

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 12 月 20 日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/172888 A1

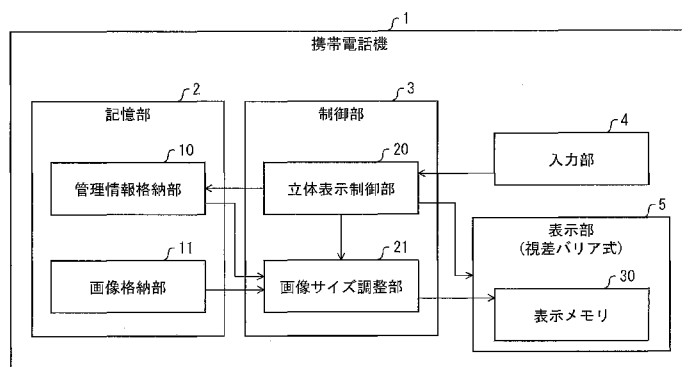
- (51) 国際特許分類:
G09G 5/36 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061926
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 9 日(09.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-134480 2011 年 6 月 16 日(16.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堀内 賢一
(HORIUCHI, Kenichi). 光永 隆昭(MITSUNAGA,
Takaaki). 石川 博一(ISHIKAWA, Hirokazu). 牧原
陰道(MAKIHARA, Kendoh). 大塚 浩司(OHT-
SUKA, Kohji). 萬羽 修(MANBA, Osamu). 鈴木
史彦(SUZUKI, Fumihiko).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: IMAGE GENERATION DEVICE, IMAGE GENERATION METHOD, IMAGE GENERATION PROGRAM, AND RE-
CORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像生成装置、画像生成方法、画像生成プログラム、及び記録媒体

[図1]



- 1... PORTABLE TELEPHONE APPARATUS
2... STORAGE UNIT
3... CONTROL UNIT
4... INPUT UNIT
5... DISPLAY UNIT (DISPARITY BARRIER TYPE)
10... ADMINISTRATION INFORMATION STORAGE UNIT
11... IMAGE STORAGE UNIT
20... STEREOSCOPIC DISPLAY CONTROL UNIT
21... IMAGE SIZE ADJUSTMENT UNIT
30... DISPLAY MEMORY

(57) Abstract: A portable telephone apparatus (1) comprises an image size adjustment unit (21) which segments a right-eye image and a left-eye image in the width direction and sets a plurality of regions having a given width, reduces at least one of the set regions in the width direction, and generates a stereoscopic image in which the width of at least one other region is enlarged by the reduced width.

(57) 要約: 携帯電話機 (1) は、右目用画像及び左目用画像を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定し、設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像サイズ調整部 (21) を備えている。

WO 2012/172888 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

画像生成装置、画像生成方法、画像生成プログラム、及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、二次元画像から、視差バリア式の表示装置で立体視が可能な立体画像を生成する画像生成装置等に関する。

背景技術

[0002] 近年、立体画像（立体視が可能な画像）を表示する装置に注目が集まっている。立体画像を表示する装置としては、様々なものが知られているが、多くの装置は視聴者の右目に見える画像と、左目に見える画像とに視差をつけることによって立体視を可能にする。例えば、二眼のカメラを用いて撮影した、右目用の画像を視聴者の右目のみで視認させ、左目用の画像を視聴者の左目のみで視認させることによって、立体感を与えるテレビ等が市販されている。

[0003] その一方で、例えば、下記特許文献 1、2 に記載のように、通常の（二眼ではない）カメラなどで撮影した二次元画像を立体画像に変換することによって、簡易な立体視を可能にする方法も知られている。

[0004] 具体的には、特許文献 1 には、二次元画像のデータを解析することで視差をつける位置・大きさを解析し、この解析結果に応じて距離情報を付与することによって、二次元画像に立体感を付与することが記載されている。

[0005] また、特許文献 2 には、カメラ撮影時の情報を元に視差をつける位置・大きさを解析し、この解析結果に応じて視差情報を付与することによって、二次元画像に立体感を付与することが記載されている。

[0006] さらに、1つの二次元画像から、左目用画像と右目用画像からなる立体画像を生成する方法も知られている。これについて、図 1 2 に基づいて説明する。図 1 2 は、1つの二次元画像から、左目用画像と右目用画像からなる立体画像を生成する方法を説明する図である。

[0007] この方法では、まず、元の二次元画像から、水平方向の解像度が元の二次元画像の $1/2$ である 2 つの画像を生成し、この一方を左目用画像とし、他方を右目用画像とする。この左目用画像と、右目用画像は、元の二次元画像を水平方向（画像の幅方向）に $1/2$ に縮小した画像である。

[0008] これらの画像を、表示面の右半分をユーザの右目のみに視認させ、左半分をユーザの左目のみに視認させる視差バリアを介して見れば、左目用画像はユーザの左目のみに認識され、右目用画像はユーザの右目のみに認識される。つまり、この左目用画像と右目用画像を並べて、視差バリア式の表示装置に表示した場合の見え方は、図示のように元の二次元画像と同じとなる。

[0009] このような右目用画像と左目用画像を用いてユーザに立体視させるためには、右目用画像と左目用画像とに視差を生じさせる必要がある。そこで、図示のように、左目用画像は水平方向（画像の幅方向）左向きにずらし、右目用画像は水平方向右向きにずらした画像を立体画像として表示する。

[0010] そして、このような立体画像（水平方向にずらした左目用画像と右目用画像）を、視差バリアを介して見れば、図示のような奥行き感を感じる。なお、左目用画像を水平方向右向きにずらし、右目用画像を水平方向左向きにずらしてもよく、この場合、画像は表示面よりも手前側に飛び出して認識される。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開 2010-154422 号公報」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開 2004-040445 号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、上述のような従来技術では、左目用画像と右目用画像をずらしているため、図 12 に示すように、立体画像の中央（左目用画像の右端及び右目用画像の左端）に空き領域が生じる。そして、これにより、ユーザ

に認識される立体像の両端にも空き領域（画像が表示されない領域）が生じ、立体視するユーザに違和感を与えてしまうという問題がある。この空き領域に基づく違和感は、表示面の全面に画像を表示する場合に特に大きい。表示面の両端部と画像の両端部が一致しないためである。

[0013] また、右目用画像を右にずらしたことによって、右目用画像の右端部分は表示されず、同様に、左目用画像を左にずらしたことによって、左目用画像の左端部分は表示されなくなってしまう。つまり、図12のようにして生成した立体画像では、ずらす前の左目用画像及び右目用画像の両端部が欠けてしまう。

[0014] これは、左目用画像を水平方向右向きにずらし、右目用画像を水平方向左向きにずらした場合（手前方向に立体感を出す場合）にも生じる問題である。この場合には、右目用画像の右側と、左目用画像の左側に空き領域が生じ、右目用画像の左端と、左目用画像の右端が欠けてしまう。

[0015] ここで、例えば、右目用画像と左目用画像とを拡大することによって、上記の空白領域を埋めることも考えられるが、この方法では自然な立体感が得られない場合がある。例えば、奥行き方向に立体感を出すように画像をずらすと共に、画像の拡大を行った場合に、所望の奥行き感が感じられないおそれがある。画像の拡大はユーザに画像が近付いたような認識を与えるためである。また、画像を拡大する方法では、画像の端部が欠ける問題が解決されない。

[0016] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、空白領域を発生させず、また画像の欠けを発生させずに立体画像を生成する画像生成装置等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0017] 上記の課題を解決するために、本発明の画像生成装置は、ユーザの右目のみに視認させる右目用画像と、左目のみに視認させる左目用画像とからなり、視差バリア式の表示装置に表示させることによって、上記ユーザに立体感を与える立体画像を生成する画像生成装置であって、上記右目用画像及び上

記左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定手段と、上記領域設定手段が設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成手段とを備えていることを特徴としている。

[0018] また、本発明の画像生成方法は、上記の課題を解決するために、ユーザの右目のみに視認させる右目用画像と、左目のみに視認させる左目用画像とからなり、視差バリア式の表示装置に表示させることによって、上記ユーザに立体感を与える立体画像を生成する画像生成装置による画像生成方法であって、上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定ステップと、上記領域設定ステップで設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成ステップとを含むことを特徴としている。

[0019] 上記の構成によれば、画像を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する。そして、設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する。

[0020] このようにして生成された立体画像は、拡大・縮小前の画像に対して幅方向にずれた画像となる。例えば、右目用画像のある領域を縮小し、この領域に対して左側に位置する領域を拡大した場合、縮小した領域から拡大した領域までの部分は右側にずれる。なお、幅方向とは、視差バリアのスリットが延在する方向に対して垂直な方向である。

[0021] したがって、このずれた部分については、右目用画像と左目用画像とで視差が生じる。よって、視差バリアを介してこの立体画像を見るユーザには、この部分が立体的に認識される。また、上記の構成によれば、ある領域を縮小した幅だけ他の領域の幅を拡大するので、画像全体の幅は変わらない。

[0022] したがって、上記の構成によれば、空白領域を発生させず、また画像の欠

けを発生させずに立体画像を生成することができる。

発明の効果

[0023] 以上のように、本発明の画像生成装置は、右目用画像及び左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定手段と、上記領域設定手段が設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成手段とを備えている構成である。

[0024] また、本発明の画像生成方法は、右目用画像及び左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定ステップと、上記領域設定ステップで設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成ステップとを含む構成である。

[0025] したがって、空白領域を発生させず、また画像の欠けを発生させずに立体画像を生成することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態にかかる携帯電話機の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図2]上記携帯電話機による二次元画像から立体画像への変換の一例を示す図である。

[図3]上記携帯電話機による二次元画像から立体画像への変換の他の例を示す図である。

[図4]上記携帯電話機による高さ方向及び幅方向への分割によって生じた分割領域の幅を拡大・縮小した画像の例を示している。

[図5]上記携帯電話機が生成する立体画像の一例を示す図であり、中央部の視差が最大となる立体画像の例を示している。

[図6]図5の立体画像を表示したときの視差を説明する図である。

[図7]上記携帯電話機が生成する立体画像の他の例を示す図であり、端部付近の視差が最大となる立体画像の例を示している。

[図8]上記携帯電話機において選択可能な変換パターンの一例を示す図であり、同図（a）は表示面に対して奥行き方向に立体感が生じる変換パターンを示し、同図（b）は表示面に対して手前方向に立体感が生じる変換パターンを示し、同図（c）は画像の下側ほど奥行き感が大きい変換パターンを示し、同図（d）は画像の上側ほど奥行き感が大きい変換パターンを示している。

[図9]上記携帯電話機が立体画像生成に用いるパターン管理情報の一例を示す図である。

[図10]指定された位置の立体感が大きくなる立体画像の生成方法を説明する図であり、同図（a）は二次元画像上の位置選択の様子を示し、同図（b）は左上付近の位置が選択されたときに生成される立体画像の一例を示し、同図（c）は右下付近の位置が選択されたときに生成される立体画像の一例を示している。

[図11]上記携帯電話機が実行する処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]従来技術を示す図であり、1つの二次元画像から、左目用画像と右目用画像からなる立体画像を生成する方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の実施の形態について、図1～図11に基づいて詳細に説明する。

[0028] [携帯電話機の要部構成]

まず、本実施形態の携帯電話機の要部構成を図1に基づいて説明する。図1は、携帯電話機（画像生成装置）1の要部構成の一例を示すブロック図である。

[0029] 携帯電話機1は、立体画像を表示することのできる携帯電話機であり、記憶部2、制御部3、入力部4、及び表示部（表示装置）5を備えている。なお、携帯電話機1は、図示した構成の他にも、通話や電子メールの送受信等のための構成を備えているが、これらの構成については省略している。

[0030] 記憶部2は、携帯電話機1で使用するデータを記憶するものであり、管理

情報格納部 10 と画像格納部 11 を含む。

[0031] 管理情報格納部 10 には、表示部 5 の視差バリアを介して見るユーザに立体感を与える立体画像を生成するための各種パラメータを含むパターン管理情報が格納される。なお、パターン管理情報の詳細については後述する。

[0032] 画像格納部 11 には、表示部 5 に表示する画像が格納される。なお、画像格納部 11 に格納される画像は二次元画像であり、携帯電話機 1 はこの二次元画像から立体画像を生成する。つまり、携帯電話機 1 では、立体視のために、特別な画像を用意する必要はなく、一眼のカメラで撮影した通常の二次元画像等を用意すればよい。なお、格納する画像は写真でなくともよい。

[0033] 制御部 3 は、携帯電話機 1 の動作を統括して制御するものであり、立体表示制御部 20（位置特定手段）と画像サイズ調整部（領域設定手段、画像生成手段）21 を含む。

[0034] 立体表示制御部 20 は、入力部 4 が受け付けた入力操作に応じて、立体画像を表示するための制御を行う。また、管理情報格納部 10 に格納されているパターン管理情報から、立体画像の生成に用いる変換パターンを指定する。さらに、入力部 4 が受け付けた入力操作に基づき、立体画像中で視差を大きく設定する位置を特定し、この位置を画像サイズ調整部 21 に通知する。

