

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7045633号

(P7045633)

(45)発行日 令和4年4月1日(2022.4.1)

(24)登録日 令和4年3月24日(2022.3.24)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 21/36 (2013.01)

G 0 6 F 21/36

G 0 6 F 21/31 (2013.01)

G 0 6 F 21/31

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

G 0 6 T 7/00 5 1 0 A

G 0 6 F 3/01 (2006.01)

G 0 6 T 7/00 6 6 0 A

G 0 6 T 7/00 3 0 0 F

請求項の数 6 (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-182102(P2020-182102)

(22)出願日 令和2年10月30日(2020.10.30)

(62)分割の表示 特願2017-84596(P2017-84596)の
分割

原出願日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(65)公開番号 特開2021-15630(P2021-15630A)

(43)公開日 令和3年2月12日(2021.2.12)

審査請求日 令和2年11月27日(2020.11.27)

(73)特許権者 500033117

株式会社ミクシィ

東京都渋谷区渋谷二丁目24番12号

渋谷スクランブルスクエア

(72)発明者 佐藤 裕介

東京都渋谷区渋谷二丁目24番12号

渋谷スクランブルスクエア 株式会社ミ

クシィ内

審査官 岸野 徹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 頭部装着ディスプレイ装置、認証方法、及び認証プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザが頭部に装着するディスプレイ装置であって、
 ユーザ認証前に、ユーザ認証に用いる認証用オブジェクトをディスプレイの認証用領域の外に配置する画像表示制御手段と、
 前記ユーザの操作により前記認証用オブジェクトが前記認証用領域に移動された場合に、ユーザ認証操作を可能とし、
 前記ユーザ認証操作が可能な場合に、前記ユーザ認証を実行する認証手段と、
 を備えるディスプレイ装置。

【請求項2】

前記画像表示制御手段は、ユーザ認証前に、前記認証用オブジェクトを仮想空間における前記ディスプレイに表示されない領域に配置する、
 請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項3】

前記画像表示制御手段は、
 前記ディスプレイに前記認証用オブジェクトが表示された場合、前記認証用領域の表示態様を変化させる、
 請求項2に記載のディスプレイ装置。

【請求項4】

前記ディスプレイは、前記認証用領域と、前記認証用領域ではない非認証用領域を含み、

前記画像表示制御手段は、
ユーザ認証前に、前記非認証用領域に前記認証用オブジェクトを配置し、
前記ユーザの操作により前記認証用オブジェクトが前記認証用領域に移動された場合に、
ユーザ認証操作を可能とする、
請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 5】

ユーザが頭部に装着するディスプレイ装置に、
ユーザ認証前に、ユーザ認証に用いる認証用オブジェクトをディスプレイの認証用領域の
外に配置し、
前記ユーザの操作により前記認証用オブジェクトが前記認証用領域に移動された場合に、
ユーザ認証操作を可能とし、
前記ユーザ認証操作が可能な場合に、前記ユーザ認証を実行する、
処理を実行させるためのプログラム。

10

【請求項 6】

ユーザが頭部に装着するディスプレイ装置に、
ユーザ認証前に、ユーザ認証に用いる認証用オブジェクトをディスプレイの認証用領域の
外に配置し、
前記ユーザの操作により前記認証用オブジェクトが前記認証用領域に移動された場合に、
ユーザ認証操作を可能とし、
前記ユーザ認証操作が可能な場合に、前記ユーザ認証を実行させる、
処理を含む情報処理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、頭部装着ディスプレイ装置、認証方法、及び認証プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

情報処理装置を起動する際やコンピュータネットワーク等にアクセスする際に、ユーザ認証が行われる場合がある。このユーザ認証が成功した場合にのみ、情報処理装置の使用やコンピュータネットワークへのアクセスが可能となる。

30

【0003】

ユーザ認証としては、例えば、キーボードを介したパスワードの入力が求められる。しかしながら、キーボードを用いることによるパスワードの漏えい等を防止するために、よりセキュリティ性の高いユーザ認証も開発されている。

【0004】

セキュリティ性の高いユーザ認証として、特許文献 1 には、画面上に表示される画像を注視するユーザの視線を検知し、前記視線に基づいてユーザが注視した画像を検知し、検知した画像を認証情報としてユーザ認証を行うディスプレイシステムが開示されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2005-149326 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年では、ユーザの頭部にディスプレイを装着する頭部装着ディスプレイ装置（Head Mount Display：HMD）が普及し始めている。頭部装着ディスプレイ装置では、特許文献 1 に記載のようなユーザの視線を検知したユーザ認証が用いられることが想定されるものの、よりセキュリティ性の高い認証が求められる。

50

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、よりセキュリティ性の高い認証を行える、頭部装着ディスプレイ装置、認証方法、及び認証プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の頭部装着ディスプレイ装置、認証方法、及び認証プログラムは以下の手段を採用する。

【0009】

上記課題を解決するため、本発明の一態様である「頭部装着ディスプレイ装置」は、ユーザが視認可能なように、前記ユーザの頭部にディスプレイが装着される頭部装着ディスプレイ装置であって、前記ユーザの顔の向きを検知する顔向き検知手段と、前記ユーザの視線を検知する視線検知手段と、前記顔向き検知手段による検知結果に応じて、前記ディスプレイの画像表示領域に表示するオブジェクトを変化させる画像表示制御手段と、認証に用いる認証用オブジェクトが前記ユーザの動作に応じて前記画像表示領域に表示され、前記ユーザが視線を前記認証用オブジェクトに合わせたことを前記視線検知手段が検知した場合に認証を行う認証手段と、を備える。

