

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-525393

(P2010-525393A)

(43) 公表日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(51) int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 27/26 (2006.01)	GO2B 27/26	2H088
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 505	2H199
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04	5C061

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2010-504010 (P2010-504010)	(71) 出願人	509286499 スタンニー スリーディー、リミテッド ライアビリティー カンパニー ロシア連邦、143420、モスクワ地方 、クラスノゴルスキー地区、アルハンゲリ スコエ、4 キロメートル イリンスキー ハイウェイ、ビルディング 8、スイツ 409
(86) (22) 出願日	平成20年4月15日(2008.4.15)	(74) 代理人	100075144 弁理士 井ノ口 壽
(85) 翻訳文提出日	平成21年11月17日(2009.11.17)	(72) 発明者	エジョフ、ヴァシリ アレキサンドロビッ チ ロシア連邦、117461、モスクワ、ウ ル、ノブイー チェレムシュキー、329 /4-80
(86) 国際出願番号	PCT/RU2008/000233		
(87) 国際公開番号	W02008/130277		
(87) 国際公開日	平成20年10月30日(2008.10.30)		
(31) 優先権主張番号	2007114915		
(32) 優先日	平成19年4月20日(2007.4.20)		
(33) 優先権主張国	ロシア(RU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 各方向において最大解像度を有する立体映像を見る方法およびその方法を実施するデバイス

(57) 【要約】

本発明は、立体ビデオデバイスに関し、平面視映像を観察する可能性を維持しながら、立体テレビおよびモニタを設計するために使用することができる。この方法およびデバイスにおいて、このような可能性は、空間周期的偏光セクタを用いて左眼および右眼の観察エリアの左眼および右眼映像を得ることができる映像時間的スキャン信号の二乗振幅間の代数的関係から、 \arctg 、 $\operatorname{arccotg}$ 、 \arccos 、 arcsin (またはその組み合わせ) などの逆三角関数によって決定される偏光変調パラメータを有する光束楕円偏光変調器によって提供される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

各映像について最大解像度で立体映像を観察する方法であって、マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器または発生器を用いて、 $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、前記偏光符号化光変調器のローおよびカラムの数とするとき、断面光束の第 m 画素において、3次元情景の左眼(L)および右眼(R)映像の第 m 画素の積分光度 $B^{m,n}_L$ および $B^{m,n}_R$ が同時に示され、光偏光の符号化楕円変調のパラメータが、 $B^{m,n}_L$ および $B^{m,n}_R$ との間の代数的関係の逆三角関数の形態で設定されることによって、振幅および偏光の複雑な変調を有する光束が形成されることと、位相および/または偏光セクタを用いて、左眼および右眼映像に対応する前記部分光束が分離され、左眼および右眼の観察エリアに送られることから成る方法において、前記偏光符号化光変調器の第 n カラムにおいて、前記左眼および右眼映像の第 n カラムに関する情報を運ぶ第 n グループの第1および第2の部分光束が形成され、偏光符号化楕円変調の前記パラメータが、前記第 n グループの2つの部分光束の間および第 n グループの部分光束と第 $(n+1)$ グループの部分光束との間で相互に直交するように設定され、復号面において、位相および/または偏光復号器を用いて前記映像が復号され、偏光フィルタを用いて前記光束が偏光によってフィルタにかけられ、前記復号面が、符号化楕円偏光変調の同様なパラメータを有する部分光束の中心軸の交点に配置される対称軸を有するカラムに分割され、前記光波の位相 δ が、前記復号面の隣接する第 i カラムと第 $(i+1)$ カラムとの間の差分値 $\Delta\delta_i = g\pi/4$ によってシフトされるか、および/または前記光波の偏光状態が、前記復号面の隣接する第 i カラムおよび第 $(i+1)$ カラムについて相互に直交するように設定される($g=1, 2, \dots, i=1, 2, \dots$)方法。

10

20

【請求項2】

請求項1記載の方法において、

光束の振幅および偏光の複雑な変調が、マトリクス電氣的アドレス型光変調器または光強度発生器を使用して前記光強度を変調または生成することによって、前記偏光面の制御回転の効果を有する前記マトリクス電氣的アドレス型光変調器を使用して前記光偏光の前記楕円変調を符号化することによって実施され、前記映像が、前記偏光面の制御回転の効果を有する前記カラム電氣的アドレス型光変調器を使用して、前記光変調器の前記隣接する第 i カラムと第 $(i+1)$ カラム($i=1, 2, \dots$)の各ペアについて、前記偏光面回転角の相互に直交する値 ψ_i を設定することによって復号される方法。

30

【請求項3】

請求項1記載の方法において、

光束の振幅および偏光の複雑な変調が、マトリクス電氣的アドレス型光変調器または光強度発生器を使用して光強度を変調または生成することによって、さらに、制御複屈折効果を有するマトリクス電氣的アドレス型光変調器を用いて光偏光の前記楕円変調を符号化することによって実現され、前記位相の復号が、前記制御複屈折効果を有する前記カラム電氣的アドレス型光変調器によって、前記光変調器の前記隣接する第 i カラムと第 $(i+1)$ カラムに常光線と異常光線との間の前記位相シフト $\Delta\delta_i = g\pi/4$ ($g=1, 2, \dots, i=1, 2, \dots$)を設定することによって実施される方法。

40

【請求項4】

請求項1記載の方法において、

光束振幅および偏光の複雑な変調が、連続して光学的に接続される、1つの偏光子および2つのマトリクス電氣的アドレス型位相および/または偏光光変調器によって実施され、制御複屈折効果を有する2つの光変調器を使用する場合には、前記第1の光変調器が、常光線と異常光線との間の前記位相 $\Delta\delta_1$ を設定し、前記第2の光変調器が、前記位相シフト $\Delta\delta_2$ を設定し、その差 $\Delta\delta_1 - \Delta\delta_2$ が両光変調器の奇数 $2n-1$ カラムおよび偶数 $2n$ カラムに使用され、制御偏光面回転効果を有する2つの光変調器を使用する場合には、前記第1の光変調器が、光偏光面回転角 ψ_1 を設定し、前記第2の光変調器が、前記回転角 ψ_2 を設定し、その差 $\psi_1 - \psi_2$ が両光変調器の奇数 $2n-1$ カラムおよび偶数 2

50

n カラムに使用され、制御複屈折効果を有する光変調器の一方と制御偏光面回転の効果を有する他方の光変調器を使用する場合には、常光線と異常光線との間の位相シフトが、前記第1の光変調器の奇数 $2n-1$ カラムおよび偶数 $2n$ カラムに使用され、前記偏光面回転の前記角度が、前記第2の光変調器の奇数 $2n-1$ カラムおよび偶数 $2n$ カラムに使用される方法。

【請求項5】

請求項1記載の方法において、

偏光復号および偏光フィルタリングが、前記復号面の前記隣接する第 i カラムと第 $(i+1)$ カラム($i=1, 2, \dots$)との間に直線または円偏光の相互に直交する状態を生成する制御または静的偏光フィルタによって同時に実施される方法。

10

【請求項6】

各映像について最大解像度で立体映像を観察するデバイスであって、立体ビデオ信号源と、電子機能モジュールと、1つの同一の光軸に連続して配置される電氣的制御マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器および偏光セクタとを含み、前記偏光セクタの出力が左眼および右眼の観察エリアに光学的に接続され、 $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、前記偏光符号化光変調器のローおよびカラムの数とするとき、前記偏光符号化光変調器については、その第 m 画素の変換特性が、 $(S^{m,n}_L)^2$ と $(S^{m,n}_R)^2$ との線形結合の比の逆三角関数によって決定され、このときの $S^{m,n}_L$ および $S^{m,n}_R$ は、左眼および右眼映像の第 m 画素の $B^{m,n}_L$ および $B^{m,n}_R$ の値に対応する二乗振幅を有する信号であり、前記立体ビデオ信号源の出力が、前記偏光符号化光変調器の電氣的入力と前記電氣的機能ブロックの電氣的入力とに接続され、前記電氣的機能ブロックの出力が、前記偏光セクタの電氣的入力に接続されるデバイスにおいて、前記偏光符号化光変調器が、第 n カラムおよび第 $(n+1)$ カラムの各ペアについて、2つの相互に直交する方向の作動媒体の光学異方性を有する可能性を有して実施され、前記偏光セクタが、連続して光学的に接続される位相および/または偏光復号器および偏光フィルタの形態を有し、前記偏光復号器が、層全体で1つの同一初期方向の光学異方性を有する作動媒体層のカラムに基づいた電氣的アドレス指定を有し、さらに、隣接するカラムの各ペアにおいて、2つの相互に直交する方向の前記作動媒体の光学異方性を有する可能性を有して実施されるか、あるいは、前記隣接するカラムが相互に直交する初期方向の媒体光学異方性を有する前記作動媒体層のカラム配列を有して実施され、 $d=Dp/b$ で、 D は前記偏光符号化光変調器から前記観察エリアまでの距離、 p は前記偏光符号化光変調器の N 個のカラムの空間的周期、 b はいずれか2つの隣接する観察エリアの中心点間の距離とするとき、前記偏光復号器の前記作動媒体層の平面は、前記偏光符号化光変調器の前記作動媒体層の平面から距離 d に配置されるデバイス。

20

30

【請求項7】

請求項6記載のデバイスにおいて、

前記偏光符号化光変調器が、連続して配置される光強度変調器および光楕円偏光変調器の形態を有し、前記光楕円偏光変調器が、偏光面の制御回転の効果または制御複屈折の効果を有する少なくとも1つの液晶層を含み、前記偏光復号器が、前記偏光面の制御回転の効果または制御複屈折の効果を有する前記カラム電氣的アドレス指定液晶層を有して実施され、前記光楕円偏光変調器および前記偏光復号器に前記偏光面の前記制御回転の効果を有する前記液晶層を使用する場合、液晶分子の最初のねじれ方向が、これらの層で相互に相反し、前記光楕円偏光変調器および前記偏光復号器に前記制御複屈折効果を有する前記液晶層を使用する場合、屈折率楕円体の前記同様な軸の最初の方向が、これらの層で相互に直交しているデバイス。

40

【請求項8】

請求項6記載のデバイスにおいて、

前記偏光符号化光変調器が、連続して配置される1つの直線または円偏光子および2つの液晶位相変調器の形態を有し、前記2つの液晶位相変調器が、偏光面の制御回転の効果または制御複屈折効果を有し、前記偏光面の前記制御回転の効果を使用する場合、前記第

50

1 および第2の位相変調器が、相互に反対方向の液晶分子のねじれを有し、前記制御複屈折を使用する場合、前記第1および第2の位相変調器が、相互に直交する方向の屈折率楕円体の同様な軸を有し、前記偏光復号器が、制御複屈折効果または前記偏光面の制御回転の効果をもつカラム電气的アドレス指定液晶層を有するデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、3次元映像化に関し、さらに詳細には、立体ビデオ映像化に関し、2次元映像を観察する可能性を維持しながら、眼鏡なしでもパッシブ方式の（切替可能でない）立体眼鏡を使用してでも立体映像を観察する可能性のある立体テレビおよびコンピュータ用 10
モニタを設計するために使用することができる。

【背景技術】

【0002】

Surman教授らの刊行物である「Surman Ph. Et al, "The construction and performance of a multi view 3-D television display," Journal of the SID, 2005, Vol. 13, No. 4, pp. 329」（非特許文献1）から、眼鏡なしの立体映像の観察方法が知られている。この方法は、マトリクスアドレス型光変調器または発生器の奇数カラムおよび偶数カラムのグループが形成する光束の強度を $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 M および N は、マトリクス光変調器（発生器）のローおよびカラムの数とするとき、立体映像の左眼（L）映像の積分光度 $B^{m,n}_L$ に正比例し、さらに右眼（R）映像の積分光度 $B^{m,n}_R$ に正比例するようにそれぞれ変調され、円筒レンズのラスタによって生成される光路の空間周期的変調を用いて、断面の奇数カラムおよび偶数カラムのグループに対応する部分光束が、左眼および右眼の観察エリアに偏向されることを含む。 20

