

(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2009-63914

(P2009-63914A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H088
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	2H091
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H199
H04N 13/04 (2006.01)	G02F 1/1335 520	5C061
	G02F 1/13 505	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-233084 (P2007-233084)	(71) 出願人	000001443
(22) 出願日	平成19年9月7日 (2007.9.7)		カシオ計算機株式会社
			東京都渋谷区本町1丁目6番2号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

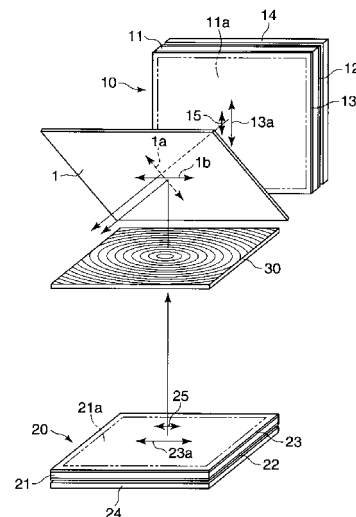
(57) 【要約】

【課題】 2つの画像を立体感をもたせて明るく表示する。

【解決手段】 第1の画像を表示する第1の表示体10と、第1の表示体10の観察側に、第1の表示体10から観察側に向かう光の方向に対して傾けて配置され、互いに異なる2つの偏光のうちの一方の偏光を透過させ、他方の偏光を反射する反射偏光板1と、第1の表示体10から観察側に向かう光の方向に対して交差する方向で、且つその方向から反射偏光板1に入射してこの反射偏光板により反射された光の向きが第1の表示体10から観察側に向かう光の方向と実質的に平行となる位置に配置され、第2の画像を表示する第2の表示体20と、第2の表示体20と反射偏光板1との間に配置され、第2の表示体20の表示画像の実像を、第2の表示体20から反射偏光板1を経て観察側に向かう光路の途中に観察像として結像させる結像レンズ30とを備えた。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の画像を表示する第 1 の表示体と、前記第 1 の表示体の観察側に配置され、互いに異なる 2 つの偏光のうち一方の偏光を透過させ、他方の偏光を反射する光学面を有し、この光学面を前記第 1 の表示体から前記観察側に向かう光の方向に対して予め定めた傾き角で傾けて配置された透過 / 反射部材と、

前記第 1 の表示体から前記観察側に向かう光の方向に対して交差する方向で、且つその方向から前記透過 / 反射部材に入射してこの透過 / 反射部材により反射された光の向きが前記第 1 の表示体から前記観察側に向かう光の方向と実質的に平行となる位置に配置され、第 2 の画像を表示する第 2 の表示体と、

前記第 1 と第 2 の表示体のうち一方の表示体と前記透過 / 反射部材との間に配置され、前記一方の表示体の表示画像の実像を、前記一方の表示体から前記透過 / 反射部材を経て前記観察側に向かう光路の途中に観察像として結像させる結像レンズと、
を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

第 1 と第 2 の表示体はそれぞれ、黒色の背景中に画像を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

結像レンズは、一方の表示体と透過 / 反射部材との間の光路中の前記透過 / 反射部材側に位置する第 1 のレンズと、この第 1 のレンズよりも前記一方の表示体側に配置された第 2 のレンズとからなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

第 2 のレンズは、一方の表示体と第 1 のレンズとの間の任意の位置に移動可能に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

結像レンズは、第 2 の表示体と透過 / 反射偏光部材との間に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

透過 / 反射部材は、フィルム状をなし、そのフィルム面内の実質的に互いに直交する 2 つの方向に透過軸と反射軸とをもち、前記透過軸と平行な直線偏光を透過させ、前記反射軸と平行な直線偏光を反射する反射偏光板からなっており、第 1 の表示体から観察側に向かう光の方向に垂直な面に対して一方の方向に予め定めた傾き角で傾けて配置されていることを特徴とする請求項 1 に表示装置。

【請求項 7】

第 1 の表示体は、この第 1 の表示体からの出射光を反射偏光板の透過軸と実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備え、第 2 の表示体は、この第 2 の表示体からの出射光を前記反射偏光板の反射軸と実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

第 1 と第 2 の表示体はそれぞれ、一方の面から入射した光の透過を制御し、透過光を他方の面から出射させて表示する液晶表示素子と、前記液晶表示素子の入射面に対向させた配置された面光源とからなっており、偏光手段は、前記液晶表示素子の出射面側の偏光板からなっていることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、立体感のある表示を行う表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

