

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6340301号
(P6340301)

(45) 発行日 平成30年6月6日(2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月18日(2018.5.18)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 3/0488 (2013.01)
G09G 5/00 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
A63F 13/53 (2014.01)
A63F 13/26 (2014.01)

GO6F 3/0488
 GO9G 5/00 550C
 GO9G 5/00 510H
 GO9G 5/00 530H
 GO9G 5/00 555D

請求項の数 17 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2014-215565 (P2014-215565)

(22) 出願日

平成26年10月22日(2014.10.22)

(65) 公開番号

特開2016-81476 (P2016-81476A)

(43) 公開日

平成28年5月16日(2016.5.16)

審査請求日

平成29年7月20日(2017.7.20)

(73) 特許権者 310021766

株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100105924

弁理士 森下 賢樹

(74) 代理人 100109047

弁理士 村田 雄祐

(74) 代理人 100109081

弁理士 三木 友由

(74) 代理人 100134256

弁理士 青木 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ヘッドマウントディスプレイ、携帯情報端末、画像処理装置、表示制御プログラム、表示制御方法、及び表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであって、
 前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、
 前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置と、
 前記入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得し、取得した画像のデータを前記表示装置に表示する表示制御部と、
 を備え、

少なくとも1つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 2】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであって、
 前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、
 前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置と、
 前記入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力

情報に基づいて生成される画像のデータを取得し、取得した画像のデータを前記表示装置に表示する表示制御部と、
を備え、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 3】

前記入力装置は、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能なタッチパッドと、前記タッチパッドに併設された表示パネルとを含むタッチパネルであり、

前記表示パネルに、前記表示装置に表示される画像に関連する画像が表示されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のヘッドマウントディスプレイ。 10

【請求項 4】

前記入力装置は、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能なタッチパッドと、前記タッチパッドに併設された表示パネルとを含むタッチパネルと、処理装置とを備えた携帯情報端末であり、

前記処理装置により実行されるアプリケーションに関する情報を前記表示装置に表示可能であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 5】

コンピュータを、 20

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得する取得部、

前記取得部が取得した画像のデータを、前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置に表示する表示制御部、として機能させ、

少なくとも 1 つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とする表示制御プログラム。

【請求項 6】

コンピュータを、 30

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得する取得部、

前記取得部が取得した画像のデータを、前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置に表示する表示制御部、として機能させ、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とする表示制御プログラム。 40

【請求項 7】

取得部が、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得するステップと、

表示制御部が、前記取得部が取得した画像のデータを、前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置に表示するステップと、

を備え、 50

少なくとも1つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とする表示制御方法。

【請求項8】

取得部が、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得するステップと、

表示制御部が、前記取得部が取得した画像のデータを、前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置に表示するステップと、

10

を備え、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とする表示制御方法。

【請求項9】

請求項5又は6に記載の表示制御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。

【請求項10】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイと、

前記ヘッドマウントディスプレイに表示させる画像を生成する画像処理装置と、

20

を備え、

前記ヘッドマウントディスプレイは、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置と、

前記入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを前記画像処理装置から取得し、取得した画像のデータを前記表示装置に表示する表示制御部と、

を備え、

30

前記画像処理装置は、

前記入力情報を取得し、前記入力情報に基づいて、前記画像のデータを生成する画像生成部を備え、

少なくとも1つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とする表示システム。

【請求項11】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイと、

前記ヘッドマウントディスプレイに表示させる画像を生成する画像処理装置と、

を備え、

前記ヘッドマウントディスプレイは、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置と、

前記入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを前記画像処理装置から取得し、取得した画像のデータを前記表示装置に表示する表示制御部と、

を備え、

40

前記画像処理装置は、

前記入力情報を取得し、前記入力情報に基づいて、前記画像のデータを生成する画像生

50

成部を備え、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とする表示システム。

【請求項 1 2】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであって、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に装着される、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成された画像のデータを取得し、取得した画像のデータを前記表示装置に表示する表示制御部と、

を備え、

少なくとも 1 つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 1 3】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであって、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、

前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に装着される、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成された画像のデータを取得し、取得した画像のデータを前記表示装置に表示する表示制御部と、

を備え、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 1 4】

ユーザが携帯可能な携帯情報端末であって、

ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置と、

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに前記ヘッドマウントディスプレイの外側となる面に前記携帯情報端末が装着されたときに、前記入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報を、前記入力情報に基づいて前記ヘッドマウントディスプレイに表示する画像を生成する装置に送信する通信部と、

を備え、

少なくとも 1 つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とする携帯情報端末。

【請求項 1 5】

ユーザが携帯可能な携帯情報端末であって、

ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置と、

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに前記ヘッドマウントディスプレイの外側となる面に前記携帯情報端末が装着されたときに、前記入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報を、前記入力情報に基づいて前記ヘッドマウントディスプレイに表示する画像を生成する装置に送信する通信部と、

を備え、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発

10

20

30

40

50

生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とする携帯情報端末。

【請求項 1 6】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに前記ヘッドマウントディスプレイの外側となる面に装着された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な複数の入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報を受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記入力情報に基づいて、前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに前記ヘッドマウントディスプレイの内側となる面に設けられた表示装置に表示すべき画像のデータを生成する生成部と、

前記生成部により生成された画像のデータを前記ヘッドマウントディスプレイに送信する送信部と、

を備え、

少なくとも 1 つの前記入力装置の入力領域に、前記画像を複数に分割した領域のいずれかが対応付けられることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 7】

ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに前記ヘッドマウントディスプレイの外側となる面に装着された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報を受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記入力情報に基づいて、前記ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに前記ヘッドマウントディスプレイの内側となる面に設けられた表示装置に表示すべき画像のデータを生成する生成部と、

前記生成部により生成された画像のデータを前記ヘッドマウントディスプレイに送信する送信部と、

を備え、

前記画像は、現実世界においてユーザが頭部付近で手を用いて行うアクションに対応する入力を前記入力装置に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を反映させて生成されることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、表示制御技術に関し、とくに、ヘッドマウントディスプレイ、表示制御プログラム、表示制御方法、及び表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ゲーム機に接続されたヘッドマウントディスプレイを頭部に装着して、ヘッドマウントディスプレイに表示された画面を見ながら、コントローラなどを操作してゲームプレイすることが行われている。ゲーム機に接続された通常の据え置き型のディスプレイでは、ディスプレイの画面の外側にもユーザの視野範囲が広がっているため、ディスプレイの画面に集中できなかったり、ゲームへの没入感に欠けたりすることがある。その点、ヘッドマウントディスプレイを装着すると、ヘッドマウントディスプレイに表示される映像以外はユーザは見ないため、映像世界への没入感が高まり、ゲームのエンタテインメント性を一層高める効果がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明者は、より多くのユーザ層がヘッドマウントディスプレイを用いたゲームを楽しむことができるようになるためには、よりユーザフレンドリーな入力技術が必要であると認識した。

【課題を解決するための手段】

50

【0004】

上記課題を解決するために、本発明のある態様のヘッドマウントディスプレイは、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであって、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置と、入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得し、取得した画像のデータを表示装置に表示する表示制御部と、を備える。

【0005】

本発明の別の態様は、表示制御方法である。この方法は、取得部が、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを取得するステップと、表示制御部が、取得部が取得した画像のデータを、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置に表示するステップと、を備える。

10

【0006】

本発明のさらに別の態様は、表示システムである。この表示システムは、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイと、ヘッドマウントディスプレイに表示させる画像を生成する画像処理装置と、を備える。ヘッドマウントディスプレイは、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に設けられた、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置と、入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成される画像のデータを画像処理装置から取得し、取得した画像のデータを表示装置に表示する表示制御部と、を備える。画像処理装置は、入力情報を取得し、入力情報に基づいて、画像のデータを生成する画像生成部を備える。

20

【0007】

本発明のさらに別の態様は、ヘッドマウントディスプレイである。このヘッドマウントディスプレイは、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであって、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに内側となる面に設けられた表示装置と、ヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときに外側となる面に装着される、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報に基づいて生成された画像のデータを取得し、取得した画像のデータを表示装置に表示する表示制御部と、を備える。

30

【0008】

本発明のさらに別の態様は、携帯情報端末である。この携帯情報端末は、ユーザが携帯可能な携帯情報端末であって、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置と、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときにヘッドマウントディスプレイの外側となる面に携帯情報端末が装着されたときに、入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報を、入力情報に基づいてヘッドマウントディスプレイに表示する画像を生成する装置に送信する通信部と、を備える。

40

【0009】

本発明のさらに別の態様は、画像処理装置である。この装置は、ユーザの頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイがユーザの頭部に装着されたときにヘッドマウントディスプレイの外側となる面に装着された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを検知可能な入力装置により検知された、ユーザの体の一部が接触又は近接したことを示す入力情報を受信する受信部と、受信部により受信された入力情報に基づいて、ヘッドマウント

50

ディスプレイがユーザの頭部に装着されたときにヘッドマウントディスプレイの内側となる面に設けられた表示装置に表示すべき画像のデータを生成する生成部と、生成部により生成された画像のデータをヘッドマウントディスプレイに送信する送信部と、を備える。

【0010】

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】

【0011】

本発明によれば、ヘッドマウントディスプレイのユーザの利便性を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施の形態に係るゲームシステムの使用環境を示す図である。

