

(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2005-110120

(P2005-110120A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H04N 13/04	H04N 13/04	5C061
G02B 27/22	G02B 27/22	5C082
G09G 5/00	G09G 5/22 680Z	
G09G 5/22	G09G 5/36 510V	
G09G 5/36	G09G 5/00 520W	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-343502 (P2003-343502)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成15年10月1日 (2003.10.1)	(74) 代理人	100112335 弁理士 藤本 英介
		(74) 代理人	100101144 弁理士 神田 正義
		(74) 代理人	100101694 弁理士 宮尾 明茂
		(72) 発明者	石原 直樹 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	北浦 電二 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

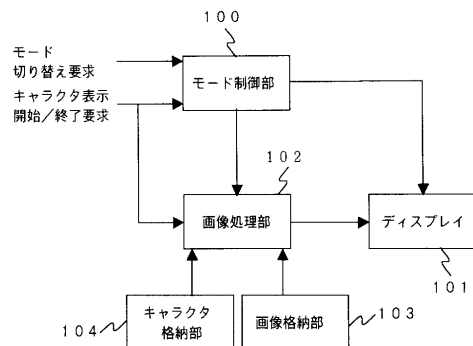
(54) 【発明の名称】 立体画像表示装置および立体画像表示方法

(57) 【要約】

【課題】 観察者が文字や記号などのキャラクタを見やすいように表示することができる。

【解決手段】 キャラクタ表示開始要求を受け取ったモード制御部100は、ディスプレイ101と画像処理部102を3Dモードから2Dモードに切り替える。ディスプレイ101は画像表示パネルの前にパララクスバリアがない状態にする。画像処理部102は画像格納部103から左眼用画像と右眼用画像のどちらか一方だけを選択して取り出す。画像格納部103に格納してある画像が、縮小後の画像である場合は、画像を水平方向に2倍に拡大してからディスプレイ101上に表示する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

3次元表示と2次元表示を切り替え可能な表示部と、画像を処理する画像処理部とを備えた立体画像表示装置であって、

前記画像処理部が画像にキャラクタを追加して前記表示部へ出力する場合に、前記表示部は表示を2次元表示とすることを特徴とする立体画像表示装置。

## 【請求項 2】

前記画像処理部が画像にキャラクタを追加して出力する場合に、画像処理部が出力する画像は単一の視点に対応する画像から構成されるものを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の立体画像表示装置。

10

## 【請求項 3】

前記画像処理部が画像にキャラクタを追加して出力する場合に、画像処理部が出力する画像は複数の視点に対応する画像から構成されるものを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の立体画像表示装置。

## 【請求項 4】

3次元表示と2次元表示を切り替え可能な立体画像表示方法であって、  
画像にキャラクタを追加して表示する場合に、2次元表示とすることを特徴とする立体画像表示方法。

## 【請求項 5】

前記画像は単一の視点に対応する画像から構成されるものを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の立体画像表示方法。

20

## 【請求項 6】

前記画像は複数の視点に対応する画像から構成されるものを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の立体画像表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の視点に対応した複数の画像を立体表示する立体画像表示装置および立体画像表示方法に関するものである。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

従来、視差を有する一組の画像を立体視することにより立体感のある画像を見ることができする方法が知られている。例えば、表示装置に被写体像の左眼用画像と右眼用画像を交互に出力し、観察者はその表示の切り替えタイミングに同期してシャッタを切り替えることのできる眼鏡を通して画像を観察することにより、画像を立体視することができる。この際、例えば左眼用画像を偶数フィールドに表示、右眼用画像は奇数フィールドに表示といったように、それぞれ別のフィールドに表示されるため、通常の2次元表示時に比べて、各画像の垂直解像度が1/2となっている。この表示方法は、時分割方式と呼ばれる。

## 【0003】

また、特別な眼鏡等を用いずに立体画像を再生する方法として、パララクスバリア方式と呼ばれる方法がある。被写体像の左眼用画像と右眼用画像のそれぞれを画像の垂直走査方向に短冊状に分解し、交互に並べて一枚の画像とする。その画像を表示する表示装置には、画像を分解した場合と同様の短冊状のスリットがある。観察者が短冊状の画像データをスリットを通して観察することにより、短冊状に配置された左眼用画像は左眼で、右眼用画像は右眼で観察することになり、画像を立体視することができる。この際、左眼用画像と右眼用画像は、通常の2次元表示時に比べて、水平解像度が1/2となっている。また、スリットの代わりにレンチキュラレンズを用いたレンチキュラ方式と呼ばれる方法もある。

40

## 【0004】

観察者がより快適に立体画像を観察するために、被写体像だけを立体表示するのではな

50

く、被写体像にオーバーレイ表示される文字や記号などのキャラクタも立体表示する手法が下記特許文献1において提案されている。

【特許文献1】特開平8-249493号公報 特許文献1では、左眼用画像と右眼用画像を用いて被写体像を立体表示するだけでなく、左眼用キャラクタと右眼用キャラクタを用いてキャラクタも立体表示する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、キャラクタを立体視することについては問題点がある。キャラクタを立体表示すると、被写体像と同様に2次元表示の時に比べて垂直解像度または水平解像度が1/2となってしまうため、キャラクタがギザギザに見えてしまい、非常に見にくくなってしま

10

【0006】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、観察者が文字や記号などのキャラクタを見やすいように表示する立体画像表示装置および立体画像表示方法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】

【0007】

本発明は、3次元表示と2次元表示を切り替え可能な表示部と、画像を処理する画像処理部とを備えた立体画像表示装置であって、前記画像処理部が画像にキャラクタを追加して前記表示部へ出力する場合に、前記表示部は表示を2次元表示とすることを特徴とする

20

【0008】

ここで、前記立体画像表示装置は、前記画像処理部が画像にキャラクタを追加して出力する場合に、画像処理部が出力する画像は単一の視点に対応する画像から構成されるものを含んでもよく、画像処理部が出力する画像は複数の視点に対応する画像から構成されるものを含んでもよい。

【0009】

また、本発明は、3次元表示と2次元表示を切り替え可能な立体画像表示方法であって、画像にキャラクタを追加して表示する場合に、2次元表示とすることを特徴とする。

30

【0010】

ここで、前記立体画像表示方法は、前記画像が単一の視点に対応する画像から構成されるものを含んでもよいし、前記画像が複数の視点に対応する画像から構成されるものを含んでもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、被写体像を平面的に観察できる2次元表示モードと、被写体像を立体的に観察できる3次元表示モードの両方を備え、2次元表示モードと3次元表示モードを切り替えることができる立体画像表示装置において、文字や記号などのキャラクタをディスプレイに表示する時は自動的に3次元表示モードから2次元表示モードに切り替えること

40

で、キャラクタの観察がしやすくなる。  
また、本発明によれば、視差量調整をするためのキャラクタを表示する時には、左眼用画像と右眼用画像の両方をディスプレイに表示することで、視差量が目に見えるように表示され、視差量の調整がしやすくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面とともに詳細に説明する。