立体感のある擬似立体表示を行う表示装置としては、例えば、第 1 の画像を表示する第

10

20

30

40

50

1の表示部と、この第1の表示部とその観察側との間に45°の角度で傾けて配置されたハーフミラーと、前記第1の表示部の表示面に対して直交させて配置され、表示された第2の画像を前記ハーフミラーにより反射して前記観察側から観察させる第2の表示部とを備えたものが知られている(特許文献1参照)。

【0003】

この表示装置は、前記第1の表示部により表示された第1の画像と、前記第2の表示部により表示された第2の画像とを、前記ハーフミラーにより合成して1つの画像として前記観察側から観察させるものであり、前記ハーフミラーと前記第1の表示部との間の距離と、前記ハーフミラーと前記第2の表示部との間の距離とを異ならせることにより、前記第1の画像と第2の画像とが遠近差をもって見える立体感のある表示を行うことができる。

10

【特許文献1】特開2004-198629号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記従来の表示装置は、前記ハーフミラーを透過した第1の画像の明るさと、前記ハーフミラーにより反射された第2の画像の明るさがそれぞれ前記ハーフミラーでの光のロスにより低下するため、観察される画像が暗い。

【0005】

この発明は、2つの画像を立体感をもたせて明るく表示することができる表示装置を提供することを目的としたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の請求項1に記載の液晶表示素子は、

第1の画像を表示する第1の表示体と、前記第1の表示体の観察側に配置され、互いに異なる2つの偏光のうちの一方の偏光を透過させ、他方の偏光を反射する光学面を有し、この光学面を前記第1の表示体から前記観察側に向かう光の方向に対して予め定めた傾き角で傾けて配置された透過/反射部材と、

前記第1の表示体から前記観察側に向かう光の方向に対して交差する方向で、且つその方向から前記透過/反射部材に入射してこの透過/反射部材により反射された光の向きが前記第1の表示体から観察側に向かう光の方向と実質的に平行となる位置に配置され、第2の画像を表示する第2の表示体と、

30

前記第1と第2の表示体のうちの一方の表示体と前記透過/反射部材との間に配置され、前記一方の表示体の表示画像の実像を、前記一方の表示体から前記透過/反射部材を経て前記観察側に向かう光路の途中に観察像として結像させる結像レンズと、を備えることを特徴とする。

【0007】

請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の表示装置において、前記第1と第2の表示体はそれぞれ、黒色の背景中に画像を表示することを特徴とする。

【0008】

40

請求項3に記載の発明は、前記請求項1に記載の表示装置において、前記結像レンズは、前記一方の表示体と前記透過/反射部材との間の光路中の前記透過/反射部材側に位置する第1のレンズと、この第1のレンズよりも前記一方の表示体側に配置された第2のレンズとからなることを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記請求項3に記載の表示装置において、前記第2のレンズは、前記一方の表示体と前記第1のレンズとの間の任意の位置に移動可能に設けられていることを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の発明は、前記請求項1に記載の表示装置において、前記結像レンズは

50

、前記第 2 の表示体と前記透過 / 反射偏光部材との間に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の発明は、前記請求項 1 に記載の表示装置において、前記透過 / 反射部材は、フィルム状をなし、そのフィルム面内の実質的に互いに直交する 2 つの方向に透過軸と反射軸とをもち、前記透過軸と平行な直線偏光を透過させ、前記反射軸と平行な直線偏光を反射する反射偏光板からなっており、前記第 1 の表示体から前記観察側に向かう光の方向に垂直な面に対して一方の方向に予め定めた傾き角で傾けて配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 に記載の発明は、前記請求項 6 に記載の表示装置において、前記第 1 の表示体は、この第 1 の表示体からの出射光を前記反射偏光板の透過軸と実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備え、前記第 2 の表示体は、この第 2 の表示体からの出射光を前記反射偏光板の反射軸と実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に記載の発明は、前記請求項 7 に記載の表示装置において、前記第 1 と第 2 の表示体はそれぞれ、一方の面から入射した光の透過を制御し、透過光を他方の面から出射させて表示する液晶表示素子と、前記液晶表示素子の入射面に対向させた配置された面光源とからなっており、前記偏光手段は、前記液晶表示素子の出射面側の偏光板からなっていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