10

【0010】

上記課題を解決するため、本発明の一態様である「認証方法」は、ユーザが視認可能なように、前記ユーザの頭部にディスプレイが装着され、前記ユーザの顔の向きを検知する顔向き検知手段、及び前記ユーザの視線を検知する視線検知手段を備える頭部装着ディスプレイ装置の認証方法であって、前記顔向き検知手段による検知結果に応じて、前記ディスプレイの画像表示領域に表示するオブジェクトを変化させる第1工程と、認証に用いる認証用オブジェクトが前記ユーザの動作に応じて前記画像表示領域に表示され、前記ユーザが視線を前記認証用オブジェクトに合わせたことを前記視線検知手段が検知した場合に認証を行う第2工程と、を有する。

20

【0011】

上記課題を解決するため、本発明の一態様である「認証プログラム」は、ユーザが視認可能なように、前記ユーザの頭部にディスプレイが装着され、前記ユーザの顔の向きを検知する顔向き検知手段、及び前記ユーザの視線を検知する視線検知手段を備える頭部装着ディスプレイ装置が有するコンピュータを、前記顔向き検知手段による検知結果に応じて、前記ディスプレイの画像表示領域に表示するオブジェクトを変化させる画像表示制御手段と、認証に用いる認証用オブジェクトが前記ユーザの動作に応じて前記画像表示領域に表示され、前記ユーザが視線を前記認証用オブジェクトに合わせたことを前記視線検知手段が検知した場合に認証を行う認証手段と、して機能させる。

30

【0012】

上記「頭部装着ディスプレイ装置」には、以下に例示するように、種々の技術的限定を加えてもよい。また、同趣旨の技術的限定を、「認証方法」が実行する処理ステップや「認証プログラム」の機能に加えてもよい。

【0013】

前記認証用オブジェクトは、認証開始時には前記画像表示領域に表示されず、前記ユーザの動作によって前記画像表示領域に表示される。

40

【0014】

前記画像表示領域には、認証用表示領域が設定され、前記認証手段は、前記認証用オブジェクトが前記ユーザの動作に応じて前記認証用表示領域に表示され、前記ユーザが視線を前記認証用オブジェクトに合わせたことを前記視線検知手段が検知した場合に認証を行う。

【0015】

前記ユーザの動作は、前記ユーザが顔の向きを変えること、又は前記認証用オブジェクトをユーザが移動させることである。

【0016】

50

前記認証手段は、前記視線検知手段による検知結果及び前記顔向き検知手段による検知結果に基づいて認証を行う。

【００１７】

実在する予め登録された識別体が前記ディスプレイに表示された場合に、前記認証用オブジェクトが前記ディスプレイに表示される。

【００１８】

前記認証用オブジェクトは、前記ディスプレイに表示される実在する識別体である。

【００１９】

前記認証手段は、前記認証用オブジェクトに所定時間以上、視線を向けたことが検知された場合にユーザが認証操作を開始し、前記認証用オブジェクトから所定時間以上、視線を逸らしたことが検知された場合にユーザが認証操作を終了したとする。

10

【００２０】

前記認証手段は、所定時間内で所定回数以上のユーザの瞬きが検知された場合に、認証操作の開始又は終了とする。

【００２１】

前記認証手段は、ユーザが頭部を所定動作させたことが検知された場合に、認証操作の開始又は終了とする。

【発明の効果】

【００２２】

本発明によれば、頭部装着ディスプレイを用いたよりセキュリティ性の高い認証を行える、という効果を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明の第１実施形態に係るディスプレイシステムの構成図である。

【図２】本発明の第１実施形態に係るＨＭＤによる画像表示領域を示す模式図である。

【図３】本発明の第１実施形態に係るＨＭＤの電氣的構成を示す機能ブロック図である。

【図４】本発明の第１実施形態に係るＨＭＤを用いたユーザ認証を示す模式図である。

【図５】本発明の第１実施形態に係る認証用表示領域を示す模式図である。

【図６】本発明の第１実施形態に係るユーザ認証処理の流れを示すフローチャートである。

【図７】本発明の第２実施形態に係るＨＭＤを用いたユーザ認証を示す模式図である。

30

【図８】本発明の第３実施形態に係るＨＭＤを用いたユーザ認証を示す模式図である。

【図９】本発明の第３実施形態に係るＨＭＤの電氣的構成を示す機能ブロック図である。

【図１０】本発明の第３実施形態に係るユーザ認証処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２４】

以下に、本発明に係る頭部装着ディスプレイ装置、認証方法、及び認証プログラムの一実施形態について、図面を参照して説明する。

【００２５】

〔１．第１実施形態〕

40

以下、本発明の第１実施形態について説明する。

【００２６】

〔１－１．ディスプレイシステムの構成〕

図１は、本実施形態に係るディスプレイシステム１０の構成図である。

【００２７】

ディスプレイシステム１０は、頭部装着ディスプレイ装置（Head Mount Display、以下「ＨＭＤ」という。）１２及びサーバ１４を備える。

【００２８】

ＨＭＤ１２は、ユーザが視認可能なようにユーザの頭部にＬＣＤ（Liquid Crystal Display）等のディスプレイ１６が備えられる。ディスプレイ１６は、一例として、伸縮性のあ

50

るバンド 18 によってユーザの頭部に固定される。

【0029】

図 1 に示される HMD 12 の外形は一例であり、両眼の前方にディスプレイ 16 が位置するが、これに限らず、メガネ型のようにメガネのレンズに画像を投影させるものでもよい。また、両眼で画像を視認させるものではなく、片眼で画像を視認させるものでもよい。また、HMD 12 は、ユーザが装着しても外界を視認できる透過型、外界を視認できない非透過型の何れであってもよい。また、HMD 12 がディスプレイ 16 に表示させる画像は、仮想現実（VR：Virtual Reality）であってもよいし、拡張現実（AR：Augmented Reality）の何れであってもよい。なお、本実施形態に係る HMD 12 ではディスプレイ 16 には VR が表示される。

10

【0030】

HMD 12 とサーバ 14 は、通信回線 20 を介して情報の送受信が可能とされている。なお、HMD 12 は通信回線 20 に直接アクセスするための通信機能を有していてもよいし、例えば、携帯電話端末等の他の情報処理装置を介して通信回線 20 にアクセスしてもよい。

