

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5332531号
(P5332531)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 660X

G03B 35/26 (2006.01)

G03B 35/26

H04N 13/04 (2006.01)

H04N 13/04

G09G 5/36 (2006.01)

G09G 3/20 680C

G09G 5/02 (2006.01)

G09G 3/20 632F

請求項の数 5 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-294233 (P2008-294233)
 (22) 出願日 平成20年11月18日(2008.11.18)
 (65) 公開番号 特開2010-122345 (P2010-122345A)
 (43) 公開日 平成22年6月3日(2010.6.3)
 審査請求日 平成23年9月27日(2011.9.27)

(73) 特許権者 000002185
 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 100093241
 弁理士 宮田 正昭
 (74) 代理人 100101801
 弁理士 山田 英治
 (74) 代理人 100095496
 弁理士 佐々木 榮二
 (74) 代理人 100086531
 弁理士 澤田 俊夫
 (72) 発明者 富田 英夫
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置と画像表示方法および画像表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左目用光学フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用光学フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いて視認される画像を表示する画像表示装置において、

左目用画像と右目用画像または平面画像の形成を行う画像形成部と、

立体画像表示を行うとき、左目用光学フィルタを介して前記左目用画像の光を出射し、前記左目用光学フィルタとは異なる特性の右目用光学フィルタを介して前記右目用画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させて、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射し、前記右目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させる投射部と、

立体画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第1の色変換係数と、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第2の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定した第3の色変換係数の選択を行う色変換係数選択部と、

前記色変換係数選択部で前記第1の色変換係数が選択されたとき、該第1の色変換係数を用いて前記左目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第3

10

20

の色変換係数が選択されたとき、該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第1の変換処理部と、

前記色変換係数選択部で前記第2の色変換係数が選択されたとき、該第2の色変換係数を用いて前記右目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第3の色変換係数が選択されたとき、該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第2の変換処理部と、

前記変換後の左目用画像信号と右目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記左目用画像と右目用画像または平面画像を形成させる駆動部とを備える画像表示装置。

【請求項2】

前記第1の変換処理部および/または前記第2の変換処理部は、前記第1および/または第2の色変換係数を一定比率で変更して用いることにより、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像と、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像の輝度を等しくする

請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】

前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタは、透過する光の波長が互いに異なるものとされた波長分割フィルタである

請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】

左目用光学フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用光学フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いて視認される画像を表示する画像表示方法において、

画像形成部によって、左目用画像と右目用画像または平面画像を形成するステップと、投射部によって、立体画像表示を行うとき、左目用光学フィルタを介して前記左目用画像の光を出射し、前記左目用光学フィルタとは異なる特性の右目用光学フィルタを介して前記右目用画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させて、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射し、前記右目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させるステップと、

色変換係数選択部によって、立体画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第1の色変換係数と、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第2の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定した第3の色変換係数の選択を行うステップと、

前記第1の変換処理部によって、前記色変換係数選択部で前記第1の色変換係数が選択されたときに該第1の色変換係数を用いて前記左目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記色変換係数選択部で前記第3の色変換係数が選択されたときに該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行うステップと、

前記第2の変換処理部によって、前記色変換係数選択部で前記第2の色変換係数が選択されたときに該第2の色変換係数を用いて前記右目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記色変換係数選択部で前記第3の色変換係数が選択されたときに該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行うステップと、

駆動部によって、前記変換後の左目用画像信号と右目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記左目用画像と右目用画像または平面画像を形成させるステップと

10

20

30

40

50

を有する画像表示方法。

【請求項 5】

左目用光学フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用光学フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いて視認される画像を表示する画像表示システムにおいて、

左目用画像または平面画像の形成を行う画像形成部と、左目用光学フィルタを介して前記左目用画像の光を出射し、または前記左目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射する投射部を備えた左目用画像表示装置と、

右目用画像または平面画像の形成を行う画像形成部と、右目用光学フィルタを介して前記右目用画像の光を出射し、または前記右目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射する投射部を備えた右目用画像表示装置と、
を有し、

前記左目用画像表示装置には、

立体画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第 1 の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定した第 3 の色変換係数の選択を行う左目用色変換係数選択部と、

前記左目用色変換係数選択部で前記第 1 の色変換係数が選択されたとき、該第 1 の色変換係数を用いて前記左目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第 3 の色変換係数が選択されたとき、該第 3 の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第 1 の変換処理部と、

前記色空間変換後の左目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記左目用画像または平面画像を形成させる駆動部を設けて、

前記右目用画像表示装置には、

立体画像表示を行うとき、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第 2 の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記第 3 の色変換係数の選択を行う右目用色変換係数選択部と、

前記右目用色変換係数選択部で前記第 2 の色変換係数が選択されたとき、該第 2 の色変換係数を用いて前記右目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第 3 の色変換係数が選択されたとき、該第 3 の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第 2 の変換処理部と、

前記色空間変換後の右目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記右目用画像または平面画像を形成させる駆動部を設けた画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像表示装置と画像表示方法および画像表示システムに関する。詳しくは、左目用画像と右目用画像の光を出射することで立体画像の表示を行う画像表示方法および画像表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、1 台の画像表示装置を用いて左目用画像と右目用画像とをスクリーンに投影して立体画像を表示する提案がなされている。例えば、特許文献 1 では、表示デバイスの表示領域の略半分を左目用の画像の領域、他の領域を右目用の画像の領域として、表示された左目用と右目用の画像の光をスプリットミラーで分離する。さらに、分離した光を光学特性の異なる光学フィルタを介してスクリーン上に重ね合わせて投影することで、立体画像を投影することが行われている。また、特許文献 2 では、2 次元の画像コンテンツの画像信号が入力されたとき、画像コンテンツを平面画像として表示する。また、特許文献 2 で

は、3次元の画像コンテンツの画像信号が入力されたとき、光学フィルタを用いて例えば光の偏光方向を右目用の画像と左目用の画像で切り替える等の処理を行い、画像コンテンツを3次元像として投影することが行われている。

【0003】

【特許文献1】特開2007-271828号公報

【特許文献2】特開2005-65055号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、立体画像を表示するために光学フィルタを用いた場合、この光学フィルタを用いたことにより表示される画像の特性が変化してしまう場合がある。

10

【0005】

例えば、波長分割方式で立体画像の表示を行う場合、出射される光の波長が光学フィルタによって制限される。図1は、左目用波長分割フィルタと右目用波長分割フィルタの機能を説明するための図である。図1の(A)は、左目用波長分割フィルタと右目用波長分割フィルタに入射される光の強度をモデル化して示している。また、図1の(B)は、左目用波長分割フィルタのフィルタ特性、図1の(C)は、右目用波長分割フィルタのフィルタ特性を示している。

【0006】

左目用波長分割フィルタによって処理された光は、図1の(D)に示す左目用の各色成分の光となる。また、右目用波長分割フィルタによって処理された光は、図1の(D)に示す右目用の各色成分の光となる。

20

【0007】

ここで、平面画像を表示するときの色空間変換は、図1の(A)に示す各色成分の光が出射されたときに、表示された画像が所望の色となるように色空間変換が行われる。

【0008】

図2は、平面画像と立体画像を表示したときの、表示画像の特性変化を例示している。画像表示装置では、例えば2次元の画像コンテンツの画像信号に基づいて平面画像の表示を行うとき、すなわち図1の(A)に示す各色成分の光が出射されたときに、表示された画像が所望の色となるように色空間変換が行われる。したがって、表示される画像は、例えば図2の(A)に示すように所望の色の画像となる。なお、図2の(A)に示す画像の色度点は例えば図3に示すx-y色度図の位置P C-2Dであるものとする。

30

【0009】

次に、3次元の画像コンテンツの画像信号に基づいて立体画像の表示を行うとき、波長分割フィルタによって透過する光の波長が図1の(D)に示すように制限される。このため、例えば左目用画像と右目用画像は、図2の(B)に示すように色や輝度が変化してしまう場合がある。なお、図2の(B)に示す左目用画像の色度点は例えば図3の位置P C-3DL、右目用画像の色度点は例えば図3の位置P C-3DRに移動したものになってしまう。

【0010】

そこで、この発明では立体画像等を表示する場合であっても、表示する画像が所望の特性の表示となるように色空間変換を行うことができる画像表示装置と画像表示方法および画像表示システムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

この発明の第1の側面は、

左目用光学フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用光学フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いて視認される画像を表示する画像表示装置において、

左目用画像と右目用画像または平面画像の形成を行う画像形成部と、

立体画像表示を行うとき、左目用光学フィルタを介して前記左目用画像の光を出射し、

50

前記左目用光学フィルタとは異なる特性の右目用光学フィルタを介して前記右目用画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させて、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射し、前記右目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させる投射部と、

立体画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第1の色変換係数と、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第2の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定した第3の色変換係数の選択を行う色変換係数選択部と、

10

前記色変換係数選択部で前記第1の色変換係数が選択されたとき、該第1の色変換係数を用いて前記左目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第3の色変換係数が選択されたとき、該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第1の変換処理部と、