【0003】

この周知の方法の利点は、観察者が快適に利用できるように、眼鏡なしで立体映像を観察する可能性があり得ることである。この周知の方法の欠点は、各映像の空間解像度が $M(N/2)$ 値まで $1/2$ に減少する可能性があり、そのため最大光変調器解像度 $M \times N$ の $1/2$ となる。さらに、各映像は $N/2$ カラムを有しても再生映像のローの数 M は変化しないので、再生映像の画素数が映像座標系の一方のみに沿って減少することになり、映像の必要なアスペクト比を維持する上でさらに問題となる。例えば、この方法では、解像度 30
 $M \times N = 720 \times 576$ 画素を有する液晶ディスプレイ（PALおよびSECAMシステムの場合）は、解像度 $(N/2)M = 360 \times 576$ が各映像について $1/2$ となるため、 720×576 画素を有する立体映像の再生には使用することができない。さらに、アスペクト比が $2:3$ に等しい 360×576 画素を有する映像に関して必要な最初の映像のアスペクト比 $4:3$ を各映像で維持することは不可能である。この方法を用いてアスペクト比 $4:3$ を有する2つの映像の同時再生を行うために、非標準アスペクト比 $8:3$ を有する特別なマトリクスアドレス型光変調器を作製する場合、必要な $4:3$ の映像比率がそれらで保持されないために、標準平面視（単眼視）映像を再生する場合にはこの解決策が問題となる。通常、円筒レンズのラスタの動作を電气的に切ることができないことに加え、この問題によって周知の方法を使用して平面視映像化との互換性を確保することが実 40
際には不可能になる。さらに、平面視映像を見るためにレンズのラスタを一時的に機械的に取り外して（取り外し可能にする）ことは、この取り外しの度に後でレンズラスタの3次元位置の正確な位置合わせが必要となるため、実際には不可能であることも考慮に入れるべきである。

【0004】

ロシア特許第2306680号（特許文献1）には、各映像について最大解像度を有する立体映像観察方法が記載され、この方法は、 $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、偏光符号化光変調器のローおよびカラムの数とするとき、振幅の複雑な変調を用いて光束が形成され、後者によって、3次元情景の左眼映像の積分光度 $B^{m,n}_L$ および右眼映像の積分光度 $B^{m,n}_R$ は、光束断面の第 m, n 画素に同時に導入される一方で 50

、光偏光の符号化楕円変調のパラメータは、 B_{L}^{mn} と B_{R}^{mn} との間の代数的関係から逆三角関数の形態で示され、パッシブ方式の立体眼鏡として作製される偏光フィルタを用いて、左眼および右眼映像の部分光束は分離され、左眼および右眼観察エリアに送られることを含む。

【0005】

さらに、特許文献1は、各映像で2倍の解像度を有し平面視映像を見る可能性も有する多眼視映像観察のためのデバイスについての記載も含む。このデバイスは、多眼視ビデオ信号源と、電子機能モジュールと、1つの同一の光軸に連続して配置される電氣的制御マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器および2つの窓が相互に直交する偏光状態を有する2つの偏光フィルタを含むパッシブ式立体眼鏡の形態をとる偏光セクタとを含む。偏光符号化光変調器については、 $m = 1, 2, \dots, M$ 、 $n = 1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、偏光符号化光変調器のローおよびカラムの数とするとき、その第 m n 画素の変換特性は、 $(S_{L}^{mn})^2$ と $(S_{R}^{mn})^2$ との線形結合の比から逆三角関数によって決定され、このときの S_{L}^{mn} および S_{R}^{mn} は、その二乗振幅が左眼および右眼映像の第 m n ピクセルの B_{L}^{mn} および B_{R}^{mn} の値に対応する信号である一方で、立体ビデオ信号源の出力は、偏光符号化光変調器の電氣的入力および電子機能モジュールの電氣的入力に接続され、電子機能モジュールの出力は偏光セクタの入力に接続される。

10

【0006】

この周知の方法およびデバイスの利点は、観察者に示される2つの立体映像の各映像に対して、両方の映像がともに（同時に）同一画面で再生されるという事実にもかかわらず、偏光符号化光変調器（発生器）の最大空間解像度 $M \times N$ が使用されることである。さらに、平面視映像の観察に転換するためには、立体眼鏡を取り外し、デバイスを平面視映像形成モードに切り換えれば充分である。

20

【0007】

立体眼鏡を使用することで、観察者はかなり自由に移動することができるようになる（この場合、立体眼鏡の窓の位置によって定義される観察エリアが観察者とともに自動的に移動するため）。しかし、立体眼鏡が必ず必要となることで、この周知の方法およびデバイスを用いて立体映像を観察する場合の快適さは損なわれる。

【0008】

本発明の主題は、眼鏡なしの立体映像化を確立することを基にして、この方法およびデ

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】ロシア特許第2306680号

【特許文献2】米国特許第4,884,876号

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】Surman Ph. Et al, "The construction and performance of a multi view 3-D television display," Journal of the SID, 2005, Vol. 13, No. 4, pp. 329

40

【非特許文献2】Amimori I. et al., "Deformed nanostructure of photo-induced biaxial cholesteric films and their application in VA-mode LCDs", Journal of the SID, 2005, Vol. 13, No. 9, pp.799

【非特許文献3】Lung-Shiang Luh L. et al., "A broadband circularly polarized film," Journal of the SID, 2003, Vol. 11, No. 3, pp.457

【非特許文献4】Ezhov V.A., Studentsov S.A., "Volume(or stereoscopic)images on the screens of standard computer and television displays," Proc. SPIE, 2005, Vol. 5821, pp. 105

【発明の概要】

【0011】

50

所与の作業は以下のように解決される。マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器または発生器を用いて、 $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、偏光符号化光変調器のローおよびコラムの数とすると、光束の第 m 画素において、3次元情景の左眼(L)および右眼(R)映像の第 m ピクセルの断面積分光度 $B^{m,L}$ 、および $B^{m,R}$ が同時に示され、光偏光の符号化楕円変調のパラメータが、 $B^{m,L}$ 、および $B^{m,R}$ の代数的関係の逆三角関数の形態で設定されることで複雑な振幅変調を有する光束が形成され、位相および/または偏光セクタを用いて、左眼および右眼映像に対応する部分光束が分離され、左眼および右眼の観察エリアに送られる方法において、本発明によれば、偏光符号化光変調器の第 n コラムにおいて、それぞれ左眼および右眼映像の第 n コラムに関する情報を運ぶ第 n グループの第1および第2の部分光束が形成される一方で、偏光符号化楕円変調のパラメータが、第 n グループの2つの部分光束の間および第 n グループの部分光束と第 $(n+1)$ グループの部分光束との間で相互に直交するように決定され、位相および/または偏光セクタを用いて、映像が復号面内で復号された後に偏光によってフィルタにかけられる一方で、復号面が、対称軸が符号化楕円偏光変調の同様なパラメータを有する部分光束の中心軸の交点に配置されるコラムに分割され、隣接コラムの各ペアにおいて、光波の位相 δ が復号面の隣接する第 i コラムと第 $(i+1)$ コラムとの間の差異 $\Delta\delta_i = g\pi/4$ によってシフトされるか、あるいは、復号面の隣接する第 i コラムおよび第 $(i+1)$ コラムについて2つの相互に直交する偏光状態を実施することによって、光波偏光状態が変化する($g=1, 2, \dots, i=1, 2, \dots$)。

10

【0012】

20

所与の作業は以下によっても解決される。立体ビデオ信号源と、電子機能モジュールと、1つの同一の光軸に連続して配置される電氣的制御マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器および偏光セクタとを含み、後者の出力が左眼および右眼の観察エリアに光学的に接続される一方で、 $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、偏光符号化光変調器のローおよびコラムの数とすると、偏光符号化光変調器については、その第 m 画素の変換特性が、 $(S^{m,L})^2$ と $(S^{m,R})^2$ との線形結合の比の逆三角関数によって決定され、このときの $S^{m,L}$ 、および $S^{m,R}$ は、その二乗振幅が左眼および右眼映像の第 m ピクセルの $B^{m,L}$ 、および $B^{m,R}$ の値に対応する信号である一方で、立体ビデオ信号源の出力が、偏光符号化光変調器の電氣的入力および電子機能モジュールの電氣的入力に接続され、電子機能モジュールの出力が偏光セクタの入力に接続されるデバイスにおいて、本発明によれば、偏光符号化光変調器が、第 n コラムおよび第 $(n+1)$ コラムの各ペアについて、2つの相互に直交する方向の作動媒体光学異方性を有する可能性を有して実施され、偏光セクタが、層全体で同一初期方向の光学異方性を有するその作動媒体層のコラムに基づいた電氣的アドレス指定を有し、さらに、その隣接するコラムの各ペアにおいて、2つの相互に直交する初期方向の作動媒体光学異方性を実施する可能性を有して実施されるか、あるいは、隣接するコラムが相互に直交する初期方向の作動媒体光学異方性を有する作動媒体層のコラム構造を有して実施され、 $d=Dp/b$ で、 D は偏光符号化光変調器と観察エリアとの間の距離、 p は偏光符号化光変調器の N 個のコラムの空間的周期、 b はいずれか2つの隣接する観察エリアの中心点間の距離とすると、偏光セクタの作動媒体層の平面は、偏光符号化光変調器の作動媒体層の平面から距離 d に配置

30

40

【0013】

(周期構造を有する偏光および/または位相セクタを用いて実施される) 光偏光および/または位相の空間的周期変調が存在することで、本方法および本デバイスにおいて眼鏡なしの立体映像観察が行われ、これによって部分光束が分離されて、左眼および右眼映像を左眼および右眼観察エリアに運ぶことになる。

【0014】

本方法および本デバイスの利点は、最大表示解像度 $M \times N$ に等しい各映像において立体映像の解像度が最大となることである。

本方法および本デバイスの第1の実施形態の実施に関する利点は、光強度変調器、光楕

50

円偏光発生器および偏光セレクタのような、ネマティック液晶（LC）の90°ねじれ液晶構造（ねじれ構造）に基づく類似構造を有する作動層を有する3つの光変調器を使用する可能性から来る製造性である。さらなる利点は、初期偏光面回転角が反対符号（2つの液晶層の液晶分子のねじれ方向が反対符号）であるために光楕円偏光変調器および偏光セレクタにおける光分散を相互に補償する可能性によって映像品質が向上することである。

【0015】

本方法および本デバイスの第2の実施形態の実施に関する利点は、一方のデバイスの作動媒体の層を伝播する異常光線を他方のデバイスの作動媒体の層を伝播する常光線と光学的に結合させることによって（2つの作動媒体の層のネマティック液晶配向ダイレクタの相互直交性によって）、光楕円偏光変調器および偏光セレクタにおける光分散を相互に補償する結果として映像品質が向上することである。

【0016】

本デバイスの第3、第4および第5の実施形態の利点は、偏光符号化光変調器の作動媒体の位相符号化および復号層を使用するだけで、さらに、位相セレクタを使用することで、デバイスの光学的配置全体に対して2つの偏光子のみ、すなわち、入力光束の初期偏光用および出力光束の偏光解析用の偏光子を使用するだけでよくなるために、光効率が向上することである。

【0017】

本発明は、図面に関連する次の詳細な記載から明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】 本方法の実施を示す図である。

【図2】 本方法の実施を示す図である。

【図3】 本方法の実施を示す図である。

【図4】 本方法の実施を示す図である。

【図5】 偏光面の制御回転の効果に基づく偏光符号化光変調器および復号偏光セレクタを使用する、デバイスの第1の実施形態およびその方法の実施を示す図である。

【図6】 電氣的制御複屈折効果に基づく偏光符号化変調器および偏光セレクタを使用する、デバイスの第2の実施形態およびその方法の実施を示す図である。

【図7】 デバイスの第1の実施形態について偏光符号化光変調器のカラムの偏光状態を示す図である。

【図8】 デバイスの第1の実施形態について偏光符号化光変調器のローの正面映像の一部を示す図である。

【図9】 映像の偏光選択を例としてデバイスの第1の実施形態のブロック図の一部を示す図である。

【図10】 相互に直交する偏光方向を有する縞状直線偏光子の集合体の形態をとる偏光セレクタの特定の実施形態の一例を示す図である。

【図11】 図10の点線部分の拡大像を示す図である。

【図12】 デバイスの第2の実施形態について偏光符号化光変調器のカラムの偏光状態を示す図である。

【図13】 デバイスの第2の実施形態について偏光符号化光変調器のローの正面映像の一部を示す図である。

【図14】 映像の偏光選択を例としてデバイスの第2の実施形態のブロック図の一部を示す図である。

【図15】 様々な液晶（LC）構造型を有するネマティックLCのカラム電氣的アドレス指定層の形態をとる偏光セレクタの実施形態の一例を示す図である。

【図16】 様々なLC構造型を有するネマティックLCのカラム電氣的アドレス指定層の形態をとる偏光セレクタの実施形態の一例を示す図である。

【図17】 様々なLC構造型を有するネマティックLCのカラム電氣的アドレス指定層の形態をとる偏光セレクタの実施形態の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図18】様々なLC構造型を有するネマティックLCのカラム電氣的アドレス指定層の形態をとる偏光セレクタの実施形態の一例を示す図である。