[0035] 画像サイズ調整部 21 は、二次元画像に画像処理を施して立体画像を生成する。具体的には、まず、立体画像の元になる二次元画像を画像格納部 11 から読み出し、この二次元画像から、左目用画像と右目用画像を生成する。つまり、サイドバイサイド（Side by Side）方式の立体画像を生成する。

[0036] 次に、画像サイズ調整部 21 は、立体表示制御部 20 に指定された変換パターンに従って、この右目用画像及び左目用画像を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する。そして、設定した領域の少なくとも 1 つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも 1 つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する。

[0037] 詳細については後述するが、これにより、右目用画像及び左目用画像の幅を全体としては変えることなく、右目用画像と左目用画像で視差のある、つ

まり立体的に認識される立体画像が生成される。

[0038] なお、制御部 3 の機能を実現する処理ブロックは、図 1 の例に限られない。例えば、ここでは、領域の設定及び領域の拡大・縮小の処理を画像サイズ調整部 21 が行う例を説明するが、これらの処理は別のブロックで行うようにしてもよい。立体表示制御部 20 についても同様であり、立体表示制御部 20 の実行する処理の一部を他のブロックが実行する構成としてもよい。

[0039] 入力部 4 は、ユーザの入力操作を受け付けるものである。入力部 4 は、表示部 5 と独立した入力ボタン等で構成してもよいし、表示部 5 の表示面に対する入力操作を受け付けるタッチパネル等で構成してもよい。

[0040] 表示部 5 は、視差バリア式の表示部、すなわち視差バリアを有する表示部であり、表示対象となる画像を格納する表示メモリ 30 を含む。ここでは、表示部 5 は、立体表示制御部 20 の制御に従って、視差バリアの ON/OFF を切り替える機能を有している例を説明する。つまり、表示部 5 は、二次元画像を表示するときには、視差バリア OFF にされ、立体画像を表示するときには視差バリア ON にされる。

[0041] なお、視差バリアとは、表示した画像のうち、表示面の正面から画像を見るユーザの右目には右目のみで認識させる部分（右目用画像）が視認されるようにし、左目には左目のみで認識させる部分（左目用画像）が視認されるようにするものである。ここでは、画面中央を境界として、左目用画像をその左に、右目用画像をその右に表示することを想定している。このため、視差バリアはユーザの右目には画面中央より右側のみが視認され、左目には画面中央より左側のみが視認されるように、ユーザの視線を遮るものとなる。

[0042] 〔二次元画像から立体画像への変換の概要〕

次に、携帯電話機 1 による二次元画像から立体画像への変換の概要を図 2 に基づいて説明する。図 2 は、携帯電話機 1 による二次元画像から立体画像への変換の一例を示す図である。

[0043] 図 2 では、同図の左側に示す二次元画像を、同図の右側に示す立体画像に変換する例を示している。図示の二次元画像は、黒の縦ラインとグレーの縦

ラインが交互に並ぶ縦縞模様の画像である。

[0044] 携帯電話機 1 は、この二次元画像から左目用画像と右目用画像を生成し、これらを並べて表示する。この際、携帯電話機 1 は、従来のように左目用画像と右目用画像を左右方向にずらすのではなく（図 1 1 参照）、画像の一部の領域についてその幅を増加させ、他の一部の領域についてその幅を減少させる。これにより、左目用画像と右目用画像の間に空き領域を生じさせることなく、左目用画像と右目用画像の間に左右方向のずれ（視差）を生じさせて、ユーザに立体感を与える。

[0045] 図 2 の例では、画像の下半分にはずれを生じさせていない。つまり、画像の下半分は、図 1 2 に示したように、ユーザには二次元画像として認識される。一方、画像の上半分には、左右方向のずれを生じさせている。より詳細には、左目用画像の左端のライン幅を減少させ、右端のライン幅を増加させることにより、他のラインを左側にずらしている。同様に、右目用画像の左端のライン幅を増加させ、右端のライン幅を減少させることにより、他のラインを右側にずらしている。

[0046] このように、3D変換で生成された立体画像では、ラインの位置が左右方向にずれているので、ユーザに立体感を与えることができる。また、左目用画像と右目用画像の間に空き領域を生じさせないので、空き領域がユーザに違和感を与えることもなく、左目用画像と右目用画像の端部が欠けることもない。

[0047] [二次元画像から立体画像への変換の詳細]

続いて、携帯電話機 1 による二次元画像から立体画像への変換の詳細を図 3 に基づいて説明する。図 3 は、携帯電話機 1 による二次元画像から立体画像への変換の他の例を示す図である。

[0048] 図 3 では、同図の左端に示す二次元画像を立体画像に変換する例を示している。図示の二次元画像は、ドットの縦ライン、白の縦ライン、及び斜線の縦ラインが並ぶ縦縞模様の画像である。

[0049] まず、携帯電話機 1 の画像サイズ調整部 2 1 は、この二次元画像から左目

用画像と右目用画像を生成する。ここでは、サイドバイサイド方式の立体画像を生成することを想定しているので、左目用画像及び右目用画像は、何れも元の二次元画像の幅方向の解像度を $1/2$ にした画像となる。

[0050] 続いて、画像サイズ調整部 21 は、左目用画像及び右目用画像のそれぞれを、幅方向に複数の領域に分割する。図示の例では、左目用画像及び右目用画像のそれぞれを幅方向に 9 等分して 9 つの領域としている。なお、領域の分割とは、画像中に領域を設定することを意味する。また、同図では二次元画像の柄の変わり目と分割線が一致しているが、必ずしもこれらを一致させる必要はない。

[0051] 次に、画像サイズ調整部 21 は、分割領域を複数のグループに分け、グループ毎に分割領域の幅を増加または減少させる。図示の例では、9 つの分割領域を、それぞれが 3 つの分割領域を含む 3 つのグループに分けている。そして、左目用画像では、左端のグループの分割領域の幅を縮小し、中央のグループの分割領域の幅は変えず（等倍）、右端のグループの分割領域の幅を拡大している。一方、右目用画像では、左端のグループの分割領域の幅を拡大し、中央のグループの分割領域の幅は変えず、右端のグループの分割領域の幅を縮小している。なお、領域の拡大及び縮小は、領域の座標をシフトさせることによって行うことができる。

[0052] つまり、画像サイズ調整部 21 は、右目用画像及び該左目用画像を幅方向に並べたときの両画像の境界線に対して線対称となる、一定の幅を有する複数の領域を設定する。そして、この境界線に対して線対称の位置にある領域には、同じ画像処理（拡大または縮小処理）を施す。

[0053] そして、画像サイズ調整部 21 は、分割領域の幅をこのように変更した左目用画像及び右目用画像を、左目用画像に対して右目用画像が右側に位置するように並べて表示メモリ 30 に書き込み、表示部 5 に表示させる。この画像を表示部 5 の視差バリアを介して見ることにより、元の二次元画像（ドットの縦ライン、白の縦ライン、及び斜線の縦ラインが並ぶ縦縞模様の画像）が立体的に視認される。

[0054] 〔高さ方向の分割について〕

上記では、画像を幅方向にのみ分割する例を説明したが、高さ方向（垂直方向）にも分割してもよい。これについて、図4に基づいて説明する。図4は、高さ方向及び幅方向への分割によって生じた分割領域の幅を拡大・縮小した画像の例を示している。

[0055] 図示の例では、画像（右目用画像または左目用画像）を高さ方向に9等分すると共に、幅方向にも9等分して81個の分割領域としている。そして、この分割領域を、それぞれが9つの分割領域を含む、左上、上、右上、中央左、中央、中央右、左下、下、右下の9つのグループに分けている。

[0056] 画像サイズ調整部21は、これらのグループのうち、幅方向に並ぶグループを1つのグループ群とし、グループ群ごとに拡大及び縮小を独立に行う。図示の例では、左上、上、右上の3つのグループ（上グループ群）、中央左、中央、中央右の3つのグループ（中央グループ群）、及び左下、下、右下（下グループ群）の3つのグループをそれぞれグループ群としている。

[0057] そして、上グループ群については、左上のグループを拡大し、上のグループを等倍とし、右上のグループを縮小している。また、中央グループ群については、何れのグループも等倍とし、下グループ群については、左下のグループを縮小し、下のグループを等倍とし、右下のグループを拡大している。

[0058] これにより、上グループ群の画像は右にずれ、中央グループ群の画像はずれがなく、下グループ群の画像は左にずれる。したがって、この画像が右目用画像であった場合、上グループ群の部分は表示面よりも奥側に、中央グループ群の部分は表示面上に、下グループ群の部分は表示面から飛び出して認識される。

[0059] すなわち、高さ方向にも分割を行って複数のグループ群を設定し、各グループ群のグループに対して、独立に拡大・縮小処理を行うことにより、高さ方向の位置によって立体感が異なる立体画像を生成することができる。

[0060] 〔生成する立体画像の例：中央の視差が最大〕

上述のように、携帯電話機1（詳細には画像サイズ調整部21）は、画像

全体としての幅は変えずに、一部の分割領域の幅を拡大し、他の分割領域の幅を縮小することによって、右目用画像と左目用画像との視差を生じさせている。このため、領域分割の方法、及び各分割領域の拡大・縮小・等倍のパターンは、右目用画像と左目用画像との視差を生じさせ、かつ右目用画像及び左目用画像の幅が増減しないという条件を満たすものであれば、どのようなものであってもよい。

[0061] 例えば、携帯電話機 1 が生成する立体画像は、図 5 に示すようなものであってもよい。図 5 は、携帯電話機 1 が生成する立体画像の一例を示す図であり、中央部の視差が最大となる立体画像の例を示している。なお、同図では、右目用画像のみを図示している。

[0062] 同図の (a) は、幅変更前の右目用画像を示している。図示のように、幅変更前の右目用画像は、横幅が 24 ドットの白黒の縦縞模様の画像である。そして、白または黒の各ラインが、それぞれ 1 つの分割領域を構成している。つまり、図示の例では、右目用画像の表示領域である 240 ドットの幅を 10 分割して、24 ドット幅の 10 個の分割領域を設けている。

[0063] 同図の例では、この 10 個の分割領域を、右側 5 つ、左側 5 つの 2 つのグループに分けている。そして、右側のグループについては各分割領域の幅を 5 ドット縮小し、左側のグループについては各分割領域の幅を 5 ドット拡大している。これにより、同図の (b) に示すように、右側 5 つの分割領域は幅が 19 ドットとなり、左側 5 つの分割領域は幅が 29 ドットとなっている。

[0064] このように幅を変更されることによって立体画像となった右目用画像は、その両端部を除いて、幅変更前と比べて右側にずれる。このずれ量は、図示のように、右端の白ラインとその隣の黒ラインとの境界線の位置で 5 ドットとなり、この黒ラインと次の白ラインとの境界線の位置で 10 ドットとなる。そして、このずれ量は、19 ドットの白ラインと 29 ドットの黒ラインとの境界線の位置で最大の 25 ドットとなり、左端に近づくにつれて小さくなって、左端で 0 となる。

- [0065] つまり、分割領域の幅を19ドットとしたグループでは、1つの分割領域毎に、元の幅（24ドット）との差である5ドットずつずれ量が大きくなる。このため、右目用画像におけるこのグループに対応する領域では、画像の中央に近づくほどずれ量が累積されて大きくなる。
- [0066] 一方、分割領域の幅を29ドットとしたグループでは、1つの分割領域毎に、元の幅（24ドット）との差である5ドットずつずれ量が小さくなる。このため、右目用画像におけるこのグループに対応する領域では、画像の左端に近づくほどずれ量が減少する。
- [0067] したがって、この画像を同様に生成した左目用画像と並べて表示し、これを立体視した場合、19ドットの白ラインと29ドットの黒ラインとの境界線の位置の立体感が最も大きくなる。そして、この境界線の位置を中心として、画面の端に近づくほど立体感が小さくなる。
- [0068] これについて、図6に基づいて説明する。図6は、図5の立体画像を表示したときの視差を説明する図である。
- [0069] 図6の（b）に示すように、480ドットの表示幅のうち、240ドットから480ドットには、図5の（b）に示した右目用画像が表示されている。また、0ドットから240ドットまでの領域には、表示領域を幅方向に2等分する直線（幅240ドットで表示領域を分割する直線）に対して、右目用画像と対称に分割及び拡大・縮小処理が施された左目用画像が表示されている。
- [0070] つまり、左目用画像においても、240ドットの幅を10分割して、24ドット幅の10個の分割領域を設け、この10個の分割領域を、右側5つ、左側5つの2つのグループに分けている。そして、右側のグループについては各分割領域の幅を5ドット拡大して29ドットとし、左側のグループについては各分割領域の幅を5ドット縮小して19ドットとしている。
- [0071] 図6の（b）に示す画像を表示部5に表示した場合、視差バリアによって右目用画像が右目のみに、左目用画像が左目のみに視認されることによって、同図の（a）に示すような1つの画像が立体的に認識される。そして、こ

のときにユーザが感じる立体感の程度は、右目用画像と左目用画像とのずれ、すなわち視差によって特定される。

[0072] 具体的には、左目用画像の右端の位置（240ドットの位置）と、右目用画像の右端の位置（480ドットの位置）は、何れも幅方向のずれがない。このため、立体的に視認される画像のこれらの位置に対応する位置（右端）の視差は0となり、この位置の画像から立体感が生じない。

