

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4925702号  
(P4925702)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl. F I  
**GO 2 B 27/22 (2006.01)** GO 2 B 27/22  
**HO 4 N 13/04 (2006.01)** HO 4 N 13/04

請求項の数 18 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-91933 (P2006-91933)                  (22) 出願日 平成18年3月29日(2006.3.29)                  (65) 公開番号 特開2006-285247 (P2006-285247A)                  (43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)                  審査請求日 平成21年3月17日(2009.3.17)                  (31) 優先権主張番号 10-2005-0028077                  (32) 優先日 平成17年4月4日(2005.4.4)                  (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 390019839                  三星電子株式会社                  Samsung Electronics                  Co., Ltd.                  大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416                  416, Maetan-dong, Yeon                  g-tong-gu, Suwon-si,                  Gyeonggi-do, Republi                  c of Korea                  (74) 代理人 100070150                  弁理士 伊東 忠彦                  (74) 代理人 100091214                  弁理士 大貫 進介                  (74) 代理人 100107766                  弁理士 伊東 忠重</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光格子スクリーンを利用した2次元／3次元映像互換用の立体映像ディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像を提供するディスプレイ素子と、  
2枚の偏光板及び該2枚の偏光板の間で互いに対向して配置された2枚の偏光格子スクリーンを有するパララックスバリアユニットとを備え、

前記偏光格子スクリーンは、入射光の偏光方向を互いに逆方向に変える2種類の複屈折素子が横方向及び縦方向に互いに交互に2次元配列された格子パターンを有し、

前記偏光格子スクリーンの格子パターンは、それぞれのラインが隣接するラインに対して所定の距離だけシフトされている階段型であり、

前記偏光格子スクリーンの格子パターンの各ライン別のシフト距離は、前記ディスプレイ素子の一つの赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のサブ画素の幅と同じであると共に、

前記2枚の偏光格子スクリーンは、互いに対して相対的に移動可能であるように設置され、互いに対する相対的な位置によって2D映像と3D映像とを選択的にディスプレイすること

を特徴とする立体映像ディスプレイ装置。

【請求項2】

前記パララックスバリアユニットは、

前記ディスプレイ素子から出射された光のうち、特定の偏光方向の光のみを透過させる第1偏光板と、

10

20

前記第 1 偏光板を透過した光の偏光方向を一方向に変える第 1 複屈折素子と、他の方向に変える第 2 複屈折素子とが、互いに交互に前記階段型の格子パターンを形成するように配列されている第 1 偏光格子スクリーンと、

前記第 1 偏光格子スクリーンと対向して配置されるものであって、前記第 1 偏光格子スクリーンを透過した光の偏光方向を一方向に再び変える第 3 複屈折素子と、他の方向に再び変える第 4 複屈折素子とが、互いに交互に前記階段型の格子パターンを形成するように配列されている第 2 偏光格子スクリーンと、

前記第 2 偏光格子スクリーンと対向して配置されて、前記第 2 偏光格子スクリーンを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる第 2 偏光板とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 偏光格子スクリーンと第 2 偏光格子スクリーンのうち少なくとも一方が左右方向に移動することによって、光の透過を防止して左右視差を発生させるバリアと、光が透過されて左眼用の映像及び右眼用の映像を提供する複数の開口とを形成し、前記バリア及び開口は、階段式で傾斜したことを特徴とする請求項 2 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 4】

一つの開口は、前記ディスプレイ素子の赤色 ( R )、緑色 ( G )、青色 ( B ) のサブ画素のうち何れか一つと対応することを特徴とする請求項 1 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

20

【請求項 5】

対角線方向に隣接した 3 つの開口は、一つの 3 D 映像用の画素を形成することを特徴とする請求項 4 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記第 1 偏光格子スクリーンと第 2 偏光格子スクリーンのうち少なくとも一方が上下方向に移動することによって、上下視差を発生させる横方向の 3 D 映像用のバリアを形成することを特徴とする請求項 2 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記第 1 複屈折素子及び第 2 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $45^\circ$  回転させる回転子であり、他の一方は、入射光を  $-45^\circ$  回転させる回転子であることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

30

【請求項 8】

前記第 3 複屈折素子及び第 4 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $45^\circ$  回転させる回転子であり、他の一方は、入射光を  $-45^\circ$  回転させる回転子であることを特徴とする請求項 7 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 9】

前記第 1 複屈折素子及び第 2 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であり、他の一方は、入射光を  $-\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

40

【請求項 10】

前記第 3 複屈折素子及び第 4 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であり、他の一方は、入射光を  $-\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であることを特徴とする請求項 9 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 11】

前記第 1 偏光板及び第 2 偏光板は、偏光方向が相互平行に、または垂直に配列されたことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 12】

前記ディスプレイ素子は、それぞれ独立的に発光する 2 次元配列の複数の画素を備える

50

ことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 1 3】

前記パララックスバリアユニットは、前記ディスプレイ素子と視聴者との間に配置されることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 1 4】

前記ディスプレイ素子は、液晶ディスプレイ装置であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 1 5】

前記ディスプレイ素子は、プラズマディスプレイパネルであることを特徴とする請求項 1 2 に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 1 6】

前記ディスプレイ素子は、光を照明するバックライトユニットと、照明光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる背面偏光板と、入射された光を画素単位で偏光変換させて映像を提供する液晶ディスプレイパネルと、前記液晶ディスプレイパネルを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる前面偏光板とを備え、

前記パララックスバリアユニットは、前記液晶ディスプレイパネルと視聴者との間に配置され、

前記ディスプレイ素子の前面偏光板は、前記パララックスバリアユニットの第 1 偏光板であることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 1 7】

前記ディスプレイ素子は、光を照明するバックライトユニットと、照明光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる背面偏光板と、入射された光を画素単位で偏光変換させて映像を提供する液晶ディスプレイパネルと、前記液晶ディスプレイパネルを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる前面偏光板とを備え、

