

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7563641号  
(P7563641)

(45)発行日 令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 21/31 (2013.01)

G 0 6 F 21/31

G 0 6 F 21/44 (2013.01)

G 0 6 F 21/44

請求項の数 12 (全32頁)

|           |                                    |          |                    |
|-----------|------------------------------------|----------|--------------------|
| (21)出願番号  | 特願2024-2329(P2024-2329)            | (73)特許権者 | 000006747          |
| (22)出願日   | 令和6年1月11日(2024.1.11)               |          | 株式会社リコー            |
| (62)分割の表示 | 特願2020-135983(P2020-135983<br>)の分割 |          | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号   |
| 原出願日      | 令和2年8月11日(2020.8.11)               | (74)代理人  | 100107766          |
| (65)公開番号  | 特開2024-26713(P2024-26713A)         |          | 弁理士 伊東 忠重          |
| (43)公開日   | 令和6年2月28日(2024.2.28)               | (74)代理人  | 100070150          |
| 審査請求日     | 令和6年2月8日(2024.2.8)                 |          | 弁理士 伊東 忠彦          |
|           |                                    | (72)発明者  | 川瀬 勉               |
|           |                                    |          | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 |
|           |                                    |          | 式会社リコー内            |
|           |                                    | 審査官      | 岸野 徹               |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 認証システム、認証装置、認証方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末装置を利用する人物又は前記端末装置を認証する認証装置と、ドローンとを含む認証システムであって、  
前記ドローンは、  
画像を撮影するカメラと、  
音波を発するスピーカと、  
を備え、  
前記認証装置は、  
前記ドローンの前記カメラで撮影された画像を取得する画像取得部と、  
第1の識別情報を表す第1の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第1の音波出力部と、  
前記第1の音波出力部で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得部で取得した、前記端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断部と、  
前記判断部により前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力部と、  
前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報であって、前記端末装置を識別する端末識別情報と、前記第2の識別情報とを含む

前記認証情報を受信する通信部と、

前記通信部で受信した前記認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証部と、

を有する認証システム。

【請求項 2】

前記第 1 の音波出力部は、前記端末装置を第 1 の表示状態から前記第 2 の表示画面を表示する第 2 の表示状態に遷移させる前記第 1 の識別情報を表す前記第 1 の音波を出力し、

前記判断部は、前記端末装置が前記第 2 の表示状態に遷移した場合、前記端末装置において前記第 2 の表示画面が表示されたと判断する、請求項 1 に記載の認証システム。

10

【請求項 3】

前記認証部は、前記人物の認証を許可するときに、前記端末装置に認証結果を通知し、前記端末装置が、前記認証結果に応じて第 3 の表示状態に移行しない場合、前記人物の認証の許可を取り消す、請求項 2 に記載の認証システム。

【請求項 4】

前記第 1 の音波出力部は、前記第 1 の識別情報と前記第 2 の識別情報とを表す前記第 1 の音波を出力し、

前記認証部は、前記端末装置が、前記第 1 の音波に応じて、認証済みであることを示す第 4 の表示状態に移行した場合、前記人物又は前記端末装置を認証する認証処理の少なくとも一部を省略する、請求項 2 又は 3 に記載の認証システム。

20

【請求項 5】

前記第 1 の音波出力部は、前記端末装置に対して、所定の画面を表示させる前記第 1 の識別情報を表す前記第 1 の音波を出力し、

前記判断部は、前記端末装置が前記所定の画面を表示したときに、前記端末装置において前記第 2 の表示画面が表示されたと判断する、請求項 1 に記載の認証システム。

【請求項 6】

前記第 1 の音波出力部は、前記端末装置に対して、前記人物に所定の動作を促す表示画面を表示させる前記第 1 の識別情報を表す前記第 1 の音波を出力し、

前記判断部は、前記人物が前記所定の動作をしたときに、前記端末装置において前記第 2 の表示画面が表示されたと判断する、請求項 1 に記載の認証システム。

30

【請求項 7】

ドローンと通信可能な認証装置であって、

前記ドローンで撮影された画像を取得する画像取得部と、

第 1 の識別情報を表す第 1 の音波を、前記ドローンが備えるスピーカを用いて出力する第 1 の音波出力部と、

前記第 1 の音波出力部で前記第 1 の音波を出力した後に前記画像取得部で取得した、端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第 2 の表示画面が表示されたか否かを判断する判断部と、

前記判断部により前記第 2 の表示画面が表示されたと判断された場合、第 2 の識別情報を表す第 2 の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第 2 の音波出力部と、

40

前記第 2 の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報であって、前記端末装置を識別する端末識別情報と、前記第 2 の識別情報とを含む前記認証情報を受信する通信部と、

前記通信部で受信した前記認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証部と、

を有する認証装置。

【請求項 8】

認証装置であって、

50

撮影された画像を取得する画像取得部と、

第1の識別情報を表す第1の音波を、スピーカを用いて出力する第1の音波出力部と、  
前記第1の音波出力部で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得部で取得した、端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断部と、

前記判断部で前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力部と、

前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証部と、  
を有する認証装置。

10

【請求項9】

ドローンと通信可能な認証装置が、

前記ドローンで撮影された画像を取得する画像取得処理と、

第1の識別情報を表す第1の音波を、前記ドローンが備えるスピーカを用いて出力する第1の音波出力処理と、

前記第1の音波出力処理で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得処理で取得した、端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断処理と、

