

(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  
2015 年 12 月 17 日(17.12.2015)



(10) 国際公開番号  
**WO 2015/190093 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H04N 21/431 (2011.01) G09G 5/14 (2006.01)  
G09G 5/00 (2006.01) H04N 21/442 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002893
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 10 日(10.06.2015)
- (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 2014-119586 2014 年 6 月 10 日(10.06.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソシオネクスト(SOCIONEXT INC.) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 10 番 23 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 岡島 吉則(OKAJIMA, Yoshinori). 豊蔵 真木(TOYOKURA, Masaki). 谷山 昌之(TANIYAMA, Masayuki). 武内 昌弘(TAKEUCHI, Masahiro). 秋山 貴(AKIYAMA, Takashi).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル 5 階 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, 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, JP, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

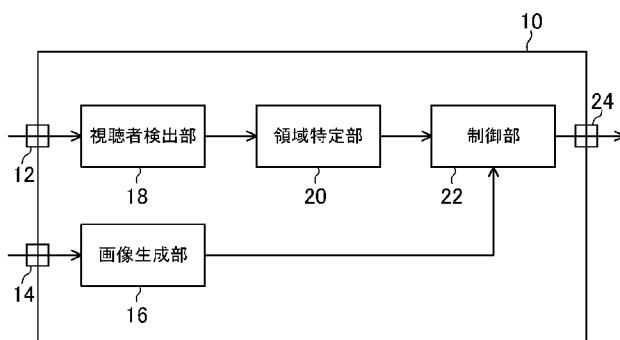
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT, DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH SAME, AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 半導体集積回路およびそれを備えた表示装置並びに制御方法

【図1】



- 16 Image generation unit  
18 Audience detection unit  
20 Region identification unit  
22 Control unit

(57) Abstract: A semiconductor integrated circuit (10) for controlling the quality of an image is equipped with: an audience detection unit (18) for detecting the number of audience members of an image, and detecting an observation-focus region within the image for the audience; a region identification unit (20) for, when the number of audience members is plural, identifying a region constituting a section in the image as a target region, on the basis of the plurality of observation-focus regions for the plurality of audience members; and a control unit (22) for subjecting the target region to image-quality control.

(57) 要約: 画像の画質を制御する半導体集積回路(10)は、画像の視聴者の数、および当該視聴者に係る画像内の注視領域を検出する視聴者検出部(18)と、視聴者の数が複数である場合、当該複数の視聴者のそれぞれに係る複数の注視領域に基づいて、画像内における一部の領域を対象領域として特定する領域特定部(20)と、対象領域に対して画質制御を行う制御部(22)とを備えている。

## 明 細 書

発明の名称：

半導体集積回路およびそれを備えた表示装置並びに制御方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、表示装置等に用いられる半導体集積回路に関し、特に、消費電力を低減する技術に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、テレビやディスプレイ等の表示装置に表示される映像の高精細化が進んでいる。映像の高画質化のために、表示装置には、多くの処理や高い性能が必要となってきた。一方、高画質化処理を行うために、回路のコストが増加したり、消費電力が増大したりすることが課題となっている。特に、表示装置の画面サイズが大きいほど、コストや消費電力の増大は顕著となる。

[0003] そこで、必要な処理を、画面全体に行うのではなく、画面の一部に行う方法が検討されている。

[0004] 例えば、画像全体に対して一様にビットレートを割り当てる符号化処理を行うのではなく、画像の視聴者の視線を用いて、視線が向いている領域に対して、より多くの情報量を用いた符号化処理を行う装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

[0005] また、映像の視聴者が1人である場合には、映像の立体化処理を行う一方、複数存在する場合には、当該処理を行わない技術が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開平1－141479号公報

特許文献2：特開2013－055675号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献 1 の技術は、視聴者が 1 人である場合を対象としているため、これに特許文献 2 の技術を組み合わせると、視聴者が 2 人以上である場合には、画面の一部への処理が行われないことになってしまう。つまり、これらの技術の組み合わせでは、複数人がテレビ等で映像を視聴する場合、必要な処理が画面全体に行われず、各視聴者は、適切な映像を視聴することが困難になってしまう。

[0008] 逆に、視聴者の人数にかかわらず、必要な処理を画面全体に行う場合、消費電力およびコストの増大を招いてしまうという懸念がある。

[0009] かかる点に鑑みて、本開示は、画像の視聴者が複数存在する場合であっても、画像に対して、必要な処理を適切に行うことができるとともに、消費電力およびコストの低減が可能な半導体集積回路を提供することを課題とする。

## 課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するため本発明によって次のような解決手段を講じた。すなわち、画像の画質を制御する半導体集積回路は、前記画像の視聴者の数、および当該視聴者に係る前記画像内の注視領域を検出する視聴者検出部と、前記視聴者の数が複数である場合、当該複数の視聴者のそれぞれに係る複数の前記注視領域に基づいて、前記画像内における一部の領域を対象領域として特定する領域特定部と、前記対象領域に対して画質制御を行う制御部とを備えている。

[0011] これによると、視聴者が複数存在する場合であっても、例えば、視聴者の視線や顔の向き等に応じて定まる注視領域に基づいて、画像の一部の領域である対象領域が特定される。さらに、対象領域に対して、例えば、視聴者がその対象領域を視認しやすくなるような画質制御処理を行うことができる。

[0012] 対象領域は、各注視領域と一致していてもよく、複数の注視領域が重なる領域であってもよい。そして、画質制御処理を、画像全体ではなく対象領域に対して行えばよいと、処理範囲が少なく済んだり、処理能力の軽減が

可能であったりする。したがって、半導体集積回路の低消費電力化や低コスト化が可能となる。

[0013] また、表示装置は、上記半導体集積回路を備えている。これによると、表示装置の消費電力およびコストの低減が可能となる。

### 発明の効果

[0014] 本開示によれば、画像の視聴者が複数存在する場合であっても、画像に対して、必要な処理を適切に行うことができるとともに、消費電力およびコストの低減が可能な半導体集積回路を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、第1の実施形態に係る半導体集積回路のブロック図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る半導体集積回路の処理を示すフローチャートである。

[図3]図3は、対象領域が特定されるまでの第1の処理例を示すフローチャートである。

[図4]図4は、対象領域が特定されるまでの第2の処理例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、対象領域が特定されるまでの第3の処理例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、第2の実施形態に係る表示装置の概要図である。

[図7]図7は、注視領域および対象領域の第1の例を説明するための図である。

[図8]図8は、注視領域および対象領域の第1の例を説明するための別の図である。

[図9]図9は、注視領域および対象領域の第2の例を説明するための図である。

[図10]図10は、注視領域および対象領域の第2の例を説明するための別の図である。

[図11]図11は、注視領域および対象領域の第3の例を説明するための図で

ある。

[図12]図12は、注視領域および対象領域の第3の例を説明するための別の図である。

[図13]図13は、注視領域および対象領域の第4の例を説明するための図である。

[図14]図14は、注視領域および対象領域の第4の例を説明するための別の図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0016] <第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態に係る半導体集積回路のブロック図である。半導体集積回路10は、テレビ等の表示装置に表示される画像（動画像等を含む。以下、画像と表記する。）の画質を制御するものである。半導体集積回路10は、情報入力部12と、表示情報入力部14と、画像生成部16と、視聴者検出部18と、領域特定部20と、制御部22と、出力部24とを有する。

[0017] 情報入力部12には、表示装置に表示される画像の情報が入力される。その情報には、視聴者に関する情報である視聴者情報も含まれる。視聴者情報は、例えば、視聴者の人数や注視領域を含んでおり、カメラ等の撮像装置から得ることができる。

[0018] なお、情報入力部12には、センサー、専用グラス、および音声認識装置等から得られる視聴者情報が入力されてもよい。また、視聴者情報として、脳波、心拍数、血圧、年齢、および性別等の情報、視聴者の喜怒哀楽等の感情（視聴者の表情等）を示す情報、および表示装置と視聴者との距離ならびに視聴者が注視領域を見ている時間（以下、注視時間と表記する）を示す情報等が含まれていてもよい。

[0019] 表示情報入力部14には、表示装置に出力されるべき情報である表示情報が入力される。表示情報は、例えば、画像に関する情報、圧縮された放送情報、およびネットワークから伝送された文字情報などを含んでいてもよく、

その他、表示装置に表示可能な情報（静止画等）であってもよい。

[0020] 画像生成部 16 は、表示情報に基づいて、表示装置に表示される情報である画像情報を生成して出力する。つまり、画像生成部 16 の出力が表示装置にそのまま入力されると、通常の画像が表示装置に表示される。

[0021] なお、画像情報には文字情報など、画像以外の情報が含まれていてもよい。

[0022] また、例えば、表示情報入力部 14 と画像生成部 16 とが一体となってもよく、画像生成部 16 を半導体集積回路 10 の外部に設け、その出力が半導体集積回路 10 に入力されるようにしてもよい。

[0023] 視聴者検出部 18 は、視聴者情報に含まれる任意の情報を検出することができる。例えば、視聴者検出部 18 は、視聴者情報に基づいて、視聴者の数や、視聴者が画像内のどの領域を見ているかを示す注視領域等の検出が可能である。注視領域は、例えば、画像内において、視線の先を中心とした所定の範囲を有する領域として求めることができる。

[0024] なお、視聴者検出部 18 は、視線以外の情報として、視聴者の顔の向きや、その他視聴者情報に含まれる任意の情報を用いて注視領域を検出してもよい。

[0025] また、情報入力部 12 と視聴者検出部 18 とが一体となってもよい。

[0026] 領域特定部 20 は、視聴者検出部 18 によって検出された、視聴者の数および注視領域に基づいて、画像内の一部の領域である対象領域を特定する。

[0027] 対象領域とは、画像内において、1 以上の視聴者によって特に注目される領域ということができる。例えば、複数の注視領域（視聴者）が存在する場合、各注視領域は対象領域の候補であり、各注視領域の少なくとも一部が重なる領域、あるいは各注視領域を対象領域として特定することができる。

[0028] なお、領域特定部 20 は、対象領域を特定する処理において、視聴者検出部 18 の出力に含まれる、距離や注視時間等の他の情報を加味してもよい。また、画像生成部 16 の出力が領域特定部 20 に入力されてもよく、この場合、例えば、領域特定部 20 は、文字情報を含む画像情報を加味して対象領

域の特定を行ってもよい。

[0029] 制御部 22 は、画像生成部 16 から出力された画像情報における対象領域に対する画質制御として、例えば、視聴者にとって対象領域が見えやすくなるような処理を行う。つまり、制御部 22 による画質制御の対象となる領域は、画像全体ではなく、複数の視聴者にとって関心が高いであろう一部の領域である。一般に、視聴者は、画像内の一部の領域（例えば興味の対象が含まれる領域）をより注目して画像を見る傾向があるためである。したがって、制御部 22 は、対象領域に例えば高画質化処理を実行し、対象領域がそれ以外の領域よりも高画質となるようにしてもよい。高画質化処理としては、例えば、周波数情報を用いた高精細化や色情報の再現性の向上など様々な処理が考えられる。