前記パララックスバリアユニットは、前記バックライトユニットと前記液晶ディスプレイパネルとの間に配置され、

前記ディスプレイ素子の背面偏光板は、前記パララックスバリアユニットの第 2 偏光板であることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうち何れか一項に記載の立体映像ディスプレイ装置。

【請求項 1 8】

映像を提供するディスプレイ素子を提供するステップと、  
2 枚の偏光板及び該 2 枚の偏光板の間で互いに対向して配置された 2 枚の偏光格子スクリーンを備えるパララックスバリアユニットを提供するステップと、

前記 2 枚の偏光格子スクリーンのうち少なくとも一つを他の偏光格子スクリーンに対して相対的に移動させるステップと、を含み、

前記偏光格子スクリーンは、入射光の偏光方向を互いに逆方向に変える 2 種類の複屈折素子が横方向及び縦方向に互いに交互に 2 次元配列された格子パターンを有し、

前記偏光格子スクリーンの格子パターンは、それぞれのラインが隣接するラインに対して所定の距離だけシフトされている階段型であると共に、

前記偏光格子スクリーンの格子パターンの各ライン別のシフト距離は、前記ディスプレイ素子の一つの赤色 ( R )、緑色 ( G )、青色 ( B ) のサブ画素の幅と同じであることを特徴とする 2 次元映像及び 3 次元映像のスイッチング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2次元(2D)映像モードと3次元(3D)映像モードとの間のスイッチン

10

20

30

40

50

グの可能な立体映像ディスプレイ装置に係り、さらに詳細には、2枚の偏光格子スクリーンを使用して2Dモードと3Dモードとの間のスイッチングの可能な立体映像ディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、3次元映像は、人間の両眼を通じたステレオ視覚の原理によって形成されるが、両眼が約65mm離れて存在するため、表される両眼視差が立体感の最も重要な要因であると言える。最近には、医療映像、ゲーム、広告、教育、軍事など、多様な分野でこのような両眼視差の原理を利用して立体映像を提供する立体映像ディスプレイの必要性が大きく要求されている。また、高解像度のTVが次第に大衆化されるにつれ、将来には、

10

【0003】

現在まで開発された立体映像ディスプレイには、眼鏡を利用したディスプレイと無眼鏡方式のディスプレイとがある。一般的に、眼鏡方式の立体映像ディスプレイは、図1Aに示すように、特定偏光成分の映像をディスプレイするLCD装置100と、前記LCD装置100の左眼用の映像と右眼用の映像別に偏光方向を変えるマイクロ偏光スクリーン110と、左眼及び右眼に対して相異なる偏光を透過させる偏光眼鏡120とで構成される。例えば、マイクロ偏光スクリーン110は、0°遅延子110aと90°遅延子110bとを互いに交互に接合したものでありうる。また、偏光眼鏡120は、相異なる偏光を透過させる二枚の偏光板120a, 120bで構成される。したがって、マイクロ偏光スクリーン110により左眼映像と右眼映像との偏光方向が相異なり、偏光眼鏡120が左眼映像と右眼映像とを分離して透過させるので、視聴者は3次元映像を視聴できる。

20

【0004】

しかし、前記方式は、3次元映像を視聴するために、必ず偏光眼鏡を着用せねばならないという不便さがある。これにより、無眼鏡方式の立体映像ディスプレイが開発された。無眼鏡方式の立体映像ディスプレイは、眼鏡を着用せずに左右映像を分離して3次元映像を得るものである。一般的に、無眼鏡方式には、パララックスバリア方式とレンチキュラー方式とがある。

【0005】

例えば、パララックスバリア方式は、左右両眼がそれぞれ見る画像を交互に縦じま状にディスプレイし、これを極めて細かい縦格子列、すなわち、バリアを利用して見る方式である。このようにすることにより、左眼に入る縦じま状の画像と右眼に入る縦じま状の画像とがバリアにより配分されて、左眼と右眼とにそれぞれ異なる視点の画像が見えることで立体映像として見られる。パララックスバリア方式によると、図1Bに示すように、観察者の左眼LEと右眼REとに対応する左眼画像情報L及び右眼画像情報Rを有する液晶パネル53の前に縦格子模様の開口55とマスク57とを有するパララックスバリア50を配置し、パララックスバリア50の開口55を通じて映像を分離する。液晶パネル53には、左眼に入力される画像情報Lと右眼に入力される画像情報Rとが水平方向に交互に配列されている。

30

【0006】

一方、ディスプレイ装置にディスプレイされる映像信号によって、2次元映像または3次元映像を提供できるように、2次元映像モードと3次元映像モードとの間のスイッチング動作が立体映像ディスプレイに要求される。このために、多様な方式のスイッチングの可能な立体ディスプレイが知られている。例えば、特許文献1によると、複数の縞が垂直に形成された2個のマイクロ遅延子の相対的な位置によって、ディスプレイの映像が全部透過されて2次元映像を提供するか、または光が透過されない縦方向のパララックスバリアを形成して3次元映像を提供している。

40

【0007】

ところが、このようなパララックスバリア方式では、映像を提供する開口部分が縦方向の一直線に狭く密集されているため、提供される3次元映像の解像度が低下し、視聴者の

50

位置によって色感及び輝度が変わるなどの問題がある。

【特許文献1】米国特許出願第2004-0109115号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、前記問題点を解決するためになされたものであって、2次元モードと3次元映像モードとの間のスイッチングが可能であると共に、解像度が高く、視聴者の位置に関係なく比較的に一定の色感及び輝度を有する3次元映像を提供できる立体映像ディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するための本発明の一実施例に係る立体映像ディスプレイ装置は、映像を提供するディスプレイ素子と、互いに対向して配置された2枚の偏光格子スクリーンを相対的に移動させることによって、2Dモードでは入射光を全て透過させ、3Dモードでは左眼映像と右眼映像とを区分するためのバリアを形成するパララックスバリアユニットと、を備え、前記偏光格子スクリーンは、入射光の偏光方向を互いに逆方向に変える2種類の複屈折素子が横方向及び縦方向に互いに交互に2次元配列された格子パターンを有し、前記偏光格子スクリーンの格子パターンは、格子パターンの各ライン別に所定の距離ほどシフトされている階段型の格子パターンであることを特徴とする。