【0031】

サーバ 14 は、HMD 12 で実行されるプログラム等の各種情報を記憶しており、必要に応じて HMD 12 との間で情報の送受信を行う。

【0032】

HMD 12 は、図 2 に示されるように、ユーザの視界を覆うようにディスプレイ 16 に画像表示領域 22 が設けられる。画像表示領域 22 には、各種画像（オブジェクトともいう。）が表示される。なお、本実施形態に係る画像表示領域 22 は、HMD 12 を装着したユーザの視野範囲にほぼ一致する。

20

【0033】

本実施形態に係る HMD 12 は、ユーザが HMD 12 を起動させる場合にユーザ認証を行い、ユーザ認証に成功した場合にユーザの操作を可能とする。画像表示領域 22 には、ユーザ認証に用いるオブジェクトである認証用オブジェクト 24 が表示される。そして、HMD 12 に設けられた視線検知部 32（図 3 参照）によって、ユーザが視線を認証用オブジェクト 24 に合わせたことを検知した場合にユーザ認証が行われる。

【0034】

本実施形態に係る認証用オブジェクト 24 は、一例として、少なくとも一つ以上を視認して認証成功とされる複数の要素（以下「認証要素」という。）26 で形成される。また、本実施形態に係るユーザ認証は、複数の認証要素 26 を予め定められた順番で視認した場合に認証成功とするが、これに限らず、複数の認証要素 26 を視認する順番は定められていなくてもよいし、認証要素 26 を視認し続ける時間を認証成功の条件としてもよい。なお、認証用オブジェクト 24 は、複数の認証要素 26 で形成されずに、一つの画像であってもよい。

30

【0035】

【1-2. HMD の機能ブロック図】

図 3 は、本実施形態に係る HMD 12 の電氣的構成を示す機能ブロック図である。

40

【0036】

HMD 12 は、ディスプレイ 16 の他に、顔向き検知部 30、視線検知部 32、主制御部 34、記憶部 36、及び通信部 38 を備える。

【0037】

顔向き検知部 30 は、例えば加速度センサーやジャイロセンサ等を備え、HMD 12 を装着したユーザの顔の向きを検知する。

【0038】

視線検知部 32 は、例えばユーザの眼を撮像するカメラを備え、ユーザの眼を撮像した結果に基づいて、ユーザの視線を検知する。

【0039】

50

主制御部 34 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、マイクロプロセッサ、DSP (Digital Signal Processor) 等であり、HMD 12 全体の動作を制御する。

【0040】

記憶部 36 は、例えば、RAM (Random Access Memory) や DRAM (Dynamic Random Access Memory)、又はフラッシュメモリ等で構成されており、主制御部 34 による各種プログラムに基づく処理の実行時のワークエリアや、画像等の各種データ及び主制御部 34 の処理に利用されるプログラム等を保存する。

【0041】

通信部 38 は、通信回線 20 に接続する機能を有し、例えば NIC (Network Interface Controller) であり、携帯電話網等の通信網に接続する。なお、通信部 38 は、NIC に代えて又は NIC と共に、無線 LAN (Local Area Network) に接続する機能、無線 WAN (Wide Area Network) に接続する機能、例えば Bluetooth (登録商標) 等の近距離の無線通信、及び赤外線通信等を可能とする機能を有してもよい。

10

【0042】

これらディスプレイ 16、顔向き検知部 30、視線検知部 32、主制御部 34、記憶部 36、及び通信部 38 は、システムバスを介して相互に電氣的に接続されている。従って、主制御部 34 は、ディスプレイ 16 に対する画像の表示、顔向き検知部 30 や視線検知部 32 の検知結果を用いた各種処理、記憶部 36 へのアクセス、及び通信部 38 を介した各種通信網や他の端末へのアクセス等を行える。なお、上記構成の他に、HMD 12 には音を出力するためのスピーカやイヤホンジャック、他の情報処理装置との間でデータの送受信を行うための USB (Universal Serial Bus) コネクタ等が備えられる。

20

【0043】

また、HMD 12 は、有線又は無線によってコントローラと接続可能とされ、コントローラを用いたユーザ操作が可能とされている。

【0044】

主制御部 34 は、画像表示制御部 40 及び認証処理部 42 を備える。主制御部 34 が備える各部は、記憶部 36 に記憶されているプログラムによって実現される。

【0045】

画像表示制御部 40 は、画像表示領域 22 に表示させる画像 (オブジェクト) を示すデータをディスプレイ 16 へ出力する。また、画像表示制御部 40 は、顔向き検知部 30 による検知結果に応じて、画像表示領域 22 に表示するオブジェクトを変化させる。

30

【0046】

認証処理部 42 は、ユーザ認証に関する処理を実行する。

【0047】

[1-3. 第 1 実施形態に係るユーザ認証]

本実施形態に係るユーザ認証について説明する。

【0048】

本実施形態に係るユーザ認証は、認証用オブジェクト 24 がユーザの動作に応じて画像表示領域 22 に表示され、ユーザが視線を認証用オブジェクト 24 に合わせたことを視線検知部 32 が検知した場合に認証を行う。

40

【0049】

図 4 は、本実施形態に係るユーザ認証を示す模式図であり、HMD 12 によって表示される画像空間 44 を模式的に示したものである。本実施形態に係る HMD 12 は、仮想現実 (VR) を表示するため、図 4 に示される画像空間 44 は VR 空間である。図 4 において一点鎖線で囲まれた領域は、HMD 12 を装着したユーザが頭部を動かすことで、視認可能な画像空間 44 の全体である。一方、実線で囲まれた領域は、画像表示領域 22 に表示される画像空間 44 であり、HMD 12 を装着したユーザが実際に視認している範囲である。