[0030] 出力部 24 は、制御部 22 によって画質制御がなされた後の情報である出力画像情報を出力する。なお、制御部 22 と出力部 24 とが一体となってもよい。

[0031] そして、出力画像情報が表示装置に実際に表示される。

[0032] 次に、本実施形態に係る半導体集積回路 10 の処理の概要について、図 2 を用いて説明する。

[0033] 図 2 は、第 1 の実施形態に係る半導体集積回路の処理を示すフローチャートである。

[0034] ステップ S 101 において、視聴者情報および表示情報が半導体集積回路 10 に入力される。

[0035] ステップ S 102 では、視聴者情報に基づいて、視聴者数および注視領域が検出される。また、表示情報に基づいて画像情報が生成される。

[0036] ステップ S 103 では、視聴者の数が判定される。

[0037] 視聴者の数が 1 未満である、つまり視聴者が存在しない場合、注視領域は存在しないため、対象領域は特定されず、ステップ S 109 に遷移する。したがって、画像には画質制御はなされないため、画像全体は元の画質（例えば低画質）のままである。

- [0038] また、視聴者の数が1人である場合、ステップS104において、その視聴者の注視領域が対象領域として特定される。
- [0039] 一方、視聴者の数が2人以上である場合、ステップS105において、複数の視聴者のそれぞれの注視領域について、他の注視領域と重なっている領域があるか否かが判定される。
- [0040] 重なっている領域がある場合（ステップS105のYES肢）、ステップS106において、その領域が対象領域として特定される。
- [0041] 一方、重なっている領域がない場合（ステップS105のNO肢）、ステップS107において、各注視領域が対象領域として特定される。
- [0042] 対象領域が特定されると、ステップS108において、その対象領域に対して、例えば高画質化処理等の画質制御が行われて、出力画像情報が生成される。なお、対象領域が複数存在する場合は、各対象領域に対して画質制御が行われる。
- [0043] そして、ステップS109では、半導体集積回路10から出力画像情報が出力される。
- [0044] 以上、本実施形態に係る半導体集積回路10によると、視聴者が複数存在する場合であっても、各視聴者にとって好適な画質制御がなされた画像の生成が可能である。
- [0045] ここで、特許文献1には、視聴者の視線に基づいて、画像に対する符号化処理に重み付けを行う技術が開示されている。また、特許文献2には、視聴者が1人である場合にのみ画像に対して立体的に見えるような処理を行い、視聴者が複数である場合にはその処理を行わないという技術が開示されている。
- [0046] したがって、特許文献1、2の技術を組み合わせでは、視聴者が複数である場合には画像に対して処理がなされないことになる。また、これら従来技術には、視聴者が複数である場合、画像の一部の領域の特定の仕方や、その領域に対して高画質化等の画質制御がなされることについては明記されていない。

[0047] これに対して、本実施形態では、視聴者の人数にかかわらず、上述した対象領域に対して画質制御が行われるため、各視聴者は、自身にとって好適な画像を視聴することができる。

[0048] また、高画質化処理等の画質制御が、画像全体ではなく、画像の一部である対象領域に対して行われるため、処理範囲が狭くて済み、低消費電力化が可能である。また、画質制御の処理対象範囲が狭くて済むことから、画像全体に対して画質制御が行われる場合に必要とされる処理性能よりも性能の軽減が可能であるため、低コスト化や回路規模の縮小化を図ることができる。

[0049] なお、さらなる低消費電力化等のために、ステップS107において、各注視領域が対象領域に特定されなくてもよい。つまり、複数の注視領域が重なっている領域のみが対象領域として特定されるようにしてもよい。

[0050] また、本実施形態では、対象領域が特定されるまでの処理において、視聴者検出部18の出力に含まれる他の情報を加味してもよい。以下、いくつかのバリエーションについて説明する。

[0051] ー第1の処理例ー

図3は、対象領域が特定されるまでの第1の処理例を示すフローチャートである。図3のフローチャートは、注視時間を用いる場合の例を示す。なお、視聴者数の検出についての説明は省略する。

[0052] ステップS201では、視聴者情報が入力される。

[0053] ステップS202では、視聴者情報に基づいて、注視領域および注視時間が検出される。

[0054] ステップS203では、前回の検出時から、注視時間が長くなった注視領域の有無が判定される。つまり、より集中して視聴している注視領域の有無が判定される。

[0055] 注視時間が長くなった注視領域がない場合（ステップS203のNO肢）、ステップS204において、注視領域の範囲（面積）が拡大される。つまり、視聴者がその注視領域を集中して視聴しているとは言えないため、その注視領域を対象領域の候補とはしない。

[0056] 注視時間が長くなった注視領域がある場合（ステップS203のYES肢）、ステップS205において、注視領域の範囲（面積）が縮小される。つまり、視聴者はその注視領域をより集中して視聴しているため、その注視領域は対象領域の候補となる。

[0057] ステップS206では、ステップS204、S205の結果に基づいて対象領域が特定される。例えば、面積が所定値以下の注視領域を対象領域とすることができる。

[0058] そして、以上の処理が繰り返される。なお、注視領域に基づいて対象領域を特定した後で、注視時間の長短に応じて対象領域の面積を拡大したり、縮小したりしてもよい。つまり、対象領域を決定するためのパラメータに注視時間が含まれていればよい。

[0059] このようにすれば、画質制御の対象範囲がより限定的となるため、さらなる低消費電力化や低コスト化を図ることができる。

[0060] ー第2の処理例ー

図4は、対象領域が特定されるまでの第2の処理例を示すフローチャートである。図4のフローチャートは、画像内における注視領域の変位を用いる場合の例を示す。なお、視聴者数の検出についての説明は省略する。

[0061] ステップS301では、視聴者情報が入力される。

[0062] ステップS302では、視聴者情報に基づいて注視領域が検出される。

[0063] ステップS303では、画像内における注視領域の変位が算出される。つまり、注視領域が画像内においてどの程度移動したかがわかる。

[0064] ステップS304では、注視領域の変位が所定値以上かどうか判定される。

[0065] 注視領域の変位が所定値以上の場合（ステップS304のYES肢）、ステップS305において、その注視領域は対象領域の候補から除外される。

[0066] 一方、注視領域の変位が所定値未満の場合（ステップS304のNO肢）、ステップS306において、その注視領域は対象領域の候補となる。

[0067] ステップS307では、ステップS305、S306の結果に基づいて対

象領域が特定される。

[0068] そして、以上の処理が繰り返される。このように、視聴者の視線が移動することによって注視領域が移動する場合であっても、その移動の範囲が所定範囲内であれば、注視領域は比較的ゆっくり移動していると言えるため、画像内において注視領域の位置が一定時間固定的であるとみなして、その注視領域を対象領域としてもよい。

[0069] これにより、第1の処理例と同様の効果を得ることができる。

[0070] なお、上記ステップS203、S304における判定処理のために、半導体集積回路10内にメモリ等を設けてもよい。

[0071] ー第3の処理例ー

図5は、対象領域が特定されるまでの第3の処理例を示すフローチャートである。図5のフローチャートは、注視領域に文字情報（映画における字幕表示、OSD（On-Screen Display）等）が含まれる場合の例を示す。なお、ここでの処理の対象となる画像は、文字情報と合成される背景画像であり、文字情報を含む字幕領域とは、合成後の画像上で、字幕が存在している領域に対応する背景画像の領域である。すなわち、文字情報と背景画像とが合成された後の画像が処理対象ではない。これは、字幕やOSD合成箇所周辺では、背景画像の画質が低い方が、文字情報を認識しやすいということを考慮し、背景画像の画質だけを制御可能とすることを前提としているからである。また、視聴者数の検出についての説明は省略する。

[0072] ステップS401では、視聴者情報が入力される。

[0073] ステップS402では、視聴者情報に基づいて注視領域が検出される。

[0074] ステップS403では、映画の字幕や天気予報等の文字情報を含む字幕領域が検出される。なお、ステップS402、S403の順序は逆でもよい。

[0075] ステップS404では、字幕領域を含む注視領域の有無が判定される。つまり、視聴者が字幕領域を注視しているか否かが判定される。

[0076] 字幕領域を含む注視領域がある場合（ステップS404のNO肢）、ステップS405において、その注視領域は対象領域から除外される。

[0077] 一方、字幕領域を含む注視領域がない場合（ステップS404のYES肢）、ステップS406において、その注視領域は対象領域の候補となる。

[0078] ステップS407では、ステップS405、S406の結果に基づいて対象領域が特定される。

[0079] そして、以上の処理が繰り返される。このように、注視領域と字幕領域とが少なくとも一部で重なる場合、その注視領域を対象領域から除外することで、画質制御の対象範囲をより限定的とすることができる。画像に含まれる文字は、その画像に含まれる人物等に比べて高画質化等の画質制御が望まれる場合が少ないと言えるからである。

[0080] これにより、第1の処理例と同様の効果を得ることができる。

[0081] なお、上記第1～第3の処理例において、対象領域が特定されるまでにおいて、視聴者情報に含まれる他の情報をパラメータとして用いてもよい。

[0082] 例えば、視聴者の姿勢情報を入力して、姿勢に応じて注視領域の形状を変更してもよい。また、視聴者の音声情報や生体情報（脳波、心拍数、血圧など）を入力して、視聴者が視聴する対象を分析するようにしてもよい。また、視聴者の表情を元に喜怒哀楽等の感情を取得し、得られた感情から画像（特に注視している対象物）に対する重要度を算出するなどして、複数の対象領域に重み付けをしてもよい。この場合、その重み付けに応じた画質制御がなされるようにしてもよい。

[0083] また、視聴者の年齢や性別など、視聴者に関する任意の情報を、対象領域を特定するためのパラメータとして用いてもよい。

[0084] また、第1～第3の処理例を組み合わせる対象領域が特定されるようにしてもよい。

[0085] <第2の実施形態>

図6は、第2の実施形態に係る表示装置の概要図である。例えばデジタルテレビとしての表示装置30は、第1の実施形態に係る半導体集積回路10と、撮像装置32と、測距センサ34と、表示部36とを有する。

[0086] 撮像装置32は、表示部36に表示される画像の視聴者を撮像するカメラ

等であり、視聴者情報を半導体集積回路 10 に出力する。

[0087] 測距センサ 34 は、表示装置 30 と視聴者との距離を測定し、距離情報を半導体集積回路 10 に出力する。なお、測距センサ 34 の機能を、撮像装置 32 に組み込んでもよい。

[0088] 表示部 36 は、半導体集積回路 10 からの出力画像情報を受け、視聴者にとって好適な画質制御がなされた画像を表示する。

[0089] なお、表示情報は、図示しないアンテナ等を介して半導体集積回路 10 に入力される。

[0090] このように構成された表示装置 30 の表示部 36 に表示される画像において、注視領域および対象領域について具体的に説明する。なお、以下の例で用いる各図において、半導体集積回路 10、撮像装置 32、および測距センサ 34 を省略している。