【図19】デバイスの第3の実施形態について偏光符号化光変調器のカラムの偏光状態を示す図である。

【図20】デバイスの第3の実施形態について偏光符号化光変調器のローの映像の一部およびブロック図を示す図である。

【図21】偏光面の制御回転の効果および制御複屈折効果を有する1つの偏光子および2つのLC層の形態をとる偏光符号化変調器の特定の実施形態の例を示す図である。

【図22】デバイスの第4の実施形態について偏光符号化光変調器のカラムの偏光状態を示す図である。

【図23】デバイスの第4の実施形態について偏光符号化光変調器のローの映像の一部およびブロック図を示す図である。

【図24】偏光面の制御回転の効果を有する1つの偏光子および2つのLC層の形態をとる偏光符号化変調器の特定の実施形態の例を示す図である。

【図25】偏光符号化光変調器の2つの隣接するLC層におけるLC分子の相反するねじれ方向を示す図である。

【図26】偏光符号化光変調器の画素内のカラーピクセルの付着を示す図である。

【図27】デバイスの第5の実施形態について偏光符号化光変調器のカラムの偏光状態を示す図である。

【図28】デバイスの第5の実施形態について偏光符号化光変調器のローの映像の一部およびブロック図を示す図である。

【図29】制御複屈折効果を有する1つの偏光子および2つのLC層の形態をとる偏光符号化変調器の実施形態の例を示す図である。

【図30】偏光符号化光変調器の2つの隣接するLC層内のLC分子配向の互いに直交する方向を示す図である。

【図31】偏光符号化光変調器の2つの隣接するLC層内のLC分子配向の互いに直交する方向を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

立体映像観察方法（図1）は、以下を含む。マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器（発生器）1を用いて、複雑な振幅変調を有する光束が形成される一方で、 $m = 1, 2, \dots, M$ 、 $n = 1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、偏光符号化光変調器のローおよびカラムの数とすると、光束断面の第 m 画素において、3次元情景の左眼（L）および右眼（R）映像の第 m 画素の積分光度 $E_{mL}^{(n)}$ および $E_{mR}^{(n)}$ が同時に示され、光偏光の符号化楕円変調のパラメータが $E_{mL}^{(n)}$ および $E_{mR}^{(n)}$ の代数的関係の逆三角関数の形態で与えられ、偏光符号化光変調器の第 n カラムにおいては、それぞれ左眼および右眼映像の第 n カラムに関する情報を運ぶ第 n グループの第1および第2の部分光束が形成され、偏光符号化楕円変調のパラメータが、第 n グループの2つの部分光束の間および第 n グループと部分光束と第 $(n+1)$ グループの部分光束との間で相互に直交するように設定され、復号面 $P-P'$ 内では、位相および/または偏光復号器2₁を使用して映像が復号され、偏光フィルタ2₂によって光束の偏光フィルタリングが実施される一方で、復号面は、対称軸が符号化楕円偏光変調器の同様なパラメータを有する部分光束の中心軸の交点に配置されるカラムに分割され、隣接カラムの各ペアにおいて、光波の位相 δ が復号面の隣接する第 i カラムと第 $(i+1)$ カラムとの間の差異 $\Delta\delta_i = g\pi/4$ によってシフトされるか、あるいは、復号面の隣接する第 i カラムおよび第 $(i+1)$ カラムについて2つの相互に直交する偏光状態を設定することによって、光波偏光状態が変化する（ $g = 1, 2, \dots, i = 1, 2, \dots$ ）。

左眼 E_L および右眼 E_R の観察者の目は、左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアにそれぞれ配置される。

【0020】

偏光符号化光変調器 1 の第 1 のコラムを使用して、2 つの部分光束 $1^{(R)}$ および $1^{(L)}$ を含む変調された光束 $1^{(R)}$ 、 $1^{(L)}$ が得られ (図 2)、右眼映像の第 1 のコラムの映像に対応する第 1 の光束は、垂直方向に (図面の平面に直交して) 偏光され上段記号 $^{(R)}$ に対応し、左眼映像の第 1 のコラムの映像に対応する第 2 のコラムは、水平方向に (図面の平面内で) 偏光され下段記号 $^{(L)}$ に対応する。同様に、第 2 のコラムを使用して、2 つの部分光束 $2^{(L)}$ および $2^{(R)}$ を含む変調された光束 $2^{(L)}$ 、 $2^{(R)}$ が得られ、左眼映像の第 2 のコラムの映像に対応する第 1 の光束は、垂直方向に偏光され、右眼映像の第 2 のコラムの映像に対応する第 2 の光束は、水平方向に偏光される。したがって、部分光束 $1^{(L)}$ 、 $3^{(L)}$ 、 \dots および $2^{(R)}$ 、 $4^{(R)}$ は、偏光には影響がない復号面のコラムを通過するため、最初の水平の偏光方向を変化させないで左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアにそれぞれ入射する。部分光束 $1^{(R)}$ 、 $3^{(R)}$ 、 \dots および $2^{(L)}$ 、 $4^{(L)}$ は、偏光復号器 2_F の画素として一般的になっている、空間復号面 $P-P'$ 内のこれらの光束の軸の交点に配置される 90° 偏光回転子の影響下で最初の偏光方向が垂直から水平方向に変化して左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアにそれぞれ入射する。2. 偏光フィルタ (説明に役立つため、水平偏光方向を有する直線偏光子の形態でのみ示される) は、水平偏光方向のみを有する部分光束を透過させ、偏光セクタ 2 の画素を通過後の垂直偏光方向を有するすべてのクロスパー光束を遮断する。図 3 に、クロスパー光束のフィルタリングがより詳細に示されるが、ここでは、部分光束 1^{L}_{false} 、 1^{R}_{false} および 2^{L}_{false} 、 2^{R}_{false} が、右眼 S_R (左眼 S_L) の観察エリアの方向に光束を伝播させない直線偏光子 2_P に入射するとき、これらの光束が排除されることが、直線偏光の一連の (図面の平面に対して) 垂直な方向として拡大スケールで示される。

【0021】

部分光束の全開口部についての空間フィルタリングの幾何学的配置が図 4 に示される。デバイス (図 5 および図 6) は、立体ビデオ信号源 3 と、電子機能モジュール 4 と、1 つの同一の光軸に連続して配置される電氣的制御マトリクスアドレス型偏光符号化光変調器 1 および偏光セクタ 2 とを含み、後者の出力が左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアに光学的に接続され、立体ビデオ信号源 3 の出力が、偏光符号化光変調器 1 および電子機能ブロック 4 の電氣的入力に接続され、さらに後者の出力が、偏光セクタ 2 の電氣的入力に接続され、偏光符号化光変調器 1 については、 $m=1, 2, \dots, M$ 、 $n=1, 2, \dots, N$ とし、 $M \times N$ は、第 n コラムおよび第 $(n+1)$ コラムの各ペアについて作動媒体の 2 つの相互に直交する方向の光学異方性を有する可能性を有して実施される偏光符号化光変調器 1 のローおよびコラムの数とすると、その第 $m n$ 画素の変換特性が、 $(S^{mn}_L)^2$ と $(S^{mn}_R)^2$ との線形結合の比の逆三角関数によって決定され、このときの S^{mn}_L および S^{mn}_R は、左眼および右眼映像の第 $m n$ ピクセルの B^{mn}_L および B^{mn}_R の値に対応する二乗振幅を有する信号である。偏光セクタ 2 (図 6) は、連続して光学的に接続される位相および/または偏光復号器 2_F と、偏光フィルタ 2_P とを含む。偏光復号器 2_F は、層全体で 1 つおよび同一初期方向の光学異方性を有する作動媒体層のコラム電氣的アドレス指定を有し、さらに、その隣接するコラムの各ペアにおいて、2 つの相互に直交する方向の作動媒体の光学異方性を提供する可能性を有して実施されるか、あるいは、相互に直交する初期方向の作動媒体の光学異方性が隣接するコラムに対応している、作動媒体層のコラム構造を有して実施される。 $d=Dp/b$ で、 D は偏光符号化光変調器と観察エリアとの間の距離、 p は偏光符号化光変調器の N 個のコラムの空間的周期、 b はいずれか 2 つの隣接する観察エリアの中心点間の距離とすると、偏光復号器 2_F の作動媒体層の平面は、偏光符号化光変調器の作動媒体層の平面から距離 d に配置される。

【0022】

デバイスの第 1 の実施形態 (図 5) では、偏光符号化光変調器 1 は、連続して配置される光強度変調器 1_I および楕円光偏光符号化変調器 1_P の形態を有し、後者は、角度 ϕ の偏光面の制御回転を有する少なくとも 1 つの作動媒体層を有し、偏光セクタ 2 は、様々な偏光方向を有する直線偏光子である。光強度変調器 1_I のどの第 $m n$ 画素も、楕円光偏光符号化変調器 1_P の対応する第 $m n$ 画素と光学的に接続される。光強度変調器 1_I の第

$m n$ 画素の光透過率 T^{mn} は、以下の数式によって決定される。

$$T^{mn} \sim (S_L^{mn})^2 + (S_R^{mn})^2 \quad (1)$$

ただし、 $(S_L^{mn})^2$ および $(S_R^{mn})^2$ は、左眼および右眼映像の第 $m n$ ピクセルの光度 B_L^{mn} および B_R^{mn} 、すなわち、

$$B_L^{mn} = c' (S_L^{mn})^2, B_R^{mn} = c' (S_R^{mn})^2 \quad (2)$$

に対応する信号の平均二乗値である。ここで、 c' は、比例定数である。

【0023】

例えば、左眼映像の第 $m n$ 画素の積分光度 B_L^{mn} および右眼映像の第 $m n$ 画素の積分光度 B_R^{mn} の光電記録を使用して（例えば、3次元の情景の2つの左眼および右眼映像を得るために、2つの異なるデータ検索点に配置される2つのビデオカメラの開口部に、対応するフォトセンサを使用して）、信号 $(S_L^{mn})^2$ および $(S_R^{mn})^2$ が得られる。条件 (2) 下で、偏光符号化光変調器 1 の対応する画素によって放出された結果得られる光束 J_L^{mn} および J_R^{mn} は、表示される3次元情景の左眼および右眼映像の第 $m n$ 画素の対応する映像の光度の値 B_L^{mn} および B_R^{mn} に線形的に関連している。

【0024】

楕円光偏光変調器 1_o の奇数 (1, ..., 2n-1, ...) カラムについての偏光特性 $\phi^{m(2n-1)}$ は、以下の数式によって決定される。

$$\phi^{m(2n-1)} \sim \arctg\left(\frac{S_L^{m(2n-1)}}{S_R^{m(2n-1)}}\right) \quad (3)$$

さらに、偶数 (2, ..., 2n, ...) カラムについては、以下の数式で決定される。

$$\phi^{m(2n)} \sim \arctg\left(\frac{S_L^{m(2n)}}{S_R^{m(2n)}}\right) \quad (4)$$

偏光特性 ϕ^{mn} は、角度 ϕ の値を決定し、これによって、光偏光面は、楕円光偏光変調器 1_o の第 $m n$ 画素を通過した後に回転される。

【0025】

デバイスの第2の実施形態 (図6) では、楕円光偏光符号化変調器 1_o は、常光線と異常光線との間の位相シフト Δ を生成する可能性のある制御複屈折効果を有する少なくとも1つの作動媒体層を有し、偏光セレクタ 2 は、連続して配置される、制御複屈折効果を有する位相復号器 2_f および直線偏光子 2_p の形態で実施される一方で、位相復号器 2_f は、奇数カラムで π 、および偶数カラムでそのゼロ値に等しい位相シフトを生成する可能性を有する。光強度変調器 1_i の光透過率 T^{mn} は、数式 (1) によって決定され、その奇数カラムについての光楕円偏光変調器 1_o の偏光特性は、以下の数式によって決定される。

$$\Delta^{m(2n-1)} \sim \arcsin\left(\frac{(S_L^{m(2n-1)})^2 - (S_R^{m(2n-1)})^2}{(S_L^{m(2n-1)})^2 + (S_R^{m(2n-1)})^2}\right) \quad (5)$$