【0013】

<第1の実施形態>

本実施形態における立体画像表示装置は、被写体像を平面的に観察できる2次元表示モ

50

ード（以下、2Dモードとする）と、被写体像を立体的に観察できる3次元表示モード（以下、3Dモードとする）の両方を有する立体画像表示装置である。本実施形態では、パララクスバリア方式を用いた立体画像表示装置と、時分割方式を用いた立体画像表示装置について説明する。

#### 【0014】

最初に、パララクスバリア方式を用いた立体画像表示装置について説明する。まず、パララクスバリア方式の一例について、図2および図3とともに説明する。前述したように、パララクスバリア方式では、左眼用画像と右眼用画像のそれぞれを垂直走査方向に短冊状に分解し、交互に並べて一枚の画像とする。図2に示す例では、被写体像の左眼用画像200と右眼用画像201を縮小して、それぞれ水平解像度が1/2の左眼用画像202と右眼用画像203を作成し、画像表示パネル204上に垂直画素列1ラインおきに交互に並ぶように配置している。さらに、図3に示すように、同一視点の画素の間隔よりもサイズが小さいスリットを持つパララクスバリア300を画像表示パネル204の前面に置くことにより、左眼用画像は左眼301だけで、右眼用画像は右眼302だけで観察することになり、立体視を行うことができる。本例では、左眼用画像と右眼用画像のそれぞれを画像表示パネル204上に垂直画素列1ラインおきに交互に並ぶように配置しているが、複数ラインおきに交互に並ぶように配置しても構わない。

10

#### 【0015】

次に、本立体画像表示装置のブロック図を図1に示す。図1の立体画像表示装置は、モード制御部100と、ディスプレイ101と、画像処理部102と、画像格納部103と

20

#### 【0016】

キャラクター格納部104とを備える。

モード制御部100は、立体画像表示装置の表示モードを2Dモードもしくは3Dモードに切り替える。

ディスプレイ101は、図示しない画像表示パネルとパララクスバリアを含む構成となっており、表示モードに合わせて画像の表示方法を切り替える。つまり、画像表示パネルの前にパララクスバリアがある状態とない状態を切り替えることで、画像の2次元表示と3次元表示の両方を行うことができる。図5に、ディスプレイ101の一例を示す。図5の例では、パララクスバリアを液晶パネルを用いて実現している。図5のディスプレイは、画像表示パネル501の前に液晶パネル500を置き、液晶パネル500に電圧をかけたりかけなかったりすることで、パララクスバリアがある状態とない状態の切り替えを行う。2Dモードの時は、図5(A)に示すように画像表示パネルに左眼用画像のみを配置し（右眼用画像のみでも構わない）、液晶パネル500に電圧をかけないことでパララクスバリアがない状態にし、画像を2次元表示する。また、3Dモードの時は、図5(B)に示すように画像表示パネルに左眼用画像と右眼用画像を交互に配置し、液晶パネル500の一部に電圧をかけることでパララクスバリアがある状態にし、画像を3次元表示する。ディスプレイ101は、2次元表示と3次元表示を切り替えることができるパララクスバリア方式のディスプレイであれば、図5の例に限らない。

30

#### 【0017】

画像格納部103は、被写体像の左眼用画像と右眼用画像が格納されている。格納されている画像は、例えばファイルから得られた画像、放送やインターネットを介して得られた画像、カメラ撮影から得られた画像などである。これらの画像は、図2の左眼用画像200と右眼用画像201のような縮小前の画像であってもよいし、図2の左眼用画像202と右眼用画像203のような縮小後の画像であってもよい。

40

キャラクター格納部104は、ディスプレイに表示される文字や記号などのキャラクタが格納されている。

#### 【0018】

画像処理部102は、表示モードに合わせて画像格納部103から左眼用画像と右眼用画像を取りだし、必要であれば各画像の縮小や並び替えなどの画像処理をし、ディスプレイ101に出力する。また、キャラクタ表示開始/終了要求に合わせてキャラクタ格納部

50

104 から必要なキャラクタを選択し、ディスプレイ101に出力する。

【0019】

次に、本立体画像表示装置の各部の動作について説明する。モード制御部100に2Dモードへの切り替え要求があった場合、ディスプレイ101は画像表示パネルの前にパララクスバリアがない状態にする。また、画像処理部102は画像格納部103に格納されている左眼用画像もしくは右眼用画像のどちらか一方だけをディスプレイ101に表示することにより、被写体像を2次元表示する。この時、画像格納部103に格納してある画像が、図2の左眼用画像202と右眼用画像203のように、縮小後の画像である場合は、画像を水平方向に2倍に拡大してからディスプレイ101上に表示する。

【0020】

画像の拡大について、図9とともに詳細に説明する。図9において、拡大前の画像のx軸方向がa番目、y軸方向がb番目の画素値を $f(a, b)$  ( $0 \leq a < 3, 0 \leq b < 5$ )、拡大後の画像のx軸方向がm番目、y軸方向がn番目の画素値を $f'(m, n)$  ( $0 \leq m < 7, 0 \leq n < 5$ )とする。

【0021】

拡大の方法としては、各垂直画素列を単純にコピーする方法、すなわち、

$$f'(m, n) = f(m/2, n) \quad (m \text{ が偶数の時})$$

$$f'(m, n) = f((m-1)/2, n) \quad (m \text{ が奇数の時})$$

や、拡大前の各垂直画素列の画素値の平均値を用いた方法、すなわち、

$$f'(m, n) = f(m/2, n) \quad (m \text{ が偶数の時})$$

$$f'(m, n) = \{ f((m-1)/2, n) + f((m+1)/2, n) \} / 2 \quad (m \text{ が奇数の時})$$

ただし、 $m=7$ の時は、

$$f'(m, n) = f((m-1)/2, n)$$

などがある。また、単純な平均値ではなく、ローパスフィルタを用いて補間してもよい。

【0022】

一方、画像格納部103に格納してある画像が、図2の左眼用画像200と右眼用画像201のような縮小前の画像である場合は、拡大を行わずそのままディスプレイ101上に表示する。

【0023】

左眼用画像と右眼用画像のどちらを表示するかは、あらかじめ立体画像表示装置に設定しておいてもよいし、2Dモードにする際に観察者が設定してもよい。また、立体画像データのヘッダ情報や立体画像データと関連付けられた情報に、どちらを表示するかを示す情報が格納されている場合は、この情報に基づいて設定してもよい。

【0024】

次に、モード制御部100に3Dモードへの切り替え要求があった場合、ディスプレイ101は画像表示パネルの前にパララクスバリアがある状態にする。また、画像処理部102は画像格納部103に格納されている左眼用画像と右眼用画像に対して必要であれば縮小などの画像処理を行い、図2の画像表示パネル204のように交互に配置してディスプレイ101に表示することにより、被写体像を3次元表示する。この時、画像格納部103に格納してある画像が、図2の左眼用画像200と右眼用画像201のように、縮小前の画像である場合は、画像の水平解像度が $1/2$ となるように画像を縮小する。画像の縮小について、図8とともに詳細に説明する。図8において、縮小前の画像のx軸方向がa番目、y軸方向がb番目の画素値を $f(a, b)$  ( $0 \leq a < 7, 0 \leq b < 5$ )、縮小後の画像のx軸方向がm番目、y軸方向がn番目の画素値を $f'(m, n)$  ( $0 \leq m < 3, 0 \leq n < 5$ )とする。