[0091] ー第 1 の例ー

図 7 および図 8 は、注視領域および対象領域の第 1 の例を説明するための図である。図 7 および図 8 は、表示部 36 にマルチウィンドウ表示される場合を示す。

[0092] 例えば図 7 に示すように、表示部 36 には複数のウィンドウ W1～W4 が表示されており、視聴者 A がウィンドウ W1、視聴者 B がウィンドウ W4 の視聴をそれぞれ開始したとする。

[0093] この場合、ウィンドウ W1、W4 は注視領域 37（図 7 の破線で囲まれた領域）であるのに対して、ウィンドウ W2、W3 は、注視領域 37 ではない非注視領域である。したがって、ウィンドウ W1、W4 は対象領域の候補となるが、ウィンドウ W2、W3 は対象領域から除外される。

[0094] この状態において、視聴者 A がウィンドウ W1、視聴者 B がウィンドウ W4 を視聴し続ければ、ウィンドウ W1、W4 は対象領域として特定される。

[0095] 一方、図 8 に示すように、視聴者 B がウィンドウ W1 を視聴するようになると、視聴者 A、B の注視領域が重なるため、ウィンドウ W1 が対象領域 38（図 8 の斜線で示す領域）として特定される。

[0096]       －第２の例－

図９および図１０は、注視領域および対象領域の第２の例を説明するための図である。図９および図１０は、男性である視聴者Ａ、および女性である視聴者Ｂが表示部３６の任意の箇所を視聴する場合を示す。

[0097]       例えば図９に示すように、視聴者Ａ、Ｂの興味の対象物が異なるなどして、視聴者Ａが符号３７Ａで示す領域、視聴者Ｂが符号３７Ｂで示す領域の視聴をそれぞれ開始したとする。

[0098]       この場合、符号３７Ａ、３７Ｂで示す領域はそれぞれ注視領域３７Ａ、３７Ｂであり、表示部３６のその他の領域は非注視領域３９である。

[0099]       この状態において、例えば、注視領域３７Ａ、３７Ｂの表示部３６における位置が一定時間固定的である場合、注視領域３７Ａ、３７Ｂは対象領域として特定される。

[0100]       一方、視聴者Ａ、Ｂの興味の対象物が移動するなどして、注視領域３７Ａ、３７Ｂが図１０に示すような位置に移動した場合、注視領域３７Ａ、３７Ｂの一部が重なるため、この重なった領域（図１０の斜線で示す領域）が対象領域３８として特定される。

[0101]       なお、図１０において、注視領域３７Ａ、３７Ｂを含む領域を対象領域３８として特定してもよい。

[0102]       －第３の例－

図１１および図１２は、注視領域および対象領域の第３の例を説明するための図である。図１１および図１２は、視聴者Ａ、Ｂと表示装置３０とのそれぞれの距離が異なる場合を示す。

[0103]       例えば図１１に示すように、視聴者Ａは注視領域３７Ａ、視聴者Ｂは注視領域３７Ｂをそれぞれの位置から視聴しているとする。

[0104]       表示装置３０と視聴者Ａ、Ｂとの距離は、測距センサ３４（図６参照）によって得ることができるため、表示装置３０からの距離が視聴者Ｂよりも視聴者Ａの方が遠い場合、注視領域３７Ａを対象領域から除外することができる。

[0105] 表示装置 30 からの距離が遠い場合、画像の高画質化は視聴者によって認識しづらい可能性があるからである。

[0106] その結果、図 12 に示すように、表示部 36 に近い視聴者 B に係る注視領域 37 B が対象領域 38 として特定される。なお、視聴者 A が表示装置 30 に近づいた場合には、注視領域 37 A も対象領域 38 として特定されてもよく、視聴者 B が表示装置 30 から離れた場合には、注視領域 37 B が対象領域 38 から除外されてもよい。

[0107] また、表示装置 30 からの距離が近い方の視聴者に係る注視領域を対象領域とするのではなく、表示装置 30 からの距離が所定値以下である視聴者に係る注視領域を対象領域としてもよい。

[0108] つまり、対象領域を決定するためのパラメータに距離が含まれてもよい。

[0109] ー第 4 の例ー

図 13 および図 14 は、注視領域および対象領域の第 4 の例を説明するための図である。図 13 および図 14 は、大人である視聴者 A と子供である視聴者 B とが表示部 36 の任意の場所を視聴する場合を示す。

[0110] 例えば図 13 に示すように、視聴者 A は注視領域 37 A、視聴者 B は注視領域 37 B をそれぞれ視聴しているとする。

[0111] この場合、図 14 に示すように、注視領域 37 A は対象領域 38 として特定される一方、注視領域 37 B は対象領域から除外される。子供よりも大人の方が、高画質化等された画像を認識しやすいためである。

[0112] 以上、第 1 ～第 4 の例において、対象領域 38 に高画質化処理などの画質制御がなされることにより、視聴者 A、B の少なくとも一方にとって好適な画質の画像を得ることができるとともに、画質制御がなされる範囲は表示部 36 全体よりも狭いため、低消費電力化および低コスト化が可能となる。

[0113] なお、上記第 1 ～第 4 の例において、非注視領域 39 に対して間引き処理等を行ってもよいし、第 1 ～第 4 の例を任意に組み合わせてもよい。

[0114] また、対象領域への画質制御はリモコン等によって設定可能としてもよく、対象領域が複数存在する場合、各対象領域にどのような画質制御を行うか

を独立して設定可能としてもよい。

[0115] また、画質制御は、高画質化処理以外に、視聴者にとって便益があるものであればよい。例えば、輝度、明度、彩度、および色相を調整したり、対象領域に含まれる人物等のエッジを強調するなどして、より鮮明に見えるようにしたりしてもよい。

[0116] また、対象領域に含まれる人物等に関連する情報を表示するために、対象領域の面積を拡大してもよいし、視聴者にとって対象領域が見えやすくなるように、対象領域内の画像の表示倍率を拡大してもよい。その関連情報は、視聴者が所有するモバイル端末に表示されるようにしてもよい。

[0117] また、制御部 22 は、画像生成部 16 からの画像情報を元に領域特定部 20 の出力を補正してもよい。例えば、画像情報に含まれる人物等の境界やエッジを検出し、それに基づいて、対象領域に含まれる画像情報を補正してもよい。また、制御部 22 には、画像情報に含まれる人物等の内訳を示すタグ情報が入力されてもよく、この場合、タグ情報を元に、対象領域に含まれる画像情報を補正してもよい。

[0118] また、視聴者が複数の注視領域を間断的に視聴している場合、各注視領域の注視時間の履歴を保持しておき、注視時間の合計が所定値以上となった注視領域が対象領域として特定されるようにしてもよい。

[0119] また、複数の視聴者が画像を視聴する順番を考慮して対象領域を特定してもよく、複数の注視領域が重なる領域を含む各注視領域を対象領域として特定してもよい。

[0120] また、例えば、視聴者の年齢や視力、表示装置 30 の所有者等の、固定的な情報をリモコン等によって設定可能であってもよく、例えば、高齢であったり、視力が低かったりする視聴者の注視領域や、所有者の注視領域が優先的に対象領域となるようにしてもよい。

[0121] 上記第 2 の実施形態では、表示装置がデジタルテレビである場合について説明したが、パソコンやプロジェクタなど、画像の表示が可能な装置であればよい。

## 産業上の利用可能性

[0122] 本開示に係る半導体集積回路は、複数人が視聴する場合であっても、表示装置に表示される画像内において、各自が特に注目する領域に高画質化処理等を行うことができるため、低消費電力化や低コスト化が求められる、大画面テレビやモニタ等の表示装置に有用である。

## 符号の説明

|        |                   |         |
|--------|-------------------|---------|
| [0123] | 1 0               | 半導体集積回路 |
|        | 1 6               | 画像生成部   |
|        | 1 8               | 視聴者検出部  |
|        | 2 0               | 領域特定部   |
|        | 2 2               | 制御部     |
|        | 3 0               | 表示装置    |
|        | 3 2               | 撮像装置    |
|        | 3 7, 3 7 A, 3 7 B | 注視領域    |
|        | 3 8               | 対象領域    |
|        | A, B              | 視聴者     |

## 請求の範囲

- [請求項1]           画像の画質を制御する半導体集積回路であって、  
                  前記画像の視聴者の数、および当該視聴者に係る前記画像内の注視領域を検出する視聴者検出部と、  
                  前記視聴者の数が複数である場合、当該複数の視聴者のそれぞれに係る複数の前記注視領域に基づいて、前記画像内における一部の領域を対象領域として特定する領域特定部と、  
                  前記対象領域に対して画質制御を行う制御部とを備えていることを特徴とする半導体集積回路。
- [請求項2]           請求項1の半導体集積回路において、  
                  前記領域特定部は、前記複数の注視領域のうち2以上の注視領域の少なくとも一部が重なる領域を、前記対象領域として特定することを特徴とする半導体集積回路。
- [請求項3]           請求項1および2のうちいずれか1つの半導体集積回路において、  
                  前記制御部は、前記画質制御として高画質化処理を行うことを特徴とする半導体集積回路。
- [請求項4]           請求項1の半導体集積回路において、  
                  前記領域特定部は、前記複数の注視領域の少なくとも1つに文字情報が含まれている場合、当該文字情報を含む注視領域を除外して前記対象領域を特定することを特徴とする半導体集積回路。
- [請求項5]           請求項1の半導体集積回路において、  
                  前記領域特定部は、前記複数の注視領域のうち、前記画像内における位置が一定時間固定的である注視領域を前記対象領域として特定することを特徴とする半導体集積回路。
- [請求項6]           請求項1の半導体集積回路において、  
                  前記視聴者検出部は、前記視聴者を撮像する撮像装置から得られる

情報に基づいて、前記視聴者の数および前記注視領域を検出することを特徴とする半導体集積回路。

[請求項7]           請求項1の半導体集積回路において、  
前記視聴者検出部は、前記画像を表示する表示装置と前記視聴者との距離を検出するものであり、  
前記領域特定部は、前記視聴者検出部によって検出された距離を加味して前記対象領域を特定することを特徴とする半導体集積回路。

[請求項8]           請求項1の半導体集積回路において、  
前記画像を生成する画像生成部を備えている  
ことを特徴とする半導体集積回路。

[請求項9]           請求項1の半導体集積回路を備えている  
ことを特徴とする表示装置。

[請求項10]           請求項1の半導体集積回路において、  
前記領域特定部は、前記複数の注視領域が重ならない場合、前記複数の注視領域を前記対象領域として特定することを特徴とする半導体集積回路。

[請求項11]           請求項10の半導体集積回路において、  
前記制御部は、前記画質制御として前記対象領域中の前記複数の注視領域に対して、おのおの異なる画質制御を行う  
ことを特徴とする半導体集積回路。

[請求項12]           請求項11の半導体集積回路において、  
前記異なる画質制御は、それぞれ、当該画質制御が行われる注視領域に関わる視聴者の視聴者情報に基づいている  
ことを特徴とする半導体集積回路。

[請求項13]           画像の画質の制御方法であって、  
前記画像の視聴者の数、および当該視聴者に係る前記画像内の注視領域を検出する視聴者検出ステップと、

