

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6007079号
(P6007079)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016. 10. 12)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016. 9. 16)

(51) Int. Cl.	F I					
G06T 19/00 (2011.01)	G06T	19/00	600			
H04N 7/18 (2006.01)	H04N	7/18	U			
G09G 5/00 (2006.01)	G09G	5/00	555D			
G09G 5/36 (2006.01)	G09G	5/36	510V			
G09G 5/377 (2006.01)	G09G	5/00	510B			
請求項の数 3 (全 16 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号	特願2012-256699 (P2012-256699)	(73) 特許権者	000233491
(22) 出願日	平成24年11月22日 (2012. 11. 22)		株式会社日立システムズ
(65) 公開番号	特開2014-106556 (P2014-106556A)		東京都品川区大崎一丁目2番1号
(43) 公開日	平成26年6月9日 (2014. 6. 9)	(74) 代理人	100091694
審査請求日	平成27年10月23日 (2015. 10. 23)		弁理士 中村 守
		(72) 発明者	周防 壮史
			東京都品川区大崎1-2-1 株式会社日立システムズ内
		審査官	真木 健彦
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 仮想のぞき穴画像生成システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末と、サーバを有し、
 前記端末は、カメラ、表示部、画像処理部、情報送受信部を有し、
 前記カメラは、ARマーカを読み取り、
 前記画像処理部は、前記カメラの映像と前記サーバから送られてくる画像情報をマッピングし、前記表示部に出力し、
 前記表示部は、マッピング画像をモニタし、
 前記情報送受信部は、前記カメラにより撮影したARマーカを含む映像を前記サーバに送信し、また前記サーバからのマッピング用画像を受信し、
 前記サーバは、ARマーカ分析部、3Dオブジェクト作成部、3Dオブジェクト変更部、マッピング用画像生成部、情報送受信部、を有し、
 前記ARマーカ分析部は、前記ARマーカの大きさ、向き、角度を分析し、
 前記3Dオブジェクト作成部は、建物内の様子を再現するオブジェクト及びのぞき穴オブジェクトを含む端末投影用3Dオブジェクトを生成し、
 前記3Dオブジェクト変更部は、前記ARマーカ分析部による前記ARマーカの大きさ、向き、角度を元に、前記端末投影用3Dオブジェクトの建物内の様子を再現するオブジェクト及びのぞき穴オブジェクトの大きさ、向き、角度を設定し、
 前記マッピング用画像生成部は、前記端末投影用3Dオブジェクトを元に、前記マッピング用画像を生成し、

前記情報送受信部は、前記端末からのARマーカを含むカメラ映像を受信し、また前記マッピング用画像を前記端末に送信し、

前記端末の表示部において、前記カメラ映像と前記マッピング用画像をマッピングして表示する

ことを特徴とする仮想のぞき穴画像生成システム。

【請求項2】

請求項1記載の仮想のぞき穴画像生成システムにおいて、前記サーバは、さらにAR機能を有し、前記画像処理部は、前記建物内の様子を撮影するカメラの映像から一部を隠した映像を作成する処理部、を有し、

前記マッピング用画像生成部は、当該一部を隠した映像を前記端末投影用3Dオブジェクトにマッピングするように構成する仮想のぞき穴画像生成システム。

10

【請求項3】

請求項1記載の仮想のぞき穴画像生成システムにおいて、前記サーバは、さらに建物内の奥行きを計測する奥行きセンサを有し、前記3Dオブジェクト作成部は、前記奥行きセンサにより計測した数値を元に、3D空間を作成し、

前記マッピング用画像生成部は、当該3D空間に前記端末のカメラで撮影した映像をマッピングできるように構成する仮想のぞき穴画像生成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、カメラ映像から、のぞき穴からのぞいたときと同様な仮想のぞき穴画像（動画、静止画等）を生成する仮想のぞき穴画像生成システムに関する。

【背景技術】

【0002】

本技術分野の背景技術として、特開2005-327204号公報（特許文献1）がある。

【0003】

この公報には、「撮像部101によって撮影された現実世界の撮像画像内において、体験者が操作入力部104により追加マーカを指定すると、マーカ抽出・管理部106は該追加マーカの世界座標を、撮像画像内にある既知マーカ群情報を用いて算出し、既知マーカ群情報として登録、管理する。」と記載されている（要約参照）。

30

【0004】

また、ARマーカをWEBカメラと言うリーダを通じ、あらかじめプログラム化されているソフト（専用ソフト）で特殊処理を施すことによって、パソコンや携帯端末の画面上にCGと合成されたような画像が映し出される仕組みのAR（拡張現実）機能を有する技術が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-327204号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記特許文献1には、店撮像手段によって撮影された現実世界の撮像画像に対して仮想画像を重畳する際に、前記現実世界において世界座標が既知である既知指標情報を用いて位置合わせを行う画像合成方法であって、前記撮像画像内において追加指標を指定し、前記追加指標の世界座標を、前記撮像画像内にある前記既知指標情報を用いて算出し、前記追加指標の世界座標を、前記既知指標情報として登録する画像合成システム、方法、装置が記載されている。

【0007】

50

しかし、特許文献1の画像合成システムは、現実空間と仮想空間との位置あわせに用いるマーカの追加登録を、HMDを装着したまま行うことについては、考慮されているも、会場内の様子をのぞき穴から見ているような仮想のぞき穴画像として生成することまでは記載されておらず、当該画像をもって広告・宣伝を行うと言う発想もない。

【0008】

また、既存のAR技術は、画像を正方形の枠内に映し出し、当該画像を積極的に見せることを前提としたものであって、WEBカメラの位置、つまりARマーカとWEBカメラとの相対位置関係（WEBカメラの視角）に応じて、画像が見える範囲を変えることまでは記載されていない。

【0009】

つまり、のぞき穴からのぞいた場合と同様な画像、例えば通常の見線でのぞいた場合と下から見上げるようにのぞいた場合や上から見下ろすようにのぞいた場合とでは、穴の厚みにより、画像の見える範囲が変わって見えるようにすることまでは考慮されていない。

換言すれば、WEBカメラの見る視角によって画像の見える範囲が変わって、あたかもこのぞき穴から見ているようなのぞき穴画像として見ることはできない。

【0010】

そこで、本発明は、建物の会場内の様子をのぞき穴から見ているのと同じく、見る角度（視角）によって、会場内の様子を撮影した映像の視野範囲が異なる画像（以下、仮想のぞき穴画像と言う）として見ることができるとして見ることができるとして仮想のぞき穴画像生成システムを提供する。