前記色変換係数選択部で前記第2の色変換係数が選択されたとき、該第2の色変換係数を用いて前記右目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第3の色変換係数が選択されたとき、該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第2の変換処理部と、

前記変換後の左目用画像信号と右目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記左目用画像と右目用画像または平面画像を形成させる駆動部とを備える画像表示装置にある。

20

【0012】

また、この発明の第2の側面は、

左目用光学フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用光学フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いて視認される画像を表示する画像表示方法において、

画像形成部によって、左目用画像と右目用画像または平面画像を形成するステップと、投射部によって、立体画像表示を行うとき、左目用光学フィルタを介して前記左目用画像の光を出射し、前記左目用光学フィルタとは異なる特性の右目用光学フィルタを介して前記右目用画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させて、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射し、前記右目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射して、画像を重ね合わせて表示させるステップと、

30

色変換係数選択部によって、立体画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第1の色変換係数と、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第2の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定した第3の色変換係数の選択を行うステップと、

40

前記第1の変換処理部によって、前記色変換係数選択部で前記第1の色変換係数が選択されたときに該第1の色変換係数を用いて前記左目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記色変換係数選択部で前記第3の色変換係数が選択されたときに該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行うステップと、

前記第2の変換処理部によって、前記色変換係数選択部で前記第2の色変換係数が選択されたときに該第2の色変換係数を用いて前記右目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記色変換係数選択部で前記第3の色変換係数が選択されたときに該第3の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する

50

処理を行うステップと、

駆動部によって、前記変換後の左目用画像信号と右目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記左目用画像と右目用画像または平面画像を形成させるステップと
を有する画像表示方法にある。

【 0 0 1 3 】

さらに、この発明の第 3 の側面は、

左目用光学フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用光学フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いて視認される画像を表示する画像表示システムにおいて、

左目用画像または平面画像の形成を行う画像形成部と、左目用光学フィルタを介して前記左目用画像の光を出射し、または前記左目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射する投射部を備えた左目用画像表示装置と、

右目用画像または平面画像の形成を行う画像形成部と、右目用光学フィルタを介して前記右目用画像の光を出射し、または前記右目用光学フィルタを介することなく前記平面画像の光を出射する投射部を備えた右目用画像表示装置と、
を有し、

前記左目用画像表示装置には、

立体画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第 1 の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記左目用光学フィルタと前記右目用光学フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定した第 3 の色変換係数の選択を行う左目用色変換係数選択部と、

前記左目用色変換係数選択部で前記第 1 の色変換係数が選択されたとき、該第 1 の色変換係数を用いて前記左目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第 3 の色変換係数が選択されたとき、該第 3 の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第 1 の変換処理部と、

前記色空間変換後の左目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記左目用画像または平面画像を形成させる駆動部を設けて、

前記右目用画像表示装置には、

立体画像表示を行うとき、前記右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第 2 の色変換係数を選択して、平面画像表示を行うとき、前記第 3 の色変換係数の選択を行う右目用色変換係数選択部と、

前記右目用色変換係数選択部で前記第 2 の色変換係数が選択されたとき、該第 2 の色変換係数を用いて前記右目用画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する処理を行い、前記第 3 の色変換係数が選択されたとき、該第 3 の色変換係数を用いて平面画像の画像信号を異なる色空間の画像信号に変換する第 2 の変換処理部と、

前記色空間変換後の右目用画像信号または平面画像信号に基づいて前記画像形成部を駆動して、前記右目用画像または平面画像を形成させる駆動部を設けた画像表示システムにある。

【 0 0 1 4 】

この発明においては、左目用光学フィルタ例えば左目用波長分割フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第 1 の色変換係数を用いて、左目用画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。また、右目用光学フィルタ例えば右目用波長分割フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第 2 の色変換係数を用いて、右目用画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。さらに、波長分割フィルタを介することなく出射された光によって表示される平面画像が所望の特性の表示となるように設定

10

20

30

40

50

した第3の色変換係数を用いて、平面画像の画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。この変換後の左目用画像信号と右目用画像信号に基づいて形成された左目用画像と右目用画像の光を、波長分割フィルタを介して出射することで立体画像の表示が行われる。また、変換後の平面画像の画像信号に基づいて形成された平面画像の光を、波長分割フィルタを介することなく出射することで平面画像の表示が行われる。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、左目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第1の色変換係数を用いて、左目用画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。また、右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第2の色変換係数を用いて、右目用画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。この変換後の左目用画像信号と右目用画像信号に基づいて左目用画像と右目用画像を形成して、この左目用画像と右目用画像の光を、左目用光学フィルタや右目用光学フィルタを介して出射することで立体画像の表示が行われる。このため、立体画像等を表示する場合であっても、表示する画像が所望の特性の表示となるように色空間変換が行われて、左目用画像と右目用画像で色や輝度の違いが生じてしまうことを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 画像表示装置の光学系の構成
2. 画像表示装置の電気系の構成
3. 画像表示装置の動作
4. 色変換係数の設定方法
5. 画像表示システムの構成

【0017】

< 1. 画像表示装置の光学系の構成 >

図4は、画像表示装置10の光学系の構成を示す図である。画像表示装置10の光学部分は、光源部11、照明光学部12、画像形成部13、画像合成部14および投射部15を備えている。なお、図4では、波長分割フィルタを使用して立体画像の表示を行う波長分割方式の画像表示装置を示しているが、画像表示装置10は、波長分割方式とは異なる方式例えば偏光フィルタを用いる偏光表示方式等の画像表示装置であってもよい。

【0018】

光源部11は、光源111および反射集光鏡112を用いて構成されている。光源111では、白色光を発する例えば超高圧水銀ランプのような放電ランプやメタルハライドランプまたはキセノンランプ等が用いる。反射集光鏡112は、光源111から出射された光を集光して照明光学部12に向けて出射する。

【0019】

照明光学部12は、コリメータレンズ121、光学フィルタ122、MLA(Micro Lens Array)123、ダイクロイックミラー124r, 124g、反射ミラー125, 126, 127等で構成されている。

【0020】

コリメータレンズ121は、光源部11から出射された照明光を平行束として光学フィルタ122に出射する。光学フィルタ122は、照明光に含まれている不要な波長領域の光を除去する。例えば光学フィルタ122は、赤外線領域や紫外線領域の光を除去する。

【0021】

MLA(Micro Lens Array)123は、複数のレンズがアレイ状に配置されたものである。MLA123は、不要な波長領域の光が除去された照明光を複数の光束に分割して集光することで、照明光を後述する液晶パネル131r, 131g, 131bへムラなく出射

10

20

30

40

50

する。

【0022】

ダイクロイックミラー124rは、MLA123から出射された照明光Lの光軸に対して例えば45度傾斜して設けられている。このダイクロイックミラー124rは、照明光Lのうち、赤色光Lrのみ反射ミラー125に向けて反射し、その他の波長領域の光Lgbを透過する。

【0023】

反射ミラー125は、ダイクロイックミラー124rで反射された赤色光Lrの光軸に対して例えば45度傾斜しており、赤色光Lrを液晶パネル131rに向けて反射する。

【0024】

ダイクロイックミラー124gは、ダイクロイックミラー124rを透過した光Lgbの光軸に対して例えば45度傾斜して設けられている。このダイクロイックミラー124gは、ダイクロイックミラー124rを透過した光Lgbのうち緑色光Lgのみを液晶パネル131gに向けて反射し、その他の波長領域の光、すなわち青色光Lbを透過する。

【0025】

反射ミラー126は、ダイクロイックミラー124gを透過した青色光Lbの光軸に対して例えば45度傾斜しており、青色光Lbを反射ミラー127に向けて反射する。

【0026】

反射ミラー127は、反射ミラー126で反射された青色光Lbの光軸に対して例えば45度傾斜しており、青色光Lbを液晶パネル131bに向けて反射する。

【0027】

画像形成部13は、透過型の液晶パネル131r, 131g, 131bを用いて構成されている。この液晶パネル131r, 131g, 131bは、表示領域が同じ形状で同じ解像度とされている。画像合成部14は、例えばダイクロイックプリズム141を用いて構成されている。液晶パネル131rは、立方体形状のダイクロイックプリズム141における1つの面の所定位置に配置されている。液晶パネル131gは、ダイクロイックプリズム141の他の面の所定位置に配置されている。さらに、液晶パネル131bは、ダイクロイックプリズム141の他の面の所定の位置に配置されている。

【0028】

液晶パネル131rは、後述する駆動部25L, 25Rからの赤色駆動信号DRrに基づいて駆動されて、表示する画像の赤色成分画を生成する。このため、液晶パネル131rを透過する照明光の赤色成分である赤色光Lrは、赤色成分画によって変調されて画像合成部14に入射される。

【0029】

液晶パネル131gは、後述する駆動部25L, 25Rからの緑色駆動信号DRgに基づいて駆動されて、表示する画像の緑色成分画を生成する。このため、液晶パネル131gを透過する照明光の緑色成分である緑色光Lgは、緑色成分画によって変調されて画像合成部14に入射される。

