつかの実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 が散乱された光を反射するように構成されている場合、反射された散乱された光は、指向性光ビーム 1 0 2 を強化して、マルチビーム素子 1 2 2 の散乱効率を改善してもよい。

10

#### 【 0 0 6 2 】

様々な実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 は、マルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 と位置合わせし、マルチビーム素子 1 2 2 と同一の広がりを持つ第 1 の部分 1 2 4 a と、マルチビームユニットセル 1 2 0 内で第 1 の部分から側方に変位した第 2 の部分 1 2 4 b とを含む。いくつかの実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 の第 2 の部分 1 2 4 b は、マルチビーム素子の画素ピッチの整数倍だけマルチビームユニットセル 1 2 0 内で側方に変位されてもよい。すなわち、いくつかの実施形態では、第 2 の部分は、画素ピッチの整数倍に対応する側方距離の分第 1 の部分 1 2 4 a から分離され、側方に離間して配置されている。概して、第 2 の部分 1 2 4 b の側方変位は、x 方向、y 方向、又は、x 方向及び y 方向の両方の組み合わせにおいてであってもよい。他の実施形態では、第 1 の部分 1 2 4 a からの、第 2 の部分 1 2 4 b の側方変位は、画素ピッチの非整数倍であってもよい。

20

#### 【 0 0 6 3 】

更に、様々な実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 の全体サイズは、光マスク素子 1 2 4 に関連付けられたモアレを軽減するように構成されている。いくつかの実施形態では、第 1 の部分 1 2 4 a と第 2 の部分 1 2 4 b とを組み合わせた面積を含む、光マスク素子 1 2 4 の全体サイズは、画素ピッチの 2 乗の整数倍である。いくつかの実施形態では、光マスク素子 1 2 4 の、第 1 の部分 1 2 4 a 及び第 2 の部分 1 2 4 b は、互いに同一平面上にある。他の実施形態では、第 1 の部分及び第 2 の部分 1 2 4 a、1 2 4 b は同一平面上にない。

30

#### 【 0 0 6 4 】

概して、光マスク素子 1 2 4、又は少なくともその第 1 の部分 1 2 4 a は、マルチビーム素子 1 2 2 の 1 つの側面に配置され、このマルチビーム素子 1 2 2 の一方の側は、複数の指向性光ビーム 1 0 2 の方向、すなわち放射方向に面する側面に対して反対側である。したがって、いくつかの実施形態では、光マスク素子 1 2 4 の第 1 の部分 1 2 4 a は、マルチビーム素子 1 2 2 と、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 ' に対して反対側の、ライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' との間に配置されてもよい。第 1 の表面 1 1 0 ' は、例えば、図 3 A 及び図 3 C に示すように、複数の指向性光ビーム 1 0 2 が、マルチビーム素子 1 2 2 によって放射されるように構成されている放射面に対応してもよい。

40

#### 【 0 0 6 5 】

例えば、いくつかの実施形態では、マルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 は、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 '、例えば、図示するように上面に配置されてもよい。次に、マルチビームユニットセル 1 2 0 の光マスク素子 1 2 4 は、マル

50

チビーム素子 1 2 2 とライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面との間に配置されてもよい。すなわち、光マスク素子 1 2 4 の少なくとも第 1 の部分 1 2 4 a は、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 ' に面する側面に対して反対側の、マルチビーム素子 1 2 2 の側面に隣接して配置されてもよい。他の実施形態では、マルチビーム素子 1 2 2 は、第 2 の表面 1 1 0 ' ' に配置されてもよく、又は第 1 の表面 1 1 0 ' と第 2 の表面 1 1 0 ' ' との間にさえも配置されてもよい。これらの例では、光マスク素子 1 2 4 は、マルチビーム素子 1 2 2 と、ライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' との間に配置されてもよく、又はライトガイド 1 1 0 の外側にさえも配置されてもよい。

【 0 0 6 6 】

図 4 A は、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の断面図を示す。図 4 A に示すように、マルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 は、ライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' に隣接して配置されている。更に、マルチビームユニットセル 1 2 0 の光マスク素子 1 2 4 は、図示するように、第 1 の表面 1 1 0 ' 又はライトガイド 1 1 0 の放射面に面する側面に対して反対側の、マルチビーム素子 1 2 2 の 1 つの側面に隣接して配置されている。図示されている光マスク素子 1 2 4 は、マルチビーム素子 1 2 2 と位置合わせされて同一の広がりを持つ第 1 の部分 1 2 4 a、及び第 1 の部分 1 2 4 a から側方にそれぞれ異なる方向に変位した 2 つのサブ部分を含む第 2 の部分 1 2 4 b を有する。また、図示するように、第 1 の部分 1 2 4 a と第 2 の部分 1 2 4 b とは互いに同一平面上にある。

【 0 0 6 7 】

図 4 B は、本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の断面図を示す。図 4 B に示すように、マルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 は、ライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' に隣接している。更に、光マスク素子 1 2 4 は、マルチビーム素子 1 2 2 の側面に隣接しており、マルチビーム素子 1 2 2 の側面は、ライトガイドの第 1 の表面に面する側面に対して反対側、すなわち、指向性光ビーム 1 0 2 がマルチビーム素子 1 2 2 によって散乱される方向に対して反対側である。図 4 B では、いくつかの実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 は、ライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' に適用されてもよく、又は固定されてもよいので、ライトガイド 1 1 0 の外側に効果的に配置されてもよい。再び述べると、図 4 A のように、第 1 の部分及び第 2 の部分 1 2 4 a、1 2 4 b は同一平面上にあり、第 1 の部分 1 2 4 a は、図示するマルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 と位置合わせされて同一の広がりを持つ。更に、図 4 B には、マルチビーム素子 1 2 2 は、限定ではなく例として、回折格子としても示されている。