【0010】

また、前記パララックスバリアユニットは、前記ディスプレイ素子から出射された光のうち、特定の偏光方向の光のみを透過させる第1偏光板と、前記第1偏光板を透過した光の偏光方向を一方向に変える第1複屈折素子と、他の方向に変える第2複屈折素子とが、互いに交互に前記階段型の格子パターンを形成するように配列されている第1偏光格子スクリーンと、前記第1偏光格子スクリーンと対向して配置されるものであって、前記第1偏光格子スクリーンを透過した光の偏光方向を一方向に再び変える第3複屈折素子と、他の方向に再び変える第4複屈折素子とが、互いに交互に前記階段型の格子パターンを形成するように配列されている第2偏光格子スクリーンと、前記第2偏光格子スクリーンと対向して配置されて、前記第2偏光格子スクリーンを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる第2偏光板と、を備えることを特徴とする。

【0011】

本発明によると、前記第1偏光格子スクリーンと第2偏光格子スクリーンのうち、少なくとも一方は移動可能に設置されて、互いに対する相対的な位置によって2D映像と3D映像とを選択的にディスプレイすることが可能である。

【0012】

また、前記第1偏光格子スクリーンと第2偏光格子スクリーンのうち少なくとも一方が左右方向に移動することによって、光の透過を防止して左右視差を発生させるバリアと、光が透過されて左眼用の映像及び右眼用の映像を提供する複数の開口とを形成できる。このとき、前記バリア及び開口は、階段式に傾斜したことを特徴とする。

【0013】

本発明によると、前記偏光格子スクリーンの格子パターンの各ライン別のシフト距離は、前記ディスプレイ素子の一つのサブ画素の幅と同じであることが望ましい。この場合、一つの開口は、前記ディスプレイ素子の赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のサブ画素のうち何れか一つと対応することが望ましい。このようにすることによって、対角線方向に隣接した3つの開口が一つの3D映像用の画素を形成する。

【0014】

一方、前記第1偏光格子スクリーンと第2偏光格子スクリーンのうち少なくとも一方が上下方向に移動することによって、上下視差を発生させる横方向の3D映像用のバリアを形成することも可能である。

【0015】

10

20

30

40

50

本発明の望ましい実施例によると、前記第1複屈折素子及び第2複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を $45^\circ$ 回転させる回転子であり、他の一方は、入射光を $-45^\circ$ 回転させる回転子でありうる。また、前記第3複屈折素子及び第4複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を $45^\circ$ 回転させる回転子であり、他の一方は、入射光を $-45^\circ$ 回転させる回転子でありうる。

【0016】

一方、前記第1複屈折素子及び第2複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を $\theta/4$ ほど位相遅延させる遅延子であり、他の一方は、入射光を $-\theta/4$ ほど位相遅延させる遅延子でありうる。また、前記第3複屈折素子及び第4複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を $\theta/4$ ほど位相遅延させる遅延子であり、他の一方は、入射光を $-\theta/4$ ほど位相遅延させる遅延子であってもよい。

10

【0017】

本発明によると、前記第1偏光板及び第2偏光板は、偏光方向が相互平行に、または垂直に配列される。

【0018】

一方、前記ディスプレイ素子は、それぞれ独立的に発光する2次元配列の複数の画素を備え、前記パララックスバリアユニットは、前記ディスプレイ素子と視聴者との間に配置され得る。例えば、前記ディスプレイ素子は、プラズマディスプレイパネル(PDP)でありうる。

【0019】

20

また、前記ディスプレイ素子は、光を照明するバックライトユニットと、照明光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる背面偏光板と、入射された光を画素単位で偏光変換させて映像を提供する液晶ディスプレイパネルと、前記液晶ディスプレイパネルを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる前面偏光板と、を備え得る。前記パララックスバリアユニットは、前記液晶ディスプレイパネルと視聴者との間に配置され得るが、この場合、前記ディスプレイ素子の前面偏光板は、前記パララックスバリアユニットの第1偏光板となる。逆に、前記パララックスバリアユニットは、前記バックライトユニットと前記液晶ディスプレイパネルとの間に配置されてもよいが、この場合、前記ディスプレイ素子の背面偏光板は、前記パララックスバリアユニットの第2偏光板となる。

【発明の効果】

30

【0020】

本発明の2D/3D映像互換用の立体映像ディスプレイ装置によると、2枚の偏光格子スクリーンを利用することによって2次元2D映像モードと3次元3D映像モードとの間のスイッチングが簡単に行われ得る。

【0021】

特に、本発明のスクリーンは、階段型の偏光格子を有するため、3次元映像の具現時、開口が対角線方向に傾斜して形成され、対角線方向に隣接した3つの開口が一つの画素を形成する。このような本発明によると、従来とは違って視聴者の位置による色感及び輝度の差がほとんど発生しない。したがって、マルチビューが可能である。

【0022】

40

また、本発明によると、3次元映像モードで、左右視差だけでなく、上下視差までも同時に発生させ得るため、従来の2D/3D映像互換用の立体映像ディスプレイに比べてさらに完全な立体映像を提供することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、添付された図面を参照して本発明をさらに詳細に説明する。

【0024】

図2(A)及び図2(B)は、本発明に係る第1偏光格子スクリーン及び第2偏光格子スクリーンの構造をそれぞれ示す。図2(A)及び図2(B)に示すように、本発明に係る第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12は、それぞれ回転子また