【0050】

図 4 (A) に示されるように認証用オブジェクト 24 は、画像空間 44 に存在しているも

50

の、ユーザ認証開始時には画像表示領域 2 2 に表示されない。このため、ユーザは、顔の向きを変える動作を行うことで、図 4 (B) に示されるように、画像空間 4 4 に存在している認証用オブジェクト 2 4 を画像表示領域 2 2 に表示させる。

【0051】

さらに、本実施形態に係るユーザ認証では、画像表示領域 2 2 に認証用表示領域 2 2 A が設定される。画像表示領域 2 2 は、図 5 に示されるように、疑似的に認証用表示領域 2 2 A 及び非認証用表示領域 2 2 B に分割される。そして、認証用オブジェクト 2 4 が、認証用表示領域 2 2 A に表示された場合にユーザ認証が行われる。

【0052】

認証用オブジェクト 2 4 が画像表示領域 2 2 に表示された場合、認証用表示領域 2 2 A に認証用オブジェクト 2 4 を表示させるようにユーザに促す表示を行ってもよい。例えば、HMD 1 2 は、認証用オブジェクト 2 4 を認証用表示領域 2 2 A 内へ入れることをユーザに促すように、認証用表示領域 2 2 A の点滅、文字や矢印の表示、又は音声によるアナウンスを行う。

10

【0053】

また、図 5 に示される認証用表示領域 2 2 A の分割は一例であり、他の分割であってもよい。また、画像表示領域 2 2 には、非認証用表示領域 2 2 B が設けられず、認証用表示領域 2 2 A を画像表示領域 2 2 の全体としてもよい。

【0054】

そして、HMD 1 2 は、視線検知部 3 2 による視線検知の結果が、登録されている認証用視線情報と一致しているか否かによって認証の成否を判定する。認証用視線情報は、これを登録するためにユーザが認証用オブジェクト 2 4 を視認することで生成され、記憶部 3 6 に予め記憶されている。

20

【0055】

〔1-4. 認証操作の開始又は終了の判定〕

次に、ユーザによる認証操作の開始又は終了について説明する。

【0056】

認証処理部 4 2 は、例えば、ユーザが HMD 1 2 に接続されているコントローラに対する所定操作を行った場合を認証操作の開始とし、ユーザが再びコントローラに対して所定操作を行った場合を認証操作の終了とする。なお、コントローラに対する所定操作とは、例えば、所定のボタンをクリックすることである。

30

【0057】

そして、視線検知部 3 2 は、ユーザによる認証操作の開始を認証処理部 4 2 が受け付けた後に、ユーザの視線検知を開始する。また、視線検知部 3 2 は、ユーザによる認証操作の終了を認証処理部 4 2 が受け付けた後に、ユーザの視線検知を終了する。その後、認証処理部 4 2 は、視線検知部 3 2 による視線の検知結果に基づいてユーザ認証の成否を判定する。

【0058】

なお、ユーザによる認証操作の開始又は終了は、コントローラに対する所定操作に限らず、視線検知部 3 2 又は顔向き検知部 3 0 による検知結果に基づいて判定されてもよい。

40

【0059】

例えば、認証処理部 4 2 は、認証用オブジェクト 2 4 に所定時間以上、ユーザが視線を向けたことが視線検知部 3 2 によって検知された場合にユーザによる認証操作の開始とする。そして、認証処理部 4 2 は、認証用オブジェクト 2 4 から所定時間以上、視線を逸らしたことが視線検知部 3 2 によって検知された場合にユーザによる認証操作の終了とする。なお、所定時間は、ユーザが無意識で視線を向けたり、逸らしたりする時間ではなく、ユーザが意図して行ったと判定可能な時間で有り、例えば数秒である。

【0060】

また、認証処理部 4 2 は、視線検知部 3 2 によって所定時間内で所定回数以上のユーザの瞬きが検知された場合に、認証操作の開始又は終了とする。所定時間内で所定回数以上と

50

は、ユーザが無意識に行う瞬きではなく、ユーザが意図して行った瞬きであると判定可能な回数であり、例えば、1秒以内に3回以上の瞬き等である。

【0061】

また、認証処理部42は、ユーザが頭部を所定動作させたことを顔向き検知部30が検知した場合に、認証操作の開始又は終了とする。所定動作とは、例えば所定時間内で所定方向へ所定回数等、ユーザが無意識に行う動作ではなく、ユーザが意図して行った動作であると判定可能な回数であり、例えば、頭部を1秒間に右側へ2回傾ける等である。

【0062】

また、認証処理部42は、ディスプレイ16に表示された所定のオブジェクトに所定時間以上、ユーザが視線を向けたことが視線検知部32によって検知された場合にユーザによる認証操作の開始とし、再び所定のオブジェクトに所定時間以上、ユーザが視線を向けたことが視線検知部32によって検知された場合にユーザによる認証操作の終了としてもよい。

10

【0063】

なお、何れの認証操作の開始又は終了の判定も、認証用表示領域22Aに認証用オブジェクト24が表示されている場合に行われる。また、HMD12は、ユーザによる認証操作の開始又は終了を示す動作を受け付けた場合には、その旨を示す報知（以下「認証開始報知」又は「認証終了報知」という。）を行う。認証開始報知又は認証終了報知は、ディスプレイ16への所定画像の表示や所定音声の出力等である。

【0064】

認証開始報知が行われることによって、ユーザは、認証操作を行えることを認識する。また、認証終了報知が行われることによって、ユーザは、自身が行った認証操作をHMD12が受け付けたことを認識できる。

20

【0065】

このように、本実施形態に係るHMD12は、ユーザが所定動作を行うことで認証操作の開始又は終了を受け付ける。これにより、ユーザは自身のタイミングでユーザ認証を行うことができ、ユーザ認証で行われる視線の誤検知が防がれる。