【図2】実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイの外観図である。

【図3】ゲーム装置の機能構成図である。

【図4】ヘッドマウントディスプレイの機能構成図である。

【図5】ヘッドマウントディスプレイの制御部の機能構成図である。

【図6】携帯情報端末の機能構成図である。

【図7】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である。

20

【図8】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である。

【図9】携帯情報端末のタッチパネルを示す図である。

【図10】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図11】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図12】携帯情報端末のタッチパネルを示す図である。

【図13】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図14】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図15】携帯情報端末のタッチパネルを示す図である。

30

【図16】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図17】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図18】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図19】携帯情報端末のタッチパネルを示す図である。

【図20】携帯情報端末のタッチパネルを示す図である。

【図21】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

40

。

【図22】携帯情報端末のタッチパネルを示す図である。

【図23】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

【図24】携帯情報端末のタッチパネルに表示される画像の例を示す図である。

【図25】携帯情報端末のタッチパネルに表示される画像の例を示す図である。

【図26】携帯情報端末のタッチパネルに表示される画像の例を示す図である。

【図27】携帯情報端末のタッチパネルに表示される画像の例を示す図である。

【図28】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である

。

50

【図29】ヘッドマウントディスプレイの表示装置の表示領域と、タッチパネル及びタッチパッドの入力領域との対応関係を示す図である。

【図30】ヘッドマウントディスプレイの表示装置に表示される画像の例を示す図である。

【図31】実施の形態に係る表示制御方法の手順を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

ヘッドマウントディスプレイ（HMD）を用いた表示システムについて説明する。ヘッドマウントディスプレイは、ユーザの両眼を覆うようにユーザの頭部に装着して、ユーザの眼前に設けられた表示画面に表示される静止画や動画などを鑑賞するための表示装置である。ヘッドマウントディスプレイに表示される対象は、映画やテレビ番組などのコンテンツであってもよいが、本実施の形態では、ゲームの画像を表示するための表示装置としてヘッドマウントディスプレイが用いられる例について説明する。

10

【0014】

図1は、実施の形態に係るゲームシステム1の使用環境を示す。ゲームシステム1は、ゲームプログラムを実行するゲーム装置10と、ユーザの指示をゲーム装置10に入力するための入力デバイス20と、ユーザの周囲の実空間を撮像する撮像装置14と、ゲーム装置10により生成されるゲーム画像を表示するヘッドマウントディスプレイ100とを備える。

20

【0015】

本実施の形態では、ヘッドマウントディスプレイ100を装着したときにユーザの外側となる面に、ユーザによるタッチ入力を受け付けるための入力装置が設けられる。この入力装置に対する入力のみにより操作可能なゲームを実行する場合は、入力デバイス20は用いられなくてもよい。ヘッドマウントディスプレイ100を装着したとき、ユーザは周囲の状況を視認することができなくなるため、ヘッドマウントディスプレイ100を装着した後に入力デバイス20などの入力機器を探すことが困難である。また、入力デバイス20などの入力機器を大きく動かしたりすると周囲の障害物などにぶつかってしまうこともあります。しかし、本実施の形態では、タッチ入力を受付可能な入力装置のみで入力を受け付けることもできるので、入力デバイス20を探す必要も振り回す必要もない。また、後述するように、タッチ入力を用いた直感的な入力インターフェースにより操作を行うことができるので、ゲームに慣れていないユーザでも使いやすいユーザフレンドリーな入力インターフェースを提供することができる。

30

【0016】

この入力装置と入力デバイス20の双方により操作指示を受け付けるゲームを実行する場合は、例えば図1に示すように、右手で入力デバイス20を把持して操作しつつ、左手でヘッドマウントディスプレイ100の外面に設けられた入力装置に対する入力を行ってもよい。

【0017】

ゲーム装置10は、入力デバイス20又はヘッドマウントディスプレイ100の外面に設けられた入力装置に対する指示入に基いてゲームプログラムを実行して、ゲームプログラムの処理結果を示す画像信号を生成し、生成した画像信号をヘッドマウントディスプレイ100に伝送する。

40

【0018】

ヘッドマウントディスプレイ100は、ゲーム装置10において生成された画像信号を受けて、ゲーム画像を表示する。また、ヘッドマウントディスプレイ100の外面に設けられた入力装置に対するユーザのタッチ入力に関する情報をゲーム装置10へ伝送する。ヘッドマウントディスプレイ100は、ゲーム装置10に有線ケーブルで接続されてもよく、また無線LAN（Local Area Network）などにより無線接続されてもよい。

【0019】

ゲーム画像は、表示装置12に出力されてもよい。表示装置12は、ディスプレイおよ

50

びスピーカを有するテレビであってもよいし、コンピュータディスプレイなどであってもよい。

【0020】

入力デバイス20は、ユーザによる指示入力をゲーム装置10に伝送する機能をもち、本実施例ではゲーム装置10との間で無線通信可能な無線コントローラとして構成される。入力デバイス20とゲーム装置10は、Bluetooth(登録商標)(ブルートゥース)プロトコルを用いて無線接続を確立してもよい。なお入力デバイス20は、無線コントローラに限らず、ゲーム装置10とケーブルを介して接続される有線コントローラであってもよい。

【0021】

入力デバイス20はバッテリにより駆動され、ゲームを進行させる操作指示を行うための複数のボタンを有して構成される。ユーザが入力デバイス20のボタンを操作すると、その操作指示が無線通信によりゲーム装置10に送信される。

【0022】

撮像装置14は、CCD撮像素子またはCMOS撮像素子などから構成されるビデオカメラであり、実空間を所定の周期で撮像して、周期ごとのフレーム画像を生成する。撮像装置14は、USB(Universal Serial Bus)あるいはその他のインターフェースを介してゲーム装置10と接続する。撮像装置14により撮像された画像は、ゲーム装置10において、入力デバイス20及びヘッドマウントディスプレイ100の位置及び姿勢を導出するため用いられる。撮像装置14は、距離を取得可能な測距カメラ又はステレオカメラであってもよい。この場合、撮像装置14により、撮像装置14と入力デバイス20又はヘッドマウントディスプレイ100などとの間の距離を取得することができる。

【0023】

本実施例のゲームシステム1において、入力デバイス20は複数色で発光可能に構成された発光体を有する。ゲーム中、発光体はゲーム装置10から指示された色で発光し、撮像装置14により撮像される。撮像装置14は入力デバイス20を撮像し、フレーム画像を生成してゲーム装置10に供給する。ゲーム装置10はフレーム画像を取得して、フレーム画像における発光体の画像の位置および大きさから、実空間における発光体の位置情報を導出する。ゲーム装置10は、位置情報をゲームの操作指示として取り扱い、プレイヤーキャラクタの動作を制御するなど、ゲームの処理に反映させる。本実施例のゲーム装置10は、入力デバイス20のボタンなどの操作入力だけでなく、取得した発光体画像の位置情報を用いてゲームアプリケーションを処理する機能をもつ。

【0024】

また、入力デバイス20は加速度センサおよびジャイロセンサを有する。センサの検出値は、所定周期でゲーム装置10に送信され、ゲーム装置10は、センサの検出値を取得して、実空間における入力デバイス20の姿勢情報を取得する。ゲーム装置10は、姿勢情報をゲームの操作指示として取り扱い、ゲームの処理に反映させる。

【0025】

図2は、実施の形態に係る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、頭部接触部120、タッチパッド140、及び端末装着部150を含む。

【0026】

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GPS(Global Positioning System)などの位置センサによりユーザの位置情報を計測することができる。また、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向きや傾きといった姿勢情報を計測することができる。

【0027】

本体部110には、ディスプレイ、位置情報取得センサ、姿勢センサ、通信装置などが含まれる。頭部接触部120には、ユーザの体温、脈拍、血液成分、発汗、脳波、脳血流

10

20

30

40

50

などの生体情報を計測することのできる生体情報取得センサが含まれる。

【0028】

ヘッドマウントディスプレイ100の外面には、ユーザによるタッチ入力を受け付けるための入力装置が設けられる。入力装置は、ヘッドマウントディスプレイ100に予め備え付けられた、表示装置が併設されないタッチパッドであってもよいし、表示装置が併設されたタッチパネルであってもよい。また、入力装置として機能するタッチパッド又はタッチパネルを備えたスマートフォンなどの外部装置がヘッドマウントディスプレイ100に着脱自在に接続されてもよい。本実施の形態においては、本体部110の上面及び側面にタッチパッド140が設けられ、本体部110の前面に設けられた端末装着部150に携帯情報端末200が着脱自在に接続される。

10

【0029】

側頭部に設けられたタッチパッド140は、マトリクス・スイッチ方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式、静電容量方式など、任意の方式のタッチパッドであってもよい。タッチパッド140は、ユーザの指などが表面に接触したときに入力を検知する接触式のタッチパッドであってもよいし、ユーザの指などが表面に近接したときにも入力を検知可能な非接触式のタッチパッドであってもよい。タッチパッド140は、表面に対する押圧の圧力を検知可能な感圧センサを備えてもよいし、入力を検知した領域の面積、電圧値、静電容量などに基づいて入力の強度を算出してもよい。タッチパッド140は、入力を検知した位置の座標を出力する。

【0030】

20

前頭部には、携帯情報端末200を着脱自在に装着するための端末装着部150が設けられており、ユーザの携帯情報端末200を装着可能である。携帯情報端末200が装着される場合は、携帯情報端末200が入力装置として機能する。また、携帯情報端末200の表示装置にヘッドマウントディスプレイ100が生成した画像又はヘッドマウントディスプレイ100に関する情報を表示可能である。

