

(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  
2016年4月28日(28.04.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/063617 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06T 5/00 (2006.01) H04N 5/64 (2006.01)  
G02B 27/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/074012
- (22) 国際出願日: 2015年8月26日(26.08.2015)
- (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 2014-217633 2014年10月24日(24.10.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 青木 幸代 (AOKI, Sachiyo); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 森下賢樹 (MORISHITA Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 Tokyo (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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),

[続葉有]

(54) Title: IMAGE GENERATION DEVICE, IMAGE EXTRACTION DEVICE, IMAGE GENERATION METHOD, AND IMAGE EXTRACTION METHOD

(54) 発明の名称: 画像生成装置、画像抽出装置、画像生成方法、および画像抽出方法

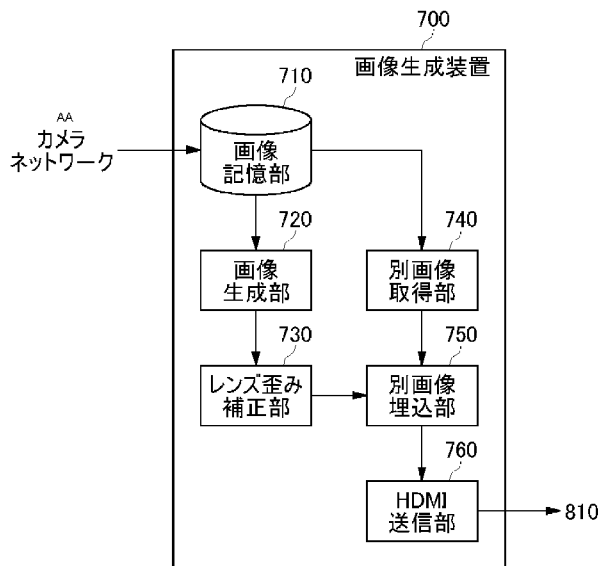


FIG. 4.  
 700 Image generation device  
 710 Image storage unit  
 720 Image generation unit  
 730 Lens distortion correction unit  
 740 Separate image acquisition unit  
 750 Separate image embedding unit  
 760 HDMI transmission unit  
 AA Camera network

(57) Abstract: An image generation unit (720) reads image data from an image memory unit (710) and generates an original image corresponding to the orientation of a headmount display. A lens distortion correction unit (730) generates a main image in which the original image is corrected in advance so as to eliminate distortion produced when viewed through a lens of the headmount display. A separate-image-embedding unit (750) embeds a separate image in an unused region when the main image is transmitted in rectangular format, and generates an embedding image. An HDMI transmission unit (760) transmits the embedding image to the headmount display.

(57) 要約: 画像生成部720は、画像記憶部710から画像データを読み出し、ヘッドマウントディスプレイの姿勢に応じた原画像を生成する。レンズ歪み補正部730は、ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成する。別画像埋込部750は、主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する。HDMI送信部760は、ヘッドマウントディスプレイに埋め込み画像を転送する。

WO 2016/063617 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, — 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))  
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、画像抽出装置、画像生成方法、および画像抽出方法

### 技術分野

[0001] この発明は、ヘッドマウントディスプレイ用の画像に別画像を埋め込んで転送する技術に関する。

### 背景技術

[0002] ヘッドマウントディスプレイに立体映像を表示し、ヘッドマウントディスプレイを装着したユーザが頭部を回転させると視線方向に応じた立体映像が表示されるようにして臨場感を高めたシステムが開発されている。ヘッドマウントディスプレイを利用することで、映像への没入感を高めたり、ゲームなどのアプリケーションの操作性を向上させることもできる。

[0003] ヘッドマウントディスプレイではユーザの眼前と周囲に視野角の広い映像を表示させるために曲率の高い光学レンズを採用し、ユーザがレンズを介してディスプレイパネルを覗き込む構成になっている。しかしながら、曲率の高いレンズを用いるとレンズの歪曲収差によって映像が歪んでしまう。そこで、曲率の高いレンズを通して見たときに正しく見えるようにあらかじめ画像を補正しておき、補正後の画像をヘッドマウントディスプレイに伝送して液晶パネルに表示し、ユーザが曲率の高いレンズを通して見ると正常に見えるようにしている。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のようにレンズの歪曲収差を抑えるように補正された画像は、原画像とは違って歪んでおり、画像の形状も矩形ではなく、ほぼ円形になっている。しかしながら、通常の映像データ伝送方式では規格上、矩形フォーマットの画像を伝送する仕様となっているため、矩形領域の隅に未使用領域が生じ、無駄が発生する。また、このようなあらかじめレンズ歪み補正をかけた画

像は、ヘッドマウントディスプレイのレンズを使用しない限り、正しく見ることができないため、レンズ歪み補正後の画像をそのまま見ても内容を確認しづらいという問題がある。

[0005] そこで、本発明者は、レンズ歪み補正後の画像フォーマットの矩形領域に生じた未使用領域を利用して別の画像を埋め込んで転送することでデータ伝送の無駄を解消し、また、利便性を高めることができることに気がついた。

[0006] 本発明はこうした課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ヘッドマウントディスプレイ用の画像に別の画像を埋め込んで転送する技術を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の画像生成装置は、ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正部と、前記主画像を矩形画像フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込み部と、前記ヘッドマウントディスプレイに前記埋め込み画像を転送する送信部とを含む。

[0008] 本発明の別の態様は、画像抽出装置である。この装置は、ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形画像フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を受信する受信部と、前記受信部により受信された埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力部と、前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成部とを含む。

[0009] 本発明のさらに別の態様は、画像生成方法である。この方法は、ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正ステップと、前記主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め

込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込みステップとを含む。

[0010] 本発明のさらに別の態様は、画像抽出方法である。この方法は、ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力ステップと、前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成ステップとを含む。

[0011] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラム、データ構造、記録媒体などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

### 発明の効果

[0012] 本発明によれば、ヘッドマウントディスプレイ用の画像に別の画像を埋め込んで転送することができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]ヘッドマウントディスプレイの外観図である。

[図2]本実施の形態に係る画像転送システムの構成図である。

[図3]ヘッドマウントディスプレイの機能構成図である。

[図4]本実施の形態に係る画像生成装置の機能構成図である。

[図5]本実施の形態に係る画像抽出装置の機能構成図である。

[図6]画像抽出装置における主画像と別画像のデータ伝送経路を説明する図である。

[図7]ヘッドマウントディスプレイに表示されるべき原画像の例を示す図である。

[図8]レンズ歪み補正された主画像の例を示す図である。

[図9]図9(a)～図9(c)は、矩形画像フォーマットで伝送される立体視表示用の主画像を説明する図である。

[図10]未使用領域に埋め込むべき別画像を説明する図である。

[図11]主画像を伝送する矩形画像フォーマットの未使用領域に別画像の画素が埋め込まれた様子を示す図である。

[図12]画素単位での別画像の再合成を説明する図である。

[図13]主画像を伝送する矩形画像フォーマットの未使用領域に別画像の画素ブロックが埋め込まれた様子を示す図である。

[図14]画素ブロック単位での別画像の再合成を説明する図である。

[図15]主画像の伝送フォーマットと別画像の対応関係を説明する図である。

[図16]主画像の伝送フォーマットと別画像の対応関係を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 図1は、ヘッドマウントディスプレイ100の外観図である。ヘッドマウントディスプレイ100は、本体部110、前頭部接触部120、および側頭部接触部130を含む。

[0015] ヘッドマウントディスプレイ100は、ユーザの頭部に装着してディスプレイに表示される静止画や動画などを鑑賞し、ヘッドホンから出力される音声や音楽などを聴くための表示装置である。

[0016] ヘッドマウントディスプレイ100に内蔵または外付けされた姿勢センサによりヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザの頭部の回転角や傾きといった姿勢情報を計測することができる。

[0017] ここでは、ヘッドマウントディスプレイ100に表示される画像の生成方法を説明するが、本実施の形態の画像生成方法は、狭義のヘッドマウントディスプレイ100に限らず、めがね、めがね型ディスプレイ、めがね型カメラ、ヘッドフォン、ヘッドセット（マイクつきヘッドフォン）、イヤホン、イヤリング、耳かけカメラ、帽子、カメラつき帽子、ヘアバンドなどを装着した場合にも適用することができる。

[0018] 図2は、本実施の形態に係る画像転送システムの構成図である。ヘッドマウントディスプレイ100は、一例として、映像・音声をデジタル信号で伝送する通信インタフェースの標準規格であるHDMI（登録商標）（High-De

inition Multimedia Interface) などのインタフェースでゲーム機 200 に接続される。

[0019] 本実施の形態では、ヘッドマウントディスプレイ 100 とゲーム機 200 の間のデータ伝送路 300 が HDMI 伝送路であるとして説明するが、ヘッドマウントディスプレイ 100 とゲーム機 200 の通信インタフェースは、HDMI に限られず、たとえば、映像出力インタフェースの標準規格である DVI (Digital Visual Interface) であってもよい。また、ヘッドマウントディスプレイ 100 とゲーム機 200 は、無線通信インタフェースで接続されてもよい。あるいは、ヘッドマウントディスプレイ 100 がゲーム機 200 に USB などの周辺機器を接続するインタフェースで接続されてもよい。

[0020] ゲーム機 200 は、さらにネットワークを介してサーバに接続されてもよい。その場合、サーバは、複数のユーザがネットワークを介して参加できるゲームなどのオンラインアプリケーションをゲーム機 200 に提供してもよい。ヘッドマウントディスプレイ 100 は、ゲーム機 200 の代わりに、コンピュータや携帯端末に接続されてもよい。

[0021] ヘッドマウントディスプレイ 100 に表示される映像は、あらかじめカメラで撮影された映像の他、ゲーム映像のようなコンピュータグラフィックスによる映像であってもよい。また、ネットワーク経由で配信される遠隔地のライブ映像であってもよい。