【0011】

例えば、有料のライブ会場や展覧会、美術館、博物館等（以下、建物と言う）の屋内（以下、建物内と言う）の様子をのぞき穴から見ているのと同様に仮想のぞき穴画像として見ることができるとし、建物内の様子に興味を持たせることが可能な仮想のぞき穴画像を生成することができる仮想のぞき穴画像生成システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明は、建物外に取り付けられたARマーカを読み取るカメラを有する端末からの映像を受信し、当該映像にARマーカが存在する場合、当該ARマーカを分析し、当該分析結果を元に、端末投影用3Dオブジェクトを変更する手段を設け、当該端末投影用3Dオブジェクトを元に、マッピング用の画像を生成し、当該マッピング用の画像を当該端末に送信し、当該端末側に映し出される画像の見える範囲が変わるように構成した。

【0013】

例えば、本発明の仮想のぞき穴画像生成システムは、
 端末と、サーバを有し、
 前記端末は、カメラ、表示部、画像処理部、情報送受信部を有し、
 前記カメラは、ARマーカを読み取り、
 前記画像処理部は、前記カメラの映像と前記サーバから送られてくる画像情報をマッピングし、前記表示部へ出力し、
 前記表示部は、マッピング画像をモニタし、
 前記情報送受信部は、前記カメラにより撮影したARマーカを含む映像を前記サーバに送信し、また前記サーバからのマッピング用画像を受信し、
 前記サーバは、ARマーカ分析部、3Dオブジェクト作成部、3Dオブジェクト変更部、マッピング用画像生成部、情報送受信部、を有し、
 前記ARマーカ分析部は、前記ARマーカの大きさ、向き、角度を分析し、
 前記3Dオブジェクト作成部は、建物内の様子を再現するオブジェクト及びのぞき穴オブジェクトを含む端末投影用3Dオブジェクトを生成し、
 前記3Dオブジェクト変更部は、前記ARマーカ分析部による前記ARマーカの大きさ、向き、角度を元に、前記端末投影用3Dオブジェクトの建物内の様子を再現するオブジェクト及びのぞき穴オブジェクトの大きさ、向き、角度を設定し、

10

20

30

40

50

前記マッピング用画像生成部は、前記端末投影用 3 D オブジェクトを元に、前記マッピング用画像を生成し、

前記情報送受信部は、前記端末からの A R マーカを含むカメラ映像を受信し、また前記マッピング用画像を前記端末に送信し、

前記端末の表示部において、前記カメラ映像と前記マッピング用画像をマッピングして表示する

ことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

仮想のぞき穴画像生成システムにおいて、前記サーバは、さらに A R 機能を有し、前記画像処理部は、前記建物内の様子を撮影するカメラの映像から一部を隠した映像を作成する処理部、を有し、

前記マッピング用画像生成部は、当該一部を隠した映像を前記端末投影用 3 D オブジェクトにマッピングするように構成する。

【 0 0 1 5 】

仮想のぞき穴画像生成システムにおいて、前記サーバは、さらに建物内の奥行きを計測する奥行きセンサを有し、前記 3 D オブジェクト作成部は、前記奥行きセンサにより計測した数値を元に、3 D 空間を作成し、

前記マッピング用画像生成部は、当該 3 D 空間に前記端末のカメラで撮影した映像をマッピングできるように構成する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、建物の壁に穴をあけることなく、のぞき穴と同様に建物内の様子をのぞき見することができる仮想のぞき穴画像を作成することができる。また、実際に壁に穴をあけるものではないので、短時間、低コストで、しかも形状の動的な変更が可能である。

【 0 0 1 7 】

また、来場者という人の集まりを、周囲の関心を集める手段として活用することにより、人件費を掛けずして、更なる宣伝効果が期待できる。また、仮想のぞき穴を見ている人達は、マーカの前でしゃがんだり、背伸びしたりと、いわば滑稽な格好をする場合があり、その様子は、周囲からの注目を得ることになる。そのような状況が、更なる宣伝効果をもたらすことが期待できる。

【 0 0 1 8 】

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の仮想のぞき穴画像生成システムの一構成例を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の仮想のぞき穴画像生成システムの処理手順および 3 D オブジェクトを作成する例 1、例 3 を説明するフローチャートである。

【 図 3 】 図 2 の仮想のぞき穴画像生成システムの処理手順および 3 D オブジェクトを作成する例 1、例 3 において、カメラ 2 1 0 から取得した映像に A R 技術処理を施した場合のフローチャートである。

【 図 4 】 図 1 の構成と図 3 の処理との関係を示す図である。

【 図 5 】 図 3 のステップ S 3 0 5 の A R 技術処理により、隠したいところを隠した映像を作成する様子を模式的に示す図である。

【 図 6 A 】 3 D オブジェクトの作成処理における例 1 のマッピングを説明する図である。

【 図 6 B 】 3 D オブジェクトの変更処理における例 1 のオブジェクトの回転を説明する図である

【 図 7 】 例 1 において、マーカを映し出す角度によるマッピング結果の違いを説明する図であって、3 D オブジェクトとマッピングとの位置関係に対応して端末に表示される画像、カメラ 1 0 0 が撮影した A R マーカ画像の様子を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の仮想のぞき穴画像生成システムの他の構成例を示すブロック図である。

【図 9】図 8 の仮想のぞき穴画像生成システムの処理手順および 3 D オブジェクトを作成する例 2 を説明するフローチャートである。

【図 1 0】図 9 のステップ S 3 1 2 およびステップ S 3 0 3 における処理画像の様子を示す図である。

【図 1 1 A】複数のカメラと奥行きセンサを使用し、屋内の様子を再現するオブジェクトを作成する例 2 における建物内の様子を再現するオブジェクト 2 3 2 を作成する原理を説明する図である。

【図 1 1 B】屋内の様子を再現するオブジェクトを作成する例 3 において、3 6 0 度レンズを使用した場合における 3 D オブジェクトモデルを説明する図である。

【図 1 2】のぞき穴オブジェクトの形状の例を説明する図である。

【図 1 3】本発明の仮想のぞき穴画像生成システムの利用例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 0】