【 0 0 6 8 】

図 4 C は、本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の断面図を示す。図 4 C では、マルチビーム素子 1 2 2 は、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 ' に隣接して配置され、光マスク素子 1 2 4 は、第 1 の表面 1 1 0 ' と第 2 の表面 1 1 0 ' ' との間に配置されている。再び述べると、図 4 A のように、第 1 の部分及び第 2 の部分 1 2 4 a、1 2 4 b は同一平面上にあり、第 1 の部分 1 2 4 a は、図示するマルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 と位置合わせされて同一の広がりを持つ。図 4 C では、限定ではなく例として、マルチビーム素子 1 2 2 はまた、指向性光ビーム 1 0 2 として導波光 1 0 4 をライトガイド 1 1 0 から回折により散乱させるように構成された回折格子としても示されている。

【 0 0 6 9 】

図 4 D は、本明細書で説明する原理と一致する更に別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の断面図を示す。図 4 D に示すように、マルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 は、ライトガイド 1 1 0 の第 2 の表面 1 1 0 ' ' に隣接している。更に、光マスク素子 1 2 4 は、マルチビーム素子 1 2 2 の側面に隣接しており、マルチビーム素子 1 2 2 の側面は、ライトガイドの第 1 の表面に面する側面に対して反対側、すなわち、指向性光ビーム 1 0 2 がマルチビーム素子 1 2 2 によって散乱さ

10

20

30

40

50

れる方向に対して反対側である。しかしながら、図 4 D に示すように、光マスク素子 1 2 4 は、ライトガイド 1 1 0 に隣接する別の構造 1 2 6 の表面上に配置されている。例えば、他の構造 1 2 6 は、以下で説明する広角バックライトなどの別のバックライトを含んでもよい。更に、光マスク素子は、限定ではなく例として図 4 D に示すように、マルチビーム素子 1 2 2 から隙間（例えば、空隙）の分、分離されている。

#### 【 0 0 7 0 】

図 4 A ~ 図 4 D の各々において、マルチビーム素子 1 2 2 は、限定ではなく例として、回折格子として示されていることに留意されたい。図 4 A ~ 図 4 D のマルチビーム素子 1 2 2 は、例えば、微小屈折素子又は微小反射素子のいずれかとして同じように示されている。同様に、図 4 A ~ 図 4 D は、限定ではなく例示を容易にするために、光マスク素子 1 2 4 の、第 1 の部分 1 2 4 a 及び第 2 の部分 1 2 4 b を同一平面上にあるものとして示している。更に、図 4 A ~ 図 4 D には、導波光 1 0 4 からマルチビーム素子 1 2 2 の回折格子によって回折散乱された指向性光ビーム 1 0 2 が、ライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0' で放射されるように示されている。

#### 【 0 0 7 1 】

様々な実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 は不透明であり、光の透過を遮断、又は少なくとも実質的に遮断するように構成された不透明材料（例えば、材料層又は薄膜）を含む。したがって、光マスク素子 1 2 4 は、不透明マスク素子と呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、光マスク素子の少なくとも第 2 の部分 1 2 4 b は不透明材料を含む。他の実施形態では、光マスク素子 1 2 4 の、第 1 の部分 1 2 4 a 及び第 2 の部分 1 2 4 b の両方が不透明材料を含む。したがって、不透明材料は、ライトガイドの放射面から実質的に離れる方向にマルチビーム素子 1 2 2 によって散乱された光を、遮断するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、不透明材料は、単に光の透過を遮断するように構成されてもよく、一方、他の実施形態では、不透明材料は、入射光を吸収する、層又は薄膜、例えば黒色塗料又は黒色薄膜を含んでもよい。

#### 【 0 0 7 2 】

いくつかの実施形態では、光マスク素子 1 2 4 は反射材料を含み、光マスク素子 1 2 4 は反射マスク素子と呼んでもよい。特に、光マスク素子 1 2 4 の少なくとも第 1 の部分 1 2 4 a は、導波光の一部の散乱に対応する方向に、又は同等にライトガイド 1 1 0 の放射面に向けて、マルチビーム素子 1 2 2 からの散乱された光を反射するように構成された反射材料を含んでもよい。いくつかの実施形態では、第 1 の部分 1 2 4 a 及び第 2 の部分 1 2 4 b の両方が反射材料を含んでもよい。他の実施形態では、光マスク素子 1 2 4 の第 1 の部分 1 2 4 a は、反射材料を含むので、反射的であってもよく、一方、第 2 の部分 1 2 4 b は、例えば吸収材料を含み、単に不透明であってもよい。様々な実施形態によれば、反射材料は、金属（例えば、反射性金属層又は反射性金属薄膜）、様々なポリマー - 金属複合材料（例えば、アルミニウム - ポリマー層又はアルミニウム - ポリマー薄膜）、ブラッグ反射器、強化鏡面反射薄膜（ESR）、又は、光学反射を提供する任意の様々な、他の適切な材料及び材料層もしくは薄膜の、いずれかを含んでもよいが、これらに限定されない。

#### 【 0 0 7 3 】

再び図 3 A ~ 図 3 C を参照すると、完全にマルチビームユニットセル 1 2 0 内に配置されているマルチビーム素子 1 2 2 は、ライトガイドの長さに沿って互いに離間して配置されており、いくつかの実施形態ではライトガイド 1 1 0 の幅にわたって互いに離間して配置されている。特に、マルチビームユニットセルアレイのマルチビーム素子 1 2 2 は、ひとまとめにして有限の空間によって互いに分離され、ライトガイドの長さに沿った個別の他と区別できる素子を表す。したがって、本明細書の定義により、マルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイのマルチビーム素子 1 2 2 は、有限（すなわち、ゼロでない）の素子間距離（例えば、有限の中心間距離）に従って互いに離間して配置されている。更に、いくつかの実施形態によれば、複数のマルチビーム素子 1 2 2 は、概して、互いに交差せず、重なり合わず、又は接触しない。更に、各マルチビーム素子 1 2 2 は異なるマルチビ-

