

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-60773

(P2010-60773A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H059
G03B 35/18 (2006.01)	G03B 35/18	2H088
H04N 13/04 (2006.01)	H04N 13/04	2H199
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	5C061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-225624 (P2008-225624)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年9月3日 (2008.9.3)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100098785
			弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656
			弁理士 三反崎 泰司
		(74) 代理人	100130915
			弁理士 長谷部 政男
		(74) 代理人	100155376
			弁理士 田名網 孝昭
		(72) 発明者	木島 公一朗
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	2H059 AA24 AA35 AA38 AB04
			最終頁に続く

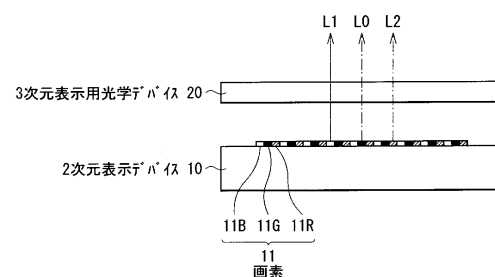
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 2次元表示と3次元表示との部分的な切り替えを容易に行うことができるようにする。

【解決手段】 画素11を複数有し、2次元画像データまたは3次元画像データに基づく映像表示を行う2次元表示デバイス10と、2次元表示デバイス10に対向配置された3次元表示用光学デバイス20とを備える。3次元表示用光学デバイス20は、2次元表示を行うエリアでは2次元表示デバイス10の各画素11からの光線を偏向させずに通過させる。3次元表示を行うエリアでは各画素11からの光線を3次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させるよう通過状態を変化させる。2次元表示デバイス10は、2次元表示を行うエリアでは2次元画像データに基づく映像表示を行い、3次元表示を行うエリアでは3次元画像データに基づく映像表示を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を有し、2次元画像データまたは3次元画像データに基づく映像表示を行う2次元表示部と、

前記2次元表示部に対向配置され、2次元表示を行うか3次元表示を行うかに応じて、前記2次元表示部の各画素からの光線の通過状態を所定サイズの分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させる3次元表示用光学デバイスと

を備え、

前記3次元表示用光学デバイスは、2次元表示を行うエリアでは前記2次元表示部の各画素からの光線を偏向させずに通過させ、3次元表示を行うエリアでは前記2次元表示部の各画素からの光線を3次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させるよう通過状態を変化させるようになされ、

前記2次元表示部は、2次元表示を行うエリアでは前記2次元画像データに基づく映像表示を行い、3次元表示を行うエリアでは前記3次元画像データに基づく映像表示を行うようになされている画像表示装置。

【請求項 2】

前記3次元表示用光学デバイスにおいて、前記分割エリアは前記2次元表示部に対向する面内でマトリクス状に複数設けられており、前記複数の分割エリアが、アクティブマトリクス方式で駆動されることで、前記2次元表示部の各画素からの光線の通過状態を前記分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させる

ようになされている請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記3次元表示用光学デバイスにおいて、前記分割エリアには電圧の印加に応じてレンズ作用が切り替わる切り替え式のマイクロレンズが形成され、前記切り替え式のマイクロレンズが前記2次元表示部に対向する面内でマトリクス状に複数形成されており、

前記複数の切り替え式のマイクロレンズが、アクティブマトリクス方式で電圧駆動されることで、前記2次元表示部の各画素からの光線の通過状態を前記切り替え式のマイクロレンズ単位で部分的、かつ選択的に変化させる

ようになされている請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記2次元表示部の画面上において3次元表示を行うエリアを画素単位で指定する指定手段と、

前記指定手段により指定されたエリアの位置およびサイズを、前記3次元表示用光学デバイスにおける前記分割エリアを単位とした位置およびサイズに補正する補正手段と

をさらに備え、

前記2次元表示部は、前記補正手段によって補正されたエリアに前記3次元画像データに基づく映像表示を行うと共に、その他のエリアでは前記2次元画像データに基づく映像表示を行うようになされ、

前記3次元表示用光学デバイスは、前記補正手段によって補正されたエリアに対応するエリアを3次元表示を行うエリアとして設定すると共に、その他のエリアは2次元表示を行うエリアとして設定する

ようになされている請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記指定手段は、前記2次元表示部の画面上において前記2次元画像データに基づく映像表示が行われている状態で前記3次元表示を行うエリアを前記2次元表示部の画素単位で指定する

ようになされている請求項 4 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、２次元表示と３次元表示とを切り替えることができる画像表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来より、観察者の両眼に視差のある視差画像を見せることで立体視を実現する２眼式または多眼式の立体表示装置が知られている。また、より自然な立体視を実現する方法として、空間像方式の立体表示装置がある。空間像方式では、放射方向の異なる複数の光線を空間中に放射することで、複数の視野角に対応した空間像を形成する。

【０００３】

これらの立体表示装置を実現する方法としては、例えば、液晶ディスプレイなどの２次元表示装置と、２次元表示装置からの表示画像光を複数の視野角方向に偏向させる３次元表示用の光学デバイスとを組み合わせたものが知られている。３次元表示用の光学デバイスとしては、例えば、複数のシリンドリカルレンズ（円筒レンズ）を並列配置したレンチキュラーレンズが用いられる。また、マイクロレンズを複眼状に配置したマイクロレンズアレイを用いるものも知られている（特許文献１参照）。レンチキュラーレンズを用いた方式では、一般的には左右方向の視差にしか対応できないが、マイクロレンズアレイを用いた方式では、他の方向の視差にも対応できるので、例えば斜め方向や奥行き方向の運動視差を実現しやすい。