[0022] 図 3 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の機能構成図である。

[0023] 制御部 10 は、画像信号、センサ信号などの信号や、命令やデータを処理して出力するメインプロセッサである。入力インタフェース 20 は、ユーザからの操作信号や設定信号を受け付け、制御部 10 に供給する。出力インタフェース 30 は、制御部 10 から画像信号を受け取り、ディスプレイに表示させる。バックライト 32 は、液晶ディスプレイにバックライトを供給する。

[0024] 通信制御部 40 は、ネットワークアダプタ 42 またはアンテナ 44 を介し

て、有線または無線通信により、制御部 10 から入力されるデータを外部に送信する。通信制御部 40 は、また、ネットワークアダプタ 42 またはアンテナ 44 を介して、有線または無線通信により、外部からデータを受信し、制御部 10 に出力する。

[0025] 記憶部 50 は、制御部 10 が処理するデータやパラメータ、操作信号などを一時的に記憶する。

[0026] 姿勢センサ 64 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の本体部 110 の回転角や傾きなどの姿勢情報を検出する。姿勢センサ 64 は、ジャイロセンサ、加速度センサ、角加速度センサなどを適宜組み合わせて実現される。

[0027] 外部入出力端子インタフェース 70 は、USB (Universal Serial Bus) コントローラなどの周辺機器を接続するためのインタフェースである。外部メモリ 72 は、フラッシュメモリなどの外部メモリである。

[0028] 時計部 80 は、制御部 10 からの設定信号によって時間情報を設定し、時間データを制御部 10 に供給する。

[0029] HDMI 送受信部 90 は、HDMI にしたがって映像・音声のデジタル信号を送受信する。

[0030] 制御部 10 は、画像やテキストデータを出力インタフェース 30 に供給してディスプレイに表示させたり、通信制御部 40 に供給して外部に送信させることができる。

[0031] 図 4 は、本実施の形態に係る画像生成装置 700 の機能構成図である。同図は機能に着目したブロック図を描いており、これらの機能ブロックはハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現することができる。

[0032] 画像生成装置 700 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 が接続されたゲーム機 200 に実装されるが、画像生成装置 700 の少なくとも一部の機能をヘッドマウントディスプレイ 100 に実装してもよい。あるいは、画像生成装置 700 の少なくとも一部の機能を、ネットワークを介してゲーム機 200 に接続されたサーバに実装してもよい。

- [0033] 画像生成部720は、画像記憶部710から画像データを読み出し、ヘッドマウントディスプレイ100の姿勢に応じた画像を生成する。ここで、画像データは、事前に作成された動画または静止画コンテンツであってもよく、レンダリングされたコンピュータグラフィックスであってもよい。また、カメラで撮影された外界の映像を画像記憶部710に記憶してもよく、遠隔地で撮影された映像をネットワークを経由して受信し、画像記憶部710に記憶してもよい。
- [0034] レンズ歪み補正部730は、ヘッドマウントディスプレイ100で使用されるレンズの歪み特性に応じて、ヘッドマウントディスプレイ100のレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すように、画像生成部720が生成した原画像をあらかじめ補正する。このレンズ歪み補正処理後の画像を「主画像」と呼ぶ。主画像は、レンズの歪曲収差が相殺されるように原画像を前もって歪ませた画像であり、レンズを通して見たときに初めて正しく見える。
- [0035] こうしてレンズ歪み補正された主画像は、その性質上、ほぼ円形の形状であるため、主画像を通常の矩形画像フォーマットで伝送する際、画像伝送される矩形領域と実際の画像領域の部分の差分領域は画像データが存在しない「未使用領域」となり、ゼロまたは不定の値を伝送することになってしまう。そこで、本実施の形態では、この未使用領域を利用して別画像を埋め込んで伝送する。
- [0036] 別画像取得部740は、主画像を矩形画像フォーマットで伝送するときの未使用領域に埋め込むべき「別画像」を画像記憶部710から取得する。別画像埋込部750は、矩形画像フォーマットの未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する。ここでは、未使用領域に「別画像」を埋め込んだが、さらに「別情報」を埋め込んでもよい。
- [0037] HDMI送信部760は、HDMI伝送路上で、主画像を矩形画像フォーマットで格納した場合の未使用領域に別画像が埋め込まれた「埋め込み画像」をヘッドマウントディスプレイ100のHDMI受信部810に送信する

- 。
- [0038] 図5は、本実施の形態に係る画像抽出装置800の機能構成図である。同図は機能に着目したブロック図を描いており、これらの機能ブロックはハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現することができる。
- [0039] 画像抽出装置800は、図3で説明したヘッドマウントディスプレイ100の機能構成を適宜用いて実装される。たとえば、画像抽出装置800の各構成を、ヘッドマウントディスプレイ100のHDMI送受信部90の内部に実装してもよく、HDMI送受信部90、制御部10、記憶部50、出力インタフェース30、および外部入出力端子インタフェース70の機能構成を用いて実装してもよい。
- [0040] HDMI受信部810は、HDMI伝送路上で、主画像が格納された矩形画像フォーマットの未使用領域に別画像が埋め込まれた「埋め込み画像」をゲーム機200のHDMI送信部760から受信する。
- [0041] HDMI受信部810により受信された埋め込み画像はそのままディスプレイ出力部850に渡され、ディスプレイ出力部850は、ヘッドマウントディスプレイ100のディスプレイパネルに埋め込み画像を表示する。ここで、埋め込み画像の未使用領域はヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザの視野の外側にある。その結果、ユーザには別画像は見え、主画像だけが見える。
- [0042] HDMI受信部810により受信された埋め込み画像の全体はメモリ820に一時的に記憶される。別画像再合成部830は、埋め込み画像の内、別画像が埋め込まれた領域から別画像の画素データを順に読み出し、メモリ820内の別の領域において画素を矩形画像として並べ直すことで別画像を再合成する。
- [0043] 別画像読出部840は、再合成された別画像をメモリ820から読み出し、ディスプレイ出力部850に渡す。ディスプレイ出力部850は、ヘッドマウントディスプレイ100の外部入出力端子インタフェース70に接続さ

れた別の外部ディスプレイ、または、ヘッドマウントディスプレイ100のディスプレイパネルに別画像を表示する。

[0044] ここでは、未使用領域に「別画像」が埋め込まれた例を説明したが、未使用領域に「別情報」が埋め込まれていた場合は、同様にして別情報を読み出して再合成し、ヘッドマウントディスプレイ100において利用する。

[0045] 図6は、画像抽出装置800における主画像と別画像のデータ伝送経路を説明する図である。

[0046] 受信機(Rx)410はHDMI経由で主画像と別画像を含む矩形の埋め込み画像を受信し、矩形の埋め込み画像をそのまま第1送信機(Tx)420に渡し、第1送信機420は、ヘッドマウントディスプレイ100のディスプレイパネルに埋め込み画像を出力する(経路510)。ここで埋め込み画像全体をヘッドマウントディスプレイ100のディスプレイパネルに出力しても、主画像の周囲の本来は黒い領域(未使用領域)はヘッドマウントディスプレイ100の視野外になるので、ユーザからは見えない。

[0047] このように主画像のデータを矩形の埋め込み画像から取り出すことはせずに、矩形の埋め込み画像全体がヘッドマウントディスプレイ100に出力されるが、主画像の周囲の本来は黒い未使用領域はもともと視野の外にあるため、主画像だけがユーザに見えることになる。そのため、埋め込み画像から主画像データを読み出してメモリに保持する必要はなく、主画像を含む埋め込み画像全体がメモリを介さずに受信機(Rx)410から第1送信機(Tx)420に直接渡され、ヘッドマウントディスプレイ100のパネルに出力される。したがって、主画像の表示ではメモリの読み書きによるレイテンシが発生しない。

[0048] 一方、受信機(Rx)410はHDMI経由で受信した埋め込み画像の全体(主画像および別画像)をメモリ440に格納する。CPU450はメモリ440に保持された埋め込み画像から別画像の画素データを読み出し、矩形の別画像として再合成し、メモリ440に書き戻す。第2送信機(Tx)430は、メモリ440に書き戻された再合成後の別画像を読み出し、ヘッ

ドマウントディスプレイ100とは別の外部ディスプレイに別画像を出力する（経路530）。ここで、矩形画像フォーマットの全領域の画像がメモリ440に記憶されるが、その全矩形領域から別画像のデータだけがCPU450により読み出されることに留意する。主画像のデータは、上述のようにメモリ440を経由せずに直接第1送信機（Tx）420に渡されているからである。

[0049] このように、主画像はHDMI経由で受信されるとそのままヘッドマウントディスプレイ100のディスプレイパネルに出力される（経路510）一方、別画像を含む埋め込み画像はメモリ440に保持され、CPU450によって別画像の再合成が行われた後、別画像が外部ディスプレイに出力される（経路530）。たとえば、別画像が、歪みを打ち消すように補正される前の主画像、すなわち原画像である場合、ヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザがレンズを通して見ている画像を、別画像として外部ディスプレイで確認することができる。

[0050] あるいは、別の伝送経路として、第1送信機420が、メモリ440に書き戻された再合成後の別画像を読み出し、ヘッドマウントディスプレイ100のディスプレイパネルに別画像を出力してもよい（経路520）。たとえば、主画像がゲーム画面や映画であり、別画像がカメラにより撮影された現実空間の画像である場合、別画像をヘッドマウントディスプレイ100に表示することで、透過型のヘッドマウントディスプレイとして使用することができる。この場合、主画像と別画像を切り替えられるように構成してもよい。

[0051] また、受信機410は、主画像をそのまま第2送信機430に渡し、第2送信機430は、外部ディスプレイに主画像を出力してもよい（経路540）。ヘッドマウントディスプレイ100に転送される画像を外部ディスプレイで確認したい場合や、主画像と別画像を混在させて外部ディスプレイで閲覧したい場合などにこの伝送経路を用いることができる。

[0052] 図7は、ヘッドマウントディスプレイ100に表示されるべき原画像の例

を示す図である。この原画像は画像生成装置 700 の画像生成部 720 により生成される。

[0053] 図 8 は、レンズ歪み補正された主画像の例を示す図である。このレンズ歪み補正された主画像は、レンズ歪み補正部 730 により生成される。ここでは立体視表示のために左目用画像と右目用画像が設けられた例を示す。