10

20

30

40

50

ムユニットセル 1 2 0 内にあるので、各マルチビーム素子 1 2 2 は概して他と区別でき、マルチビーム素子 1 2 2 の他のものから分離されている。

【 0 0 7 4 】

いくつかの実施形態によれば、マルチビーム素子 1 2 2 のサイズは、ライトバルブのサイズと同等であってもよく、又は同等にマルチビューバックライト 1 0 0 が使用されるマルチビューディスプレイの画素のサイズと同等であってもよい。本明細書では、「サイズ」は、様々な方法で定義してもよく、この方法は長さ、幅、又は面積を含むが、これらに限定されない。例えば、ライトバルブサイズはライトバルブの長さであってもよく、マルチビーム素子 1 2 2 の同等のサイズもマルチビーム素子 1 2 2 の長さであってもよい。別の例では、サイズは、マルチビーム素子 1 2 2 の面積がライトバルブの面積と同等であるような面積を指してもよい。

10

【 0 0 7 5 】

いくつかの実施形態では、マルチビームユニットセル 1 2 0 のマルチビーム素子 1 2 2 のサイズは、ライトバルブサイズに同等であり、マルチビーム素子のサイズがライトバルブサイズの約 5 0 パーセント ( 5 0 % ) ~ 約 2 0 0 パーセント ( 2 0 0 % ) である。例えば、マルチビーム素子のサイズが「 s 」で示され、ライトバルブのサイズが「 S 」で示される場合 ( 例えば、図 3 A に示すように )、マルチビーム素子のサイズ s は以下の式 ( 2 ) で与えられてもよい。

【 数 2 】

$$\frac{1}{2}S \leq s \leq 2S \quad (2)$$

20

いくつかの実施形態によれば、マルチビーム素子 1 2 2 及びライトバルブ 1 3 0 の、同等のサイズは、マルチビューディスプレイのビュー同士の間合いを低減するように、又はいくつかの例では最小化するように選択してもよい。更に、マルチビーム素子 1 2 2 及びライトバルブ 1 3 0 の、同等のサイズは、マルチビューディスプレイのビュー ( 又はビュー画素 ) 同士の間合いの重なり、又はマルチビューディスプレイによって表示されるマルチビュー画像のビュー ( 又はビュー画素 ) 同士の間合いの重なりを低減し、いくつかの例では最小化するように選択してもよい。

30

【 0 0 7 6 】

前述のように、図 3 A ~ 図 3 C に示すマルチビューバックライト 1 0 0 は、マルチビュー画像として指向性光ビーム 1 0 2 を変調するように構成されたライトバルブアレイを更に含むマルチビューディスプレイで使用してもよい。図 3 A 及び図 3 C は、マルチビューバックライト 1 0 0 のライトガイド 1 1 0 の第 1 の表面 1 1 0 ' に隣接して配置されたライトバルブ 1 3 0 のアレイを示す。図示するように、異なる主角度方向を有する指向性光ビーム 1 0 2 のうちの異なる指向性光ビームが、ライトバルブアレイにおけるライトバルブ 1 3 0 の異なるライトバルブを通過し、ライトバルブアレイにおけるライトバルブ 1 3 0 の異なるライトバルブによって変調されてもよい。更に、図示するように、ライトバルブ 1 3 0 の組は、マルチビューディスプレイのマルチビュー画素 1 0 6 に対応し、この組の選択されたライトバルブ 1 3 0 は、マルチビューディスプレイの画素に対応する。特に、ライトバルブアレイのライトバルブ 1 3 0 の異なる組は、マルチビーム素子 1 2 2 の各々から指向性光ビーム 1 0 2 を受信して変調するように構成され、すなわち、図示するように、各マルチビームユニットセル 1 2 0 に対して、ライトバルブ 1 3 0 の 1 つの固有の組がある。様々な実施形態では、ライトバルブの異なるタイプを、ライトバルブアレイのライトバルブ 1 3 0 として使用してもよく、この異なるタイプは、液晶ライトバルブと、電気泳動ライトバルブと、エレクトロウェットングに基づくライトバルブとのうちの 1 つ又はそれ以上を含むが、これらに限定されない。

40

【 0 0 7 7 】

図 3 A に示すように、ライトバルブ 1 3 0 のサイズ及び画素のサイズは、ライトバルブ

50

アレイにおけるライトバルブ130の物理的サイズに対応してもよいことに留意されたい。他の例では、ライトバルブサイズは、ライトバルブアレイの隣接するライトバルブ130同士の間隔（例えば、中心間距離）として定義されてもよい。例えば、ライトバルブ130の開口部は、ライトバルブアレイにおけるライトバルブ130同士の間隔の中心間距離よりも小さくてもよい。したがって、様々な実施形態によれば、ライトバルブサイズは、ライトバルブ130のサイズ、又はライトバルブ130同士の間隔の中心間距離に対応するサイズのいずれかとして定義されてもよい。いくつかの実施形態では、ライトバルブ130同士の間隔の中心間距離は、「画素ピッチ」として定義されてもよく、中心間距離に基づくライトバルブ130の面積は、「画素ピッチの2乗」として定義されてもよい。ライトバルブ130がサブ画素（例えば、色サブ画素）を含むいくつかの実施形態では、「画素ピッチ」は、サブ画素のサイズ又はサブ画素の間隔に関して定義されてもよく、すなわち、ライトバルブ130のサブ画素同士の間隔の中心間距離に関して定義されてもよい。例えば、ライトバルブ130は、3つの色サブ画素の組を含んでもよく、3色の異なる色の各々（例えば、赤色、緑色、青色）が、3つの色サブ画素のうち異なる色サブ画素によって表される。この例では、画素ピッチは、色サブ画素同士の間隔の画素間距離に関して定義されてもよい。他の実施形態では、ライトバルブ130はサブ画素を表してもよく、ライトバルブ130のアレイはサブ画素のアレイに対応してもよい。

