

(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2006-267767
(P2006-267767A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 27/22 (2006.01)	GO2B 27/22	5C006
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/20 660C	5C061
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/20 660X	5C080
HO4N 13/00 (2006.01)	GO9G 3/20 680E	
	GO9G 3/36	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-87661 (P2005-87661)
(22) 出願日 平成17年3月25日 (2005.3.25)

(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(74) 代理人 100094330
弁理士 山田 正紀
(74) 代理人 100079175
弁理士 小杉 佳男
(74) 代理人 100109689
弁理士 三上 結
(72) 発明者 仙波 威彦
埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
Fターム(参考) 5C006 AB01 AF27 AF41 EC12
5C061 AA01 AB03 AB12 AB14
5C080 AA10 BB05 CC04 DD01 EE21
JJ01 JJ02

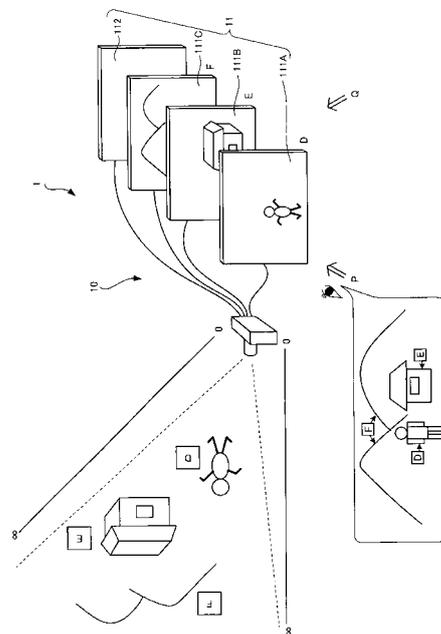
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、より臨場感のある立体画像を視認させることができる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 本体部10内に結像光学系により同一被写界内の互いに異なる距離にある被写体がそれぞれ合焦状態に結像した複数の画像データを生成する撮像素子を複数個(例えば3つ)103A~103C配備する。各撮像素子103A~103Cで得られた複数の画像データに基づいて、被写界を複数の距離領域に分割したときの各距離領域の画像をそれぞれ、複数の表示パネル111A~111C上に表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結像光学系を経由してきた被写体光を捉えて画像データを生成し該画像データに基づく画像を表示する画像表示装置において、

前記結像光学系により同一被写界内の互いに異なる距離にある被写体がそれぞれ合焦状態に結像した複数の画像データを生成する撮像素子と、

前記撮像素子で得られた複数の画像データに基づいて、被写界を複数の距離領域に分割したときの各距離領域の画像を含み該各距離領域以外の非表示領域が非表示に処理された各距離領域ごとの各画像データを生成する画像処理部と、

視点側から見て重なるように配置され、前記画像処理部で得られた各距離領域ごとの各画像データに基づく各画像をそれぞれ表示して該各画像を重ねた状態を視認させる複数の表示パネルとを備えたことを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記撮像素子が、前記結像光学系が 1 つのピント位置にあるときに同一被写界内の互いに異なる距離になる被写体がそれぞれ合焦状態に結像される複数の単位撮像素子からなることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記結像光学系が、同一被写界内の互いに異なる距離にある被写体が合焦状態に順次結像されるようにピント位置を移動させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記画像表示部は、視点側から見たときの遠方にある表示パネルに表示される画像ほど、該表示パネルが分担する距離領域の画像の周縁に食み出して非表示領域をより縮小させた画像を表示する画像データを生成するものであることを特徴とする請求項 1 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、結像光学系を経由してきた被写体光を捉えて画像データを生成しその画像データに基づく画像を表示する画像表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

20 年程前から奥行き感のある画像を視聴者に提供しようと右目用、左眼用の画像を表示画面上に重ねて表示しておいて、眼鏡等を用いて表示画面上の画像を左眼用と右眼用とに分離して左右の眼に視差を持たせることにより立体画像を視聴者に視認させる表示技術が提案されている。