前記判断処理により前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力処理と、

20

前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報であって、前記端末装置を識別する端末識別情報と、前記第2の識別情報とを含む前記認証情報を受信する通信処理と、

前記通信処理で受信した前記認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証処理と、

を実行する認証方法。

【請求項10】

30

認証装置が、

撮影された画像を取得する画像取得処理と、

第1の識別情報を表す第1の音波を、スピーカを用いて出力する第1の音波出力処理と、  
前記第1の音波出力処理で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得処理で取得した、端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断処理と、

前記判断処理で前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力処理と、

前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証処理と、  
を実行する認証方法。

40

【請求項11】

ドローンと通信可能な認証装置に、

前記ドローンで撮影された画像を取得する画像取得処理と、

第1の識別情報を表す第1の音波を、前記ドローンが備えるスピーカを用いて出力する第1の音波出力処理と、

前記第1の音波出力処理で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得処理で取得した、端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断処理と、

50

前記判断処理により前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力処理と、

前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報であって、前記端末装置を識別する端末識別情報と、前記第2の識別情報とを含む前記認証情報を受信する通信処理と、

前記通信処理で受信した前記認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証処理と、

を実行させるプログラム。

10

【請求項12】

認証装置に、

撮影された画像を取得する画像取得処理と、

第1の識別情報を表す第1の音波を、スピーカを用いて出力する第1の音波出力処理と、前記第1の音波出力処理で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得処理で取得した、端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断処理と、

前記判断処理で前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力処理と、

前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証処理と、

20

を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、認証システム、認証装置、認証方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

監視カメラ等の固定カメラや、移動ロボットが備える移動カメラ等を用いて、施設内の人物の認証を行う認証システムが知られている。

30

【0003】

例えば、固定カメラで撮影した第1の画像に含まれる人物の顔照合ができない場合に、人物を撮影可能な位置にある移動体のカメラで第2の画像を取得し、人物の顔認証を行う照合システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような、カメラを用いた認証システムにより、例えば、ドローン、移動ロボット、監視カメラ等を用いて、比較的離れた場所からでも人物を認証することができる。

40

【0005】

しかし、特許文献1に開示された技術では、人物の顔認証を行うために、より解像度の高い画像や認証精度が要求される。また、顔認証には、認証の対象となる人物がマスク等を着用している場合には、認証が困難であるという問題もある。

【0006】

本発明の一実施形態は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、カメラを用いて人物を認証する認証システムにおいて、離れた場所から顔認証によらずに、人物を認証できるようにする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

上記の課題を解決するため、本発明の一実施形態に係る認証システムは、端末装置を利用する人物又は前記端末装置を認証する認証装置と、ドローンとを含む認証システムであって、前記ドローンは、画像を撮影するカメラと、音波を発するスピーカと、を備え、前記認証装置は、前記ドローンの前記カメラで撮影された画像を取得する画像取得部と、第1の識別情報を表す第1の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第1の音波出力部と、前記第1の音波出力部で前記第1の音波を出力した後に前記画像取得部で取得した、前記端末装置の表示画面を含む画像に基づいて、前記端末装置において第2の表示画面が表示されたか否かを判断する判断部と、前記判断部により前記第2の表示画面が表示されたと判断された場合、第2の識別情報を表す第2の音波を、前記ドローンが備える前記スピーカを用いて出力する第2の音波出力部と、前記第2の音波を前記端末装置が受信したことに基づいて前記端末装置から送信される認証情報であって、前記端末装置を識別する端末識別情報と、前記第2の識別情報とを含む前記認証情報を受信する通信部と、前記通信部で受信した前記認証情報を、記憶部に記憶されている登録情報と照合して、前記登録情報に登録されている場合、前記端末装置を利用する人物又は、前記端末装置を認証する認証部と、を有する。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明の一実施形態によれば、カメラを用いて人物を認証する認証システムにおいて、離れた場所から顔認証によらずに、人物を認証できるようになる。

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図1】一実施形態に係る情報処理システムのシステム構成の例を示す図である。

【図2】一実施形態に係る情報処理システムの認証処理の概要を示す図である。

【図3】一実施形態に係る端末装置の表示画面の遷移の例を示す図である。

【図4】一実施形態に係るコンピュータのハードウェア構成の例を示す図である。

【図5】一実施形態に係るドローンのハードウェア構成の例を示す図である。

【図6】一実施形態に係る端末装置のハードウェア構成の例を示す図である。

【図7】一実施形態に係る情報処理システムの機能構成の一例を示す図である。

【図8】一実施形態に係る情報処理システムの機能構成の別の一例を示す図である。

【図9】一実施形態に係る情報管理部が管理する情報の一例のイメージを示す図である。

30

【図10】第1の実施形態に係る認証システムの処理の例を示すフローチャートである。

【図11】第1の実施形態に係る認証OKの場合の処理の例を示すフローチャートである。

【図12】第1の実施形態に係る認証NGの場合の処理の例を示すフローチャートである。

【図13】第1の実施形態に係る端末装置の処理の例を示すフローチャートである。

【図14】第1の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図である。

【図15】第2の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図である。

【図16】一実施形態に係る登録処理の一例を示すシーケンス図である。

【図17】一実施形態に係る登録処理の別の一例を示すシーケンス図である。

【図18】第3の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図である。

【図19】一実施形態に係る応用例を示す図（1）である。

40

【図20】一実施形態に係る応用例を示す図（2）である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

【0011】

<システム構成>

図1は、一実施形態に係る情報処理システムのシステム構成の例を示す図である。情報処理システム100は、ドローン120を使って、端末装置130を利用する人物131を認証するシステムである。