【０００４】

ところで、非特許文献１には、３次元表示用の光学デバイスとして、２つのモードを有する切り替え式のレンチキュラーレンズを用いることで、２次元表示モードと３次元表示モードとの２つの表示モードを実現した表示装置が開示されている。この表示装置では、２次元表示モードでは切り替え式のレンチキュラーレンズが屈折力のない状態とされ、２次元表示装置からの表示画像光をそのままの状態通過させる。３次元表示モードでは、切り替え式のレンチキュラーレンズが正の屈折力を有する状態とされ、２次元表示装置からの表示画像光を複数の視野角方向に偏向させることで立体視を実現する。

【０００５】

【特許文献１】特許第３７８８３９４号公報

【非特許文献１】Dick K.G. de Boer, Martin G.H. Hiddink, Maarten Sluijter, Oscar H. Willemsen and Siebe T. de Zwart, “Switchable lenticular based 2D/3D displays”, SPIE Vol. 6490, 64900R(2007)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、非特許文献１に記載の表示装置では、画面全体を２次元表示モードと３次元表示モードとに切り替える方式であるため、構造的に、部分的な３次元表示を行うことができないものとなっている。このため、例えば図８に示したように、１つの画面６０内で、あるエリアを部分的に３次元表示エリア６１とし、他のエリアは２次元表示エリア６２とするような表示方法は実現できない。このような部分的な３次元表示を行うためには、３次元表示用の光学デバイス自体を構造的に、部分的に２次元表示モードと３次元表示モードとに切り替え可能な構成にしなければならない。

【０００７】

また、２次元表示装置側での映像表示を２次元表示モードと３次元表示モードとで、部分的に適切に切り替える必要がある。３次元表示を行う場合には、２次元表示装置における複数の画素を３次元表示としての１画素に含めるため、２次元表示モードに比べて表示解像度が低下する。３次元表示モードでの表示解像度は、レンチキュラーレンズなどの３次元表示用の光学デバイスの構造に依存する。このため、図８に示した部分的な３次元表示を行う場合に、２次元表示装置の画面全体を３次元表示モードでの表示解像度に合わせると、２次元表示エリア６２での映像表示の画質が本来の２次元表示モードでの映像表示に比べて低下してしまう。また、３次元表示エリア６１のエリア設定は、２次元表

示装置の画素位置だけでなく、3次元表示用の光学デバイスの構造に応じた位置、サイズにする必要がある。

【0008】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、2次元表示と3次元表示との部分的な切り替えを容易に行うことができるようにした画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の画像表示装置は、複数の画素を有し、2次元画像データまたは3次元画像データに基づく映像表示を行う2次元表示部と、2次元表示部に対向配置され、2次元表示を行うか3次元表示を行うかに応じて、2次元表示部の各画素からの光線の通過状態を所定サイズの分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させる3次元表示用光学デバイスとを備えたものである。そして、3次元表示用光学デバイスが、2次元表示を行うエリアでは2次元表示部の各画素からの光線を偏向させずに通過させ、3次元表示を行うエリアでは2次元表示部の各画素からの光線を3次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させるよう通過状態を変化させるようになされ、2次元表示部が、2次元表示を行うエリアでは2次元画像データに基づく映像表示を行い、3次元表示を行うエリアでは3次元画像データに基づく映像表示を行うようになされているものである。

【0010】

本発明の画像表示装置では、2次元表示部において2次元画像データまたは3次元画像データに基づく映像表示が行われる。3次元表示用光学デバイスでは、2次元表示を行うか3次元表示を行うかに応じて、2次元表示部の各画素からの光線の通過状態を所定サイズの分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させる。

より具体的には、3次元表示用光学デバイスでは、2次元表示を行うエリアでは2次元表示部の各画素からの光線を偏向させずに通過させ、3次元表示を行うエリアでは2次元表示部の各画素からの光線を3次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させるよう通過状態を変化させる。また、2次元表示部では、2次元表示を行うエリアでは2次元画像データに基づく映像表示を行い、3次元表示を行うエリアでは3次元画像データに基づく映像表示を行う。

【0011】

ここで、本発明の画像表示装置は、2次元表示部の画面上において3次元表示を行うエリアを画素単位で指定する指定手段と、指定手段により指定されたエリアの位置およびサイズを、3次元表示用光学デバイスにおける分割エリアを単位とした位置およびサイズに補正する補正手段とをさらに備えていても良い。そして、2次元表示部が、補正手段によって補正されたエリアに3次元画像データに基づく映像表示を行うと共に、その他のエリアでは2次元画像データに基づく映像表示を行うようになされていても良い。また、3次元表示用光学デバイスが、補正手段によって補正されたエリアに対応するエリアを3次元表示を行うエリアとして設定すると共に、その他のエリアは2次元表示を行うエリアとして設定するようになされていても良い。