【0030】

液晶パネル131bは、後述する駆動部25L, 25Rからの青色駆動信号DRbに基づいて駆動されて、表示する画像の青色成分画を生成する。このため、液晶パネル131bを透過する照明光の青色成分である青色光Lbは、青色成分画によって変調されて画像合成部14に入射される。

【0031】

ダイクロイックプリズム141は、複数のガラスプリズムを接合することによって構成されており、各ガラスプリズムの接合面には、所定の光学特性を有する干渉フィルタ142b, 142rが形成されている。干渉フィルタ142bは、青色光Lbを反射し、赤色光Lrおよび緑色光Lgを透過する。干渉フィルタ142rは、赤色光Lrを反射し、緑色光Lgおよび青色光Lbを透過する。したがって、液晶パネル131r, 131g, 131bによって変調された各色の光Lr, Lg, Lbは、合成されて投射部15に入射さ

10

20

30

40

50

れる。

【 0 0 3 2 】

また、液晶パネル 1 3 1 r , 1 3 1 g , 1 3 1 b は、表示領域が区分されており、左目用と右目用の各色成分画を生成する。したがって、投射部 1 5 には、左目用と右目用の画像を示す光が入射される。図 5 は、投射部 1 5 に入射される画像を例示している。例えば、液晶パネル 1 3 1 r , 1 3 1 g , 1 3 1 b の表示領域を、図 5 の (A) に示すように上下に区分して、斜線で示す左目用表示領域 W L と右目用表示領域 W R で各色成分画を生成する。この場合、投射部 1 5 に入射される画像は、図 5 の (B) に示すようになる。

【 0 0 3 3 】

また、液晶パネル 1 3 1 r , 1 3 1 g , 1 3 1 b の表示領域を、図 5 の (C) に示すように左右に区分して、斜線で示す左目用表示領域 W L と右目用表示領域 W R で各色成分画を生成してもよい。また、液晶パネル 1 3 1 r , 1 3 1 g , 1 3 1 b の表示領域を、図 5 の (D) に示すように左右に区分して、領域全体で各色成分画を生成してもよい。

【 0 0 3 4 】

さらに、画像形成部 1 3 は、透過型の液晶パネルを用いる場合に限られるものではなく、例えば反射型液晶パネルを用いてもよい。さらに、多数の微小な反射ミラーを用いた D M D (Digital Micro mirror Device) を用いて、表示する画像の各色成分画を生成して投射部 1 5 に入射してもよい。

【 0 0 3 5 】

投射部 1 5 は、リレーレンズ 1 5 1、導光部 1 5 2 , 1 5 3、左目用投影レンズ 1 5 4、右目用投影レンズ 1 5 5、左目用波長分割フィルタ 1 5 6、右目用波長分割フィルタ 1 5 7、レンズシフト機構 1 5 8 等を用いて構成されている。

【 0 0 3 6 】

リレーレンズ 1 5 1 は、実像を伝達するレンズ系であり、画像合成部 1 4 から入射された像を右目用と右目用の実像に分離して導光部 1 5 2 に出射する。

【 0 0 3 7 】

導光部 1 5 2 , 1 5 3 は、リレーレンズ 1 5 1 によって結像された左目用の実像と右目用の実像とを別々に導く。導光部 1 5 2 は、入射面 1 5 2 1、第 1 の反射面 1 5 2 2、第 2 の反射面 1 5 2 3、出射面 1 5 2 4 を備えている。入射面 1 5 2 1 は、左目用の実像が入射される面である。第 1 の反射面 1 5 2 2 は、入射面 1 5 2 1 から入射された左目用の実像をリレーレンズ 1 5 1 の光軸に対して略 9 0 度屈曲させて反射させる面である。第 2 の反射面 1 5 2 3 は、第 1 の反射面 1 5 2 2 で反射された左目用の実像をリレーレンズ 1 5 1 の光軸と平行する方向に概略 9 0 度屈曲させる面である。出射面 1 5 2 4 は、第 2 の反射面 1 5 2 3 で反射された左目用の実像をリレーレンズ 1 5 1 の光軸と平行する方向に出射する面である。

【 0 0 3 8 】

導光部 1 5 3 は、入射面 1 5 3 1、第 1 の反射面 1 5 3 2、第 2 の反射面 1 5 3 3、出射面 1 5 3 4 を備えている。入射面 1 5 3 1 は、右目用の実像が入射される面である。第 1 の反射面 1 5 3 2 は、入射面 1 5 3 1 から入射された右目用の実像をリレーレンズ 1 5 1 の光軸に対して略 9 0 度屈曲させて反射させる面である。第 2 の反射面 1 5 3 3 は、第 1 の反射面 1 5 3 2 で反射された右目用の実像をリレーレンズ 1 5 1 の光軸と平行する方向に概略 9 0 度屈曲させる面である。出射面 1 5 3 4 は、第 2 の反射面 1 5 3 3 で反射された右目用の実像をリレーレンズ 1 5 1 の光軸と平行する方向に出射する面である。

【 0 0 3 9 】

また、導光部 1 5 2 によって構成される光路と、導光部 1 5 3 によって構成される光路は、同一平面上に設けられて、かつ、リレーレンズ 1 5 1 の光軸と直交する方向に間隔をおいて形成される。したがって、導光部 1 5 2 の出射面 1 5 2 4 と、導光部 1 5 3 の出射面 1 5 3 4 とは、リレーレンズ 1 5 1 の光軸と直交する方向に所定間隔をおいた箇所に位置している。

【 0 0 4 0 】

左目用投影レンズ１５４は、導光部１５２によって導かれた左目用の実像をスクリーン５０に投影して左目用の画像を結像する。

【００４１】

右目用投影レンズ１５５は、導光部１５３によって導かれた右目用合成画像の実像をスクリーン５０に投影して右目用の画像を結像する。

【００４２】

さらに、投射部１５には、レンズシフト機構１５８が設けられている。レンズシフト機構１５８は、左目用投影レンズ１５４および右目用投影レンズ１５５の光軸が互いに平行した状態で、それらの光軸と直交する方向において左目用投影レンズ１５４と右目用投影レンズ１５５との間の距離を調整する。このレンズシフト機構１５８によって、左目用投影レンズ１５４と右目用投影レンズ１５５間の距離を調整することで、スクリーン５０までの距離に拘わらず、スクリーン５０上に表示される左目用の画像と右目用の画像とを重ね合わせて表示することが可能となる。

【００４３】

左目用波長分割フィルタ１５６は、左目用投影レンズ１５４の出射面に配置されて、左目用投影レンズ１５４から出射される左目用画像の波長分割を行い、所定の波長成分で構成されるようにした左目用の画像を透過する。右目用波長分割フィルタ１５７は、右目用投影レンズ１５５の出射面に配置されて、右目用投影レンズ１５５から出射される右目用画像の波長分割を行い、左目用波長分割フィルタ１５６とは異なる波長成分で構成されるようにした右目用の画像を透過する。なお、左目用波長分割フィルタ１５６を左目用投影レンズ１５４の入射面、右目用波長分割フィルタ１５７を右目用投影レンズ１５５の入射面に設けるようにしてもよい。

【００４４】

左目用波長分割フィルタ１５６のフィルタ特性は、例えば上述の図１の（Ｂ）に示す特性とする。また、右目用波長分割フィルタ１５７のフィルタ特性は、上述の図１の（Ｃ）に示す特性とする。

【００４５】

左目用波長分割フィルタ１５６によってフィルタ処理された光は、図１の（Ｄ）に示す左目用の各色成分の光となる。また、右目用波長分割フィルタ１５７によってフィルタ処理された光は、図１の（Ｄ）に示す右目用の各色成分の光となる。

【００４６】

したがって、スクリーン５０上には、波長が異なる左目用の画像と右目用の画像が重ねて表示される。また、左目用波長分割フィルタが左目用のレンズに設けられており、右目用波長分割フィルタが右目用のレンズに設けられている立体視用眼鏡を用いてスクリーン５０上の画像を見れば、スクリーン５０上に表示された画像は立体画像として視認される。

【００４７】

< ２．画像表示装置の電気系の構成 >

次に、画像表示装置の電気系の構成について図６を用いて説明する。画像表示装置１０は、色変換係数記憶部２１-２Ｄ，２１Ｌ-３Ｄ，２１Ｒ-３Ｄ、色変換係数選択部２２、変換処理部２３Ｌ，２３Ｒ、信号処理部２４Ｌ，２４Ｒ、駆動部２５Ｌ，２５Ｒ、タイミング信号生成部２９等を備えている。また、画像表示装置１０には、画像信号出力装置６０と制御装置７０が接続されている。

【００４８】

画像信号出力装置６０は、平面画像の画像コンテンツ（以下「２Ｄコンテンツ」という）が記録された記録媒体の再生等を行い、平面画像の画像信号を画像表示装置１０に供給する。また、画像信号出力装置６０は、立体画像の画像コンテンツ（以下「３Ｄコンテンツ」という）が記録された記録媒体の再生等を行い、左目用の画像信号と右目用の画像信号を画像表示装置１０に供給する。