さらに、偶数カラムについては、以下の数式によって決定される。

$$\Delta^{m(2n)} \sim \arccos\left(\frac{(S_L^{m(2n)})^2 - (S_R^{m(2n)})^2}{(S_L^{m(2n)})^2 + (S_R^{m(2n)})^2}\right) \quad (6)$$

ここで、 $f = 1, 2, 3$ として追加位相シフト $\Delta_o = \pi (f-1) / 4$ を含めることができる。図5のデバイスの第1の実施形態の場合、従来、矢印は、楕円偏光符号化変調器 1_o の1つのローに沿って、数式 (3) および (4) に対応する直線偏光の相互に直交する

10

20

30

40

50

方向を示す一方で、後者のアドレス指定された各画素は、偏光面の回転効果をサポートする。図6は、デバイスの第2の実施形態について偏光符号化変調器1₁の1つのローについての楕円偏光の相互に直交する状態を示す一方で、後者のアドレス指定された各画素は、制御複屈折効果を発生させる。図7では、デバイスの第1の実施形態の偏光符号化変調器1₁の開口部全体についての直線偏光方向のマップを見ることができる。図8および図9では、偏光符号化変調器1₁の1つのローの偏光状態およびデバイスの光軸に平行でこのローを通過する平面による、デバイスの第1の実施形態の構成要素の対応する断面を見ることができる。隣接するカラムの相互に直交する偏光方向を有する直線偏光子の縞状の（カラムに平行な）構造2₁の形態をとる偏光セクタ2の特定の実施例である（図10および図11）。

10

【0026】

デバイスの第2の実施形態について、図12は、数式(5)、(6)に対応する偏光符号化光変調器1₁の開口部の偏光状態を示し、図13は、後者の1つのローの楕円偏光の配向を示し、さらに図14は、デバイスの光軸に平行で特定のローを通過する平面によるデバイスの第2の実施形態の構成要素の断面を示す。制御複屈折効果を有する光楕円偏光符号化変調器1₁の作動媒体層の特定の実施形態の例として、これは、ガラス基板6および7の間に配置され、縞状電極8とゼロ電位を有する共通電極9との間に電位差 $E = E_0$ を印加することでカラムによって電氣的にアドレス指定されるLC層5（図15）に基づいている。特に、LC層5は、負の誘電異方性を有するLCのための均一構造（図16）、または超ねじれ構造（図17）、または負の誘電異方性を有するLCのためのホメオトロピック構造（図18）を有するネマティックLC層の形態を有する。楕円光偏光および偏光面の制御回転を使用する偏光符号化変調器1₁の作動媒体層の特定の実施形態の例は、90°ねじれ構造を有するカラム電氣的アドレス指定ネマティックLC層の形態を有する（図17）。

20

【0027】

デバイスの第3の実施形態（図19～図21）では、偏光符号化光変調器1は、連続して光学的に接続される、制御偏光面回転を有する光変調器1₁および2つの直線偏光子10と2₁との間に配置される制御複屈折効果を有する位相光変調器1₂（図20）の形態を有する。特に、偏光符号化光変調器1₁および位相光変調器1₂は、それぞれ正の誘電異方性を有するネマティックLCのマトリクス電氣的アドレス指定層11および12（図21）の形態を有し、その第1の変調器はねじれ構造を有し、第2の変調器は均一配向構造を有する。

30

【0028】

デバイスの第4の実施形態（図22～図24）では、偏光符号化光変調器1は、2つの連続して光学的に接続される、2つの直線偏光子10と2₁との間に配置される制御偏光面回転の効果を有する光変調器1_{1,1}および1_{1,2}（図23）の形態を有する。特定の実施例では、光変調器1_{1,1}および1_{1,2}は、それぞれ相互に相反するねじれ方向のLC分子を特徴とするねじれ構造（図25）を有する正の誘電異方性を有するネマティックLCのマトリクス電氣的アドレス指定層13および14（図24）の形態を有する。

【0029】

カラー映像化の場合には、偏光符号化光変調器1は、カラーピクセルの垂直または水平多重化のために、ローまたはカラムによる個別電氣的アドレス指定を有する3つのカラーフィルタピクセルR_{m,n}、G_{m,n}、B_{m,n}のグループをそれぞれ各第m,n画素に含む。

40

【0030】

デバイスの第5の実施形態（図27～図31）では、偏光符号化光変調器1は、2つの連続して光学的に接続される、2つの直線偏光子10および2₁の間に配置される制御複屈折効果を有する光変調器1_{Δ,1}および1_{Δ,2}（図28）の形態を有する。特に、光変調器1_{Δ,1}および1_{Δ,2}は、第1および第2のLC層15および16の位相シフト Δ_1 および Δ_2 （屈折率 $n_{e,1}$ および $n_{e,2}$ ）の周波数分散を相互に補償することに対応する、相互に直交する初期配向のLC分子を有するホメオトロピック配向構造（図30）によって示さ

50

れる、正の誘電異方性を有するネマティックLCのマトリクス電氣的アドレス指定層15および16(図29)の形態をそれぞれ有する。相互に補償する理由は、位相シフト Δ_1 および Δ_2 の形成に関与する異常光線 e_1 および e_2 (図31)の伝播方向が空間的に分離され(他のLC層の常光線 o_2 および o_1 の伝播方向と一致し)、これらの初期位相シフト間の差異が光波長に対する依存性をもはや含まないためである。要件 $\Delta\epsilon = \sqrt{n_o} - \sqrt{n_e}$ によって決定されるLC層の誘電異方性 $\Delta\epsilon$ は、LC材料に依存する正の $\Delta\epsilon > 0$ か負の $\Delta\epsilon < 0$ のいずれかであってもよい。負の $\Delta\epsilon$ を有するLC分子は、印加される電界 $E = E_0$ に沿ったその長軸と常に方向が合わされ、正の $\Delta\epsilon$ を有するLC分子は、電界を横切る方向に常に合わされる。したがって、LC層の電氣的制御複屈折の実現につながる外部電界の影響下でのLC分子の回転を実施する場合、第1の場合には、LC層の初期配向は均一に選択され(LC分子の長軸はガラス基板と平行な一方向に合わされる)、第2の場合には、ホメオトロピックに選択される(LC分子の長軸はガラス基板に直交する方向に合わされる)。2つのLC層の屈折率楕円体の同様な軸は、同様な屈折率に対応する軸である(楕円体の同様な軸は、異常光線の屈折率 n_e または常光線の屈折率 n_o に対応する2つのLC層の軸である)。

【0031】

デバイスは、以下のように動作する。

デバイスの第1の実施形態および方法の第1の実施形態(図5)の動作は、左眼 S_L および右眼 S_R の観察窓における分離の例で、映像の第2のカラムの第 m 画素からの部分光束と見なされ、その場合、(楕円変調のパラメータでは)左眼および右眼映像の $S^{m(2)}_L$ および $S^{m(2)}_R$ 信号の第 m 画素は、ともに以下の数式に従って符号化される。

$$\phi^{m(2)} \sim \arctg \left[\frac{(S^{m(2)}_L)^2}{(S^{m(2)}_R)^2} \right] = \arctg \left(\frac{B^{m(2)}_L}{B^{m(2)}_R} \right) \quad (7)$$

この数式は、数式(3)の特定の場合に対応する($S^{m(2)}_L$ と $S^{m(2)}_R$ との両方に)共通な光束の直線偏光回転の角度を決定する。数式(6)によって決定される偏光変調のパラメータは、楕円偏光符号化変調器1。(図5、図7および図8)によって設定される。したがって、特定の全体の(集計した)光束の強度 $J^{m(2)}_{L+R}$ は、以下の数式によって決定される。

$$J^{m(2)}_{L+R} = B^{m(2)}_L + B^{m(2)}_R \quad (8)$$

さらに、この値が光強度変調器1、によって設定される。

【0032】

偏光符号化光変調器1の第2のカラムから右眼の観察エリア S_R への光束の経路に沿って位置する偏光復号器2₂の偏光カラム画素2₍₂₊₁₎は、X軸に沿った偏光方向を特徴とし(図9)、偏光符号化光変調器1の第2のカラムから左眼の観察エリア S_L への光束の経路に位置する偏光カラム画素2₍₂₊₁₎は、Y軸に沿った偏光方向を特徴とする。X軸およびY軸に対する直線偏光傾斜角度 $\phi^{m(2)}$ は、光強度 $J^{m(2)}_x$ と $J^{m(2)}_y$ との間の関係を以下のように決定する。

$$\phi^{m(2)} = \arctg \left(\frac{J^{m(2)}_y}{J^{m(2)}_x} \right) \quad (9)$$

【0033】

強度 $J^{m(2)}_x$ および $J^{m(2)}_y$ は、偏光符号化変調器1の第2のカラムからそれぞれ右眼 S_R および左眼 S_L の観察エリアに至る部分光束の強度を決定する。(7)、(8)および(9)から、以下の連立方程式を得ることができる。

$$J_x^{m(2)} + J_y^{m(2)} = B_R^{m(2)} + B_L^{m(2)}; \frac{J_x^{m(2)}}{J_y^{m(2)}} = \frac{B_R^{m(2)}}{B_L^{m(2)}} \quad (10)$$

(10) から $J_x^{m(2)} = B_R^{m(2)}$ および $J_y^{m(2)} = B_L^{m(2)}$ となる。これは、左眼および右眼観察エリアにおいて、強度 $J_y^{m(2)}$ および $J_x^{m(2)}$ を有する光束は、偏光符号化変調器 1 の第 2 のカラムで同時に示される映像の左眼映像の光度 $B_L^{m(2)}$ および右眼映像の光度 $B_R^{m(2)}$ にそれぞれ等しいことを証明している。このような論理の流れは、映像の M 個のローのそれぞれについても当てはまる。

【0034】

10

デバイスの第 2 の実施形態および方法の第 2 の実施形態 (図 6 および図 12 ~ 図 14) の動作は、偏光符号化光変調器 1 の第 2 のカラムから左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアへの部分光束の分散トポロジの第 1 の実施形態と同様であると見なされる。強度変調器 1 がデバイスの第 1 の実施形態のものと同じであるため、関係 (8) は維持される。異常光線と常光線との間に位相シフト $\Delta\delta^{m(2)}$ が生じることによって位相光変調器 1 によって形成される符号化楕円変調は、以下の数式によって決定される。

$$\Delta\delta^{m(2)} = \arccos\left(\frac{B_L^{m(2)} - B_R^{m(2)}}{B_L^{m(2)} + B_R^{m(2)}}\right) \quad (11)$$

20

【0035】

楕円偏光の一般方程式を使用して観察エリアに至る光束の強度を以下のように決定する。

$$\left(E_x^{m(2)}\right)^2 + \left(E_y^{m(2)}\right)^2 - 2E_x^{m(2)}E_y^{m(2)}\cos\Delta\delta^{m(2)} = \left(E_0^{m(2)}\right)^2 \sin^2\Delta\delta^{m(2)} \quad (12)$$

ただし、 $E_x^{m(2)}$ および $E_y^{m(2)}$ は光波電気ベクトルの x および y 成分、 E_0 は光波振幅、 $\Delta\delta^{m(2)}$ は異常光線と常光線との間の制御遅延によって生じる光波電気ベクトルの x 成分と y 成分との間の位相シフトである。

【0036】

30

y = x 方向に沿った偏光軸配向を有する直線偏光子 2 (図 12 および図 13) を使用することで、偏光符号化光変調器 1 の第 2 のカラムから右眼 S_R の観察エリアに至る部分光束に対する以下の第 1 の偏光解析条件が得られる。

$$E_x^{m(2)} = E_y^{m(2)} = E_{x=y}^{m(2)} \quad (13)$$

【0037】

左眼の観察エリアの同じカラムからの部分光束の経路に沿った π に等しい追加の位相遅延をさらに使用できることは、垂直方向の直線偏光子を使用することと等価であり、すなわち、これによって、以下の偏光解析の第 2 の要件が得られる。