[0054] 図 7 の原画像と比べて、図 8 の主画像はレンズの歪み特性に合わせて補正された結果、かなり歪んでおり、ほぼ円形の形状をしており、周囲の黒い領域は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の有効な視野としては使用されない。そのため、矩形画像フォーマットで主画像を伝送すると、黒い領域は未使用領域となる。

[0055] 図 8 に示すようにレンズ歪み補正をかけた画像は、ヘッドマウントディスプレイ 100 のレンズを通して見ると、図 7 の原画像のように正しく見えるが、ヘッドマウントディスプレイ 100 をかけていない者にとっては歪みが大きすぎて、映像の内容を確認することが難しい。このため、複数のユーザが同じ映像を同時に鑑賞したい場合や、友人とゲームを遊びたい場合に、ヘッドマウントディスプレイ 100 が 1 台しかないと、ヘッドマウントディスプレイ 100 を装着したユーザしか映像やゲーム画面を鑑賞することができない。また、子どもがヘッドマウントディスプレイ 100 を装着してゲームをしたり、映画を見ている場合でも、映像の内容を保護者が確認することができず、子どもの監督が適切に行えない。

[0056] そこで、レンズ歪み補正をしていない原画像（または解像度を落とした原画像）を未使用領域に埋め込んで別画像として転送すれば、ヘッドマウントディスプレイ 100 を装着していないユーザも別画像の形で同じ映像やゲーム画面を鑑賞することができるようになる。

[0057] 図 9 (a) ~ 図 9 (c) は、矩形画像フォーマットで伝送される立体視表示用の主画像を説明する図である。

[0058] 図 9 (a) は、左目用画像と右目用画像を 1 枚の矩形画像として伝送する場合であり、黒い領域が未使用領域となる。

[0059] 図9(b)および図9(c)は、左目用画像と右目用画像を別々の矩形画像として伝送する場合であり、各矩形画像において黒い領域が未使用領域となる。

[0060] ここでは、左目用画像と右目用画像を1枚の矩形画像として伝送するフォーマットを例にして未使用領域に別画像を埋め込む方法と抽出する方法を説明するが、伝送フォーマットはこれに限定されない。左右の画像は反対であってもよいし、主画像領域の形状も円形に限られない。いずれにせよ、映像転送に使用する矩形領域にぴったり収まらず、空き(余り)が生じれば、その未使用領域を別画像の埋め込みに利用する。

[0061] 図10は、未使用領域に埋め込むべき別画像を説明する図である。別画像の画素の番号(1、2、3、4、…、N、N+1、N+2、…、M、M+1、…、O、O+1、O+2)が示されている。

[0062] 図11は、主画像を伝送する矩形画像フォーマットの未使用領域に別画像の画素が埋め込まれた様子を示す図である。黒い未使用領域の第1列に別画像の画素(1、2、3、4、…、N)が配置され、未使用領域の第2列に別画像の画素(N+1、N+2、…、M)が配置され、未使用領域の第3列に別画像の画素(M+1、…、O、O+1、…、P、P+1、…、Q)が配置され、未使用領域の第4列に別画像の画素(Q+1、…、R、R+1、…、S、S+1、…、T)が配置されている。このようにして、未使用領域の左上から右下に順に別画像の画素を埋めていくことができる。

[0063] 図12は、画素単位での別画像の再合成を説明する図である。図11で示した矩形画像フォーマットの未使用領域から順に別画像の画素を読み出し、矩形領域に並べ直すことで図12のように別画像をメモリ上で再合成することができる。

[0064] 図13は、主画像を伝送する矩形画像フォーマットの未使用領域に別画像の画素ブロックが埋め込まれた様子を示す図である。矩形画像フォーマットは、所定サイズの画素ブロックに分割されており、主画像(左目用画像および右目用画像)によってブロック内の画素がすべて使用されているもの、主

画像によってブロック内の画素の一部が使用されているもの、主画像によってブロック内の画素が全く使用されていないものに分かれる。黒い未使用領域の内、主画像によってブロック内の画素が全く使用されていない未使用ブロックが、別画像の画素ブロックを埋め込むために使われる。第1列には、別画像の画素ブロック（1、2、3、4、…、N）が埋め込まれている。

[0065] 図14は、画素ブロック単位での別画像の再合成を説明する図である。図13で示した矩形画像フォーマットの未使用ブロックから順に別画像の画素ブロックを読み出し、矩形領域に並べ直すことで図14のように別画像をメモリ上で再合成することができる。

[0066] 図15は、主画像の伝送フォーマットと別画像の対応関係を説明する図である。ここで、複数の連続する主画像からなる映像を「主映像」と呼ぶ。主画像は主映像に含まれる個別の画像フレームである。別画像は、主画像を矩形画像フォーマットで伝送するときの未使用領域を利用して伝送される画像であり、複数の連続する別画像を「別映像」として鑑賞することが可能である。なお、主映像と別映像は、解像度やフレームレートが同一であっても、異なってもよい。

[0067] 図15は、主画像2枚に対して1枚の別画像を埋め込んだ例である。このように主画像と別画像が1対1に対応する必要はなく、複数の主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域を用いて1枚の別画像を埋め込み、複数の埋め込み画像から別画像のデータを読み出して別画像を再合成してもよい。この場合、主映像と別映像のフレームレートは一致しない。図15の例では、主映像のフレームレートは別映像のフレームレートの2倍である。

[0068] 図16は、主画像の伝送フォーマットと別画像の対応関係を説明する図である。図16は、主画像2枚に対して3枚の別画像を埋め込んだ例であり、主画像2枚から別画像3枚が再合成される。このように、1枚の主画像から複数枚の別画像を再合成してもよく、複数枚の主画像から複数枚の別画像を再合成してもよい。この場合、主映像をリフレッシュするタイミング（次の主画像を表示するタイミング）と、別映像をリフレッシュするタイミング（

次の別画像を表示するタイミング) は同期しない。

- [0069] 次に、未使用領域に埋め込まれる別画像のフォーマットを説明する。
- [0070] 別画像は主画像と同じデータ形式であってもよい。たとえば、主画像を赤、黄、青をそれぞれ8ビットで表したフォーマットで伝送する場合、埋め込む別画像も同じフォーマットを用いる。あるいは、主画像と別画像で画像データを適宜変換したものをを用いてよい。主画像が1ピクセル24ビットである場合に、別画像を1ピクセル15ビットとしてもよい。その場合、余った9ビットを別のピクセルのデータの格納領域として用いてもよい。
- [0071] 別画像は、JPEG、MPEGなど圧縮符号化された画像フォーマットであってもよい。
- [0072] 別画像に何らかの別情報を追加してもよい。別情報の例として、オーディオデータ、主画像の内容を示す情報、主画像の表示法を制御するためのデータ、別画像の内容を示す情報、別画像の表示法を制御するためのデータ、ヘッドマウントディスプレイ100の機器制御に関するデータ、画面を明るくしたり、ヘッドマウントディスプレイ100の特性に合わせて別画像を回転、変形させるための情報、ヘッドマウントディスプレイ100のフォーカスを調整するためのコマンドデータ、ヘッドマウントディスプレイ100のリアルタイムの姿勢情報にもとづく補正量などがある。
- [0073] 別画像の内容を説明する。別画像は、主画像と同じであってもよく、主画像のレンズ歪み補正なし版（すなわち原画像）であってもよい。ヘッドマウントディスプレイ100をかけたままでも外界を見ることができるよう、別画像はカメラで取り込んだ外界の映像であってもよい。別画像は、ヘッドマウントディスプレイ100で見ている世界を別の視点、角度から見た画像であってもよい。別画像は、ヘッドマウントディスプレイ100を装着しているユーザと対戦プレイまたは協調プレイしている別のプレイヤーのための画像であってもよい。
- [0074] 別画像は、主画像のうち一部を隠した画像であってもよい。この場合、ヘッドマウントディスプレイ100を装着しているプレイヤーはゲームの画面を

主画像として見ることができるが、別画像を外部ディスプレイで見る鑑賞者にはゲームの核心部分を見えなくすることができる。

- [0075] 別画像の使用態様を説明する。別画像をヘッドマウントディスプレイ100とは別のディスプレイに表示してもよい。主画像と別画像をヘッドマウントディスプレイ100とは別のディスプレイに表示してもよい。
- [0076] 別画像をヘッドマウントディスプレイ100に主画像と混在させて表示してもよく、別画像をヘッドマウントディスプレイ100に主画像の代わりに表示してもよい。
- [0077] 別画像は、主画像を補正するデータ、たとえば、ヘッドマウントディスプレイ100内での追加の画像処理に使用して主画像の画質を向上させるデータであってもよい。
- [0078] ヘッドマウントディスプレイ100で受信した別画像を記録デバイスに記録してもよい。あるいは、ヘッドマウントディスプレイ100で受信した別画像をネットワークなどを經由して他の端末や電子機器に転送して使用してもよい。また、「別情報」が埋め込まれていた場合、その別情報によって別画像の使用方法を制御してもよい。
- [0079] なお、上記の説明では、未使用領域はヘッドマウントディスプレイ100の視野外であるから、未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像全体をヘッドマウントディスプレイ100に表示しても未使用領域に埋め込まれた別画像がユーザに見えることはないことを前提としたが、ヘッドマウントディスプレイ100の特性によっては、主画像の鑑賞時に別画像の一部が視野に入り込むことがある。そのような場合には、ヘッドマウントディスプレイ100内の画像処理によって別画像を除去する対策を行ってもよい。あるいは、ヘッドマウントディスプレイ100のパネルとレンズの間、もしくはレンズとユーザの目の間の未使用領域に対応する位置に遮蔽物を置いて別画像が物理的に視野に入らないように構成してもよい。
- [0080] 本実施の形態によれば、ヘッドマウントディスプレイ100用にレンズ歪み補正された主画像を伝送する際に、矩形画像フォーマットにおける未使用