【0003】

しかしながら、眼鏡をかけて表示画面を見るときに抵抗を感じる人も多い。

【0004】

そこで、最近では、表示画面上に重ねて表示されている左眼用の画像と右眼用の画像とを分離することができるように、例えば狭指向性のレンチキュラレンズを表示画面上に配備して裸眼であっても左眼には左眼用の画像を、右眼には右眼用の画像を見せるようにして眼鏡をかけずに立体画像を視認させる表示技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。また特許文献 2、特許文献 3 には、右眼用の画像と左眼用の画像とを 1 つの表示画面上に配置して右眼と左眼とに別々に各画像を視認させるようにする技術が開示されている。

40

【0005】

しかしながら、いずれの特許文献のものにおいても、右眼と左眼とに別々に画像を視認させるため、レンチキュラレンズを含むレンズ類や空間変調器などを設けなければならず、構成が複雑になるという問題がある。

50

【0006】

そこで、近景にピント位置を持った画像を1フィールド目に表示させ2フィールド目に遠景にピント位置を持った画像を表示させることにより、立体画像を視認させようとする簡易的な表示技術が提案されている(例えば特許文献4参照)。この表示技術を用いると、1フレーム内の1フィールド目の画像と2フィールド目の画像とが合成され双方の画像の高周波成分(つまりピントの合っている部分)が強調されて視認され1フレームの画像が立体画像として知覚されるようになる。

【0007】

しかしながら、特許文献4のものは、2つのピント位置を持つ画像を交互に切り替えてみせるようなものであるため、今ひとつ臨場感にかけるという問題がある。

10

【0008】

また、特許文献5には、特許文献4を発展させて被写体の細かな凹凸までが画像データとして抽出されるようなデータ取得技術が開示されているが、これは解析データを得るための技術であって立体画像を表示するための技術ではない。

【特許文献1】特開平10-186277号公報

【特許文献2】特開2002-125245号公報

【特許文献3】特開平7-159727号公報

【特許文献4】特開平7-30791号公報

【特許文献5】特開平10-290389号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記事情に鑑み、簡単な構成で、より臨場感のある立体画像を視認させることができる画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成する本発明の画像表示装置は、結像光学系を経由してきた被写体光を捉えて画像データを生成し該画像データに基づく画像を表示する画像表示装置において、

上記結像光学系により同一被写界内の互いに異なる距離にある被写体がそれぞれ合焦状態に結像した複数の画像データを生成する撮像素子と、

30

上記撮像素子で得られた複数の画像データに基づいて、被写界を複数の距離領域に分割したときの分割領域の画像を含みその各距離領域以外の非表示領域が非表示に処理された各距離領域ごとの各画像データを生成する画像処理部と、

視点側から見て重なるように配置され、上記画像処理部で得られた各距離領域ごとの各画像データに基づく各画像をそれぞれ表示してその各画像を重ねた状態を視認させる複数の表示パネルとを備えたことを特徴とする。

【0011】

上記本発明の画像表示装置によれば、上記画像処理部により被写界内の上記距離領域ごとに、各距離領域にピントのあった部分以外の領域が非表示処理された画像データが生成され、それらの画像データに基づく画像それぞれが上記複数の表示パネルそれぞれに表示される。

40

【0012】

例えば、一つの距離領域に対応する表示パネルに透過型の表示パネルが用いられていたとすると、非表示処理された部分を通して遠方側にある表示パネルの表示画像が見えるようになる。

【0013】

そうすると、上記複数の表示パネルそれぞれに、例えば上記特許文献1に記載されているような近景にピントのあった画像、遠景にピントのあった画像がそれぞれ同時に表示されるため、上記視点側から見たときに、重なって配列されている表示パネルの前方の画像(近景の画像)と遠方の画像(遠景の画像)とが目に奥行き感を持たせるようになる。

50

【0014】

上記近景・遠景だけでなく、その間の被写体距離にピントのあった画像を複数の表示パネルそれぞれに表示していくことによって、より実際の被写体に近い立体感を持つ画像が複数の表示パネル上に復元される。これを視点側から見ると臨場感のある立体画像となってあたかも撮影している被写体がそこにあるかのように立体視されるようになる。

【0015】

すなわち、簡単な構成で、より臨場感のある立体画像を視認させることができる画像表示装置が実現される。

【0016】

ここで、上記撮像素子が、上記結像光学系が1つのピント位置にあるときに同一被写界内の互いに異なる距離になる被写体がそれぞれ合焦状態に結像させる複数の単位撮像素子からなるものであっても、また、上記撮像素子は一つの撮像素子であって、上記結像光学系が、同一被写界内の互いに異なる距離にある被写体が合焦状態に順次結像されるようにピント位置を移動させるものであっても良い。