40

$$E_x^{m(2)} = E_{-y}^{m(2)} = E_{x=-y}^{m(2)} \quad (14)$$

数式 (12) に (13) および (14) を代入して、代入による計算結果の間の比を考慮に入れると、以下が得られる。

$$\frac{J_{x=y}^{m(2)}}{J_{x=-y}^{m(2)}} = \frac{1 + \cos\Delta\delta^{m(2)}}{1 - \cos\Delta\delta^{m(2)}} \quad (15)$$

ただし、

50

$$J_{x=-y}^{m(2)} = (E_{x=-y}^{m(2)})^2, J_{x=y}^{m(2)} = (E_{x=y}^{m(2)})^2$$

である。

【0038】

(15) に (11) を代入すると、計算結果 $J_{x=y}^{m(2)} / J_{x=-y}^{m(2)} = B^{m(2)}_L / B^{m(2)}_R$ が得られ、(8) を考慮すると、関係 $J_{x=-y}^{m(2)} = B^{m(2)}_R$ および $J_{y=x}^{m(2)} = B^{m(2)}_L$ となり、これは、強度 $J_{y=x}^{m(2)}$ および $J_{x=-y}^{m(2)}$ を有する光束が、偏光符号化変調器 1 の第 2 のカラムで同時に示され左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアに送られる映像の左眼映像の光度 $B^{m(2)}_L$ および右眼映像の光度 $B^{m(2)}_R$ にそれぞれ等しいことを証明し、これは映像の M 個のローのそれぞれについても当てはまる。

10

【0039】

デバイスの第 3 の実施形態 (図 6 および図 19 ~ 図 21) の動作は、映像の同じ第 2 のカラム ($n=2$) について、デバイスの第 1 および第 2 の実施形態と同様と見なされる一方で、楕円偏光の方程式は以下のようにになると考えられる。

$$\frac{(E_x^{m(2)})^2}{\cos^2 \phi^{m(2)}} + \frac{(E_y^{m(2)})^2}{\sin^2 \phi^{m(2)}} - \frac{2E_x^{m(2)}E_y^{m(2)}}{\cos \phi^{m(2)} \sin \phi^{m(2)}} \cos \Delta^{m(2)} = (E_0^{m(2)})^2 \sin^2 \Delta^{m(2)} \quad (16)$$

その解は、条件 (13) および (14) のもとで求められ、特定の左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアの光束 $J_{x=y}^{m(2)}$ および $J_{x=-y}^{m(2)}$ の強度を決定する。(16) に (13) を代入すると、以下の数式が得られる。

$$J_{x=y}^{m(2)} = \frac{(E_0^{m(2)})^2 \sin^2 \Delta^{m(2)}}{t_\phi^+ \cos \Delta^{m(2)}} \quad (17)$$

ただし、 t_ϕ^+ の値は、以下の数式によって決定される。

$$t_\phi^+ = \frac{\left(1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2}\right) \left(1 - \operatorname{tg} \frac{\phi^{m(2)}}{2}\right)^2}{\operatorname{tg}^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2}} \quad (18)$$

30

(16) に (14) を代入すると、以下の数式が得られる。

$$J_{x=-y}^{m(2)} = \frac{(E_0^{m(2)})^2 \sin^2 \Delta^{m(2)}}{t_\phi^- \cos \Delta^{m(2)}} \quad (19)$$

ただし、 t_ϕ^- の値は、以下のように決定される。

$$t_\phi^- = \frac{\left(1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2}\right) \left(1 + \operatorname{tg} \frac{\phi^{m(2)}}{2}\right)^2}{\operatorname{tg}^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2}} \quad (20)$$

40

(17) と (19) との関係に (10) を考慮すると、以下が得られる。

$$\frac{J_{x=y}^{mn}}{J_{x=-y}^{mn}} = \frac{B_L^{mn}}{B_R^{mn}} = \left(\frac{1 + \sin \frac{\phi^{mn}}{2}}{1 - \sin \frac{\phi^{mn}}{2}} \right)^2 \quad (21)$$

これから、 $\phi^{n(2)}$ の必要値は、以下のようになる。

$$\phi^{n(2)} = 2 \arcsin \left[\frac{\left(\sqrt{B_L^{m(2)}} - 1 \right) \left(\sqrt{B_R^{m(2)}} + 1 \right)}{\sqrt{B_L^{m(2)} B_R^{m(2)}}} \right] \quad (22)$$

10

(17) と (19) とを合計すると、以下のようになる。

$$J_{x=y}^{m(2)} + J_{x=-y}^{m(2)} = A^{m(2)} \frac{1 - \cos^2 \Delta^{m(2)}}{\cos \Delta^{m(2)}} \quad (23)$$

ただし、 $A^{m(2)}$ は、以下の数式で決定される。

$$A^{m(2)} = \left(E_0^{m(2)} \right)^2 \left(\frac{\cos^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2} \sin^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2}}{2 + \sin^2 \frac{\phi^{m(2)}}{2}} \right) \quad (24)$$

20

【0040】

(23) から位相シフトの値 $\Delta^{n(2)}$ が決定され、(10)を考慮すると以下のようになると考えられる。

$$\Delta^{m(2)} = \arccos \left(\frac{\sqrt{\left(B_L^{m(2)} + B_R^{m(2)} \right)^2 + 4 \left(A^{m(2)} \right)^2} - B_L^{m(2)} - B_R^{m(2)}}{2 A^{m(2)}} \right) \quad (25)$$

30

(22) から決定され、光変調器 1_n (図20)を用いて得られる偏光面回転角 $\phi^{n(2)}$ の値とともに、(25)から決定され、光変調器 1_n を用いて得られる位相遅延 $\Delta^{n(2)}$ の値によって、左眼 S_L および右眼 S_R の観察エリアにおいて、(左眼および右眼映像の第2カラムの画素の光度 $B^{n(2)}_L$ および $B^{n(2)}_R$ によって決定される強度を有する)対応する部分光束が形成される。

【0041】

デバイスの第4の実施形態 (図6および図22~図25)の動作は、以下の種類の楕円偏光方程式によって記述される。

$$\frac{\left(E_x^{m(2)} \right)^2}{\cos^2 \Delta_\phi^{m(2)}} + \frac{\left(E_{x=-y}^{m(2)} \right)^2}{\sin^2 \Delta_\phi^{m(2)}} = \left(E_0^{m(2)} \right)^2 \quad (27)$$

40

ただし、 $\Delta^{n(2)}_\phi$ は、第1の光変調器 $1_{n,1}$ の偏光面回転角と第2の光変調器 $1_{n,2}$ の偏光面回転角との間の差異 ($\Delta^{n(2)}_\phi = \phi^{n(2)}_1 - \phi^{n(2)}_2$)である。

この方程式の解は、関係(10)を考慮して、角度 $\phi^{n(2)}_1$ および $\phi^{n(2)}_2$ の必要値 (光変調器 $1_{n,1}$ および $1_{n,2}$ の伝達関数)が得られる。

【0042】

デバイスの第5の実施形態 (図6および図27~図31)の動作は、以下の種類の楕円偏光方程式に対応している。

$$\left(E_{x=y}^{m(2)}\right)^2 + \left(E_{x=y}^{m(2)}\right)^2 - 2\left(E_x^{m(2)}\right)^2 \cos\left(\Delta\delta_1^{m(2)} - \Delta\delta_2^{m(2)}\right) = \left(E_0^{m(2)}\right)^2 \sin^2\left(\Delta\delta_1^{m(2)} - \Delta\delta_2^{m(2)}\right) \quad (28)$$

ただし、 $\Delta^{m(2)}_1 - \Delta^{m(2)}_2$ は、それぞれ制御複屈折を有する、第1の光変調器 $1_{\Delta 1}$ の位相遅延と第2の光変調器 $1_{\Delta 2}$ の位相遅延との間の差異である。

この方程式の解は、関係(10)を考慮すると、位相遅延 $\Delta^{m(2)}_1$ および $\Delta^{m(2)}_2$ の必要値(光変調器 $1_{\Delta 1}$ および $1_{\Delta 2}$ の伝達関数)が得られる。

【0043】

デバイスのすべての実施形態では、偏光符号化光変調器1は、最新の液晶マトリクス(その圧倒的多数に 90° ねじれネマティックLC構造が使用されている)に基づいて、あるいは、正の誘電異方性を有するホメオトロピック構造を有する新しいLCマトリクス(VA、すなわち垂直整列ディスプレイ、「Amimori I. et al., "Deformed nanostructure of photo-induced biaxial cholesteric films and their application in VA-mode LCDs", Journal of the SID, 2005, Vol. 13, No. 9, pp.799」(非特許文献2)を参照)を使用して設計することができる。(有機発光ダイオード(OLEDs)に基づくディスプレイを含む)どんな発光ダイオードディスプレイも、マトリクスアドレス型光強度発生器1として使用することができる。

【0044】

従来の直線偏光子が、非偏光の光束に基づいて作動する場合、その結果生じる強度の損失は約50%である。デバイスの第3、第4および第5の実施形態では、偏光子10として、従来の直線偏光子だけでなくコレステリック膜に基づく円偏光子も使用することが可能であり、これにより、理論的には限界の100%に近い非偏光光変換の光効率を得ることが可能になり(「Lung-Shiang Luh L. et al., "a broadband circularly polarized film," Journal of the SID, 2003, Vol. 11, No. 3, pp.457」(非特許文献3)を参照)、デバイス全体の光効率が最大となる。その理由は、デバイスの示される実施形態の全ての構成要素(最終の偏光子を除く)が、偏光面配向におけるその動作によって位相または光学的に完全に活性状態となる、すなわち、偏光光束強度の実質的な吸収なしにその機能を実行するためである。

【0045】

位相光変調器 1_{Δ} として、例えば、 π セルに基づくスタティックLCパネル(「Ezhov V.A., Studentsov S.A., "Volume(or stereoscopic)images on the screens of standard computer and television displays," Proc. SPIE, 2005, Vol. 5821, pp. 105」(非特許文献4)を参照)、または表面モードに基づくセル(米国特許第4,884,876号を参照)を利用することも有効である。

【0046】

本発明は、映像観察の他の方法についても用いられる。立体映像の観察は、眼鏡を用いない方法だけでなく、相互に直交する偏光フィルタを有するパッシブ方式の偏光立体眼鏡を用いても可能である(許容できる表示開口角内で使用者の位置の制約のない観察が必要な場合)。そのため、偏光セクタ2の位相または偏光の不均一性は、電気的にスイッチが切られ、偏光フィルタ2_pの動作は、フィルタを機械的に取り外すことによって除外される(電気的にスイッチを切ることができない場合、後者の場合においてフィルタは取り外し可能に製作される)。さらに、フィルタは空間的に均一であるため、再び取り付けるときに空間的な位置合わせが必要ない。

【0047】

(眼鏡なしの)平面視映像に転換するためには、偏光セクタ2の位相または偏光不均一性のスイッチを電気的に切り、偏光符号化変調器1に平面視映像を送れば充分である。

左眼および右眼映像ではなく2つの映像が提供される場合には、2人の観察者が、各映像に対して(ディスプレイ画面の解像度に等しい)最大解像度で1つのディスプレイで同時に2つの全く異なった平面視映像を観察することが可能である。