10

## 【0078】

いくつかの実施形態によれば、マルチビューバックライト100は、ライトガイド110内で誘導される光を提供するように構成された光源140を更に含んでもよい。特に、光源140は、図3A及び図3Cに示すように、ライトガイド110の入射面又は端部（入力端部）に隣接して配置されてもよい。様々な実施形態では、光源140は、実質的に任意の光の源（例えば、光エミッタ）を含んでもよく、この光源はLED、レーザ（例えば、レーザダイオード）、又はこれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。いくつかの実施形態では、光源140は、特定の色で示される狭帯域スペクトルを有する実質的に単色の光を生成するように構成された光エミッタを含んでもよい。特に、単色の光の色は、特定の色空間又は色モデル（例えば、赤 - 緑 - 青（RGB）色モデル）の原色であってもよい。他の例では、光源140は、実質的な広帯域光、又は実質的な多色光を提供するように構成された実質的な広帯域光源であってもよい。例えば、光源140は、白色光を提供してもよい。いくつかの実施形態では、光源140は、異なる色の光を提供するように構成された複数の異なる光エミッタを含んでもよい。

20

30

## 【0079】

様々な実施形態では、光源140は、導波光104を提供するように構成され、導波光104は、ゼロでない伝播角度を有すること、及び所定のコリメーション係数に従ってコリメートされることの一つ又は両方がある。いくつかの実施形態では、光源140は、異なる色の光の各々に対応する導波光の、異なる色固有のゼロでない伝播角度を有する光を提供するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、光源140は、所定のコリメーション係数に従って、ライトガイド110によって導かれる光を提供するように構成されたコリメータを更に含んでもよい。

## 【0080】

いくつかの実施形態によれば、マルチビューバックライト100は、モード切り替え可能ディスプレイとしても、動作して、機能して、又は役立つマルチビューディスプレイで使用されてもよい。これらの実施形態では、マルチビューバックライト100を広角バックライトと併せて使用して、放射光をライトバルブアレイに提供してもよい。

40

## 【0081】

図5は、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例における隣接する広角バックライト150に沿って配置されたマルチビューバックライト100の断面図を示す。特に、広角バックライト150は、図示するように、マルチビューバックライト100のライトガイド110の表面（すなわち、第2の表面又は底面110'）に隣接している。様々な実施形態によれば、広角バックライト150は、ライトバルブ130のアレイ

50

に広角放射光 1 5 2 を提供するように構成されている。特に、広角バックライト 1 5 0 は、マルチビューディスプレイの 2 次元 ( 2 D ) モードの間に広角放射光 1 5 2 を提供するように構成され、ライトバルブアレイが、広角放射光を 2 D 画像として変調するように構成されている。したがって、ライトガイド 1 1 0、及びマルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイは、広角放射光 1 5 2 に対して透明であるように構成されている。様々な実施形態では、マルチビューディスプレイは、マルチビューモードの間にマルチビュー画像を表示し、マルチビューディスプレイの 2 D モードの間に 2 D 画像を表示するように構成されている。図 5 では、マルチビューバックライト 1 0 0 は、図示するように、マルチビーム素子 1 2 2 及び光マスク素子 1 2 4 の両方を有するマルチビームユニットセル 1 2 0 を更に含む。

10

#### 【 0 0 8 2 】

様々な実施形態によれば、特に広角バックライト 1 5 0 などの第 2 のバックライトが使用される場合に、前述の、光マスク素子 1 2 4 の第 2 の部分 1 2 4 b が第 1 の部分 1 2 4 a から側方に変位することにより、光マスク素子 1 2 4 の視認性を低減することができ、又は最小化することができる。特に、いくつかの実施形態では、光マスク素子 1 2 4 の視認性の一方又は両方を最小化してもよく、光マスク素子 1 2 4 に関連付けられたモアレを側方変位によって軽減してもよい。更に、いくつかの実施形態によれば、視認性の最小化及びモアレの軽減は、別の光源 ( 例えば、別の同一平面上バックライト ) からの光がマルチビューバックライト 1 0 0 を通過するように構成されている場合に、特に重要であってもよい。様々な実施形態によれば、光マスク素子 1 2 4 の第 2 の部分 1 2 4 b は、任意の

20

#### 【 0 0 8 3 】

図 6 A は、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の平面図を示す。特に、図 6 A は、マルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイにおける、マルチビーム素子 1 2 2 と、光マスク素子 1 2 4 とを含むマルチビームユニットセル 1 2 0 を示し、光マスク素子 1 2 4 は、第 1 の部分 1 2 4 a と、第 1 の部分 1 2 4 a から側方に変位した複数の第 2 の部分 1 2 4 b とを含む。図示するように、隣接するマルチビームユニットセル 1 2 0 における、光マスク素子 1 2 4 の、側方に変位した第 2 の部分 1 2 4 b は、その角部で結合して十字形を形成する。更に、第 1 の部分 1 2 4 a と第 2 の部分 1 2 4 b とを組み合わせた全体サイズは、図示するように、マルチビューディスプレイの画素ピッチの 2 乗の整数倍に等しい。

30

#### 【 0 0 8 4 】

図 6 B は、本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の平面図を示す。図 6 B に示すマルチビームユニットセル 1 2 0 は、マルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイにおける、マルチビーム素子 1 2 2 及び光マスク素子 1 2 4 を含む。更に、光マスク素子 1 2 4 の第 2 の部分 1 2 4 b は、図示するように、第 1 の部分 1 2 4 a から側方に変位しており、三角形形状を有する。したがって、隣接するマルチビームユニットセル 1 2 0 における、光マスク素子 1 2 4 の第 2 の部分 1 2 4 b は、その角部で結合してダイヤモンド形状を形成する。

40

#### 【 0 0 8 5 】

図 6 C は、本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の平面図を示す。図 6 C では、図示するマルチビームユニットセル 1 2 0 は、図 6 A ~ 図 6 B と同様に、マルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイにおける、マルチビーム素子 1 2 2 及び光マスク素子 1 2 4 を含む。しかしながら、図 6 C では、第 1 の部分 1 2 4 a から側方に変位した、光マスク素子 1 2 4 の第 2 の部分 1 2 4 b は、半円形状を有する。したがって、隣接するマルチビームユニットセル 1 2 0 の側方に変位した第 2 の部分 1 2 4 b は、その角部で結合して円形を形成する。