【0066】

【1-5. 本実施形態に係るユーザ認証処理】

図6は、主制御部34によって実行されるユーザ認証処理の流れを示すフローチャートであり、ユーザ認証処理を実行するためのプログラムは記憶部36の所定領域に予め記憶されている。なお、本実施形態に係るユーザ認証処理は、一例として、ユーザがHMD12を起動させる場合に実行される。

30

【0067】

まず、ステップ100では、認証用オブジェクト24が認証用表示領域22Aに表示されているか否かを判定し、肯定判定の場合はステップ102へ移行する。なお、HMD12の起動時には、認証用オブジェクト24は認証用表示領域22Aに表示されていない。このため、ユーザは、頭部を動かす等して、認証用オブジェクト24を認証用表示領域22Aに表示させる。

【0068】

ステップ102では、認証操作を開始することを示す所定動作をユーザが行ったか否かを認証処理部42が判定し、肯定判定の場合はステップ104へ移行する。なお、肯定判定の場合、認証処理部42は認証開始報知を行う。

40

【0069】

ステップ104では、視線検知部32がユーザ認証のための視線検知を行う。

【0070】

次のステップ106では、認証操作を終了することを示す所定動作をユーザが行ったか否かを認証処理部42が判定し、肯定判定の場合はステップ108へ移行し、否定判定の場合はステップ104へ戻る。なお、肯定判定の場合、認証処理部42は認証終了報知を行う。

50

【0071】

ステップ108では、視線検知の結果に基づいて認証を認証処理部42が実行し、その後ユーザ認証処理を終了する。具体的には、認証用オブジェクト24に対する視線検知の結果が、登録されている認証用視線情報と一致するかどうかにより、認証の成否が判定される。認証に成功した場合、ユーザは、HMD12の操作が可能となる。一方、ユーザ認証に失敗した場合には、ステップ100に戻り、ユーザ認証処理が再度行われる。

【0072】

以上説明したように、本実施形態に係るHMD12は、ユーザの顔の向きを検知する顔向き検知部30、及びユーザの視線を検知する視線検知部32を備え、顔向き検知部30による検知結果に応じて、ディスプレイ16の画像表示領域22に表示するオブジェクトを

10

【0073】

このように、本実施形態に係るHMD12は、ユーザが自身の頭部を動かすことで認証用オブジェクト24を探し出し、認証用オブジェクト24をディスプレイ16に表示させる。そして、HMD12は、表示させた認証用オブジェクト24に合わせたユーザの視線を検知することで、ユーザ認証を行うので、よりセキュリティ性の高い認証を行える。

【0074】

また、認証用オブジェクト24は、疑似的にユーザによって移動可能とされてもよい。この形態の場合、例えば、認証用オブジェクト24が非認証用表示領域22Bに表示されている場合に、疑似的にユーザが手で認証用オブジェクト24を掴み、認証用オブジェクト24を認証用表示領域22Aに移動させる。認証用オブジェクト24を掴む操作は、HMD12に接続されているコントローラを介して行われてもよい。

20

【0075】

また、複数の認証用オブジェクト24が画像空間44に存在していてもよい。この形態の場合、複数の認証用オブジェクト24のうち、一つのみがユーザ認証に用いるものとして予め登録されている。ユーザは、頭部を動かすことで、登録されている一つの認証用オブジェクト24を見つけ出し、ディスプレイ16に表示させることでユーザ認証を行う。

【0076】

また、認証用オブジェクト24は移動してもよい。この形態の場合、例えば、複数の認証用オブジェクト24が移動しながら、ディスプレイ16に表示される。ユーザは、頭部を動かすことで、登録されている一つの認証用オブジェクト24を見つけ出し、ディスプレイ16に表示させることでユーザ認証を行う。

30

【0077】

〔2. 第2実施形態〕

以下、本発明の第2実施形態について説明する。

【0078】

〔2-1. 第2実施形態に係るHMDの構成〕

【0079】

本第2実施形態に係るディスプレイシステム10及びHMD12の構成は、図1から図3に示す第1実施形態に係るディスプレイシステム10及びHMD12の構成と同様であるので説明を省略する。

40

【0080】

〔2-2. 第2実施形態に係るユーザ認証〕

本実施形態に係る認証処理部42は、視線検知部32による視線検知の結果及び顔向き検知部30による顔向き検知の結果に基づいてユーザ認証を行う。すなわち、ユーザ認証を成功とする条件は、ユーザが認証用オブジェクト24を視認することと共に、顔の向きを予め登録された向きとすることである。

【0081】

50

予め登録された向きとは、例えば、上、下、右、左である。図 7 の例では、顔向き検知部 30 によって検知された顔の方向と視線検知部 32 によって検知された視線の方向とが逆向きになった場合に認証成功とする。

【0082】

これにより、本実施形態に係る HMD 12 は、よりセキュリティ性の高いユーザ認証が可能となる。

【0083】

〔3. 第 3 実施形態〕

以下、本発明の第 3 実施形態について説明する。

【0084】

〔3-1. 第 3 実施形態に係る HMD の構成〕

【0085】

本実施形態に係るディスプレイシステム 10 及び HMD 12 の構成は、図 1 及び図 2 に示す第 1 実施形態に係るディスプレイシステム 10 及び HMD 12 の構成と同様であるので説明を省略する。

【0086】

本実施形態に係る HMD 12 がディスプレイ 16 に表示させる画像は、AR である。このため、詳細を後述するカメラ 56 が HMD 12 の前面に備えられ、HMD 12 を装着したユーザの周囲（以下「実空間」という。）を撮像した画像（以下「実空間画像」という）を取得する。ディスプレイ 16 には実空間画像と共にオブジェクトが表示されることで、AR が実現される。

【0087】

〔3-2. 第 3 実施形態に係るユーザ認証〕

本実施形態に係る HMD 12 は、図 8 に示されるように、予め登録されている識別体（以下「登録識別体」という。）50 がディスプレイ 16 に表示された場合に、認証用オブジェクト 24 をディスプレイ 16 に表示する。登録識別体 50 は、例えば実在する物体等であり、登録識別体 50 を特定するための形状や色等の特徴部分が記憶部 36 に記憶されている。登録識別体 50 の特徴部分は、登録識別体 50 を登録する場合に取得した実空間画像に対して画像解析を行うことで抽出される。