50

は遅延子で構成される複屈折素子の組み合わせによって形成されることが望ましい。すなわち、第1偏光格子スクリーン11は、所定の幅を有する四角形の複数の第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bが横方向及び縦方向に互いに交互に2次元配列された格子パターンの構造をなす。同様に、第2偏光格子スクリーン12は、所定の幅を有する四角形の複数の第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bが横方向及び縦方向に互いに交互に2次元配列された格子パターンの構造をなす。

【0025】

このとき、本発明の望ましい実施例によると、第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12の格子パターンは、格子パターンのそれぞれのライン別に所定の距離ほどシフトされている階段型の格子パターンをなす。例えば、図2(A)に示すように、第1偏光格子スクリーン11の最も上側のラインは、第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bが互いに交互に形成されている。そして、直下の二番目のラインは、第2複屈折素子11b及び第1複屈折素子11aが互いに交互に形成されており、前記二番目のラインは、真上のラインより左に所定の距離ほどシフトされている。同じ方式で、三番目のラインは、第1複屈折素子11aと第2複屈折素子11bとが互いに交互に形成されており、二番目のラインより左側に所定の距離ほどシフトされている。このようにして、全体的に偏光格子スクリーンの格子パターンは階段状を有する。

【0026】

本発明の良好な実施例によると、例えば、第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bが環状の複屈折素子である回転子からなる場合、そのそれぞれは、入射光を $+45^\circ$ と $-45^\circ$ 回転させる。また、第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bが回転子からなる場合、そのそれぞれは、入射光を $-45^\circ$ と $+45^\circ$ 回転させる。一方、第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bは、線形複屈折素子の遅延子からなってもよいが、その場合、そのそれぞれは、入射光を $+\lambda/4$ と $-\lambda/4$ ほど位相遅延させる。ここで、 $\lambda$ は、入射光の波長を意味する。また、第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bが遅延子である場合に、そのそれぞれは、入射光を $-\lambda/4$ と $+\lambda/4$ ほど位相遅延させる。特定の方向に偏光された入射光が $+\lambda/4$ または $-\lambda/4$ ほど位相遅延される場合、入射光の偏光方向は、 $+45^\circ$ または $-45^\circ$ ほど変わる。したがって、第1複屈折素子11a、第2複屈折素子11b、第3複屈折素子12a、第4複屈折素子12bが回転子でも遅延子でも、結果的には、入射光の偏光方向をそれぞれ固有の方向に変える機能を行うという点で同じである。

【0027】

本発明の望ましい実施例で、このように構成された第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12の相対的な位置を調節することによって2次元または3次元映像を具現することが可能である。

【0028】

図3Aないし図3Cは、本発明に係る立体映像ディスプレイで2次元映像を具現するための第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12の配置を図示する。

【0029】

図3Aに示すように、2次元映像を具現しようとする場合、第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12は互いに完全に重なった状態となり、したがって、第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bは、それにそれぞれ対応する第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bと互いに一致する。その結果、第1複屈折素子11aを透過した光は第3複屈折素子12aに入射し、第2複屈折素子11bを透過した光は第4複屈折素子12bに入射する。もし、第1偏光格子スクリーン11に入射する光の偏光方向が $90^\circ$ であると仮定すると、第1複屈折素子11aを透過した光の偏光方向はさらに $+45^\circ$ 回転されて $135^\circ$ となり、第2複屈折素子11bを透過した光の偏光方向は $-45^\circ$ 回転されて $45^\circ$ となる。その後、第1複屈折素子11aを透過した光は第3複屈折素子12aに入射しつつ、偏光方向が $-45^\circ$ ほど回転されるので、結果的に第3複屈折素子12aを透過した光の偏光方向は $90^\circ$ となる。また、第2複屈折素子11bを

10

20

30

40

50

透過した光は第4複屈折素子12bに入射しつつ、偏光方向が+45°ほど回転されるので、結果的に第4複屈折素子12bを透過した光の偏光方向も90°となる。したがって、第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12が完全に重なる場合、第2偏光格子スクリーン12から出射される光の偏光方向は何れも同じくなる。

【0030】

図3Bは、本発明の一実施例に係る立体映像ディスプレイ装置で2次元映像を具現するためのさらに完全な構造を概略的に示す断面図である。図3Bに示すように、本発明に係る立体映像ディスプレイ装置は、所定の映像を提供するディスプレイ素子10と、特定の偏光方向の光のみを透過させる第1偏光板13と、前述した構造の第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12と、第2偏光格子スクリーン12と対向して配置されて、第2偏光格子スクリーン12を透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる第2偏光板14と、を備える。ここで、第1偏光板13と、第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12と、第2偏光板14とは、2次元2Dモードでは入射光を全て透過させ、3次元3Dモードでは左眼映像と右眼映像とを区分するためのバリアを形成するパララックスバリアユニットを構成する。2次元モードの場合、図3Bに示すように、第1偏光格子スクリーン11及び第2偏光格子スクリーン12は互いに完全に重なっており、したがって、第1偏光格子スクリーン11の第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bは、それぞれそれぞれ対応する第2偏光格子スクリーン12の第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bと互いに一致する。

【0031】

このような構造で、ディスプレイ素子10から提供される映像を形成する光は、第1偏光板13に先に入射する。例えば、第1偏光板13は、ディスプレイ素子10から入射する光のうち偏光方向が90°である光のみを透過させ得る。第1偏光板13を通過した後、光の一部は、第1複屈折素子11aと第3複屈折素子12aとを連続的に通過し、残りの一部は、第2複屈折素子11bと第4複屈折素子12bとを連続的に通過する。前述したように、この場合、第2偏光格子スクリーン12から出射される光は、何れも90°の偏光方向を有する。したがって、第1偏光板13のように、偏光方向が90°である光のみを透過させる偏光板を第2偏光板14として使用する場合、ディスプレイ素子10の映像全体がそのまま視聴者に伝えられる。このとき、ディスプレイ素子10は、一般的な2次元映像をディスプレイし、視聴者は、2次元映像を鑑賞できる。