前記視聴者の数が複数である場合、当該複数の視聴者のそれぞれに係る複数の前記注視領域に基づいて、前記画像内における一部の領域を対象領域として特定する領域特定ステップと、

前記対象領域に対して画質制御を行う制御ステップとを備えていることを特徴とする制御方法。

[請求項14] 請求項13の制御方法において、

前記領域特定ステップは、前記複数の注視領域のうち2以上の注視領域の少なくとも一部が重なる領域を、前記対象領域として特定することを特徴とする制御方法。

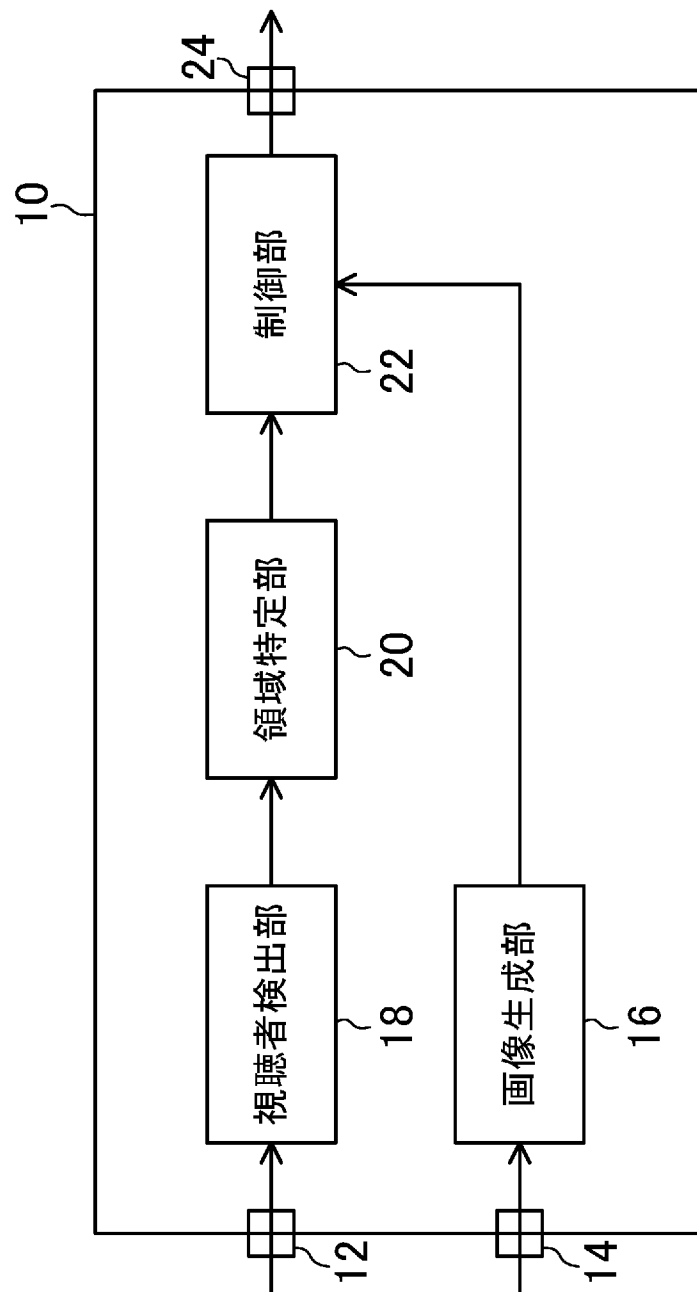
[請求項15] 請求項13および14のうちいずれか1つの制御方法において、

前記制御方法は、前記画質制御として高画質化処理を行うことを特徴とする制御方法。

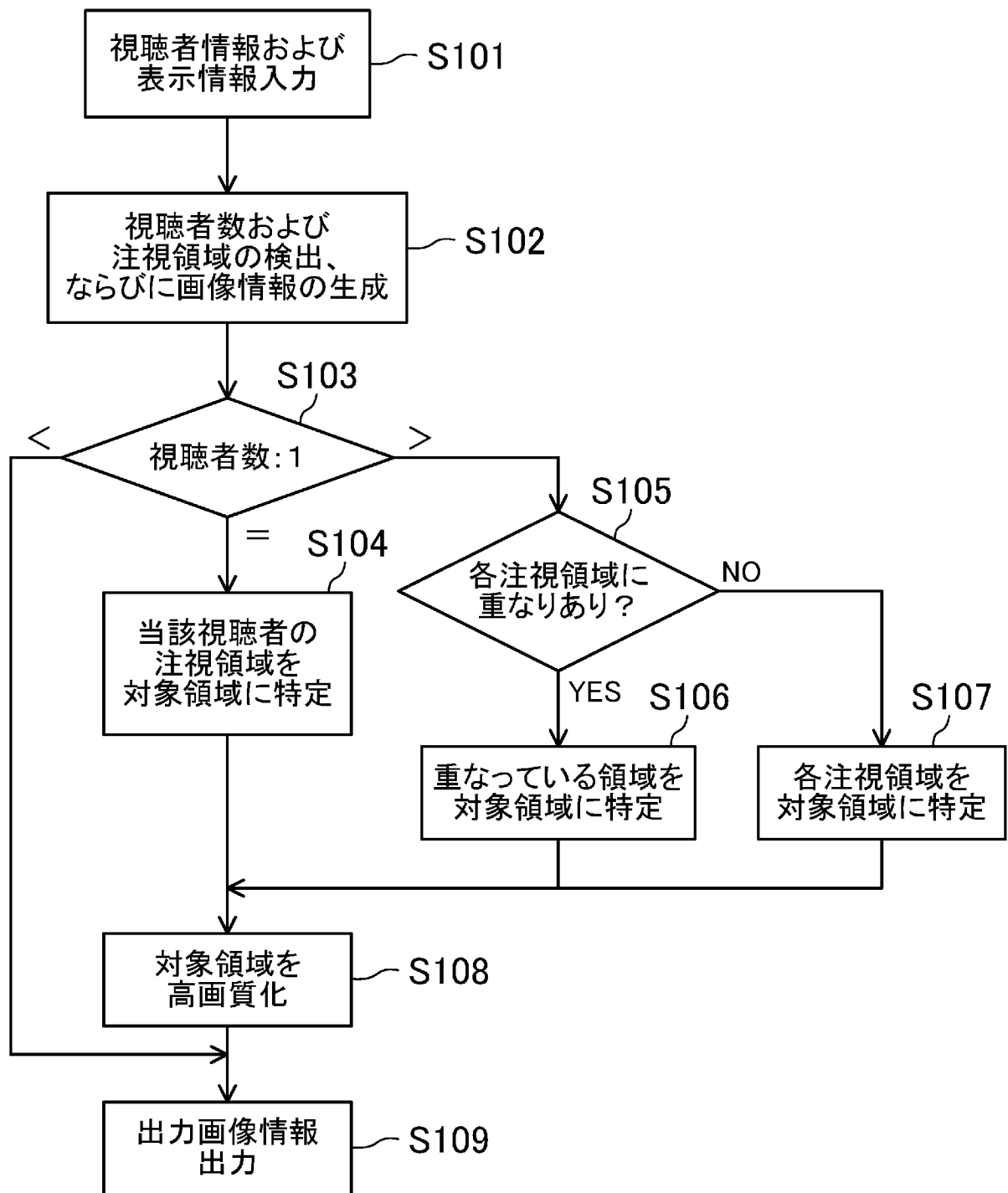
[請求項16] 請求項13の制御方法において、

前記領域特定ステップは、前記複数の注視領域が重ならない場合、前記複数の注視領域を前記対象領域として特定することを特徴とする制御方法。

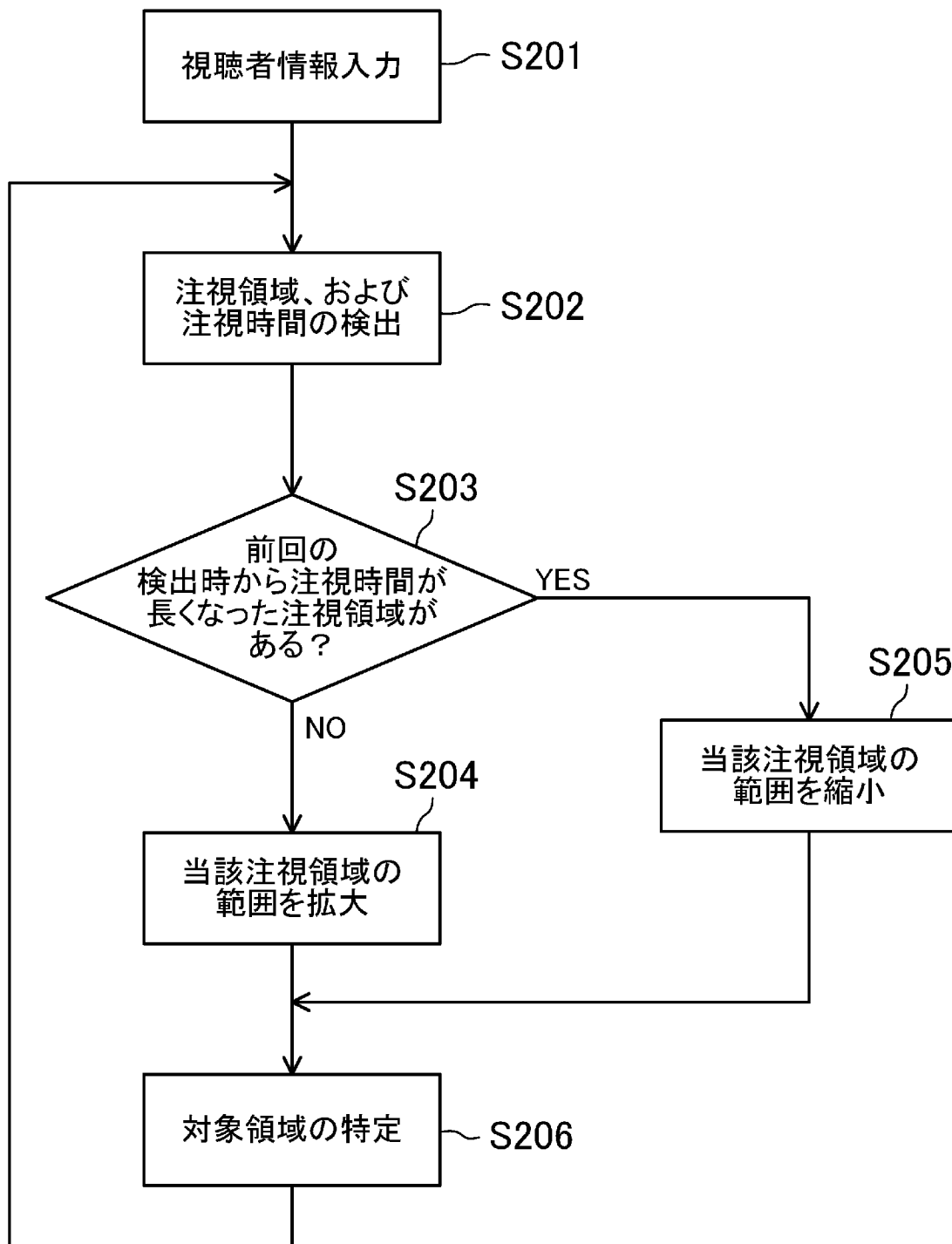
[図1]