【００４９】

10

20

30

40

50

制御装置 70 は、画像信号出力装置 60 を制御して、所望の 2D コンテンツや 3D コンテンツの画像信号を出力させる。また、制御装置 70 は、画像信号出力装置 60 から出力されるコンテンツの画像信号が、2D コンテンツと 3D コンテンツのいずれであることを示す識別信号を、画像表示装置 10 に供給する。

【0050】

画像表示装置 10 の変換処理部 23L, 23R には、色変換係数選択部 22 が接続されている。また、色変換係数選択部 22 には、色変換係数記憶部 21-2D, 21L-3D, 21R-3D が接続されている。

【0051】

色変換係数記憶部 21-2D には、画像信号出力装置 60 から供給された画像信号に対して変換処理部 23L, 23R で色空間の変換を行ったとき、2D コンテンツの平面画像が所望の特性の表示となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。例えば、色変換係数記憶部 21-2D には、2D コンテンツの平面画像が所望の色や輝度となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。

10

【0052】

色変換係数記憶部 21L-3D には、変換処理部 23L で色空間の変換を行ったとき、3D コンテンツの左目用画像が所望の特性の表示となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。例えば、色変換係数記憶部 21L-3D には、2D コンテンツの平面画像に対する 3D コンテンツの左目用画像の色や輝度の変化が最小となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。

20

【0053】

色変換係数記憶部 21R-3D には、変換処理部 23R で色空間変換を行ったとき、3D コンテンツの右目用画像が所望の特性の表示となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。例えば、色変換係数記憶部 21R-3D には、2D コンテンツの平面画像や 3D コンテンツの左目用画像に対する 3D コンテンツの右目用画像の色や輝度の変化が最小となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。

【0054】

色変換係数選択部 22 は、制御装置 70 からの識別信号に基づいて変換処理部 23L, 23R で用いる色変換係数の選択を行う。すなわち、2D コンテンツの画像の表示を行うとき、色変換係数選択部 22 は、色変換係数記憶部 21-2D を選択して、色変換係数記憶部 21-2D に記憶されている色変換係数を変換処理部 23L, 23R で用いるようにする。また、3D コンテンツの画像の表示を行うとき、色変換係数選択部 22 は、色変換係数記憶部 21L-3D を選択して、色変換係数記憶部 21L-3D に記憶されている色変換係数を変換処理部 23L で用いるようにする。また、色変換係数選択部 22 は、色変換係数記憶部 21R-3D を選択して、色変換係数記憶部 21R-3D に記憶されている色変換係数を変換処理部 23R で用いるようにする。

30

【0055】

変換処理部 23L は、色変換係数選択部 22 で選択された色変換係数記憶部に記憶されている色変換係数を用いて色空間の変換を行う。また、変換処理部 23R は、色変換係数選択部 22 で選択された色変換係数記憶部に記憶されている色変換係数を用いて色空間の変換を行う。

40

【0056】

変換処理部 23L, 23R は、入力された例えば三原色の画像信号である赤画像信号 DS_r と緑画像信号 DS_g と青画像信号 DS_b を用いて式 (1) に示す演算を行い、赤画像信号 DS_{rc} と緑画像信号 DS_{gc} と青画像信号 DS_{bc} を生成する。

【0057】

【数 1】

$$\begin{bmatrix} D S_{rc} \\ D S_{gc} \\ D S_{bc} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} D S_r \\ D S_g \\ D S_b \end{bmatrix} \quad \text{--- (1)}$$

なお、式(1)において「 k_{11} , k_{12} , k_{13} , k_{21} , k_{22} , k_{23} , k_{31} , k_{32} , k_{33} 」は、色変換係数選択部22で選択された色変換係数記憶部に記憶されている色変換係数とする。ここで、係数 k_{11} , k_{12} , k_{13} , k_{21} , k_{22} , k_{23} , k_{31} , k_{32} , k_{33} の値を変化させることで、赤画像信号 $D S_{rc}$ と緑画像信号 $D S_{gc}$ と青画像信号 $D S_{bc}$ の信号レベルが変化する。したがって、係数 k_{11} , k_{12} , k_{13} , k_{21} , k_{22} , k_{23} , k_{31} , k_{32} , k_{33} を調整して、赤画像信号 $D S_{rc}$ と緑画像信号 $D S_{gc}$ と青画像信号 $D S_{bc}$ に基づいて表示される画像を、所望の特性例えば所望の色度点とすることができる。また、係数 k_{11} , k_{12} , k_{13} , k_{21} , k_{22} , k_{23} , k_{31} , k_{32} , k_{33} を一定比率で変化させれば、赤画像信号 $D S_{rc}$ と緑画像信号 $D S_{gc}$ と青画像信号 $D S_{bc}$ の信号レベルも一定比率で変化する。したがって、赤画像信号 $D S_{rc}$ と緑画像信号 $D S_{gc}$ と青画像信号 $D S_{bc}$ に基づいて表示される画像を、所望の特性例えば所望の輝度とすることができる。

【0058】

図7は、変換処理部の構成を例示している。赤画像信号 $D S_r$ は、乗算器231r, 232r, 233rに供給される。緑画像信号 $D S_g$ は、乗算器231g, 232g, 233gに供給される。青画像信号 $D S_b$ は、乗算器231b, 232b, 233bに供給される。

【0059】

色変換係数選択部22で選択された色変換係数 k_{11} , k_{21} , k_{31} は、乗算器231r, 232r, 233rに供給される。また、色変換係数 k_{12} , k_{22} , k_{32} は乗算器231g, 232g, 233g、色変換係数 k_{13} , k_{23} , k_{33} は乗算器231b, 232b, 233bにそれぞれ供給される。

【0060】

乗算器231rは赤画像信号 $D S_r$ に係数 k_{11} を乗算して、乗算結果を加算器234rに供給する。乗算器231gは緑画像信号 $D S_g$ に係数 k_{12} を乗算して、乗算結果を加算器234rに供給する。乗算器231bは青画像信号 $D S_b$ に係数 k_{13} を乗算して、乗算結果を加算器234rに供給する。加算器234rは、乗算器231r, 231g, 231bから供給された乗算結果を加算することで、色空間の変換後である赤画像信号 $D S_{rc}$ を生成する。

【0061】

乗算器232rは赤画像信号 $D S_r$ に係数 k_{21} を乗算して、乗算結果を加算器234gに供給する。乗算器232gは緑画像信号 $D S_g$ に係数 k_{22} を乗算して、乗算結果を加算器234gに供給する。乗算器232bは青画像信号 $D S_b$ に係数 k_{23} を乗算して、乗算結果を加算器234gに供給する。加算器234gは、乗算器232r, 232g, 232bから供給された乗算結果を加算することで、色空間の変換後である緑画像信号 $D S_{gc}$ を生成する。

【0062】

乗算器233rは赤画像信号 $D S_r$ に係数 k_{31} を乗算して、乗算結果を加算器234bに供給する。乗算器233gは緑画像信号 $D S_g$ に係数 k_{32} を乗算して、乗算結果を加算器234bに供給する。乗算器233bは青画像信号 $D S_b$ に係数 k_{33} を乗算して、乗算結果を加算器234bに供給する。加算器234bは、乗算器233r, 233g, 233bから供給された乗算結果を加算することで、色空間の変換後である青画像信号 $D S_{bc}$

c を生成する。

【 0 0 6 3 】

変換処理部 2 3 L は、画像信号出力装置 6 0 から供給された画像信号と、色変換係数選択部 2 2 で選択された色変換係数記憶部に記憶されている色変換係数を用いて、上述のように色空間の変換を行い、変換後の画像信号を信号処理部 2 4 L に供給する。また、変換処理部 2 3 R は、画像信号出力装置 6 0 から供給された画像信号と、色変換係数選択部 2 2 で選択された色変換係数記憶部に記憶されている色変換係数を用いて、上述のように色空間の変換を行い、変換後の画像信号を信号処理部 2 4 R に供給する。

【 0 0 6 4 】

信号処理部 2 4 L は、変換後の左目用画像信号に対して種々の信号処理を必要に応じて行う。信号処理としては、例えば画像形成部 1 3 に適合したフレームレートに変換する処理、インターレース信号をプログレッシブ信号に変換する処理、入力された左目用画像信号の解像度を画像形成部 1 3 に適合するように変換する処理等を行う。また、信号処理部 2 4 L は、信号処理後の左目用画像信号を駆動部 2 5 L に供給する。信号処理部 2 4 R も信号処理部 2 4 L と同様な処理を必要に応じて行い、信号処理後の右目用画像信号を駆動部 2 5 R に供給する。

【 0 0 6 5 】

駆動部 2 5 L は、信号処理部 2 4 L から供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 r の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 r に出力する。また、駆動部 2 5 L は、信号処理部 2 4 L から供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 g の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 g に出力する。さらに、駆動部 2 5 L は、信号処理部 2 4 L から供給された青画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 b の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル 1 3 1 b に出力する。

【 0 0 6 6 】

駆動部 2 5 R は、信号処理部 2 4 R から供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 r の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 r に出力する。また、駆動部 2 5 R は、信号処理部 2 4 R から供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 g の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 g に出力する。さらに、駆動部 2 5 R は、信号処理部 2 4 R から供給された青画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 b の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル 1 3 1 b に出力する。