以下、実施例を、図面を用いて説明する。

一般的に有料のライブや展示会などは、その会場の様子が外部に見えないように壁等により仕切られた空間で開催される。そのため、当然ながら壁向こうの非来場者には、来場者のリアクション、例えば爆笑、熱狂などの盛況な様子は伝わらない。この盛況な様子を効果的に非来場者にも伝える手段があれば、より有効な宣伝効果（集客アップ）にもなり得る。

【0 0 2 1】

その手段の一つとして、壁にのぞき穴をあける方法が考えられる。しかし、このように実際の壁等にのぞき穴をあける場合、その工事が必要である。

【0 0 2 2】

また穴の大きさや形状を工夫する必要があり、時間、コストがかかり、実用向きとは言えない。また、時間、コストは勿論のこと、穴をあけるに際しての制限などにより、状況に応じた柔軟の対応が難しく、現実的な方法とは言えない。

【0 0 2 3】

本発明は、係る点に鑑み、壁に穴をあけることなく、穴をあけた場合と同様に建物内の様子の一部が見ることができ、つまり必要以上に見せることなく、壁向こうの非来場者に対して建物内の様子を伝えることができる仮想的のぞき穴画像を作成するものである。

この画像（映像）は、動画であっても静止画であってもよい。

【実施例 1】

【0 0 2 4】

以下、宣伝効果を意図した実施例について説明する。

図 1 は、本発明の仮想のぞき穴画像生成システムの一実施例を示す構成図である。また、オブジェクトの作成方法として、カメラ 1 台を用意し、建物内の様子を再現するオブジェクトを半球の形状として、当該オブジェクトの半球の内側にテクスチャとしてカメラ映像をマッピングする例（例 1）および当該カメラとして、3 6 0 度レンズを使用し、建物内の様子を再現するオブジェクトの形状を球体とする例（例 3）を実現する例である。

【0 0 2 5】

仮想のぞき穴画像生成システムは、端末 1 0 0、サーバ 2 0 0 を有する。

【0 0 2 6】

端末 1 0 0 は、表示部 1 2 0、情報の送受信部 1 3 0、映像出力部 1 4 0、画像処理部 1 5 0、を有する。

【0 0 2 7】

情報の送受信部 1 3 0 は、カメラ 1 1 0、例えば W E B カメラで読み取った映像（含 A R マーカ 3 0 0 の情報）をサーバ 2 0 0 側に送信し、またサーバ 2 0 0 の仮想のぞき穴画像の情報を受信する。

カメラ 1 1 0 は、W E B カメラに特定する必要はないが、以下、W E B カメラを前提と

10

20

30

40

50

して説明する。

【0028】

表示部120は、サーバ200からの仮想のぞき穴画像の情報をモニタする機能を有する。映像出力部140は、WEBカメラ110の映像を受け、画像処理部150に出力する。

【0029】

画像処理部150は、必要に応じサーバ200の画像情報(端末投影用3Dオブジェクト)をカメラ110の映像とマッピングし、表示部120に出力する。

【0030】

WEBカメラ110は、例えば建物の壁に貼り付けられたポスターのARマーカ300を読み取る。

10

【0031】

サーバ200は、情報の送受信部220、3Dオブジェクト作成部230、映像-3Dオブジェクト画像マッピング部240、ARマーカ分析部250、端末投影用オブジェクト変更部260、画像処理部270、を有する。

【0032】

情報の送受信部220は、端末100からの情報(含ARマーカ映像を含む情報;図7参照)を無線により受信し、また画像処理部270により生成されるマッピング用の画像を含む情報を端末100へ無線により送信する。

【0033】

20

3Dオブジェクト作成部230は、のぞき穴オブジェクト231、建物内の様子を再現するオブジェクト232(図7参照)を作成する。建物内の様子を再現するオブジェクト232の形状は、例えば半球、球体、立方体、三角錐であり、またそれ以外の形状であってもよい。3Dオブジェクトの作成処理については後述する。

【0034】

のぞき穴オブジェクト231および建物内の様子を再現するオブジェクト232は、それぞれ映像に映し出されたARマーカ300の角度に応じて回転する回転軸(図6参照)を有する。

【0035】

映像-3Dオブジェクト画像マッピング部240は、端末100からの映像と3Dオブジェクト作成部230からのオブジェクトをマッピングする。

30

【0036】

ARマーカ分析部250は、端末100からの映像に含まれるARマーカ(マーカの大きさ、向き、角度)を分析する。

【0037】

端末投影用オブジェクト変更部260は、端末投影用3Dオブジェクトの変更を行う。つまり、ARマーカ分析部250のマーカの大きさを元に、3Dオブジェクト作成部230により作成される3Dオブジェクトの大きさを設定し、マーカの向きを元に、3Dオブジェクトの向きを設定し、マーカの角度を元に、3Dオブジェクトの角度を設定する。

【0038】

40

画像処理部270は、端末投影用3Dオブジェクト変更部260からの端末投影用3Dオブジェクトを元に、マッピング用の画像を生成し(図4参照)、情報の送受信部220に出力する。

マッピングする例については後述する。

【0039】

図2は、図1のシステム構成における端末100側の処理フローとサーバ200側の基本処理フローを示す図である。また、カメラ210を1台使用した場合(例1)と、カメラ210が360度レンズを使用した場合(例3)における3Dオブジェクトの作成処理手順を説明する図である。

【0040】

50

端末100は、ステップS101において、WEBカメラ110のカメラ機能により、映像を取得する。

【0041】

ステップS102において、当該映像をサーバ200に送信する。

【0042】

サーバ200は、ステップS201において、端末100からの映像を受信する。

【0043】

次いで、ステップS202において、映像の中にARマーカ（ARマーカ情報）が存在するか否かを判断する。その結果、マーカが存在しない場合（No）には、ステップS203において、処理を終了する。

10

【0044】

マーカが存在する場合（Yes）には、ステップS204において、ARマーカを分析する。すなわち、マーカの大きさ、マーカの向き、マーカの角度を分析する。これらの大きさ、向き、角度は、画像（又は映像）との比較により決まる。

【0045】

次に、ステップS205において、後述する端末投影用3Dオブジェクトの変更処理を行う。すなわち、ARマーカの分析結果を受け、マーカの大きさを元に、別途作成される3Dオブジェクトの大きさを設定する。また、マーカの向きを元に、別途作成される3Dオブジェクトの向きを設定する。また、マーカの角度を元に、別途作成される3Dオブジェクトの角度を設定する。