【0012】

このような構成にした場合、指定手段により指定されたエリアの位置およびサイズが、補正手段によって、3次元表示用光学デバイスにおける分割エリアを単位とした位置およびサイズに補正される。2次元表示部では、補正手段によって補正されたエリアに応じて、2次元画像データまたは3次元画像データに基づく映像表示が行われる。3次元表示用光学デバイスでは、補正手段によって補正されたエリアに対応するエリアを3次元表示を行うエリアとして設定し、そのエリアでは2次元表示部の各画素からの光線を、3次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させる。

これにより、3次元表示を行うエリアの設定が、2次元表示部側の画素位置だけでなく、3次元表示用光学デバイスの構造に応じた位置、サイズに適切に設定される。また、2次元表示を行うエリアでは2次元表示に適した表示がなされると共に、3次元表示を行う

10

20

30

40

50

エリアでは３次元表示に適した表示がなされ、２次元表示と３次元表示とのそれぞれに適した表示状態が実現される。

【発明の効果】

【００１３】

本発明の画像表示装置によれば、３次元表示用光学デバイスにおいて、２次元表示を行うか３次元表示を行うかに応じて、２次元表示部の各画素からの光線の通過状態を所定サイズの分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させるようにしたので、２次元表示と３次元表示との部分的な切り替えを容易に行うことができる。

【００１４】

また、本発明の画像表示装置によれば、２次元表示部の画面上において指定された３次元表示を行うエリアの設定を、３次元表示用光学デバイスにおける分割エリアを単位とした位置およびサイズに補正するようにした。これにより、３次元表示を行うエリアの設定を容易かつ適切に行うことができる。また、この場合において、補正手段によって補正されたエリアに応じて、２次元表示部において２次元画像データまたは３次元画像データに基づく映像表示を行い、３次元表示用光学デバイスでは、補正手段によって補正されたエリアに対応するエリアを３次元表示を行うエリアとして設定するようにした。これにより、２次元表示と３次元表示とのそれぞれに適した表示状態を容易に実現することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

20

【００１６】

〔画像表示装置の全体構成〕

図１および図２は、本発明の一実施の形態に係る画像表示装置の全体構成の一例を示している。この画像表示装置は、２次元画像データまたは３次元画像データに基づく映像表示を行う２次元表示デバイス１０と、この２次元表示デバイス１０に対向配置された３次元表示用光学デバイス２０とを備えている。この画像表示装置は、例えば図８に示したように、１つの画面６０内で、あるエリアを部分的に３次元表示エリア６１とし、他のエリアは２次元表示エリア６２とするような表示を行うことが可能とされている。図１は、画面全体を２次元表示エリア６２とした状態での構成を模式的に示し、図２は、部分的に３次元表示エリア６１として部分的に３次元表示にした状態での構成を模式的に示している。

30

【００１７】

２次元表示デバイス１０は、例えば液晶表示ディスプレイで構成され、赤色用画素１１Ｒ、緑色用画素１１Ｇ、および青色用画素１１Ｂからなる画素１１を複数有し、それら複数の画素１１がマトリクス状に配置されている。２次元表示デバイス１０は、２次元表示を行うエリアでは２次元画像データに基づく映像表示を行い、３次元表示を行うエリアでは３次元画像データに基づく映像表示を行うようになっている。なお、３次元画像データとは、例えば、３次元表示における複数の視野角方向に対応した複数の視差画像を含むデータである。

40

本実施の形態において、２次元表示デバイス１０が、本発明における「２次元表示部」の一具体例に対応する。

【００１８】

３次元表示用光学デバイス２０は、２次元表示デバイス１０に対向する面内で所定サイズの分割エリアがマトリクス状に複数設けられている。それら複数の分割エリアが、例えばアクティブマトリクス方式で駆動されることで、２次元表示を行うか３次元表示を行うかに応じて、２次元表示デバイス１０の各画素１１からの光線の通過状態を分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させることが可能に構成されている。より具体的には、複数の分割エリアにはそれぞれ、例えば電圧の印加に応じてレンズ作用が切り替わる切り替え式のマイクロレンズ３０が形成されている。すなわち、３次元表示用光学デバイス２０

50

には、切り替え式のマイクロレンズ 30 が 2 次元表示デバイス 10 に対向する面内でマトリクス状に複数形成されている。それら複数の切り替え式のマイクロレンズ 30 が、例えばアクティブマトリクス方式で電圧駆動されることで、2 次元表示デバイス 10 の各画素 11 からの光線の通過状態を、切り替え式のマイクロレンズ 30 単位で部分的、かつ選択的に変化させるようになされている。

【0019】

これにより、3 次元表示用光学デバイス 20 は、2 次元表示を行うエリアでは、例えば図 1 に示したようにマイクロレンズ 30 による凸レンズの屈折作用がない状態として、2 次元表示デバイス 10 の各画素 11 からの光線 L0, L1, L2 を偏向させずにそのままの状態を通過させるようになっている。また、3 次元表示を行うエリアでは、例えば図 2 に示したようにマイクロレンズ 30 による凸レンズの屈折作用を生じさせることにより、2 次元表示デバイス 10 の各画素 11 からの光線 L1, L2 を 3 次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させるようになっている。なお、図 2 では、1 つのマイクロレンズ 30 に 2 次元表示デバイス 10 の画素 11 が 3 画素×3 画素分割り当てられている例を示している。また、図 1 および図 2 では、3 次元表示用光学デバイス 20 の光学作用を分かりやすく説明するため、3 次元表示を行うか否かに応じて、3 次元表示用光学デバイス 20 の表面に構造的にマイクロレンズ 30 が形成されるかのような状態で示している。実際には、後述する図 3 および図 4 に示すように、3 次元表示用光学デバイス 20 の内部において、内部的に屈折率が部分的に変化することでマイクロレンズ 30 によるレンズ作用が生じるような構成とされている。