【0032】

以上、第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bが、入射光の偏光方向をそれぞれ+45°と-45°ほど回転させ、第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bが、入射光の偏光方向をそれぞれ-45°と+45°ほど回転させる場合を例示したが、他の方式で構成することも十分に可能である。例えば、第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bが入射光の偏光方向をそれぞれ+45°と-45°ほど回転させてもよい。その場合、90°の偏光方向を有する入射光が第1複屈折素子11a及び第3複屈折素子12aを連続的に通過すれば、180°の偏光方向を有し、第2複屈折素子11b及び第4複屈折素子12bを連続的に通過すれば、0°の偏光方向を有する。したがって、第1偏光板13が90°の偏光方向を有する光のみを透過させれば、第2偏光板14は、第1偏光板13に垂直な偏光方向(すなわち、0°及び180°)を有する光を透過させる偏光板を使用せねばならない。

【0033】

一方、本発明の望ましい実施例によると、このようなディスプレイ素子10としていかなる種類のディスプレイ装置でも使用できる。例えば、ディスプレイ素子10としてPDPを使用することが可能である。その場合、図3Bに示すように、パララックスバリアユニット11, 12, 13, 14は、ディスプレイ素子10と視聴者との間に配置される。

【0034】

また、PDPの代りに液晶ディスプレイ素子を本発明のディスプレイ素子10として使用しても良い。一般的に公知のように、液晶ディスプレイ素子は、光を照明するバックラ

10

20

30

40

50



イトユニット15(図3Cを参照)、照明光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる背面偏光板16、入射された光を画素単位で偏光変換させて映像を提供する液晶ディスプレイパネル17、及び液晶ディスプレイパネル17を透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる前面偏光板18から構成される。このように、液晶ディスプレイ素子は、それ自体に偏光板を備えているので、視聴者と液晶ディスプレイ素子との間にパララックスバリアユニットを配置する場合、液晶ディスプレイ素子の前面偏光板18をパララックスバリアユニットの第1偏光板として使用することが可能である。一方、図3Cに示すように、液晶ディスプレイ素子のバックライトユニット15と液晶ディスプレイパネル17との間に前記パララックスバリアユニットを配置することも可能である。その場合、液晶ディスプレイ素子の背面偏光板16をパララックスバリアユニットの第2偏光板として使用できる。

10

【0035】

次いで、図4A及び図4Bを参照して、本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で3次元3D映像を具現する方法を説明する。

【0036】

3次元映像を具現しようとする場合、パララックスバリアユニットの第1偏光格子スクリーン11と第2偏光格子スクリーン12とを、互いに対して相対的に左右方向に所定の距離ほど移動させる。第1偏光格子スクリーン11と第2偏光格子スクリーン12のうち、いずれを移動させても関係ない。それにより、図4Aに示すように、第1偏光格子スクリーン11の第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bと、第2偏光格子スクリーン12の第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bとが互いに一致しない。したがって、第1複屈折素子11aを透過した光の一部は、第3複屈折素子12aを、残りの一部は、第4複屈折素子12bを透過する。また、第2複屈折素子11bを透過した光の一部は、第3複屈折素子12aを、残りの一部は、第4複屈折素子12bを透過する。

20

【0037】

例えば、第1複屈折素子11a及び第2複屈折素子11bが入射光の偏光方向をそれぞれ $+45^\circ$ と $-45^\circ$ ほど回転させ、第3複屈折素子12a及び第4複屈折素子12bが入射光の偏光方向をそれぞれ $-45^\circ$ と $+45^\circ$ ほど回転させ、第1偏光板13及び第2偏光板14が $90^\circ$ の偏光方向を有する光のみを透過させる場合、本発明に係る立体映像ディスプレイ装置は、次の通りに動作する。

30

【0038】

まず、ディスプレイ素子10から出射された光は、第1偏光板13を透過しつつ $90^\circ$ の偏光方向を有する。その後、第1偏光板13を透過した光の一部は、第1複屈折素子11aを透過して $135^\circ$ の偏光方向を有し、他の一部は、第2複屈折素子11bを透過して $45^\circ$ の偏光方向を有する。第1複屈折素子11aを透過した光の一部は、さらに第3複屈折素子12aを透過しつつ、偏光方向が $90^\circ$ に変わり、他の一部は、第4複屈折素子12bを透過しつつ、偏光方向が $180^\circ$ に変わる。また、第2複屈折素子11bを透過した光の一部は、第3複屈折素子12aを透過しつつ、偏光方向が $0^\circ$ に変わり、他の一部は、第4複屈折素子12bを透過しつつ、偏光方向が $90^\circ$ に変わる。このとき、第2偏光板14は、 $90^\circ$ の偏光方向を有する光のみを透過させるため、第1複屈折素子11a及び第3複屈折素子12aを連続的に透過した光と、第2複屈折素子11b及び第4複屈折素子12bを連続的に透過した光のみが第2偏光板14を透過し、その他の他の経路に進行した光は遮断される。

40

【0039】

その結果、図4Aに示すように、光が透過する透過領域と光が透過できないブラック領域とが交互に表される。パララックスバリア方式で、前記透過領域は、開口に対応し、前記ブラック領域は、パララックスバリアに対応する。したがって、前記透過領域を通じて、視聴者の左眼と右眼とにそれぞれ対応する左眼用の映像と右眼用の映像とが交互に透過されて視聴者に伝えられる。このために、視聴者に映像を提供するディスプレイ素子10は、それぞれ独立的に発光する複数の画素が2次元で配列された構成をなしており、左眼

50

に入力される映像と右眼に入力される映像とを、前記透過領域と対応する位置の画素領域にそれぞれディスプレイする。このようにすることで、両眼視差が発生するため、立体感のある3次元映像を具現できる。