10

【0017】

上記視点が正面付近にある場合は良いが、視点が斜め方向にどんどんとずれていって斜め方向から複数の表示パネルが視認されるようになってくると、正面から見ると重なっていた表示パネルが複数枚あることが視認されるようになって各表示パネルごとの画像がそれぞれ別々に視認されてしまうようなことがある。

【0018】

そこで、視点範囲を広げる場合には、視点側から見たときの遠方にある表示パネルに表示される画像ほど、その表示パネルが分担する距離領域の画像の周縁に食み出して非表示領域をより縮小させた画像を表示する画像データを生成しておくが良い。

20

【0019】

そうすると、斜め方向を視点としてその視点から複数の表示パネルからなる画像を視認したときにも、前方側にある画像が強調されるようになって立体画像の鮮明さが保たれるようになる。

【発明の効果】

【0020】

以上、説明したように、簡単な構成で、より臨場感のある立体画像を視認させること

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0022】

図1は、本発明の撮影装置の一実施形態である画像表示装置を示す図であり、図2は、その画像表示装置を構成する本体部の構成を示す図である。

【0023】

図1には、画像表示装置1を構成する本体部10と表示部11とを斜め上方から見た図が示されており、図2には、本体部10内の構成が示されている。

40

【0024】

図1に示すように、この画像表示装置1は、本体部10と表示部11とを備えており、この図1には、本体部10内の結像光学系により捉えた、近景、中景、遠景に対応する3つの画像それぞれを、表示部11が備える3枚の表示パネル111A～111Cそれぞれに分けて表示した場合の例が示されている。なお、ここでは照明用光源112によって3枚の表示パネル111A～111Cが後方から照明されていてその照明用光源とは反対の側の正面側にある視点Pから3枚の表示パネル111を見たときに立体画像が視認される構成が示されている。

【0025】

ここで、図2を参照してこの画像表示装置1の内部の構成を説明する。

50

【0026】

図1に示す画像表示装置1の本体部10内には、図2に示すように撮影レンズ101およびダイクロイックプリズム102からなる結像光学系により同一被写界内の互いに異なる距離(図1には一例としてD、E、Fがそれぞれ示されている)にある被写体がそれぞれ合焦状態に結像した複数の画像データを生成する3つの単位撮像素子103A、103B、103Cが配備されており、それら3つの単位撮像素子103A~103Cそれぞれで生成された画像データそれぞれの画像処理を行なう画像処理部104がそれらの単位撮像素子103A~103Cの後段に設けられている。3つの単位撮像素子のうちの一つの撮像素子103Aは、被写界内の互いに異なる距離のうちの近距離部(図1には符号Dで示してある近景の人物)が合焦状態に結像する撮像素子であり、3つの単位撮像素子のうちの一つの撮像素子103Bは、被写界内の互いに異なる距離のうちの中距離部(図1にはEで示してある中景の家)が合焦状態に結像する撮像素子であり、3つの単位撮像素子のうちの一つの撮像素子103Cは、被写界内の互いに異なる距離のうちの遠距離部(図1にはFで示してある遠景の山)が合焦状態に結像する撮像素子である。

10

【0027】

これらの3つの単位撮像素子それぞれで、近景・中景・遠景に対応する画像データを生成して、それぞれの画像データに基づく各画像を図1に示すように3枚の表示パネルそれぞれに表示するようにしている。3枚の表示パネル111A~111Cは図1に示す視点Pから見たときにそれぞれの画像が重なって見えるように配列されており、視点Pから表示パネル側を見たときには図1下方に示す如き画像があたかも奥行きがあるかのように視認されるようになっている。下方には平坦な画像が示されているが、実際には、3枚の表示パネルのうちの近景に対応する表示パネルには人物(被写界内の符号Dに対応する部分)のみが表示され、中景に対応する表示パネルには家(被写界内の符号Eに対応する部分)のみが表示され、遠景に対応する表示パネルには山(被写界内の符号Fに対応する部分)のみが表示されるので、視点Pから見たときには実際の被写界を見たときと同じ様な立体的な画像が視認されるようになる。後述するが、図1に示す表示パネルそれぞれに表示されている人、家、山といった表示画像領域以外の表示領域は全て非表示になるような非表示処理が施されており、視点側から見たときには前方の非表示領域を通して遠方側の表示パネルの画像が視認されるような工夫も施されている。