【0088】

図 8 の例では、登録識別体 50 は、机 52 に載置されたモニタ 54 であり、このモニタ 54 がディスプレイ 16 に表示された場合に、認証用オブジェクト 24 がディスプレイ 16 に表示される。換言すると、認証用オブジェクト 24 の初期位置が実空間において予め定められている。すなわち、登録識別体 50 が認証用表示領域 22A に表示されるまで、認証用オブジェクト 24 は画像空間内には存在しない。このため、登録識別体 50 がディスプレイ 16 に表示されていない場合、ユーザは、頭部を動かすことによって登録識別体 50 をディスプレイ 16 に表示させる。

【0089】

なお、図 8 に示される登録識別体 50 は、一例であり、時計や窓等、他の物体であってもよいが、実空間において位置が変化しない物体が好ましい。また、図 8 の例では、認証用オブジェクト 24 が登録識別体 50 に重ね合わされて表示されるが、必ずしも重ね合わされる必要はない。

【0090】

認証用オブジェクト 24 がディスプレイ 16 に表示された場合、ユーザは、認証用表示領域 22A に認証用オブジェクト 24 が表示されるように頭部を動かす。ユーザは、認証用オブジェクト 24 を認証用表示領域 22A に表示させた後、視線を認証用オブジェクト 24 に合わせることでユーザ認証を行う。

【0091】

なお、認証用オブジェクト 24 がディスプレイ 16 に表示された後に、ユーザが頭部を動かすことで、登録識別体 50 がディスプレイ 16 に表示されなくなった場合、HMD 12

10

20

30

40

50

は、表示されていた認証用オブジェクト 24 を非表示としてもよいし、そのまま認証用オブジェクト 24 を表示し続け、ユーザ認証を可能としてもよい。

【0092】

図 9 は、本実施形態に係る HMD 12 の電氣的構成を示す機能ブロック図である。なお、図 9 における図 3 と同一の構成部分については図 3 と同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0093】

カメラ 56 は、HMD 12 の前面に備えられ、ユーザの周囲を撮像した実空間画像を取得する。

【0094】

画像表示制御部 40 は、カメラ 56 によって取得された実空間画像をリアルタイムでディスプレイ 16 に表示させると共に、実在しない画像（オブジェクト）を実空間画像に重ね合わせてディスプレイ 16 に表示させる。

【0095】

カメラ画像解析部 58 は、実空間画像に対して画像解析等を行う等することで、カメラ 56 によって撮像された物体を特定する。すなわち、実空間画像は、ディスプレイ 16 に表示されながら画像解析が行われる。

【0096】

認証処理部 42 は、カメラ画像解析部 58 によって特定された物体と登録識別体 50 とが一致するか否かを画像マッチング等により判定する。すなわち、認証処理部 42 は、実空間画像に登録識別体 50 とマッチングした物体が含まれている場合に、ディスプレイ 16 に登録識別体 50 が表示されていると判定し、認証用オブジェクト 24 をディスプレイ 16 に表示させる。

【0097】

図 10 は、本実施形態に係るユーザ認証処理の流れを示すフローチャートである。なお、図 10 における図 6 と同一のステップについては図 6 と同一の符号を付して、その説明を一部又は全部省略する。

【0098】

まず、ステップ 200 では、登録識別体 50 がディスプレイ 16 に表示されたか否か、換言すると、カメラ 56 によって登録識別体が撮像されたか否かを認証処理部 42 が判定し、肯定判定の場合はステップ 202 へ移行する。なお、HMD 12 が透過型であり、本ステップ 200 で肯定判定となる場合は、実在する登録識別体 50 がカメラ 56 の撮像範囲の所定領域（例えば中央領域）で撮像され、ディスプレイ 16 を透過した登録識別体 50 をユーザが直接視認している状態である。すなわち、HMD 12 が透過型の場合は、カメラ 56 が撮像した画像はディスプレイ 16 に表示されなくてもよい。

【0099】

ステップ 202 では、認証用オブジェクト 24 を認証処理部 42 がディスプレイ 16 に表示させてステップ 100 へ移行する。

【0100】

ステップ 100 からステップ 108 では、第 1 実施形態に係るユーザ認証処理と同様の処理を行う。ユーザ認証に失敗した場合には、ステップ 200 に戻り、ユーザ認証処理が再度行われる。

【0101】

以上説明したように、本実施形態に係る HMD 12 は、ディスプレイ 16 に実空間画像と共にオブジェクトを表示することで、AR を実現するものであり、登録識別体 50 がディスプレイ 16 に表示された場合に、認証用オブジェクト 24 をディスプレイ 16 に表示する。

【0102】

これにより、本実施形態に係る HMD 12 は、よりセキュリティ性の高いユーザ認証が可能となる。

10

20

30

40

50

【0103】

なお、登録識別体50は、予め複数が登録されており、ユーザ認証毎や所定日数毎等にユーザ認証に用いられる登録識別体50が変更されてもよい。ユーザ認証に用いる登録識別体50が変化する場合には、予め登録されているユーザのメールアドレス等に、変更された登録識別体50に関する情報が通知される。

【0104】

また、登録識別体50は、モニタ54等の物体に限らず、例えばバーコードやQRコード（登録商標）等の識別コードや予め定められた画像等であってもよい。これら識別コードや画像は、紙等に印刷されたものであってもよいし、パソコンのモニタや携帯情報端末等に表示されたものであってもよい。

【0105】

また、登録識別体50は、実在する物体ではなく、ディスプレイ16に表示される仮想の物体でもよい。この形態の場合、ユーザは、VR空間内で登録識別体50まで移動し、ディスプレイ16に表示させたり、VR空間内で登録識別体50を把持してディスプレイ16に表示させる。