【0012】

50

ドローン１２０は、人が搭乗しない無人の航空機であり、例えば、端末装置１３０及び端末装置１３０を利用する人物１３１の画像を撮影するカメラ１２１と、音波１２３を出力するスピーカ１２２とを備えている。

【００１３】

このようなドローン１２０を使って、人物１３１への音声による指示やガイド、警備等を行う事例が出てきている。例えば、ドローン１２０を操作する操作者１１１は、ドローン１２０と無線通信１０１で通信可能な情報処理装置１１０を利用してドローン１２０を操作し、人物１３１の撮影、人物１３１への音声メッセージの出力等を行うことができる。

【００１４】

しかし、従来の技術では、このようなドローン１２０を利用して、例えば、施設内で不審な人物を発見したときに、人物１３１が、施設の利用を許可された人物であるか否かを認証することには困難を伴っていた。

【００１５】

例えば、特許文献１に開示された技術のように、人物１３１の顔認証を行うためには、より解像度の高い画像を撮影するカメラや、より高い認証精度が要求される。また、顔認証には、認証の対象となる人物１３１がマスク等を着用している場合には、認証が困難であるという問題もある。

【００１６】

そこで、本実施形態に係る情報処理システム１００では、例えば、認証対象となる人物１３１が利用する、例えば、スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブル端末等の端末装置１３０を利用して、人物１３１の認証を行う。

【００１７】

なお、ドローン１２０は、カメラ１２１とスピーカ１２２とを備え、人物１３１の認証に用いられる装置の一例である。人物１３１の認証に用いられる装置は、例えば、路面、床面等を走行する走行装置（警備ロボット等）や、水上を移動する移動装置等であっても良い。また、人物１３１の認証に用いられる装置は、移動機能を有さない、例えば、監視カメラ、デジタルサイネージ、受付端末等の装置であっても良い。ここでは、一例として、人物１３１の認証に用いられる装置がドローン１２０であり、認証対象となる人物１３１が利用する端末装置１３０がスマートフォンであるものとして、以下の説明を行う。

【００１８】

<処理の概要>

図２は、一実施形態に係る情報処理システムの認証処理の概要を示す図である。図２の例では、端末装置１３０を利用する人物１３１を認証する認証システム２００には、例えば、ドローン１２０、情報処理装置１１０、及びアクセス認証ＤＢ（Database）２０１等が含まれる。

【００１９】

認証システム２００は、例えば、私有地、管理地、公園、会社、河川等の様々な施設のうち、管理対象となる施設内にいる人物１３１の認証を行う。また、認証システム２００は、施設の利用が許可されている利用者の情報、及び当該利用者が利用している端末装置を識別する端末識別情報（以下、端末ＩＤと呼ぶ）等を、アクセス認証ＤＢ２０１に予め記憶しているものとする。

【００２０】

認証システム２００は、ドローン１２０のカメラ１２１で撮影した画像から、施設内にいる人物１３１を検出（発見）すると、例えば、次のような認証処理を実行する。なお、ここでは、人物１３１は、施設の利用が許可されている利用者であり、人物１３１が利用する端末装置１３０には、認証システム２００に対応するアプリケーション（以下、アプリと呼ぶ）がインストールされているものとする。

【００２１】

ステップＳ１において、認証システム２００は、ドローン１２０のスピーカ１２２を用いて、人物１３１に対して、例えば、アプリを起動して、端末装置１３０の表示画面をド

10

20

30

40

50

ローン１２０に向けるように促す音声アナウンスを出力する。

【００２２】

ステップＳ２において、人物１３１がアプリを起動すると、端末装置１３０は第１の表示画面（例えば、赤色の画面等）を表示する。

【００２３】

ステップＳ３において、認証システム２００は、カメラ１２１で撮影した画像から、端末装置１３０による第１の表示画面の表示を確認すると、ステップＳ４において、スピーカ１２２から、第１の識別情報（以下、ＩＤ１と呼ぶ）を表す第１の音波を出力する。なお、ＩＤ１は、端末装置１３０に対して所定の表示処理を実行させる第１の識別情報の一例である。

【００２４】

ステップＳ５において、端末装置１３０は、端末装置１３０が備えるマイクを用いて周辺の音を取得し、ＩＤ１を表す第１の音波を受信すると、第１の表示画面から第２の表示画面（例えば、黄色の画面等）に遷移させる。

【００２５】

ステップＳ６において、認証システム２００は、カメラ１２１で撮影した画像から、端末装置１３０による第２の表示画面への遷移を確認すると、ステップＳ７において、スピーカ１２２から第２の識別情報（以下、ＩＤ２と呼ぶ）を表す第２の音波を出力する。なお、ＩＤ２は、ドローン１２０（又は認証システム２００、情報処理装置１１０等）を識別する第２の識別情報の一例である。

【００２６】

ステップＳ８において、端末装置１３０は、ＩＤ２を表す音波を受信すると、ＩＤ２、及び端末装置１３０を識別する端末ＩＤを含む認証情報を、例えば、無線通信で認証システム２００に送信する。好ましくは、この認証情報には、端末装置１３０がＧＰＳ（Global Positioning System）等で取得した、端末装置１３０の位置を示す位置情報が含まれる。