領域に別画像や別情報を埋め込むことで伝送帯域を有効に利用して別画像や別情報を転送することができる。ヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザが主画像を鑑賞している間に、ヘッドマウントディスプレイ100が別画像を受信して他のユーザが別画像を外部ディスプレイで鑑賞したり、ヘッドマウントディスプレイ100において主画像に代えて、あるいは主画像とともに別画像を鑑賞するなど、別画像を利用した様々なアプリケーションが可能になる。

[0081] 本実施の形態によれば、主画像を伝送するための画像フォーマットに別画像を埋め込み、別画像を主画像とともに同一のHDMI伝送路上で転送するため、別画像を別途転送するための通信インタフェースを必要としない。従来の通信インタフェースを利用して別画像を転送できるため、ヘッドマウントディスプレイ100の構成を簡略化できる。

[0082] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。そのような変形例を説明する。

[0083] 上記の実施の形態では、主画像と別画像を伝送する通信インタフェースとしてHDMIを例に挙げたが、通信インタフェースはDVIなど他のインタフェースを用いてもよい。また、ヘッドマウントディスプレイ100とゲーム機200の間の通信に無線通信を用いてもよい。その場合、送信側のゲーム機200は、主画像および別画像を圧縮符号化して転送し、受信側のヘッドマウントディスプレイ100は、主画像および別画像を復号する。

## 符号の説明

[0084] 10 制御部、 20 入力インタフェース、 30 出力インタフェース、 32 バックライト、 40 通信制御部、 42 ネットワークアダプタ、 44 アンテナ、 50 記憶部、 64 姿勢センサ、 70 外部入出力端子インタフェース、 72 外部メモリ、 80 時計部、 90 HDMI送受信部、 100 ヘッドマウントディスプレイ、 1

10 本体部、 120 前頭部接触部、 130 側頭部接触部、 200 ゲーム機、 700 画像生成装置、 710 画像記憶部、 720 画像生成部、 730 レンズ歪み補正部、 740 別画像取得部、 750 別画像埋込部、 760 HDMI送信部、 800 画像抽出装置、 810 HDMI受信部、 820 メモリ、 830 別画像再合成部、 840 別画像読出部、 850 ディスプレイ出力部。

### 産業上の利用可能性

[0085] ヘッドマウントディスプレイ用の画像を転送する技術に利用できる。

## 請求の範囲

- [請求項1]       ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正部と、
- 前記主画像を矩形画像フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込み部と、
- 前記ヘッドマウントディスプレイに前記埋め込み画像を転送する送信部とを含むことを特徴とする画像生成装置。
- [請求項2]       ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形画像フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を受信する受信部と、
- 前記受信部により受信された埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力部と、
- 前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成部とを含むことを特徴とする画像抽出装置。
- [請求項3]       前記表示出力部は、前記メモリに再合成された前記別画像を前記主画像に代えて、あるいは、前記主画像とともに前記ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力することを特徴とする請求項2に記載の画像抽出装置。
- [請求項4]       前記表示出力部は、前記メモリに再合成された前記別画像を前記ヘッドマウントディスプレイに接続された外部ディスプレイに出力することを特徴とする請求項2に記載の画像抽出装置。
- [請求項5]       前記別画像は、前記ヘッドマウントディスプレイを装着したユーザーの外界を映した映像であることを特徴とする請求項3に記載の画像抽出装置。

- [請求項6] 前記別画像は、歪みを打ち消すように補正される前の原画像であることを特徴とする請求項4に記載の画像抽出装置。
- [請求項7] ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正ステップと、  
前記主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込み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8] ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力ステップと、  
前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成ステップとを含むことを特徴とする画像抽出方法。
- [請求項9] ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正機能と、  
前記主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込み機能とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。
- [請求項10] ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力機能と、

前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成機能とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

**補正された請求の範囲**  
**[2016年2月4日 (04.02.2016) 国際事務局受理]**

- [請求項1]       (補正後)   ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正部と、
- 前記主画像を矩形画像フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込み部と、
- 前記ヘッドマウントディスプレイに前記埋め込み画像を転送する送信部とを含み、
- 前記別画像は、前記主画像に代えて、あるいは、前記主画像とともに、前記ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力されることを特徴とする画像生成装置。
- [請求項2]       ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形画像フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を受信する受信部と、
- 前記受信部により受信された埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力部と、
- 前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成部とを含むことを特徴とする画像抽出装置。
- [請求項3]       前記表示出力部は、前記メモリに再合成された前記別画像を前記主画像に代えて、あるいは、前記主画像とともに前記ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力することを特徴とする請求項2に記載の画像抽出装置。
- [請求項4]       前記表示出力部は、前記メモリに再合成された前記別画像を前記ヘッドマウントディスプレイに接続された外部ディスプレイに出力することを特徴とする請求項2に記載の画像抽出装置。

- [請求項5] 前記別画像は、前記ヘッドマウントディスプレイを装着したユーザの外界を映した映像であることを特徴とする請求項3に記載の画像抽出装置。
- [請求項6] 前記別画像は、歪みを打ち消すように補正される前の原画像であることを特徴とする請求項4に記載の画像抽出装置。
- [請求項7] (補正後) ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正ステップと、  
前記主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込みステップとを含み、  
前記別画像は、前記主画像に代えて、あるいは、前記主画像とともに、前記ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力されることを特徴とする画像生成方法。
- [請求項8] ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力ステップと、  
前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成ステップとを含むことを特徴とする画像抽出方法。
- [請求項9] (補正後) ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を生成するレンズ歪み補正機能と、  
前記主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像を埋め込み、埋め込み画像を生成する別画像埋め込み機能とをコンピ

ュータに実行させ、

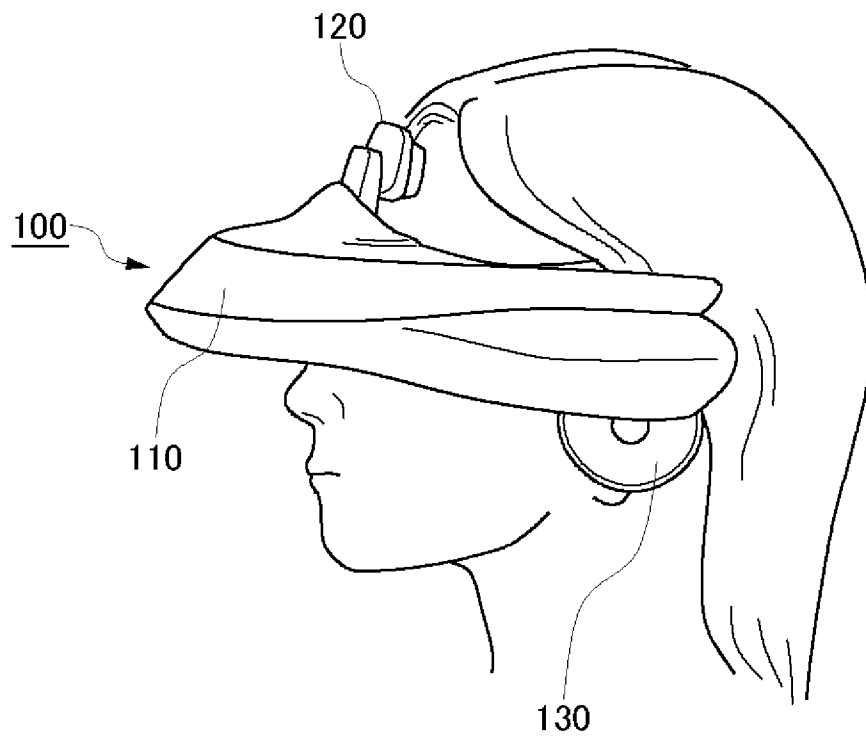
前記別画像は、前記主画像に代えて、あるいは、前記主画像とともに、前記ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力されることを特徴とするプログラム。

[請求項10]

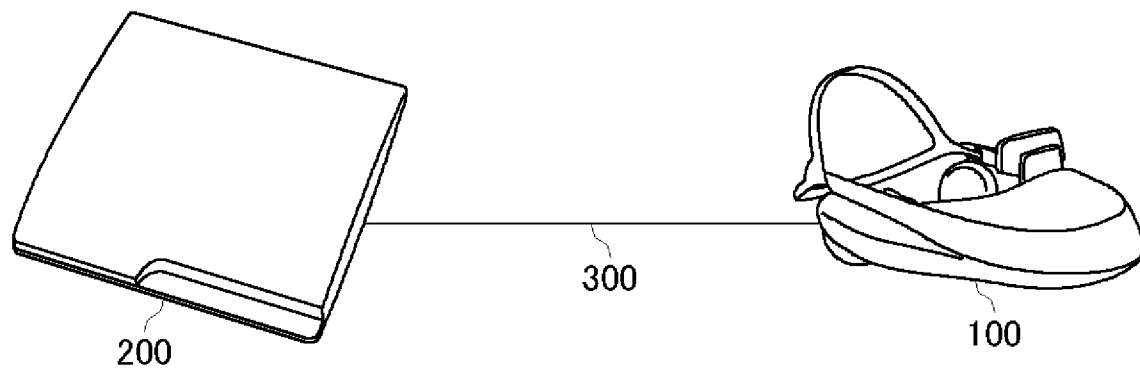
ヘッドマウントディスプレイのレンズを通して見た場合に生じる歪みを打ち消すようにあらかじめ原画像を補正した主画像を矩形フォーマットで伝送する際の未使用領域に別画像が埋め込まれた埋め込み画像を直接ヘッドマウントディスプレイのパネルに出力する表示出力機能と、

前記埋め込み画像をメモリに保持しながら、前記埋め込み画像の未使用領域から前記別画像のデータを抽出して前記別画像を再合成し、前記メモリに書き戻す別画像再合成機能とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