【0020】

〔3 次元表示用光学デバイスの具体的な構成例〕

図 3 は、3 次元表示用光学デバイス 20 の具体的な構成例を示している。図 4 は、図 3 に示した 3 次元表示用光学デバイス 20 を部分的に 3 次元表示にした状態を示している。この 3 次元表示用光学デバイス 20 は、例えばガラス材料よりなる透明基板 21 および透明基板 22 と、それら 2 つの透明基板 21, 22 の間に挟まれた液晶層 23 とを備えている。

【0021】

一方の透明基板 21 における液晶層 23 側の表面には、例えば ITO (Indium Tin Oxide) 膜などの透明な導電膜からなる個別電極 24 がマトリクス状に複数形成されている。他方の透明基板 22 における液晶層 23 側の表面には、例えば ITO 膜などの透明な導電膜からなる共通電極 25 がほぼ全面に形成されている。

【0022】

液晶層 23 は、例えばレプリカ法 (Photoreplication Process) と呼ばれる製造方法で、凹レンズ形状に成型された型に液晶分子 31 が充填された構成となっている。液晶層 23 における一方の透明基板 21 側の面には、配向膜 32 が平面的に設けられている。液晶層 23 における他方の透明基板 22 側には、レプリカ 34 の型によって凸形状とされた配向膜 33 が設けられている。すなわち、液晶層 23 において、下層の平面的な配向膜 32 と上層の凸形状の配向膜 33 との間には液晶分子 31 が充填され、上層のその他の領域はレプリカ 34 とされている。これにより、液晶層 23 では液晶分子 31 が充填された部分が凸形状とされいる。この凸形状とされている部分が、マイクロレンズ 30 となる部分である。この凸形状の部分は、個別電極 24 に対応してマトリクス状に複数形成されている。すなわち、マイクロレンズ 30 となる部分が、個別電極 24 に対応してマトリクス状に複数形成されている。これにより、以下で説明するように電圧の印加に応じてマイクロレンズ 30 に凸レンズとしての屈折力が選択的に与えられるようになっている。

【0023】

ここで、上層の共通電極 25 に印加される共通電圧を V_A 、下層の複数の個別電極 24 に印加される所定の駆動電圧を V_{B1} , V_{B2} , V_{B3} , ... とする。液晶層 23 において、形状的にマイクロレンズ 30 となる部分には、共通電圧と駆動電圧との差の差電圧 ($V_A - V_{B1}$), ($V_A - V_{B2}$), ($V_A - V_{B3}$), ... が与えられる。液晶分子 31 は

、例えば長手方向と短手方向とで通過光線に対して屈折率の異なる屈折率楕円体の構造を有している。また、液晶分子 31 は、電圧の印加に応じて分子配列が変わるようになっている。ここで、液晶分子 31 に差電圧として所定の電圧が与えられた状態での分子配列で与えられる、通過光線に対する屈折率を n_0 とする。また、差電圧がゼロの状態、すなわち、 $(V_A - V_{B1}) = 0$ 、 $(V_A - V_{B2}) = 0$ 、 $(V_A - V_{B3}) = 0$ 、…での分子配列で与えられる、通過光線に対する屈折率を n_e とする。また、屈折率の大きさは $n_e > n_0$ の関係とする。レプリカ 34 の屈折率は、液晶分子 31 に差電圧として所定の電圧が与えられた状態での低い方の屈折率 n_0 と同じとなるようにする。

【0024】

これにより、差電圧がゼロの状態では、通過光線に対する液晶分子 31 の屈折率 n_e とレプリカ 34 の屈折率とに屈折率差が生じて、マイクロレンズ 30 が凸レンズとして作用する。これにより、図 4 に示したように、凸レンズとして作用しているマイクロレンズ 30 を通過する光線 L_0 、 L_1 、 L_2 が複数の視野角方向に偏向する。一方、差電圧が所定の電圧の状態では、通過光線に対する液晶分子 31 の屈折率 n_0 とレプリカ 34 の屈折率とが同じとなり、マイクロレンズ 30 に相当する部分は凸レンズとして作用しなくなる。これにより、図 3 に示したように、液晶層 23 を通過する光線 L_0 、 L_1 、 L_2 は偏向することなく、そのまま透過する。このように、3次元表示用光学デバイス 20 は、電圧の印加に応じて部分的にレンズ作用を切り替えることができる、切り替え式のマイクロレンズアレイの構成とされている。

【0025】

ところで、この 3次元表示用光学デバイス 20 の駆動電圧の制御は、マイクロレンズ 30 となる部分が多数存在する場合においては、個々のレンズ部分ごとに配線を与えると高コストになるので、アクティブマトリクス方式で制御することが望ましい。