【0025】

縮小の方法としては、各垂直画素列を単純に間引く方法、すなわち、

$$f'(m, n) = f(2m, n)$$

や、縮小前の各垂直画素列の画素値の平均値を用いた方法、すなわち、

10

20

30

40

50

$$f'(m, n) = \{ f(2m, n) + f(2m + 1, n) \} / 2$$

などがある。

【0026】

一方、画像格納部103に格納してある画像が、図2の左眼用画像202と右眼用画像203のような縮小後の画像である場合は縮小を行わず、画像表示パネル上に左眼用画像と右眼用画像を交互に配置して表示する。

上記の例では、ディスプレイが2視点に対応した被写体像を表示する場合の動作を説明したが、ディスプレイが3視点以上に対応した被写体像を表示する場合も同様の動作を行う。例えば、ディスプレイが3視点に対応した被写体像を表示する場合、2Dモードの時は水平方向の解像度が3倍になるように画像を拡大したり、3Dモードの時は水平方向の解像度が1/3になるように画像を縮小する処理を行う。

10

【0027】

次に、本立体画像表示装置が、被写体像にオーバーレイ表示される文字や記号などのキャラクタを表示する時の動作について、図1および図7とともに説明する。図7(A)は本立体画像表示装置が3Dモードである時のディスプレイ101を模式的に表したものであり、画像表示パネルの前にパラクスバリアがある状態である。

【0028】

この3Dモードの時に、図示しないボタンを操作してディスプレイ101上にキャラクタを表示する場合、モード制御部100と画像処理部102にキャラクタ表示開始要求が入力される。この時の動作を図19のフローチャートとともに説明する。

20

【0029】

キャラクタ表示開始要求を受け取ったモード制御部100は、立体画像表示装置の表示モードを3Dモードから2Dモードに切り替える(ステップ1900)。つまり、ディスプレイ101は画像表示パネルの前にパラクスバリアがない状態になり、左眼用画像と右眼用画像のどちらか一方だけが表示される。また、キャラクタ表示開始要求を受け取った画像処理部102は、キャラクタ格納部104から必要なキャラクタを選択し、被写体像にオーバーレイ表示するようにディスプレイ101に出力する(ステップ1901)。

【0030】

図7(B)はキャラクタ表示開始要求を受け取った時に、上記処理を行った後のディスプレイ101の状態を模式的に表したものである。通常、キャラクタの幅は短冊状に分解した画像の幅の数倍の幅を持つが、図7(B)ではキャラクタの幅に比べて短冊状に分解した画像の幅を大きくして模式的に表現している。この場合、観察者は被写体像(左眼用画像)とこれにオーバーレイ表示されたキャラクタを平面的に観察できるようになる。次に、モード制御部100と画像処理部102にキャラクタ表示終了要求が入力されると(ステップ1902)、キャラクタのオーバーレイ表示を終了し(ステップ1903)、再び3Dモードに戻る(ステップ1904)。

30

【0031】

本立体画像表示装置のディスプレイ101は、画像表示パネルの前にパラクスバリアがある状態とない状態を切り替えることができるディスプレイを用いているが、その代わりに画像表示パネルの前にレンチキュラレンズがある状態とない状態を切り替えることができるディスプレイを用いてもよい。

40

【0032】

次に、時分割方式を用いた立体画像表示装置について説明する。まず、時分割方式の一例について、図11および図12とともに説明する。前述したように、時分割方式では、ディスプレイに左眼用画像と右眼用画像を交互に出力し、観察者はその表示の切り替えタイミングに同期してシャッタを切り替えることのできる眼鏡を通して画像を再生することにより、観察者は被写体像を立体視することができる。図11に示す例では、被写体像の左眼用画像1100と右眼用画像1101を縮小して、それぞれ垂直解像度が1/2の左眼用画像1102と右眼用画像1103を作成し、画像表示パネル1104のように水平画素列1ラインおきに交互にならんだ形に配置され、左眼用画像と右眼用画像を交互に切

50

り替えて表示するものである。

【0033】

また、図12に示すように、観察者は画像表示パネル1104の表示の切り替え周期に同期して開閉するシャッタ式メガネ1200を着用し、同期信号1201を用いて画像表示パネル1104とシャッタ式メガネ1200の同期を行う。ここで使用するシャッタは、ディスプレイに左眼用画像が表示されている時は左眼側が開いて右眼側が閉じ、右眼用画像が表示されている時は左眼側が閉じて右眼側が開く。こうすることで、左眼用画像は左眼だけで、右眼用画像は右眼だけで観察されることになり、立体視を行うことができる。

【0034】

次に、本立体画像表示装置のブロック図を図13に示す。図13の立体画像表示装置は、モード制御部1300と、ディスプレイ1301と、シャッタ式メガネ1302と、画像処理部1303と、画像格納部1304と、キャラクタ格納部1305とを備える。

【0035】

モード制御部1300は、立体画像表示装置の表示モードを2Dモードもしくは3Dモードに切り替える。

ディスプレイ1301は、一定の周期で水平画素列1ラインおきに交互に画像を切り替えながら表示する。

シャッタ式メガネ1302は、3Dモードの時はディスプレイ1301の画像の切り替え周期に同期して左眼部分と右眼部分のシャッタを開閉し、2Dモードの時は両眼のシャッタを開いたままにする。

【0036】

画像格納部1304は、被写体像の左眼用画像と右眼用画像が格納されている。格納されている画像は、例えばファイルから得られた画像、放送やインターネットを介して得られた画像、カメラ撮影から得られた画像などである。これらの画像は、図11の左眼用画像1100と右眼用画像1101のような縮小前の画像であってもよいし、図11の左眼用画像1102と右眼用画像1103のような縮小後の画像であってもよい。

【0037】

キャラクタ格納部1305は、ディスプレイに表示される文字や記号などのキャラクタが格納されている。

画像処理部1303は、表示モードに合わせて画像格納部1304から左眼用画像と右眼用画像を取りだし、必要であれば各画像の縮小や並び替えなどの画像処理をし、ディスプレイ1301に出力する。また、キャラクタ表示開始/終了要求に合わせてキャラクタ格納部1305から必要なキャラクタを選択し、ディスプレイ1301に出力する。

【0038】

次に、本立体画像表示装置の各部の動作について説明する。モード制御部1300に2Dモードへの切り替え要求があった場合、画像処理部1303は画像格納部1304に格納されている左眼用画像もしくは右眼用画像のどちらか一方だけをディスプレイ1301に表示し、シャッタ式メガネ1302は両眼のシャッタを開いたままにすることにより、被写体像を2次元表示する。この時、画像格納部1304に格納してある画像が、図11の左眼用画像1102と右眼用画像1103のような縮小後の画像である場合は、画像を垂直方向に2倍に拡大してからディスプレイ1301上に表示する。