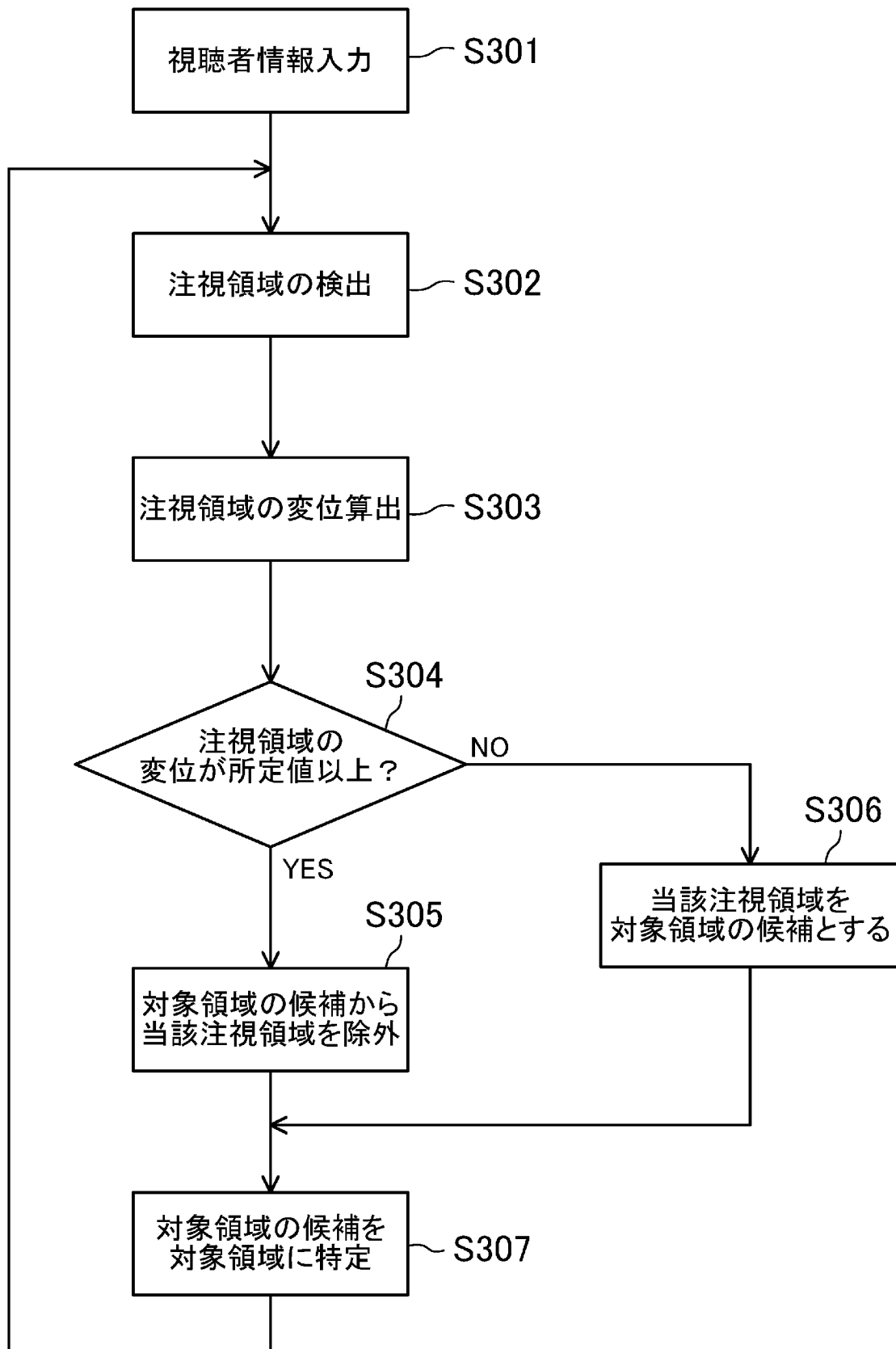
[図2]



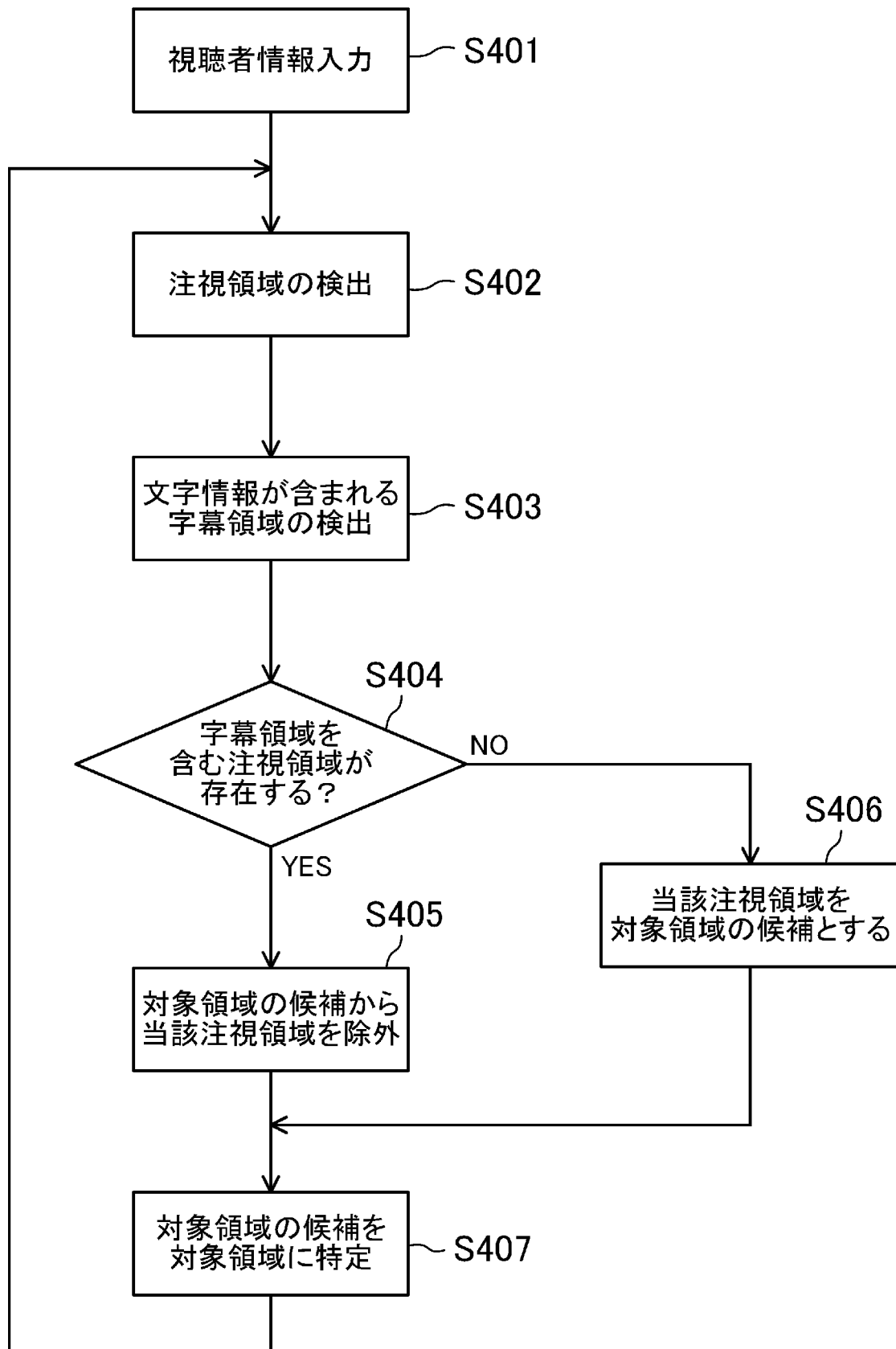
[図3]



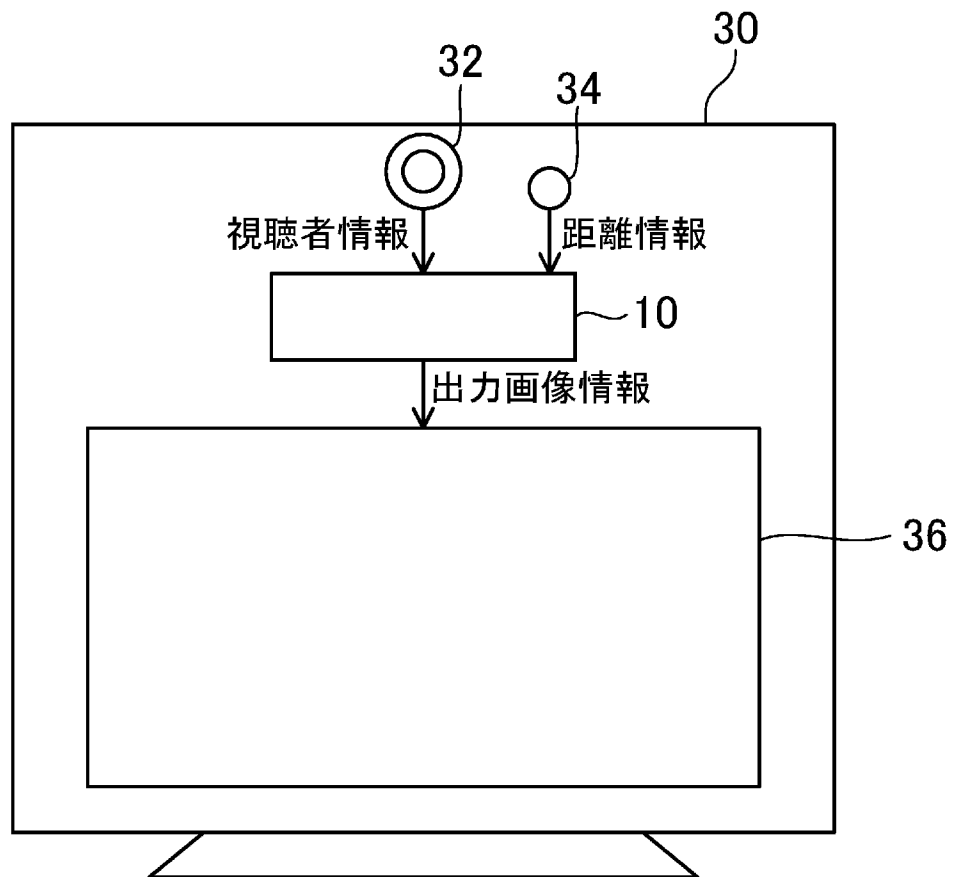
[図4]