20

【0046】

次いで、ステップS206において、端末投影用3Dオブジェクトを元に、マッピング用の画像（端末投影用3Dオブジェクト画像）を生成する。

【0047】

ステップS207において、ステップS206により、生成したマッピング用の画像（のぞき穴画像）を情報として端末100に送信する。

【0048】

端末100は、ステップS103において、サーバ200からの情報を受信する。

【0049】

次いで、ステップS104において、サーバ200から受信した画像情報（端末投影用3Dオブジェクト）を表示部120に出力する。この出力をもって、端末100のカメラ映像と画像をマッピングする。

30

【0050】

ステップS105において、処理を終了するか否かを判断し、終了しない場合（No）には、ステップS101に戻り、上述したステップを繰り返す。

【0051】

次に、上述した3Dオブジェクトおよびマッピングについて説明する。3Dオブジェクトの作成例としては、何通りかあるが、本例では、1つのカメラ映像を、建物内の様子を再現するオブジェクト（例えば、半球形状）の内側にテクチャ（texture）として、マッピングする例である。また、カメラ210が1台の場合の例1およびカメラ210に360度レンズを使用した場合の例3についての処理手順を説明するものである。

40

【0052】

図2において、ステップS301において、まず3Dオブジェクト（のぞき穴オブジェクト231および建物内の様子を再現するオブジェクト232）を作成する。

【0053】

ステップS302において、建物内に設置され、建物内の様子を撮影するカメラ210からの映像を取得する。ここで、後述するが、図3に示すように、当該映像で非来場者に見せたくない映像部分（?部分）を隠した映像を作成してもよい。

【0054】

ステップS303において、カメラ210の映像を作成した3Dオブジェクトの建物内

50

の様子を再現するオブジェクト 2 3 2 (図 6 A 参照) にマッピングする。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 0 4 において、カメラ映像の取得、マッピングを終了するか否か判断し、終了しない場合 (No) には、ステップ S 3 0 2 に戻り、上述したステップを繰り返す。

【 0 0 5 6 】

ここで、カメラ 2 1 0 のレンズとして 3 6 0 度カメラを使用し、オブジェクト (建物内の様子
を再現するオブジェクト 2 3 2) の形状を球体とした例 3 の場合も同ステップで処理する。

【 0 0 5 7 】

この場合には、建物内の様子
を再現するオブジェクトの形状が球体であることから、映像範囲が建物内の様子
を再現するオブジェクトの形状が半球の場合よりも広く、上下左右 (天井、床、壁) のどこからでも仮想のぞき穴で映像を見ることができる。

10

【 0 0 5 8 】

図 3 は、例 1、例 3 において、カメラ 2 1 0 からの映像で隠したいところを隠した映像を作成する処理を施したものであって、図 2 との相違点は、ステップ S 3 0 5 の有無である。

【 0 0 5 9 】

すなわち、図 3 では、ステップ S 3 0 5 において、カメラ 2 1 0 からの映像で隠したいところを隠した映像は、画像処理部 2 7 0 により、例えば「？」マークなどのように画像処理を施す。

20

【 0 0 6 0 】

図 4 は、上述した図 1 の構成と図 2 の処理との対応関係および各処理部における処理画像を明示したものである。その内容は、上述したとおりであるので、同一部分には同一符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 6 1 】

図 5 は、サーバ 2 0 0 側のステップ S 3 0 5 における処理の様子を映像にて示すものであって、図 3 のステップ S 3 0 5 において、カメラ 2 1 0 により、建物内の様子を撮影し、当該撮影映像に見せたくない映像を AR 技術により「？」印で隠した例を示す図である。

【 0 0 6 2 】

図 6 A は 3 D オブジェクトの作成処理における例 1 のマッピングを説明する図である。
図 6 B は、3 D オブジェクトの変更処理における例 1 のオブジェクトの回転を説明する図である。

30

【 0 0 6 3 】

3 D オブジェクトは、のぞき穴オブジェクト 2 3 1、建物内の様子
を再現するオブジェクト 2 3 2 を有する。建物内の様子
を再現するオブジェクト 2 3 2 は、本例では、半球形状であるが、この形状に限る必要はなく、例えば後述するような球体、立方体、三角錐等でもよく、また、必要に応じて変えてもよい。

【 0 0 6 4 】

そして、図 6 A に示す如く、建物内の様子
を再現するオブジェクト 2 3 2 の、球面の裏側に、画像処理部 2 7 0 で処理した映像をマッピングする。

40

【 0 0 6 5 】

また、のぞき穴オブジェクト 2 3 1 および建物内の様子
を再現するオブジェクト 2 3 2 は、それぞれが回転軸を持っており、図 6 B に示す如く、映像に映し出されたマーカの角度に合わせて回転する。この回転により、建物内の様子
を再現するオブジェクト 2 3 2 に映し出される映像が如何にものぞき穴からのぞいて見えるような映像として見る事が可能となる。

【 0 0 6 6 】

図 7 は、例 1 において、マーカを映し出す角度によるマッピング結果の違いを説明する図であって、3 D オブジェクトとマッピングとの位置関係に対応して端末に表示される画

50

像、カメラ100が撮影したARマーカ画像の様子を示す図である。

【0067】

同図において、左側は、3Dオブジェクト(のぞき穴オブジェクト231、建物内の様子を再現するオブジェクト232)ノマッピングの様子を示し、中央側に端末100のモニタ120に表示される画像を示し、右側にカメラ110が撮影したARマーカ画像を示している。また、上段は、カメラ110によるARマーカ300の撮影を正面から撮影した場合、中段は、ARマーカの上側から見下ろすようにして撮影した場合、下段は、ARマーカを下側から見上げるようにして撮影した場合である。

同図から、ARマーカ300を端末100のカメラ110で撮影することにより、仮想のぞき穴が表示され、3Dオブジェクトの角度を変更することにより、通常の拡張現実と同様にマーカ300の大きさや形状なども変わる様子が分かる。

10

【0068】

すなわち、ARマーカ300の撮影位置、つまりARマーカを映し出す角度により、3Dオブジェクト、カメラ画像、ARマーカ画像が変化の様子が分かる。また、端末100に見上げる、見下げるなどの角度を付けるとのぞき穴オブジェクト231の穴部分の厚みにより見える範囲が狭くなって見える。このように、見上げる場合と、見下ろす場合は、通常の見線の場合に比べ、のぞき穴オブジェクト231から見える映像の範囲が狭くなって見えることから、如何にも物理的のぞき穴からのぞいた映像(画像)と同じように見える。