[0073] 一方、左目用画像の右端の白ラインと、これに隣接する黒ラインとの境界位置（211ドットの位置）は、左向きに5ドットずれている。また、右目用画像の右端の白ラインとこれに隣接する黒ラインとの境界位置（461ドットの位置）は、右向きに5ドットずれている。このため、立体的に視認される画像のこれらの位置に対応する位置（右端の白ラインとこれに隣接する黒ラインとの境界位置）の視差は10となって立体感が生じる。

[0074] 同様に、次の白ラインと黒ラインの境界位置では視差が20となる。また、画像の中央部に近づくほど視差は大きくなり、視差は最大で50となる。そして、画像の中央部から画像の左端に近づくほど視差は小さくなり、画像の左端で0となる。なお、視差をグラフ化した場合、画像左端の0、画像中央の50、画像右端の0を結ぶ折れ線状のグラフとなる。

[0075] このように、右目用画像と左目用画像を対称に拡大・縮小することによって、右目用画像と左目用画像がずれる向きが逆向きとなるので、両画像間の視差を大きくすることができる。また、以上のように、拡大するグループと、縮小するグループとを画像の中央部で隣接させた場合、画像の中央部の視差が最大となる。なお、1つの画像（左目用画像または右目用画像）において、拡大するグループと縮小するグループの境界が複数生じるような立体画像を生成してもよく、この場合は各境界における視差が極大となる。

[0076] [生成する立体画像の例：端部付近の視差が最大]

また、携帯電話機1が生成する立体画像は、例えば図7に示すようなものであってもよい。図7は、携帯電話機1が生成する立体画像の他の例を示す図であり、端部付近の視差が最大となる立体画像の例を示している。なお、

同図では、右目用画像のみを図示している。また、同図の（a）は、図5の（a）と同じである。

[0077] 同図の例では、右側9つ、左端1つの2つのグループに分けている。そして、右側のグループについては各分割領域の幅を1ドット縮小し、左側のグループについては分割領域の幅を9ドット拡大している。これにより、同図の（b）に示すように、右側9つの分割領域は幅が23ドットとなり、左端の分割領域は幅が33ドットとなっている。

[0078] このように幅を変更されることによって立体視画像となった右目用画像でも、その両端部を除いて、幅変更前と比べて右側にずれる。このずれ量は、図示のように、右端の白ラインとその隣の黒ラインとの境界線の位置で1ドットとなり、この黒ラインと次の白ラインとの境界線の位置で2ドットとなる。そして、このずれ量は、左端に近づくにつれて累積されて大きくなり、23ドットの白ラインと33ドットの黒ラインとの境界線の位置で最大の9ドットとなる。また、ずれ量は左端で0に戻る。

[0079] つまり、分割領域の幅を23ドットとしたグループでは、1つの分割領域毎に、元の幅（24ドット）との差である1ドットずつずれ量が大きくなる。このため、右目用画像におけるこのグループに対応する領域では、画像の左端に近づくほど右向きのずれ量が累積されて大きくなる。

[0080] 一方、左端の黒ラインは、元の幅（24ドット）から9ドット拡大されており、この黒ラインの右端は、右向きに9ドットずれており、左端はずれ量が0である。つまり、左端の黒ラインの領域では、右端のずれが9ドットで最大となり、左端に近づくほどこのずれが小さくなって、左端ではずれは0となる。

[0081] したがって、この画像を同様にして生成した左目用画像と並べて表示し、これを立体視した場合、23ドットの白ラインと33ドットの黒ラインとの境界線の位置、すなわち画像の左端付近の立体感が最も大きくなる。そして、この境界線の位置を中心として、画像の端に近づくほど立体感が小さくなり、画像の端では立体感がなくなる。

[0082] なお、この右目用画像と、これと対称の左目用画像とを表示した場合、23ドットの白ラインと33ドットの黒ラインとの境界線の位置に対応する位置（左端の黒ラインとこれに隣接する白ラインとの境界位置）の視差は18となる。右目用画像の右向きのずれ量は9であり、左目用画像の左向きのずれ量は9となるからである。そして、この境界位置の右隣の境界位置では視差は16となり、右端に近付くにつれて視差は小さくなり、右端で0となる。また左端の視差も0となる。

[0083] 〔変換パターンの選択〕

上述のように、二次元画像から立体画像への変換パターン、特に分割領域の設定パターン、及び拡大・縮小のパターンを変化させることによって、立体感の異なる立体画像を生成することができる。携帯電話機1では、複数の変換パターンを予め用意しておき、ユーザが選択した変換パターンで立体画像を生成する。

[0084] これについて、図8に基づいて説明する。図8は、携帯電話機1において選択可能な変換パターンの一例を示す図である。同図（a）は、表示面に対して奥行き方向に立体感が生じる変換パターンを示し、同図（b）は、表示面に対して手前方向に立体感が生じる変換パターンを示している。また、同図（c）は、画像の下側ほど奥行き感が大きい変換パターンを示し、同図（d）は、画像の上側ほど奥行き感が大きい変換パターンを示している。

[0085] 同図（a）の変換パターンでは、右目用画像の左端のライン幅を拡大し、右端のライン幅を縮小している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、右目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、右向きにずれている。

[0086] 同様に、同図（a）の変換パターンでは、左目用画像の右端のライン幅を拡大し、左端のライン幅を縮小している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、左目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、左向きにずれている。

[0087] このように、同図（a）の変換パターンによれば、右目用画像の一部領域が右向きにずれ、左目用画像の一部領域が左向きにずれるので、この領域について奥行き方向に立体感が生じる立体画像となる。なお、この変換パターンでは、中央の8つのラインについては幅を変更していないので、この8つのラインの領域では視差が一定である。

[0088] この変換パターンは、例えば図示の風景写真のように、奥行き方向に立体感を生じさせることが望ましい画像に好適である。

[0089] 一方、同図（b）の変換パターンでは、右目用画像の右端のライン幅を拡大し、左端のライン幅を縮小している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、右目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、左向きにずれている。

[0090] 同様に、同図（b）の変換パターンでは、左目用画像の左端のライン幅を拡大し、右端のライン幅を縮小している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、左目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、右向きにずれている。

[0091] このように、同図（b）の変換パターンによれば、右目用画像の一部領域が左向きにずれ、左目用画像の一部領域が右向きにずれる。したがって、この領域について手前方向に立体感が生じる（この領域が表示面から飛び出しているように認識される）立体画像となる。なお、この変換パターンでは、中央の8つのラインについては幅を変更していないので、この8つのラインの領域では視差が一定である。

[0092] この変換パターンは、例えば図示の昆虫写真のように、特定の対象物を飛び出させるような立体感を生じさせることが望ましい画像（主被写体が1つ存在する画像等）に好適である。

[0093] また、同図（c）の変換パターンでは、右目用画像の右端のライン幅を画像の下側ほど縮小し、左端のライン幅を画像の下側ほど拡大している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、右目用画像にお

いて、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、右下がりに傾き、画像の下側ほど右向きにずれる。

[0094] 同様に、同図(c)の変換パターンでは、左目用画像の右端のライン幅を画像の下側ほど拡大し、左端のライン幅を画像の下側ほど縮小している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、左目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、右上がりに傾き、画像の下側ほど左向きにずれる。

[0095] このように、同図(c)の変換パターンによれば、右目用画像の一部領域が右向きにずれ、左目用画像の一部領域が左向きにずれる。したがって、この領域について奥行き方向に立体感が生じる立体画像となる。また、ずれ量は、画像の下側ほど大きくなるので、奥行き感も画像の下側ほど大きくなる。

[0096] この変換パターンは、例えば図示の風景写真のように、下側部分がより遠くにあるとユーザに認識させる立体感を生じさせることが望ましい画像（上側部分に写っているものほどユーザに近い画像）に好適である。

[0097] 一方、同図(d)の変換パターンでは、右目用画像の右端のライン幅を画像の上側ほど縮小し、左端のライン幅を画像の上側ほど拡大している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、右目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、右上がりに傾き、画像の上側ほど右向きにずれる。

[0098] 同様に、同図(d)の変換パターンでは、左目用画像の右端のライン幅を画像の上側ほど拡大し、左端のライン幅を画像の上側ほど縮小している。一方、他のラインについては幅を変更していない。これにより、左目用画像において、幅を変更していない8つのラインは、両端のライン幅の拡大・縮小によって、右下がりに傾き、画像の上側ほど左向きにずれる。

[0099] このように、同図(d)の変換パターンによれば、右目用画像の一部領域が右向きにずれ、左目用画像の一部領域が左向きにずれる。したがって、この領域について奥行き方向に立体感が生じる立体画像となる。また、ずれ量

は、画像の上側ほど大きくなるので、奥行き感も画像の上側ほど大きくなる。

[0100] この変換パターンは、例えば図示の風景写真のように、上側部分ほど遠くにあるとユーザに認識させる立体感を生じさせることが望ましい画像（下側部分に写っているものほどユーザに近い画像）に好適である。

[0101] なお、ここでは、これらの変換パターンの何れかをユーザに選択させる例を説明するが、選択対象となる変換パターンはこれらの例に限られない。また、携帯電話機 1 が、立体画像の元となる二次元画像を画像認識して、何れの変換パターンが好適か判断し、変換パターンを自動で選択するようにしてもよい。例えば、人物の顔が検出されたときに、その人物が飛び出して見えるような変換パターンを自動的に選択するようにしてもよい。

[0102] [パターン管理情報]

以上のような変換パターンを、パターン管理情報として管理情報格納部 10 に格納しておくことにより、任意の二次元画像に対して、これらの変換パターンの何れかを適用して立体画像を生成することができる。これについて、図 9 に基づいて説明する。

[0103] 図 9 は、パターン管理情報の一例を示す図である。図示のパターン管理情報では、各パターンに対して、幅方向分割数 N 、グループ数 M 、高さ方向分割数 N' 、及び視差パラメータ P が対応付けられている。なお、これらは右目用画像の生成用のパラメータである。

[0104] 具体的には、図示の例では、「奥行き方向に立体感」が出る変換パターン、「手前方向に立体感」が出る変換パターン、「下側の奥行き感が大きい」変換パターン、及び「上側の奥行き感が大きい」変換パターンが含まれている。

[0105] このうち、「奥行き方向に立体感」が出る変換パターンは、幅方向分割数 N が 10 であり、グループ数 M が 3（グループ分けは左から 1, 8, 1）であり、高さ方向分割数 N' は 0 である。また、各グループ（1, 8, 1）について、視差パラメータ P が（10, 0, -10）と設定されている。

- [0106] このパターン管理情報を用いて立体画像を生成する場合、右目用画像を幅方向に10分割し、分割領域を3つのグループに分ける。グループ分けは左から1, 8, 1であるから、左端の分割領域と、右端の分割領域がそれぞれ1つのグループとなり、他の8つの分割領域が残り1つのグループとなる。なお、高さ方向分割数 N' は0であるから高さ方向の分割は行わない。
- [0107] そして、視差パラメータ $P(10, 0, -10)$ に従って、グループ単位で分割領域を拡大または縮小する。すなわち、左端のグループ（左端の分割領域のみを含むグループ）については、幅が10増加するように分割領域を拡大し、右端のグループ（右端の分割領域のみを含むグループ）については、幅が10減少するように分割領域を縮小する。一方、中央のグループ（8つの分割領域を含むグループ）の分割領域については、拡大も縮小も行わず、右端及び左端のグループの分割領域の拡大縮小に合わせて位置をずらす。
- [0108] 以上のような処理により、パターン管理情報に基づいた「奥行き方向に立体感」が出る右目用画像が生成される。なお、左目用画像についても同様の処理で生成されるが、右目用画像と左目用画像が対称となるようにパラメータを変更する。具体的には、視差パラメータ P を、 $(-10, 0, 10)$ として拡大・縮小を行う。また、この例ではグループ分けの変更は必要ないが、必要であればグループ分けについても右目用画像と左目用画像が対称となるように変更する。無論、左目用画像のパラメータを右目用画像のパラメータから求める代わりに、左目用画像のパラメータについても予めパターン管理情報に含めておいてもよい。
- [0109] また、「手前方向に立体感」が出る変換パターンについても、「奥行き方向に立体感」が出る変換パターンと同様にして、右目用画像と左目用画像が生成される。すなわち、「手前方向に立体感」が出る変換パターンでは、左端のグループ（左端の分割領域のみを含むグループ）については、幅が10減少するように分割領域を拡大する。また、右端のグループ（右端の分割領域のみを含むグループ）については、幅が10増加するように分割領域を縮小する。一方、中央のグループ（8つの分割領域を含むグループ）の分割領

域については、拡大も縮小も行わず、右端及び左端のグループの分割領域の拡大縮小に合わせて位置をずらす。そして、同様にして左目用画像を生成する。

[0110] 一方、「下側の奥行き感が大きい」変換パターンでは、高さ方向分割数 N' が3であるため、高さ方向にも領域分割を行う。この場合、幅方向の分割に基づく3つのグループが、高さ方向に3つに分割されるため、合計で9つのグループが生じる。