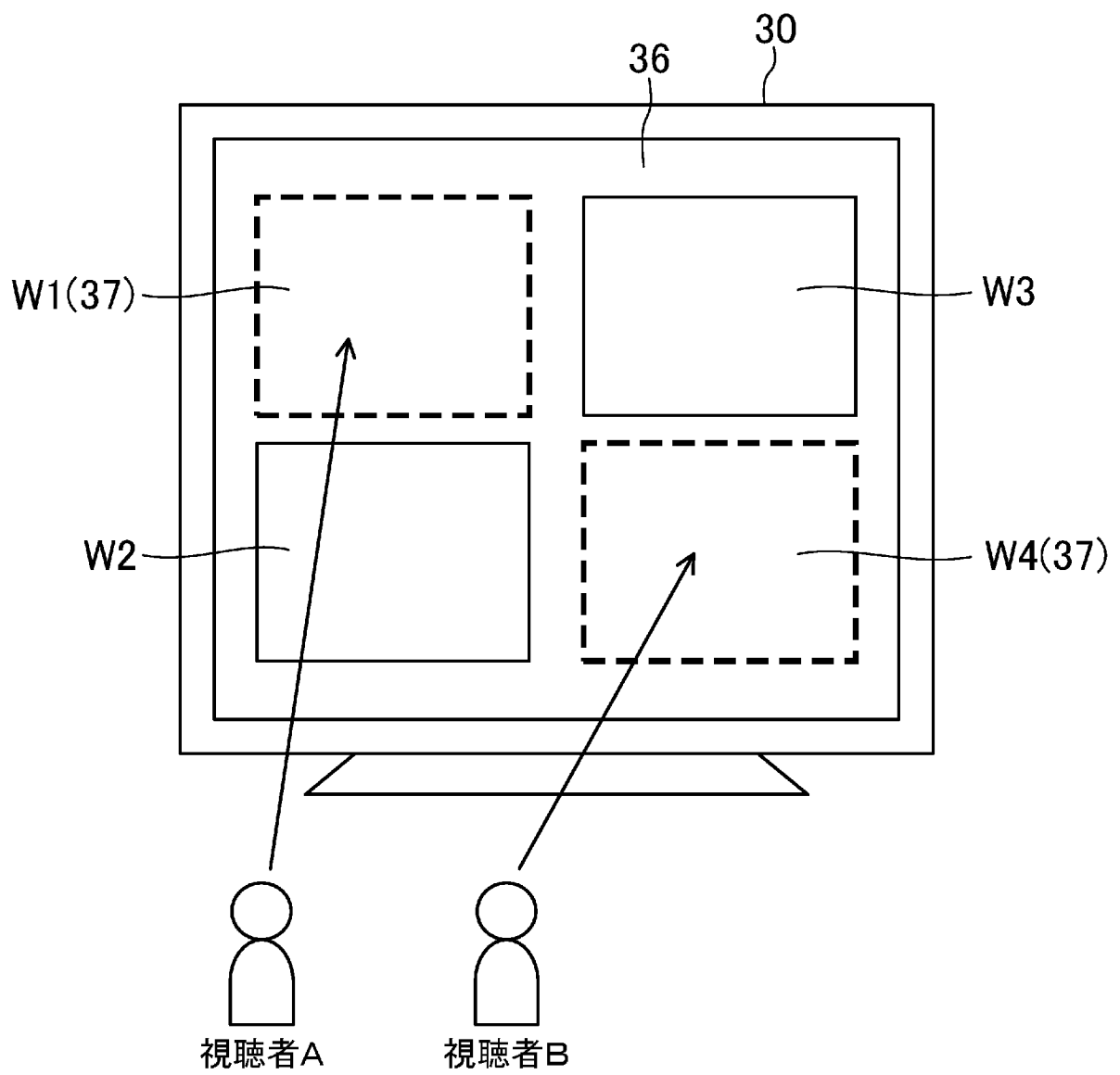
[図5]



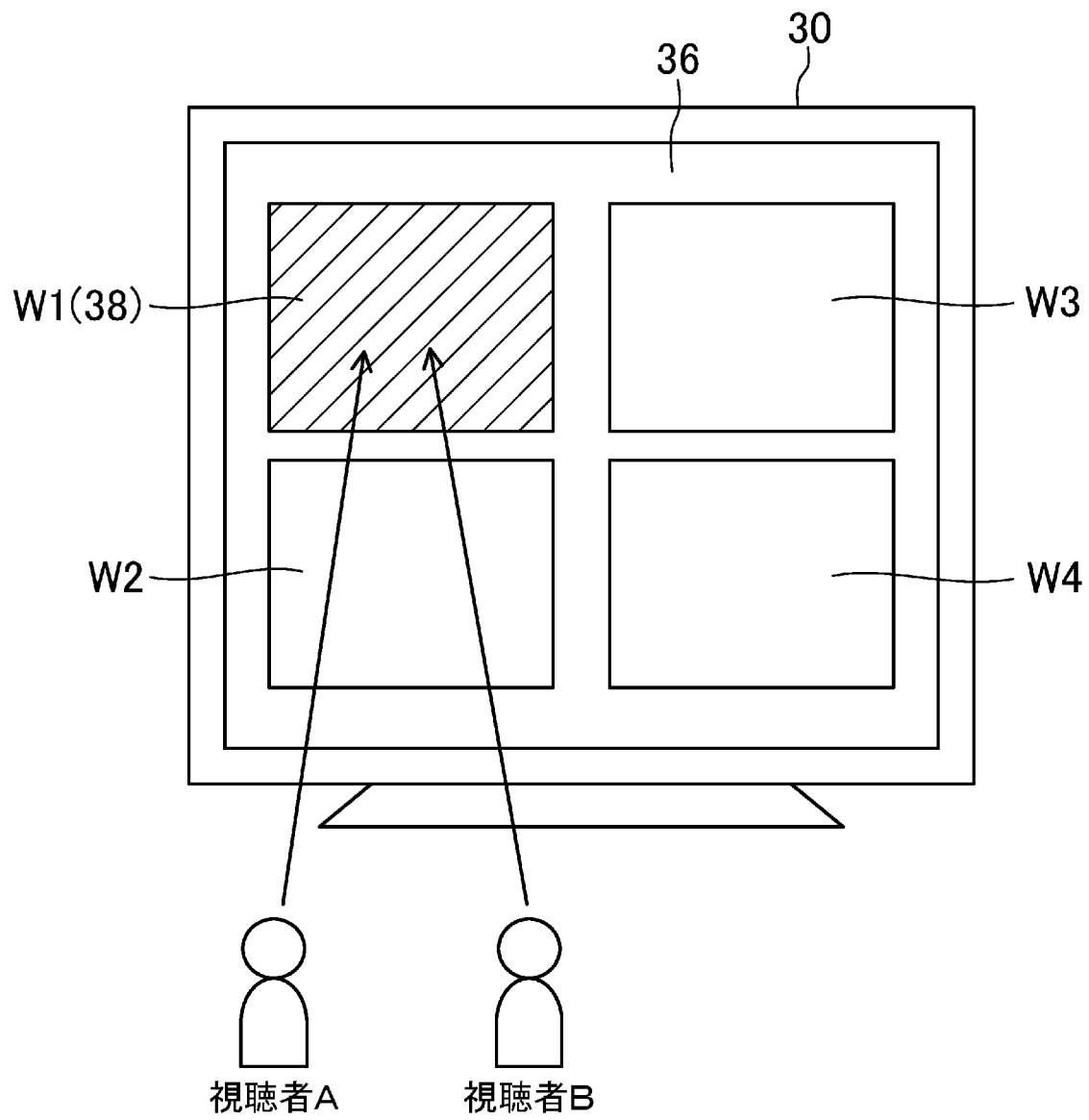
[図6]



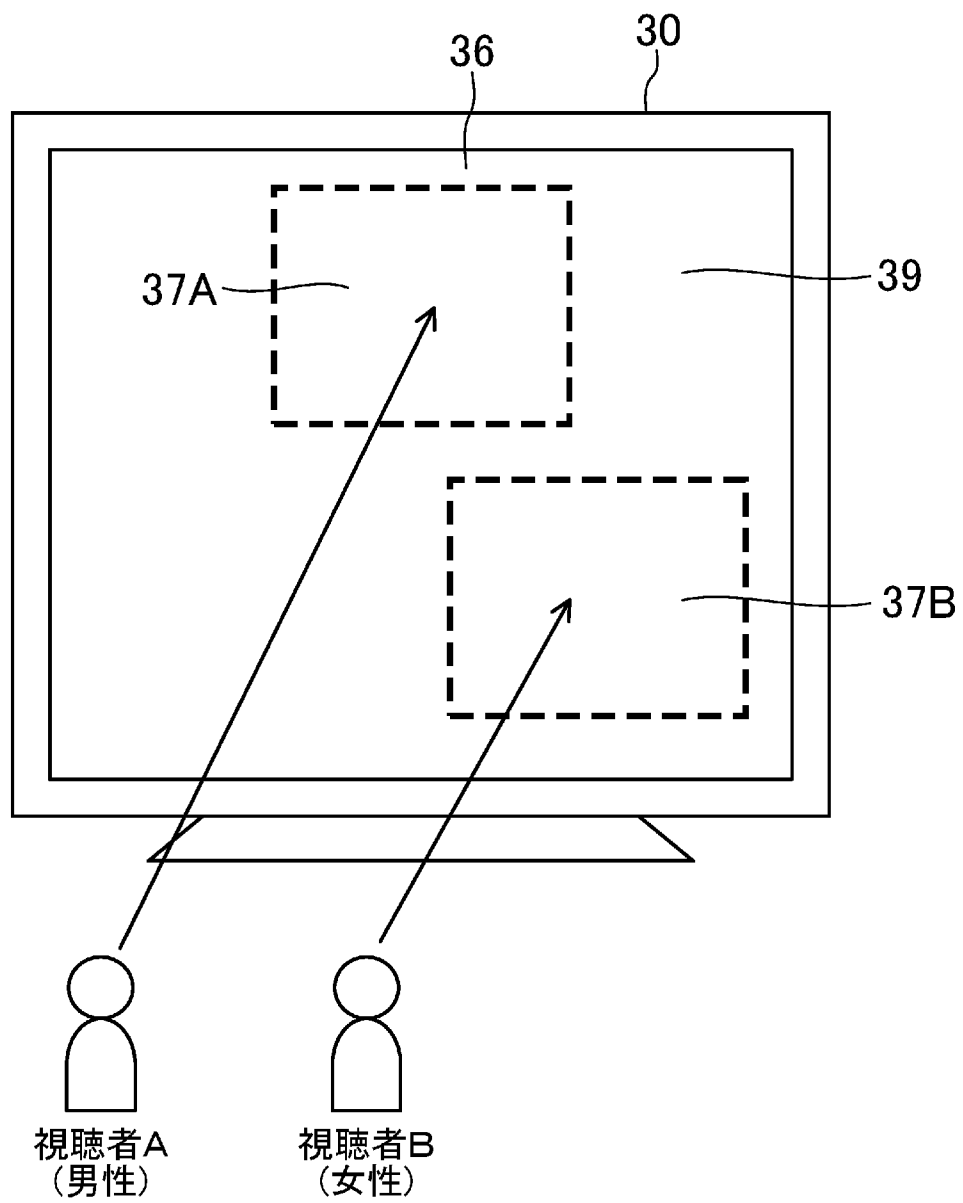
[図7]