#### 【0040】

図4Cは、本発明で非透過領域と透過領域とにより形成された複数のバリア及び開口を示す正面図である。前述したように、本発明の偏光格子スクリーン11, 12は、階段型の格子パターンを有する。したがって、図4Cに示すように、2枚の偏光格子スクリーンを左右に移動させて形成されたバリア20及び開口21は階段式で傾斜している。望ましくは、左眼用または右眼用の映像を形成する開口21は、対角線方向の頂点同士で接するように形成される。このために、2枚の偏光格子スクリーンの相対的な左右移動距離は、前記偏光格子スクリーンの格子パターンの各ライン別のシフト距離と同じであることが良い。このようにして、対角線方向に傾斜して連結された1列の開口21は、左眼用の映像または右眼用の映像のうち、何れか一つの映像を形成し、隣接した行の開口は、他の一つの映像を形成する。

10

#### 【0041】

従来の2D/3D互換用の立体映像ディスプレイ装置で、3D映像を提供する場合、複数の開口が縦方向に一直線の形態に連結されており、一つの開口がディスプレイ素子の一つの画素と対応した。これにより、映像を提供する開口部分が縦方向の一直線に狭く密集されているため、3次元映像の解像度が低下し、特に、視聴者の位置によって色感及び輝度が変わるなどの問題があった。

20

#### 【0042】

しかし、本発明に係る2D/3D互換用の立体映像ディスプレイ装置の場合、階段型の格子パターンを有する偏光格子スクリーン11, 12を使用するため、開口が対角線方向に傾斜して連結される。また、従来とは異なり、一つの開口は、ディスプレイ素子の赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のサブ画素のうち一つと対応し、対角線方向に隣接した三つの開口が一つの画素を形成する。すなわち、図4Cに示すように、開口21Rは、赤色のサブ画素と対応し、開口21Gは、緑色のサブ画素と対応し、開口21Bは、青色のサブ画素と対応する。図4Dは、このようにして形成される画素の構成を示す図であり、R、G、Bの各サブ画素が対角線方向に傾斜して配置され、一つの画素Pは、対角線方向に互いに接する3つのサブ画素からなる。このために、偏光格子スクリーン11, 12の格子パターンの各ライン別のシフト距離は、ディスプレイ素子の一つのサブ画素の幅と同じであることが望ましい。このように画素を配置する場合、RGBサブ画素が特定の地点に密集しないので、視聴者の位置による色感及び輝度の差がほとんど発生しない。

30

#### 【0043】

一方、本発明のディスプレイ素子10としては、PDPまたは液晶ディスプレイ素子などを使用できる。図4Bは、図3Cと同様に、ディスプレイ素子10として液晶ディスプレイ素子を使用し、パララックスバリアを発生させるパララックスバリアユニットを前記液晶ディスプレイ素子のバックライトユニット15と液晶ディスプレイパネル17との間に配置した構成を示す図である。前述したように、この場合、液晶ディスプレイ素子の背面偏光板16をパララックスバリアユニットの第2偏光板として使用できる。

40

#### 【0044】

以上、2枚の偏光格子スクリーン11, 12を左右に移動させる場合について主に説明したが、上下に移動させることも可能である。その場合、横方向に一直線形態のバリア及び開口が縦方向に沿って交互に形成される。したがって、視聴者に上下方向の立体感を提供することが可能である。また、2枚の偏光格子スクリーン11, 12を互いに対して左右及び上下方向に同時に所定の距離ほど移動させる場合には、左右方向の視差だけでなく、上下方向の視差まで発生させ得るので、さらに完全な立体映像を提供することが可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0045】

50

本発明は、2次元2D映像モードと3次元3D映像モードとの間のスイッチングの可能な立体映像ディスプレイ装置に係り、例えば、ディスプレイ関連の技術分野に効果的に適用可能である。

[付記]

付記(1):

映像を提供するディスプレイ素子と、

互いに対向して配置された2枚の偏光格子スクリーンを有するパララックスバリアユニットとを備え、

前記偏光格子スクリーンは、入射光の偏光方向を互いに逆方向に変える2種類の複屈折素子が横方向及び縦方向に互いに交互に2次元配列された格子パターンを有し、

前記偏光格子スクリーンの格子パターンは、それぞれのラインが以前のラインに対して所定の距離ほどシフトされている階段型であり、

前記2枚の偏光格子スクリーンは、互いに対して相対的に移動可能であることを特徴とする立体映像ディスプレイ装置。

付記(2):

前記パララックスバリアユニットは、

前記ディスプレイ素子から出射された光のうち、特定の偏光方向の光のみを透過させる第1偏光板と、

前記第1偏光板を透過した光の偏光方向を一方向に変える第1複屈折素子と、他の方向に変える第2複屈折素子とが、互いに交互に前記階段型の格子パターンを形成するように配列されている第1偏光格子スクリーンと、

前記第1偏光格子スクリーンと対向して配置されるものであって、前記第1偏光格子スクリーンを透過した光の偏光方向を一方向に再び変える第3複屈折素子と、他の方向に再び変える第4複屈折素子とが、互いに交互に前記階段型の格子パターンを形成するように配列されている第2偏光格子スクリーンと、

前記第2偏光格子スクリーンと対向して配置されて、前記第2偏光格子スクリーンを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる第2偏光板とを備えることを特徴とする付記(1)に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(3):

前記第1偏光格子スクリーンと第2偏光格子スクリーンのうち、少なくとも一方は移動可能に設置され、互いに対する相対的な位置によって2D映像と3D映像とを選択的にディスプレイすることを特徴とする付記(2)に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(4):

前記第1偏光格子スクリーンと第2偏光格子スクリーンのうち少なくとも一方が左右方向に移動することによって、光の透過を防止して左右視差を発生させるバリアと、光が透過されて左眼用の映像及び右眼用の映像を提供する複数の開口とを形成し、前記バリア及び開口は、階段式で傾斜したことを特徴とする付記(3)に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(5):

前記偏光格子スクリーンの格子パターンの各ライン別のシフト距離は、前記ディスプレイ素子の一つのサブ画素の幅と同じであることを特徴とする付記(2)ないし付記(4)のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(6):