【0069】

20

なお、本例では、カメラ210で撮影した映像が全て見えるようにしているが、この映像に図3のステップS305によりAR技術処理を施すことにより、図5に示す如く、隠したい部分(例えば、絵画部分)には、「?」で見えないようにしてもよい。

【実施例2】

【0070】

図8は、本発明の仮想のぞき穴画像生成システムの他の実施例を示す構成図である。つまり、建物内の様子を再現するオブジェクト232を、建物内の様子をジオラマのように再現した形状を実現する例(例2)である。

【0071】

図1の実施例との相違点は、サーバ200側に複数のカメラ210、奥行きセンサ280、情報取得部290を設けた点にある。

30

【0072】

奥行きセンサ280は、建物内の奥行きを計測する。3Dオブジェクト作成部230は、奥行きセンサ280により計測した数値を元に、3D空間を作成する。

【0073】

情報取得部290は、複数のカメラ210から映像を取得し、また奥行きセンサ280からも情報を取得する。

【0074】

図9は、カメラ210が複数の場合であって、奥行きセンサ280がある場合における3Dオブジェクト(建物内の様子を再現するオブジェクト232)の作成例を示す処理フローである。

40

【0075】

ステップS311において、建物内に設置の複数台のカメラ210から映像を取得する。また、奥行きセンサ280からも奥行き情報を取得する。

【0076】

ステップS312において、奥行きセンサ280の情報を元に3Dオブジェクト(のぞき穴オブジェクト231、建物内の様子を再現するオブジェクト232)を作成する。

【0077】

ステップS303において、カメラ210の映像を、ステップS311により、作成した3Dオブジェクトにマッピングする。

50

【 0 0 7 8 】

ステップ S 3 0 4 において、3 D オブジェクトの作成を終了するか否か判断し、終了しない場合 (N o) には、ステップ 3 1 1 に戻り、上述したステップを繰り返す。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、図 9 におけるステップ S 3 1 2 およびステップ S 3 0 3 における処理画像を示す図である。

【 0 0 8 0 】

図 1 1 A は、複数のカメラと奥行きセンサを使用し、屋内の様子を再現するオブジェクトを作成する例 2 における建物内の様子を再現するオブジェクト 2 3 2 を作成する原理を説明する図である。本例は、奥行きセンサ 2 8 0 で得た 3 D 空間情報に、カメラ 2 1 0 の映像をマッピングすることにより、建物内の様子を再現するオブジェクト 2 3 2 を作成する様子を示している。

10

【 0 0 8 1 】

図 1 1 B は、屋内の様子を再現するオブジェクトを作成する例 3 において、3 6 0 度レンズを使用した場合における 3 D オブジェクトモデルを説明する図である。本例は、カメラ 2 1 0 に 3 6 0 度レンズを設定した場合であって、当該 3 6 0 度レンズからの映像は、適切に処理され、球体内側にマッピングされる。すなわち、屋内の様子を再現するオブジェクト 2 3 2 の形状が球体であって、その内部に、のぞき穴プロジェクトがある様子を示している。

【 0 0 8 2 】

20

図 1 2 A ~ 図 1 2 D は、のぞき穴オブジェクト 2 3 1 の形状の例を示す図である。同図において、のぞき穴オブジェクト 2 3 1 は、3 D データであることから、任意の形状に変更することが可能であること、また動的に変更することも可能であることを示している。

【 0 0 8 3 】

つまり、建物内の状況により、のぞき穴オブジェクト 2 3 1 の形状を変更することができる。その結果、建物内の盛り上がり按比例して、のぞき穴オブジェクト 2 3 1 の直径を小さくしていき、映像がより見え難くするなどが可能となる。盛り上がり状況を判断する方法としては、例えば建物内の音量を測定し、音量の大きさで盛り上げ具合を判定する仕組みを採り入れればよい。また、のぞき穴オブジェクト 2 3 1 には、例えば、図 1 2 D の如く、穴部分にレンズがあるかのような 3 D オブジェクトを追加することや、図 1 2 C の如く、セロファンのような透過性のある着色された膜のような 3 D オブジェクトを付加することも可能である。

30

【 0 0 8 4 】

図 1 3 は、本発明の仮想のぞき穴画像生成システムを利用した場合における効果の例を模式的に示した図である。

本例によれば、仮想のぞき穴を見ている人は、仮想のぞき穴で見える範囲は、限られている (建物内の様子は見えるが、見える範囲が狭い) 。従って、人の心理として、何とか見たいところを見ようとする (何とか見ようと、しゃがんだり、背伸びしたりする) 。しかし、見る事ができない。このことから入場してでも見たくなる (次第に我慢できなくなって、入場料を払ってでも見たくなる) 、と言った行動を誘発することが期待できる。

40

【 0 0 8 5 】

また、仮想のぞき穴を見ている人に気付いた人は、仮想のぞき穴を覗いている人達の様子が気になる (ポスターの前で、端末片手に立ったり、座ったりしている人達がいる) 。その人達の様子やポスターなどに注目する (一体何をしているのだろうと思う) 。これにより、入場したくなる、又は仮想のぞき穴を覗きたくなる (見ている人達に近づいていく) 。つまり、のぞき穴利用者によって、更なる宣伝効果を生み出す。

【 0 0 8 6 】

なお、本発明は上記した実施例限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

50

また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。

また、上記の各構成、機能等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。

また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、S s d (Solid State Drive) 等の記録装置、または、I Cカード、S Dカード、D V D等の記録媒体に置くことができる。

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0087】

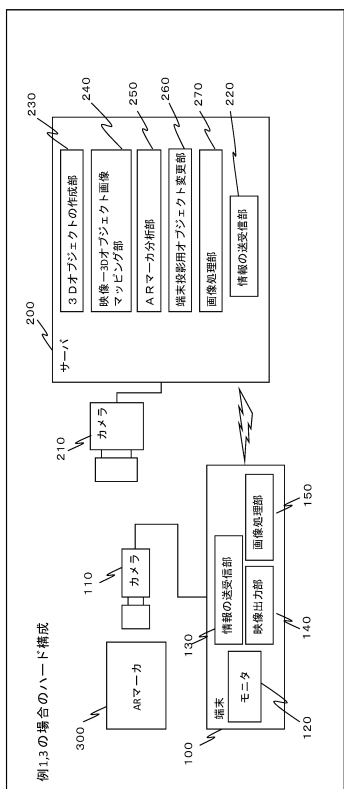
本発明は、宣伝効果を意図しているが、仮想のぞき画像を生成するシステムであれば、如何なるシステムにも適用可能である。