[0111] このため、視差パラメータ P も9つのグループのそれぞれについて設定されている。具体的には、上端の3つのグループについては、視差パラメータ $P(-5, 0, 5)$ が設定され、下端の3つのグループについては、視差パラメータ $P(5, 0, -5)$ が設定されている。また、中央の3つのグループについては、視差パラメータ $P(0, 0, 0)$ が設定されている。

[0112] したがって、このパターン管理情報を用いて立体画像を生成する場合、右目用画像を幅方向に10分割し、分割領域を3つのグループに分ける。グループ分けは左から1, 8, 1であるから、左端の分割領域と、右端の分割領域がそれぞれ1つのグループとなり、他の8つの分割領域が残り1つのグループとなる。

[0113] また、高さ方向分割数 N' は3であるから右目用画像を高さ方向に3等分する。これにより、上述の3つのグループは、高さ方向にさらに3つのグループに分かれ、合計で9つのグループが生じる。なお、高さ方向についても、幅方向と同様に、領域分割を行った後で分割領域をグループ化してもよい。

[0114] そして、高さ方向上端の3つのグループにおいては、視差パラメータ $P(-5, 0, 5)$ に従って、左端のグループについては幅が5減少するように分割領域を縮小し、右端のグループについては幅が5増加するように分割領域を拡大する。中央のグループの分割領域については、拡大も縮小も行わず、右端及び左端のグループの分割領域の拡大縮小に合わせて位置をずらす。

[0115] 同様に、高さ方向下端の3つのグループにおいては、視差パラメータ $P(5, 0, -5)$

5, 0, -5) に従って、左端のグループについては幅が5増加するように分割領域を拡大し、右端のグループについては幅が5減少するように分割領域を縮小する。中央のグループの分割領域については、拡大も縮小も行わず、右端及び左端のグループの分割領域の拡大縮小に合わせて位置をずらす。

[0116] 一方、高さ方向中央のグループにおいては、視差パラメータPが(0, 0, 0)であるから、拡大も縮小も行わない。

[0117] 以上のような処理により、パターン管理情報に基づいた「下側の奥行き感が大きい」右目用画像が生成される。なお、左目用画像についても同様の処理で生成されるが、右目用画像と左目用画像が対称となるように、視差パラメータPの符号を逆転させて拡大・縮小を行う。

[0118] また、「上側の奥行き感が大きい」が出る変換パターンについても、「下側の奥行き感が大きい」が出る変換パターンと同様にして、右目用画像と左目用画像が生成される。

[0119] このようなパターン管理情報は、例えば立体表示制御部20を介してユーザが編集できるようにしてもよい。これにより、ユーザは、所望の変換パターンをパターン管理情報に含めることができ、その変換パターンに応じた立体画像を携帯電話機1に表示させることができる。

[0120] [立体感を大きくする位置の指定]

携帯電話機1は、二次元画像中の位置の指定を受け付けて、その位置の立体感が大きくなる立体画像を生成することもできる。これについて、図10に基づいて説明する。図10は、指定された位置の立体感が大きくなる立体画像の生成方法を説明する図である。なお、同図(a)は二次元画像上の位置選択の様子を示している。また、同図(b)は左上付近の位置が選択されたときに生成される立体画像の一例を示し、同図(c)は右下付近の位置が選択されたときに生成される立体画像の一例を示している。

[0121] 同図(a)に示すように、二次元画像中の位置を指定して、その位置の立体感が大きくなる立体画像を生成する場合には、まず二次元画像を表示する。この二次元画像における位置指定は、入力部4がタッチパネルで構成され

る場合、表示した画像に対するタッチ操作で行うようにしてもよい。また、タッチパネル方式でない場合には、ポインタ等を表示して、このポインタで選択させるようにしてもよく、位置指定の受け付け方法は特に限定されない。

[0122] そして、入力部4が位置の指定を受け付けたときには、立体表示制御部20は、入力部4が受け付けた位置を、右目用画像または左目用画像中において、立体感を最大とする位置として特定する。なお、この位置は、例えば表示部5の表示面上における座標として特定してもよい。

[0123] ここで、同図(b)に示すような画像において、二次元画像の左上付近の位置pが選択されたときには、この位置pの視差が画像中で最も大きくなり、pから離れるほど視差が小さくなる立体画像を生成する。

[0124] 具体的には、pに対応する左目用画像上の点p'を通る水平方向(幅方向)の直線l上において、p'における視差が最大となるような変換パターンで画像を拡大・縮小する。例えば、図7の(b)のような変換パターンを適用して、p'の左側の分割領域を縮小し、この縮小分を埋めるようにp'の右側の分割領域を均等に拡大してもよい。これにより、幅方向において、p'の視差が最大となる。

[0125] また、高さ方向においてもp'の視差が最大となるように、直線lからの距離が離れるほど視差が小さくなるような変換パターンで画像を拡大・縮小する。具体的には、直線lの上側には図8の(c)のような変換パターンを適用し、直線lの下側には図8の(d)のような変換パターンを適用する。つまり、画像を高さ方向に分割して、同じ高さで幅方向に並ぶ分割領域群を設定し、各分割領域群の視差パラメータを、直線lから離れるほど小さく設定する。そして、このようにして生成された左目用画像と対称な右目用画像を生成し、これらを並べて表示する。

[0126] 同様に、図10(c)に示すような画像において、二次元画像の右下付近の位置pが選択されたときには、このpに対応する右目用画像上の点p'の視差が画像中で最も大きくなり、p'から離れるほど視差が小さくなる立体

画像を生成する。

[0127] この場合も、同図（b）の例と同様に、 p' の右側の分割領域を縮小（右目用画像の場合）し、この縮小分を埋めるように p' の左側の分割領域を均等に拡大している。また、直線 l の上側には図 8 の（c）のような変換パターンを適用し、直線 l の下側には図 8 の（d）のような変換パターンを適用して、分割領域の幅を調整している。そして、このようにして生成した右目用画像と対称な左目用画像を生成し、これらを並べて表示する。

[0128] [指定位置の立体感が大きくなる立体画像の生成方法の詳細]

続いて、指定位置の立体感が大きくなる立体画像の生成方法をさらに詳細に説明する。立体画像の生成は、立体表示制御部 20 から、立体感を最大とする位置を通知された画像サイズ調整部 21 によって行われる。そして、この立体画像の生成は、画像（右目用画像または左目用画像）の分割、グループ化、及びグループ毎の分割領域の拡大・縮小の処理を含む。

[0129] （画像の分割）

まず、画像を幅方向に N 分割して分割領域を規定する。また、高さ方向の分割を行う。具体的には、直線 l （指定された位置 p に対応する点 p' を通る水平方向の直線）を中心として所定の高さを有する分割領域を設定する。なお、直線 l が通る分割領域を中央領域と呼び、中央領域の高さを h と表す。

[0130] そして、中央領域よりも上側の領域に、高さ h の分割領域を設定できるだけ設定する。中央領域よりも下側の領域についても同様に高さ h の分割領域を設定する。なお、高さが h に満たない領域が生じた場合には、この領域も分割領域としてもよいし、この領域に隣接する分割領域に併合してもよい。また、分割数については、分割数が多いほど、滑らかな画像が生成されるが、処理の負荷も大きくなるので、この点を考慮して適宜決定すればよい。

[0131] （幅方向におけるグループ化と拡大・縮小）

まず、中央領域を、 p' の右側のグループと、 p' の左側のグループとにグループ分けする。なお、 p' を含む分割領域は、何れかのグループに含め

てもよいし、別のグループとしてもよい。

[0132] 続いて、予め定めた p' の視差パラメータ P に基づいて、上記の各グループの分割領域を拡大または縮小する。具体的には、 p' の右側のグループが n 個、左側のグループが m 個の分割領域を含むとした場合、右側のグループの分割領域は、それぞれ P/n ドット拡張（または縮小）する。また、左側のグループの分割領域は、それぞれ P/m ドット縮小（または拡張）する。なお、 p' を含む分割領域をグループとした場合には、この分割領域は等倍とする。

[0133] ここで、 P/n 、 P/m が整数とならない場合には、生成された立体画像における横幅が増減しないように調整する。例えば、 $P/n = 10/3$ 、 $P/m = 10/7$ の場合を考える。この場合に、右側のグループの分割領域をそれぞれ 3、3、3 ドット拡張（または縮小）すれば、1 ドット余るので、4 ドット拡張する分割領域を 1 つ設定する。また、左側のグループの分割領域をそれぞれ 1 ドット縮小（または拡張）すると、3 ドット余るので、2 ドット縮小（または拡張）する分割領域を 3 つ設定する。なお、何れの分割領域を 4 ドット（2 ドット）とするかは任意である。また、2 ドット縮小（または拡張）する分割領域を 3 つ設定する代わりに、4 ドット縮小（または拡張）する分割領域を 1 つ設定する等、余ったドットの配分は任意である。

[0134] さらに、予め設定された視差パラメータに対して、 p' の視差パラメータが多少変化することが許容される場合、拡張側と縮小側で共に余ったドットを相殺してもよい。例えば、上記の例では、右側のグループで 1 ドット余り、左側のグループでは 3 ドット余る。そこで、余りの 1 ドットを相殺して、右側のグループの分割領域をそれぞれ 3 ドット拡張し、左側のグループの分割領域の 5 つを 1 ドット縮小し、2 つを 2 ドット縮小してもよい。この場合、 p' の視差パラメータは 9 となるが、幅を調整する分割領域数を減らすことができる。

[0135] また、各グループに含まれる分割領域数の公倍数から視差パラメータを決定してもよい。これにより、上記のような余りドットの調整が不要になる。

例えば、右側のグループが2個の分割領域からなり、左側のグループが8個の分割領域からなる場合、2と8の公倍数である8を視差パラメータPとしてもよい。この場合、右側のグループに含まれる分割領域は、それぞれ幅を4ドット拡張（または縮小）し、左側のグループに含まれる分割領域は、それぞれ幅を1ドット縮小（または拡張）する。

[0136] （高さ方向におけるグループ化と拡大・縮小）

高さ方向の調整では、中央領域と同様のグループ化を行う。すなわち、 p' に対して垂直方向（画像の高さ方向）に位置する分割領域を基準として、右側のグループと左側のグループとにグループ分けする。また、 p' を含む分割領域を独立のグループとした場合、これに合わせて p' に対して垂直方向に位置する分割領域も独立のグループとする。

[0137] 次に、直線 l よりも上側の領域における視差パラメータを決定する。まず、直線 l から最も離れた画像の上端の分割領域の視差パラメータを0に設定する。つまり、この領域については拡大も縮小も行わない。続いて、上端の分割領域と、中央領域との間の分割領域について、中央領域に近い分割領域ほど視差パラメータが0に近づくように、また上端に近い分割領域ほど視差パラメータが中央領域に近づくように視差パラメータを決定する。

[0138] 例えば、中央領域の上側に x 個、中央領域の下側に y 個の分割領域が存在するとした場合、上側の分割領域については、中央領域から1つ離れる毎に（中央領域の視差パラメータ）／ x だけ小さい視差パラメータを決定してもよい。同様に、 p の下側の分割領域については、中央領域から1つ離れる毎に（中央領域の視差パラメータ）／ y だけ小さい視差パラメータを決定してもよい。

[0139] 具体例を挙げれば、（中央領域の視差パラメータ）＝10、 $x=2$ 、 $y=7$ の場合、中央領域の直上の分割領域の視差パラメータは5、その上の分割領域（画像の上端の分割領域）の視差パラメータは0と決定される。一方、中央領域の下側の分割領域については、（中央領域の視差パラメータ）／ $y=10/7=1$ 余り3となる。この余りの3は分割領域に割り振ってもよい

し、割り振らなくてもよい。割り振る場合、例えば中央領域の直下の分割領域から順に、8、6、4、3、2、1、0のように視差パラメータを決定してもよい。割り振らない場合、中央領域の直下の分割領域から順に、9、8、7、6、5、4、3のように視差パラメータを決定してもよい。

[0140] 同様に、直線Iよりも下側の領域における視差パラメータも決定する。そして、このようにして決定した視差パラメータに従って、各分割領域の拡大・縮小を行い、これにより p' における立体感が画像中で最大となる立体画像が生成される。

[0141] なお、上記の例では、画像の上端及び下端の分割領域の視差パラメータを0に設定する例を示したが、高さ方向において、画像の上端及び下端から p' に向かって視差が大きくなればよく、これらの分割領域の視差パラメータは0に限られない。

[0142] [処理の流れ]

続いて、携帯電話機1が実行する処理の流れを図11に基づいて説明する。図11は、携帯電話機1が実行する処理（画像生成方法）の一例を示すフローチャートである。

[0143] まず、立体表示制御部20は、3D表示（立体表示）を行うか否かを判断する（S1）。なお、立体表示を行う契機は特に限定されないが、ここでは、ユーザが入力部4に対して立体表示を行う旨の入力操作を行ったときに、立体表示制御部20が立体表示を行うと判断する例を説明する。また、立体表示の対象となる画像も特に限定されないが、ここでは画像格納部11に格納されている画像のうち、待ち受けに設定されている画像（着信等の待ち受け時に表示される画像）を立体表示の対象とする例を説明する。