一つの開口は、前記ディスプレイ素子の赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のサブ画素のうち何れか一つと対応することを特徴とする付記(5)に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(7):

対角線方向に隣接した3つの開口は、一つの3D映像用の画素を形成することを特徴とする付記(6)に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(8):

10

20

30

40

50

前記第 1 偏光格子スクリーンと第 2 偏光格子スクリーンのうち少なくとも一方が上下方向に移動することによって、上下視差を発生させる横方向の 3 D 映像用のバリアを形成することを特徴とする付記 ( 3 ) に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 9 ) :

前記第 1 複屈折素子及び第 2 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $45^\circ$  回転させる回転子であり、他の一方は、入射光を  $-45^\circ$  回転させる回転子であることを特徴とする付記 ( 2 ) ないし付記 ( 4 ) 及び付記 ( 6 ) ないし付記 ( 8 ) のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 10 ) :

前記第 3 複屈折素子及び第 4 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $45^\circ$  回転させる回転子であり、他の一方は、入射光を  $-45^\circ$  回転させる回転子であることを特徴とする付記 ( 9 ) に記載の立体映像ディスプレイ装置。

10

付記 ( 11 ) :

前記第 1 複屈折素子及び第 2 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であり、他の一方は、入射光を  $-\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であることを特徴とする付記 ( 2 ) ないし付記 ( 4 ) 及び付記 ( 6 ) ないし付記 ( 8 ) のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 12 ) :

前記第 3 複屈折素子及び第 4 複屈折素子のうち何れか一方は、入射光を  $\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であり、他の一方は、入射光を  $-\pi/4$  ほど位相遅延させる遅延子であることを特徴とする付記 ( 11 ) に記載の立体映像ディスプレイ装置。

20

付記 ( 13 ) :

前記第 1 偏光板及び第 2 偏光板は、偏光方向が相互平行に、または垂直に配列されたことを特徴とする付記 ( 2 ) ないし付記 ( 4 ) 及び付記 ( 6 ) ないし付記 ( 8 ) のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 14 ) :

前記ディスプレイ素子は、それぞれ独立的に発光する 2 次元配列の複数の画素を備えることを特徴とする付記 ( 2 ) ないし付記 ( 4 ) 及び付記 ( 6 ) ないし付記 ( 8 ) のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 15 ) :

前記パララックスバリアユニットは、前記ディスプレイ素子と視聴者との間に配置されることを特徴とする付記 ( 2 ) ないし付記 ( 4 ) 及び付記 ( 6 ) ないし付記 ( 8 ) のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

30

付記 ( 16 ) :

前記ディスプレイ素子は、液晶ディスプレイ装置であることを特徴とする付記 ( 14 ) に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 17 ) :

前記ディスプレイ素子は、プラズマディスプレイパネルであることを特徴とする付記 ( 14 ) に記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 18 ) :

前記ディスプレイ素子は、光を照明するバックライトユニットと、照明光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる背面偏光板と、入射された光を画素単位で偏光変換させて映像を提供する液晶ディスプレイパネルと、前記液晶ディスプレイパネルを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる前面偏光板とを備え、

40

前記パララックスバリアユニットは、前記液晶ディスプレイパネルと視聴者との間に配置され、

前記ディスプレイ素子の前面偏光板は、前記パララックスバリアユニットの第 1 偏光板であることを特徴とする付記 ( 2 ) ないし付記 ( 4 ) 及び付記 ( 6 ) ないし付記 ( 8 ) のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記 ( 19 ) :

50

前記ディスプレイ素子は、光を照明するバックライトユニットと、照明光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる背面偏光板と、入射された光を画素単位で偏光変換させて映像を提供する液晶ディスプレイパネルと、前記液晶ディスプレイパネルを透過した光のうち特定の偏光方向の光のみを透過させる前面偏光板とを備え、

前記パララックスバリアユニットは、前記バックライトユニットと前記液晶ディスプレイパネルとの間に配置され、

前記ディスプレイ素子の背面偏光板は、前記パララックスバリアユニットの第2偏光板であることを特徴とする付記(2)ないし付記(4)及び付記(6)ないし付記(8)のうち何れか一つに記載の立体映像ディスプレイ装置。

付記(20)：

互いに対向して配置された2枚の偏光格子スクリーンを備えるパララックスバリアユニットを提供するステップと、

前記2枚の偏光格子スクリーンのうち少なくとも一つを他の偏光格子スクリーンに対して相対的に移動させるステップと、を含み、

前記偏光格子スクリーンは、入射光の偏光方向を互いに逆方向に変える2種類の複屈折素子が横方向及び縦方向に互いに交互に2次元配列された格子パターンを有し、

前記偏光格子スクリーンの格子パターンは、それぞれのラインが以前のラインに対して所定の距離ほどシフトされている階段型であることを特徴とする2次元映像及び3次元映像のスイッチング方法。