【００２７】

なお、認証情報の送信先は、例えば、アプリが、ＩＤ２に対応する送信先のアドレス等を予め有していても良いし、端末装置１３０が、予め設定された外部サーバ等から、ＩＤ２に対応する送信先のアドレス等を取得しても良い。

【００２８】

ステップＳ９において、認証システム２００は、端末装置１３０から送信された認証情報と、アクセス認証ＤＢ２０１との照合結果により、人物１３１の認証を許可（又は拒否）する。例えば、認証システム２００は、端末装置１３０の端末ＩＤが、アクセス認証ＤＢ２０１に登録されている場合、端末装置１３０を利用する人物１３１の認証を許可する。或いは、認証システム２００は、認証情報に含まれるＩＤ２、位置情報等をさらに用いて、端末装置１３０を利用する人物１３１の認証を行っても良い。

【００２９】

ステップＳ１０において、認証システム２００は、例えば、無線通信で端末装置１３０に認証結果を通知する。ここでは、人物１３１は、施設の利用が許可された利用者なので、人物１３１の認証が許可されたことを示す認証結果が端末装置１３０に通知される。

【００３０】

ステップＳ１１において、端末装置１３０は、認証システム２００から、認証が許可されたことを示す認証結果を受信すると、表示画面を第２の表示画面から第３の表示画面（例えば、緑色の画面等）に遷移させる。

【００３１】

ステップＳ１２において、認証システム２００は、カメラ１２１で撮影した画像から、端末装置１３０による第３の表示画面への遷移を確認すると、人物１３１による施設の利用を許可する。また、ステップＳ１３において、認証システム２００は、ドローン１２０のスピーカ１２２を用いて、施設の利用を許可することを示す音声アナウンスを出力する。

10

20

30

40

50

## 【0032】

このように、本実施形態によれば、カメラ121を用いて人物131を認証する認証システム200において、離れた場所から顔認証によらずに、人物131を認証できるようになる。

## 【0033】

図3は、一実施形態に係る端末装置の表示画面の遷移の例を示す図である。図3(A)は、端末装置130が表示する第1の表示画面、第2の表示画面、及び第3の表示画面の一例を示している。端末装置130は、図2のステップS2において、一例として、表示画面全体を赤色とした第1の表示画面310aを表示する。この場合、端末装置130は、図2のステップS5において、例えば、表示画面全体を黄色とした第2の表示画面310bを表示する。また、端末装置130は、図2のステップS11において、例えば、表示画面全体を緑色とした第3の表示画面310cを表示する。なお、図3(A)に示す第1の表示画面310a、第2の表示画面310b、第3の表示画面310cの色は一例であり、他の色であっても良い。

10

## 【0034】

図3(B)は、端末装置130が表示する第1の表示画面、第2の表示画面、及び第3の表示画面の別の一例を示している。端末装置130は、図2のステップS2において、一例として、表示画面全体に文字「A」を表示する第1の表示画面320aを表示しても良い。この場合、端末装置130は、図2のステップS5において、例えば、表示画面全体に文字「B」を表示する第2の表示画面320bを表示する。また、端末装置130は、図2のステップS11において、例えば、表示画面全体に文字「C」を表示する第3の表示画面320cを表示する。なお、図3(B)に示す第1の表示画面320a、第2の表示画面320b、第3の表示画面320cに表示される文字は一例であり、他の文字であっても良い。

20

## 【0035】

図3(C)は、端末装置130が表示する第1の表示画面、第2の表示画面、及び第3の表示画面の別の一例を示している。端末装置130は、図2のステップS2において、一例として、表示画面の所定の位置に複数の矩形331を配置した第1の表示画面330aを表示しても良い。この場合、端末装置130は、図2のステップS5において、例えば、第1の表示画面330aとは異なる位置に複数の矩形331を配置した第2の表示画面330bを表示する。また、端末装置130は、図2のステップS11において、例えば、第1の表示画面330a及び第2の表示画面330bとは異なる位置に複数の矩形331を配置した第3の表示画面330cを表示する。なお、図3(C)に示す第1の表示画面330a、第2の表示画面330b、第3の表示画面330cに表示される複数の矩形331の配置は一例であり、他の配置であっても良い。

30

## 【0036】

このように、端末装置130は、ドローン120のカメラ121で撮影した画像から、表示画面の遷移が判別し易い態様で、第1～3の表示画面を表示する。従って、本実施形態では、ドローン120のカメラ121として、高解像度のカメラは不要になり、一般的なカメラを用いて、人物131の認証を行うことができるようになる。また、本実施形態に係る認証システム200は、顔認証機能を有していなくても良い（有していても良い）。

40

## 【0037】

なお、図3(A)～(C)に示した第1～3の表示画面は、端末装置130が表示する第1～3の表示画面の一例である。端末装置130は、第1～3の表示画面として、例えば、互いに異なるQRコード（登録商標）又はバーコード等の他の表示要素を表示画面に表示するもの等であっても良い。

## 【0038】

また、第1～3の表示画面を表示する処理は、端末装置130が実行する第1～3の表示処理の一例である。端末装置130が実行する第1～3の表示処理は、例えば、互いに異なる点滅パターンで、LED（Light Emitting Diode）を点滅させる処理等であって

50



も良い。

【0039】

さらに、本実施形態の応用例として、端末装置130は、第1～3の表示処理に代えて、第1～3の音波出力処理を実行するものであっても良い。例えば、端末装置130は、第1～3の表示画面に代えて、互いに異なる音階の音を、端末装置130が備えるスピーカから出力するものであっても良い。或いは、端末装置130は、第1～3の表示処理に代えて、互いに異なる情報を表す音波を、端末装置130が備えるスピーカから出力するもの等であっても良い。