【0031】

ヘッドマウントディスプレイ100には、さらに、ユーザの目を撮影するカメラが設けられてもよい。ヘッドマウントディスプレイ100に搭載されたカメラにより、ユーザの視線、瞳孔の動き、瞬きなどを検出することができる。

【0032】

30

本実施の形態においては、ヘッドマウントディスプレイ100について説明するが、本実施の形態の表示制御方法は、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。

【0033】

図3は、ゲーム装置10の機能構成図である。ゲーム装置10は、通信部302、制御部310、及びデータ保持部360を備える。制御部310は、入力情報受信部311、入力位置調整部312、HMD画像データ生成部313、HMD画像データ送信部314、タッチパネル表示情報生成部315、タッチパネル表示情報送信部316、HMD表示情報受信部317、撮像画像解析部318、及びゲーム制御部319を備える。

40

【0034】

通信部302は、ヘッドマウントディスプレイ100、携帯情報端末200、入力デバイス20、撮像装置14、表示装置12などとの間の通信を制御する。データ保持部360は、ゲーム装置10において実行されるゲームのプログラムデータや、ゲームプログラムが使用する各種のデータなどを保持する。

【0035】

入力情報受信部311は、ヘッドマウントディスプレイ100及び携帯情報端末200が受け付けたユーザによるタッチ入力の情報をヘッドマウントディスプレイ100及び携帯情報端末200からそれぞれ受信する。入力情報受信部311は、更に、ヘッドマウン

50

トディスプレイ 100 の位置及び姿勢に関する情報をヘッドマウントディスプレイ 100 から受信する。入力デバイス 20 が用いられる場合は、入力情報受信部 311 は、入力デバイス 20 が受け付けたボタンなどの入力の情報を入力デバイス 20 から受信する。

【0036】

入力位置調整部 312 は、入力情報受信部 311 が受信した入力情報におけるタッチ入力の位置を、ヘッドマウントディスプレイ 100 に表示される画像の位置に対応付ける。本実施の形態では、異なる位置に配置された複数のタッチパッド 140 及び携帯情報端末 200 のタッチパネルによりユーザのタッチ入力を受け付けるので、それぞれのタッチ領域を表示される画像の領域に対応付ける必要がある。入力位置調整部 312 の機能の詳細については後述する。

10

【0037】

ゲーム制御部 319 は、ゲームプログラムを実行し、入力情報受信部 311 が受信したユーザによる指示入に基づいてゲームを進行させる。

【0038】

HMD 画像データ生成部 313 は、ゲーム制御部 319 により制御されるゲームの画像を生成する。HMD 画像データ送信部 314 は、HMD 画像データ生成部 313 が生成した画像データをヘッドマウントディスプレイ 100 に送信する。

【0039】

タッチパネル表示情報生成部 315 は、ゲーム制御部 319 により制御されるゲームに関する情報で、携帯情報端末 200 のタッチパネルに表示すべき情報を生成する。携帯情報端末 200 のタッチパネルは、ゲーム中に、ヘッドマウントディスプレイ 100 を装着しているユーザは見ることができないが、ユーザの周囲にいる他の人に向けた情報を表示することができる。タッチパネル表示情報送信部 316 は、タッチパネル表示情報生成部 315 が生成した表示情報を携帯情報端末 200 に送信する。

20

【0040】

HMD 表示情報受信部 317 は、携帯情報端末 200 から、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置に表示すべき情報を受信する。HMD 表示情報受信部 317 が受信した表示情報は、HMD 画像データ生成部 313 により、ヘッドマウントディスプレイ 100 に表示される画像に含められる。これにより、ゲーム中であっても、携帯情報端末 200 から送信される表示情報をヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置に表示し、ユーザに視認させることができる。

30

【0041】

撮像画像解析部 318 は、撮像装置 14 が撮像した画像を取得し、取得した画像を解析して、ヘッドマウントディスプレイ 100 及び入力デバイス 20 の位置及び姿勢を算出する。ゲーム制御部 319 は、入力デバイス 20 の位置及び姿勢をユーザによる指示として取得し、ゲームの進行に反映させる。HMD 画像データ生成部 313 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の位置及び姿勢に基づいて、ゲームの画像を生成するときに使用する視点位置及び視線方向を制御する。

【0042】

図 4 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の機能構成図である。ヘッドマウントディスプレイ 100 は、入力インタフェース 22、出力インタフェース 30、バックライト 32、通信制御部 40、ネットワークアダプタ 42、アンテナ 44、記憶部 50、GPS ユニット 60、無線ユニット 62、姿勢センサ 64、外部入出力端子インタフェース 70、外部メモリ 72、時計部 80、表示装置 90、タッチパッド 140、及び制御部 160 を備える。これらの機能プロックも、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できる。

40

【0043】

制御部 160 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 22 は、タッチパッド 140 及びタッチパッドコントローラから操作信号や設定信号を受け付け、制御部 160 に供給する。出力

50

インターフェース 30 は、制御部 160 から画像信号を受け取り、表示装置 90 に表示させる。バックライト 32 は、表示装置 90 を構成する液晶ディスプレイにバックライトを供給する。

【 0 0 4 4 】

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 160 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 160 に出力する。

【 0 0 4 5 】

記憶部 50 は、制御部 160 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。 10

【 0 0 4 6 】

GPS ユニット 60 は、制御部 160 からの操作信号にしたがって、GPS 衛星から位置情報を受信して制御部 160 に供給する。無線ユニット 62 は、制御部 160 からの操作信号にしたがって、無線基地局から位置情報を受信して制御部 160 に供給する。

【 0 0 4 7 】

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 の向き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。

【 0 0 4 8 】

外部入出力端子インターフェース 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ーフェースである。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。 20

【 0 0 4 9 】

時計部 80 は、制御部 160 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 160 に供給する。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の制御部 160 の機能構成図である。制御部 160 は、タッチ入力受付部 161、入力位置調整部 162、入力情報送信部 163、HMD 画像データ受信部 164、及び HMD 表示制御部 165 を備える。 30

【 0 0 5 1 】

タッチ入力受付部 161 は、タッチパッド 140 から入力信号を受け付ける。入力位置調整部 162 は、タッチ入力受付部 161 が受け付けた入力の位置を、表示装置 90 に表示される画像のうちタッチパッド 140 の入力領域が割り当てられた領域の位置に対応付ける。入力情報送信部 163 は、入力位置調整部 162 により調整されたタッチ入力の位置を示す情報をゲーム装置 10 に送信する。

【 0 0 5 2 】

HMD 画像データ受信部 164 は、表示装置 90 に表示すべき画像のデータをゲーム装置 10 から受信する。HMD 表示制御部 165 は、HMD 画像データ受信部 164 が受信した画像データを表示装置 90 に表示する。 40

【 0 0 5 3 】

図 6 は、携帯情報端末 200 の機能構成図である。携帯情報端末 200 は、ボタン 261、通信部 202、制御部 210、データ保持部 260、及びタッチパネル 262 を備える。制御部 210 は、タッチ入力受付部 211、入力位置調整部 212、入力情報送信部 213、タッチパネル表示情報受信部 214、タッチパネル表示制御部 215、HMD 表示情報生成部 216、及び HMD 表示情報送信部 217 を備える。これらの機能プロックも、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できる。

【 0 0 5 4 】

通信部 202 は、ゲーム装置 10 との間の通信を制御する。データ保持部 260 は、携 50

端末 200において実行されるアプリケーションのプログラムデータやアプリケーションが使用するデータなどを格納する。タッチパネル 262は、制御部 210により生成された画像を表示するとともに、ユーザによるタッチ入力を検知する。

【0055】

制御部 210は、タッチパネル 262に対するタッチ入力を、ゲーム装置 10により実行され、ヘッドマウントディスプレイ 100に画像が表示されるゲームに対する入力として受け付けるための連携アプリケーションを実行する。

【0056】

タッチ入力受付部 211は、タッチパネル 262から入力信号を受け付ける。入力位置調整部 212は、タッチ入力受付部 211が受け付けた入力の位置を、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90に表示される画像のうちタッチパネル 262の入力領域が割り当てられた領域の位置に対応付ける。タッチパネル 262の入力領域が割り当てられた領域に関する情報は、連携アプリケーションの起動時などに、ヘッドマウントディスプレイ 100又はゲーム装置 10から予め取得される。入力情報送信部 213は、入力位置調整部 212により調整されたタッチ入力の位置を示す情報をゲーム装置 10に送信する。

10

【0057】

タッチパネル表示情報受信部 214は、タッチパネル 262に表示すべき情報をゲーム装置 10から受信する。タッチパネル表示制御部 215は、タッチパネル表示情報受信部 214が受信した情報をタッチパネル 262に表示する。

20

【0058】

HMD 表示情報生成部 216は、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置に表示すべき情報を生成する。HMD 表示情報生成部 216は、携帯情報端末 200において実行される他のアプリケーションから各種の通知情報を取得して、所定の条件にしたがって通知情報から表示情報を生成する。例えば、携帯情報端末 200のメール送受信アプリケーションがメールを受信したときに、メールのタイトル、本文の冒頭の所定数の文字列、送信者などの情報を抽出し、表示情報を生成してもよい。HMD 表示情報送信部 217は、HMD 表示情報生成部 216が生成した表示情報をゲーム装置 10に送信する。なお、本実施の形態では、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置に表示すべき情報は、いったんゲーム装置 10に送信され、ゲーム装置 10により画像データが生成されるが、別の例では、ヘッドマウントディスプレイ 100に送信され、ヘッドマウントディスプレイ 100のHMD 表示制御部 165により表示装置 90に表示されてもよい。