【0106】

また、実在又は仮想の登録識別体50そのものが認証用オブジェクト24であってもよい。この場合、登録識別体50が認証用表示領域22Aに表示された場合に、ユーザ認証が行われる。また、HMD12が透過型の場合は、実在する登録識別体50がカメラ56の撮像範囲の所定領域（例えば中央領域）で撮像された場合に、ユーザ認証が行われてもよい。

【0107】

〔4. 他の実施形態〕

以上、本発明を、上記各実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。発明の要旨を逸脱しない範囲で上記各実施形態に多様な変更又は改良を加えることができ、変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態を適宜組み合わせてもよい。

【0108】

例えば、上記各実施形態では、HMD12が認証処理部42を備える形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、サーバ14が認証処理部42を備える形態としてもよい。この形態の場合、HMD12がユーザ認証のために検知した検知結果がサーバ14へ送信され、サーバ14は、受信した検知結果に基づいてユーザ認証を行い、認証結果をHMD12へ送信する。

【0109】

また、上記各実施形態では、本発明に係る認証をHMD12の起動時に行われるユーザ認証に適用する形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えば、HMD12で実行されるソフトウェアの起動時に行われるユーザ認証に適用されてもよい。また、HMD12で実行されるゲーム内における認証に適用されてもよい。ゲームの認証に適用される形態では、HMD12は、認証用オブジェクト24に視線が合わされたことを検知した場合に認証を行い、認証に成功した場合に予め定められたイベントが発生する等してもよい。

【0110】

また、第1実施形態及び第2実施形態では、HMD12がVRを表示する形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、HMD12がARを表示する形態としてもよい。

【0111】

また、上記各実施形態で説明したユーザ認証処理の流れも一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよい。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

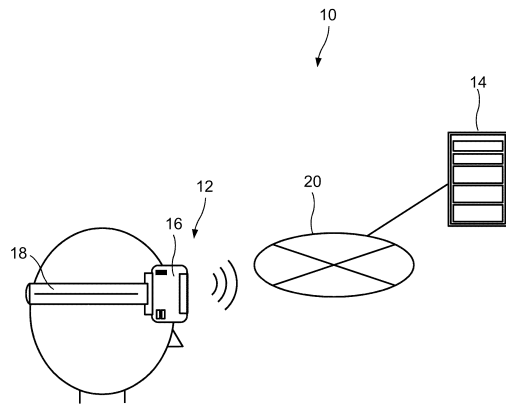
【 0 1 1 2 】

- 1 2 HMD（頭部装着ディスプレイ装置）
- 1 6 ディスプレイ
- 2 2 画像表示領域
- 2 2 A 認証用表示領域
- 2 4 認証用オブジェクト
- 3 0 顔向き検知部（顔向き検知手段）
- 3 2 視線検知部（視線検知手段）
- 4 0 画像表示制御部（画像表示制御手段）
- 4 2 認証処理部（認証手段）