【0039】

画像の拡大について、図16とともに詳細に説明する。図16において、拡大前の画像のx軸方向がa番目、y軸方向がb番目の画素値を $f(a, b)$  ( $0 \leq a < 7, 0 \leq b < 2$ )、拡大後の画像のx軸方向がm番目、y軸方向がn番目の画素値を $f'(m, n)$  ( $0 \leq m < 7, 0 \leq n < 5$ )とする。

【0040】

拡大の方法としては、各水平画素列を単純にコピーする方法、すなわち、

$$f'(m, n) = f(m, n/2) \quad (n \text{ が偶数の時})$$

10

20

30

40

50

$f'(m, n) = f(m, (n - 1) / 2)$  ( $n$ が奇数の時)

や、拡大前の各水平画素列の画素値の平均値を用いた方法、すなわち、

$f'(m, n) = f(m, n / 2)$  ( $n$ が偶数の時)

$f'(m, n) = \{ f(m, (n - 1) / 2) + f(m, (n + 1) / 2) \} / 2$  ( $n$ が奇数の時)

ただし、 $n = 5$ の時は、

$f'(m, n) = f(m, (n - 1) / 2)$

などがある。また、単純な平均値ではなく、ローパスフィルタを用いて補間してもよい。

#### 【0041】

一方、画像格納部1304に格納してある画像が、図11の左眼用画像1100と右眼用画像1101のような縮小前の画像である場合は、拡大を行わずそのままディスプレイ1301上に表示する。

#### 【0042】

左眼用画像と右眼用画像のどちらを表示するかは、あらかじめ立体画像表示装置に設定しておいてもよいし、2Dモードにする際に観察者が設定してもよい。また、立体画像データのヘッダ情報や立体画像データと関連付けられた情報に、どちらを表示するかを示す情報が格納されている場合は、この情報に基づいて設定してもよい。

#### 【0043】

次に、モード制御部1300に3Dモードへの切り替え要求があった場合、画像処理部1303は画像格納部1304に格納されている左眼用画像と右眼用画像に対して必要であれば縮小などの画像処理を行い、図11の画像表示パネル1104ように交互に配置にしてディスプレイ1301上に表示し、シャッタ式メガネ1302はディスプレイ1301の画像の切り替え周期に同期して左眼部分と右眼部分のシャッタを開閉することで、被写体像を3次元表示する。この時、画像格納部1304に格納してある画像が、図11の左眼用画像1100と右眼用画像1101のような縮小前の画像である場合は、画像の垂直解像度が1/2となるように画像を縮小する。

#### 【0044】

画像の縮小について、図15とともに詳細に説明する。図15において、縮小前の画像のx軸方向がa番目、y軸方向がb番目の画素値を $f(a, b)$  ( $0 \leq a < 7, 0 \leq b < 5$ )、縮小後の画像のx軸方向がm番目、y軸方向がn番目の画素値を $f'(m, n)$  ( $0 \leq m < 7, 0 \leq n < 2$ )とする。

#### 【0045】

縮小の方法としては、各水平画素列を単純に間引く方法、すなわち、

$f'(m, n) = f(m, 2n)$

や、縮小前の各水平画素列の画素値の平均値を用いた方法、すなわち、

$f'(m, n) = \{ f(m, 2n) + f(m, 2n + 1) \} / 2$

などがある。

#### 【0046】

一方、画像格納部1304に格納してある画像が、図11の左眼用画像1102と右眼用画像1103のような縮小後の画像である場合は縮小を行わず、画像表示パネル上に左眼用画像と右眼用画像を交互に配置して表示する。

#### 【0047】

次に、本立体画像表示装置が、被写体像にオーバーレイ表示される文字や記号などのキャラクタを表示する時の動作について、図13および図14とともに説明する。図14(A)は本立体画像表示装置が3Dモードである場合のディスプレイ1301を模式的に表したものであり、シャッタ式メガネ1302は画像の切り替え周期に同期して左眼部分と右眼部分のシャッタを開閉している。

#### 【0048】

この3Dモードの時に、図示しないボタンを操作してディスプレイ1301上にキャラクタを表示する場合、モード制御部1300と画像処理部1303にキャラクタ表示開始



要求が入力される。この時の動作を図19のフローチャートとともに説明する。

【0049】

キャラクタ表示開始要求を受け取ったモード制御部1300は、立体画像表示装置の表示モードを3Dモードから2Dモードに切り替える(ステップ1900)。つまり、シャッタ式メガネ1302は両眼のシャッタを開いたままにし、ディスプレイ1301には左眼用画像と右眼用画像のどちらか一方だけが表示される。また、キャラクタ表示開始要求を受け取った画像処理部1303は、キャラクタ格納部1305から必要なキャラクタを選択し、被写体像にオーバーレイ表示するようにディスプレイ1301に出力する(ステップ1901)。

【0050】

図14(B)はキャラクタ表示開始要求を受け取った時に、上記処理を行った後のディスプレイ1301とシャッタ式メガネ1302の状態を模式的に表したものである。この場合、観察者が被写体像(左眼用画像)とこれにオーバーレイ表示されたキャラクタを平面的に観察できるようにする。次に、モード制御部1300と画像処理部1303にキャラクタ表示終了要求が入力されると(ステップ1902)、キャラクタのオーバーレイ表示を終了し(ステップ1903)、再び3Dモードに戻る(ステップ1904)。

このように、本実施形態によれば、文字や記号などのキャラクタを観察者が見やすいように表示することができる立体画像表示装置を実現することができる。

【0051】

また、上記の実施形態では、文字や記号などのキャラクタを表示させる場合に3Dモードから2Dモードに切り替えているが、複数ファイルや単一ファイルの中身を2次元表示の縮小画像(以後、サムネイル画像とする。)で一覧表示するプレビュー画面を表示させる場合に3Dモードから2Dモードに切り替え、プレビュー画面の表示を終了すると2Dモードから3Dモードに切り替える処理をしてもよい。なお、一覧表示するサムネイル画像に左眼用画像と右眼用画像のどちらを用いるかは、あらかじめ立体画像表示装置に設定してもよいし、サムネイル画像を表示させる時に観察者が選択してもよい。

【0052】

また、上記の実施形態では、画像格納部に格納されている左眼用画像と右眼用画像を画像処理部への入力としているが、図示しないカメラ部で撮影された画像を、画像格納部を介さずに画像処理部への直接の入力としてもよい。

【0053】

また、上記の実施形態では、画像格納部に左眼用画像と右眼用画像の2視点の画像しか格納されていない場合を説明したが、図6のような異なる視点に対応した画像を複数含む多視点画像が格納されていてもよい。この多視点画像は、見る場所によって異なった立体画像が得られるような立体画像表示装置で用いられる。本発明の立体画像表示装置において、図6のような多視点画像を用いる場合、左眼用画像を視点3の画像、右眼用画像を視点2の画像というように、観察者が被写体像を立体視できるような適切な左眼用画像と右眼用画像を選択する。