[0144] 入力部4に対する入力操作から、立体表示を行うと判断した場合（S1でYES）、立体表示制御部20は、立体画像の生成に用いる変換パターンを選択する（S2）。なお、この変換パターンの選択方法も特に限定されないが、ここでは、立体表示制御部20は、図8、図9に示した4つの変換パターンを表示部5に提示する。そして、入力部4が受け付けた入力操作からユ

ーザの選択した変換パターンを特定し、この変換パターンを選択する。

[0145] 変換パターンを選択した立体表示制御部 20 は、選択した変換パターンを画像サイズ調整部 21 に通知する。また、立体表示制御部 20 は、表示部 5 の視差バリアを ON にする。なお、視差バリアを ON にするタイミングはこれに限られず、例えば立体画像の生成完了時でもよい。そして、画像サイズ調整部 21 は、通知された変換パターンの各種パラメータを管理情報格納部 10 のパターン管理情報から読み出す。

[0146] 次に、画像サイズ調整部 21 は、立体表示の対象となる待ち受け画像を画像格納部 11 から読み出して、右目用画像と左目用画像を生成し、生成した右目用画像と左目用画像をそれぞれ N 分割する (S3)。なお、この N は、パターン管理情報から読み出したパラメータである。

[0147] 続いて、画像サイズ調整部 21 は、N 分割した右目用画像と左目用画像を、それぞれ M 個のグループに分ける (S4、領域設定ステップ)。この M もパターン管理情報から読み出したパラメータである。また、M グループの内訳 (何れのグループにいくつの分割領域が含まれるか) についてもパターン管理情報から特定する。

[0148] そして、画像サイズ調整部 21 は、グループ毎に分割領域の画像を拡大または縮小して、立体画像を生成する (S5、画像生成ステップ)。なお、何れのグループをどれだけ拡大または縮小するか、また等倍とするかについては、パターン管理情報に記述されている、各グループの視差パラメータ P から特定する。

[0149] 最後に、画像サイズ調整部 21 は、生成した立体画像を、右目用画像が右側に左目用画像が左側になるように並べて表示メモリ 30 に書き込む。これにより、S2 で選択した変換パターンに応じた立体画像が、待ち受け画像として表示される (S6)。

[0150] [他の機器への適用]

上記実施形態では、携帯電話機 1 を例に説明を行ったが、本発明は、視差バリア式で立体画像を表示する任意の装置に適用することができる。例えば

、スマートフォン、タブレット端末、PDA (Personal Digital Assistance)、携帯型ゲーム機等に適用することも可能である。

[0151] また、上述の携帯電話機 1 は、生成した立体画像を自機で表示するが、立体画像の表示は他の機器に行わせてもよい。つまり、本発明は、立体画像を生成する画像生成装置として捉えることもできる。例えば、視差バリア式による立体画像の表示機能を有する表示機器と通信可能な機器（画像生成装置）に、上述の画像生成方法を実行させてもよい。そして、生成された立体画像を表示機器に送信して表示させるようにしてもよい。

[0152] 〔変形例〕

上記実施形態では、左目用画像と右目用画像の両方を拡大・縮小する例を示したが、何れか一方のみを拡大・縮小する構成としても、立体画像を生成することができる。ただし、上記実施形態のように、左目用画像と右目用画像の両方を対称に拡大・縮小する方が視差を大きくすることができるので好ましい。

[0153] また、上記実施形態では、画像を N 分割した後でグループ化する例を示したが、N 分割せずにグループを設定してもよい。例えば、図 9 のパターン管理情報のように、3 つのグループに分割する場合、画像の横幅の 10 % の幅のグループ、80 % の幅のグループ、及び 10 % の幅のグループを設定してもよい。

[0154] 〔実施形態の変更について〕

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0155] 〔ソフトウェアによる実現例〕

最後に、携帯電話機 1 の各ブロック、特に立体表示制御部 20 及び画像サイズ調整部 21 は、集積回路（IC チップ）上に形成された論理回路によってハードウェア的に実現してもよいし、CPU (Central Processing Unit)

を用いてソフトウェア的に実現してもよい。

[0156] 後者の場合、携帯電話機 1 は、各機能を実現するプログラムの命令を実行する CPU、上記プログラムを格納した ROM (Read Only Memory)、上記プログラムを展開する RAM (Random Access Memory)、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置 (記録媒体) などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである携帯電話機 1 の制御プログラムのプログラムコード (実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム) をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、携帯電話機 1 に供給し、そのコンピュータ (または CPU や MPU) が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

[0157] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ類、フロッピー (登録商標) ディスク / ハードディスク等の磁気ディスクや CD-ROM / MO / MD / DVD / CD-R 等の光ディスクを含むディスク類、IC カード (メモリカードを含む) / 光カード等のカード類、マスク ROM / EPROM / EEPROM / フラッシュ ROM 等の半導体メモリ類、あるいは PLD (Programmable logic device) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の論理回路類などを用いることができる。

[0158] また、携帯電話機 1 を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークは、プログラムコードを伝送可能であればよく、特に限定されない。例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV 通信網、仮想専用網 (Virtual Private Network)、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、この通信ネットワークを構成する伝送媒体も、プログラムコードを伝送可能な媒体であればよく、特定の構成または種類のものに限定されない。例えば、IEEE 1394、USB、電力線搬送、ケーブル TV 回線、電話線、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 回線等の有線でも、IrDA やり

モコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、IEEE 802.11無線、HDR（High Data Rate）、NFC（NearField Communication）、DLNA（Digital Living Network Alliance）、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

[0159] 〔発明の要点について〕

以上のように、本発明の画像生成装置は、右目用画像及び左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定手段と、上記領域設定手段が設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成手段とを備えている構成である。

[0160] したがって、空白領域を発生させず、また画像の欠けを発生させずに立体画像を生成することができる。

[0161] また、上記画像生成装置では、上記領域設定手段は、上記右目用画像及び上記左目用画像のそれぞれを幅方向に区分して、該右目用画像及び該左目用画像を幅方向に並べたときの両画像の境界線に対して線対称となる、一定の幅を有する複数の領域を設定し、上記画像生成手段は、上記右目用画像に設定された領域の少なくとも1つ、及び該領域と対称な左目用画像に設定された領域を幅方向に縮小し、縮小した幅だけ上記右目用画像に設定された他の少なくとも1つの領域、及び該領域と対称な左目用画像に設定された領域の幅を拡大することが好ましい。

[0162] 上記の構成によれば、右目用画像と左目用画像に対称な領域を設定し、対称な領域については同様に縮小し、また拡大する。このようにして生成された立体画像は、右目用画像と左目用画像の幅方向のずれ量が両画像で加算されて大きくなる。

[0163] 例えば、右目用画像のある領域Aを縮小し、この領域Aに対して左側に位置する領域Bを拡大した場合、領域Aから領域Bまでの部分は右側にずれる

。そして、この場合、左目用画像において、領域Aと対称な領域A'は縮小し、領域Bと対称で領域A'に対して右側に位置する領域B'は拡大するので、領域A'から領域B'までの部分は左側にずれる。

[0164] このように、対称な領域については両画像で同様に縮小または拡大を行うことにより、右目用画像のずれる向きと左目用画像のずれる向きが逆になる。そして、右目用画像と左目用画像の相対的なずれ量、すなわち両画像のずれ量の和は、両画像の視差である。

[0165] つまり、上記の構成によれば、右目用画像及び左目用画像の何れかのみに拡大・縮小の処理を施す場合や、右目用画像及び左目用画像に非対称の領域を設定する場合と比べて、視差の大きい立体画像を生成することができる。

[0166] また、上記画像生成装置では、上記画像生成手段は、隣接する領域の一方を幅方向に縮小し、他方を幅方向に拡大する構成であってもよい。

[0167] 上記の構成によれば、隣接する領域の一方を幅方向に縮小し、他方を幅方向に拡大する。このようにして生成された立体画像において、縮小した領域では拡大した領域に近づくほどずれ量が大きくなり、拡大した領域でも縮小した領域に近づくほどずれ量が大きくなる。

[0168] つまり、上記の構成によれば、縮小した領域と拡大した領域の接する部分でずれ量、すなわち視差が極大となり、この部分から離れるほど視差が小さくなる。したがって、上記の構成によれば、幅方向のある点で視差が極大となり、この点から幅方向に離れるほど視差の小さくなる立体画像を生成することができる。

[0169] また、上記画像生成装置では、上記領域設定手段は、上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方に幅方向に連続する3つの領域を設定し、上記画像生成手段は、上記3つの領域のうち、中央に位置する領域については幅を変更せず、該領域に隣接する一方の領域は幅方向に縮小し、他方の領域は幅方向に拡大する構成であってもよい。

[0170] 上記の構成によれば、1つの画像に幅方向に連続する3つの領域を設定し、3つの領域のうち、中央に位置する領域については幅を変更せず、該領域

に隣接する一方の領域は幅方向に縮小し、他方の領域は幅方向に拡大する。

[0171] したがって、上記の構成によって生成される立体画像では、中央の領域は、その両隣の領域の拡大・縮小によって幅方向にずれているが、中央の領域内ではずれ量の増減がない。つまり、上記の構成によれば、中央の領域内で視差が一定となる立体画像を生成することができる。

[0172] なお、上記の構成には、4つ以上の領域を設定する場合も含まれる。この場合には、上記連続する3つの領域以外の領域については、全体として幅の増減がなければ、幅を変更してもよいし、変更しなくともよい。

[0173] また、上記画像生成装置では、上記領域設定手段は、上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方を、高さ方向にも区分して一定の高さを有する複数の領域群を設定し、上記画像生成手段は、上記領域設定手段が設定した各領域群について、領域の拡大及び縮小を独立に行うことが好ましい。

[0174] 上記の構成によれば、画像を高さ方向にも区分して一定の高さを有する複数の領域群を設定し、設定した各領域群について、領域の拡大及び縮小を独立に行うので、生成される立体画像では、高さ方向の位置によって、異なる視差が生じ得る。

[0175] すなわち、上記の構成によれば、高さ方向の位置によって、異なる視差が生じる立体画像を生成することが可能になる。例えば、上側の方が下側よりも立体感の大きい立体画像や、下側の方が上側よりも立体感の大きい立体画像を生成することも可能になる。

[0176] また、上記画像生成装置は、上記ユーザの入力操作を受け付ける入力部と、上記入力部が受け付けた入力操作から、ユーザの指定する上記右目用画像または上記左目用画像中の位置を特定する位置特定手段とを備え、上記領域設定手段は、幅方向の区分によって、上記位置特定手段が特定した位置で隣接する領域を設定し、上記画像生成手段は、当該隣接する領域の一方を幅方向に縮小し、他方を幅方向に拡大することが好ましい。

[0177] 上記の構成によれば、位置特定手段が特定した位置で隣接する領域を設定し、この隣接する領域の一方を幅方向に縮小し、他方を幅方向に拡大する。

このため、生成される立体画像では、位置特定手段が特定した位置の視差が幅方向で極大となる。そして、位置特定手段が特定した位置は、ユーザの指定する位置である。

[0178] つまり、上記の構成によれば、ユーザの指定する位置の視差が幅方向で極大となる立体画像を生成する。したがって、上記の構成によれば、ユーザは、入力部を介して画像中の任意の位置を指定して、この位置の視差が幅方向で極大となる立体画像を生成することができる。

[0179] また、上記画像生成装置は、上記ユーザの入力操作を受け付ける入力部と、上記入力部が受け付けた入力操作から、ユーザの指定する上記右目用画像または上記左目用画像中の位置を特定する位置特定手段とを備え、上記領域設定手段は、高さ方向の区分によって、上記位置特定手段が特定した位置を含む領域群である特定領域群を設定し、上記画像生成手段は、上記特定領域群の領域の拡大及び縮小を行うと共に、高さ方向の区分によって設定された上記特定領域群以外の領域群について、上記位置特定手段が特定した位置の視差が高さ方向において最大となるように、領域の幅方向の縮小及び拡大を行うことが好ましい。

[0180] 上記の構成によれば、高さ方向の区分によって、位置特定手段が特定した位置を含む領域群である特定領域群を設定する。そして、特定領域群の領域の拡大及び縮小を行うと共に、高さ方向の区分によって設定された特定領域群以外の領域群について、位置特定手段が特定した位置の視差が高さ方向において最大となるように、領域の幅方向の縮小及び拡大を行う。このため、生成される立体画像では、位置特定手段が特定した位置の視差が高さ方向で最大となる。そして、位置特定手段が特定した位置は、ユーザの指定する位置である。

[0181] つまり、上記の構成によれば、ユーザの指定する位置の視差が高さ方向で最大となる立体画像を生成する。したがって、上記の構成によれば、ユーザは、入力部を介して画像中の任意の位置を指定して、この位置の視差が高さ方向で最大となる立体画像を生成することができる。

[0182] なお、上記画像生成装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記画像生成装置の各手段として動作させることにより、上記画像生成装置をコンピュータにて実現させる画像生成プログラム、及びそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も本発明の範疇に入る。