30

【0059】

図 7 は、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90に表示される画像の例を示す。ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90には、ゲーム装置 10により制御されるゲームの画像が表示される。

【0060】

図 8 は、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90に表示される画像の例を示す。図 7 に示したゲームの状況において、突然周囲が暗転し、暗闇に包まれてしまったとする。ゲーム装置 10のHMD 画像データ生成部 313は、真っ暗なゲーム画像を生成し、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90には、真っ暗なゲーム画像が表示される。

40

【0061】

図 9 は、携帯情報端末 200のタッチパネル 262を示す。図 9 の例では、ゲーム装置 10のタッチパネル表示情報生成部 315は、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90に表示する画像と同じ画像をタッチパネル 262に表示するための情報を生成し、携帯情報端末 200のタッチパネル表示制御部 215は、ヘッドマウントディスプレイ 100の表示装置 90に表示される画像と同じ画像をタッチパネル 262に表示する。ここで、タッチパネル 262の任意の位置において下方向のフリック入力をを行うことにより

50

暗視ゴーグルを装着し、上方向にフリック入力を行うことにより暗視ゴーグルを外す機能が設けられているとする。タッチパネル262においてユーザが下方向にフリック入力を行うと、入力情報送信部213は、下方向にフリック入力が行われたことを示す情報をゲーム装置10に送信する。

【0062】

図10は、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される画像の例を示す。図9に示したように、ユーザがタッチパネル262に対して下方向にフリック入力を行ったとき、ゲーム装置10のゲーム制御部319は、タッチパネル262において下方向にフリック入力が行われたことを示す情報を取得すると、暗視ゴーグルが装着されたものとして、HMD画像データ生成部313に暗視画像の生成を指示する。HMD画像データ生成部313は暗視画像を生成し、図10に示すように、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90には暗視画像が表示される。このように、ユーザが実際にゴーグルを上下に脱着する動きと、タッチパネル262に対して上下にフリック入力を行う動きが対応しているので、直感的に分かりやすいユーザフレンドリーな操作体系を提供することができる。

【0063】

図11は、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される画像の例を示す。ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90には、視界に曇り402が生じているゲームの画像が表示されている。

【0064】

図12は、携帯情報端末200のタッチパネル262を示す。タッチパネル262の任意の位置において任意の方向にスワイプ入力を行うことにより、スワイプした位置に表示されている曇り402を除去する機能が設けられているとする。タッチパネル262においてユーザがスワイプ入力を行うと、入力情報送信部213は、スワイプされた位置を示す情報をゲーム装置10に送信する。

【0065】

図13は、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される画像の例を示す。図12に示したように、ユーザがタッチパネル262に対してスワイプ入力を行ったとき、ゲーム装置10のゲーム制御部319は、スワイプ入力が行われた位置に表示されている曇り402を除去する。HMD画像データ生成部313は、図13に示すように、除去された曇り402をゲーム画像から消去する。なお、図12において、ユーザはタッチパネル262に表示されたゲーム画像の右側の領域においてスワイプ入を行っているが、ユーザから見ると画面の左側の領域に対応するので、ゲーム制御部319は、ゲーム画像の左側の領域に表示されていた曇り402を消去している。また、ヘッドマウントディスプレイ100に表示されるゲーム画像と同じ画像をタッチパネル262に表示すると、タッチパネル262を見ている人からすれば、ユーザがゲーム画像の右側の領域においてスワイプ入力を行ったのに、ゲーム画像の左側の領域に表示されていた曇り402が消去されることになって違和感を与えてしまうので、タッチパネル262には、ヘッドマウントディスプレイ100に表示されるゲーム画像を左右反転させた鏡像画像を表示している。

【0066】

図14は、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される画像の例を示す。ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90には、視界にクモ404が張り付いているゲームの画像が表示されている。

【0067】

図15は、携帯情報端末200のタッチパネル262を示す。タッチパネル262の任意の位置において任意の方向に繰り返しスワイプ入力をすることにより、スワイプした位置に表示されているクモ404を取り扱う機能が設けられているとする。タッチパネル262においてユーザが所定回数以上スワイプ入力が行われると、入力情報送信部213は、スワイプされた位置と回数を示す情報をゲーム装置10に送信する。別の例では、入力

10

20

30

40

50

情報送信部 213 は、スワイプ入力を受け付けるたびにスワイプされた位置を示す情報をゲーム装置 10 に送信し、ゲーム装置 10 のゲーム制御部 319 が、ユーザが所定回数以上スワイプ入力を行ったか否かを判定してもよい。

【0068】

図 16 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像の例を示す。図 15 に示したように、ユーザがタッチパネル 262 に対して所定回数以上スワイプ入力を行ったとき、ゲーム装置 10 のゲーム制御部 319 は、スワイプ入力が所定回数以上行われた位置に表示されているクモ 404 を除去する。HMD 画像データ生成部 313 は、図 16 に示すように、除去されたクモ 404 をゲーム画像から消去する。

【0069】

図 17 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像の例を示す。ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 には、ゲームフィールドにフラッシュバン（閃光音響手榴弾）406 が配置されたゲームの画像が表示されている。

【0070】

図 18 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像の例を示す。図 17 に示したゲームの状況において、フラッシュバン 406 が爆発するための所定の条件が満たされると、ゲーム制御部 319 は、フラッシュバン 406 を爆発させる。HMD 画像データ生成部 313 は、フラッシュバン 406 の爆発により閃光が発生したゲーム画像を生成し、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 には、閃光 408 が表示される。

【0071】

ここで、閃光 408 が発生したときに、ユーザが両眼を手で覆うようにしてタッチパネル 262 にタッチすると、閃光 408 の消失とともに再び周囲のゲームフィールドが表示されるが、ユーザが両眼を手で覆うようにしてタッチパネル 262 にタッチしないと、閃光 408 により目がくらんで、閃光 408 が消失しても所定時間は真っ白なゲーム画像が表示され、周囲のゲームフィールドが表示されないものとする。

【0072】

図 19 は、携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 を示す。タッチパネル 262 の右半分の領域と左半分の領域のそれぞれにおいて、手の平をタッチパネル 262 に接触させることにより、両眼を覆い隠して閃光 408 から守る機能が設けられる。タッチパネル 262 に対してタッチ入力が行われると、入力情報送信部 213 は、タッチされた複数の位置を示す情報をゲーム装置 10 に送信する。ゲーム制御部 319 は、爆発の瞬間に、タッチパネル 262 の右半分の領域と左半分の領域のそれぞれにおいて、手の平がタッチされたことを示す所定の条件に合致したタッチ入力が行われたか否かを判定し、行われていた場合は、HMD 画像データ生成部 313 に、閃光 408 の消失とともに再び周囲のゲームフィールドを表示させ、行われていなかった場合は、閃光 408 が消失しても所定時間は真っ白なゲーム画像が表示させる。

【0073】

図 20 は、携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 を示す。図 20 に示すように、ユーザが左右のいずれかの目の目元付近において、指でピースサインを作り、人差し指と中指でタッチパネル 262 にタッチすると、ユーザが操作するプレイヤーズキャラクタ又は一人称視点のゲームにおける仮想的なユーザ自身の目からビームが発射されるものとする。

【0074】

図 21 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像の例を示す。タッチパネル 262 の所定の範囲の領域内において、2 点で同時にタッチ入力をすることにより、ビームを発射する機能が設けられる。タッチパネル 262 に対してタッチ入力が行われると、入力情報送信部 213 は、タッチされた複数の位置を示す情報をゲーム装置 10 に送信する。ゲーム制御部 319 は、所定の範囲内において同時に 2 点のタッチ入力が行われたか否かを判定し、行われていた場合は、HMD 画像データ生成部 313

10

20

30

40

50

に、ビーム410が発射される様子を表示させ、行われていなかった場合は、ビーム410を発射させない。ビーム410が発射された場合、ゲーム制御部319は、ビーム410の経路を算出し、経路上にオブジェクトが存在する場合は、オブジェクトにビーム410が当たった場合の処理を実行する。

【0075】

図22は、携帯情報端末200のタッチパネル262を示す。図22に示すように、ユーザがタッチパネル262の任意の位置において、指で所定時間以上タッチ入力を行うと、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示されるゲーム画像の対応する位置に、指の画像が表示されるものとする。

【0076】

図23は、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される画像の例を示す。タッチパネル262の任意の位置において、所定時間以上又は所定値以上の圧力でタッチ入力を行うことにより、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される仮想世界の画像にユーザの指が奥から入り込んでくるような映像効果を表示する機能が設けられる。タッチパネル262に対してタッチ入力が行われると、入力情報送信部213は、タッチされた複数の位置と時間又は圧力を示す情報をゲーム装置10に送信する。ゲーム制御部319は、所定時間以上又は所定値以上の圧力でタッチ入力が行われたか否かを判定し、行われていた場合は、HMD画像データ生成部313に、タッチ入力が行われた位置にユーザの指412を表示させ、行われていなかった場合は、指412を表示させない。タッチ入力が行われた時間が長いほど、又は、圧力が大きいほど、指がより手前に入り込んでくる様子を表示してもよい。

10

【0077】

このように、現実世界においてユーザが頭部付近で手を使って行うアクションに対応する入力をタッチパネル262に対して行ったときに、そのアクションにより現実世界において発生すべき結果を表示に反映させるので、直感的に分かりやすく、操作しやすいユーザインターフェースを提供することができる。