【符号の説明】

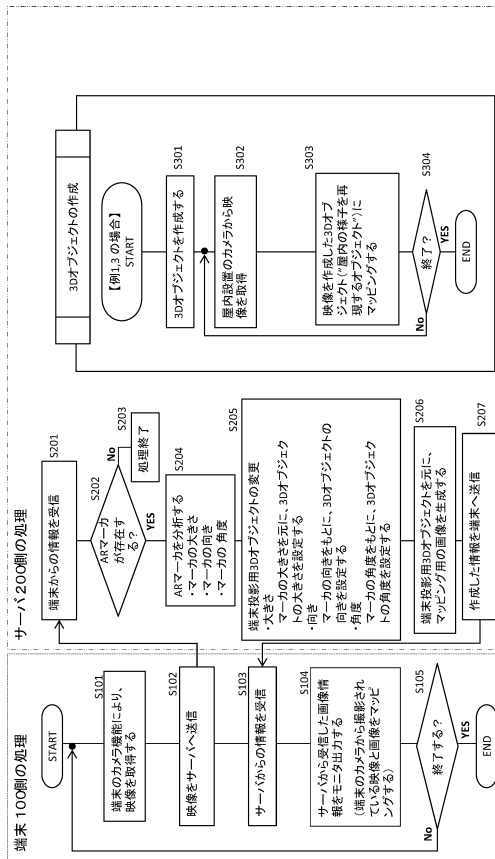
【0088】

100	端末	
110	WEBカメラ	20
120	表示部	
130	情報の送受信部	
140	映像出力部	
150	画像処理部	
200	サーバ	
210	カメラ	
220	情報の送受信部	
230	3Dオブジェクト作成部	
240	マッピング部	
250	ARマーカ分析部	30
260	端末投影用オブジェクト変更部	
270	画像処理部	
280	奥行きセンサ	
290	情報取得部	
300	ARマーカ	