【0026】

図 5 は、そのアクティブマトリクス方式での駆動回路の配線例を示している。上述したように、マイクロレンズ 30 となる部分と個別電極 24 は、互いに対応してマトリクス状に、縦方向 (Y_i 方向) と横方向 (X_i 方向) に複数形成されている。そのマトリクスの交点部分の個別電極 24 に、図 5 に示したようにトランジスタ T_1 を接続する。そして、図 5 の $output(X_i, Y_i)$ の電圧を、図 3 および図 4 に示した駆動電圧を V_{B1} 、 V_{B2} 、 V_{B3} 、…として、個別電極 24 に与える。このようにすることで、例えば図 9 に示したように 3次元表示エリア 61 が、横方向は座標 X_s から座標 X_e まで、縦方向は座標 Y_s から座標 Y_e までと定義されたとすると、その座標の領域に所定の駆動電圧を与えることで、容易に 3次元表示エリア 61 にのみレンズ作用を生じさせて 3次元表示を行うことができる。

【0027】

[画像表示装置の制御回路を含めた構成]

図 7 は、制御回路を含めた本実施の形態に係る画像表示装置の構成例を示している。この画像表示装置は、表示装置 1 と、コントローラ 2 と、接続ケーブル 3 と、操作部 4 とを備えている。表示装置 1 は、上述の図 1～図 4 に示した 2次元表示デバイス 10 と 3次元表示用光学デバイス 20 とで構成されている。

本実施の形態において、操作部 4 が、本発明における「指定手段」の一具体例に対応する。また、コントローラ 2 が、本発明における「補正手段」の一具体例に対応する。

【0028】

接続ケーブル 3 は、表示装置 1 とコントローラ 2 とを相互接続するインタフェースであり、例えば $HDMI$ (High Definition Multimedia Interface) 規格のケーブルである。接続ケーブル 3 は、データライン 55 と、コントロールライン 56 とを有している。データライン 55 は、主に表示装置 1 における 2次元表示デバイス 10 に 2次元画像データまたは 3次元画像データを伝送するためのものである。データライン 55 はまた、クロックラインを含んでいる。コントロールライン 56 は、主にコントローラ 2 と 3次元表示用光学デバイス 20 との間の制御信号を伝送するためのものである。コントロールライン 56

10

20

30

40

50

は、例えばHDMI規格におけるDDC (Display Data Control Line) に相当する。

【0029】

コントローラ2は、例えばPC (Personal Computer) 本体で構成され、2次元画像データ供給部51と、3次元画像データ供給部52と、と、3Dアプリケーション53と、アプリケーションマネージャ54とを備えている。2次元画像データ供給部51は、データライン55を介して2次元表示デバイス10に2次元画像データを供給するものである。3次元画像データ供給部52は、データライン55を介して2次元表示デバイス10に3次元画像データを供給するものである。2次元画像データ供給部51と3次元画像データ供給部52は、例えばHDD (Hard Disk Drive) などの記録媒体を有し、画像データを格納している。なお、コントローラ2の外部から画像データを供給するようにしても良い。

10

【0030】

操作部4は、例えばマウスなどのポインティングデバイスで構成され。ユーザによって操作されるようになっている。ユーザは、操作部4を介して、2次元表示デバイス10の画面上において3次元表示を行うエリアを画素単位で指定することができるようになっている。

【0031】

3Dアプリケーション53およびアプリケーションマネージャ54は、3次元表示に関する表示制御を行うものである。3Dアプリケーション53およびアプリケーションマネージャ54は、例えば、操作部4からの指示に応じて、表示装置1におけるどのエリアを3次元表示を行うエリアに設定するかの制御を行うようになっている。3Dアプリケーション53およびアプリケーションマネージャ54は、後述するように例えば、操作部4を介して指定された3次元表示のエリアの位置およびサイズを、3次元表示用光学デバイス20における分割エリア (マイクロレンズ30) を単位とした位置およびサイズに補正する制御を行うようになっている。

20

【0032】

〔画像表示装置の動作〕

次に、本実施の形態に係る画像表示装置の動作を説明する。

【0033】

この画像表示装置では、2次元表示デバイス10において2次元画像データまたは3次元画像データに基づく映像表示が行われる。3次元表示用光学デバイス20では、2次元表示を行うか3次元表示を行うかに応じて、2次元表示デバイス10の各画素11からの光線の通過状態を所定サイズの分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させる。より具体的には、3次元表示用光学デバイス20では、2次元表示を行うエリアでは2次元表示デバイス10の各画素11からの光線を偏向させずに通過させる。また、3次元表示を行うエリアでは2次元表示デバイス10の各画素11からの光線を、図2および図4に示したように、3次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させるよう通過状態を変化させる。また、2次元表示デバイス10では、2次元表示を行うエリアでは2次元画像データに基づく映像表示を行い、3次元表示を行うエリアでは3次元画像データに基づく映像表示を行う。

30

40

【0034】

ところで、現在のコンピュータ用ディスプレイデバイスは、最高解像度がディスプレイの画素数により決まっている。一方で、コンピュータの設定として、最高解像度よりも少ない設定の解像度でデータをディスプレイデバイスに送信しても、2次元画像の表示を行う場合には、ディスプレイデバイス側でデータの調整を行うことができています。また通常、2次元表示のアプリケーションウィンドウをディスプレイに表示する場合には、その表示エリアをアナログ的にほぼ自由に設定することが可能である。さらに2次元の動画を表示する場合などデータエリア数が決まっている場合においても、データ開始点の位置はアナログ的に任意の位置を選択することができる。