【0078】

上記の例では、携帯情報端末200のタッチパネル262に、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示される画像と同じ画像が表示される。これにより、周囲の人もユーザが実行しているゲームを見て楽しむことができる。例えば子が実行しているゲームを親が把握したい場合などにも有効である。また、表示装置12にゲームの画像を表示しなくても周囲の人がゲームの画像を見る能够があるので、表示装置12を他の用途に用いることができる。

30

【0079】

タッチパネル262には表示装置90に表示される画像とは異なる画像が表示されてもよい。タッチパネル262に表示される内容は、ヘッドマウントディスプレイ100、携帯情報端末200、又はゲーム装置10を介してユーザによる指示を受け付けることにより決定されてもよいし、ヘッドマウントディスプレイ100、携帯情報端末200、又はゲーム装置10により自動的に決定されてもよい。

【0080】

40

図24は、携帯情報端末200のタッチパネル262に表示される画像の例を示す。図24の例では、ゲーム制御部319により制御されるゲームの状況を示す情報がタッチパネル262に表示される。ゲーム装置10のタッチパネル表示情報生成部315は、ゲーム制御部319により制御されるゲームの状況を示す情報を取得して表示情報を生成する。タッチパネル262には、ゲームの状況が「ボスと対戦中」である旨と、ゲームの状況をより詳細に示す敵キャラクタの残りの体力値と、周囲の人に対するユーザからのメッセージなどが表示されている。

【0081】

図25は、携帯情報端末200のタッチパネル262に表示される画像の例を示す。図25の例でも、ゲーム制御部319により制御されるゲームの状況を示す情報がタッチパ

50

ネル 262 に表示される。ゲーム装置 10 のタッチパネル表示情報生成部 315 は、ゲーム制御部 319 により制御されるゲームの状況を示す情報を取得して表示情報を生成する。タッチパネル 262 には、ゲームの状況が「ムービー鑑賞中」である旨と、ゲームの状況をより詳細に示すムービーシーンの残りの秒数と、周囲の人に対するユーザからのメッセージとが表示されている。

【0082】

図 26 は、携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 に表示される画像の例を示す。図 25 の例でも、ゲーム制御部 319 により制御されるゲームの状況を示す情報がタッチパネル 262 に表示される。ゲーム装置 10 のタッチパネル表示情報生成部 315 は、ゲーム制御部 319 により制御されるゲームの状況を示す情報を取得して表示情報を生成する。タッチパネル 262 には、ゲームのプレイ時間と、次のセーブポイントまでに要する時間の目安とが表示されている。例えば、親が子のゲームのプレイ時間を制限したい場合などにも有効である。10

【0083】

このように、ヘッドマウントディスプレイ 100 のユーザが実行しているゲームや視聴している動画像などの状況を示す情報をタッチパネル 262 に表示することにより、周囲の人がユーザの状況を把握することができるので、ユーザに話しかける場合などには、話しかけても問題のない状況を選んで話しかけることができる。したがって、ユーザが中断されたくない状況で中断させられる事態を低減することができ、ユーザはより効果的に没入感を得ることができる。20

【0084】

図 27 は、携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 に表示される画像の例を示す。図 27 の例では、撮像画像解析部 318 がヘッドマウントディスプレイ 100 の位置及び姿勢を解析するためのマーカとなる画像がタッチパネル 262 に表示される。これにより、ヘッドマウントディスプレイ 100 の位置及び姿勢を解析する際の精度を向上させることができ。複数の位置に設けられた複数のタッチパネルに異なるマーカを表示させると更に効果的である。なお、タッチパネル 262 に表示させるマーカとなる画像は、バーコードなどの任意の図形であってもよいし、キャラクタなどの画像であってもよい。また、人物やキャラクタなどの顔の目の周囲の部分を表示させ、ユーザがキャラクタのお面をかぶっているようにしてもよい。これにより、周囲の人も楽しませることができる。30

【0085】

図 28 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像の例を示す。ゲーム中に、携帯情報端末 200 のメールアプリケーションがメールを受信したとき、HMD 表示情報生成部 216 は、受信したメールに関する情報を取得して、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示すべき情報を生成する。ゲーム装置 10 の HMD 表示情報受信部 317 が、携帯情報端末 200 からヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示すべき情報を受信すると、HMD 画像データ生成部 313 は、受信した情報を含む画像データを生成する。図 28 の例では、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に、携帯情報端末 200 が受信したメールの送信者と、タイトルと、本文の冒頭の内容とが、画面下部の表示領域 502 に表示される。40

【0086】

ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示すべき情報の設定は、携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 を介して事前にユーザから受け付けてもよい。これにより、ユーザは、ヘッドマウントディスプレイ 100 の使用中も、携帯情報端末 200 に関する必要な情報を見ることができ、必要であればヘッドマウントディスプレイ 100 の視聴を中断して携帯情報端末 200 を使用することができる。このとき、携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 にはヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示した情報を表示しなくてもよい。これにより、周囲の人にユーザの情報が見られてしまうことを防ぐことができる。

【0087】

10

20

30

40

50

携帯情報端末 200 から受信した情報を表示する表示領域 502 は、ゲームの状況に応じて位置や大きさなどが決定されてもよいし、ユーザから設定を受け付けてもよい。表示すべき画像の縦横比と表示装置 90 の表示領域の縦横比が一致していないために、画面の上下又は左右に画像が表示されない領域が残っている場合、その領域を表示領域 502 としてもよい。

【0088】

ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 を視聴しながら、携帯情報端末 200 を操作可能としてもよい。入力デバイス 20 など、ゲーム装置 10 の入力機能を用いて操作を行う場合、ゲーム装置 10 は、入力デバイス 20 などから受け付けた指示入力を携帯情報端末 200 に送信し、携帯情報端末 200 の連携アプリケーションが操作対象となるアプリケーション、例えばメールアプリケーションに受信した指示入力を伝達する。タッチパッド 140 など、ヘッドマウントディスプレイ 100 の入力機能を用いて操作を行う場合、ヘッドマウントディスプレイ 100 は、タッチパッド 140 などから受け付けた指示入力を直接、又はゲーム装置 10 を介して、携帯情報端末 200 に送信する。携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 を用いて操作を行う場合、操作対象となるアプリケーションが直接、又は、連携アプリケーションを介して、指示入を受け付ける。

【0089】

図 29 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 の表示領域と、タッチパネル 262 及びタッチパッド 140 の入力領域との対応関係を示す。前述したように、本実施の形態では、複数のタッチパネル 262 及びタッチパッド 140 が設けられているので、ゲーム装置 10 の入力位置調整部 312 は、それぞれのタッチパネル 262 及びタッチパッド 140 に対する入力の位置を、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像における位置に対応付ける。図 29 の例では、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像のうち、領域 a は携帯情報端末 200 のタッチパネル 262 に、領域 b はヘッドマウントディスプレイ 100 の上面に設けられたタッチパッド 140 に、領域 c はヘッドマウントディスプレイ 100 の左側頭部に設けられたタッチパッド 140 に、領域 d はヘッドマウントディスプレイ 100 の右側頭部に設けられたタッチパッド 140 に対応付けられる。このとき、ユーザの視界と実際のタッチパネル 262 及びタッチパッド 140 の設置位置とができる限り同じになるようになります。これにより、ユーザが身体感覚と視覚との間の矛盾を感じることなく操作することが可能なユーザインターフェースを提供することができる。

【0090】

それぞれの表示領域とタッチパネル 262 又はタッチパッド 140 の入力領域との大きさや形状などが異なる場合、タッチパネル 262 の場合は携帯情報端末 200 の入力位置調整部 212 が、タッチパッド 140 の場合はヘッドマウントディスプレイ 100 の入力位置調整部 162 が、それぞれ、実際の入力位置を、割り当てられた入力領域における入力位置に対応付ける。

【0091】

図 30 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の表示装置 90 に表示される画像の例を示す。ゲーム装置 10 の入力位置調整部 312 は、入力情報受信部 311 が入力情報を受信したとき、調整した位置に入力位置を示すマーカ 504 を表示するとともに、入力を受け付けたタッチパネル 262 又はタッチパッド 140 に対応する領域の枠 506 を表示する。これにより、タッチパネル 262 及びタッチパッド 140 が複数設けられる場合であっても、ユーザが所望の位置に対して入力するためにはいずれのタッチパネル 262 又はタッチパッド 140 をタッチすればよいのかを分かりやすく示すことができる。また、そのタッチパネル 262 又はタッチパッド 140 のうちどの辺りをタッチすればよいのかを分かりやすく示すことができる。

【0092】

図 31 は、実施の形態に係る表示制御方法の手順を示すシーケンス図である。ゲーム装置 10 のゲーム制御部 319 がゲームを制御し (S100) 、HMD 画像データ生成部 3

10

20

30

40

50

13がヘッドマウントディスプレイ100に表示させる画像データを生成する(S102)。HMD画像データ送信部314が画像データをヘッドマウントディスプレイ100に送信し(S104)、ヘッドマウントディスプレイ100のHMD表示制御部165が画像データを表示装置90に表示する(S106)。

【0093】

ゲーム装置10のタッチパネル表示情報生成部315は、ゲームの状況などを携帯情報端末200のタッチパネル262に表示させるための情報を生成し(S108)、タッチパネル表示情報送信部316が表示情報を携帯情報端末200に送信する(S110)。携帯情報端末200のタッチパネル表示制御部215は、表示情報をタッチパネル262に表示する(S112)。