この発明の表示装置によれば、2 つの画像を立体感をもたせて明るく表示することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

(第 1 の実施形態)

図 1 はこの発明の第 1 の実施例を示す表示装置の斜視図であり、この表示装置は、第 1 の画像を表示する第 1 の表示体 10 と、前記第 1 の表示体 10 の観察側に配置され、互いに異なる 2 つの偏光のうちの一方の偏光を透過させ、他方の偏光を反射する光学面を有し、この光学面を前記第 1 の表示体 10 から前記観察側に向かう光の方向に対して予め定めた傾き角で傾けて配置された透過 / 反射部材 1 と、前記第 1 の表示体 10 から前記観察側に入射してこの透過 / 反射部材 1 により反射された光の向きが前記第 1 の表示体 10 から前記観察側に向かう光の方向と実質的に平行となる位置に配置され、第 2 の画像を表示する第 2 の表示体 20 と、前記第 1 と第 2 の表示体 10 , 20 のうちの一方の表示体と前記透過 / 反射部材 1 との間に配置され、前記一方の表示体の表示画像の実像を、前記一方の表示体から前記透過 / 反射部材 1 を経て前記観察側に向かう光路の途中に観察像として結像させる結像レンズ 30 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

前記透過 / 反射部材 1 は、フィルム状をなし、そのフィルム面内の実質的に互いに直交する 2 つの方向に透過軸 1 a と反射軸 1 b とをもち、前記透過軸 1 a と平行な直線偏光を透過させ、前記反射軸 1 b と平行な直線偏光を反射する反射偏光板からなっており、前記第 1 の表示体 10 から前記観察側に向かう光の方向に垂直な面に対して一方の方向に予め定めた傾き角で傾けて配置されている。以下、この透過 / 反射部材 1 を反射偏光板という。

【 0 0 1 7 】

なお、この実施例では、前記反射偏光板 1 を、前記第 1 の表示体 10 から前記観察側に向かう光の方向に垂直な面に対して実質的に 45° の傾き角で傾けて配置し、前記第 2 の表示体 20 を、前記反射偏光板 1 の中心位置において前記観察側に向かう光の方向に対し

10

20

30

40

50

て実質的に90°の角度で交差する方向に、この第2の表示体20の表示面を前記観察側に向かう光の方向に垂直な面と実質的に直交させて配置している。

【0018】

また、前記第1の表示体10は、この第1の表示体10からの出射光を前記反射偏光板1の透過軸1aと実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備え、前記第2の表示体20は、この第2の表示体20からの出射光を前記反射偏光板1の反射軸1bと実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備えている。

【0019】

前記第1と第2の表示体10, 20はそれぞれ、一方の面から入射した光の透過を制御し、透過光を他方の面から出射させて画像を表示する透過型の液晶表示素子11, 21と、前記液晶表示素子11, 21の入射面に対向させた配置された面光源14, 24とからなっており、前記偏光手段は、前記液晶表示素子11, 21の出射面側の偏光板13, 23からなっている。

【0020】

前記液晶表示素子11, 21は、その内部構造は図示しないが、予め定めた間隙を設けて対向配置され、画面エリア11a, 21aを囲む枠状のシール材を介して接合された一对の透明基板と、これらの基板間の間隙の前記シール材により囲まれた領域に封入された液晶層と、前記一对の基板の互いに対向する内面にそれぞれ設けられ、前記液晶層への電界の印加により液晶分子の配向状態を制御する複数の画素領域をマトリックス状に配列させて形成する透明電極と、いずれか一方の基板の内面に前記複数の画素領域にそれぞれ対応させて設けられた赤、緑、青の3色のカラーフィルタと、入射面側の偏光板12, 22と、出射面側の偏光板13, 23とからなっている。

【0021】

この第1と第2の液晶表示素子11, 21はそれぞれ、マトリックス状に配列させて形成された前記複数の画素領域の電極間に、表示データに対応した駆動電圧を印加され、黒色の背景中にカラー画像を表示する。

【0022】

そして、前記第1の表示体10の液晶表示素子(以下、第1の液晶表示素子という)11の出射面側の偏光板13の透過軸13aの向きは、この第1の液晶表示素子11から出射して前記反射偏光板1に入射する直線偏光15の偏光面が、前記反射偏光板1の透過軸1aと実質的に平行になるように設定され、前記第2の表示体20の液晶表示素子(以下、第2の液晶表示素子という)21の出射面側の偏光板23の透過軸23aの向きは、この第2の液晶表示素子21から出射して前記反射偏光板1に入射する直線偏光25の偏光面が、前記反射偏光板1の反射軸1bと実質的に平行になるように設定されている。