【0040】

＜ハードウェア構成＞

続いて、情報処理装置110、ドローン120、及び端末装置130のハードウェア構成について説明する。

【0041】

（情報処理装置のハードウェア構成）

情報処理装置110は、例えば、図4に示すようなコンピュータ400のハードウェア構成を有している。

【0042】

図4は、一実施形態に係るコンピュータのハードウェア構成の例を示す図である。コンピュータ400は、例えば、CPU（Central Processing Unit）401、ROM（Read Only Memory）402、RAM（Random Access Memory）403、HD（Hard Disk）404、HDD（Hard Disk Drive）コントローラ405、ディスプレイ406、外部機器接続I/F（Interface）407、通信I/F408、キーボード409、ポインティングデバイス410、DVD-RW（Digital Versatile Disk Rewritable）ドライブ412、メディアI/F414、及びバスライン415等を備えている。

【0043】

これらのうち、CPU401は、コンピュータ400の全体の動作を制御するプロセッサである。ROM402は、例えば、IPL（Initial Program Loader）等のコンピュータ400の起動に用いられるプログラム等を記憶する不揮発性のメモリである。RAM403は、CPU401のワークエリア等として使用される揮発性のメモリである。HD404は、プログラムや各種データ等を記憶するストレージデバイスである。HDDコントローラ405は、CPU401の制御に従ってHD404に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御する。

【0044】

ディスプレイ406は、カーソル、メニュー、ウィンドウ、文字、又は画像などの各種情報を表示する表示デバイスである。外部機器接続I/F407は、コンピュータ400に各種の外部機器を接続するためのインタフェースである。外部機器の例としては、例えば、ヘッドセット416、マイク、ヘッドホン、スピーカ等がある。

【0045】

通信I/F408は、外部装置と通信するためのインタフェースである。通信I/F408には、コンピュータ400を、例えば、インターネットやLAN（Local Area Network）等の通信ネットワークに接続するNIC（Network Interface Card）や、ドローン120と無線通信を行うための無線通信インタフェース等が含まれる。

【0046】

キーボード409は、文字、数値、各種指示などの入力のための複数のキーを備えた入力手段の一種である。ポインティングデバイス410は、各種指示の選択や実行、処理対象の選択、カーソルの移動などを行なう入力手段の一種である。DVD-RWドライブ412は、着脱可能な記録媒体の一例としてのDVD-RW411に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御する。なお、DVD-RW411は、DVD-RWに限らず、他の記録媒体であっても良い。メディアI/F414は、フラッシュメモリ等のメディア413に対するデータの読み出し又は書き込み（記憶）を制御する。バスライン415は

10

20

30

40

50

、上記の各構成要素に共通に接続され、例えば、アドレスバス、データバス及び各種の制御信号等を含む。

【0047】

(ドローンのハードウェア構成)

図5は、一実施形態に係るドローンのハードウェア構成の例を示す図である。ドローン120は、例えば、CPU501、メモリ502、ストレージデバイス503、通信装置504、飛行装置505、カメラ121、音波出力回路506、スピーカ122、スポットライト507、及びバス508等を有する。

【0048】

CPU501は、例えば、ストレージデバイス503、メモリ502等に記憶したプログラムを実行することにより、ドローン120が備える様々な機能を実現する演算装置である。メモリ502には、例えば、CPU501のワークエリアとして用いられる揮発性のメモリであるRAM、及びCPU501の起動用のプログラム等を予め記憶したROM等が含まれる。ストレージデバイス503は、例えば、フラッシュROM、SSD(Solid State Drive)等の大容量の不揮発性の記憶装置である。

【0049】

通信装置504は、例えば、情報処理装置110の通信I/F408と同じ無線通信方式で無線通信を行う通信インタフェースを含む。また、通信装置504は、例えば、インターネットやLAN等の通信ネットワークに、無線WAN(Wide Area Network)通信で接続する通信インタフェースを含む。

【0050】

飛行装置505は、ドローン120を飛行させるための複数のプロペラ、プロペラを駆動するモータ又はエンジン等のアクチュエータ、及びアクチュエータを制御する制御回路等が含まれる。

【0051】

カメラ121は、ドローン120の周辺の画像を撮影する撮影装置である。音波出力回路506は、例えば、音波信号を増幅するアンプ、音波データを音波信号に変換するDA(Digital to Analog)コンバータ等を含み、スピーカ122に出力する音波信号を生成する。スピーカ122は、音波出力回路506が出力する音波信号を音波に変換して出力するスピーカである。

【0052】

スポットライト507は、例えば、周辺が暗いときに、認証対象となる人物131等を照らす照明装置である。バス508は、上記の各構成要素に共通に接続され、例えば、アドレス信号、データ信号、及び各種の制御信号等を伝送する。

【0053】

(端末装置のハードウェア構成)

図6は、一実施形態に係る端末装置のハードウェア構成の例を示す図である。図6に示されているように、端末装置130は、CPU601、ROM602、RAM603、ストレージデバイス604、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)センサ605、撮像素子I/F606、加速度・方位センサ607、メディアI/F609、GPS受信部610を備えている。