20

【0028】

ここで、図2、図3および図4を参照して画像処理部104内の構成および動作を説明する。

30

【0029】

図3は、画像処理部が行なう表示処理および非表示処理を説明する図である。また、図4は、表示パネル上の表示処理および非表示処理の区分を説明する図である。

【0030】

図2に示すように、3つの単位撮像素子103A~103Cそれぞれで生成された、近景、中景、遠景に対応するそれぞれの画像データは画像処理部104内の、3つのフレームメモリ104A~104Cにそれぞれ記憶され、各フレームメモリ104A~104C内の画像データが後段のエリア分割部1041に供給される。このエリア分割部1041によって1つの単位撮像素子103A、あるいは103B、あるいは103Cで得られた各画像データが多数の小エリアごとの画像データに分割される。それらの分割された小エリアごとの画像データが後段の高周波積算部1042に供給されて各エリアごとに高周波成分の積算処理が行なわれる。周知の如くピントが合えばあうほど撮像素子上に結像された画像のピントの合った部分に高周波成分が多く検出されることになるので、このエリア毎の高周波成分積算部1042で各エリアごとの高周波成分が検出され検出された高周波成分を示すデータとともに各エリアの位置座標を示すデータが後段のエリアごとの合焦積算部1043に供給される。そしエリア毎の合焦積算部1043で各エリアの積算結果から、どのエリア周辺に合焦点があるかが検出される。そうしたら、合焦点のある小エリアごとの画像データ(例えば人を表わす画像データ)とともに位置座標を示すデータ

40

50

が次段の非表示エリアの画像処理部 1044 に供給される。この非表示エリアの画像処理部 1044 によって合焦状態にある小エリアの画像データとそれ以外のエリアの画像データが図 4 に示すように区分され、合焦状態にある小エリアの画像データはそのまま被写体を表わす画像データとなって表示部 11 に供給され、合焦状態にある小エリア以外の画像データは、非表示処理されて表示部 11 に供給される。例えば表示パネルが液晶パネルであった場合には、図 3 に示すように R G B 共に max の値となる画像データを表示部に供給して表示パネル上の表示が無色透明になるようにするようなことが行なわれる。

【0031】

そうすると、図 1 に示すように近景においては人物以外の部分が透明色になって人物のみが表示され、中景においては家以外の部分が透明色になって家のみが表示され、遠景においては山以外が透明色になって山のみが表示されて、視点 P から見たときにはすべての表示が重なって立体視されるようになる。

10

【0032】

以上説明したように、簡単な構成で、より臨場感のある立体画像を視認させることができる画像表示装置が実現される。

【0033】

なお、上記実施形態では、3つの単位撮像素子および3枚の表示パネルを対応させているが、もっと多くの単位撮像素子および表示パネルを用いて構成しても良い。また撮像素子については、3つの単位撮像素子を用いることなく、近景から遠景までの被写体が合焦状態に順次結像されるようにピント位置を移動させるような構成にしても良い。

20

【0034】

ところで、上記視点 P が図 1 に示すように表示パネルのパネル面に対して正対する位置にあれば良いが、視点 P が斜め方向にどんどんとずれていって視点 Q のような斜め方向になってくると、正面からのときには重なって見えなかった遠方側の表示パネルの非表示領域が視認されてしまう恐れがある。そうすると、非表示領域がめだってしまうと現実味のない画像になってしまう。

【0035】

図 5 は、各表示パネルごとの画像が斜め方向から見ても重なるように工夫を施した場合の工夫例を説明する図である。図 5 には、近景・中景・遠景に対応する表示パネル 111 A ~ 111 C のうち、近景に対応する表示パネル 111 A と中景に対応する表示パネル 111 B とを抜き出して示してある。

30

【0036】

図 5 (a) に示すように、斜めから見たときに遠方側（ここでは中景側）の画像の非表示領域が視認されるようになると、近景側の画像である人物と遠方側の非表示部が視認されてしまって、前方側の人物が浮いた感じになる。