【0023】

また、前記結像レンズ30は、サーキュラフレネルレンズからなっており、前記第1と第2の液晶表示素子11, 21のうちの一方、例えば第2の表示体20と前記反射偏光板1との間に、レンズ中心を、前記第2の表示体20からの出射光の軸線に一致させて配置されている。

【0024】

この表示装置は、前記第1の表示体10と前記第2の表示体20に第1の画像と第2の画像をそれぞれ表示させ、前記第1の表示体10により表示された第1の画像と、前記第2の表示体20により表示され、前記結像レンズ30により前記第2の表示体20から前記反射偏光板1を経て前記観察側に向かう光路の途中に結像された第2の画像の実像とを観察者に観察させることにより、前記第1の画像と、前記第2の画像を前記結像レンズ30により結像させた実像とが遠近差をもって見える、立体感のある擬似立体表示を行う。

【0025】

図2は前記第2の画像の実像の結像光線図であり、前記第1の表示体10からの出射光、つまり前記第1の液晶表示素子11からの出射光(反射偏光板1の透過軸1aと平行な直線偏光)は、前記反射偏光板1を透過して観察側に出射するため、前記第1の表示体1

10

20

30

40

50

0の表示画像(第1の画像)16は、観察者の眼40に、前記第1の表示体10の表示面(第1の液晶表示素子11の出射面)の位置に対応した距離感をもって観察される。

【0026】

一方、前記第2の表示体20からの出射光、つまり前記第2の液晶表示素子21からの出射光(反射偏光板1の反射軸1bと平行な直線偏光)は、前記結像レンズ30を通して前記反射偏光板1により観察側へ反射されるため、前記第2の表示体20の表示画像(第2の画像)26は、前記結像レンズ30により、前記第2の表示体20から前記反射偏光板1を経て前記観察側に向かう光路の途中に結像され、その実像26aが、前記観察者の眼40に、前記実像26aの結像位置に対応した距離感をもって観察される。

【0027】

前記第2の表示体20により表示され、前記結像レンズ30により前記光路の途中に結像された実像26aの結像位置は、前記第2の表示体20の表示面から前記結像レンズ30のレンズ中心までの距離と、前記結像レンズ30の焦点距離に対応し、前記第2の表示体20により表示された第2の画像26に対する前記実像26aの倍率は、前記第2の表示体20の表示面から前記レンズ中心までの距離と、前記レンズ中心から前記実像26aの結像位置までの距離(反射偏光板1が介在された屈折光路上の距離)に対応する。

【0028】

すなわち、前記第2の表示体20の表示面から前記レンズ中心までの距離を L_a 、前記レンズ中心から前記実像26aの結像位置までの距離を L_b 、前記結像レンズ30の焦点距離を f とすると、前記実像26aの結像位置は、

$$1/L_a + 1/L_b = 1/f$$

で表される。

【0029】

また、前記第2の画像26に対する前記実像26aの倍率は、その倍率を M とすると、

$$M = L_a / L_b$$

で表される。

【0030】

前記図2は、前記第2の表示体20の表示面から前記レンズ中心までの距離 L_a と、前記レンズ中心から前記実像26aの結像位置までの距離 L_b と、前記実像26aの倍率 M を、 $L_a = L_b$ 、 $M = 1$ に設定したときの光線図であり、前記実像26aは、前記第1の表示体10により表示された第1の画像16に対して、はるかに観察側に近い位置に見える。

【0031】

なお、前記実像26aの結像位置と倍率 M は、前記表示装置の設計において、前記反射偏光板1と第2の表示体20及び結像レンズ30の配置位置と、前記結像レンズ30の焦点距離 f を選択することにより任意に設定することができる。

【0032】

そして、この表示装置は、前記第1の表示体10からの出射光を観察側へ透過させ、前記第2の表示体20からの出射光を観察側へ反射する透過/反射部材として、互いに直交する2つの方向に透過軸1aと反射軸1bとをもった反射偏光板1を備えており、この反射偏光板1は、前記透過軸1aと平行な直線偏光をほとんどロスすることなく高い透過率で透過させ、前記反射軸1bと平行な直線偏光をほとんどロスすることなく高い反射率で反射するため、前記第1の表示体10により表示された第1の画像16と、前記第2の表示体20により表示され、前記結像レンズ30により結像された第2の画像26の実像26aの両方を十分な明るさで観察させることができる。