【0054】

また、上記の実施形態では、キャラクタ表示要求を受け取った時に、ディスプレイ上で被写体像とキャラクタの両方表示するようにしているが、キャラクタのみを表示して被写体像を表示しないようにしてもよい。この場合、キャラクタの背景画像にはあらかじめ用意されている画像を用いる。また、画像処理部では、あらかじめ用意されている画像とキャラクタの合成のみを行う。

【0055】

また、上記の実施形態では、ボタンによりキャラクタをディスプレイ上に表示させる例を説明したが、ボタンの代わりにマウス、ディスプレイ上のタッチパネル、音声認識を利用した音声操作など、ディスプレイ上にキャラクタを表示させたり、操作したりできるデバイスであればボタンに限定しない。また、例えばデジタルビデオカメラにおいて電池容量が少なくなった時に表示される警告情報などのように、ユーザーの操作によらないでキ

10

20

30

40

50

キャラクタが表示される場合も本発明の手法により 3 D モードから 2 D モードに切り替える。

【 0 0 5 6 】

< 第 2 の実施形態 >

本実施形態における立体画像表示装置は、第 1 の実施形態と同様に、2 D モードと 3 D モードの両方を有し、これら表示モードの切り替えが可能な立体画像表示装置である。また、本立体画像表示装置の構成も、第 1 の実施形態の図 1 または図 1 3 と同様である。本実施形態における立体画像表示装置は、視差量調整をするためのキャラクタを表示させる時に、第 1 の実施形態の立体画像表示装置とは異なる動作を行う。

【 0 0 5 7 】

まず、視差量調整について図 1 0 とともに説明する。なお、本例では立体画像の表示方式をパララクスバリア方式とする。視差量調整とは、立体画像の飛び出し具合や奥行き具合を調整する処理のことである。図 1 0 ( A ) は、視差量調整をする前の画像表示パネルの状態であり、短冊状の左眼用画像と右眼用画像が交互に並べてある。図 1 0 ( A ) の状態から、左眼用画像と右眼用画像の少なくとも一方を水平方向にシフトさせることにより視差量調整をする。図 1 0 ( B ) は、図 1 0 ( A ) の状態から、左眼用画像を右方向に 1 ライン分シフトし、右眼用画像を左方向に 1 ライン分シフトして視差量調整を行った状態である。このような操作を行うことにより立体画像の飛び出し具合や奥行き具合を調整することができる。この時、左眼用画像と右眼用画像の横幅が画像の表示画面の横幅と同じ場合、視差量調整のために各画像を左右方向にシフトしていくと、図 1 0 の領域 1 0 0 0 や領域 1 0 0 1 のように表示画面の左右端に画像がない状態になり、被写体を立体視できない領域が発生してしまう。そこで、左眼用画像と右眼用画像をあらかじめ画像の表示画面の横幅よりも大きめに作成しておくことで、各画像をシフトさせても立体視できない領域が発生しないようにしてもよい。表示方式が、レンチキュラ方式や時分割方式の場合でも、同様の処理を行うことで視差量調整ができる。

【 0 0 5 8 】

次に、第 2 の実施形態の詳細について説明する。第 1 の実施形態では、キャラクタを表示する際は表示モードを 2 D モードに切り替え、左眼用画像か右眼用画像のどちらか一方を表示していたが、キャラクタを操作しながら視差量調整をする場合、左眼用画像と右眼用画像の両方がディスプレイ上で観察できたほうが視差量調整をしやすい。よって、視差量調整のためのキャラクタを表示させる場合は、ディスプレイには 3 D モードの時と同じように左眼用画像と右眼用画像の両方を表示する。

【 0 0 5 9 】

図 1 7 は、表示方式がパララクスバリア方式の場合に、視差量調整のためにキャラクタを表示する例を示す模式図である。図 1 7 ( A ) は、3 D モードである時のディスプレイの状態であり、図 7 ( A ) と同様の状態である。この状態において、視差量調整のためのキャラクタ表示開始要求があった場合の動作を図 2 0 のフローチャートとともに説明する。

【 0 0 6 0 】

まず、ディスプレイは 2 D モードと同じように画像表示パネルの前にパララクスバリアがない状態に切り替え (ステップ 2 0 0 0 )、画像表示パネルには 3 D モードと同じように左眼用画像と右眼用画像が交互に配置された画像が表示される (ステップ 2 0 0 1 )。また、視差量調整のためのキャラクタが被写体像にオーバーレイ表示される (ステップ 2 0 0 2 )。この状態のディスプレイを図 1 7 ( B ) に示す。観察者は左眼用画像と右眼用画像の両方を見ながら視差量の調整を行うことができる (ステップ 2 0 0 3 )。視差量調整が終了して視差量調整のためのキャラクタ表示終了要求があると (ステップ 2 0 0 4 )、キャラクタの表示を終了し (ステップ 2 0 0 5 )、再び図 1 7 ( A ) の状態に戻る (ステップ 2 0 0 6 )。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 8 は、表示方式が時分割方式の場合に、視差量調整のためにキャラクタを表

10

20

30

40

50

示する例を示す模式図である。図18(A)は、3Dモードである時のディスプレイとシャッタ式メガネの状態であり、図14(A)と同様の状態である。この状態において、視差量調整のためのキャラクタ表示開始要求があった場合の動作を図21のフローチャートとともに説明する。

【0062】

まず、シャッタ式メガネは2Dモードと同じようにシャッタの切り替えをしない状態となり(ステップ2100)、画像表示パネルには3Dモードと同じように左眼用画像と右眼用画像が交互に配置された画像が表示される(ステップ2101)。また、視差量調整のためのキャラクタが被写体像にオーバーレイ表示される(ステップ2102)。この状態のシャッタ式メガネとディスプレイを図18(B)に示す。観察者は左眼用画像と右眼用画像の両方を見ながら視差量の調整を行うことができる(ステップ2103)。視差量調整が終了して視差量調整のためのキャラクタ表示終了要求があると(ステップ2104)、キャラクタの表示を終了し(ステップ2105)、再び図18(A)の状態に戻る(ステップ2106)。

10

【0063】

図4は視差量調整画面の一例である。図4(A)は視差量調整を開始した時点での画面であり、実線は被写体像の左眼用画像、点線は被写体像の右眼用画像を示す。観察者はボタンなどを用いて視差量調整のためのキャラクタを操作しながら視差量調整を行う。図4(B)は、図4(A)の左眼用画像を右方向に、右眼用画像を左方向にシフトさせることにより、視差量を大きくした画像である。また、図4(C)は、図4(A)の左眼用画像を左方向に、右眼用画像を右方向にシフトさせることにより、視差量を小さくした画像である。

20

【0064】

このように、本実施形態の立体画像表示装置によれば、視差量調整のためのキャラクタを表示する場合、左眼用画像と右眼用画像の両方をディスプレイ上に表示することで、視差量調整をしやすくすることができる。