【 0 0 6 7 】

タイミング信号生成部 2 9 は、画像信号出力装置 6 0 から供給された同期信号あるいは画像表示装置 1 0 に供給された画像信号から抽出した同期信号等に基づき種々のタイミング信号を生成する。また、タイミング信号生成部 2 9 は、生成したタイミング信号を、色変換係数記憶部 2 1 -2D, 2 1 L -3D, 2 1 R -3D や変換処理部 2 3 L, 2 3 R 等に供給して各部を同期して動作させる。

【 0 0 6 8 】

< 3 . 画像表示装置の動作 >

次に画像表示装置の動作について説明する。2 D コンテンツの画像を表示する場合、制御装置 7 0 は、画像信号出力装置 6 0 を制御して 2 D コンテンツの画像信号を画像表示装置 1 0 に出力させる。また、制御装置 7 0 は、画像信号出力装置 6 0 から出力される画像信号が、2 D コンテンツの画像信号であることを示す識別信号を、画像表示装置 1 0 に出力する。

【 0 0 6 9 】

色変換係数選択部 2 2 は、制御装置 7 0 からの識別信号が 2 D コンテンツの画像信号であることを示しているとき、色変換係数記憶部 2 1 -2D を選択する。なお、色変換係数記憶部 2 1 -2D には、2 D コンテンツの画像を表示するときに、表示される画像が所望の色や輝度となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。

【 0 0 7 0 】

変換処理部 2 3 L は、色変換係数記憶部 2 1 -2D から読み出された画素毎の色変換係数を用いて色空間の変換を行い、変換後の画像信号を信号処理部 2 4 L に出力する。変換処理部 2 3 R も変換処理部 2 3 L と同様に、色変換係数記憶部 2 1 -2D から読み出された色変換係数を用いて色空間の変換を行い、変換後の画像信号を信号処理部 2 4 R に出力する。

【 0 0 7 1 】

信号処理部 2 4 L は、フレームレート変換処理や I P 変換処理、解像度変換処理等を必要に応じて行い、信号処理後の画像信号を駆動部 2 5 L に供給する。また、信号処理部 2 4 R も信号処理部 2 4 L と同様な処理を必要に応じて行い、信号処理後の画像信号を駆動部 2 5 R に供給する。

【 0 0 7 2 】

駆動部 2 5 L は、信号処理部 2 4 L から供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 r の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 r に出力する。また、駆動部 2 5 L は、信号処理部 2 4 L から供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 g の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 g に出力する。さらに、駆動部 2 5 L は、信号処理部 2 4 L から供給された青画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 b の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル 1 3 1 b に出力する。

【 0 0 7 3 】

駆動部 2 5 R は、信号処理部 2 4 R から供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 r の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 r に出力する。また、駆動部 2 5 R は、信号処理部 2 4 R から供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 g の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 1 3 1 g に出力する。さらに、駆動部 2 5 R は、信号処理部 2 4 R から供給された変換後の青画像信号に基づき、液晶パネル 1 3 1 b の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル 1 3 1 b に出力する。

【 0 0 7 4 】

また、画像表示装置 1 0 は、左目用波長分割フィルタ 1 5 6 と右目用波長分割フィルタ 1 5 7 を用いることなく、スクリーン 5 0 に画像を表示する。

【 0 0 7 5 】

このように、2 D コンテンツの画像を表示する場合、変換処理部 2 3 L , 2 3 R は、スクリーン 5 0 で 2 D コンテンツの画像を表示するとき、表示画像が所望の色や輝度となるように設定されている色変換係数を用いて色空間の変換が行われる。したがって、表示される 2 D コンテンツの画像を所望の色や輝度とすることができる。

【 0 0 7 6 】

3 D コンテンツの画像を表示する場合、制御装置 7 0 は、画像信号出力装置 6 0 を制御して、3 D コンテンツの画像信号を画像表示装置 1 0 に出力させる。また、制御装置 7 0 は、画像信号出力装置 6 0 から出力される画像信号が、3 D コンテンツの画像であることを示す識別信号を、画像表示装置 1 0 に出力する。

【 0 0 7 7 】

色変換係数選択部 2 2 は、制御装置 7 0 からの識別信号が 3 D コンテンツの画像信号であることを示しているとき、色変換係数記憶部 2 1 L -3D , 2 1 R -3D を選択する。なお、色変換係数記憶部 2 1 L -3D には、3 D コンテンツの左目用画像を表示するとき、表示される画像が所望の色や輝度となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。また、色変換係数記憶部 2 1 R -3D には、3 D コンテンツの右目用画像を表示するとき、表示される画像が所望の色や輝度となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。

【 0 0 7 8 】

変換処理部 2 3 L は、色変換係数選択部 2 2 で選択された色変換係数記憶部 2 1 L -3D

10

20

30

40

50

に記憶されている色変換係数を用いて色空間の変換を行い、変換後の画像信号を信号処理部 24 L に出力する。変換処理部 23 R は、色変換係数記憶部 21 R -3D から読み出された色変換係数を用いて色空間の変換を行い、変換後の画像信号を信号処理部 24 R に出力する。

【0079】

信号処理部 24 L は、フレームレート変換処理や IP 変換処理、解像度変換処理等が必要に応じて行い、信号処理後の画像信号を駆動部 25 L に供給する。また、信号処理部 24 R も信号処理部 24 L と同様な処理を必要に応じて行い、信号処理後の画像信号を駆動部 25 R に供給する。

【0080】

駆動部 25 L は、信号処理部 24 L から供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル 131 r の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 131 r に出力する。また、駆動部 25 L は、信号処理部 24 L から供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル 131 g の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 131 g に出力する。さらに、駆動部 25 L は、信号処理部 24 L から供給された青画像信号に基づき、液晶パネル 131 b の左目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル 131 b に出力する。

【0081】

駆動部 25 R は、信号処理部 24 R から供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル 131 r の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 131 r に出力する。また、駆動部 25 R は、信号処理部 24 R から供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル 131 g の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して液晶パネル 131 g に出力する。さらに、駆動部 25 R は、信号処理部 24 R から供給された変換後の青画像信号に基づき、液晶パネル 131 b の右目用表示領域を駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル 131 b に出力する。

【0082】

また、画像表示装置 10 は、左目用波長分割フィルタ 156 と右目用波長分割フィルタ 157 を用いてスクリーン 50 に画像を表示する。

【0083】

このように、3D コンテンツの立体画像を表示する場合、変換処理部 23 L, 23 R は、スクリーン 50 に 3D コンテンツの立体画像を表示したときに、所望の色や輝度となるように設定されている色変換係数を用いて色空間の変換が行われる。したがって、3D コンテンツの立体画像を表示するとき、3D コンテンツの左目用画像と右目用画像とで色や輝度が大きく異なってしまうことを防止できる。さらに、2D コンテンツの平面画像を表示したときに比べて色や輝度が変化してしまうことを防止できる。

【0084】

< 4 . 色変換係数の設定方法 >

次に、色変換係数記憶部に記憶される色変換係数の設定方法について説明しておく。なお、色変換係数の設定は、例えば画像表示装置の製造工程またはサービス対応時に行うようにする。

【0085】

色変換係数の設定では、図 8 に示すように、画像表示装置 10 とスクリーン 50、画像信号出力装置 60、撮像装置 80、色変換係数生成装置 90 が用いられる。画像信号出力装置 60 は、測定用の画像信号、例えば輝度が一定で無彩色あるいは単一色である画像の画像信号を画像表示装置 10 に出力する。撮像装置 80 は、画像表示装置 10 によってスクリーン 50 に表示された画像を撮像して画像信号を生成する。また、撮像装置 80 は生成した画像信号を色変換係数生成装置 90 に供給する。色変換係数生成装置 90 は、測定装置やコンピュータ装置などを備えて構成されており、入力された画像信号に基づいて色度点や輝度を測定する。さらに、色変換係数生成装置 90 は、測定結果に基づき表示されている画像が所望の色度点や輝度となるように色変換係数を生成して、色変換係数記憶部

10

20

30

40

50

2 1 -2D , 2 1 L -3D , 2 1 R -3Dに記憶させる。

【 0 0 8 6 】

ここで、2 Dコンテンツの画像を表示する場合に用いる色変換係数記憶部 2 1 -2Dに色変換係数を設定する場合、色変換係数生成装置 9 0 は、画像信号出力装置 6 0 を制御して、測定用の画像信号を画像表示装置 1 0 の変換処理部 2 3 L と 2 3 R に入力させる。また、色変換係数記憶部 2 1 -2Dでは、色変換係数の初期値として係数 k_{11} , k_{22} , k_{33} を「1」、他の係数を「0」として、変換処理部 2 3 L , 2 3 R に入力された画像信号をそのまま信号処理部 2 4 L , 2 4 R に出力させる。また、画像表示装置 1 0 は、左目用波長分割フィルタ 1 5 6 や右目用波長分割フィルタ 1 5 7 を用いることなく画像をスクリーン 5 0 に表示する。