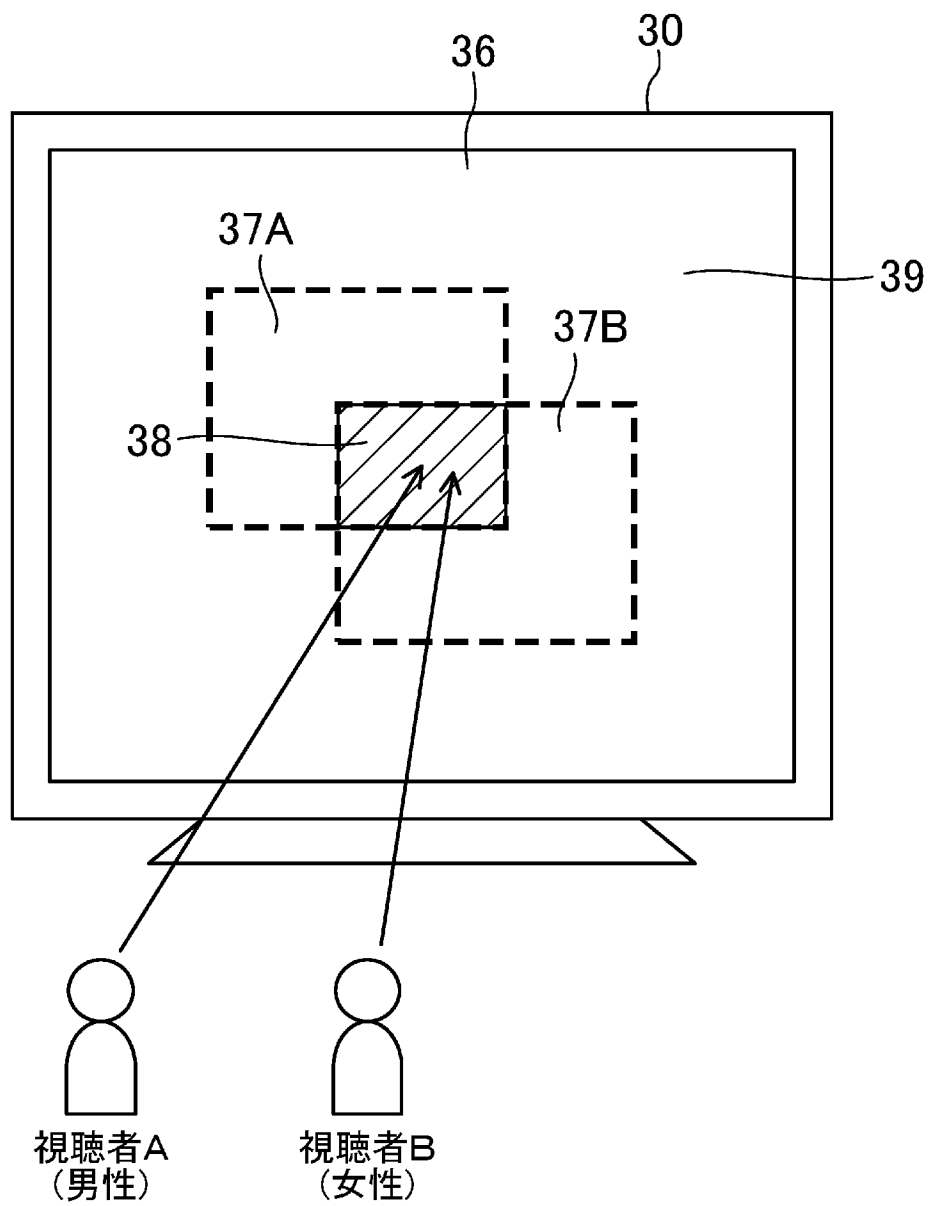
[図8]



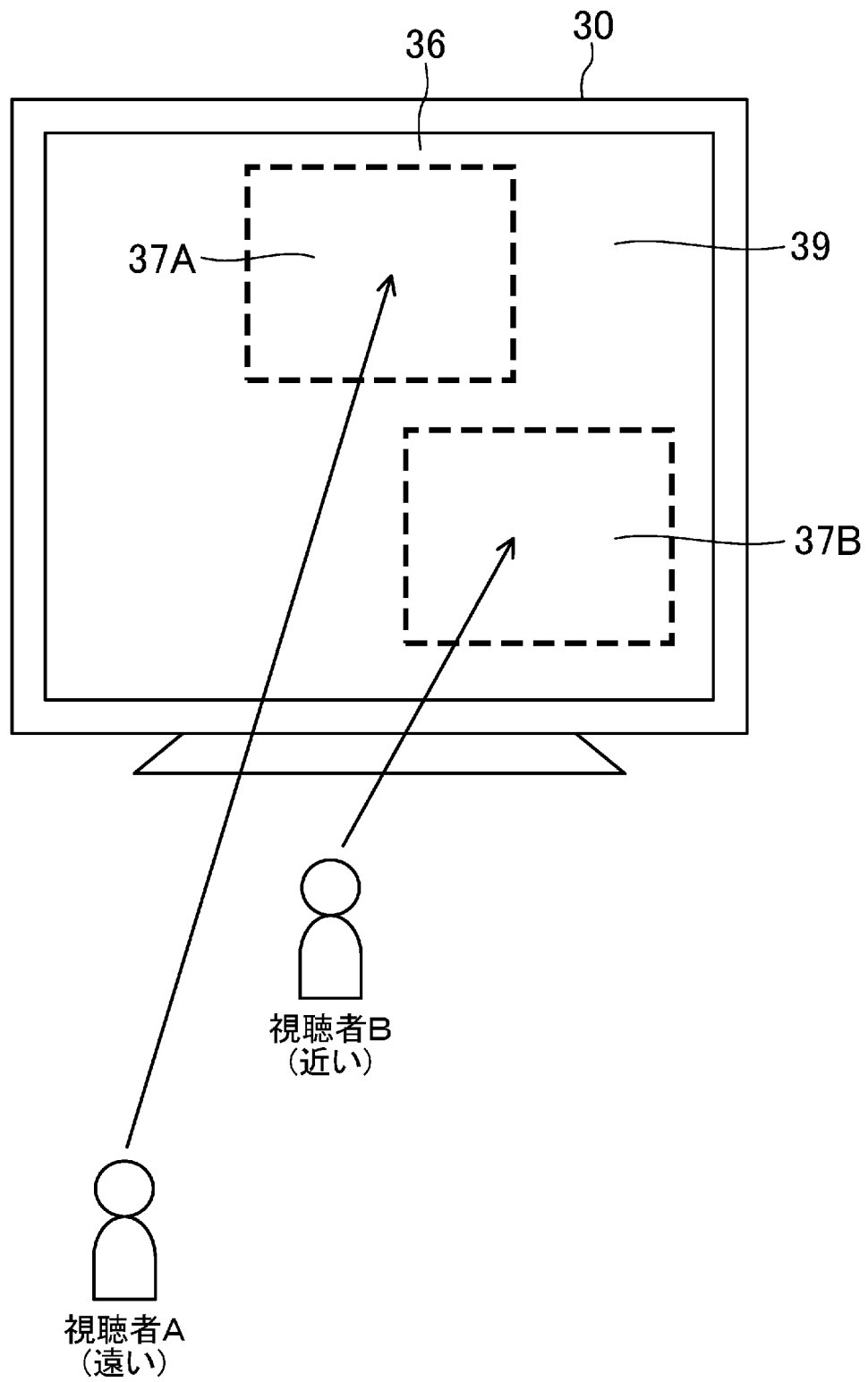
[図9]



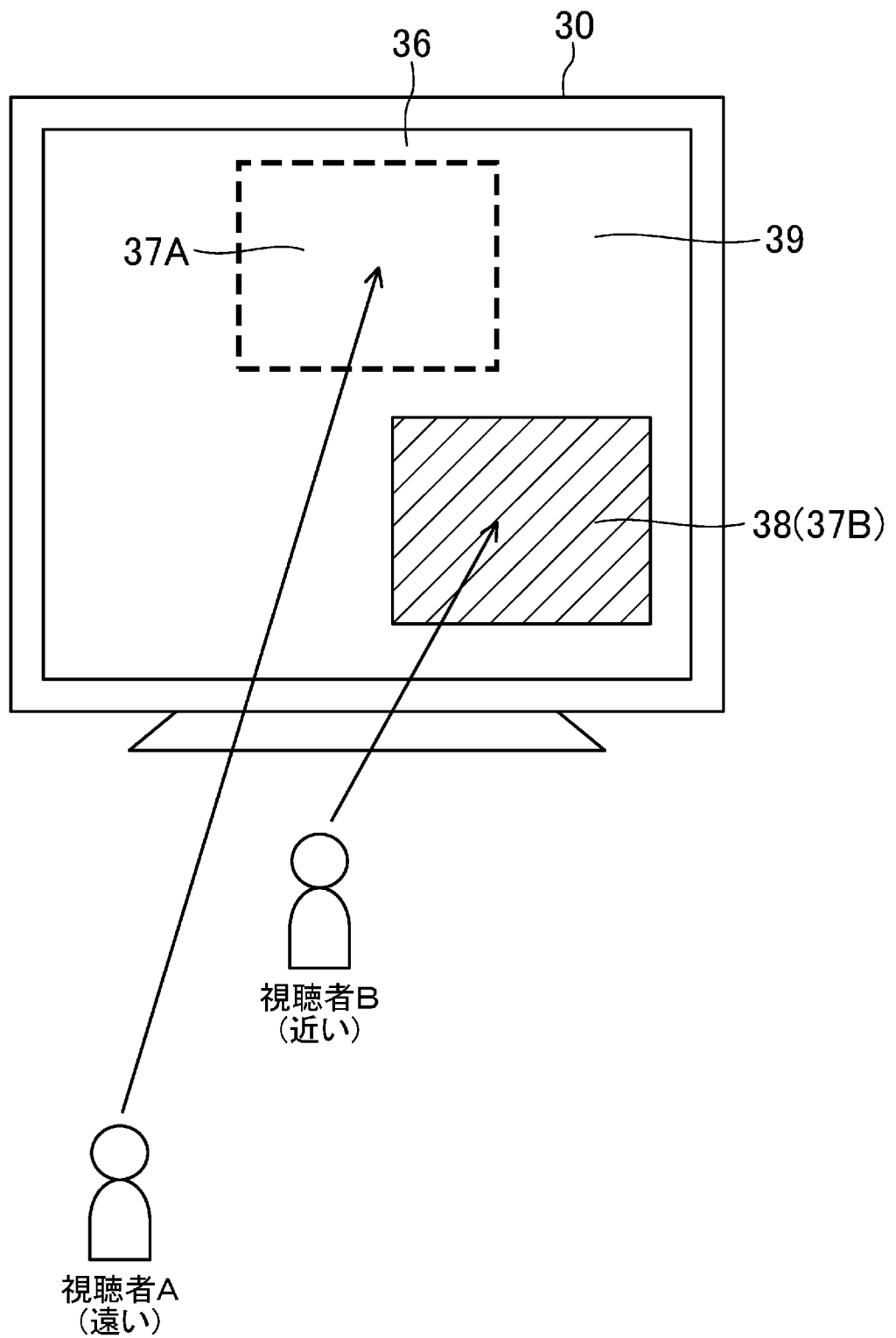
[図10]