【0065】

上記の例では、ディスプレイが2視点に対応した被写体像を表示する場合の動作を説明したが、ディスプレイが3視点以上に対応した被写体像を表示する場合も同様の動作を行う。例えば、ディスプレイが3視点に対応した被写体像を表示する場合、視差量調整の際は3視点分の画像を表示して視差量調整を行う。

30

【0066】

以上のように、本発明によれば、2Dモードと3Dモードを切り替えることができる立体画像表示装置において、文字や記号などのキャラクタをディスプレイに表示する時は自動的に3Dモードから2Dモードに切り替えることで、キャラクタの観察がしやすくなる。

また、本発明によれば、視差量調整をするためのキャラクタを表示する時には、左眼用画像と右眼用画像の両方をディスプレイに表示することで、視差量が目に見えるように表示され、視差量の調整がしやすくなる。

【図面の簡単な説明】

40

【0067】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る立体画像表示装置を示す構成図である。

【図2】左眼用画像と右眼用画像に対する画像処理を示す説明図である。

【図3】パララクスバリア方式を説明する説明図である。

【図4】視差量調整を説明する説明図である。

【図5】2Dモードと3Dモードの切り替えが可能な立体画像表示装置の動作を示す説明図である。

【図6】多視点画像を示す概念図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る立体画像表示装置の動作を示す模式図である。

【図8】画像の縮小を説明する説明図である。

50

- 【図 9】 画像の拡大を説明する説明図である。
- 【図 10】 視差調整を説明する説明図である。
- 【図 11】 左眼用画像と右眼用画像に対する画像処理を示す説明図である。
- 【図 12】 時分割方式を説明する説明図である。
- 【図 13】 本発明の第 1 の実施形態に係る立体画像表示装置を示す構成図である。
- 【図 14】 本発明の第 1 の実施形態に係る立体画像表示装置の動作を示す模式図である。
- 【図 15】 画像の縮小を説明する説明図である。
- 【図 16】 画像の拡大を説明する説明図である。
- 【図 17】 本発明の第 2 の実施形態に係る視差調整画面を示す模式図である。
- 【図 18】 本発明の第 2 の実施形態に係る視差調整画面を示す模式図である。
- 【図 19】 本発明の第 1 の実施形態に係る立体画像表示装置の動作を示すフローチャートである。
- 【図 20】 本発明の第 2 の実施形態に係る立体画像表示装置の動作を示すフローチャートである。
- 【図 21】 本発明の第 2 の実施形態に係る立体画像表示装置の動作を示すフローチャートである。

10

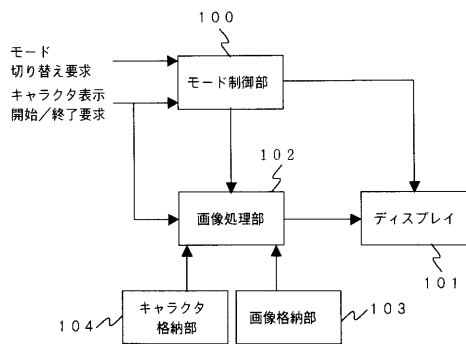
20

【符号の説明】

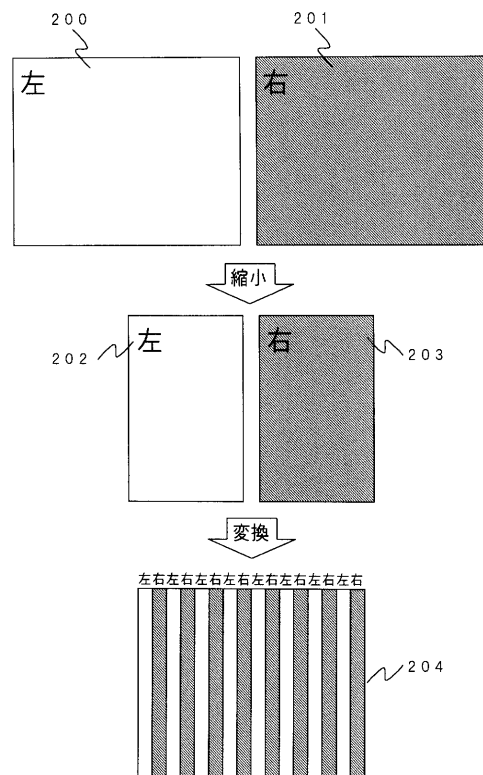
【 0 0 6 8 】

- 1 0 0 モード制御部
- 1 0 1 ディスプレイ
- 1 0 2 画像処理部
- 1 0 3 画像格納部
- 1 0 4 キャラクタ格納部

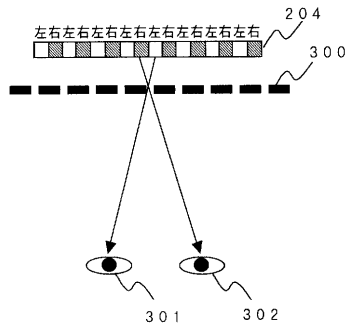
【図 1】



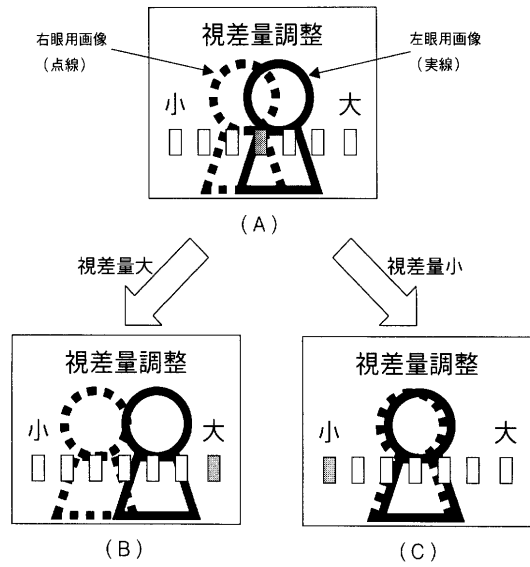
【図 2】



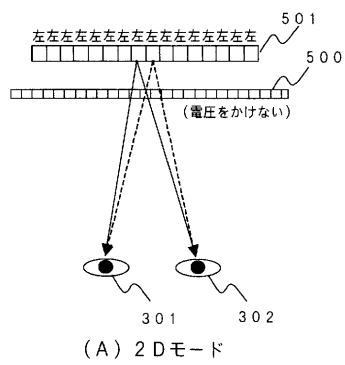
【 図 3 】



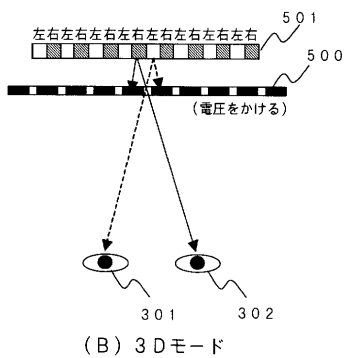
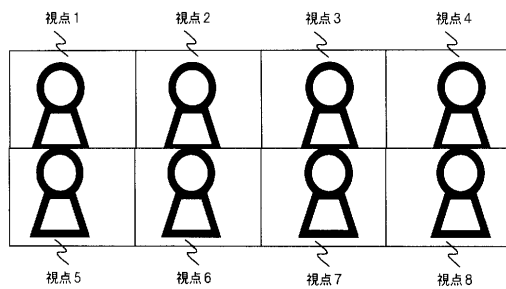
【 図 4 】