【0054】

これらのうち、CPU601は、所定のプログラムを実行することにより端末装置130全体の動作を制御する。ROM602は、例えば、IPL等のCPU601の起動に用いられるプログラムを記憶する。RAM603は、CPU601のワークエリアとして使用される。ストレージデバイス604は、OS、アプリ等のプログラム、及び各種のデータ等を記憶する大容量の記憶装置であり、例えば、SSD、フラッシュROM等によって実現される。

【0055】

CMOSセンサ605は、CPU601の制御に従って被写体(主に自画像)を撮像し

10

20

30

40

50

て画像データを得る内蔵型の撮像手段の一種である。なお、端末装置 130 は、CMOS センサ 605 に代えて、CCD (Charge Coupled Device) センサ等の撮像手段を有していても良い。撮像素子 I / F 606 は、CMOS センサ 605 の駆動を制御する回路である。加速度・方位センサ 607 は、地磁気を検知する電子磁気コンパスやジャイロコンパス、加速度センサ等の各種センサである。メディア I / F 609 は、フラッシュメモリ等のメディア（記憶メディア）608 に対するデータの読み出し又は書き込み（記憶）を制御する。GPS 受信部 610 は、GPS 衛星から GPS 信号を受信する。

【0056】

また、端末装置 130 は、遠距離通信回路 611、遠距離通信回路 611 のアンテナ 611a、CMOS センサ 612、撮像素子 I / F 613、マイク 614、スピーカ 615、音入出力 I / F 616、ディスプレイ 617、外部機器接続 I / F 618、近距離通信回路 619、近距離通信回路 619 のアンテナ 619a、及びタッチパネル 620 を備えている。

【0057】

これらのうち、遠距離通信回路 611 は、例えば、通信ネットワークを介して、他の装置と通信する回路である。CMOS センサ 612 は、CPU 601 の制御に従って被写体を撮像して画像データを得る内蔵型の撮像手段の一種である。撮像素子 I / F 613 は、CMOS センサ 612 の駆動を制御する回路である。マイク 614 は、音を電気信号に変える内蔵型の回路である。スピーカ 615 は、電気信号を物理振動に変えて音楽や音声などの音を生み出す内蔵型の回路である。音入出力 I / F 616 は、CPU 601 の制御に従ってマイク 614 及びスピーカ 615 との間で音波信号の入出力を処理する回路である。

【0058】

ディスプレイ 617 は、被写体の画像や各種アイコン等を表示する液晶や有機 EL (Electro Luminescence) 等の表示手段の一種である。外部機器接続 I / F 618 は、各種の外部機器を接続するためのインタフェースである。近距離通信回路 619 は、近距離無線通信を行う回路を含む。タッチパネル 620 は、利用者がディスプレイ 617 を押下することで、端末装置 130 を操作する入力手段の一種である。

【0059】

また、端末装置 130 は、バスライン 621 を備えている。バスライン 621 は、図 6 に示されている CPU 601 等の各構成要素を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等を含む。

【0060】

＜機能構成＞

図 7 は、一実施形態に係る情報処理システムの機能構成の一例を示す図である。図 7 の例では、認証システム 200 には、情報処理装置 110、ドローン 120、及びアクセス認証サーバ 700 が含まれる。

【0061】

（情報処理装置の機能構成）

情報処理装置 110 は、例えば、図 4 の CPU 401 で所定のプログラムを実行することにより、通信部 731、ドローン操作部 732 等を実現している。なお、上記の各機能構成のうち、少なくとも一部は、ハードウェアによって実現されるものであっても良い。

【0062】

通信部 731 は、例えば、図 4 の通信 I / F 408 等を用いて、所定の無線通信方式でドローン 120 と無線通信を行う。

【0063】

ドローン操作部 732 は、例えば、図 4 のディスプレイ 406 等にドローン 120 の操作画面を表示し、操作者 111 の操作に応じた制御信号を、通信部 711 を介してドローン 120 に送信することにより、ドローン 120 を操作する。また、ドローン操作部 732 は、ドローン 120 が撮影した画像を、図 4 のディスプレイ 406 等に表示する。

【0064】

10

20

30

40

50

### (ドローンの機能構成)

ドローン（認証装置）１２０は、例えば、図５のＣＰＵ５０１で所定のプログラムを実行することにより、通信部７２１、画像取得部７２２、第１の音波出力部７２３、判断部７２４、第２の音波出力部７２５、認証部７２６、飛行制御部７２７、及び記憶部７２８等を実現している。

#### 【００６５】

通信部７２１は、例えば、図５の通信装置５０４を用いて、所定の無線通信で情報処理装置１１０と通信を行う。また、通信部７２１は、例えば、通信装置５０４を用いて、ドローン１２０を、インターネットやＬＡＮ等の通信ネットワークＮに接続して、アクセス認証サーバ７００、端末装置１３０等と通信を行う。

#### 【００６６】

画像取得部７２２は、例えば、図５のカメラ１２１を用いて、ドローン１２０の周辺にいる人物１３１を撮影した画像を取得する。

#### 【００６７】

第１の音波出力部７２３は、例えば、図５の音波出力回路５０６、スピーカ１２２等を用いて、端末装置１３０に対して、所定の表示処理を実行させるＩＤ１（第１の識別情報）を表す第１の音波を出力する。例えば、第１の音波出力部７２３は、図２で説明したように、端末装置１３０に、第１の表示画面を表示している状態（第１の表示状態）から、第２の表示画面を表示している状態（第２の表示状態）に遷移させるＩＤ１を表す第１の音波を出力する。