【図 1】

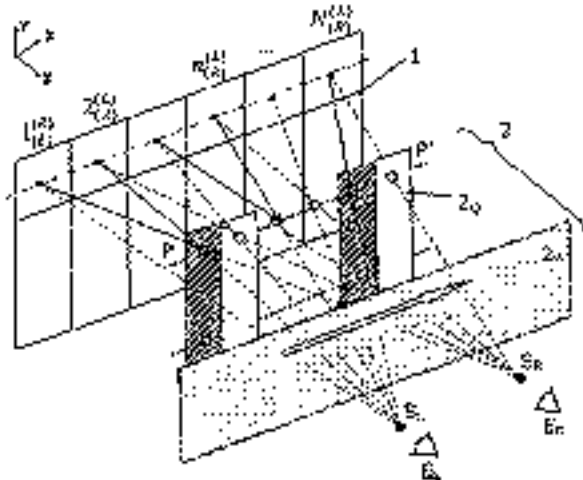


FIG. 1

【図 3】

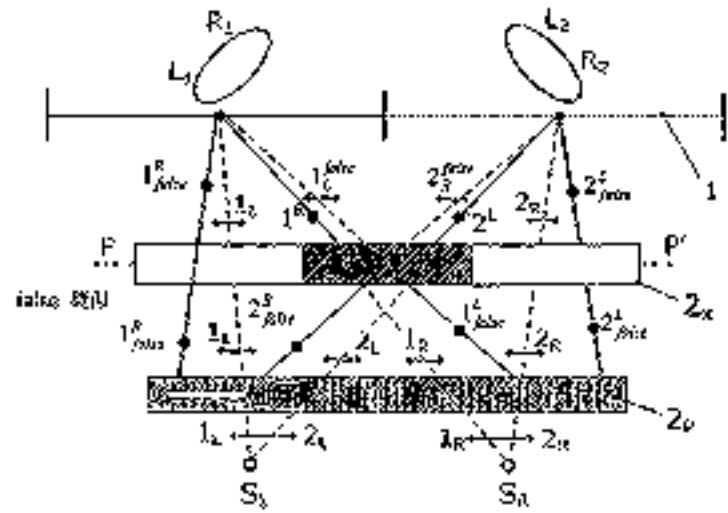


FIG. 3

【図 2】

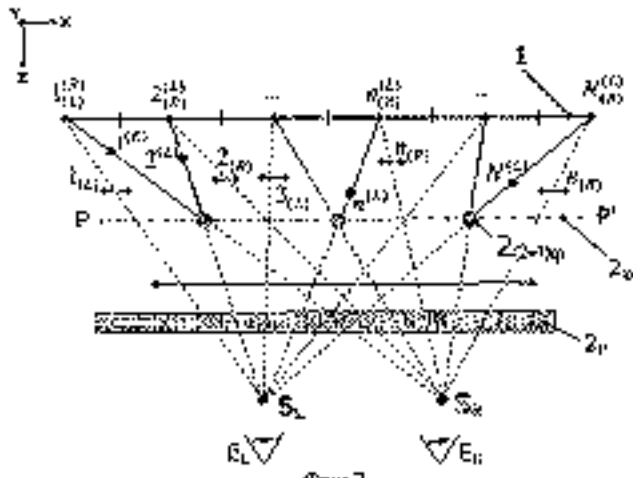


FIG. 2

【図 4】

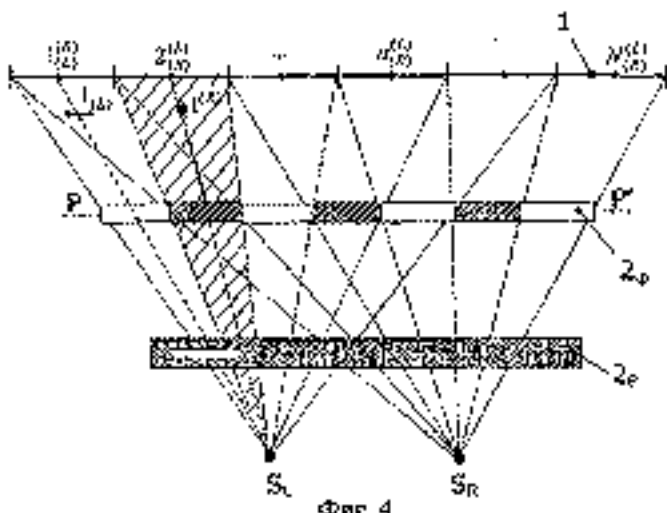


FIG. 4

【図 6】

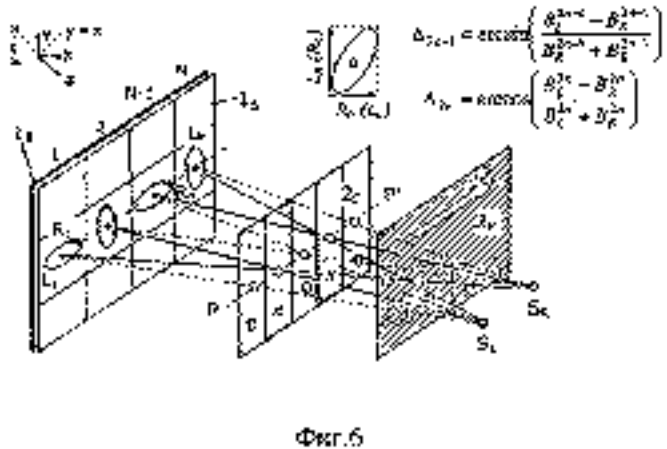


FIG. 6

【図 5】

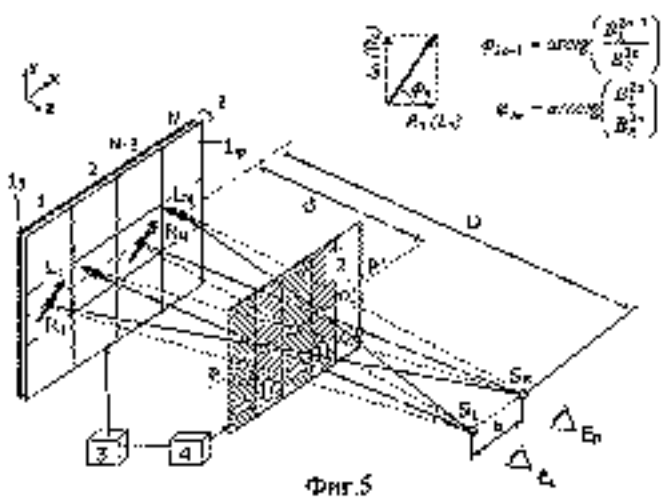
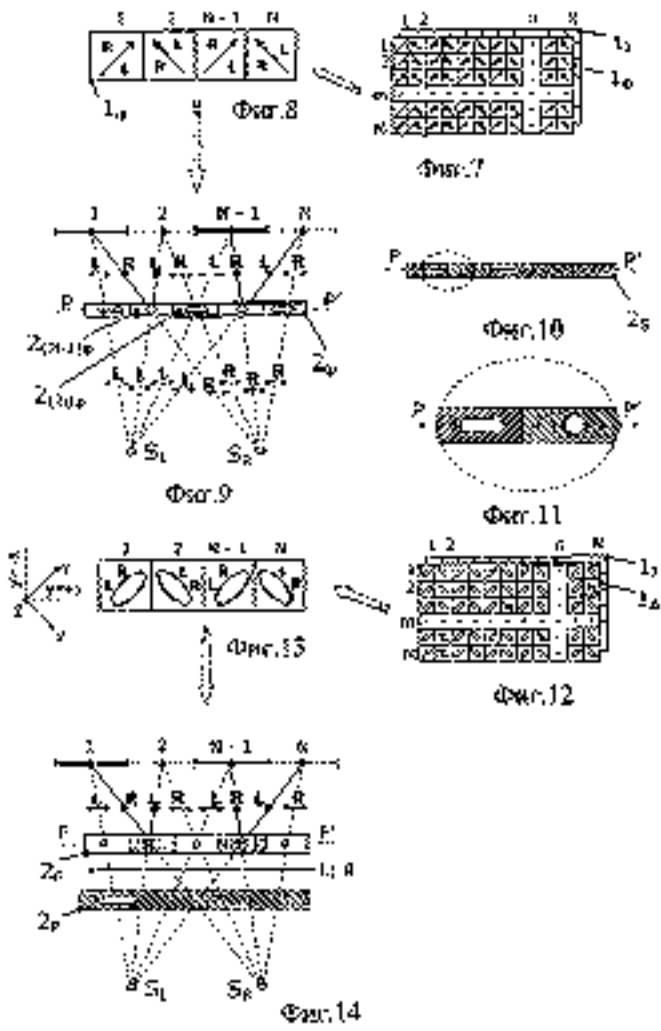
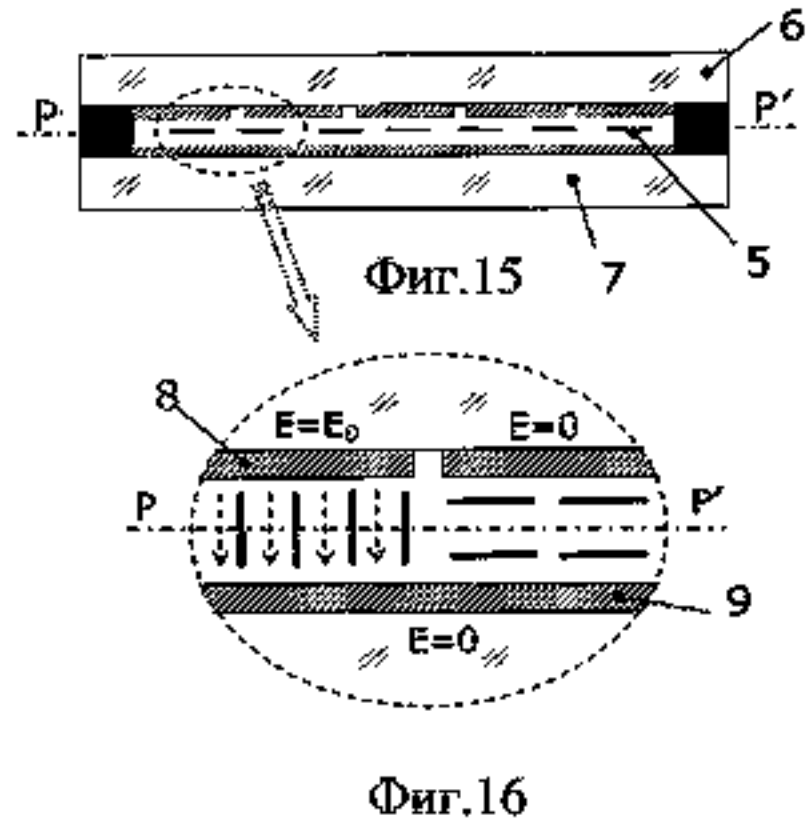