#### 【 0 0 8 6 】

50

図 6 D は、本明細書で説明する原理と一致する別の実施形態による、一例におけるマルチビームユニットセル 1 2 0 の平面図を示す。図 6 A ~ 図 6 C と同様に、図 6 D に示すマルチビームユニットセル 1 2 0 は、マルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイにおける、マルチビーム素子 1 2 2 及び光マスク素子 1 2 4 を含む。しかしながら、図 6 D では、光マスク素子 1 2 4 の側方に変位した第 2 の部分 1 2 4 b は、実質的に任意の形状又はランダムな形状を有する。例えば、図 6 D に示す第 2 の部分 1 2 4 b は、図 6 A に示す第 2 の部分 1 2 4 b を含んでもよいが、領域はランダムに取り除かれる。しかしながら、図 6 D に示す第 2 の部分 1 2 4 b の全体サイズは、依然として光マスク素子に関連付けられたモアレを軽減するように構成されており、例えば、第 1 の部分 1 2 4 a と組み合わせられたときの第 2 の部分 1 2 4 b の全体サイズは、依然として画素ピッチの 2 乗の整数倍である

10

#### 【 0 0 8 7 】

本明細書で説明する原理のいくつかの実施形態によれば、マルチビューディスプレイが提供される。マルチビューディスプレイは、マルチビューディスプレイの画素、又は同等にマルチビューディスプレイによって表示されるマルチビュー画像の画素として、指向性光ビームを放射して変調するように構成されている。放射されて変調された指向性光ビームは、互いに異なる主角度方向を有する（本明細書では「異なる指向性の光ビーム」とも呼ばれる）。更に、放射されて変調された光ビームは、マルチビューディスプレイの複数のビュー方向、又は同等にマルチビュー画像の複数のビュー方向に優先的に向けられてもよい。

20

#### 【 0 0 8 8 】

図 7 は、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューディスプレイ 2 0 0 のブロック図を示す。様々な実施形態によれば、マルチビューディスプレイ 2 0 0 は、異なるビュー方向に異なるビューを有するマルチビュー画像を表示するように構成されている。特に、マルチビューディスプレイ 2 0 0 によって放射された、変調された光ビーム 2 0 2 は、異なるビューの各々に対応する複数の画素（例えば、ビュー画素）を有するマルチビュー画像を表示するために使用される。変調された光ビーム 2 0 2 は、図 7 のマルチビューディスプレイ 2 0 0 から発散する矢印として示されている。破線は、限定ではなく例として、放射されて変調された光ビーム 2 0 2 の矢印に使用され、その変調を強調する。

30

#### 【 0 0 8 9 】

図示するように、マルチビューディスプレイ 2 0 0 は、光を導くように構成されたライトガイド 2 1 0 を備える。様々な実施形態では、光は、光源（不図示）によって提供され、その後、内部全反射による導波光としてライトガイド 2 1 0 内で導かれてもよい。いくつかの実施形態では、マルチビューディスプレイ 2 0 0 のライトガイド 2 1 0 は、マルチビューバックライト 1 0 0 に関して前述のライトガイド 1 1 0 と実質的に同様であってもよい。

#### 【 0 0 9 0 】

図 7 に示すマルチビューディスプレイ 2 0 0 は、ライトガイド 2 1 0 にわたって配置されたマルチビーム素子 2 2 0 のアレイを更に含む。例えば、様々な実施形態では、マルチビーム素子 2 2 0 は、ライトガイド 2 1 0 の表面上、又はライトガイド 2 1 0 の対向する表面同士の間配置されてもよい。マルチビーム素子アレイの各マルチビーム素子 2 2 0 は、マルチビューディスプレイ 2 0 0 の異なるビュー方向に対応する異なる方向を有する指向性光ビームとして、ライトガイド 2 1 0 からの導波光の一部を散乱して出力させるように構成されている。いくつかの実施形態では、マルチビーム素子アレイのマルチビーム素子 2 2 0 は、前述のマルチビューバックライト 1 0 0 のマルチビーム素子 1 2 2 と実質的に同様であってもよい。更に、前述のマルチビームユニットセル 1 2 0 のアレイと実質的に同様のマルチビームユニットセルのアレイ内にマルチビーム素子アレイとして、マルチビーム素子 2 2 0 を配置してもよい。例えば、様々な実施形態によれば、マルチビーム素子 2 2 0 は、導波光を回折により散乱して出力させるように構成された回折格子と、導

40

50

波光を反射により散乱して出力させるように構成された微小反射素子と、導波光を屈折により散乱して出力させるように構成された微小屈折素子とのうちの1つ又はそれ以上を含んでもよい。

【0091】

図示するマルチビューディスプレイ200は、マルチビーム素子220の各々に対応する光マスク素子230を更に含む。様々な実施形態によれば、光マスク素子230は、対応するマルチビーム素子220と位置合わせされて同一の広がりをもつ第1の部分、及び第1の部分から側方に変位した第2の部分をもつ。いくつかの実施形態では、側方変位は、マルチビューディスプレイ200の画素ピッチの整数倍に対応する距離、又は等しい距離である。他の実施形態では、側方変位は画素ピッチの非整数倍である。光マスク素子230は、光マスク素子230に関連付けられたモアレを低減するように構成されてもよく、又は軽減するように構成されてもよい。モアレの低減又は軽減によって、例えば、光マスク素子230の視認性を効果的に低減することができる。

10

【0092】

いくつかの実施形態では、光マスク素子230は、マルチビューバックライト100に関して前述の、マルチビームユニットセル120の光マスク素子124と実質的に同様であってもよい。特に、いくつかの実施形態では、光マスク素子230の、第1の部分と第2の部分とを組み合わせたサイズが、画素ピッチの2乗の整数倍であってもよい。いくつかの実施形態では、第1の部分は、指向性光ビームを含む導波光のうちの散乱して出力された一部に対応する方向にマルチビーム素子220から散乱された光を、反射するように構成された反射材料（例えば、反射層）を含んでもよい。更に、いくつかの実施形態によれば、第2の部分が、不透明材料及び反射材料の、一方又は両方を含んでもよい。