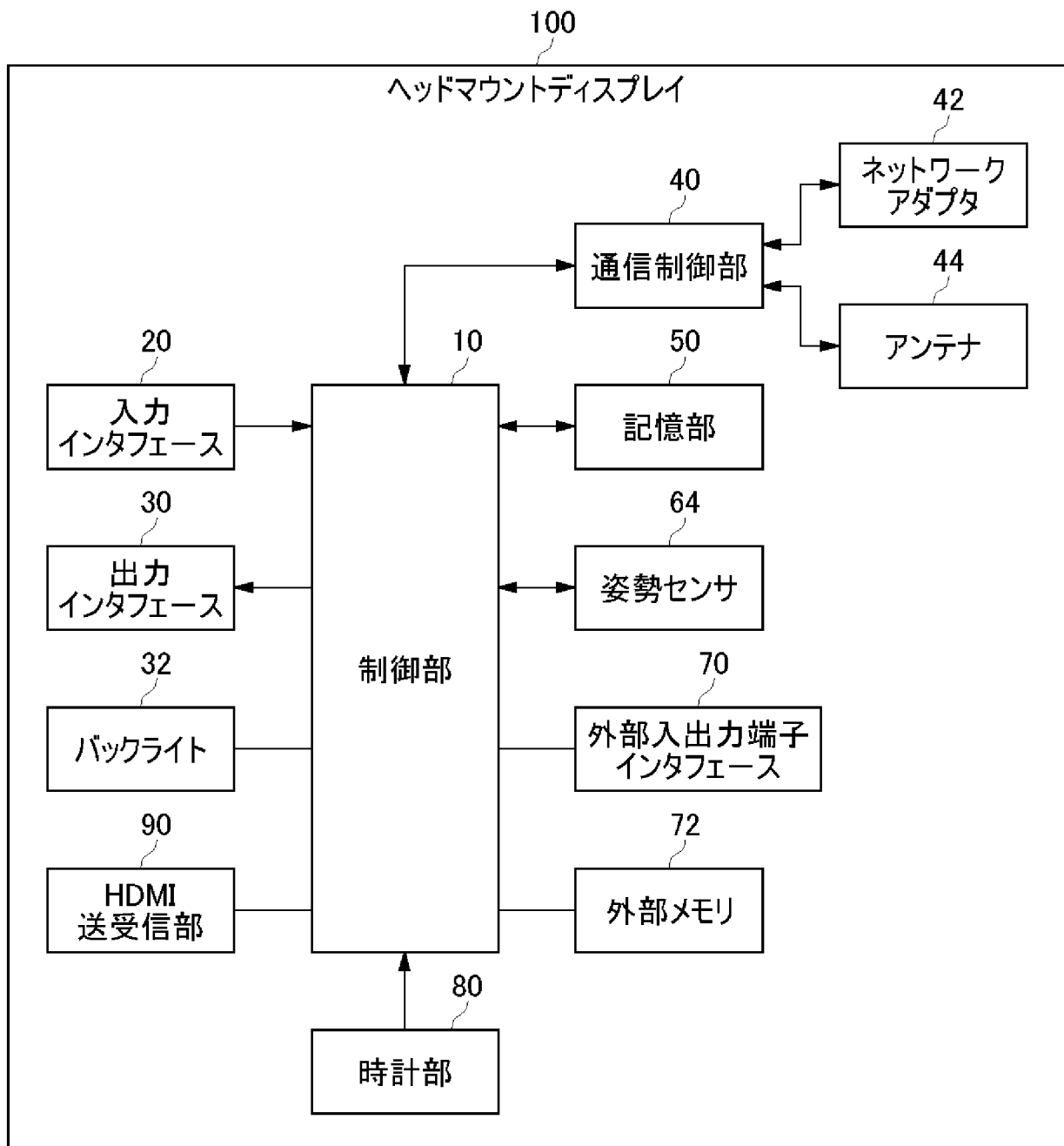
[図1]



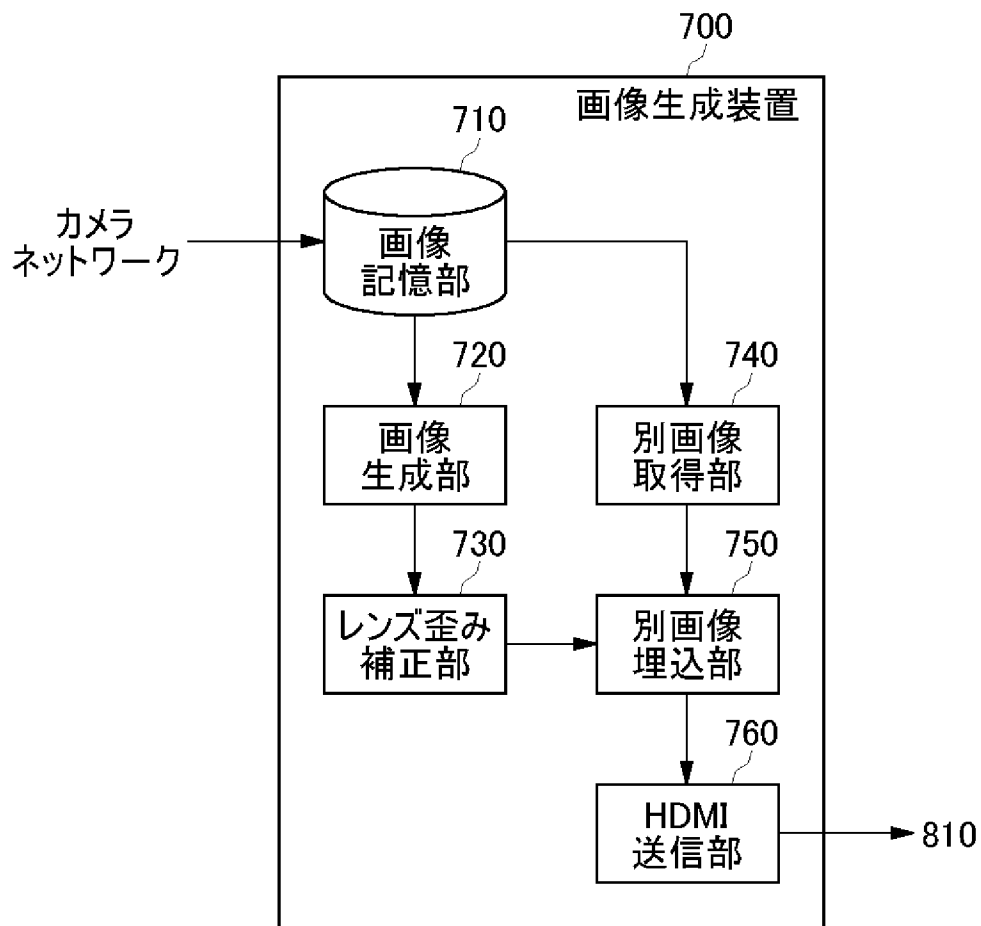
[図2]



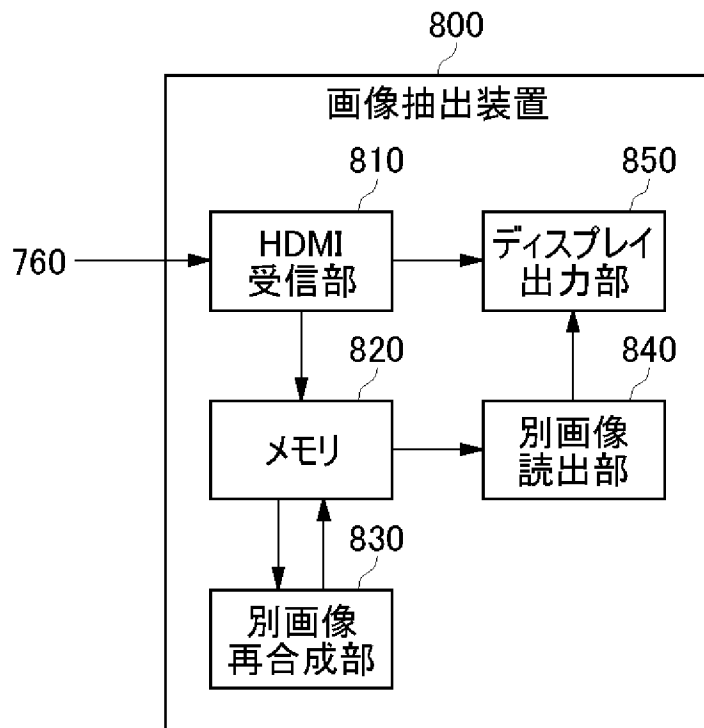
[図3]



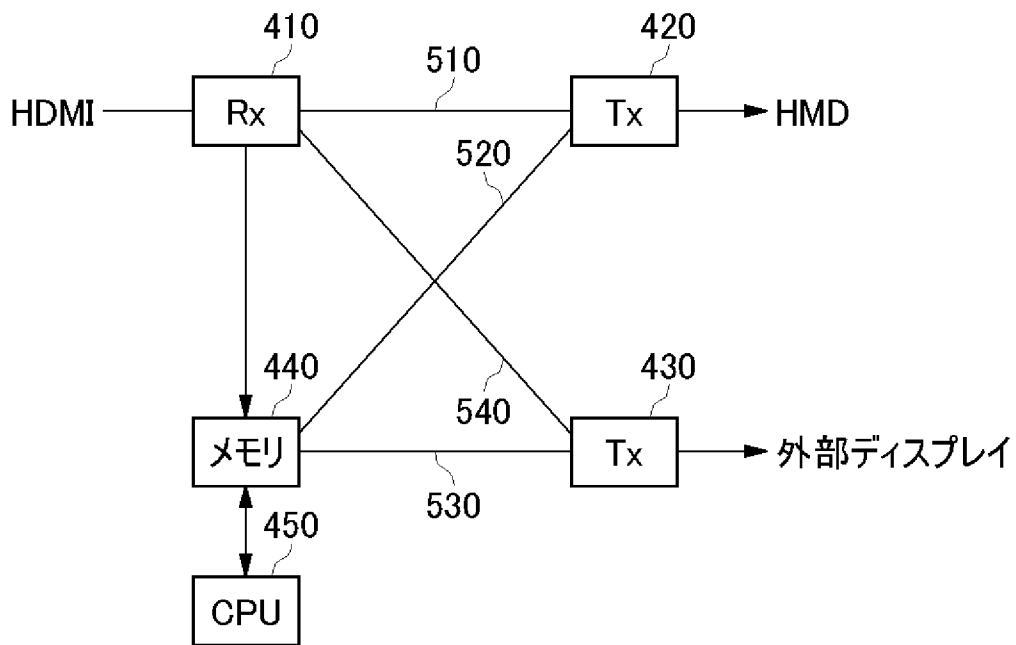
[図4]