10

【0094】

携帯情報端末200のタッチパネル262に対してユーザがタッチ入力を行うと、タッチ入力受付部211が入力を受け付け(S120)、入力位置調整部212がタッチ入力の位置を調整し、入力情報送信部213が入力情報をゲーム装置10に送信する(S124)。ヘッドマウントディスプレイ100のタッチパッド140に対してユーザがタッチ入力を行うと、タッチ入力受付部161が入力を受け付け(S122)、入力位置調整部162がタッチ入力の位置を調整し、入力情報送信部163が入力情報をゲーム装置10に送信する(S126)。ゲーム装置10の入力情報受信部311が携帯情報端末200又はヘッドマウントディスプレイ100から入力情報を受信すると、入力位置調整部312がタッチ入力の位置を調整し、ゲーム制御部319がタッチ入力をゲーム制御に反映させ(S128)、S100に戻る。

20

【0095】

携帯情報端末200がメールを受信するなどして、HMD表示情報生成部216がヘッドマウントディスプレイ100に表示すべき情報を生成すると(S140)、HMD表示情報送信部217が表示情報をゲーム装置10に送信する(S142)。ゲーム装置10のHMD表示情報受信部317が携帯情報端末200から表示情報を受信すると、HMD画像データ生成部313が表示情報を表示に反映させ(S144)、S102に戻る。

【0096】

以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、そ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が可能のこと、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。

30

【0097】

上記の例では、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に単眼視用の画像が表示されたが、別の例では、両眼立体視用の画像が表示されてもよい。この場合、携帯情報端末200のタッチパネル262にも両眼立体視用の画像が表示されてもよいし、タッチパネル262には単眼視用の画像が表示されてもよい。

【0098】

上記の例では、ゲーム装置10がゲームを制御し、ヘッドマウントディスプレイ100の表示装置90に表示する画像データを生成したが、別の例では、ゲームを制御し、画像データを生成するための構成がヘッドマウントディスプレイ100に設けられてもよい。この場合、ゲーム装置10は設けられなくてもよく、携帯情報端末200とヘッドマウントディスプレイ100はゲーム装置10を介さずに直接通信してもよい。

40

【0099】

上記の例では、ゲームシステムにおいてヘッドマウントディスプレイ100が利用されたが、実施の形態で説明した技術は、ゲーム以外のコンテンツなどを表示する場合にも利用可能である。ゲームコントローラなどの専用の入力装置を持たない表示システムにおいても、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100によれば、タッチパッドや携帯情報端末のタッチパネルなどを介して、容易にユーザの指示を入力することができる。

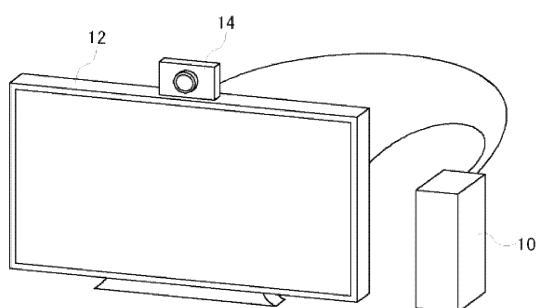
【符号の説明】

【0100】

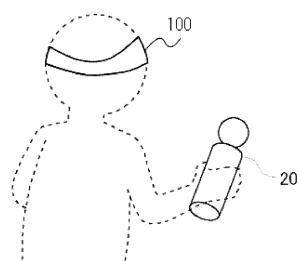
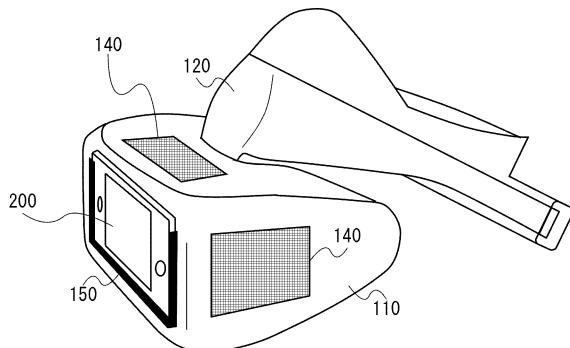
50

10 ゲーム装置、90 表示装置、100 ヘッドマウントディスプレイ、140 タッチパッド、161 タッチ入力受付部、162 入力位置調整部、163 入力情報送信部、164 HMD 画像データ受信部、165 HMD 表示制御部、200 携帯情報端末、211 タッチ入力受付部、212 入力位置調整部、213 入力情報送信部、214 タッチパネル表示情報受信部、215 タッチパネル表示制御部、216 HMD 表示情報生成部、217 HMD 表示情報送信部、262 タッチパネル、311 入力情報受信部、312 入力位置調整部、313 HMD 画像データ生成部、314 HMD 画像データ送信部、315 タッチパネル表示情報生成部、316 タッチパネル表示情報送信部、317 HMD 表示情報受信部、319 ゲーム制御部。