20

【0093】

様々な実施形態によれば、マルチビューディスプレイ200は、図7に示すように、ライトバルブ240のアレイを更に含む。ライトバルブ240のアレイは、マルチビーム素子アレイによって散乱して出力された指向性光ビームを変調してマルチビュー画像を提供するように構成されている。いくつかの実施形態では、ライトバルブ240のアレイは、マルチビューバックライト100を参照して前述のように、ライトバルブ130のアレイと実質的に同様であってもよい。例えば、様々な実施形態によれば、ライトバルブの異なるタイプを、ライトバルブアレイのライトバルブ240として使用してもよく、この異なるタイプは、液晶ライトバルブと、電気泳動ライトバルブと、エレクトロウェットングに基づくライトバルブとのうちの1つ又はそれ以上を含むが、これらに限定されない。

30

【0094】

いくつかの実施形態（不図示）によれば、マルチビューディスプレイ200は、ライトガイドの入力部に光学的に結合された光源を更に含んでもよく、光源は、導波光を提供するように構成されている。光源によって提供される導波光は、ゼロでない伝播角度を有すること、及び所定のコリメーション係数に従ってコリメートされることの一つ又は両方であってもよい。マルチビューディスプレイ200の光源は、いくつかの実施形態では、前述のマルチビューバックライト100の光源140と実質的に同様であってもよい。

【0095】

いくつかの実施形態によれば（図7に示すように）、マルチビューディスプレイ200は、ライトバルブアレイに隣接するライトガイド210の表面に対して反対側の、ライトガイド210の表面に隣接する広角バックライト250を更に備えてもよい。いくつかの実施形態では、広角バックライト250は、マルチビューバックライト100に関して前述のように、広角バックライト150と実質的に同様であってもよい。特に、広角バックライト250は、マルチビューディスプレイ200の2次元（2D）モードの間に広角放射光252を提供するように構成されてもよい。更に、ライトバルブアレイは、広角バックライトが存在するとき、広角放射光252を2D画像として変調するように構成されてもよい。更に、ライトガイド210及びマルチビーム素子アレイは、広角放射光252に対して透明であるように構成されてもよい。更に、いくつかの実施形態では、マルチビュ

40

50

ーディスプレイ 200 は、マルチビューモードの間にマルチビュー画像を表示し、マルチビューディスプレイ 200 の 2D モードの間に 2D 画像を表示するように構成されてもよい。

【0096】

本明細書で説明する原理の他の実施形態によれば、マルチビューバックライト動作の方法が提供される。図 8 は、本明細書で説明する原理と一致する実施形態による、一例におけるマルチビューバックライト動作の方法 300 のフローチャートを示す。図 8 に示すように、マルチビューバックライト動作の方法 300 は、マルチビューディスプレイのビューに対応する方向を有する指向性光ビームを提供するために、マルチビームユニットセルのアレイを使用してライトガイドから導波光を散乱させること 310 を含む。様々な実施形態によれば、各マルチビームユニットセルは、マルチビーム素子及び光マスク素子を含む。更に、光マスク素子は、マルチビーム素子と位置合わせされて同一の広がりを持つ第 1 の部分、及び第 1 の部分から側方に変位した第 2 の部分を有する。

10

【0097】

いくつかの実施形態では、マルチビームユニットセル、マルチビーム素子、及び光マスク素子はそれぞれ、マルチビューバックライト 100 に関して前述のように、実質的に同様のマルチビームユニットセル 120、マルチビーム素子 122、及び光マスク素子 124 であってもよい。例えば、光マスク素子の第 1 の部分は、指向性光ビームを含む導波光のうちの散乱して出力された一部に対応する方向にマルチビーム素子から散乱して出力された光を、反射するように構成された反射材料を含んでもよい。更に、光マスク素子の第 2 の部分が、不透明材料及び反射材料の、一方又は両方を含んでもよい。いくつかの実施形態では、マルチビーム素子は、導波光を回折により散乱して出力させる回折格子と、導波光を反射により散乱して出力させる微小反射素子と、導波光を屈折により散乱して出力させる微小屈折素子とのうちの 1 つ又はそれ以上を含んでもよい。更に、ライトガイドは、前述のマルチビューバックライト 100 のライトガイド 110 と実質的に同様であってもよい。例えば、導波光は、ゼロでない伝播角度での内部全反射と、所定のコリメーション係数を有する内部全反射との一方又は両方に従って導かれてもよい。

20

【0098】

図 8 に示すマルチビューバックライト動作の方法 300 は、マルチビームユニットセルアレイに関連付けられたモアレを軽減すること 320 を更に含む。特に、いくつかの実施形態では、光マスク素子の全体サイズを、マルチビューディスプレイの画素ピッチの 2 乗の整数倍として提供することによって、モアレを軽減する (320)。更に、いくつかの実施形態では、光マスク素子の第 2 の部分を、第 1 の部分から画素ピッチの整数倍の分側方に変位させることによって、モアレを軽減してもよい。マルチビューディスプレイの画素ピッチは、様々な実施形態によれば、マルチビューバックライト動作 (すなわち、照明のためにマルチビューバックライトを使用する動作) の方法 300 を使用するマルチビューディスプレイの画素ピッチ (又はサブ画素ピッチ) であってもよい。

30

【0099】

いくつかの実施形態では、マルチビューバックライト動作の方法 300 は、マルチビューディスプレイによって表示されるマルチビュー画像を提供するために、指向性光ビームを変調すること 330 を更に含む。特に、画素ピッチを有するライトバルブのアレイを使用して、指向性光ビームを変調する (330)。いくつかの実施形態では、ライトバルブのアレイは、マルチビューバックライト 100 に関して前述の、ライトバルブ 130 のアレイと実質的に同様であってもよい。

40

【0100】

いくつかの実施形態 (不図示) では、マルチビューバックライト動作の方法 300 は、光源を使用してライトガイドに光を供給することを更に含む。提供された光は、ライトガイド内でゼロでない伝播角度を有することと、所定のコリメーション係数に従ってコリメートされることとの一方又は両方であってもよい。いくつかの実施形態によれば、光源は、マルチビューバックライト 100 に関して前述の光源 140 と実質的に同様であっても