10

【 0 0 8 7 】

撮像装置 8 0 は、スクリーン 5 0 で表示された画像の撮像を行い画像信号を生成する。また、撮像装置 8 0 は生成した画像信号を色変換係数生成装置 9 0 に供給する。色変換係数生成装置 9 0 は、撮像装置 8 0 で生成された画像信号に基づき色度点や輝度を測定して、この測定結果に基づき、所望の色度点や輝度となるように色変換係数を生成して、色変換係数記憶部 2 1 -2Dに記憶させる。

【 0 0 8 8 】

3 Dのコンテンツの画像を表示する場合に用いる色変換係数記憶部 2 1 L -3D , 2 1 R -3Dに色変換係数を設定する場合、色変換係数生成装置 9 0 は、画像信号出力装置 6 0 を制御して、測定用の画像信号を画像表示装置 1 0 の変換処理部 2 3 L に入力させる。また、色変換係数記憶部 2 1 L -3Dでは、色変換係数の初期値として係数 k_{11} , k_{22} , k_{33} を「1」、他の係数を「0」として、変換処理部 2 3 L に入力された画像信号をそのまま信号処理部 2 4 L に出力させる。また左目用波長分割フィルタ 1 5 6 を用いて画像をスクリーン 5 0 に表示する。撮像装置 8 0 は、スクリーン 5 0 に表示された画像の撮像を、左目用波長分割フィルタ 1 5 6 と等しい特性の波長分割フィルタを介して行うことで画像信号を生成する。また、撮像装置 8 0 は生成した画像信号を色変換係数生成装置 9 0 に供給する。色変換係数生成装置 9 0 は、撮像装置 8 0 で生成された画像信号に基づき色度点や輝度を測定して、この測定結果に基づき、所望の色度点や輝度となるように色変換係数を生成して、色変換係数記憶部 2 1 L -3Dに記憶させる。

20

【 0 0 8 9 】

次に、色変換係数生成装置 9 0 は、画像信号出力装置 6 0 を制御して、測定用の所定の画像信号を画像表示装置 1 0 の変換処理部 2 3 R に入力させる。また、色変換係数記憶部 2 1 R -3Dでは、色変換係数の初期値として係数 k_{11} , k_{22} , k_{33} を「1」、他の係数を「0」として、変換処理部 2 3 R に入力された画像信号をそのまま信号処理部 2 4 R に出力させる。また右目用波長分割フィルタ 1 5 7 を用いて画像をスクリーン 5 0 に表示する。撮像装置 8 0 は、スクリーン 5 0 に表示された画像の撮像を、右目用波長分割フィルタ 1 5 7 と等しい特性の波長分割フィルタを介して行うことで画像信号を生成する。また、撮像装置 8 0 は生成した画像信号を色変換係数生成装置 9 0 に供給する。色変換係数生成装置 9 0 は、撮像装置 8 0 で生成された画像信号に基づき色度点や輝度を測定して、この測定結果に基づき、所望の色度点や輝度となるように色変換係数を生成して、色変換係数記憶部 2 1 R -3Dに記憶させる。

30

40

【 0 0 9 0 】

このような処理を製造工程またはサービス対応時に行うようにすれば、色変換係数記憶部 2 1 -2Dには、2 Dコンテンツの平面画像を所望の色や輝度とする最適な色変換係数を記憶させることができる。また、色変換係数記憶部 2 1 L -3Dには、2 Dコンテンツの平面画像に対する3 Dコンテンツの左目用画像の色や輝度の変化を少なくする最適な色変換係数を記憶させることができる。さらに、色変換係数記憶部 2 1 R -3Dには、2 Dコンテンツの平面画像や3 Dコンテンツの左目用画像に対する3 Dコンテンツの右目用画像の色や輝度の変化を少なくする最適な色変換係数を記憶させることができる。

【 0 0 9 1 】

50

< 5 . 画像表示システムの構成 >

ところで、上述の実施の形態は、液晶パネルの表示領域を、左目用画像を形成する領域と右目用画像を形成する領域に区分して、左目用画像の光と右目用画像の光を1つの画像表示装置から出射して、立体画像を表示する。しがし、立体画像の表示は、1つの画像表示装置を用いて行う場合に限られるものではない。例えば、図9に示すように、左目用画像を表示するための画像表示装置10Lと右目用画像を表示するための画像表示装置10Rをスタックさせて、立体画像をスクリーン50に表示するように画像表示システムを構成してもよい。

【0092】

図10は、左目用画像の表示を行う画像表示装置10Lの光学系の構成を示している。画像表示装置10Lの光学系は、光源部11、照明光学部12、画像形成部13L、画像合成部14および投射部15Lを備えている。なお、光源部11と照明光学部12および画像合成部14は、上述の画像表示装置10と同様に構成されている。

【0093】

画像形成部13Lの液晶パネル132r、132g、132bは、表示領域を左目用の領域と右目用の領域に区分することなく用いて左目用画像の形成を行う。投射部15Lは、左目用投影レンズ154と左目用波長分割フィルタ156を用いて構成されている。左目用投影レンズ154は、画像合成部14から入射された像をスクリーン50に表示して左目用の画像を結像する。左目用波長分割フィルタ156は、左目用投影レンズ154の例えば出射面に配置されて、左目用投影レンズ154から出射される左目用画像の波長分割を行い、スクリーン50に結像される画像を所定の波長成分の左目用画像とする。

【0094】

また、図示せずも、右目用画像の表示を行う画像表示装置10Rは、画像形成部の液晶パネルで表示領域を左目用の領域と右目用の領域に区分することなく用いて右目用画像の形成を行う。また、投射部では、右目用投影レンズによって、画像合成部から入射された像をスクリーンに表示して右目用の画像を結像させる。さらに、右目用波長分割フィルタによって、右目用投影レンズから出射される右目用画像の波長分割を行い、スクリーン50に結像される画像を所定の波長成分の右目用画像とする。

【0095】

図11は、左目用画像の表示を行う画像表示装置10Lの電気系の構成を示している。画像表示装置10Lは、色変換係数記憶部21-2D、21L-3D、色変換係数選択部22L、変換処理部23L、信号処理部24L、駆動部26L、タイミング信号生成部29等を備えている。なお、色変換係数記憶部21-2D、21L-3D、変換処理部23L、信号処理部24Lは、上述の画像表示装置10と同様に構成されている。

【0096】

色変換係数選択部22Lは、制御装置70からの識別信号が2Dコンテンツの画像信号であることを示しているとき、色変換係数記憶部21-2Dを選択する。また、色変換係数選択部22Lは、制御装置70からの識別信号が3Dコンテンツの画像信号であることを示しているとき、色変換係数記憶部21L-3Dを選択する。なお、上述のように、色変換係数記憶部21-2Dには、2Dコンテンツの画像を表示するときに、表示される画像が所望の色や輝度となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。また、色変換係数記憶部21L-3Dには、3Dコンテンツの左目用画像を表示するときに、表示される画像が所望の色や輝度となるように設定された色変換係数が予め記憶されている。

【0097】

駆動部26Lは、信号処理部24Lから供給された赤画像信号に基づき、液晶パネル132rを駆動する駆動信号を生成して液晶パネル132rに出力する。また、駆動部25Lは、信号処理部24Lから供給された緑画像信号に基づき、液晶パネル132gを駆動する駆動信号を生成して液晶パネル132gに出力する。さらに、駆動部25Lは、信号処理部24Lから供給された青画像信号に基づき、液晶パネル132bを駆動する駆動信号を生成して、液晶パネル132bに出力する。

【0098】

液晶パネル132rは、駆動部26Lからの赤色駆動信号に基づいて駆動されて、表示する左目用画像の赤色成分画を生成する。液晶パネル132gは、駆動部26Lからの緑色駆動信号に基づいて駆動されて、表示する左目用画像の緑色成分画を生成する。液晶パネル132bは、駆動部26Lからの青色駆動信号に基づいて駆動されて、表示する左目用画像の青色成分画を生成する。

【0099】

また、右目用画像の表示を行う画像表示装置10Rについても、左目用画像の表示を行う画像表示装置10Lと同様に構成する。ここで、画像表示装置10Rの色変換係数選択部は、制御装置70からの識別信号が2Dコンテンツの画像信号であることを示しているとき、色変換係数記憶部21-2Dを選択する。また、色変換係数選択部は、制御装置70からの識別信号が3Dコンテンツの画像信号であることを示しているとき、上述の色変換係数記憶部21R-3Dと等しい色変換係数を記憶した色変換係数記憶部を選択する。駆動部は、信号処理部から供給された赤画像信号に基づき液晶パネルを駆動して、表示する右目用画像の赤色成分画を生成する。また、駆動部は、信号処理部から供給された緑画像信号に基づき液晶パネルを駆動して、表示する右目用画像の緑色成分画を生成する。さらに、駆動部は、信号処理部から供給された青画像信号に基づき液晶パネルを駆動して、表示する右目用画像の青色成分画を生成する。