【0033】

したがって、この表示装置によれば、前記第1の表示体10により表示された第1の画像16と、前記第2の表示体20により表示され、前記結像レンズ30により結像された第2の画像26の実像26aとを、立体感をもたせて明るく表示することができる。

【0034】

10

20

30

40

50

また、この表示装置は、第 1 と第 2 の表示体 1 0 , 2 0 をそれぞれ、一方の面から入射した光の透過を制御し、透過光を他方の面から出射させて表示する液晶表示素子 1 1 , 2 1 と、前記液晶表示素子 1 1 , 2 1 の入射面に対向させた配置された面光源 1 4 , 2 4 とにより構成し、前記第 1 の表示体 1 0 を構成する第 1 の液晶表示素子 1 1 の出射面側の偏光板 1 3 の透過軸 1 3 a の向きを、この第 1 の液晶表示素子 1 1 から出射して前記反射偏光板 1 に入射する直線偏光 1 5 の偏光面が、前記反射偏光板 1 の透過軸 1 a と実質的に平行になるように設定し、前記第 2 の表示体 2 0 を構成する第 2 の液晶表示素子 2 1 の出射面側の偏光板 2 3 の透過軸 2 3 a の向きを、この第 2 の液晶表示素子 2 1 から出射して前記反射偏光板 1 に入射する直線偏光 2 5 の偏光面が、前記反射偏光板 1 の反射軸 1 b と実質的に平行になるように設定しているため、前記第 1 と第 2 の表示体 1 0 , 2 0 からの出射光が非偏光の光である場合のように、前記第 1 の表示体 1 0 からの出射光のうちの前記反射偏光板 1 の透過軸 1 a と平行な偏光成分以外の光が前記反射偏光板 1 を透過して観察側に漏れたり、前記第 2 の表示体 2 0 からの出射光のうちの前記反射偏光板 1 の反射軸 1 b と平行な偏光成分以外の光が前記反射偏光板 1 により観察側に反射されたりすることは無い。

10

【 0 0 3 5 】

そのため、この表示装置によれば、前記第 1 の表示体 1 0 により表示された第 1 の画像 1 6 と、前記第 2 の表示体 2 0 により表示され、前記結像レンズ 3 0 により結像された第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a の両方を均等な明るさで観察させることができる。

20

【 0 0 3 6 】

さらに、この表示装置は、前記第 1 と第 2 の表示体 1 0 , 2 0 がそれぞれ、黒色の背景中に画像を表示するため、これらの表示体 1 0 , 2 0 の表示の背景が明るい場合に比べて、前記第 1 の表示体 1 0 により表示された第 1 の画像 1 6 と、前記第 2 の表示体 2 0 により表示され、前記結像レンズ 3 0 により結像された第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a の鮮明度を高くすることができる。

【 0 0 3 7 】

なお、この表示装置は、前記擬似立体表示だけでなく、平面的な二次元画像を表示することもでき、その場合は、前記第 1 と第 2 の表示体 1 0 , 2 0 のうちの第 1 の表示体 1 0 に画像を表示させてその表示画像を観察させても、前記第 2 の表示体 2 0 に画像を表示させ、前記結像レンズ 3 0 により結像された実像を観察させてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

(第 2 の実施形態)

図 3 はこの発明の第 2 の実施例を示す表示装置の斜視図である。なお、この実施例において、上記第 1 の実施例に対応するものには図に同符号を付し、同一のものについてはその説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

この実施例の表示装置は、前記第 2 の表示体 2 0 と反射偏光板 1 との間の光路中の前記反射偏光板 1 側に位置する第 1 の結像レンズ (第 1 の実施例における結像レンズ) 3 0 と、この第 1 の結像レンズ 3 0 よりも前記第 2 の表示体 2 0 側に配置された第 2 の結像レンズ (この実施例ではサーキュラフレネルレンズ) 3 1 とを備えたものであり、他の構成は上記第 1 の実施例と同じである。