50

よい。

【 0 1 0 1 】

したがって、ここまで、両方の光マスク素子マルチビーム素子を使用して指向性光ビームを提供する、マルチビューバックライト、マルチビューディスプレイ、及びマルチビューバックライト動作の方法の、例及び実施形態が説明されており、光マスク素子は、第1の部分、及び側方に変位した第2の部分をも有する。光マスク素子の、第1の部分及び側方に変位した第2の部分は、光マスク素子に関連付けられたモアレを低減するように構成され、又はなくすように構成されている。前述の例は、本明細書で説明する原理を表す多くの特定の例のうちの一つの単なる例示であることを理解されたい。明らかに、当分野の技術者は、以下の特許請求の範囲によって定義される範囲から逸脱することなく、多数の他の構成を容易に考案することができる。

10

20

30

40

50



【 図 3 B 】

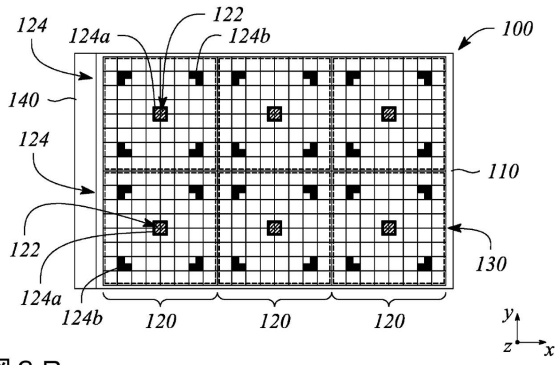


図 3 B

【 図 3 C 】

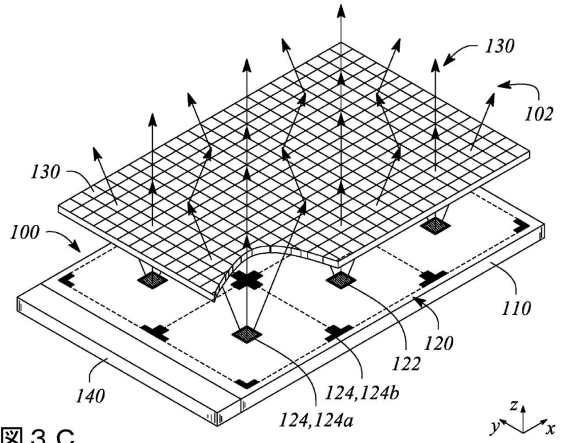


図 3 C

10

【 図 4 A 】

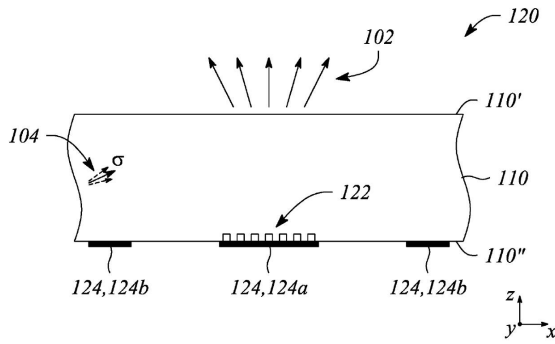


図 4 A

【 図 4 B 】

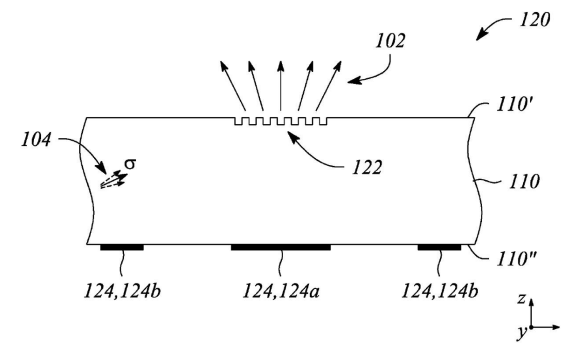


図 4 B

20

30

40

50

【図4C】

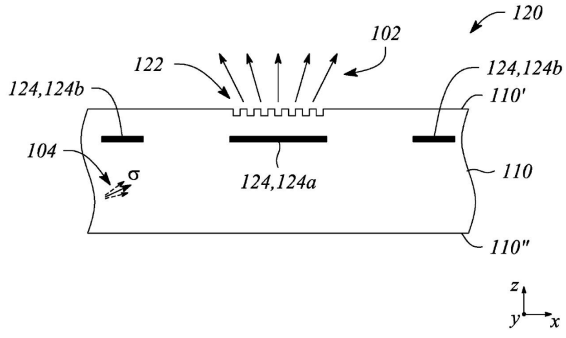


図4C

【図4D】

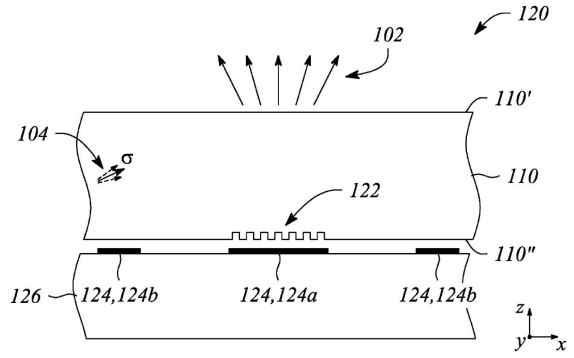


図4D

【図5】

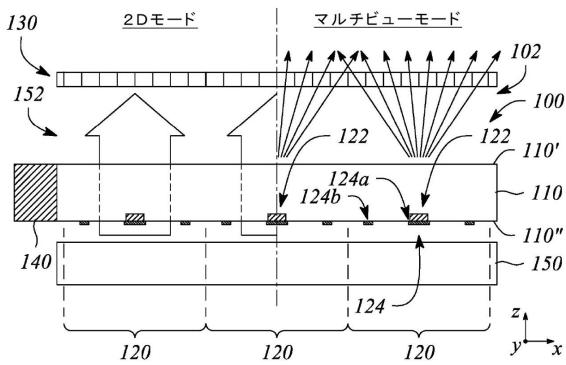


図5

【図6A】

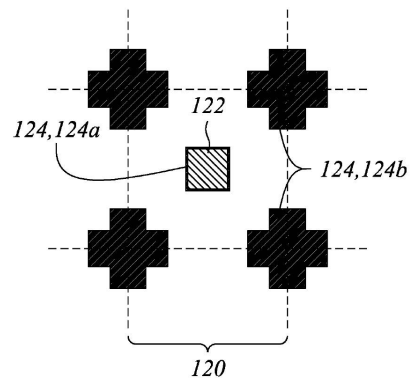


図6A

10

20

30

40

50

【図 6 B】

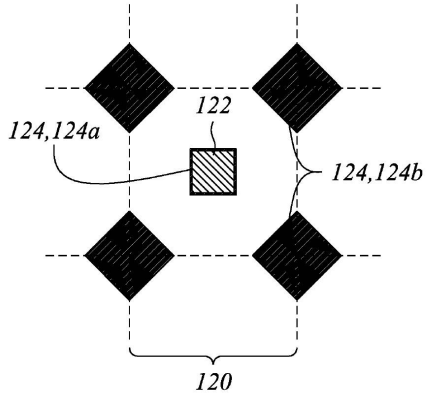


図 6 B

【図 6 C】

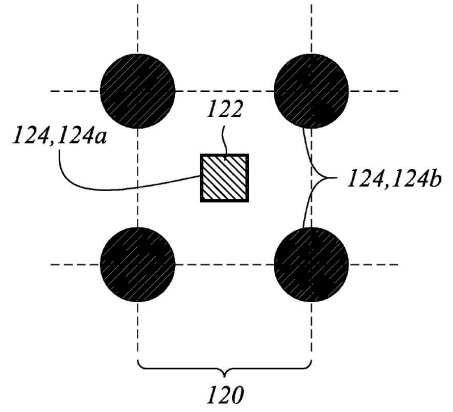


図 6 C

【図 6 D】

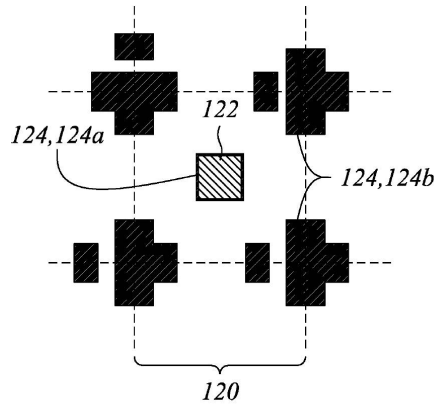


図 6 D

【図 7】

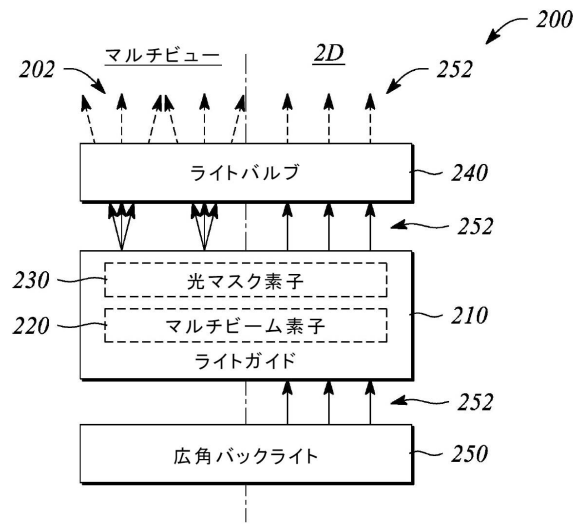


図 7

10

20

30

40

50

【 図 8 】

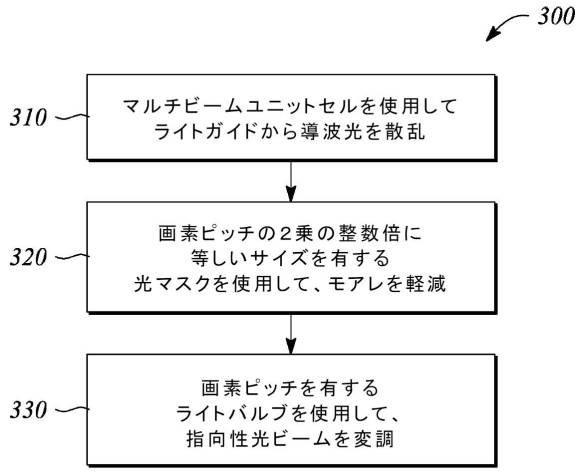


図 8