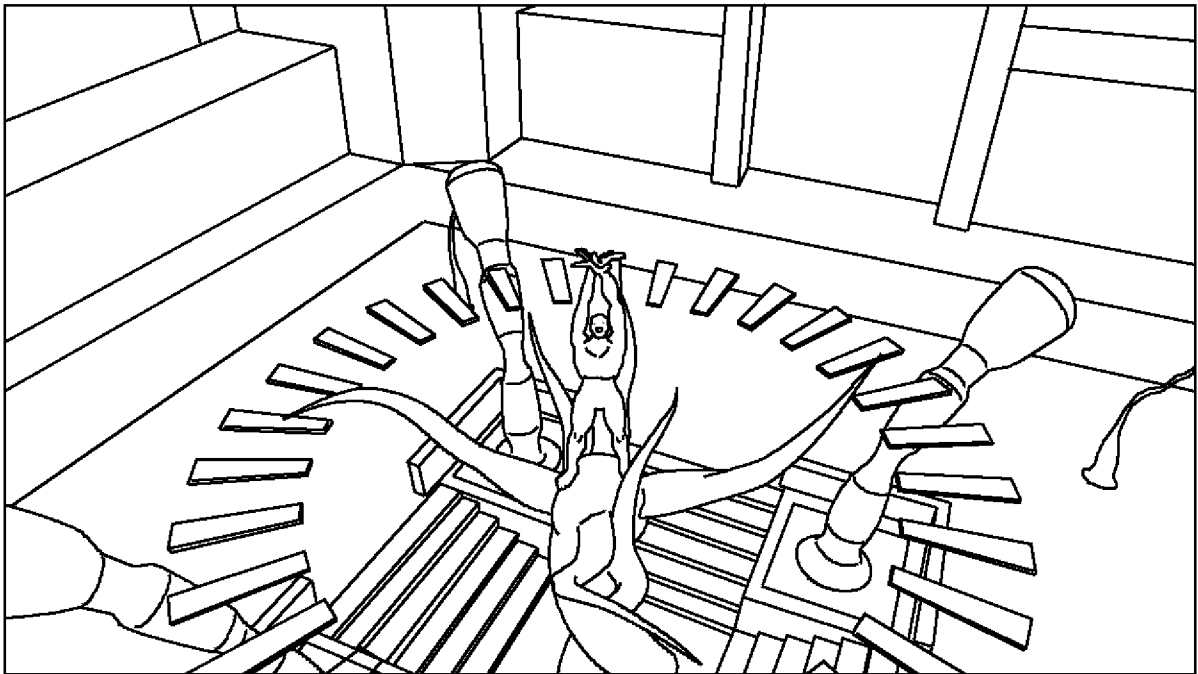
[図5]



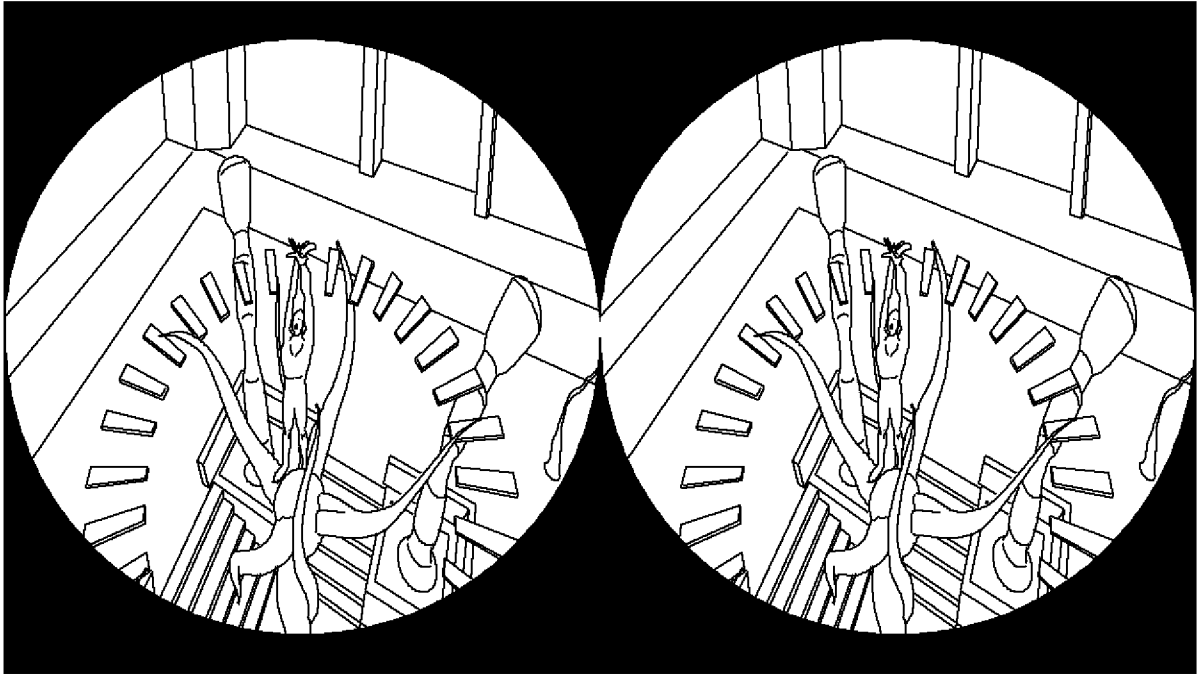
[図6]



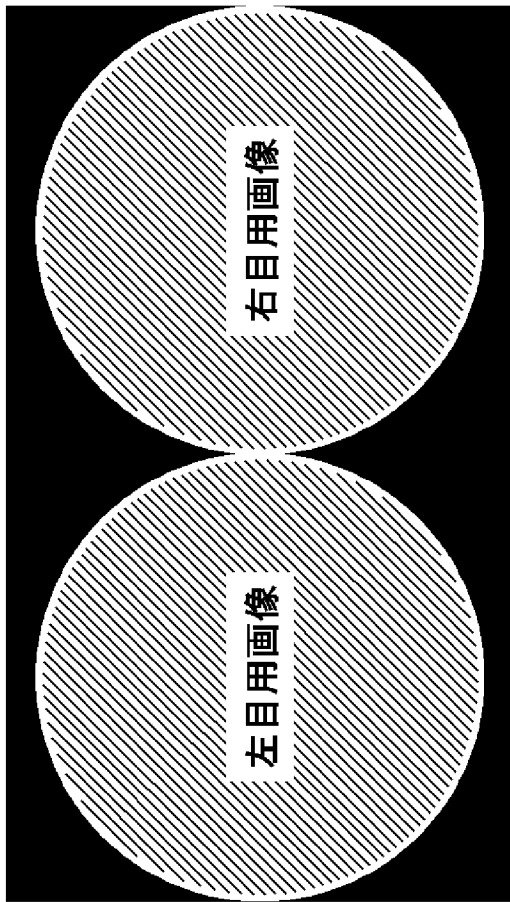
[図7]



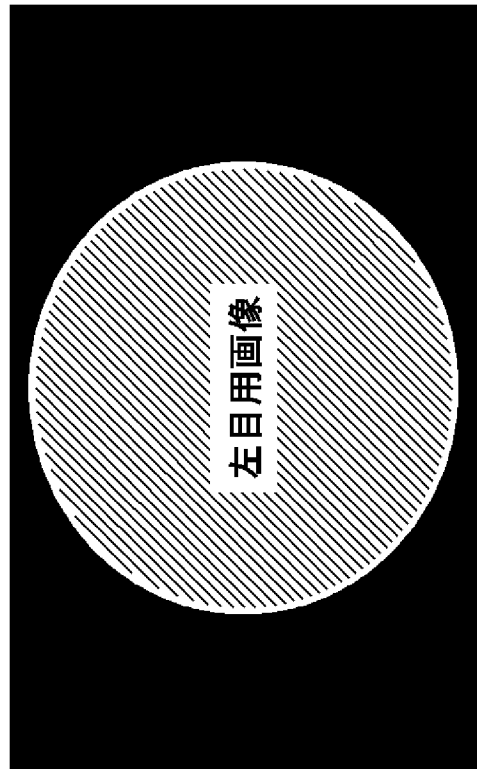
[図8]



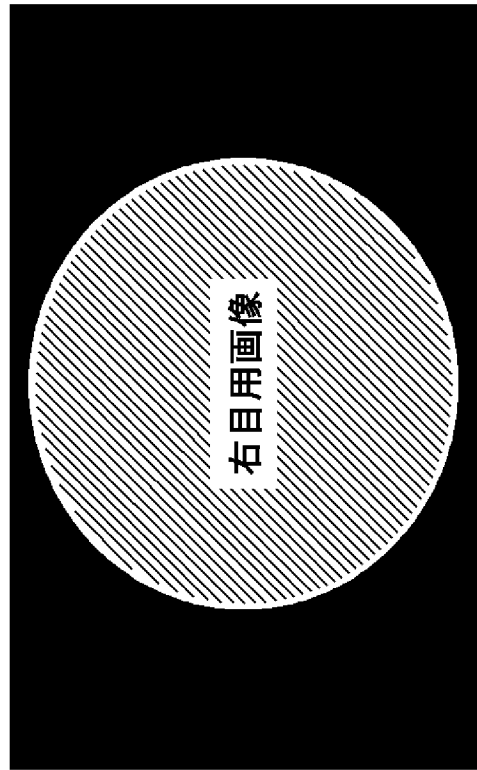
[図9]