40

【 0 0 4 0 】

この実施例において、前記第 2 の結像レンズ 3 1 は、前記第 2 の表示体 2 0 から前記第 1 の結像レンズ 3 0 に向かう光路の側方に前記光路と平行に配置されたガイド部材 3 2 により案内され、ラック・ピニオン機構等により前記光路と平行な方向に移動される移動部材 3 3 に設けられたレンズ支持枠 3 4 に保持され、前記第 2 の表示体 2 0 と前記第 1 の結像レンズ 3 0 との間の任意の位置に移動可能に設けられている。

【 0 0 4 1 】

この表示装置は、前記第 2 の表示体 2 0 と反射偏光板 1 との間に、前記第 1 と第 2 の 2 つの結像レンズ 3 0 , 3 1 を配置しているため、前記第 2 の表示体 2 0 により表示された

50

第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a を、前記第 2 の表示体 2 0 側に配置された第 2 の結像レンズ 3 1 と、前記反射偏光板 1 側に配置された第 1 の結像レンズ 3 0 とによって、前記第 2 の表示体 2 0 から前記反射偏光板 1 を経て前記観察側に向かう光路の途中に観察像として結像させることができる。

【 0 0 4 2 】

そして、この表示装置は、前記第 1 の第 2 の結像レンズ 3 0 , 3 1 のうちの前記第 2 の表示体 2 0 側に配置された第 2 の結像レンズ 3 1 を、前記第 2 の表示体 2 0 と第 1 の結像レンズ 3 0 との間の任意の位置に移動可能に設けているため、この第 2 の結像レンズ 3 1 を移動させることにより、前記第 2 の表示体 2 0 により表示され、前記第 2 と第 1 の結像レンズ 3 1 , 3 0 により結像された第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a の結像位置と、前記第 2 の表示体 2 0 により表示された第 2 の画像 2 6 に対する前記実像 2 6 a の倍率とを、任意に調整することができる。

10

【 0 0 4 3 】

すなわち、図 4 はこの実施例における第 2 の画像の実像の結像光線図であり、図 4 (a) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 1 の結像レンズ 3 0 側に移動させたときの結像光線、図 4 (b) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を前記第 2 の表示体 2 0 側に移動させたときの結像光線を示している。

【 0 0 4 4 】

図 4 (a) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 1 の結像レンズ 3 0 側に移動させると、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記反射偏光板 1 から観察側の光路上の、前記反射偏光板 1 からある程度離れた位置に、大きい倍率で結像する。

20

【 0 0 4 5 】

また、図 4 (b) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 2 の表示体 2 0 側に移動させると、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記反射偏光板 1 から観察側の光路上の、前記反射偏光板 1 に近い位置に、図 4 (a) よりも小さい倍率で結像する。

【 0 0 4 6 】

そのため、この表示装置によれば、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a の結像位置と倍率を調整し、立体感を任意に変化させることができる。

【 0 0 4 7 】

(第 3 の実施形態)

30

なお、上記第 2 の実施例では、前記第 1 の結像レンズ 3 0 を反射偏光板 1 の近くに配置しているが、この第 1 の結像レンズ 3 0 は、前記反射偏光板 1 から或る程度離れた位置に配置してもよい。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、前記第 1 の結像レンズ 3 0 を前記反射偏光板 1 から或る程度離れた位置に配置した第 3 の実施例における第 2 の画像の実像の結像光線図であり、図 5 (a) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 2 の表示体 2 0 と第 1 の結像レンズ 3 0 の中間付近に移動させたときの結像光線、図 5 (b) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を前記第 1 の結像レンズ 3 0 側に移動させたときの結像光線、図 5 (c) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を前記第 2 の表示体 2 0 側に移動させたときの結像光線を示している。

40

【 0 0 4 9 】

この実施例は、前記第 1 の結像レンズ 3 0 を前記反射偏光板 1 から或る程度離れた位置に配置しているため、図 5 (a) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 2 の表示体 2 0 と第 1 の結像レンズ 3 0 の中間付近に移動させると、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記第 1 の結像レンズ 3 0 から前記反射偏光板 1 に向かう光路上の、前記反射偏光板 1 の近い位置に、前記第 2 の表示体 2 0 により表示された第 2 の画像 2 6 と略同じ大きさに結像し、その実像 2 6 a が反射偏光板 1 により観察側へ反射される。

【 0 0 5 0 】

また、図 5 (b) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 1 の結像レンズ 3 0 側に移動させたときは、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記第 1 の結像レンズ 3 0 から前