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I		
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	G 0 9 F	9/00	3 3 6 J
F 2 1 Y 115/30 (2016.01)	G 0 9 F	9/00	3 2 4
F 2 1 Y 115/15 (2016.01)	G 0 2 B	5/02	D
F 2 1 Y 105/00 (2016.01)	F 2 1 Y	115:10	
F 2 1 Y 101/00 (2016.01)	F 2 1 Y	115:30	
	F 2 1 Y	115:15	
	F 2 1 Y	105:00	3 0 0
	F 2 1 Y	101:00	1 0 0

弁理士 鈴木 康仁

- (72)発明者 ファタル, デイヴィッド エー.  
 アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州, メンロー パーク, スイート 1 0 0, サンド ヒル ロード 2 4 4 0, レイア インコーポレイテッド
- (72)発明者 ローニー, ジョセフ ディー.  
 アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州, メンロー パーク, スイート 1 0 0, サンド ヒル ロード 2 4 4 0, レイア インコーポレイテッド
- (72)発明者 フークマン, トーマス.  
 アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州, メンロー パーク, スイート 1 0 0, サンド ヒル ロード 2 4 4 0, レイア インコーポレイテッド

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 0 7 5 0 5 5 ( U S , A 1 )

- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- G 0 2 B 5 / 0 0
- F 2 1 S 2 / 0 0
- G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
- G 0 9 F 9 / 0 0
- G 0 2 B 5 / 0 2
- F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0
- F 2 1 Y 1 1 5 / 3 0
- F 2 1 Y 1 1 5 / 1 5
- F 2 1 Y 1 0 5 / 0 0
- F 2 1 Y 1 0 1 / 0 0