【0035】

50

しかしながら、一般に３次元表示デバイスは、２次元の複数の画素を光学デバイス（光学レンズや遮蔽パターン）の構造に依存する３次元表示としての１画素に含めるため、アナログ的に表示エリアを拡大・縮小することが極めて困難である。つまり、本実施の形態のように部分的に３次元表示が可能である場合においては、３次元表示用光学デバイス２０の画素数（マイクロレンズ３０の数）に応じた表示エリアサイズになり、２次元表示デバイス１０の画素数を基準としたアナログ的な拡大縮小は困難である。さらに、３次元表示のアプリケーションウィンドウを２次元表示デバイス１０に表示する場合には、図９に示したような X_s 、 X_e 、 Y_s 、 Y_e などの座標を自由に設定することはできない。そして、３次元のデータを表示する場合においてはデータ開始点である X_s および Y_s の位置も任意に設定することはできない。これらの設定は、３次元表示用光学デバイス２０の構造に応じた位置、サイズにする必要がある。

【００３６】

本実施の形態の画像表示装置では、図７に示した操作部４を介して、ユーザが２次元表示デバイス１０の画面上において３次元表示を行うエリアを画素単位で指定する。この指定は、２次元表示デバイス１０の画面上において２次元画像データに基づく映像表示が行われている状態であっても行うことが可能である。コントローラ２では、その指定されたエリアの位置およびサイズを、３次元表示用光学デバイス２０における分割エリア（マイクロレンズ３０）を単位とした位置およびサイズに補正する。２次元表示デバイス１０では、補正されたエリアに応じて、２次元画像データまたは３次元画像データに基づく映像表示を行う。３次元表示用光学デバイス２０では、補正されたエリアに対応するエリアを３次元表示を行うエリアとして設定し、そのエリアでは２次元表示デバイス１０の各画素１１からの光線を、３次元表示に必要とされる複数の視野角方向に偏向させる。また、その他のエリアは２次元表示を行うエリアとして設定する。これにより、３次元表示を行うエリアの設定が、２次元表示デバイス１０側の画素位置だけでなく、３次元表示用光学デバイス２０の構造に応じた位置、サイズに適切に設定される。また、２次元表示を行うエリアでは２次元表示に適した表示がなされると共に、３次元表示を行うエリアでは３次元表示に適した表示がなされ、２次元表示と３次元表示とのそれぞれに適した表示状態が実現される。

【００３７】

この３次元表示エリアの補正の動作を、図６を参照してより具体的に説明する。図６は、２次元表示デバイス１０における画素１１と３次元表示用光学デバイス２０における分割エリア（マイクロレンズ３０）との対応関係を示している。

【００３８】

まず、操作部４を介して、ユーザが図９に示したような X_s 、 X_e 、 Y_s 、 Y_e の座標を３次元表示エリア６１として指定してきたとする。この場合、コントローラ２では、指定された座標位置とエリアサイズが、３次元表示用光学デバイス２０における分割エリア（マイクロレンズ３０）を単位とした位置であるかを照会して確認する必要がある。例えば、データ開始点が、図６に示した選択位置４２のように、マイクロレンズ３０内に入っている状態にある場合、マイクロレンズ３０を単位とした適切な位置に補正する必要がある。ここで、図６において、小さい丸印で示した部分は、２次元表示デバイス１０における画素１１の境界点の座標を示している。特に、黒く小さい丸印で示した部分はマイクロレンズ３０の形成エリアを単位とした３次元表示用グリッド４１である。図９に示したような３次元表示エリア６１の X_s 、 X_e 、 Y_s 、 Y_e の座標が、この３次元表示用グリッド４１の座標となっている必要がある。そこで、図６に示したような選択位置４２が指定された場合、その位置を、例えば最も近い位置の３次元表示用グリッド４１の座標となるように補正する。

【００３９】

コントローラ２のアプリケーションマネージャ５４は、接続ケーブル３のコントロールライン５６を介して、３次元表示用光学デバイス２０の構造に関する情報を３次元表示用光学デバイス２０から取得すると共に、その取得した情報に基づいて、上記のような位置

の補正を行う。コントローラ 2 のアプリケーションマネージャ 54 は、3 次元表示用光学デバイス 20 に対して、その補正された位置に基づくエリアを 3 次元表示を行うエリアとして設定させる。3 次元表示用光学デバイス 20 では、その設定されたエリアにおいて図 2 および図 4 に示したようにマイクロレンズ 30 の屈折作用を生じさせる。アプリケーションマネージャ 54 はまた、2 次元表示デバイス 10 において、その補正された位置に基づくエリアに 3 次元画像データに基づく映像表示が行われるような制御を行う。これは、アプリケーションマネージャ 54 が、3D アプリケーション 53 に対して 2 次元画像データ供給部 51 からの 2 次元画像データと、3 次元画像データ供給部 52 からの 3 次元画像データとを適切に画像処理させることで行われる。この画像処理されて 2 次元画像データと 3 次元画像データとが適切に混在した画像データを、データライン 55 を介して 2 次元表示デバイス 10 に供給する。これにより、2 次元表示デバイス 10 では、補正された 3 次元表示エリア 61 内に 3 次元画像データに基づく映像表示がなされ、その他のエリアでは 2 次元画像データに基づく映像表示がなされる。