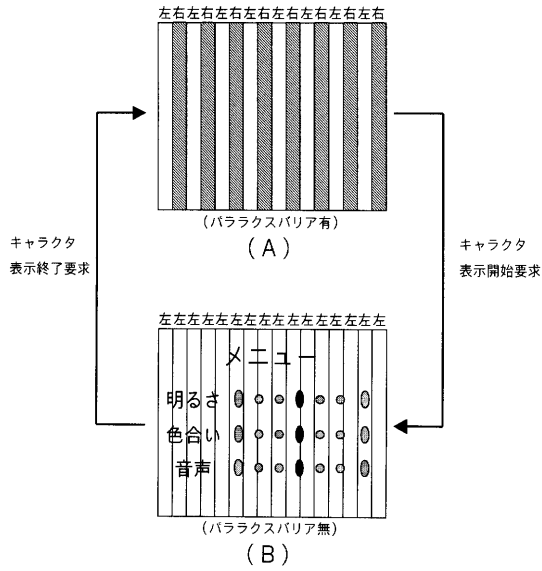
【 図 5 】



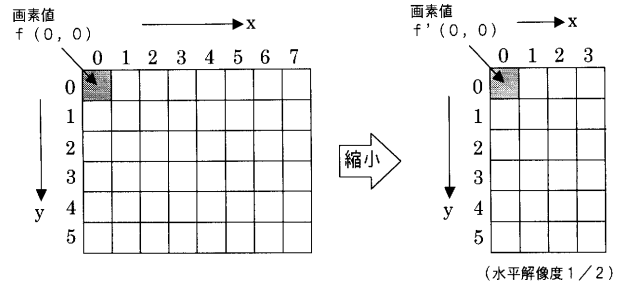
【 図 6 】



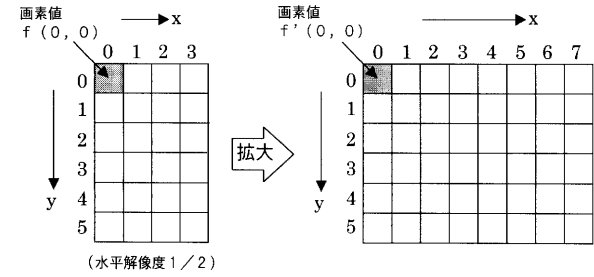
【 図 7 】



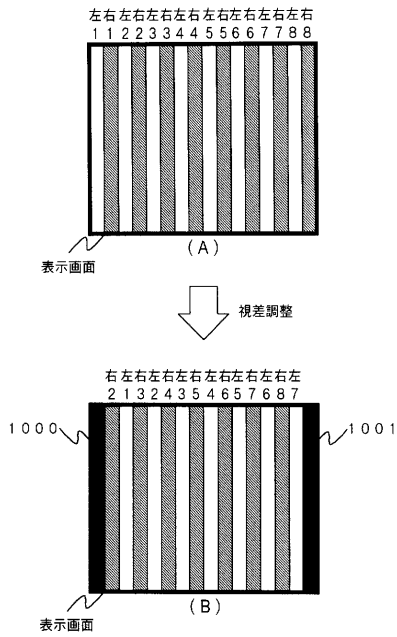
【 図 8 】



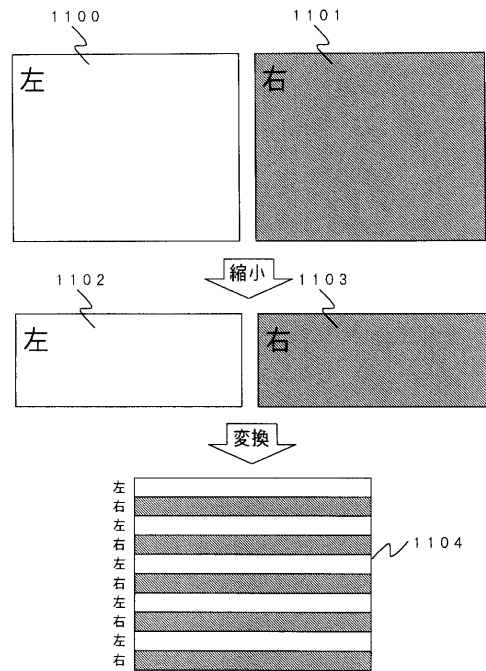
【 図 9 】



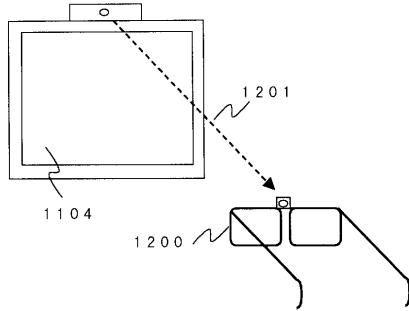
【 図 10 】



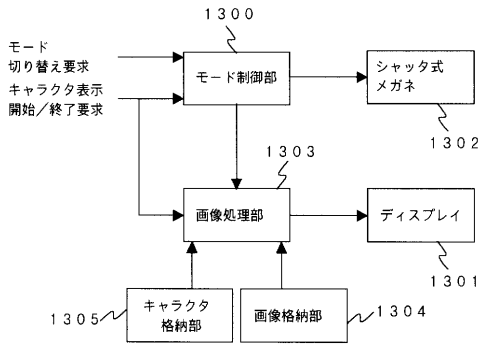
【 図 11 】



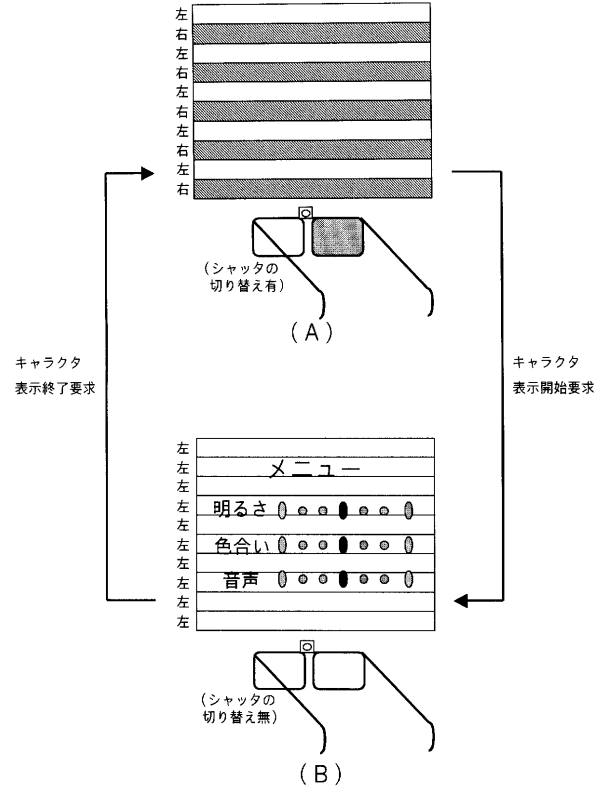
【図 1 2】



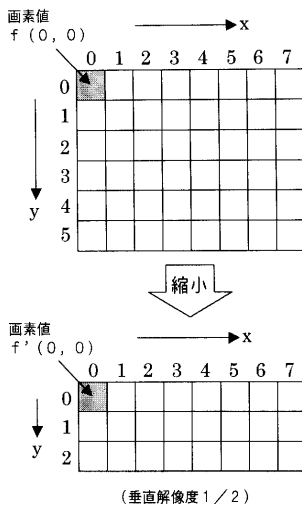
【図 1 3】



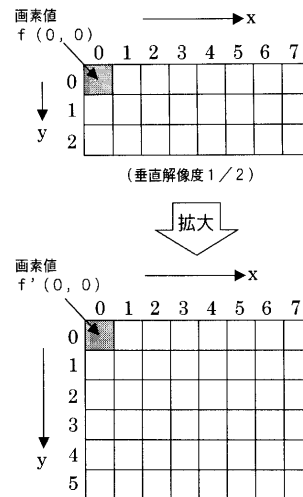