(a)



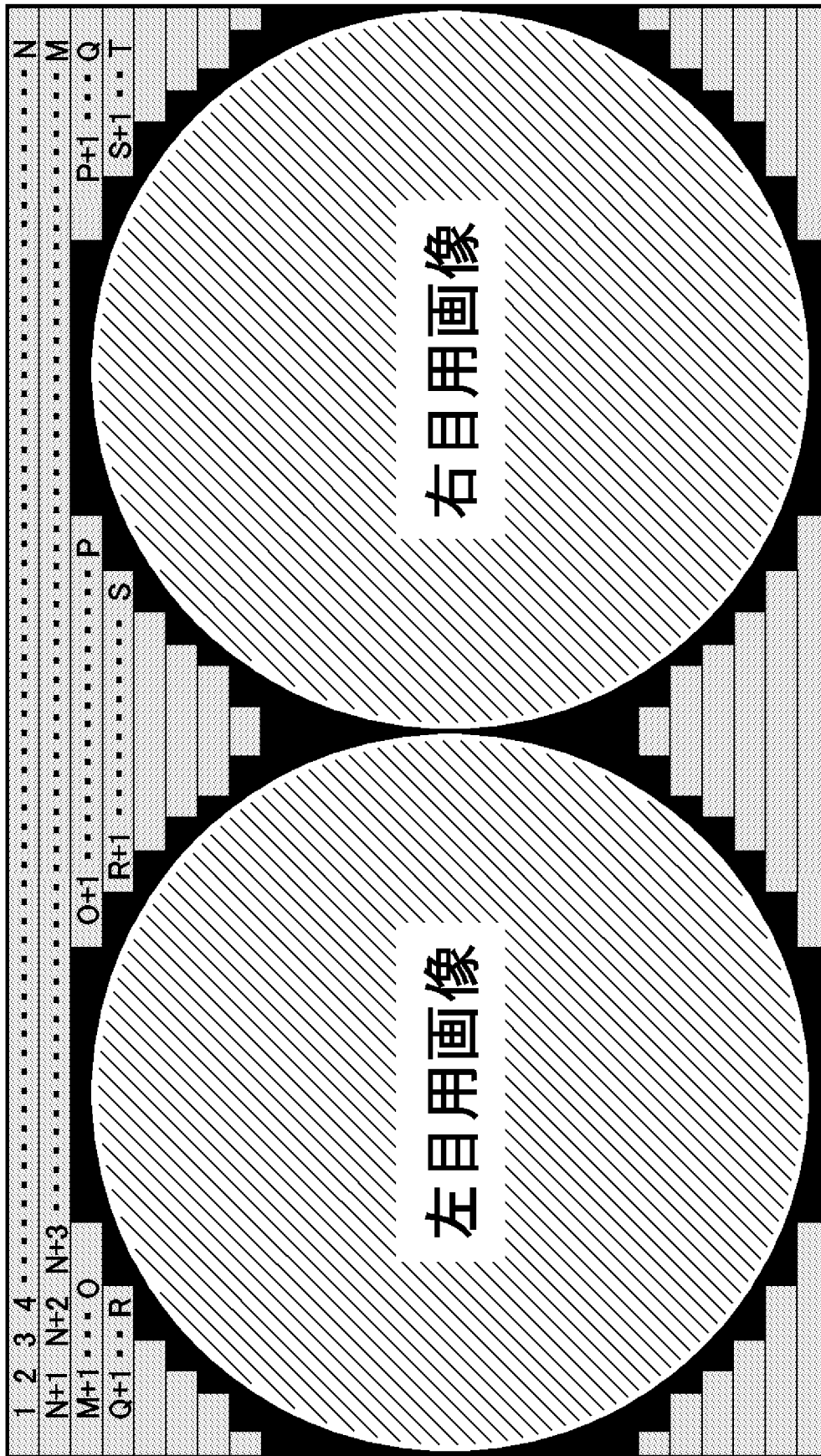
(b)



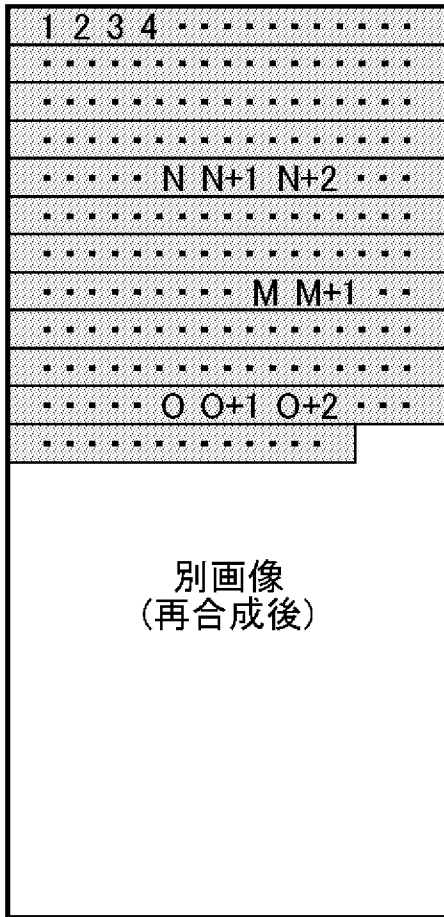
(c)



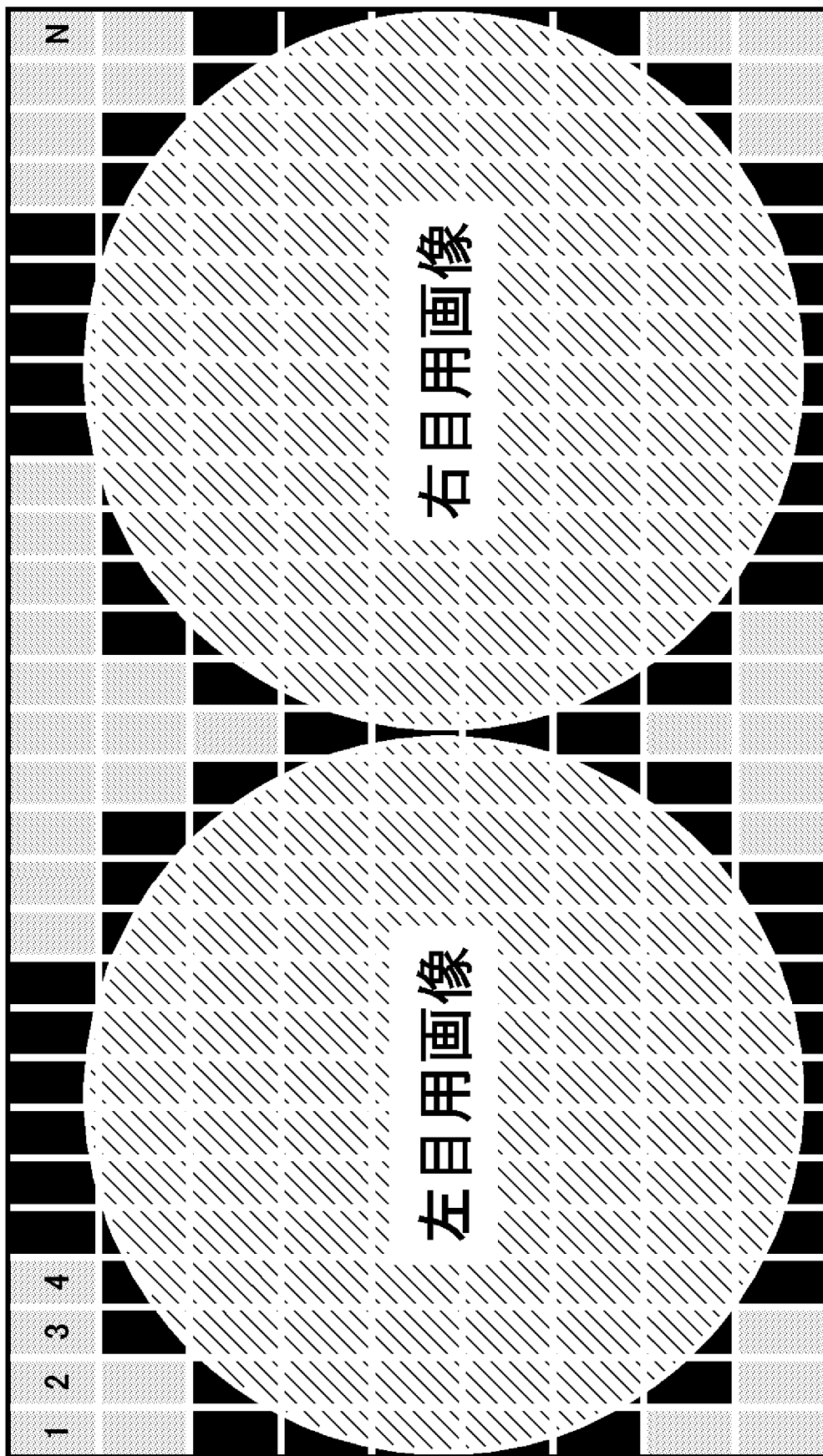
[図11]



[図12]



[図13]