【0037】

そこで、そのような違和感を排除して視点範囲を広げるために図 4 (b) に示すように視点 Q 側から見たときの遠方側にある表示パネル 104 B に表示される画像ほど、その表示パネル 110 B が分担する距離領域の画像の周縁に食み出して非表示領域をより縮小させた画像を表示する画像データを生成している。

40

【0038】

ここでは、図 4 (b) に示すように前方側の表示パネル上に表示されている人物の輪郭が強調されるように中景に対応する表示パネル上の人物と重なる非表示領域を縮小させるように前方の人物の周縁部に表示領域（ハッチング部 R）を設けて対応している。本実施形態の画像表示装置では、図 3 に示すように小エリアに分割されて画像処理が行なわれているので、前方の人物の輪郭を示す座標データがあれば、中景に対応する画像データの非表示処理を行なうことは容易い。

【0039】

このように非表示処理の縮小を行なうことで斜め方向を視点としてその視点から複数の表示パネルからなる画像を視認したとしても遠方側にある表示パネルの非表示領域が視認

50

されるというようなことがなくなる。言い換えれば斜め側に視点がずれたときには、前方にある人物の画像と遠方側の非表示領域の周縁部の輪郭部が視認されるようになって立体画像の鮮明さが保たれるようになる。

【0040】

以上説明したように、簡単な構成で、より臨場感のある画像を視認させることができる画像表示装置が実現される。

【0041】

なお、本実施形態では、結像光学系を撮影用の光学系として用いる例を示したが、複数枚のスライド画像等を結像レンズ系により複数枚のパネル上に表示させるような構成のものであっても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の撮影装置の一実施形態である画像表示装置を示す図である。