産業上の利用可能性

[0183] 本発明は、立体画像を生成する装置及び立体画像の生成及び表示を行う装置に利用することができる。

符号の説明

- [0184]
- 1 携帯電話機（画像生成装置）
 - 4 入力部
 - 5 表示部（表示装置）
 - 20 立体表示制御部（位置特定手段）
 - 21 画像サイズ調整部（領域設定手段、画像生成手段）

請求の範囲

[請求項1] ユーザの右目のみに視認させる右目用画像と、左目のみに視認させる左目用画像とからなり、視差バリア式の表示装置に表示させることによって、上記ユーザに立体感を与える立体画像を生成する画像生成装置であって、

上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定手段と、

上記領域設定手段が設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成手段とを備えていることを特徴とする画像生成装置。

[請求項2] 上記領域設定手段は、上記右目用画像及び上記左目用画像のそれぞれを幅方向に区分して、該右目用画像及び該左目用画像を幅方向に並べたときの両画像の境界線に対して線対称となる、一定の幅を有する複数の領域を設定し、

上記画像生成手段は、上記右目用画像に設定された領域の少なくとも1つ、及び該領域と対称な左目用画像に設定された領域を幅方向に縮小し、縮小した幅だけ上記右目用画像に設定された他の少なくとも1つの領域、及び該領域と対称な左目用画像に設定された領域の幅を拡大することを特徴とする請求項1に記載の画像生成装置。

[請求項3] 上記画像生成手段は、隣接する領域の一方を幅方向に縮小し、他方を幅方向に拡大することを特徴とする請求項1または2に記載の画像生成装置。

[請求項4] 上記領域設定手段は、上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方に幅方向に連続する3つの領域を設定し、

上記画像生成手段は、上記3つの領域のうち、中央に位置する領域については幅を変更せず、該領域に隣接する一方の領域は幅方向に縮小し、他方の領域は幅方向に拡大することを特徴とする請求項1また

は 2 に記載の画像生成装置。

[請求項5] 上記領域設定手段は、上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方を、高さ方向にも区分して一定の高さを有する複数の領域群を設定し、

 上記画像生成手段は、上記領域設定手段が設定した各領域群について、領域の拡大及び縮小を独立に行うことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の画像生成装置。

[請求項6] 上記ユーザの入力操作を受け付ける入力部と、

 上記入力部が受け付けた入力操作から、ユーザの指定する上記右目用画像または上記左目用画像中の位置を特定する位置特定手段とを備え、

 上記領域設定手段は、幅方向の区分によって、上記位置特定手段が特定した位置で隣接する領域を設定し、

 上記画像生成手段は、当該隣接する領域の一方を幅方向に縮小し、他方を幅方向に拡大することを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の画像生成装置。

[請求項7] 上記ユーザの入力操作を受け付ける入力部と、

 上記入力部が受け付けた入力操作から、ユーザの指定する上記右目用画像または上記左目用画像中の位置を特定する位置特定手段とを備え、

 上記領域設定手段は、高さ方向の区分によって、上記位置特定手段が特定した位置を含む領域群である特定領域群を設定し、

 上記画像生成手段は、上記特定領域群の領域の拡大及び縮小を行うと共に、高さ方向の区分によって設定された上記特定領域群以外の領域群について、上記位置特定手段が特定した位置の視差が高さ方向において最大となるように、領域の幅方向の縮小及び拡大を行うことを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の画像生成装置。

[請求項8] ユーザの右目のみに視認させる右目用画像と、左目のみに視認させ

る左目用画像とからなり、視差バリア式の表示装置に表示させることによって、上記ユーザに立体感を与える立体画像を生成する画像生成装置による画像生成方法であって、

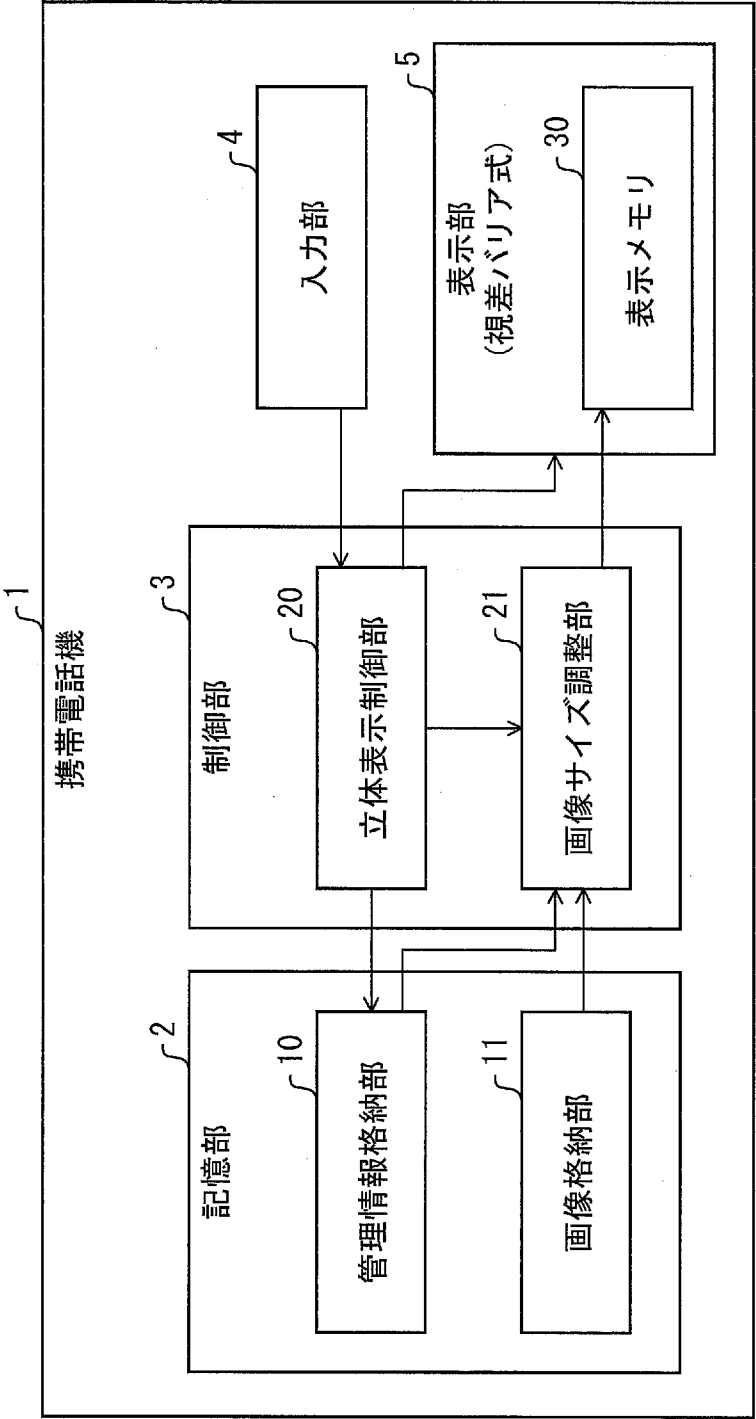
上記右目用画像及び上記左目用画像の少なくとも一方を幅方向に区分して一定の幅を有する複数の領域を設定する領域設定ステップと、

上記領域設定ステップで設定した領域の少なくとも1つを幅方向に縮小し、縮小した幅だけ他の少なくとも1つの領域の幅を拡大した立体画像を生成する画像生成ステップとを含むことを特徴とする画像生成方法。

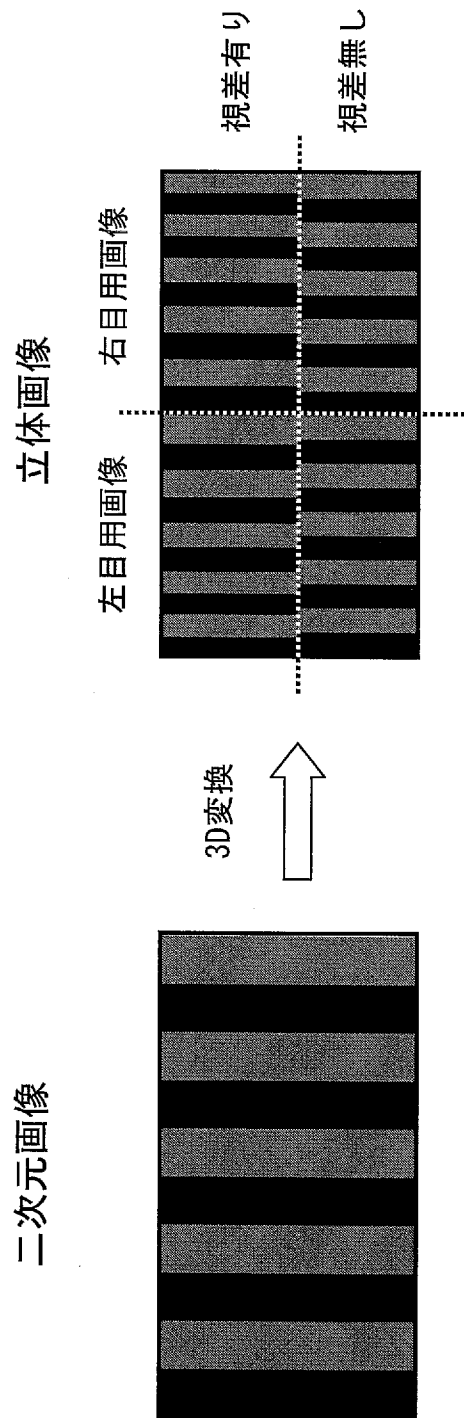
[請求項9] 請求項1から7の何れか1項に記載の画像生成装置を動作させるための画像生成プログラムであって、コンピュータを上記各手段として機能させるための画像生成プログラム。

[請求項10] 請求項9に記載の画像生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

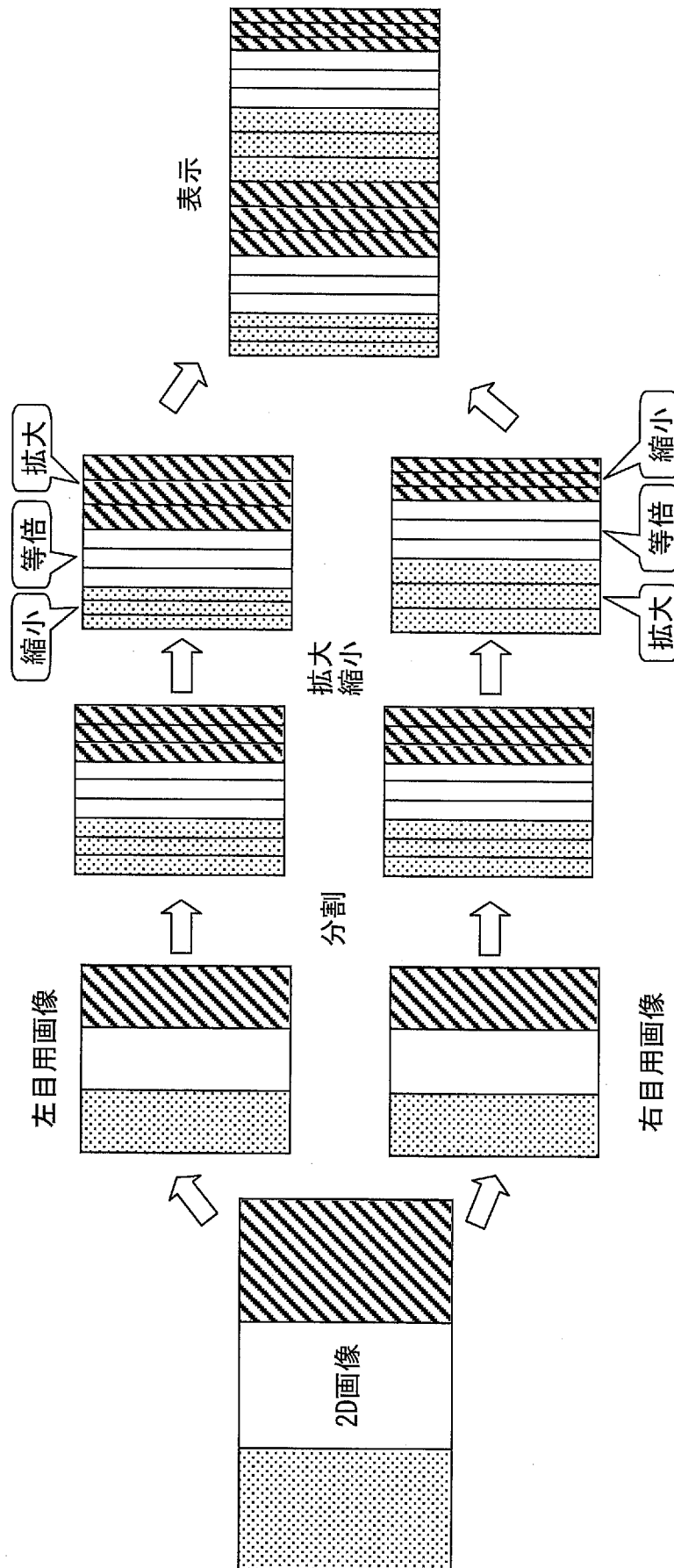
[図1]