50

記反射偏光板 1 に向かう光路上の、前記反射偏光板 1 から或る程度離れた位置に、前記第 2 の表示体 2 0 により表示された第 2 の画像 2 6 よりも小さく結像し、その実像 2 6 a が反射偏光板 1 により観察側へ反射される。

【0051】

さらに、図 5 (b) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を第 2 の表示体 2 0 側に移動させたときは、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記反射偏光板 1 から観察側の光路上に、前記第 2 の表示体 2 0 により表示された第 2 の画像 2 6 よりも大きく結像する。

【0052】

そのため、この実施例の表示装置によれば、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が第 1 の表示体 1 0 より表示された第 1 の画像 1 6 よりも後側（観察側とは反対側）に見える擬似立体表示と、前記実像 2 6 a が前記第 1 の画像 1 6 と略同じ位置に見える擬似立体表示と、前記実像 2 6 a が前記第 1 の画像 1 6 よりも前側（観察側）に見える擬似立体表示とを行うことができる。

【0053】

この実施例における擬似立体表示の実例を説明すると、図 6 は前記第 1 の表示体 1 0 の表示例、図 7 は前記第 2 の表示体 2 0 の表示例を示しており、ここでは、前記第 1 の表示体 1 0 に、人等の第 1 の画像 1 6 を、黒色の背景 1 7 中の左右の領域に表示させ、前記第 2 の表示体 2 0 に、第 2 の画像 2 6 を、黒色の背景 2 7 中の中央に表示させた例を示している。

【0054】

図 8 は、前記第 1 と第 2 の表示体 1 0 , 2 0 に図 6 及び図 7 の画像 1 6 , 2 6 を表示させたときの擬似立体表示の例を示しており、図 8 (a) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を図 5 (a) の位置に移動させたときの擬似立体表示を示し、図 8 (b) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を図 5 (b) の位置に移動させたときの擬似立体表示を示し、図 8 (c) は、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を図 5 (c) の位置に移動させたときの擬似立体表示を示している。

【0055】

図 8 (a) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を図 5 (a) の位置に移動させたときは、前記結像レンズ 3 1 , 3 0 により結像された第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、第 1 の画像 1 6 の黒色背景 1 7 を背景として、前記第 1 の画像 1 6 と同じ距離感の位置に、前記第 2 の画像 2 6 と略同じ大きさに見える。

【0056】

また、図 8 (b) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を図 5 (b) の位置に移動させたときは、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記第 1 の画像 1 6 よりも後側に、前記第 2 の画像 2 6 よりも小さく見え、図 8 (c) のように、前記第 2 の結像レンズ 3 1 を図 5 (c) の位置に移動させたときは、前記第 2 の画像 2 6 の実像 2 6 a が、前記第 1 の画像 1 6 よりも前側に、前記第 2 の画像 2 6 よりも大きく見える。

【0057】

（他の実施形態）

なお、上記第 1 ~ 第 3 の実施例では、結像レンズ 3 0 , 3 1 を第 2 の表示体 2 0 と反射偏光板 1 との間に配置しているが、前記結像レンズ 3 0 , 3 1 は第 1 の表示体 1 0 と反射偏光板 1 との間に配置してもよい。

【0058】

また、上記各実施例では、第 1 と第 2 の表示体 1 0 , 2 0 をそれぞれ液晶表示素子 1 1 , 2 1 と面光源 1 4 , 2 4 とにより構成しているが、これらの表示体 1 0 , 2 0 は、E L (エレクトロルミネッセンス) 表示素子や、プラズマ表示素子等の自発光型表示素子でもよい。その場合は、第 1 の自発光型表示素子に、出射光を前記反射偏光板 1 の透過軸 1 a と実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備えさせ、第 2 の自発光型表示素子に、出射光を前記反射偏光板 1 の反射軸 1 b と実質的に平行な直線偏光にするための偏光手段を備えさせるのが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

さらに、上記各実施例では、第 1 の表示体 10 の観察側に配置する透過 / 反射部材として反射偏光板 1 を備えているが、前記透過 / 反射部材は、互いに異なる 2 つの偏光のうち一方の偏光を透過させ、他方の偏光を反射する光学面を有するものであれば、ダイクロイックミラーまたはダイクロイックプリズム等でもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】この発明の第 1 の実施例を示す表示装置の斜視図。