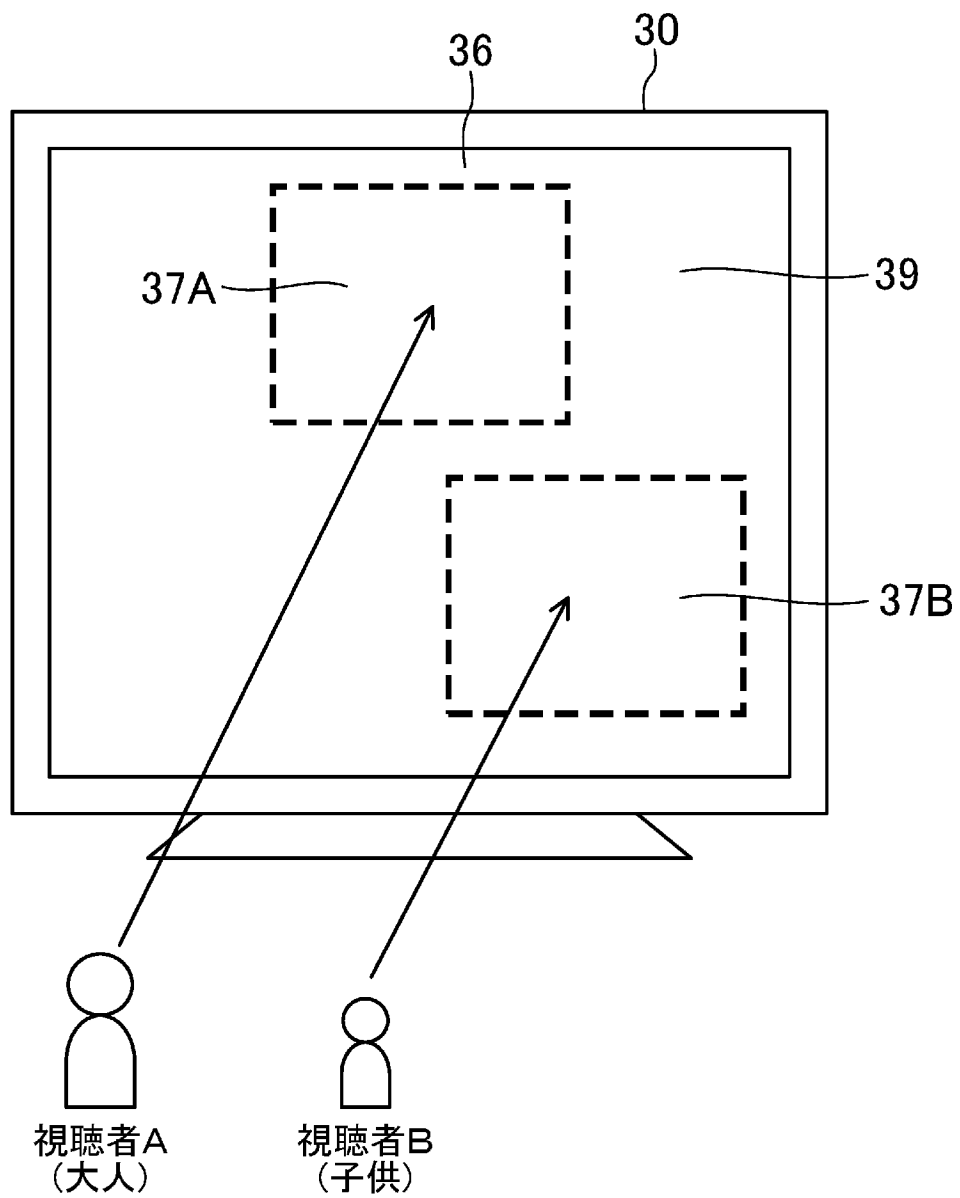
[図11]



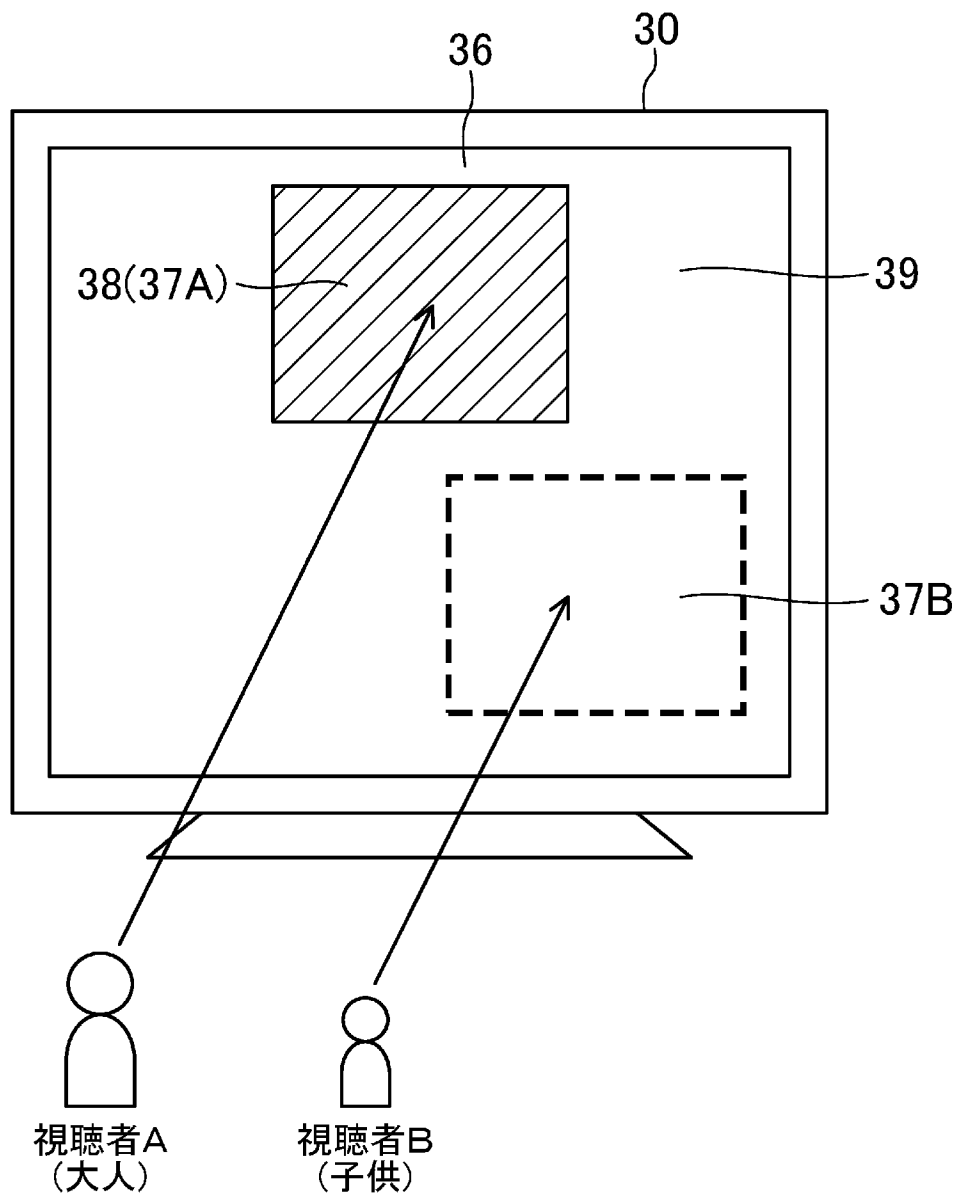
[図12]



[図13]



[図14]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002893

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N21/431(2011.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/14(2006.01)i, H04N21/442(2011.01)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)

H04N21/431, G09G5/00, G09G5/14, H04N21/442

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2009/125481 A1 (Pioneer Corp.),<br>15 October 2009 (15.10.2009),<br>paragraphs [0069] to [0082]; fig. 8 to 11<br>& US 2011/0032274 A1                                                                               | 1-16                  |
| A         | WO 2010/070882 A1 (Panasonic Corp.),<br>24 June 2010 (24.06.2010),<br>paragraphs [0129] to [0215]; fig. 12 to 21B<br>& JP 5518713 B & US 2011/0050656 A1<br>& EP 2360663 A1 & CN 101946274 A<br>& KR 10-2011-0098988 A | 1-16                  |
| A         | US 2007/0162922 A1 (Gwang-Hoon Park),<br>12 July 2007 (12.07.2007),<br>paragraphs [0063] to [0068]; fig. 10A to 11B<br>& WO 2005/043917 A1 & EP 1680924 A<br>& KR 10-2005-0042399 A & CN 1781311 A                     | 1-16                  |

☒ 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  
20 August 2015 (20.08.15)

Date of mailing of the international search report  
01 September 2015 (01.09.15)

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/JP2015/002893

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 2005-130251 A (Sony Corp.),<br>19 May 2005 (19.05.2005),<br>paragraphs [0034] to [0048]; fig. 4, 5<br>(Family: none)      | 1-16                  |
| A         | JP 4-302381 A (High Definition TV Engineering Corp.),<br>26 October 1992 (26.10.1992),<br>paragraph [0029]<br>(Family: none) | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N21/431 (2011.01)i, G09G5/00 (2006.01)i, G09G5/14 (2006.01)i, H04N21/442 (2011.01)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. H04N21/431, G09G5/00, G09G5/14, H04N21/442

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | WO 2009/125481 A1（パイオニア株式会社）2009.10.15, 段落<br>[0069]-[0082], 図 8-11 & US 2011/0032274 A1                                                                              | 1-16           |
| A               | WO 2010/070882 A1（パナソニック株式会社）2010.06.24, 段落<br>[0129]-[0215], 図 12-21B & JP 5518713 B & US 2011/0050656 A1 &<br>EP 2360663 A1 & CN 101946274 A & KR 10-2011-0098988 A | 1-16           |

☒ 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

2 0 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5  
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）

鋏 利孝

5 C

5 0 9 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                               |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | US 2007/0162922 A1 (Gwang-Hoon Park) 2007. 07. 12, 段落<br>[0063]-[0068], 図 10A-11B & WO 2005/043917 A1 & EP 1680924 A &<br>KR 10-2005-0042399 A & CN 1781311 A | 1-16           |
| A                     | JP 2005-130251 A (ソニー株式会社) 2005. 05. 19, 段落<br>[0034]-[0048], 図 4, 5 (ファミリーなし)                                                                                | 1-16           |
| A                     | JP 4-302381 A (株式会社高度映像技術研究所) 1992. 10. 26, 段落<br>[0029] (ファミリーなし)                                                                                            | 1-16           |