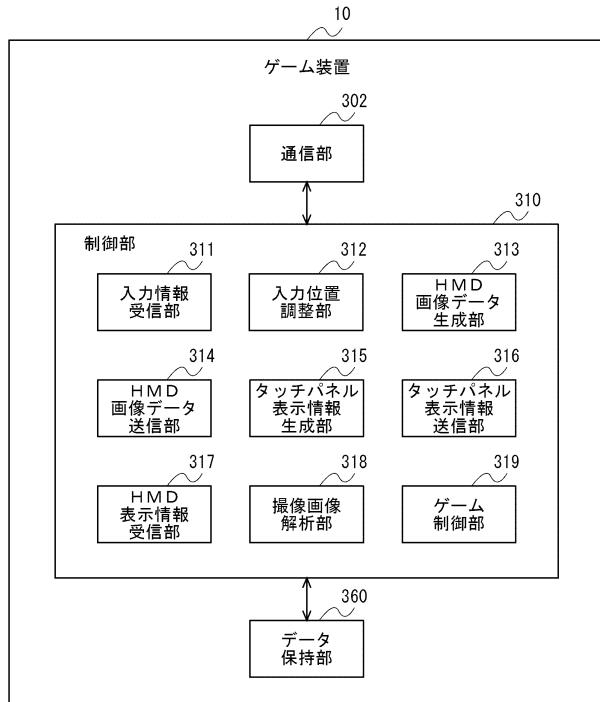
【図1】



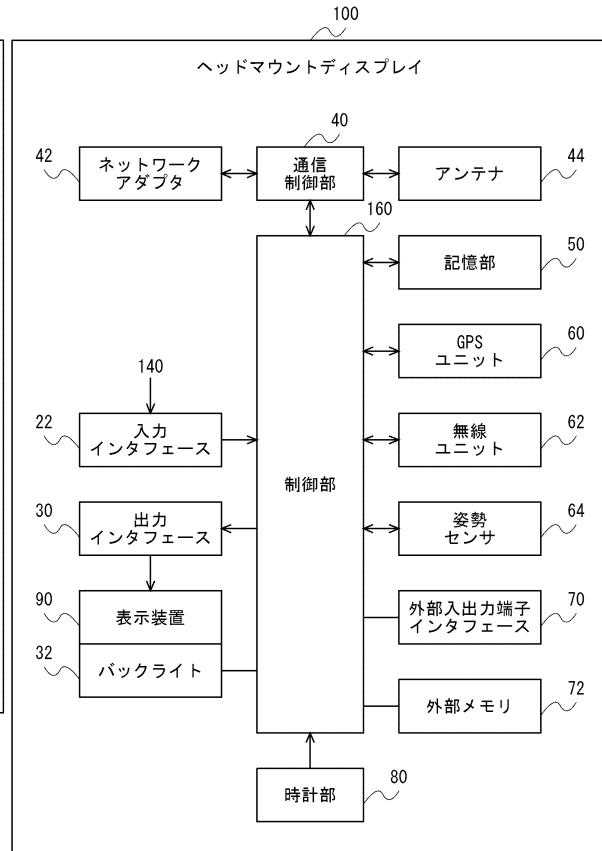
【図2】



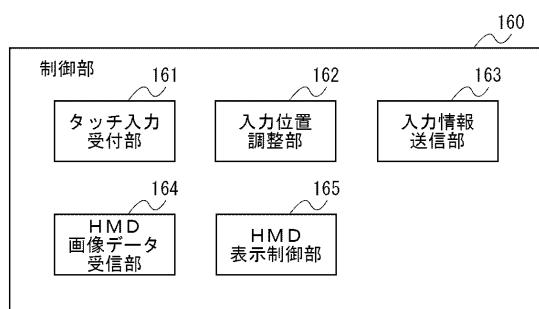
【図3】



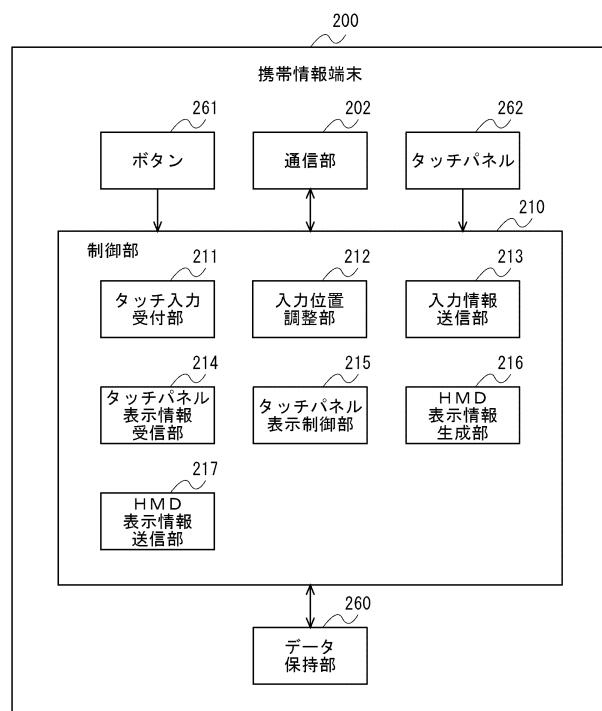
【図4】



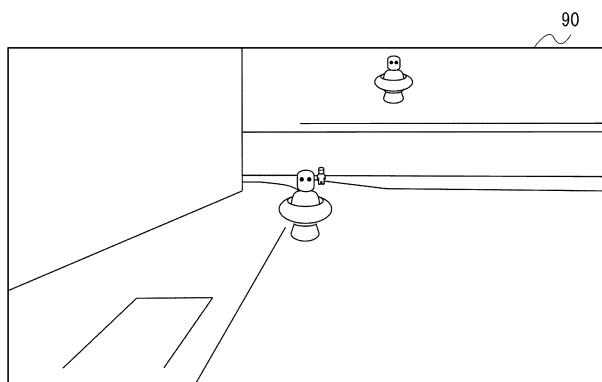
【図5】



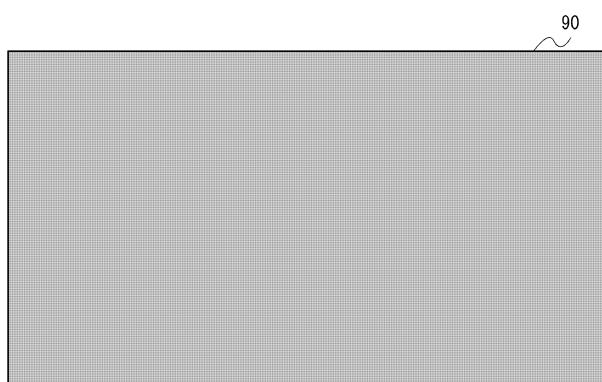
【図6】



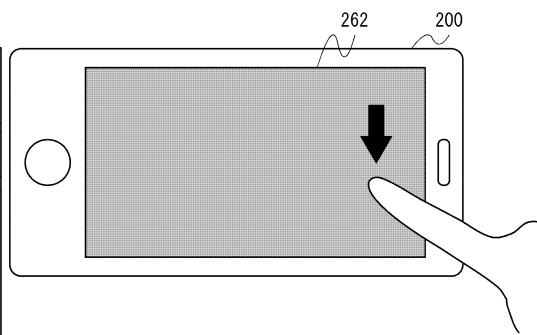
【図 7】



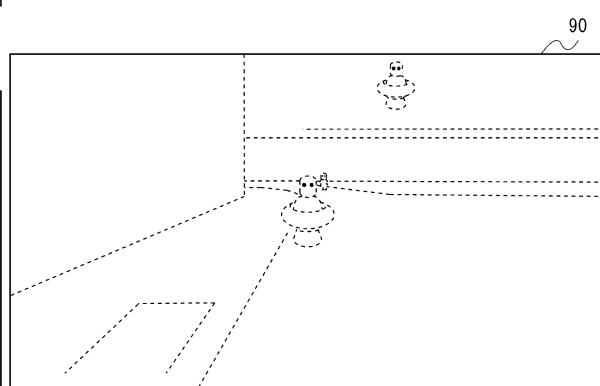
【図 8】



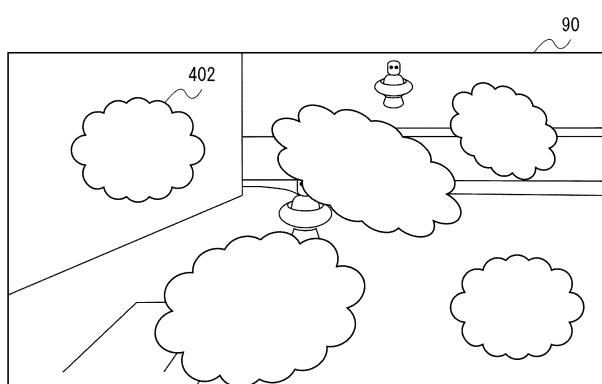
【図 9】



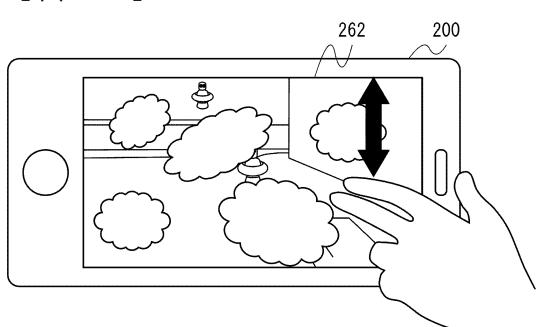
【図 10】



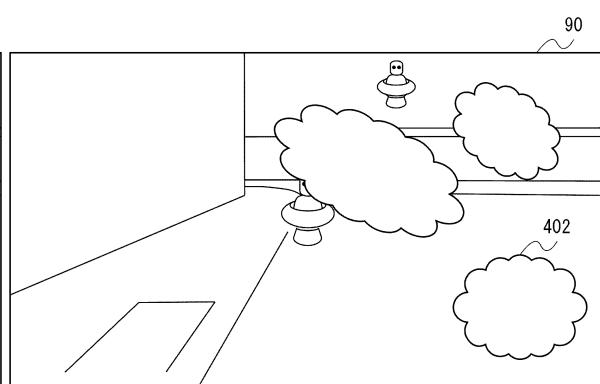
【図 11】



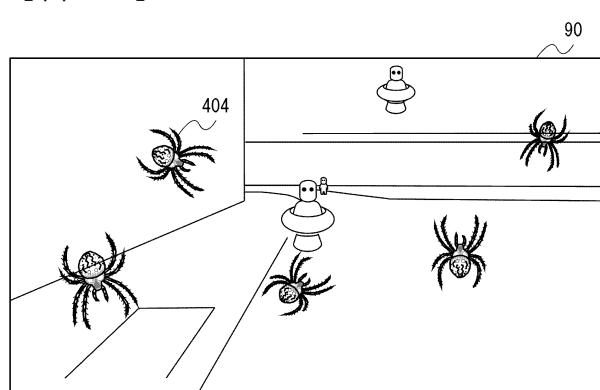
【図 12】



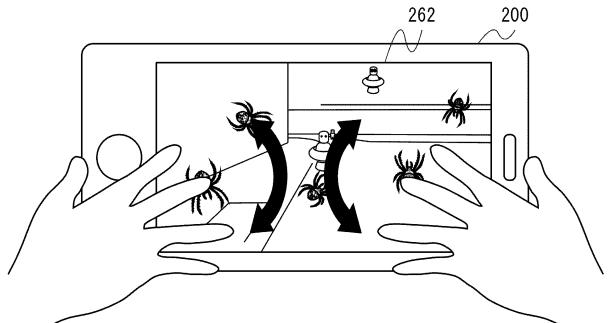
【図 13】



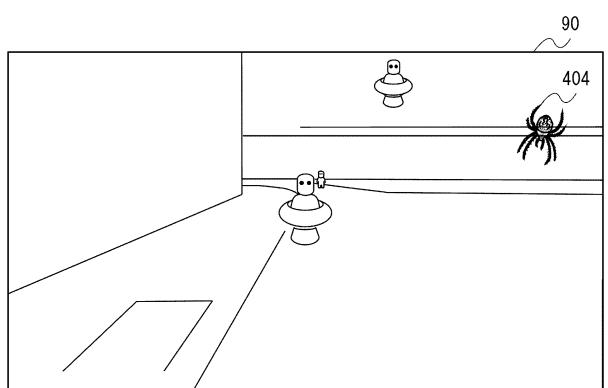
【図 14】



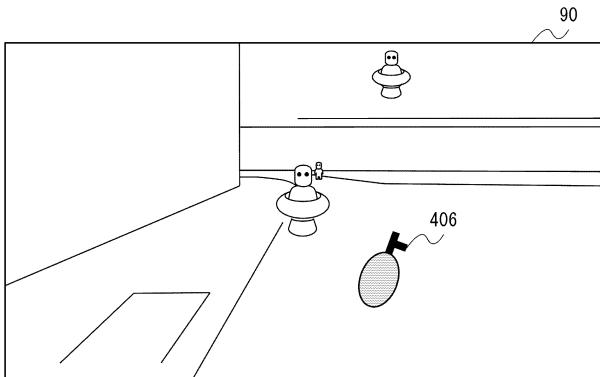
【図15】



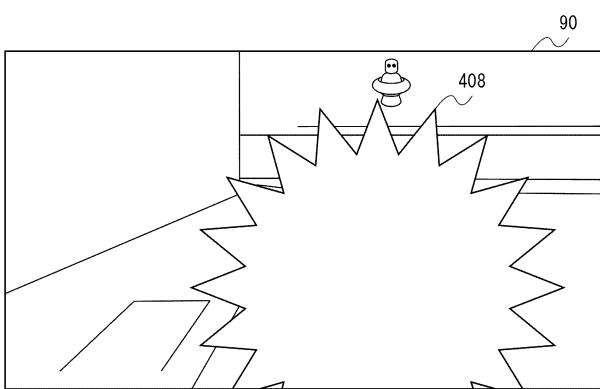
【図16】



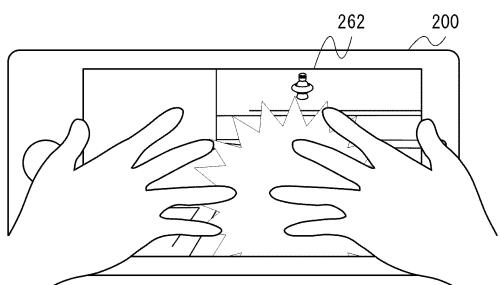
【図17】



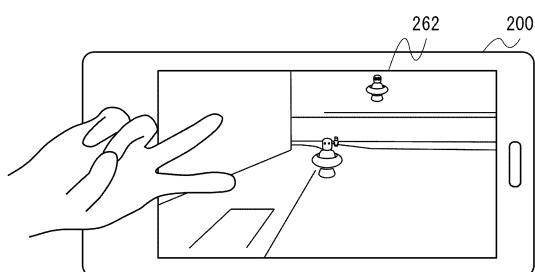
【図18】



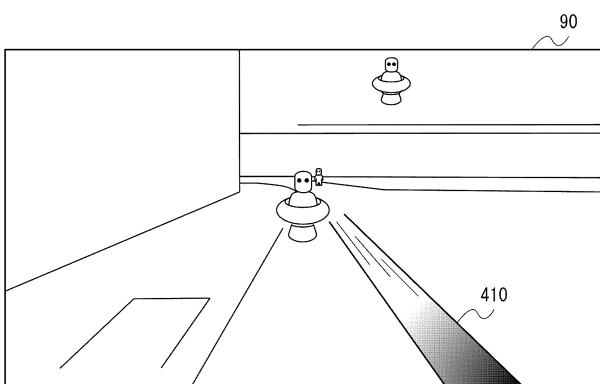
【図19】



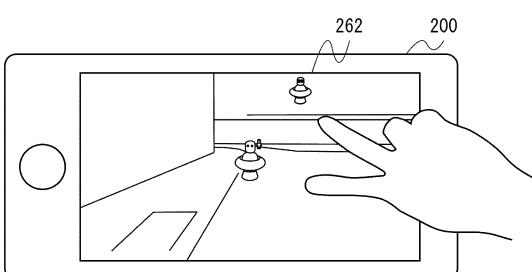
【図20】