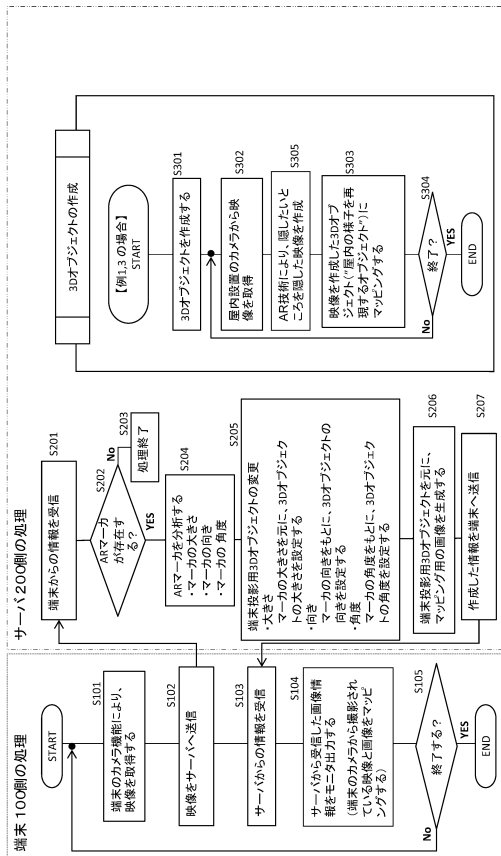
【図1】



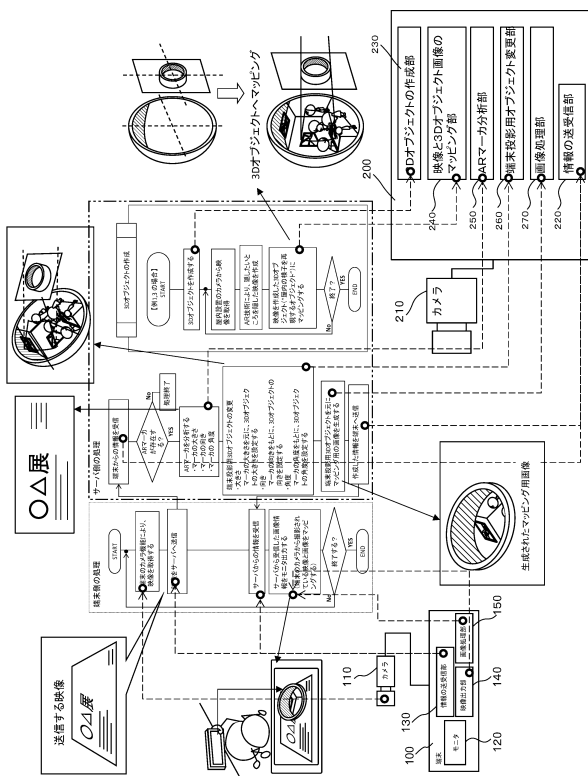
【図2】



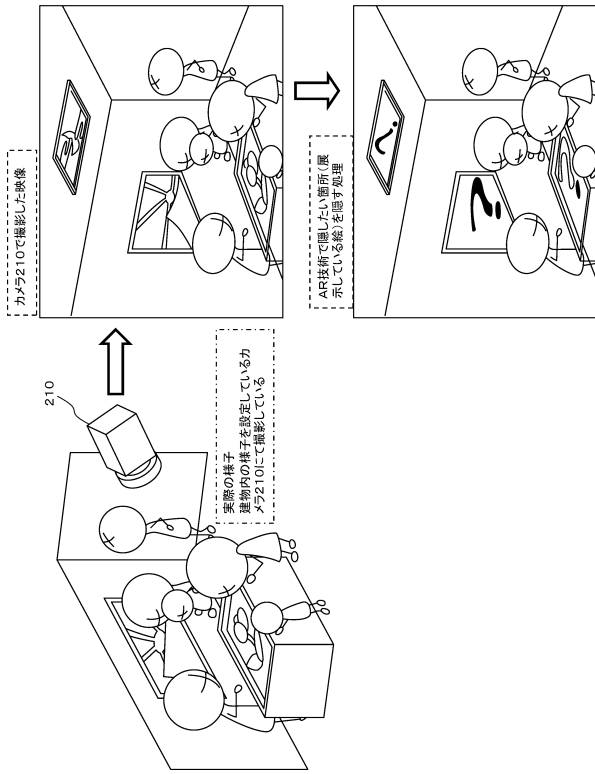
【図3】



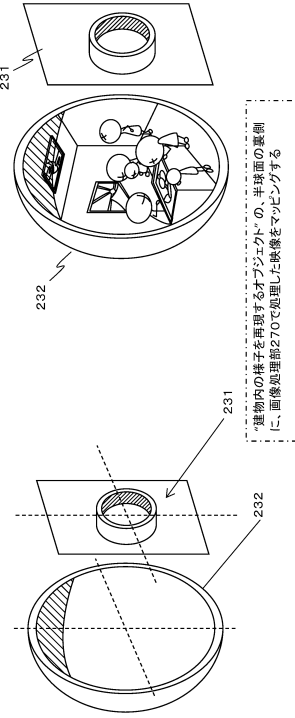
【図4】



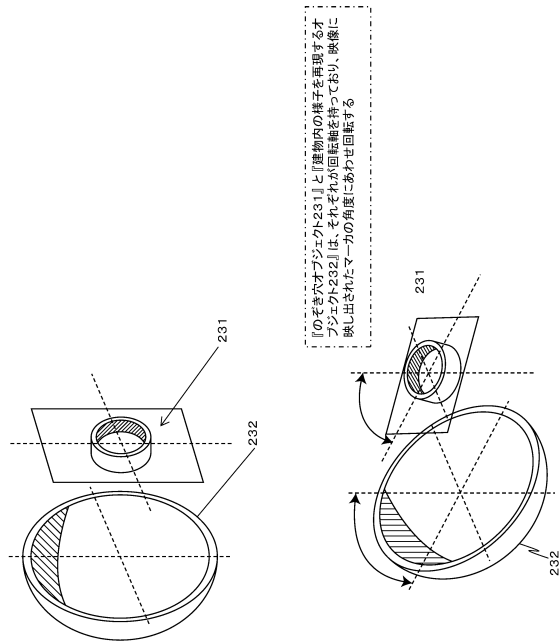
【図5】



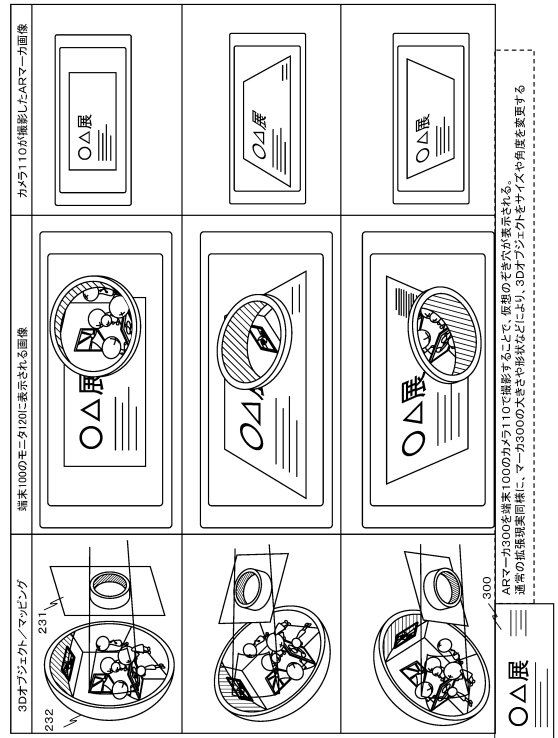
【図6A】



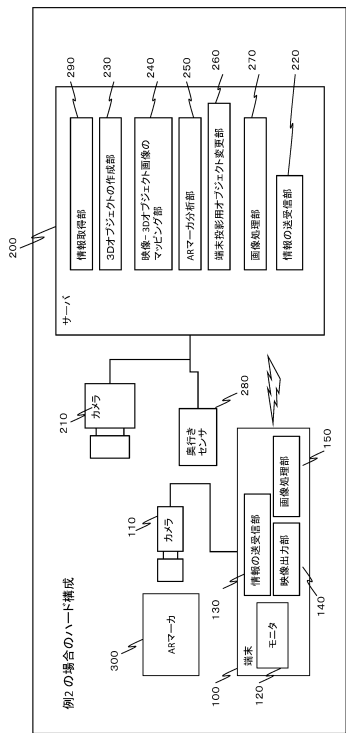
【図6B】



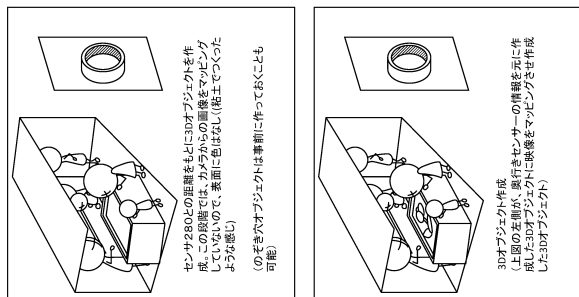
【図7】



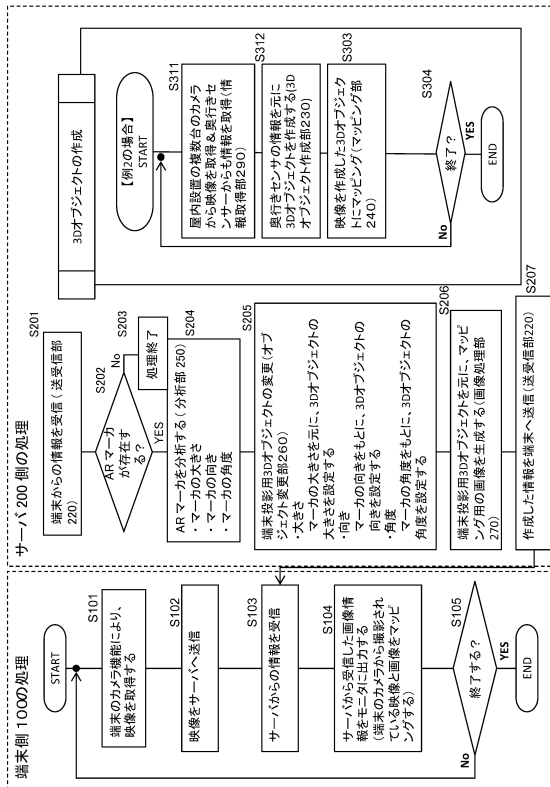
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【図 11 A】