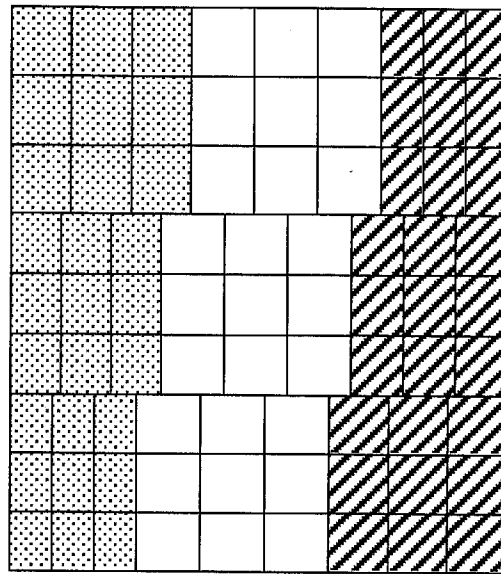
[図2]



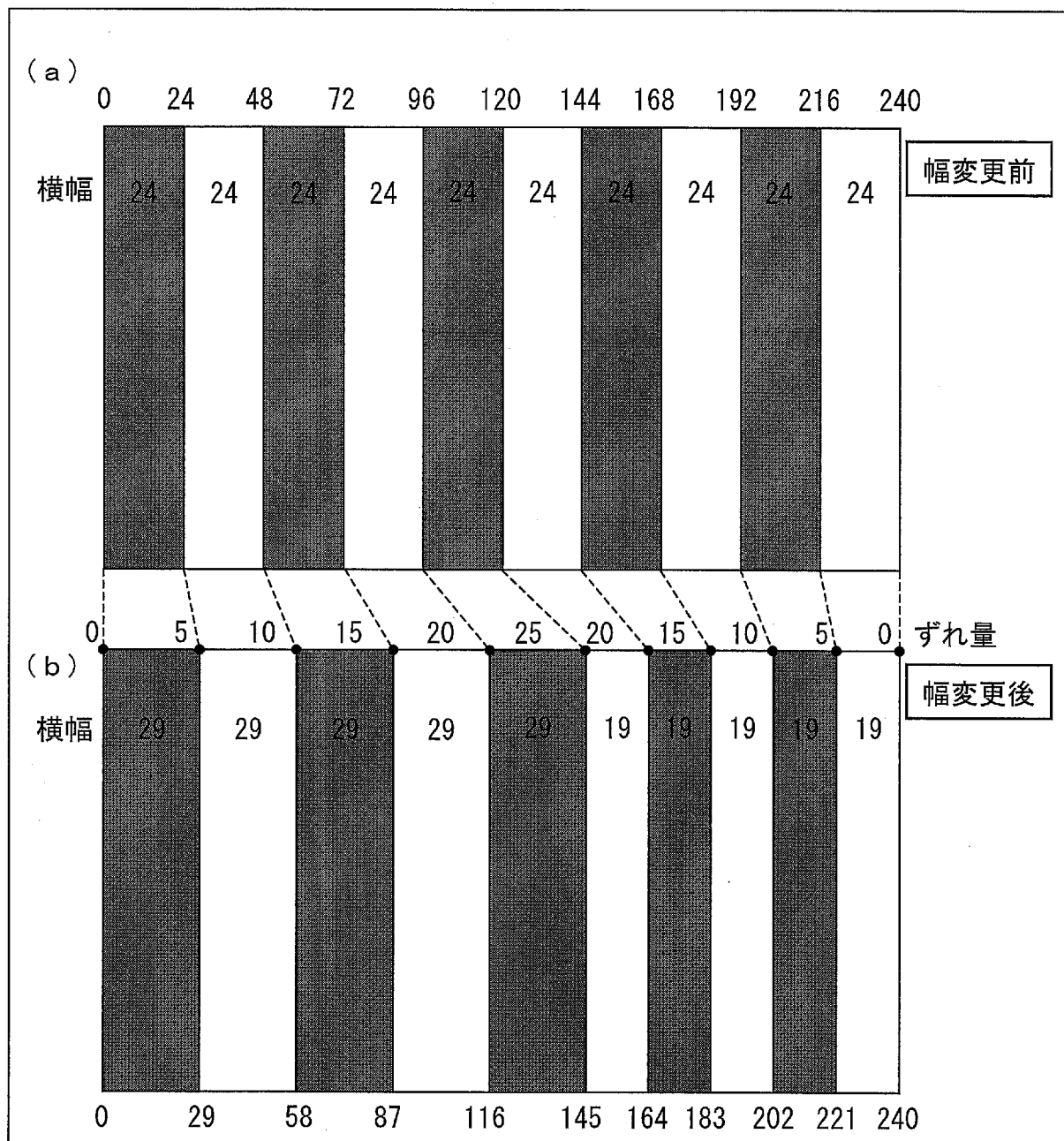
[図3]



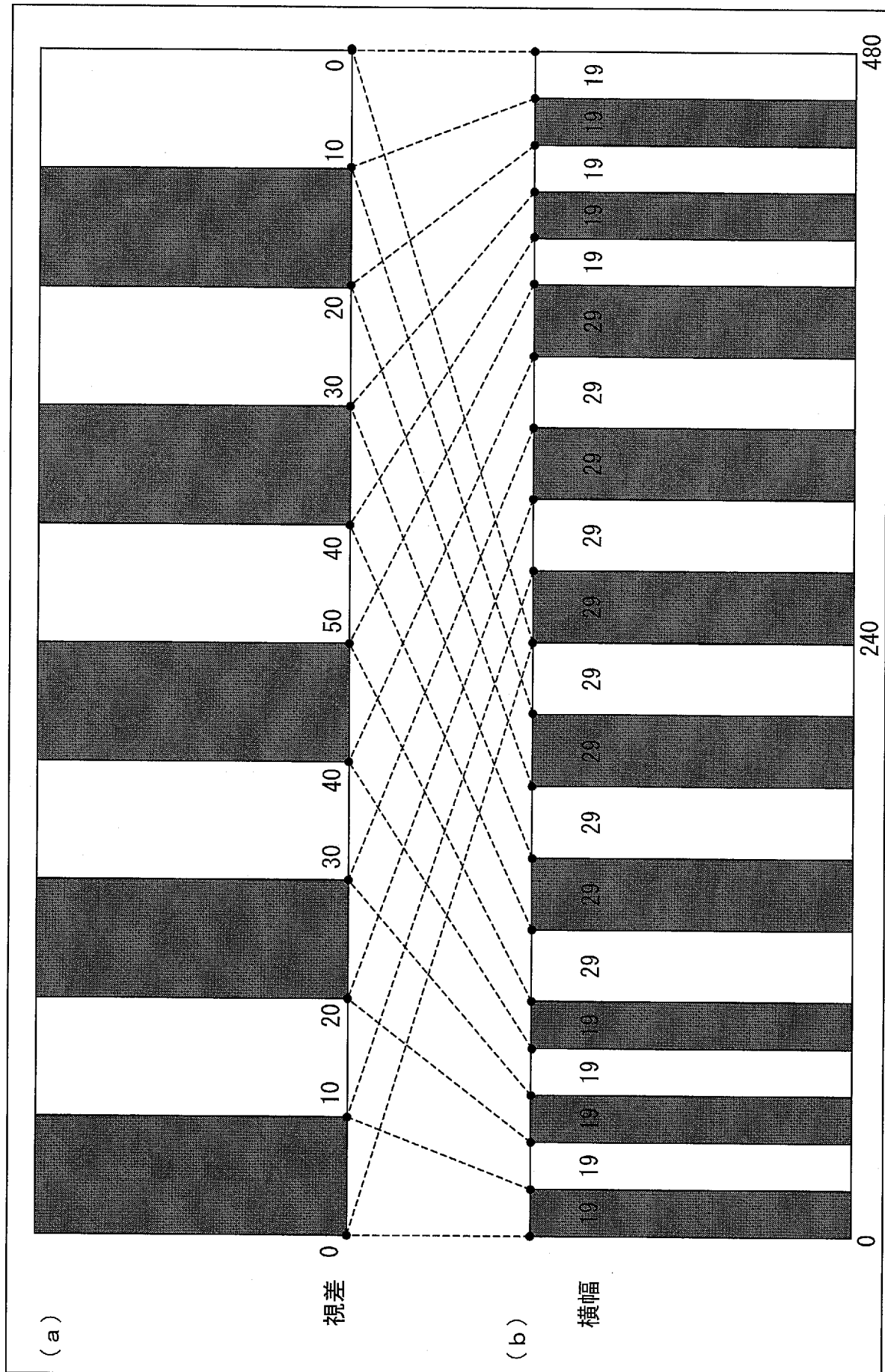
[図4]



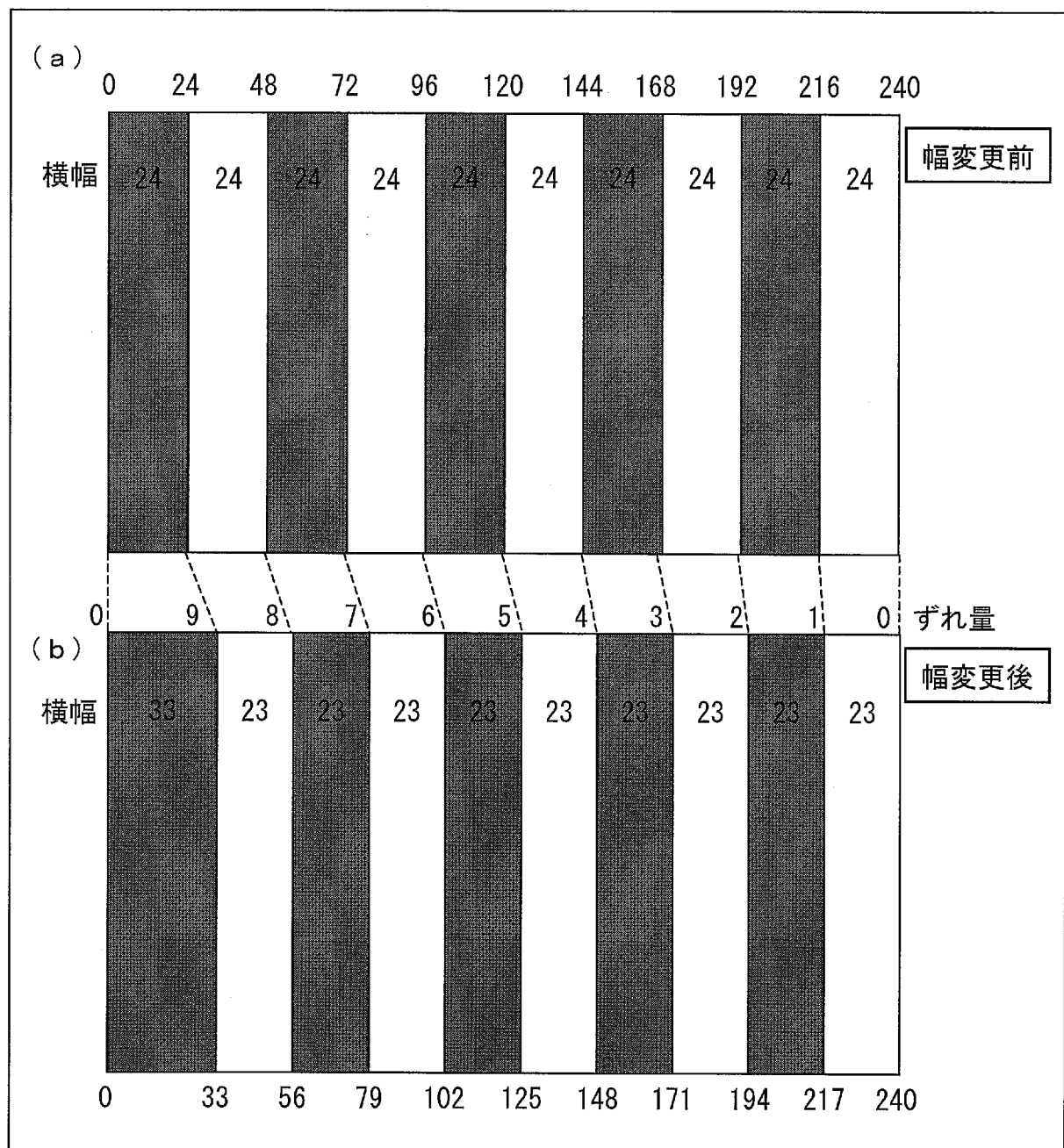
[図5]