【図 2】第 1 の実施例における第 2 の画像の実像の結像光線図。

【図 3】この発明の第 2 の実施例を示す表示装置の斜視図。

【図 4】第 2 の実施例における第 2 の画像の実像の結像光線図。

【図 5】この発明の第 3 の実施例を示す第 2 の画像の実像の結像光線図。

【図 6】第 1 の表示体の表示例を示す図。

【図 7】第 2 の表示体の表示例を示す図。

【図 8】第 3 の実施例における擬似立体表示の例を示す図。

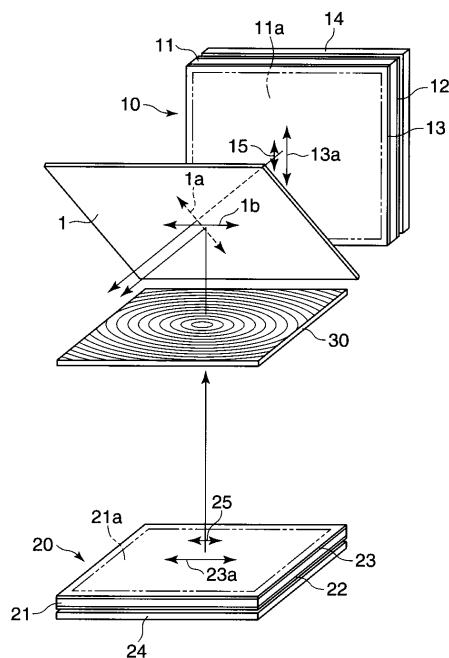
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

1 ... 反射偏光板（透過／反射部材）、1 a ... 透過軸、1 b ... 反射軸、1 0 ... 第 1 の表示体、2 0 ... 第 2 の表示体、1 1 , 2 1 ... 液晶表示素子、1 3 , 2 3 ... 出射面側の偏光板、1 3 a ... 透過軸、1 4 , 2 4 ... 面光源、1 6 ... 第 1 の画像、1 7 ... 黒色背景、2 6 ... 第 2 の画像、2 7 ... 黒色背景、2 6 a ... 第 2 の画像の実像、3 0 , 3 1 ... 結像レンズ。

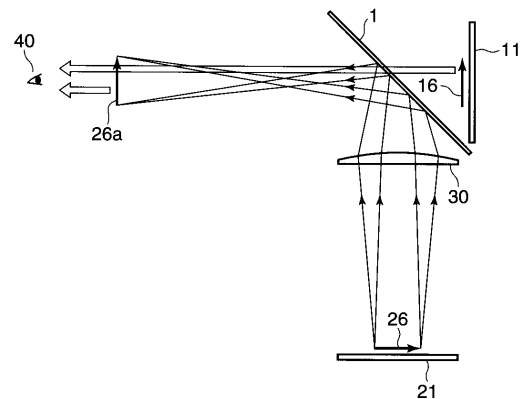
【 図 1 】

图 1



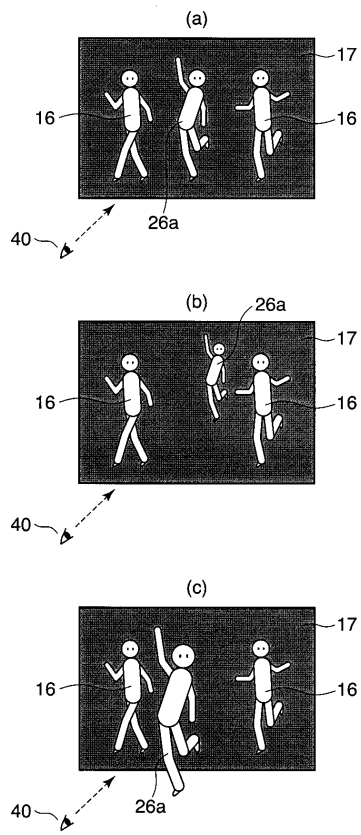
【 図 2 】

图 2



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 4 N 13/04

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 代工 康宏

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

(72)発明者 武藤 哲夫

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

F ターム(参考) 2H088 EA05 HA18 HA20 HA21 HA22 HA24 MA01 MA06

2H091 FA07Y FA08X FA08Z FA10Y FA14Y FA15X FA26X FD05 GA02 GA03

LA16 LA17 MA01

2H199 BA23 BA66 BA68 BB06 BB18 BB44 BB52 BB63

5C061 AA06 AB14 AB18