**【図面の簡単な説明】**

**【0046】**

**【図1A】**従来の眼鏡式の立体映像ディスプレイ装置の構造を概略的に示す図である。

**【図1B】**パララックスバリア方式の立体映像ディスプレイ装置の原理を概略的に示す図である。

**【図2】**本発明に係る偏光格子スクリーンを示す図である。

**【図3A】**本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で2次元映像を具現する原理を示す図である。

**【図3B】**本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で2次元映像を具現する原理を示す図である。

**【図3C】**本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で2次元映像を具現する原理を示す図である。

**【図4A】**本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で3次元映像を具現する原理を示す図である。

**【図4B】**本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で3次元映像を具現する原理を示す図である。

**【図4C】**2枚の偏光格子スクリーンを互いに対して左右に移動した場合に発生する階段型パララックスバリアパターンを示す図である。

**【図4D】**本発明に係る立体映像ディスプレイ装置で3次元映像の具現時での画素の構成を示す図である。

**【符号の説明】**

**【0047】**

10 ディスプレイ素子

11 第1偏光格子スクリーン

12 第2偏光格子スクリーン

11a 第1複屈折素子

11b 第2複屈折素子

12a 第3複屈折素子

12b 第4複屈折素子

10

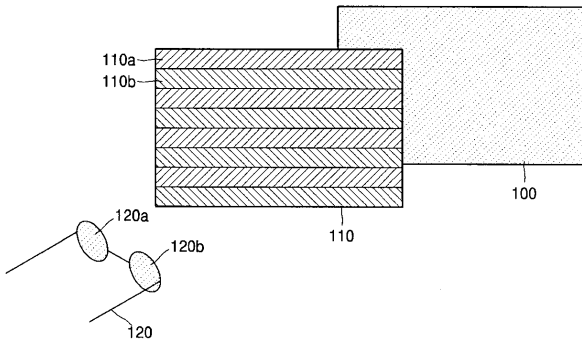
20

30

40

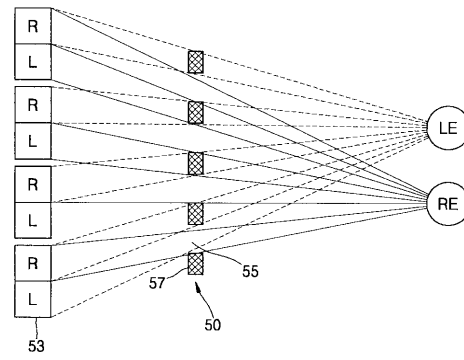
【図 1 A】

(従来の技術)

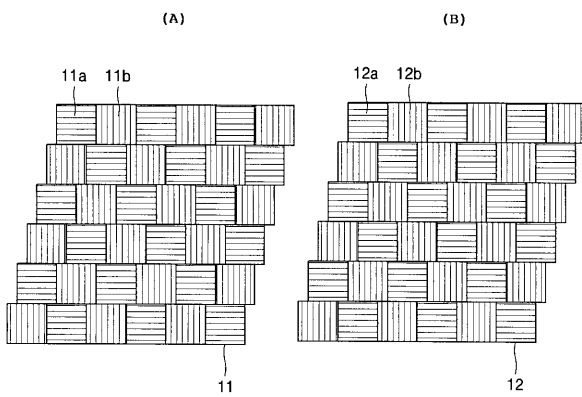


【図 1 B】

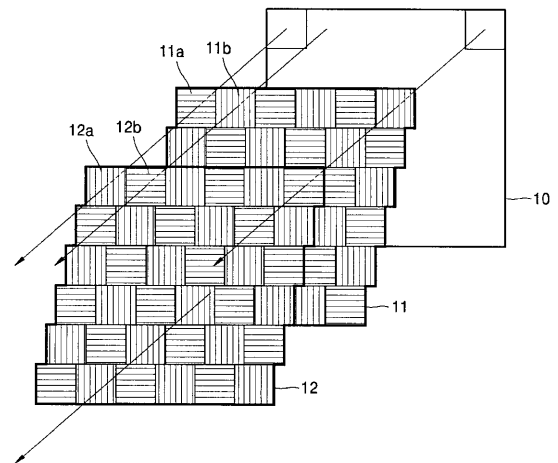
(従来の技術)



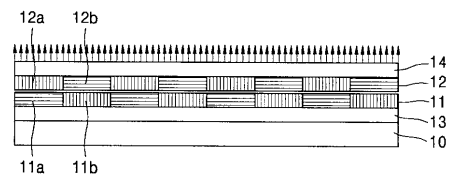
【図 2】



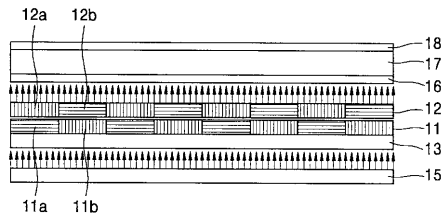
【図 3 A】



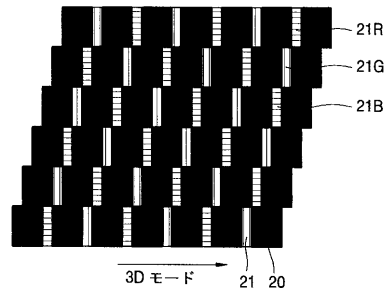
【図 3 B】



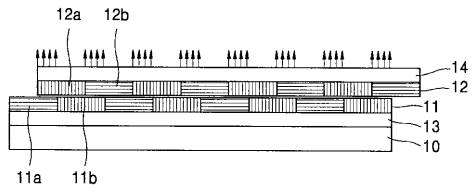
【図 3 C】



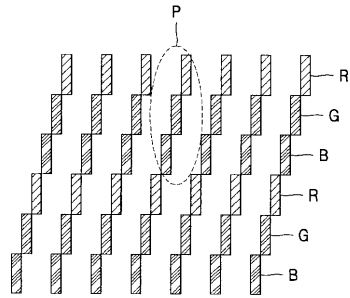
【図 4 C】



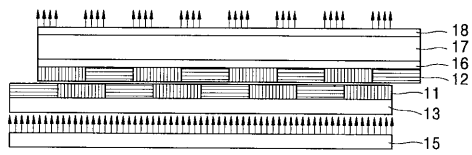
【図 4 A】



【図 4 D】



【図 4 B】



## フロントページの続き

- (72)発明者 車 きょん ふん  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑靈德里 信一アパート102棟304号(番地なし)
- (72)発明者 セルゲイ シェスタク  
大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 鳳谷マウル住公1團地アパート140棟1401号(番地なし)
- (72)発明者 金 大 式  
大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞973-3番地 宇成アパート824棟706号

審査官 日夏 貴史

- (56)参考文献 特開2004-184976(JP, A)  
国際公開第2004/043079(WO, A1)  
特開2004-191570(JP, A)  
特開2003-337390(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	27/22	-	27/26
H04N	13/00	-	15/00
G02F	1/13	-	1/1335
G03B	35/00	-	35/26
G09F	9/00	-	9/37