【図 1 4】



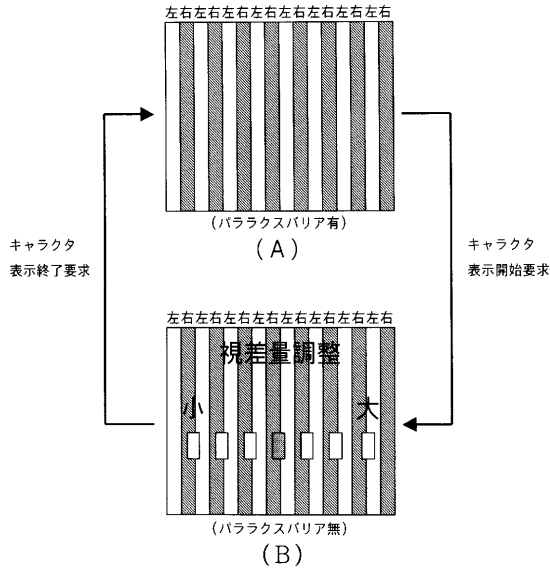
【図 1 5】



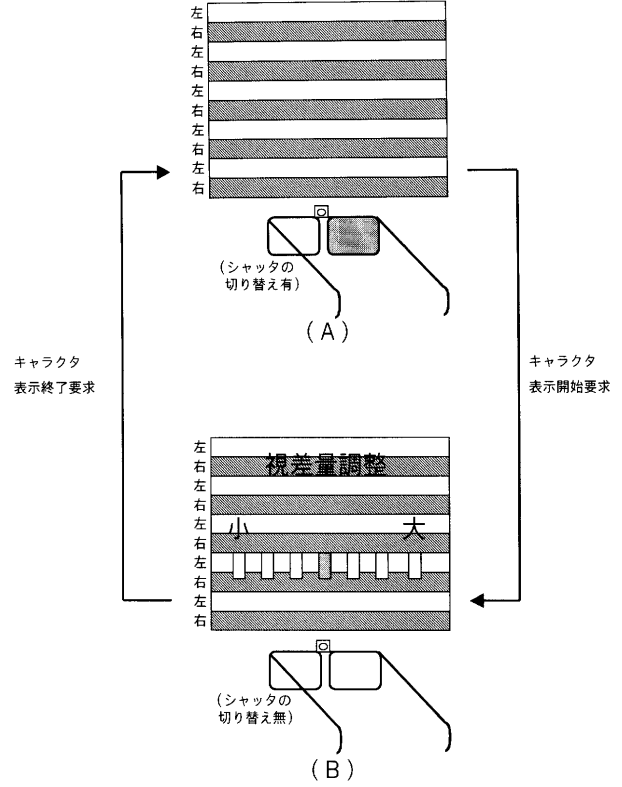
【図 1 6】



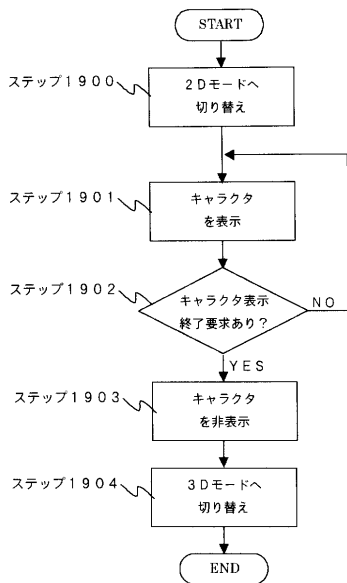
【 図 1 7 】



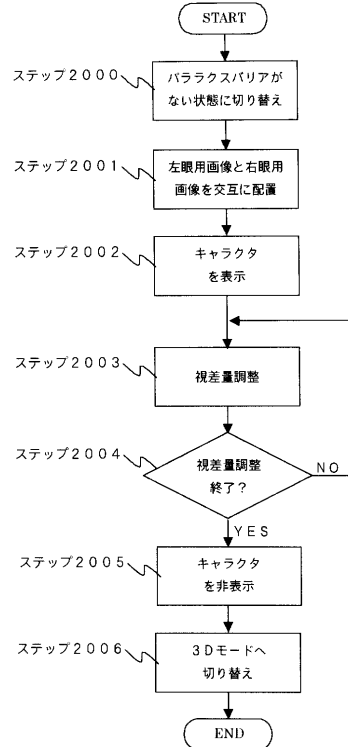
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】

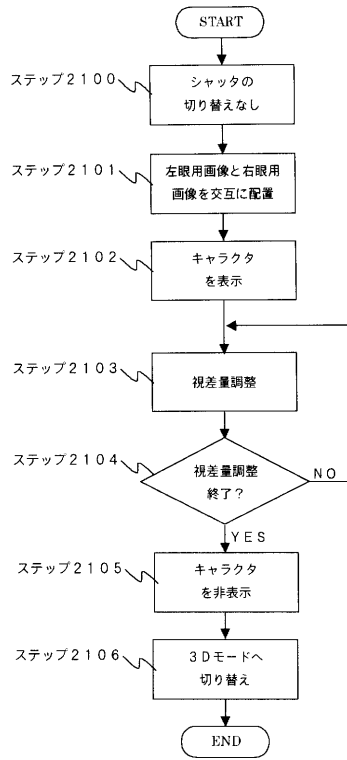


【 図 2 0 】





【 図 2 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 堅田 裕之

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5C061 AA06 AB12 AB14

5C082 BA02 BA27 BA47 CA81 CB06 DA87 MM10