10

【0040】

このように、本実施の形態では、コントローラ 2 と 3 次元表示用光学デバイス 20 との間での制御データの伝送と、コントローラ 2 と 2 次元表示デバイス 10 との間での画像データの伝送とを接続ケーブル 3 の別々のラインで行っている。これにより、例えば、コントローラ 2 と 2 次元表示デバイス 10 との間で 2 次元画像データを送信している状態（2 次元表示デバイス 10 で 2 次元映像を表示している状態）であっても、3 次元表示エリアの設定制御を容易に行うことができる。

20

【0041】

以上説明したように、本実施の形態に係る画像表示装置によれば、3 次元表示用光学デバイス 20 において、2 次元表示を行うか 3 次元表示を行うかに応じて、2 次元表示デバイス 10 の各画素 11 からの光線の通過状態を所定サイズの分割エリア単位で部分的、かつ選択的に変化させるようにしたので、2 次元表示と 3 次元表示との部分的な切り替えを容易に行うことができる。

【0042】

また、2 次元表示デバイス 10 の画面上において指定された 3 次元表示を行うエリアの設定を、3 次元表示用光学デバイス 20 における分割エリア（マイクロレンズ 30）を単位とした位置およびサイズに補正するようにした。これにより、3 次元表示を行うエリアの設定を容易かつ適切に行うことができる。また、この場合において、補正されたエリアに応じて、2 次元表示デバイス 10 において 2 次元画像データまたは 3 次元画像データに基づく映像表示を行い、3 次元表示用光学デバイス 20 では、補正されたエリアに対応するエリアを 3 次元表示を行うエリアとして設定するようにした。これにより、2 次元表示と 3 次元表示とのそれぞれに適した表示状態を容易に実現することができる。

30

<その他の実施の形態>

【0043】

本発明は、上記実施の形態に限定されず、その他の変形実施が可能である。

例えば、本発明に適用される 3 次元表示用光学デバイスは、上記実施の形態で例に挙げたマイクロレンズ 30 を用いた方式に限らない。例えば、複数のシリンドリカルレンズ（円筒レンズ）を並列配置したレンチキュラーレンズ方式のものであっても構わない。すなわち、図 3 および図 4 に示した構造では、切り替え式のマイクロレンズ 30 がマトリクス状に配置されていたが、これに代えて、切り替え式のシリンドリカルレンズをマトリクス状に配置するようにすれば良い。

40

【0044】

また、上記実施の形態では説明を簡単にするため、3 次元表示エリア 61 が 1 つのみの場合を例に説明したが、3 次元表示エリア 61 を 1 つの画面内で 2 つ以上設けることも可能である。その場合も、3 次元表示エリア 61 に対応するエリアを 3 次元表示用光学デバイス 20 によって選択的にレンズ状にすると共に、2 次元表示デバイス 10 の 3 次元表示エリア 61 に 3 次元画像データに基づく映像表示を行えば良い。また、部分的に 3 次元表

50

示エリア61とする場合に限らず、画面全体を1つの3次元表示エリア61とすることももちろん可能である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置の全体構成の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置を部分的に3次元表示状態にした状態を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置における3次元表示用光学デバイスの一構成例を示す断面図である。

【図4】図3に示した3次元表示用光学デバイスを部分的に3次元表示状態にした状態を模式的に示す断面図である。

【図5】図3に示した3次元表示用光学デバイスの駆動回路の一例を示す回路図である。

【図6】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置における2次元表示デバイスの画素位置と3次元表示用光学デバイスの単位エリアとの位置関係を示す平面図である。

【図7】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置の制御回路を含めた全体構成の一例を示すブロック図である。

【図8】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置における画面構成の一例を示す説明図である。

【図9】本発明の一実施の形態に係る画像表示装置における3次元表示エリアの座標の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

【0046】

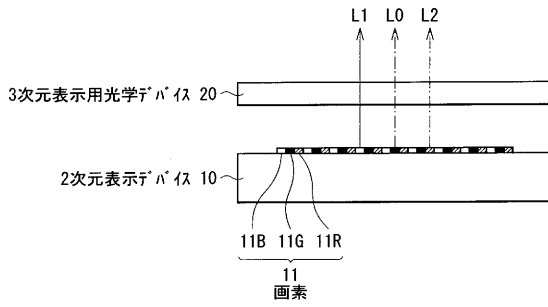
L0, L1, L2…光線、T1…トランジスタ、1…表示装置、2…コントローラ、3…接続ケーブル、4…操作部、10…2次元表示デバイス、11(11R, 11G, 11B)…画素、20…3次元表示用光学デバイス、21, 22…透明基板、23…液晶層、24…個別電極、25…共通電極、30…マイクロレンズ、31…液晶分子、32, 33…配向膜、34…レプリカ、41…3次元表示用グリッド、42…選択位置、43…補正位置、51…2次元画像データ供給部、52…3次元画像データ供給部、53…3Dアプリケーション、54…アプリケーションマネージャ、55…データライン、56…コントロールライン、60…表示画面、61…3次元表示エリア、62…2次元表示エリア。