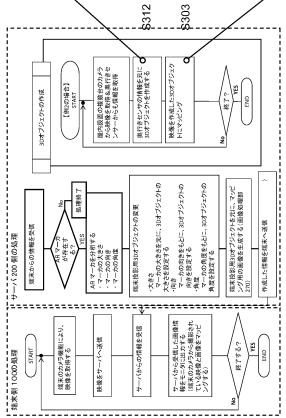
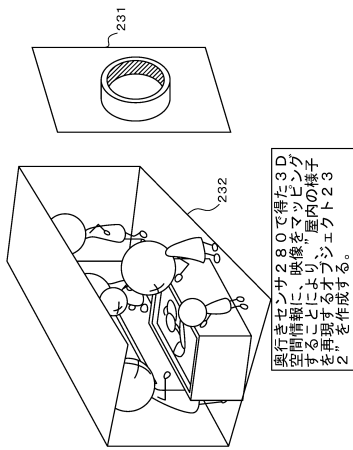
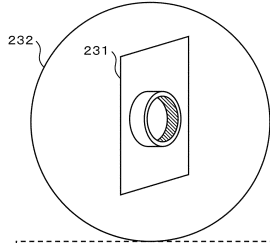


図 11A の図 230 で得た 3D 映像を屋内の椅子等の位置情報に基づいて 3D オブジェクト 233 を作成する。

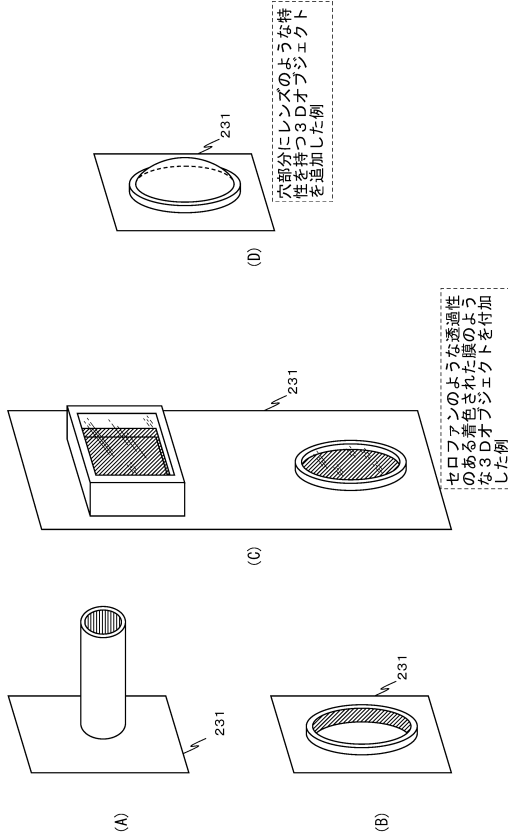
【図 1 1 B】



“屋内の様子を再現するオブジェクト”の形状が球体である。
その内部に、“のぞき穴オブジェクト”がある。

360度レンズからの映像は、適切に処理され球体内側にマッピングされる。

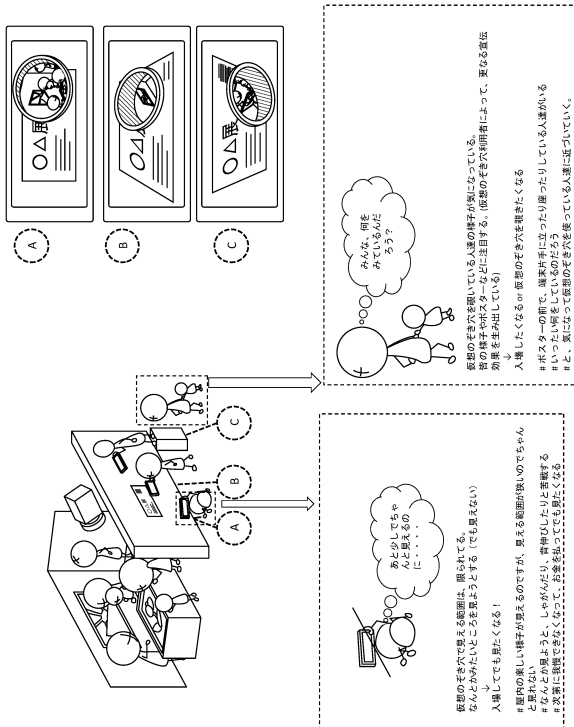
【図 1 2】



穴部分にレンズのような特性を持つ3Dオブジェクトを追加した例

ゼロアングルのような透過性のある着色された膜のようになり、3Dオブジェクトを付加した例

【図 1 3】



みんな、何をかいているんだろ？

あのさしてちゃんも見えるのよ...

覗きのぞき穴を覗いている人達の様子が写り込んでいる。別の様子やカメラなどには注目する。(覗きのぞき穴の明暗によって、異なる露出が入場して見られる) 覗きのぞき穴を覗きたくなくなる

カメラの周りで、撮影者が立ち回り、覗き穴の周りにいる人達が写り込んでいない状態を望んでいるのだろ？

※と、系によって覗きのぞき穴を覗いている人達に近づいていく。

覗きのぞき穴で覗き見る画面は、覗き穴を通して、覗き穴の周りにいる人達の様子が写り込んでいない状態を望んでいるのだろ？

覗きのぞき穴で覗き見る画面は、覗き穴を通して、覗き穴の周りにいる人達の様子が写り込んでいない状態を望んでいるのだろ？

覗きのぞき穴で覗き見る画面は、覗き穴を通して、覗き穴の周りにいる人達の様子が写り込んでいない状態を望んでいるのだろ？

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	5/36	5 2 0 B
G 0 9 G	5/00	5 5 0 C
G 0 9 G	5/36	5 2 0 M

(56)参考文献 特開2012-088777(JP,A)

特開2004-178554(JP,A)

特開2012-069074(JP,A)

椎尾 一郎, Scroll Browser:壁の中ブラウザ,インタラクシヨン99予稿集

[online],日本,一般社団法人情報処理学会,1999年 3月 5日,P.1-2

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G 0 6 T 1 9 / 0 0

H 0 4 N 7 / 1 8