【0100】

このように、画像表示システムを構成して、3Dコンテンツの画像表示を行うか2Dコンテンツの画像表示を行うかによって、画像表示装置10L、10Rで色空間の変換を行うときの色変換係数を切り替える。このため、例えば3Dコンテンツの立体画像を表示するとき、3Dコンテンツの左目用画像と右目用画像とで色や輝度が大きく異なってしまうことを防止できる。さらに、2Dコンテンツの平面画像を表示したときに比べて色や輝度が変化してしまうことを防止できる。

【0101】

なお、上述の形態では、波長分割方式を用いて3Dコンテンツの画像を表示している。しかし、本願発明は、2Dコンテンツの画像の表示と波長分割方式を用いた3Dコンテンツの画像を表示する場合に限定されるものではない。例えば、光学フィルタとして偏光フィルタを用いる偏光表示方式等の他の方式を用いて3Dコンテンツの画像を表示する場合、光学フィルタの特性の違いによって左目用画像と右目用画像との色や輝度が異なる場合がある。このような場合、本願発明を適用すれば、波長分割方式を用いた場合と同様に左目用画像と右目用画像とで色や輝度が異なってしまうことを防止できる。また、2Dコンテンツの平面画像を表示したときに比べて色や輝度が変化してしまうことも防止できる。

【0102】

また、上述の実施の形態では、赤画像信号DSrと緑画像信号DSgと青画像信号DSbを異なる色空間に変換して赤画像信号DSrcと緑画像信号DSgcと青画像信号DSbcを生成する場合を示した。しかし、色空間の変換で用いる画像信号は、三原色の画像信号に限られるものではない。例えば輝度信号と色差信号を用いて色空間の変換を行い三原色の画像信号を生成してもよい。この場合、上述の場合と同様に色変換係数記憶部21-2D、21L-3D、21R-3Dに予め最適な色変換係数を記憶しておき、表示する画像が2Dコンテンツまたは3Dコンテンツのいずれの画像あるかに応じて色変換係数を選択して用いるようにする。

【0103】

さらに、この発明の実施の形態は、例示という形態で本発明を開示しており、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施の形態の修正や代用をなし得ることは自明である。すなわち、本発明の要旨を判断するためには、特許請求の範囲を参酌すべきである。

【産業上の利用可能性】

【0104】

この発明に係る画像表示装置と画像表示方法および画像表示システムでは、左目用光学

10

20

30

40

50

フィルタを介して出射された光によって表示される左目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第1の色変換係数を用いて、左目用画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。また、右目用光学フィルタを介して出射された光によって表示される右目用画像が所望の特性の表示となるように設定した第2の色変換係数を用いて、右目用画像信号が異なる色空間の画像信号に変換される。この変換後の左目用画像信号と右目用画像信号に基づいて左目用画像と右目用画像を形成して、この左目用画像と右目用画像の光を、左目用光学フィルタや右目用光学フィルタを介して出射することで立体画像の表示が行われる。このため、例えば左目用画像と右目用画像で色や輝度の違いが生じてしまうことを防止できるようになり、スクリーンに左目用画像と右目用画像を重ね合わせて立体画像表示を行う場合に好適である。

10

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】左目用波長分割フィルタと右目用波長分割フィルタの機能を説明するための図である。

【図2】平面画像と立体画像を表示したときの、表示画像の特性変化を例示した図である。

【図3】x y 色度図を示す図である。

【図4】画像表示装置の光学系の構成を示す図である。

【図5】投射部に入射される画像を例示した図である。

【図6】画像表示装置の電気系の構成を示すブロック図である。

20

【図7】変換処理部の構成を示す図である。

【図8】色変換係数の設定方法を説明するための図である。

【図9】画像表示システムの構成を示す図である。

【図10】左目用画像の表示を行う画像表示装置の光学系の構成を示す図である。

【図11】左目用画像の表示を行う画像表示装置の電気系の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

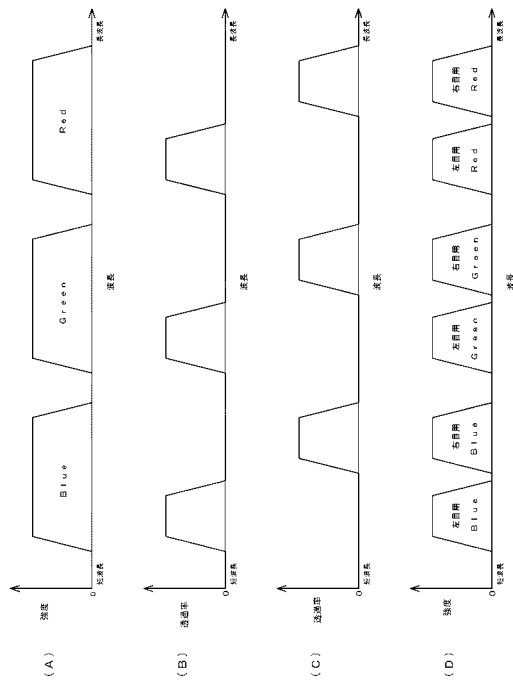
【0106】

10, 10L, 10R・・・画像表示装置、11・・・光源部、12・・・照明光学部、13, 13L・・・画像形成部、14・・・画像合成部、15, 15L・・・投射部、21-2D, 21L-3D, 21R-3D・・・色変換係数記憶部、22, 22L・・・色変換係数選択部、23L, 23R・・・変換処理部、24L, 24R・・・信号処理部、25L, 25R, 26L・・・駆動部、29・・・タイミング信号生成部、50・・・スクリーン、60・・・画像信号出力装置、70・・・制御装置、80・・・撮像装置、90・・・色変換係数生成装置、111・・・光源、112・・・反射集光鏡、121・・・コリメータレンズ、122・・・光学フィルタ、123・・・MLA、124r, 124g・・・ダイクロミックミラー、125, 126, 127・・・反射ミラー、131r, 131g, 131b, 132r, 132g, 132b・・・液晶パネル、141・・・ダイクロミックプリズム、142r, 142b・・・干渉フィルタ、151・・・リレーレンズ、152, 153・・・導光部、1521, 1531・・・入射面、1522, 1523, 1532, 1533・・・反射面、1524, 1534・・・出射面、154・・・左目用投影レンズ、155・・・右目用投影レンズ、156・・・左目用波長分割フィルタ、157・・・右目用波長分割フィルタ、158・・・レンズシフト機構、231r, 231g, 231b, 232r, 232g, 232b, 233r, 233g, 233b・・・乗算器、234r, 234g, 234b・・・加算器