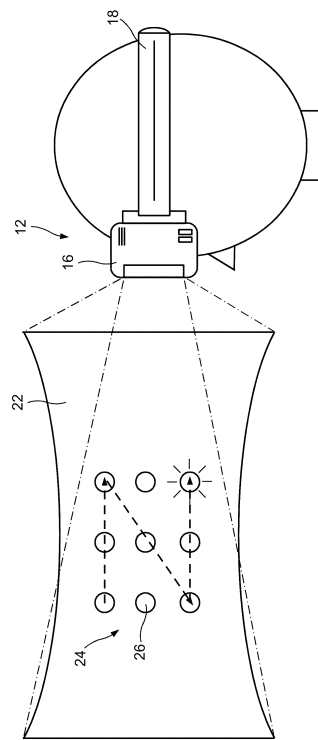
10

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



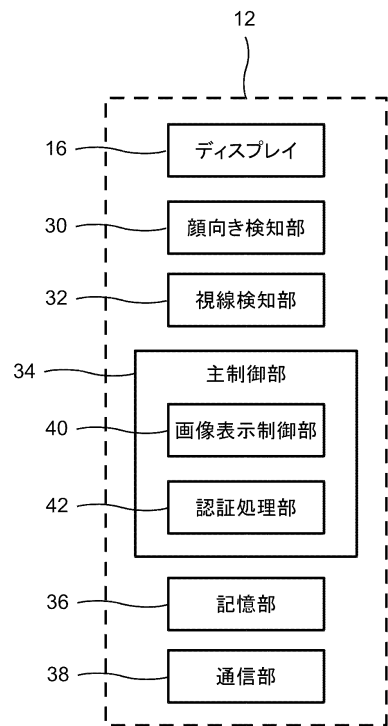
20

30

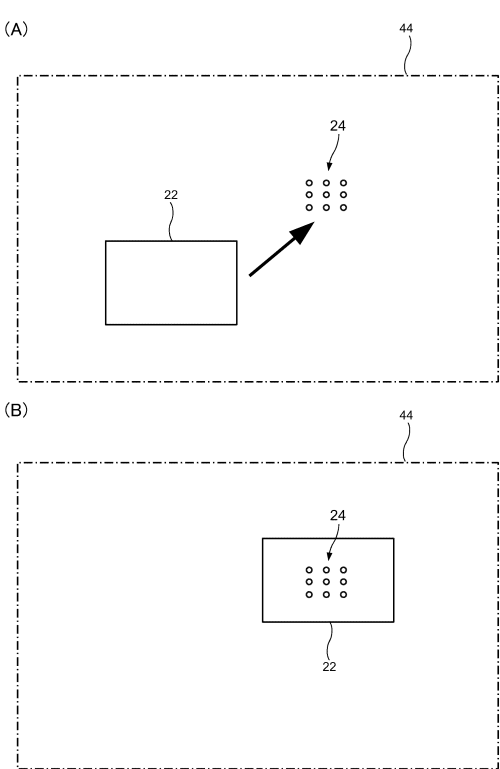
40

50

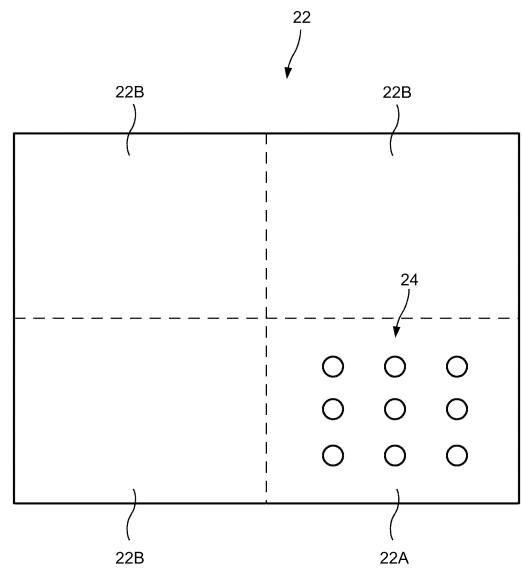
【図 3】



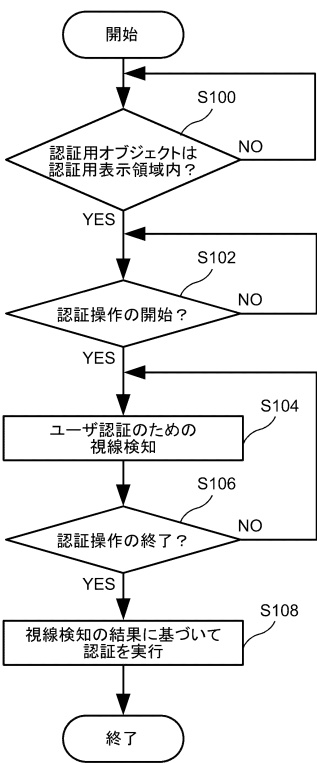
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

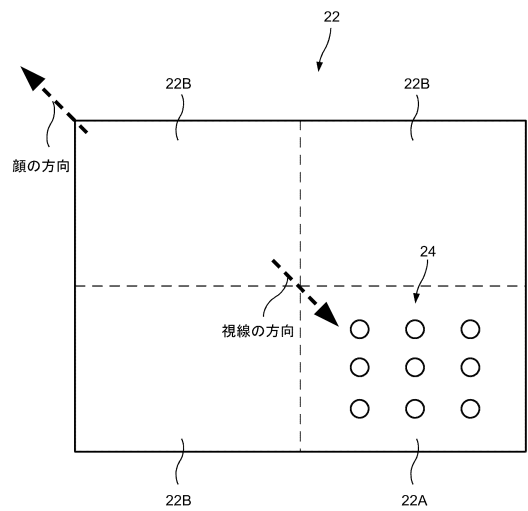
20

30

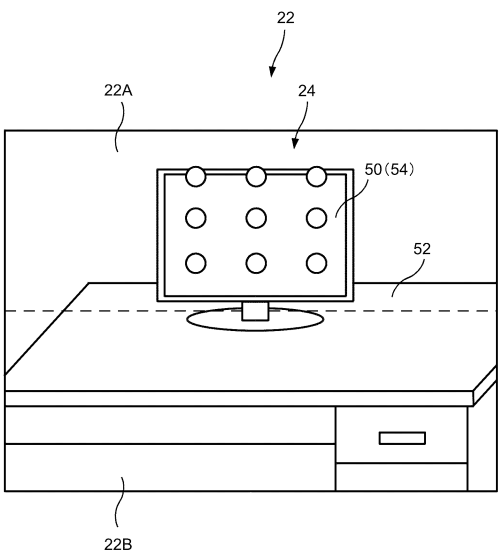
40

50

【図 7】

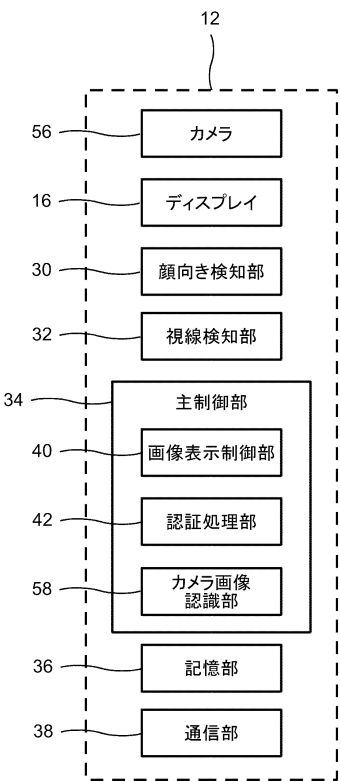


【図 8】

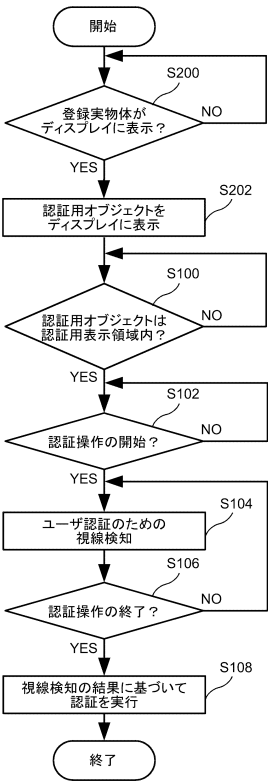


10

【図 9】



【図 10】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
G 0 6 F 3/01 5 1 0

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 0 9 7 7 7 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 0 9 5 7 7 6 (J P , A)

特開 2 0 1 7 - 0 4 9 7 3 8 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 0 9 2 9 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

G 0 6 F 2 1 / 3 6

G 0 6 F 2 1 / 3 1

G 0 6 T 7 / 0 0

G 0 6 F 3 / 0 1