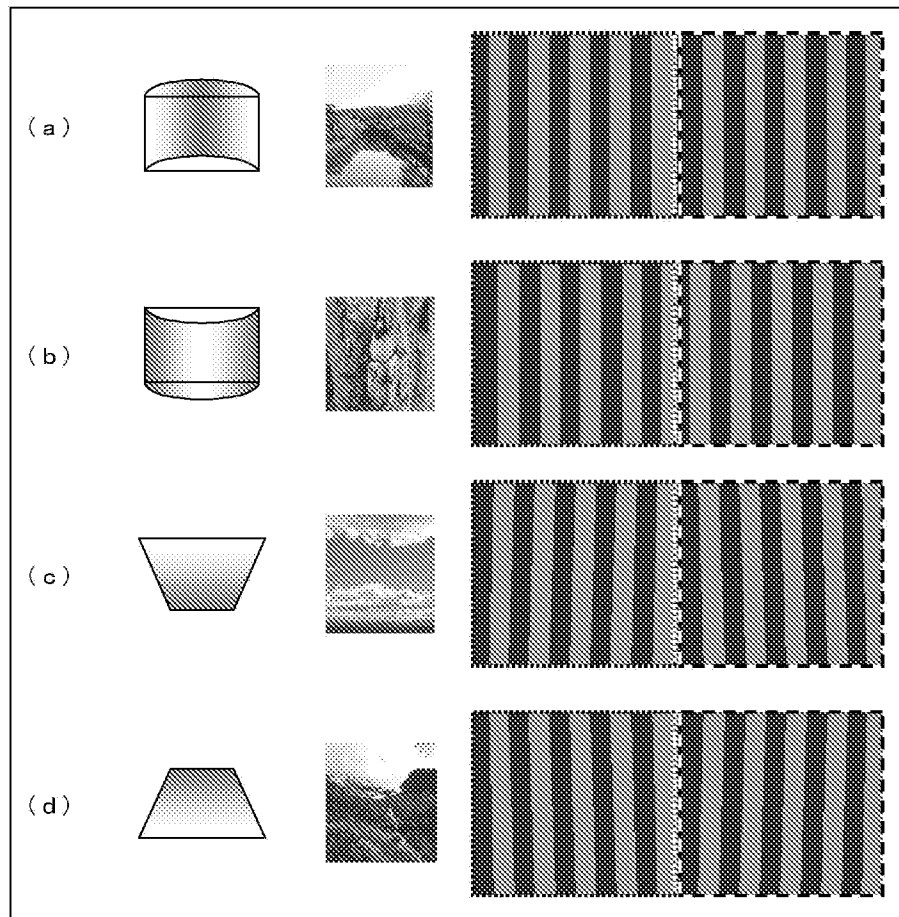
[図6]



[図7]



[図8]

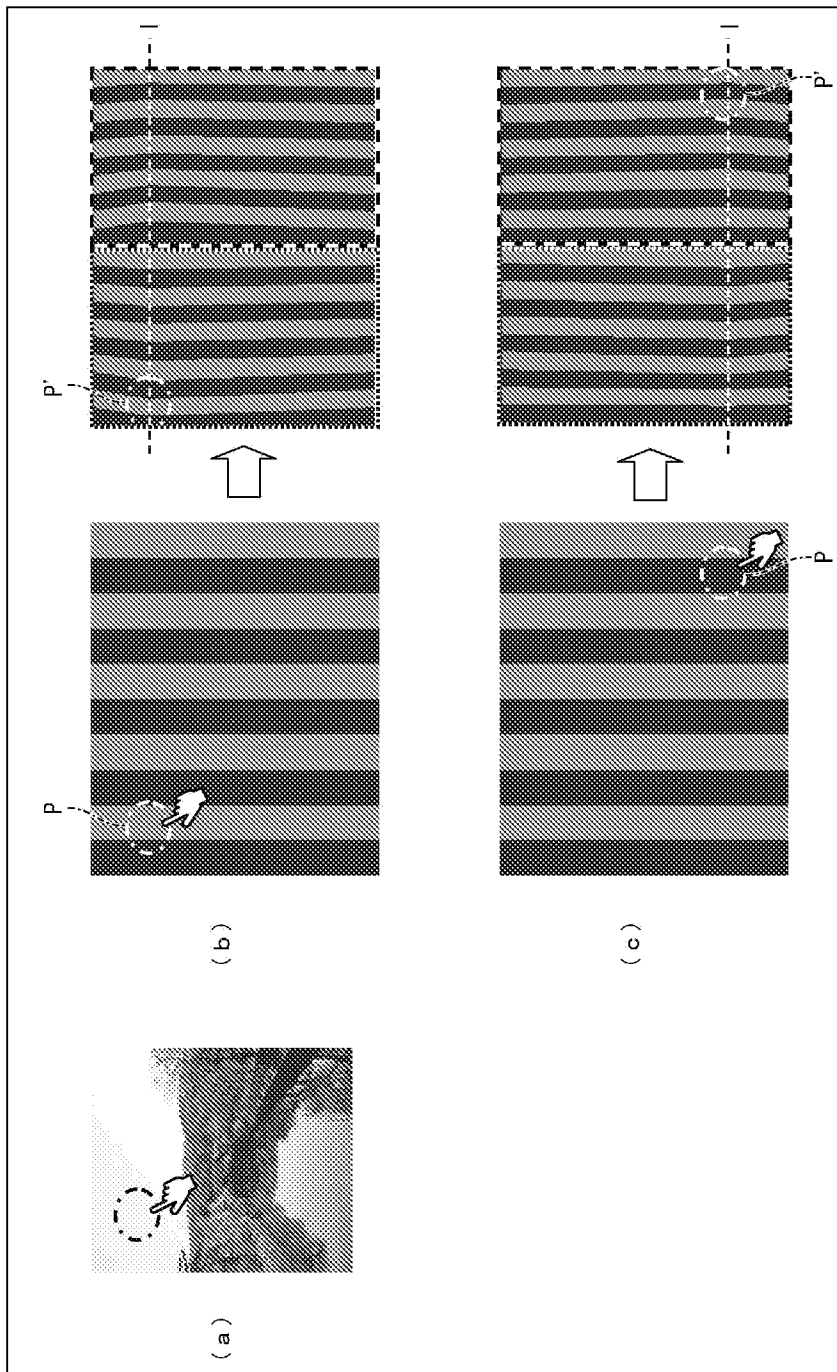


[図9]

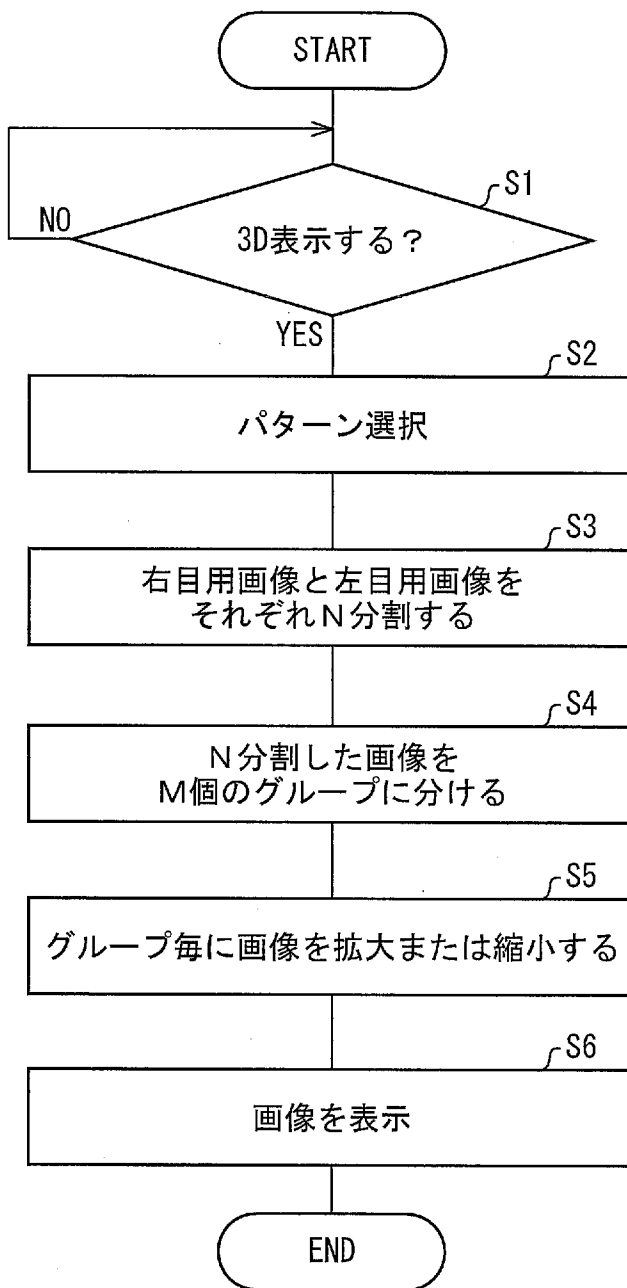
パターン	幅方向 分割数N	グループ数M	高さ方向 分割数N'	視差パラメータP		
奥行き方向に 立体感	10	3(1, 8, 1)	0	10	0	-10
手前方向に 立体感	10	3(1, 8, 1)	0	-10	0	10
下側奥行き感 大	10	3(1, 8, 1)	3	-5	0	5
				0	0	0
				5	0	-5
上側奥行き感 大	10	3(1, 8, 1)	3	5	0	-5
				0	0	0
				-5	0	5

パターン管理情報

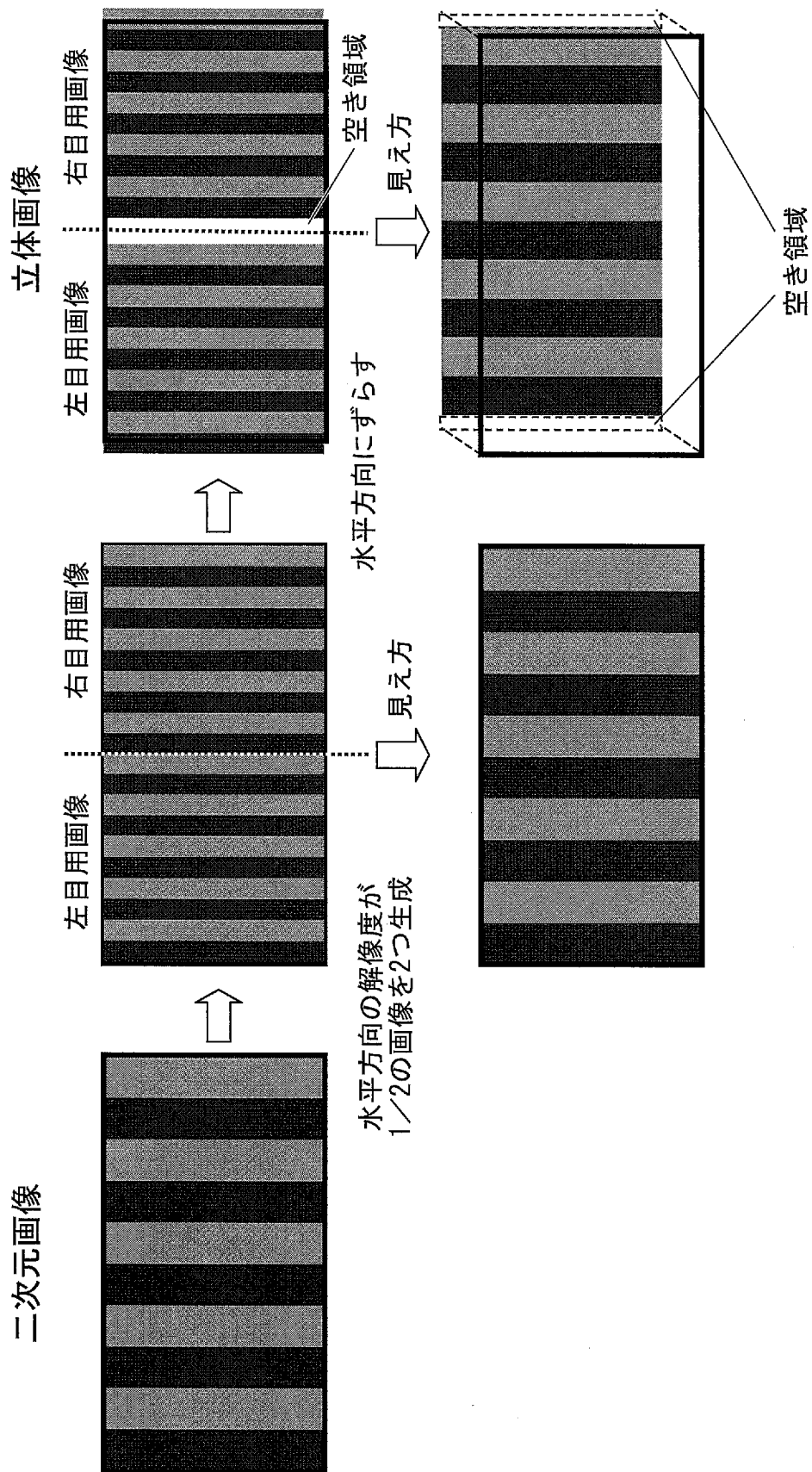
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/36(2006.01) i, H04N13/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/00-5/42, H04N13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-343290 A (Sharp Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2010-130048 A (Sony Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0091] to [0131]; all drawings & US 2010/0128107 A1 & CN 101742346 A	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 July, 2012 (24.07.12)

Date of mailing of the international search report
07 August, 2012 (07.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/36(2006.01)i, H04N13/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/00-5/42, H04N13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-343290 A（シャープ株式会社）2004. 12. 02, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2010-130048 A（ソニー株式会社）2010. 06. 10, 段落【0091】-【0131】, 全図 & US 2010/0128107 A1 & CN 101742346 A	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 07. 2012

国際調査報告の発送日

07. 08. 2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

居島 一仁

2 G

9205

電話番号 03-3581-1101 内線 3226