#### 【００６８】

なお、本実施形態では、音波でＩＤを表す方法については、特に限定しないが、一例として、複数の周波数の音波のオン／オフで、デジタル値の１／０を表すことにより、複数ビットのＩＤを表しても良い。

#### 【００６９】

好適な一例として、第１の音波出力部７２３、及び第２の音波出力部７２５は、端末装置１３０が備えるマイクで取得可能な周波数範囲（例えば、２０Ｈｚ～２０ｋＨｚ）のうち、１６ｋＨｚ以上の周波数で、第１の音波、及び第２の音波を出力しても良い。１６ｋＨｚ以上の周波数の音波は、一般的な人の耳には聞こえ難く、直進性が高いため、ＩＤを表す音波を、端末装置１３０に送信する用途に適している。

#### 【００７０】

判断部７２４は、画像取得部７２２が取得した画像から、端末装置１３０が所定の表示処理を実行したか否かを判断する。例えば、判断部７２４は、第１の音波出力部７２３が第１の音波を出力した後に、端末装置１３０が、第２の表示画面を表示している状態（第２の表示状態）に遷移した場合、端末装置１３０が所定の表示処理を実行したと判断する。

#### 【００７１】

第２の音波出力部７２５は、端末装置１３０が所定の表示処理を実行した場合、端末装置１３０に対して、ドローン（自装置）１２０を識別するＩＤ２（第２の識別情報）を表す第２の音波を出力する。

#### 【００７２】

なお、第１の音波出力部７２３と、第２の音波出力部７２５は、１つの音波出力部７２０によって実現されるものであっても良い。また、音波出力部７２０は、第１の音波、第２の音波以外の様々な音波（例えば、音声アナウンス等）を出力することができる。

#### 【００７３】

認証部７２６は、端末装置１３０が送信する、ＩＤ２、及び端末装置１３０を識別する端末ＩＤを含む認証情報と、予め登録された登録情報とを照合して、端末装置１３０を利用する人物１３１、又は端末装置１３０を認証する。

#### 【００７４】

例えば、端末装置１３０は、ドローン１２０が出力したＩＤ２を表す第２の音波を受信すると、第２の音波に含まれるＩＤ２、端末装置１３０の端末ＩＤ、及び端末装置１３０

10

20

30

40

50

の位置情報を含む認証情報を、アクセス認証サーバ 700 に送信する。

【0075】

また、アクセス認証サーバ 700 は、端末装置 130 から送信された認証情報を受信すると、受信した認証情報に、例えば、図 9 (A) に示すように、日時 (タイムスタンプ) を付加して、アクセス認証 DB 201 に記憶する。

【0076】

また、アクセス認証サーバ 700 は、例えば、図 9 (B) に示すように、施設の利用が許可されている利用者の端末 ID、ユーザ ID、ユーザ名等を含む登録情報を、アクセス認証 DB 201 に予め記憶している。

【0077】

認証部 726 は、例えば、アクセス認証 DB 201 を参照して、図 9 (A) に示すような複数の認証情報の中から、日時、ID 2、及び位置情報等により、端末装置 130 が送信した認証情報を特定する。また、認証部 726 は、端末装置 130 が送信した認証情報に含まれる端末 ID が、図 9 (B) に示すような登録情報に登録されている場合、端末装置 130 を利用する人物 131 (又は端末装置 130) の認証を許可する。

【0078】

好ましくは、認証部 726 は、図 2 のステップ S10 ~ S13 で説明したように、認証が許可された端末装置 130 に、認証が許可されたことを示す認証結果を送信し、端末装置 130 が第 3 の表示画面に遷移したときに、人物 131 等の認証を許可しても良い。

【0079】

飛行制御部 727 は、例えば、情報処理装置 110 のドローン操作部 732 から送信される制御情報に従って、図 5 の飛行装置 505 を制御して、ドローン 120 の処理の位置、又は所定の方向に移動させる制御を行う。

【0080】

記憶部 728 は、例えば、図 5 の CPU 501 で実行されるプログラム、及びストレージデバイス 503、メモリ 502 等によって実現され、ドローン 120 の端末 ID 等の様々な情報を記憶する。

【0081】

(アクセス認証サーバの機能構成)

アクセス認証サーバ 700 は、例えば、図 4 に示すようなコンピュータ 400 のハードウェア構成を有しており、CPU 401 で所定のプログラムを実行することにより、通信部 701、情報管理部 702、及びアクセス認証 DB 201 等を実現している。なお、上記の各機能構成のうち、少なくとも一部は、ハードウェアによって実現されるものであっても良い。

【0082】

通信部 701 は、例えば、図 4 の通信 I/F 408 を用いて、アクセス認証サーバ 700 を通信ネットワーク N に接続して、ドローン 120、端末装置 130 等と通信を行う。

【0083】

情報管理部 702 は、例えば、端末装置 130 が送信する、端末 ID、ID 2、位置情報等を含む認証情報に、例えば、図 9 (A) に示すように日時を付加して、アクセス認証 DB 201 に記憶して管理する。

【0084】

また、情報管理部 702 は、例えば、図 9 (B) に示すような、施設の利用が許可されている利用者の端末 ID、ユーザ ID、ユーザ名等を含む登録情報を、アクセス認証 DB 201 に記憶して管理する。

【0085】

アクセス認証 DB 201 は、例えば、CPU 401 で実行されるプログラム、及び HD 404、HDD コントローラ 405 等によって実現され、情報管理部 702 が管理する認証情報、登録情報等を記憶する。

【0086】

10

20

30

40

50

(端末装置の機能構成)