10

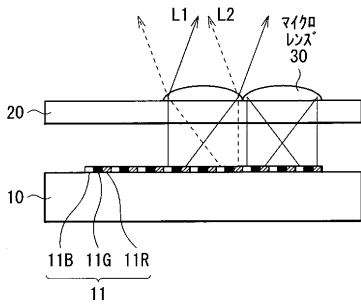
20

30

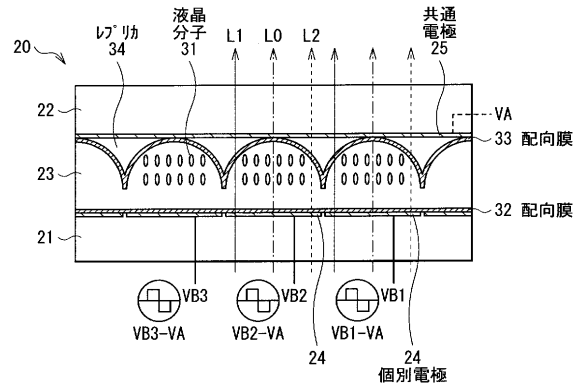
【図 1】



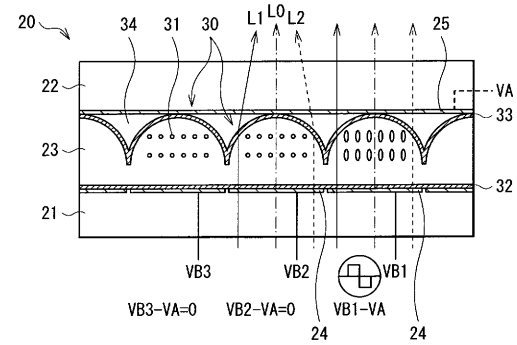
【図 2】



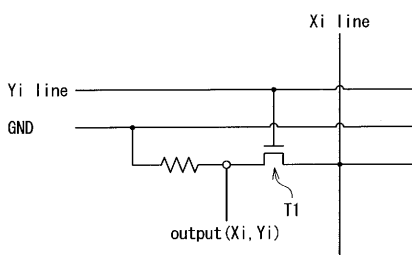
【図 3】



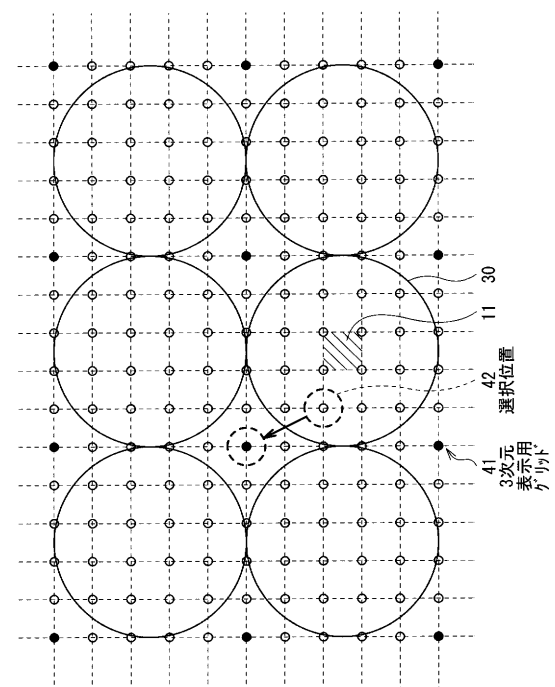
【図 4】



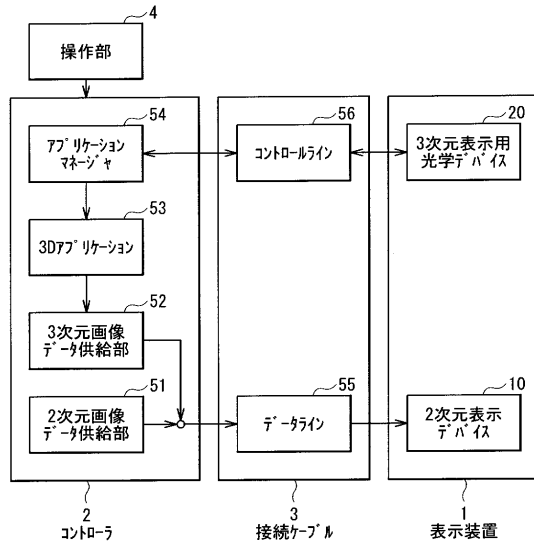
【図 5】



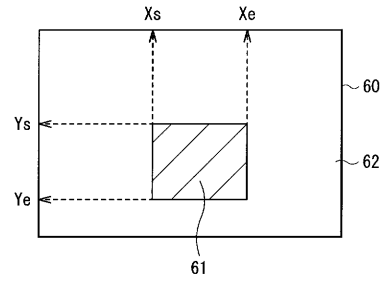
【図 6】



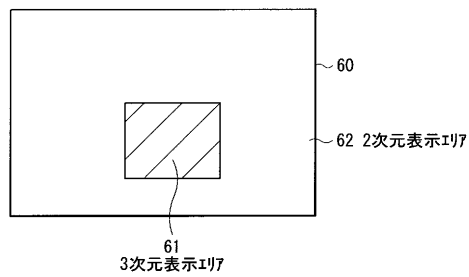
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA05 HA06 HA08 HA26
2H199 BA08 BA17 BA19 BA42 BB04 BB05 BB42 BB52 BB65 BB66
5C061 AA06 AA29 AB14 AB16