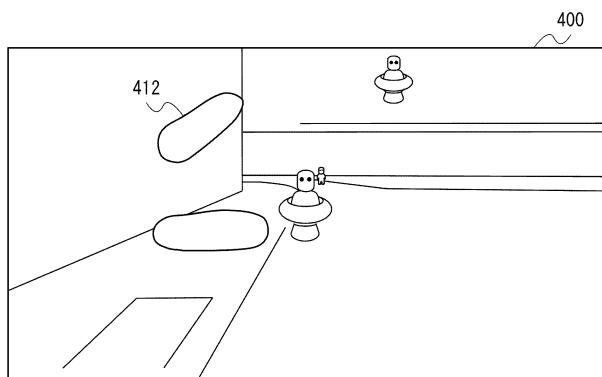
【図21】



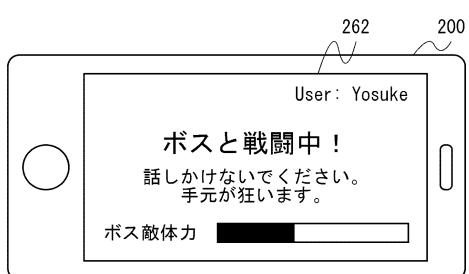
【図22】



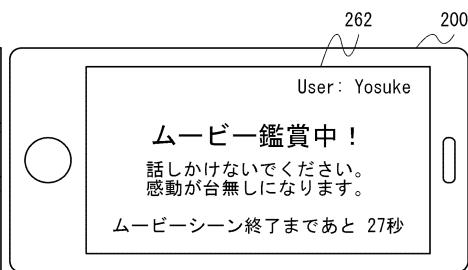
【図23】



【図24】



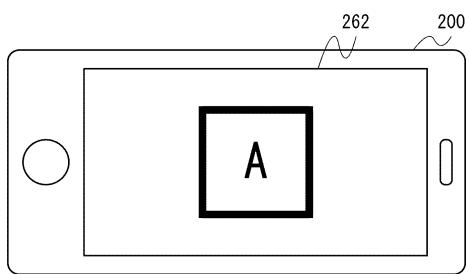
【図25】



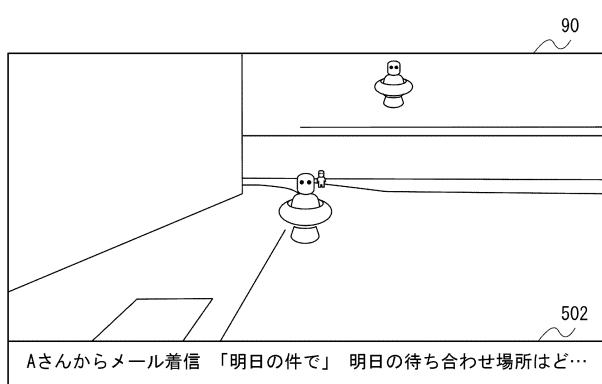
【図26】



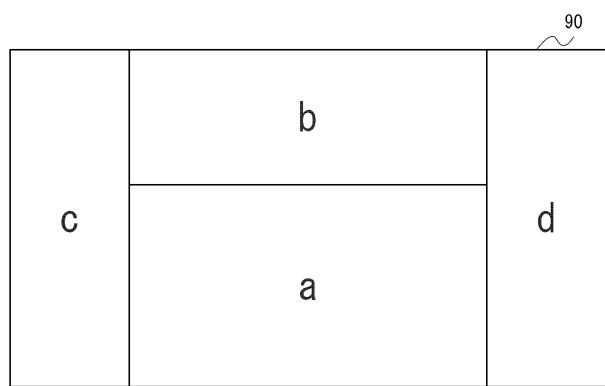
【図27】



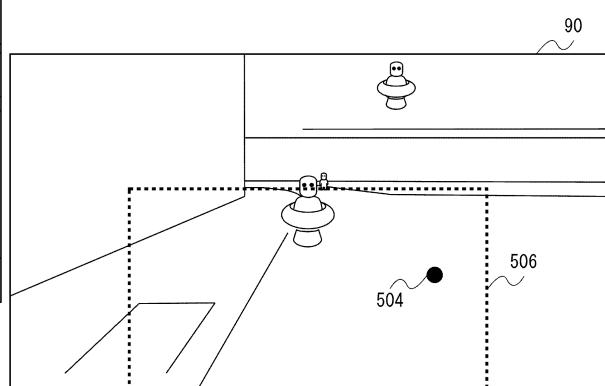
【図28】



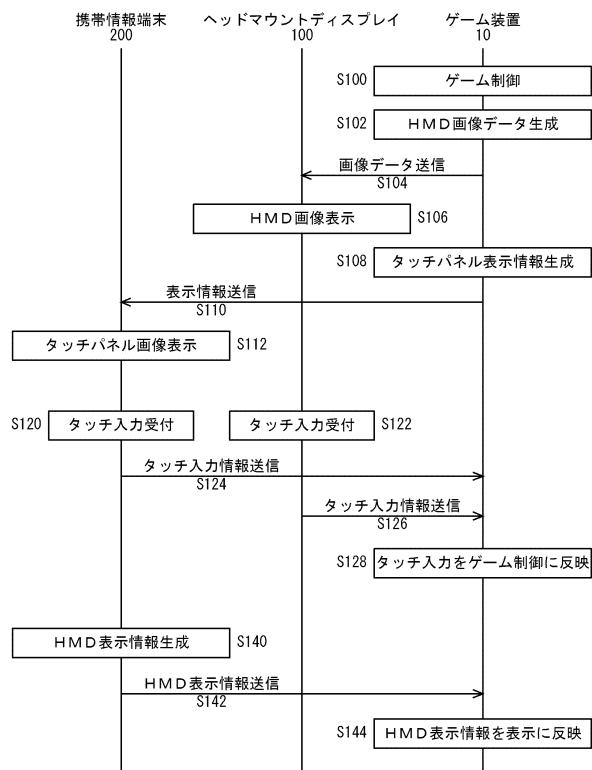
【図29】



【図30】



【図31】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
A 6 3 F 13/2145 (2014.01)	G 0 9 G 5/00 5 1 0 G
A 6 3 F 13/426 (2014.01)	G 0 6 F 3/01 5 1 0
A 6 3 F 13/235 (2014.01)	A 6 3 F 13/53
	A 6 3 F 13/26
	A 6 3 F 13/2145
	A 6 3 F 13/426
	A 6 3 F 13/235

(72)発明者 栗原 洋輔

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

審査官 高瀬 健太郎

(56)参考文献 特開2014-145734(JP,A)
特開2007-310599(JP,A)
特表2013-528871(JP,A)
特開2014-071812(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F	3 / 0 4 8 8
A 6 3 F	1 3 / 2 1 4 5
A 6 3 F	1 3 / 2 3 5
A 6 3 F	1 3 / 2 6
A 6 3 F	1 3 / 4 2 6
A 6 3 F	1 3 / 5 3
G 0 6 F	3 / 0 1
G 0 9 G	5 / 0 0