【図2】画像表示装置を構成する本体部の構成を示す図である。

【図3】画像処理部が行なう表示処理および非表示処理を説明する図である。

【図4】表示パネル上の表示処理および非表示処理の区分を説明する図である。

【図5】各表示パネルごとの画像が斜め方向から見ても重なるように工夫を施す施策の一例を説明する図である。

【符号の説明】

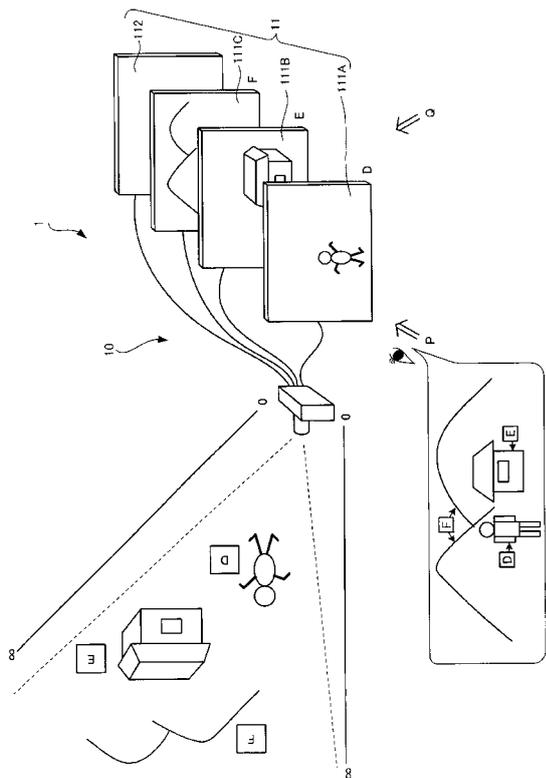
【0043】

20

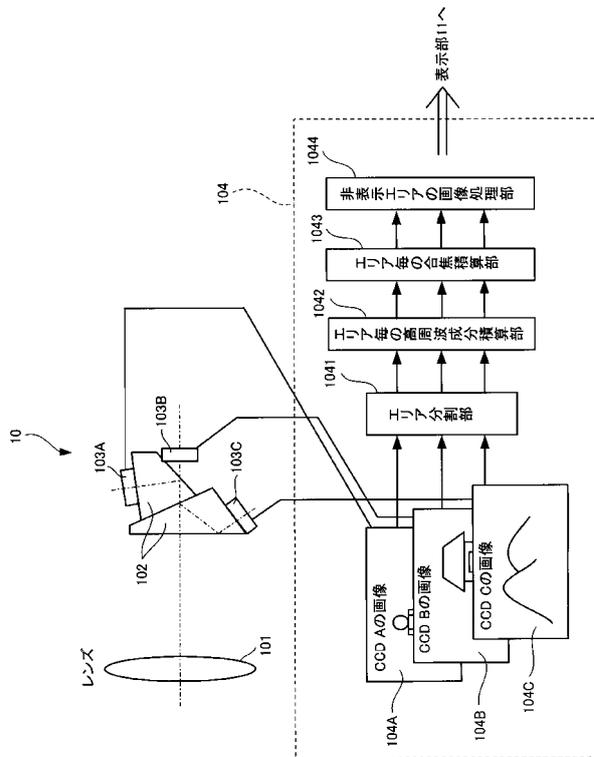
- 1 画像表示装置
- 10 本体部
- 101 撮影レンズ
- 102 ダイクロイックプリズム
- 103 A 103 B 103 C 撮像素子
- 104 画像処理部
- 104 A 104 B 104 C フレームメモリ
- 1041 エリア分割部
- 1042 エリア毎の高周波成分積算部
- 1043 エリア毎の合焦積算部
- 1044 非表示エリアの画像処理部
- 11 表示部
- 111 A 111 B 111 C 表示パネル
- 112 照明用光源

30

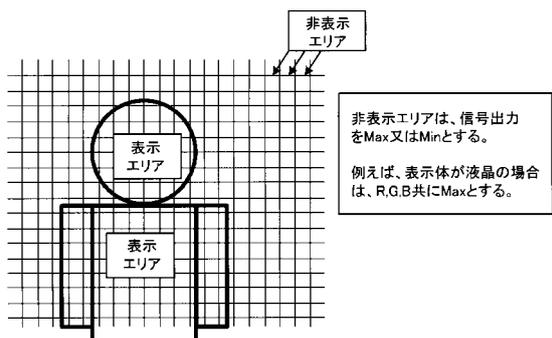
【 図 1 】



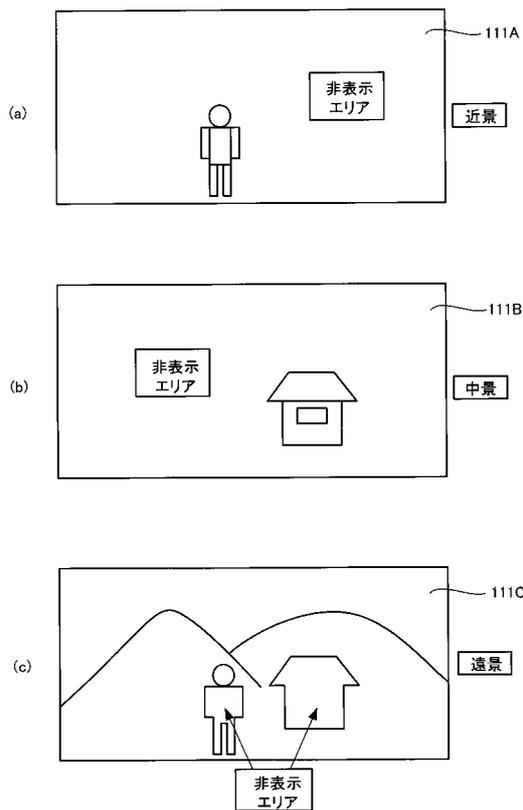
【 図 2 】



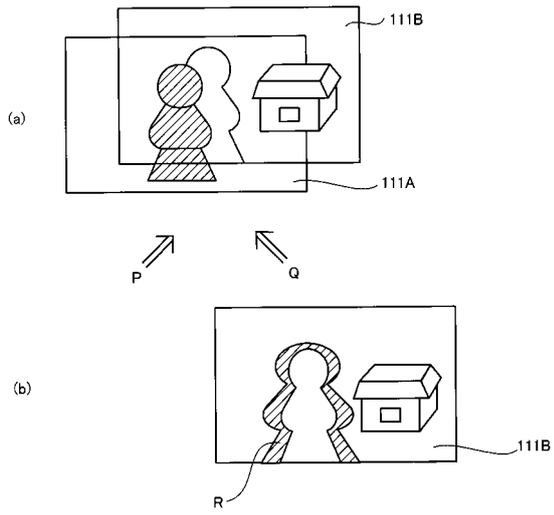
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



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 13/00