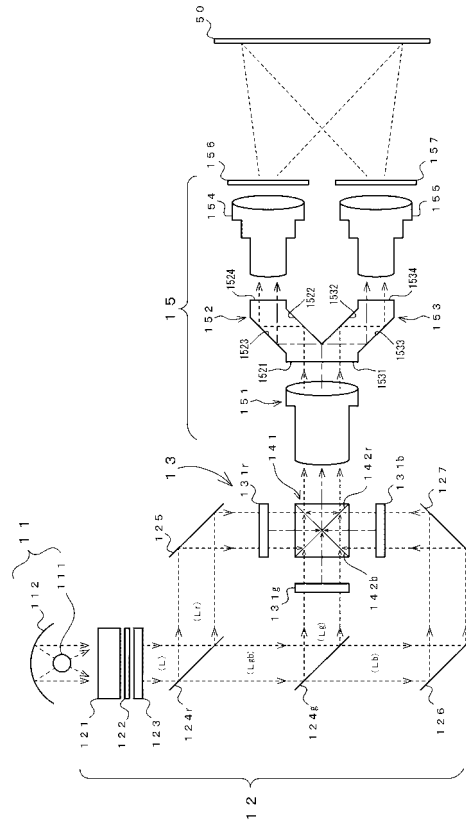
30

40

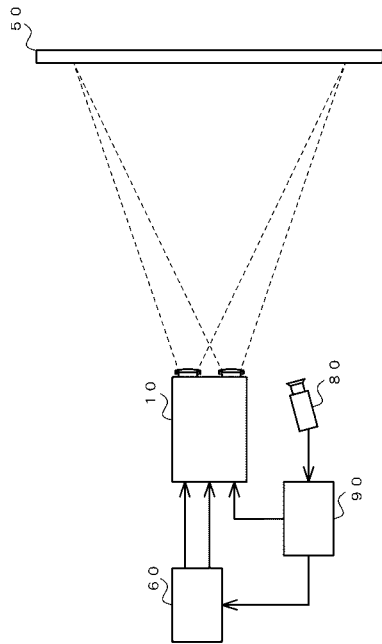
【図 1】



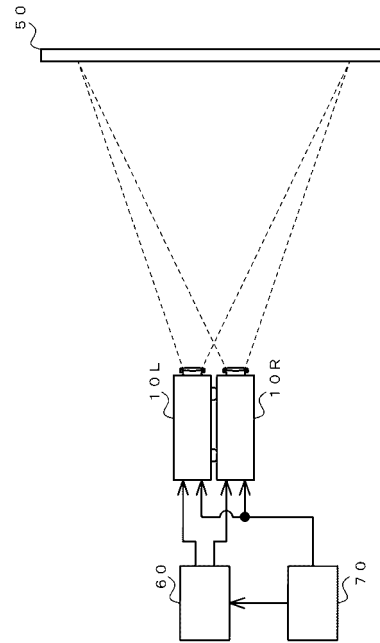
【図 4】



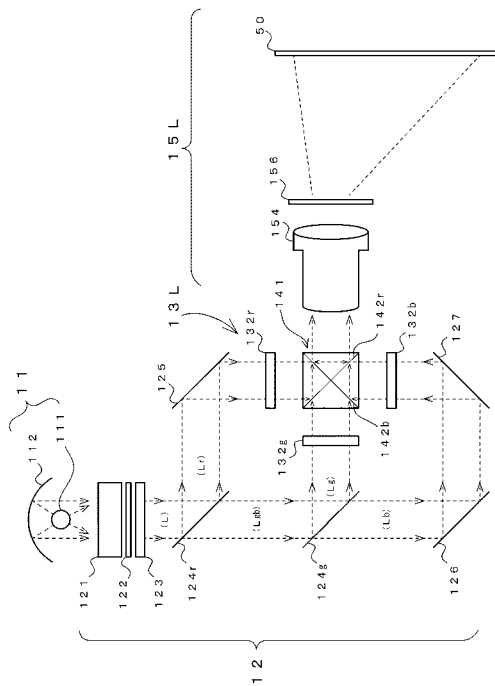
【 図 8 】



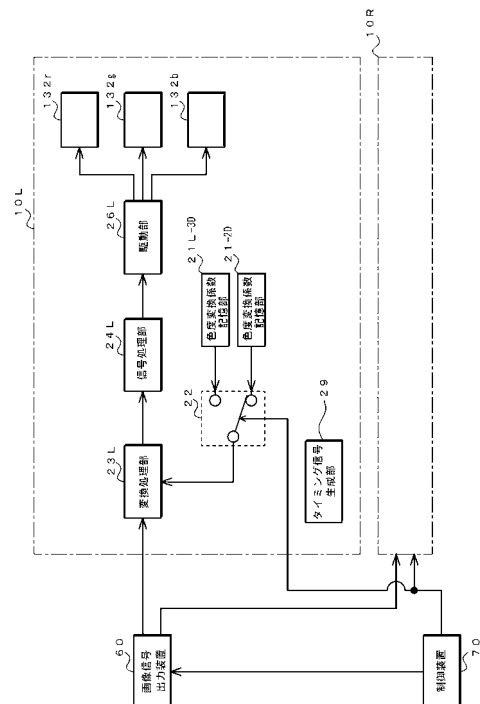
【圖 9】



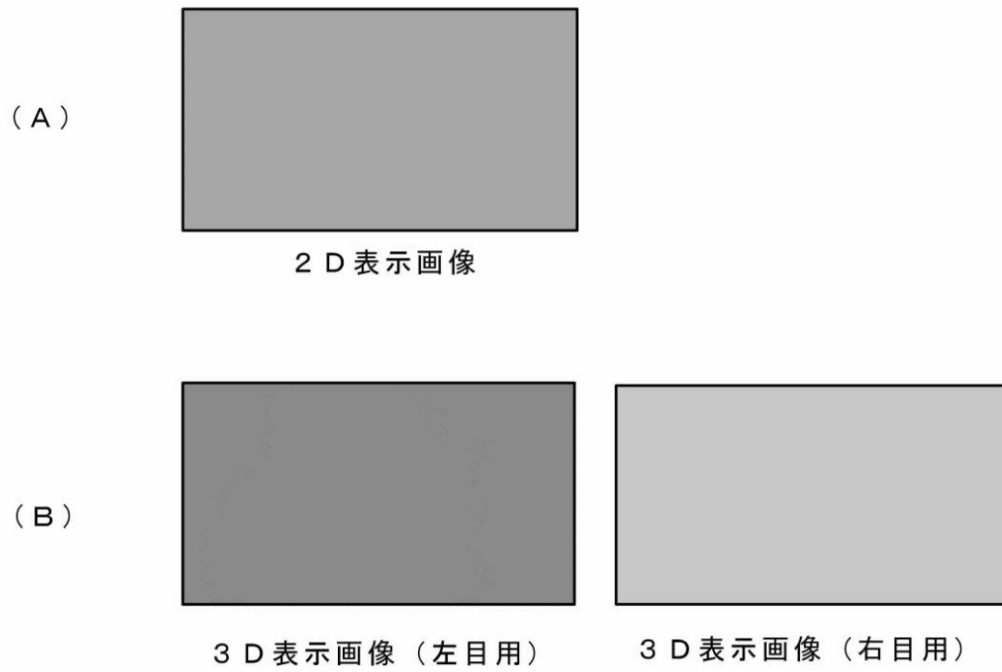
【 ㊦ 1 0 】



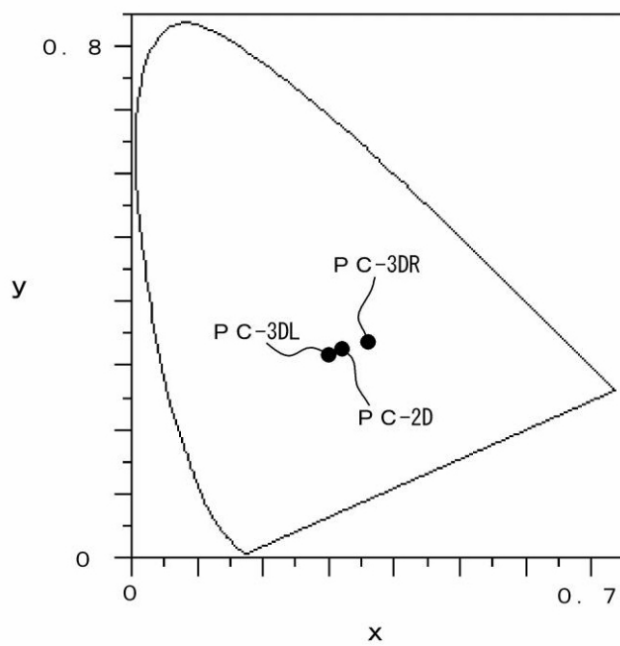
【 図 1 1 】



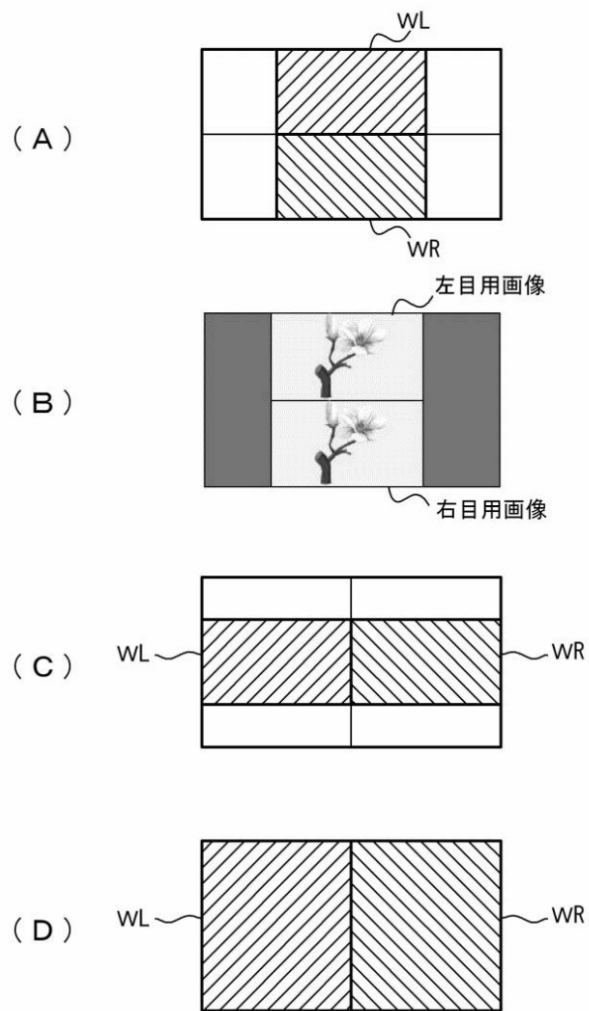
【図2】



【図3】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 5/00 (2006.01)
G 0 3 B 21/00 (2006.01)
G 0 2 B 27/22 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 6 5 0 M
 G 0 9 G 3/20 6 2 1 E
 G 0 9 G 5/36 5 1 0 V
 G 0 9 G 5/02 B
 G 0 9 G 5/00 5 5 0 H
 G 0 9 G 5/02 L
 G 0 3 B 21/00 D
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 J
 G 0 2 B 27/22

審査官 橋本 直明

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 3 2 8 4 2 (J P , A)
 特開平 1 0 - 0 5 1 8 1 1 (J P , A)
 特表 2 0 0 4 - 5 3 1 7 6 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 0 9 2 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 2 B 2 7 / 2 2
 G 0 3 B 2 1 / 0 0
 G 0 3 B 3 5 / 2 6
 G 0 9 G 5 / 0 0
 G 0 9 G 5 / 0 2
 G 0 9 G 5 / 3 6
 H 0 4 N 1 3 / 0 4