FIG. 5

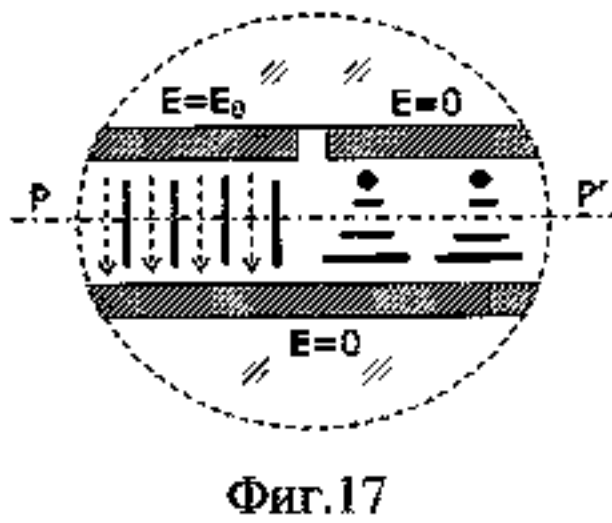
【図 7 - 1 4】



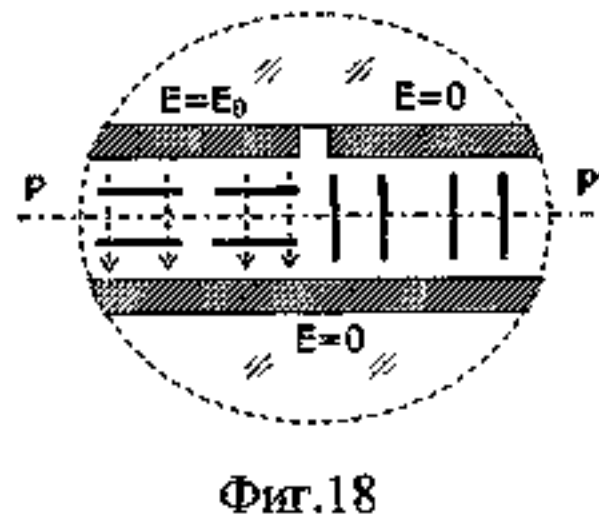
【図 1 5 - 1 6】



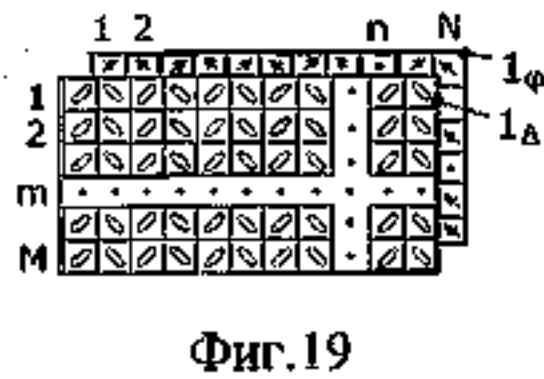
【図 1 7】



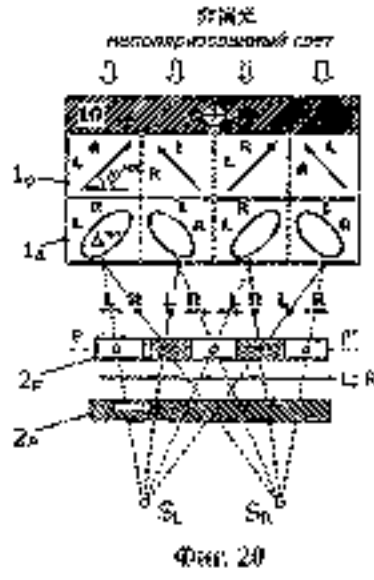
【図 1 8】



【図 1 9】

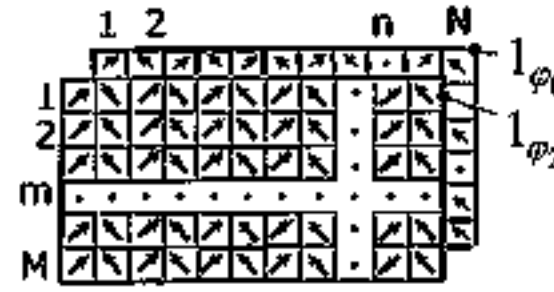


【図 20】



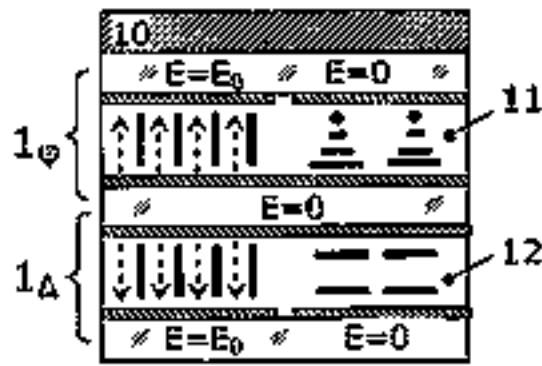
Фиг. 20

【図 22】



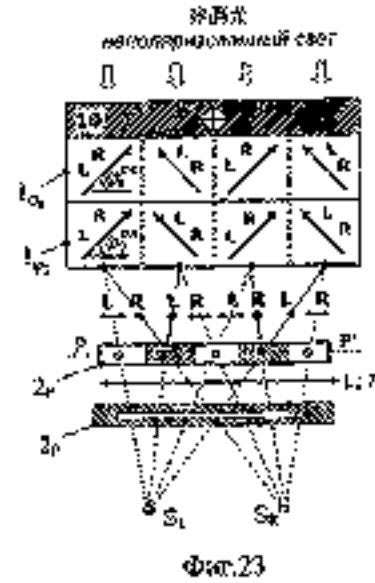
Фиг. 22

【図 21】



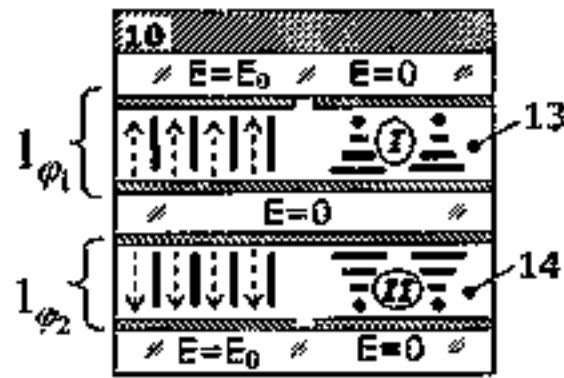
Фиг. 21

【図 23】

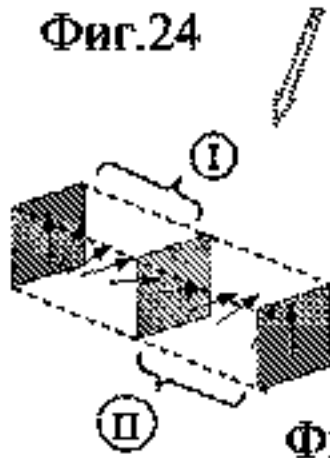


Фиг. 23

【図 24 - 25】

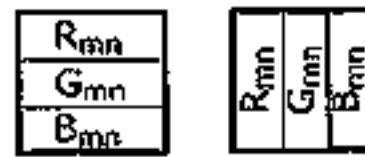


Фиг. 24



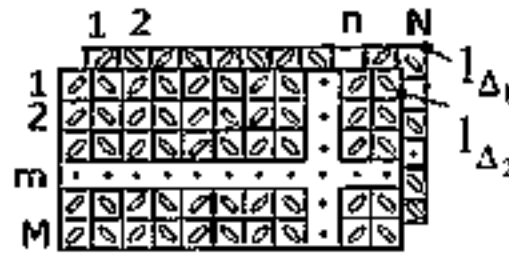
Фиг. 25

【図 26】



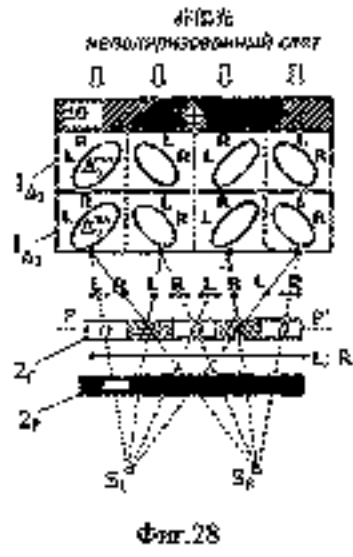
Фиг. 26

【図 27】

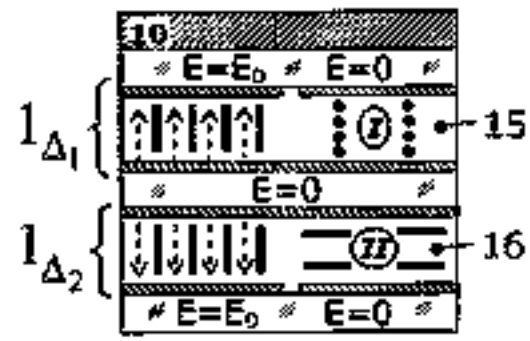


Фиг. 27

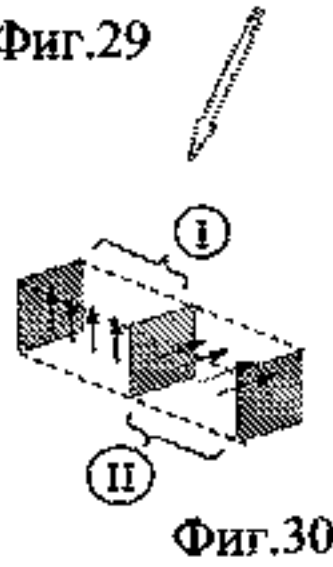
【図 28】



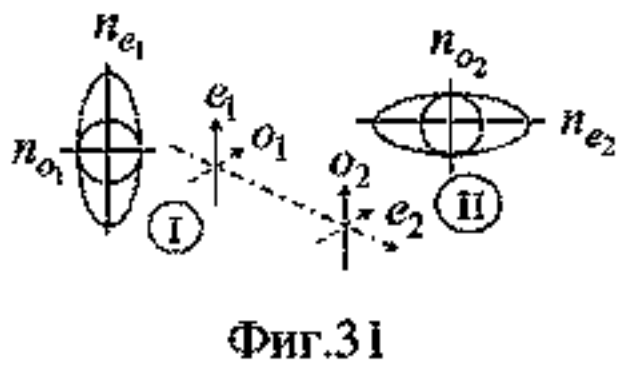
【図 29 - 30】



Фиг.29



【図 31】



【手続補正書】

【提出日】平成22年2月9日(2010.2.9)

【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】

立体視装置であって、

(A) M個のローおよびN個のカラムを有するマトリクス偏光符号化装置と、

(B) 前記マトリクス偏光符号化装置と同じ光軸上に連続して配置される偏光セクタと、を含み、

(a) 前記セクタの出力が、左眼および右眼観察エリアに光学的に接続され、

(b) $m = 1, 2, \dots, M$ 、 $n = 1, 2, \dots, N$ とするとき、前記マトリクス偏光符号化装置の第 m n 画素の変換特性が、それぞれ投影される3次元映像の左眼および右眼映像の第 m n ピクセルの強度値である $B^{m,n}$ 、と $B^{m,n}$ 、との代数的関係の比の逆三角関数によって決定され、

(c) 前記マトリクス偏光符号化装置が、前記マトリクス偏光符号化装置の隣接するカラムの各ペアについて相互に直交する方向の光学異方性を有する作動媒体を含み、

(d) 前記偏光セクタが、以下の条件、

(i) 前記偏光セクタの最初の光学異方性状態が、前記偏光セクタの作動媒体のすべてのカラムが同じ光学異方性方向を有するようになり、前記偏光セクタのその後の光学異方性状態が、前記偏光セクタの作動媒体の2つの隣接するカラムがそれぞれ相互に直交する光学異方性方向を有するようになっているか、あるいは、

(ii) 前記偏光セクタの最初の光学異方性状態が、前記偏光セクタの前記作動媒体の2つの隣接するカラムが、それぞれ相互に直交する光学異方性方向を有するようになっているか、のうちの1つを満足するように電氣的にアドレス指定可能なカラムを含む前記作動媒体を含む装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、

立体ビデオ信号源と、電氣的機能モジュールと、をさらに含み、前記立体ビデオ信号源の出力が、前記マトリクス偏光符号化装置の電氣的入力と、前記電氣的機能ブロックの電氣的入力とに接続され、前記電氣的機能ブロックの出力が、前記偏光セクタの電氣的入方に接続される装置。

【請求項3】

請求項1記載の装置において、

前記マトリクス偏光符号化装置は、電氣的制御マトリクスアドレス指定可能偏光符号化光変調器であり、 $d = D p / b$ で、 D は前記偏光符号化光変調器から観察エリアまでの距離、 p は前記偏光符号化光変調器のカラムの空間的周期、 b は隣接する観察エリアの中心点間の距離とするとき、前記偏光セクタの作動媒体の平面が、前記偏光符号化光変調器の作動媒体の平面から距離 d に配置される装置。

【請求項4】

請求項3記載の装置において、

前記偏光符号化光変調器が、(a) 光強度変調器と、(b) 制御偏光面回転を有する少なくとも1つの作動媒体を含む楕円光偏光符号化変調器とを含み、前記偏光セクタが、直線偏光子を含み、前記光強度変調器と前記楕円光偏光変調器とが、前記光強度変調器の第 m n 画素が前記楕円光偏光変調器の第 m n 画素に対応するように連続して配置される装置。

【請求項5】

請求項 3 記載の装置において、

前記偏光符号化光変調器が、連続して配置される (a) 光強度変調器と、(b) 制御複屈折を有する少なくとも 1 つの作動媒体を含む楕円偏光符号化変調器とを含み、前記偏光セレクタが、連続して配置される (i) 制御複屈折を有する位相復号器と、(ii) 直線偏光子とを含み、前記位相復号器が、前記復号器の奇数カラムで π 、偶数カラムでゼロに等しい常光線と異常光線との間の位相シフトを生成するように構成される装置。

【請求項 6】

請求項 3 記載の装置において、

前記偏光符号化光変調器が、(a) 偏光子と、(b) 第 1 の位相および/または偏光光変調器と、(c) 第 2 の位相および/または偏光光変調器とを含み、前記偏光子、前記第 1 の変調器および前記第 2 の変調器が、連続して光学的に接続される装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の装置において、

前記第 1 の変調器は制御偏光面回転を有する光変調器であり、前記第 2 の変調器は制御複屈折を有する位相光変調器である装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の装置において、