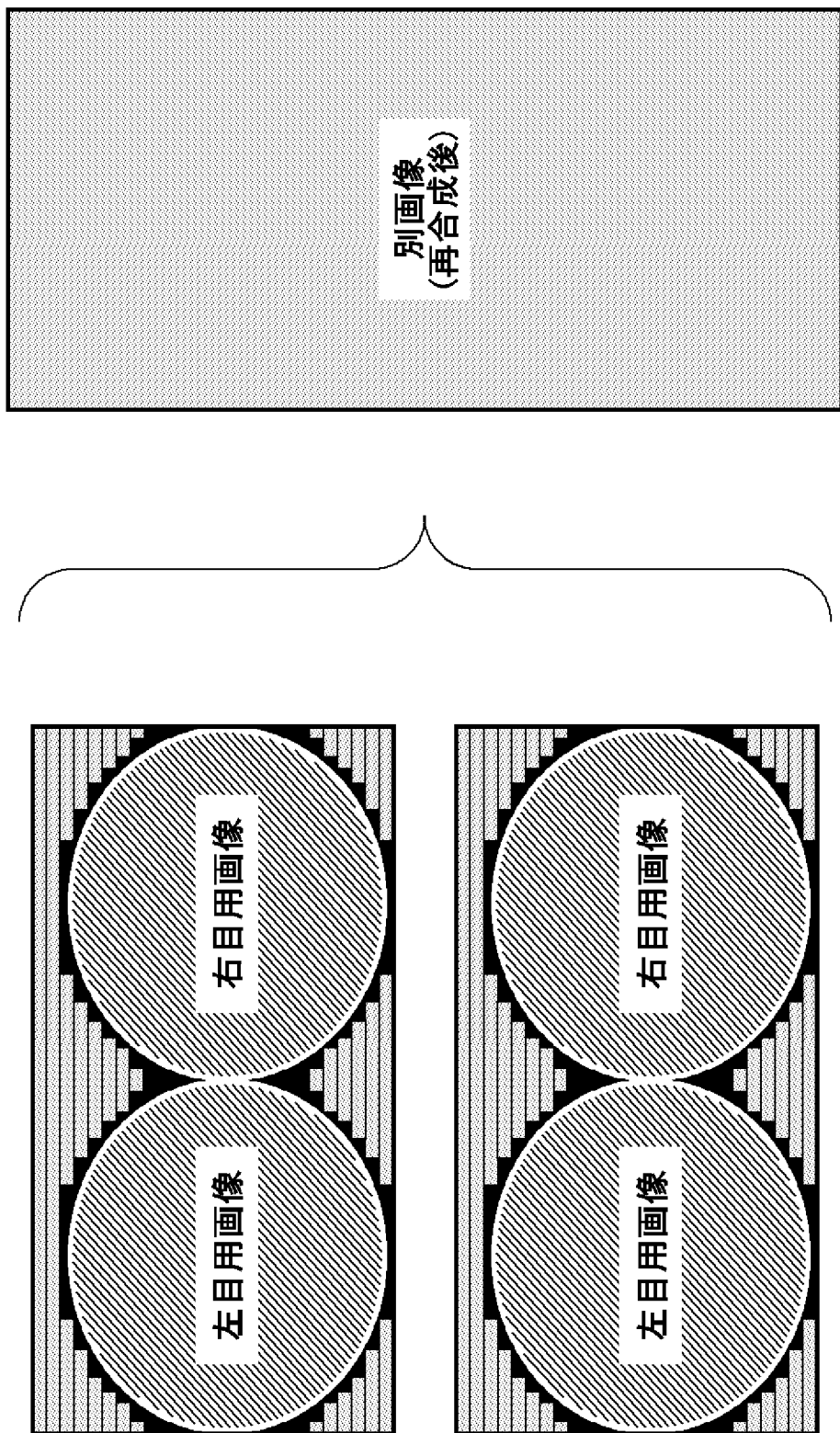


[図14]

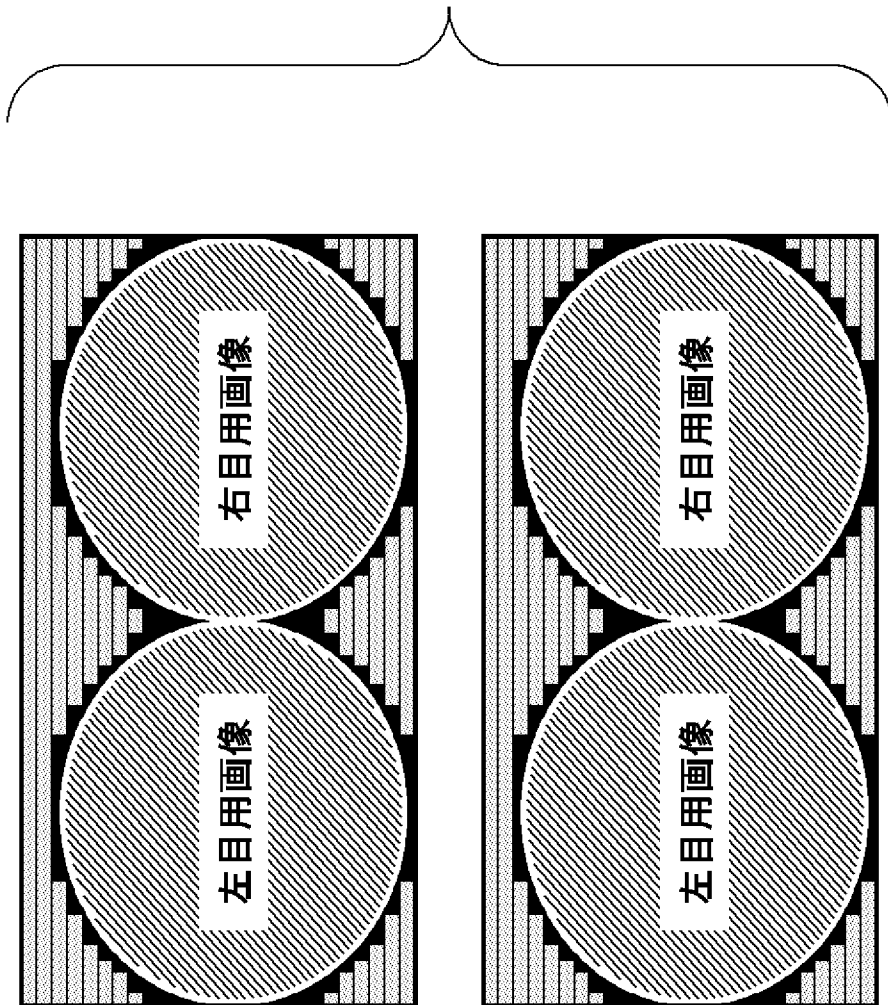
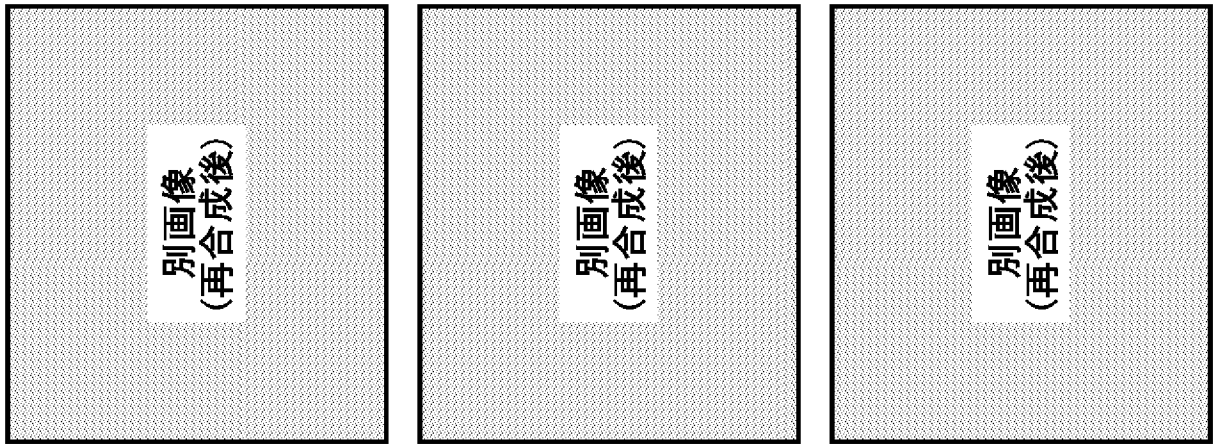
1	2	3	4						
									N

別画像  
(再合成後)

[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/074012

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G06T5/00(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i, H04N5/64(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)  
G06T5/00, G02B27/02, H04N5/64

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X A	JP 10-327373 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 December 1998 (08.12.1998), paragraphs [0001], [0026] to [0033], [0049]; fig. 1 to 4 & US 6288689 B1 column 1, lines 5 to 7; column 4, line 41 to column 6, line 39; column 10, lines 5 to 10; fig. 1 to 4	1, 7, 9 2-6, 8, 10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 November 2015 (09.11.15)	Date of mailing of the international search report 17 November 2015 (17.11.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/074012

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-539256 A (Sisvel Technology S.r.l.), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0013], [0044] to [0054]; fig. 4 to 5 & US 2013/0135435 A1 paragraphs [0013], [0059] to [0068]; fig. 4 to 5 & WO 2012/014171 A1 & EP 2599319 A & KR 10-2013-0052621 A & CN 103329543 A	1-10
A	JP 2008-216343 A (Canon Inc.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0001], [0005], [0024] to [0025], [0036] to [0037]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. G06T5/00(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i, H04N5/64(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（IPC））  
 Int.Cl. G06T5/00, G02B27/02, H04N5/64

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 1971-2015年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
X A	JP 10-327373 A（三菱電機株式会社） 1998.12.08, 段落 [0001], [0026] - [0033], [0049], 図1-図4 & US 6288689 B1, 第1欄第5行-第7行, 第4欄第41行-第6欄 第39行, 第10欄第5行-第10行, 図1-図4	1, 7, 9 2-6, 8, 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 09.11.2015	国際調査報告の発送日 17.11.2015
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 大室 秀明 電話番号 03-3581-1101 内線 3571

C (続き) . 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 2013-539256 A (シズベル テクノロジー エス. アール. エル.) 2013.10.17, 段落 [0013], [0044] - [0054], 図 4-図 5 & US 2013/0135435 A1, 段落 [0013], [0059] - [0068], 図 4-図 5 & WO 2012/014171 A1 & EP 2599319 A & KR 10-2013-0052621 A & CN 103329543 A	1-10
A	JP 2008-216343 A (キヤノン株式会社) 2008.09.18, 段落 [0001], [0005], [0024] - [0025], [0036] - [0037], 図 1-図 2 (ファミリーなし)	1-10