前記第 1 の変調器および前記第 2 の変調器は、それぞれ制御偏光面回転を有する光変調器である装置。

【請求項 9】

請求項 6 記載の装置において、

前記第 1 の変調器および前記第 2 の変調器は、それぞれ制御複屈折を有する光変調器である装置。

【請求項 10】

請求項 6 記載の装置において、

前記偏光子は、直線または円偏光子である装置。

【請求項 11】

立体視の方法であって、

(A) M 個のローおよび N 個のカラムを有する第 1 の装置を使用して、 $m = 1, 2, \dots, M$ 、 $n = 1, 2, \dots, N$ をそれぞれ前記第 1 の装置のローおよびカラムの数とするとき、前記光束の断面の第 m n 画素が、投影される 3 次元映像の左眼および右眼映像の第 m n ピクセルの強度値である $B_{m,n}^L$ および $B_{m,n}^R$ を同時に示し、前記変調光束の偏光変調パラメータが、 $B_{m,n}^L$ および $B_{m,n}^R$ との間の代数的関係の逆三角関数として設定されるように、強度および偏光の複雑な変調を有する変調光束を形成するステップであって、 N 個のグループの前記変調光束を形成することを含み、前記第 1 の装置の第 n カラム上に形成される前記 N 個のグループの第 n グループが、投影される 3 次元映像の前記左眼および右眼映像の第 n カラムに関する情報をそれぞれ運ぶ左眼および右眼用部分光束を含み、前記変調光束の前記偏光変調パラメータが、(i) 前記 N 個のグループのそれぞれについて前記左眼用部分光束と前記右眼用部分光束との間、および (ii) 第 n グループの部分光束と前記第 n グループに隣接する第 $(n+1)$ グループの部分光束との間で相互に直交している、形成するステップと、

(B) 前記 N 個のグループのそれぞれについて、第 2 の装置を使用して、前記形成された変調光束から前記左眼用部分光束および前記右眼用部分光束を分離して、前記左眼用および右眼用部分光束を左眼および右眼観察エリアにそれぞれ向かわせるステップであって、前記第 2 の装置が復号器と偏光フィルタとを含み、さらに、

(i) 前記復号器の復号面で前記変調光束の左眼および右眼映像を復号するステップと、

(ii) 前記復号光束をフィルタリングするステップであって、前記復号器の復号面が、カラムに分割され、前記カラムのそれぞれが、同じ楕円偏光変調パラメータを有する部分光束の中心軸の交点で対称軸を有し、前記復号器の復号面の前記カラムが、以下の条

件、

(a) 前記復号面内の隣接するカラムの各ペアの間の位相シフトが、 $\pi/4$ に正の整数を掛けたものであるか、あるいは、

(b) 前記復号面の隣接するカラムが、変調状態の相互に直交する変化を発生させるか、のうちの1つを満足するようにする、フィルタリングするステップと、が含まれる、向かわせるステップと、を含む方法。

【請求項12】

請求項11記載の方法において、

前記第1の装置は、マトリクスアドレス指定可能偏光符号化光変調器である方法。

【請求項13】

請求項11記載の方法において、

(a) 前記変調光束を形成するステップが、各奇数 $(2n-1)$ 番目のカラムの偏光面回転角が、

$$\varphi^{m(2n-1)} \approx \arctan\left(\frac{B_L^{m(2n-1)}}{B_R^{m(2n-1)}}\right)$$

となり、各偶数 $2n$ 番目のカラムの偏光面回転角が、

$$\varphi^{m(2n)} \approx \operatorname{arccot}\left(\frac{B_L^{m(2n)}}{B_R^{m(2n)}}\right)$$

となるように N 個のカラムを含む制御偏光面回転を有するマトリクス電氣的アドレス指定可能光変調器を使用して、前記変調光束の楕円偏光変調を符号化するステップを含み、前記形成された変調光束の断面の第 m 画素の光強度が、 B_L^m と B_R^m との合計に対応し、

(b) 前記復号するステップが、制御偏光面回転を有するカラムによる電氣的アドレス指定可能光変調器を使用して、前記カラムによる電氣的アドレス指定可能光変調器の隣接するカラムの各ペアの偏光面回転角度の値を相互に直交するように設定することによって実施される方法。

【請求項14】

請求項11記載の方法において、

(a) 前記変調光束を形成するステップが、 N 個のカラムを含む制御複屈折を有するマトリクス電氣的アドレス指定可能光変調器を使用して、各奇数 $(2n-1)$ 番目のカラムの常光線と異常光線との間の位相シフト $\Delta\delta^{m(2n-1)}$ 、および各偶数 $2n$ 番目のカラムの常光線と異常光線との間の位相シフト $\Delta\delta^{m(2n)}$ が、 B_L^m と B_R^m との代数的関係の比の \arccos および \arcsin 関数に、 $\pi/4$ に0以上の整数を掛けた値を加えたものになるようにそれぞれ設定されるように、前記変調光束の楕円偏光変調を符号化するステップを含み、前記形成された変調光束の断面の第 m 画素の光強度が、 B_L^m と B_R^m との合計に対応し、

(b) 前記復号するステップが、制御複屈折を有するカラムによる電氣的アドレス指定可能光変調器を使用して、隣接するカラムの各ペアについて常光線と異常光線との間の位相シフトの差異の値を $\pi/4$ に正の整数を掛けた値になるように設定することによって実施される方法。

【請求項15】

請求項11記載の方法において、

前記変調光束を形成するステップが、連続して設置され光学的に接続される(i)偏光子、(ii) M 個のローおよび N 個のカラムを有する制御複屈折を有する第1のマトリクス電氣的アドレス指定可能光変調器、および(iii) M 個のローおよび N 個のカラムを有する制御複屈折を有する第2のマトリクス電氣的アドレス指定可能光変調器を使用して、前記変調光束の楕円偏光変調を符号化するステップを含み、前記第1の光変調器と前記

第2の光変調器との両方の各奇数 $(2n-1)$ 番目のカラムの常光線と異常光線との間の得られる位相シフト $\Delta \delta^{m(2n-1)}_1 - \Delta \delta^{m(2n-1)}_2$ 、および各偶数 $2n$ 番目のカラムの常光線と異常光線との間の得られる位相シフト $\Delta \delta^{m(2n)}_1 - \Delta \delta^{m(2n)}_2$ が、 $B^{m(2n-1)}_L$ と $B^{m(2n-1)}_R$ との代数的関係の比の \arccos および \arcsin 関数に $\pi/4$ に0以上の整数を掛けた値を加えたものにそれぞれ設定される方法。

【請求項16】

請求項11記載の方法において、

前記変調光束を形成するステップが、連続して設置され光学的に接続される (i) 偏光子、(i i) M個のローおよびN個のカラムを有する制御偏光回転を有する第1のマトリクス電气的アドレス指定可能光変調器、および (i i i) M個のローおよびN個のカラムを有する制御偏光回転を有する第2のマトリクス電气的アドレス指定可能光変調器を使用して実施され、前記第1の光変調器と前記第2の光変調器との両方の各奇数 $(2n-1)$ 番目のカラムの得られる偏光面回転角度 $\phi^{m(2n-1)}_1 - \phi^{m(2n-1)}_2$ 、および各偶数 $2n$ 番目のカラムの得られる偏光面回転角度 $\phi^{m(2n)}_1 - \phi^{m(2n)}_2$ が、

$$\phi_1^{m(2n-1)} - \phi_2^{m(2n-1)} \approx \arctan\left(\frac{B_L^{m(2n-1)}}{B_R^{m(2n-1)}}\right) \text{ and } \phi_1^{m(2n)} - \phi_2^{m(2n)} \approx \text{arccot}\left(\frac{B_L^{m(2n)}}{B_R^{m(2n)}}\right)$$

になるようにそれぞれ設定される方法。

【請求項17】

請求項11記載の方法において、

前記変調光束を形成するステップが、連続して設置され光学的に接続される (i) 偏光子、(i i) M個のローおよびN個のカラムを有する制御偏光回転を有する第1のマトリクス電气的アドレス指定可能光変調器、および (i i i) M個のローおよびN個のカラムを有する制御複屈折を有する第2のマトリクス電气的アドレス指定可能光変調器を使用して実施される方法。

【請求項18】

請求項11記載の方法において、

前記復号するステップが、前記復号面の隣接するカラムの間に相互に直交する偏光状態を生成する制御または静的偏光フィルタを使用して実施される方法。

【請求項19】

請求項18記載の方法において、

前記偏光フィルタは、(a) 前記復号面の隣接するカラムの間に相互に直交する直線偏光状態を生成する直線偏光フィルタか、あるいは (b) 前記復号面の隣接するカラムの間に相互に直交する円偏光状態を生成する円偏光フィルタかである方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU2008/000233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		G02B 27/22 (2006.01) H04N 15/00 (2006.01)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G02B 27/22, 27/26, 27/00, H04N 15/00, 13/00, 13/04, G06T 15/00, G09G 5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
RUPAT, Esp@cenet, USPTO DB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indications, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2097940 C1 (AKTIONERNOE OBSHCHESTVO ZAKRYTOGO TIPA "RAKURS-ZD") 27.1.1997, the claims, page 7, right column, line 57 - page 8, left column, line 48, page 9, left column, line 14 - page 9, right column, line 5, page 12, left column, line 25- page 13, left column, line 35, figures 1, 2, 7	1-8
A	RU 2260829 C2 (SARATOVSKII GOSUDARSTVENNYIY TEKHNIЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ) 20.09.2005, the abstract, the claims, figures 1, 2	1-8
A	WO 2007/024118 A1 (MASTER IMAGE CO., LTD.) 01.03.2007, the claims, par. 36, 38-40, 45-46, figures 4, 5, 10, the abstract	1-8
A	US 5969850 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 19.10.1999, the claims, the abstract, figures 4, 8	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" documents which may throw doubts on priority claims) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 June 2007 (27.06.2007)		Date of mailing of the International search report 24 July 2008 (24.07.2008)
Name and mailing address of the ISA: RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU2008/000233

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	RU 2306680 C1 (EZHOV VASILY ALEKSANDROVICH) 20.09.2007, the claims, the abstract	1-8

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2008/00233

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		G02B 27/22 (2006.01) H04N 15/00 (2006.01)
Согласно Международной патентной классификации МПК		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:		
Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации):		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборы: G02B 27/22, 27/26, 27/00, H04N 15/00, 13/00, 13/04, G06T 15/00, G09G 5/00		
Электронная база данных, использованная при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины): RUPAT, Esp@cienet, USPTO DB		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2097949 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "РАКУРС-33") 27.11.1997, формула, стр. 7, правая кол., строка 57 - стр. 8, левая кол., строка 48, стр. 9, левая кол., строка 14 - стр. 9, правая кол., строка 5, стр. 12, левая кол., строка 25 - стр. 13, левая кол., строка 35, фиг. 1, 2, 7	1-8
A	RU 2260829 C2 (САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ) 20.09.2005, реферат, формула, фиг. 1, 2	1-8
A	WO 2007/024118 A1 (MASTER IMAGE CO., LTD.) 01.03.2007, формула, пар. 36, 38-40, 45-46, фиг. 4, 5, 10, реферат	1-8
A	US 5969850 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 19.10.1999, формула, реферат, фиг. 4, 8	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Последующие документы указаны в продолжении графы С.		<input type="checkbox"/> Данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Стороне категории компаний документооборота	Т более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но предшествующий дат публикации вводимого в действие, на котором описаны изобретение	
A документ, свидетельствующий об уровне техники и не считающийся особо релевантным	X документ, являющийся наиболее близким аналогом к предмету поиска заявляемое изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, являющимся аналогом	
B более ранняя заявка или патент, но опубликованная за дату международной подачи или после нее	Y документ, являющийся наиболее близким аналогом к предмету поиска, заявляемое изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов отвечает для оценки	
C документ, являющийся совместно признанным (а) на приоритет, или который признается с целью установления даты публикации другого связанного документа, а также в других случаях (как указано)	Z документ, являющийся патентом-аналогом	
D документ, описывающий в отношении раскрытия, использования, эксплоатации ИТД		
P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты изобретательского приоритета		
Дата действительного завершения международного поиска:	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске:	
27 июня 2008 (27.06.2008)	24 июля 2008 (24.07.2008)	
Наименование и адрес ISA/RU ФГУ ФИПС РФ, 123998, Москва, Г-59, ГСП-5, Вавиловская наб., 30,1 Факс: (499) 243-3337	Уполномоченное лицо: Г. Ревяцкий Телефон № (499) 240-25-91	

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (июль 2008)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2008/000233

С. (продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
P, A	RU 2306680 C1 (ЕЖОВ ВАСИЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ) 20.09.2007, формула, реферат	1-8

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, CH, CM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 2H038 EA05 EA33 EA47 HA15 HA18 JA05 JA10 JA13
 2H199 BA03 BA10 BA42 BA44 BA61 BB10 BB14 BB25 BB42
 5C061 AA05 AA21 AB12 AB14 AB16