端末装置 130 は、例えば、図 6 の CPU 601 で、所定のプログラム（アプリ）を実行することにより、通信部 711、音波取得部 712、表示制御部 713、認証情報送信部 714、操作受付部 715、及び記憶部 716 等を実現している。

【0087】

通信部 711 は、例えば、図 6 の遠距離通信回路 611 等を用いて、端末装置 130 を通信ネットワーク N に接続し、アクセス認証サーバ 700、ドローン 120 等と通信を行う。

【0088】

音波取得部 712 は、例えば、図 6 のマイク 614、音入出力 I/F 616 等を用いて、第 1 の音波出力部 723 が出力する第 1 の音波、第 2 の音波出力部 725 が出力する第 2 の音波等を含む、端末装置 130 の周辺の音波を取得する。

【0089】

表示制御部 713 は、音波取得部 712 が取得した音波が、所定の表示処理の実行を要求する ID 1 を表す第 1 の音波である場合、所定の表示処理を実行する。例えば、表示制御部 713 は、ディスプレイ 617 に表示している第 1 の表示画面を、第 2 の表示画面に遷移させる。

【0090】

認証情報送信部 714 は、音波取得部 712 が取得した音波が、例えば、ドローン 120 を識別する ID 2 を表す第 2 の音波である場合、ID 2、及び端末装置 130 の端末 ID を含む認証情報を、アクセス認証サーバ 700 に送信する。なお、アクセス認証サーバ 700 は、所定の送信先の一例である。

【0091】

好ましくは、認証情報送信部 714 は、音波取得部 712 が取得した音波が第 2 の音波である場合、第 2 の音波に含まれる ID 2、端末装置 130 の端末 ID、及び端末装置 130 の位置情報を含む認証情報を、アクセス認証サーバ 700 に送信する。

【0092】

操作受付部 715 は、例えば、図 6 のタッチパネル等を用いて、端末装置 130 を利用する人物 131 による入力操作を受け付ける。記憶部 716 は、例えば、図 6 の CPU 601 で実行されるプログラム、及びストレージデバイス 604、RAM 603 等によって実現され、端末装置 130 の端末 ID 等を含む様々な情報を記憶する。

【0093】

なお、図 7 に示す認証システム 200 の機能構成は一例であり、認証システム 200 は様々な機能構成とすることができる。例えば、アクセス認証サーバ 700 の機能は、情報処理装置 110、又はドローン 120 に含まれていても良い。また、ドローン 120 が有する機能は、例えば、図 8 に示すように、情報処理装置 110 が有していても良い。

【0094】

図 8 は、一実施形態に係る情報処理システムの機能構成の別の一例を示す図である。図 8 の例では、情報処理装置 110 は、図 7 のドローン 120 が有していた、画像取得部 722、第 1 の音波出力部 723、判断部 724、第 2 の音波出力部 725、及び認証部 726 を有している。また、情報処理装置 110 は、図 7 のアクセス認証サーバ 700 が有していた、情報管理部 702、及びアクセス認証 DB 201 を有している。

【0095】

(ドローンの機能構成)

図 8 の例では、ドローン 120 は、例えば、図 5 の CPU 501 で所定のプログラムを実行することにより、通信部 721、飛行制御部 727、音波再生部 801、及び撮影部 802 等を実現している。このうち、通信部 721、及び飛行制御部 727 は、図 7 のドローン 120 が有する通信部 721、及び飛行制御部 727 と同様である。

【0096】

音波再生部 801 は、例えば、図 5 の音波出力回路 506、スピーカ 122 等を用いて

10

20

30

40

50

、情報処理装置 110 から無線通信で送信される音波データを再生し、音波として出力する。

【0097】

撮影部 802 は、カメラ 121 で撮影した画像データを、無線通信で情報処理装置 110 に送信する。

【0098】

（情報処理装置の機能構成）

図 8 の例では、情報処理装置（認証装置）110 は、例えば、図 4 の CPU 401 で所定のプログラムを実行することにより、通信部 731、画像取得部 722、第 1 の音波出力部 723、判断部 724、第 2 の音波出力部 725、認証部 726、情報管理部 702、アクセス認証 DB 201、及びドローン操作部 732 等を有している。

【0099】

なお、各機能構成の処理内容は、基本的に図 7 で説明した処理内容と同様なので、ここでは、図 7 で説明した処理内容との相違点を中心に説明する。

【0100】

通信部 731 は、所定の無線通信でドローン 120 と通信するとともに、情報処理装置 110 を通信ネットワーク N に接続して、端末装置 130 との通信も行う。

【0101】

画像取得部 722 は、ドローン 120 の撮影部 802 が撮影した画像データを、通信部 711 を介して受信することにより、端末装置 130 を利用する人物 131 を撮影した画像を取得する。

【0102】

第 1 の音波出力部 723 は、端末装置 130 に対して、所定の表示処理を実行させる ID 1 を表す第 1 の音波の音波データを、通信部 711 を介してドローン 120 に送信することにより、ドローン 120 を用いて第 1 の音波を出力する。

【0103】

第 2 の音波出力部 725 は、端末装置 130 が所定の表示処理を実行した場合、情報処理装置 110 又はドローン 120 を識別する ID を表す第 2 の音波データを、ドローン 120 に送信することにより、ドローン 120 を用いて第 2 の音波を出力する。

【0104】

なお、上記以外の機能構成の処理は、図 7 で説明した各機能構成の処理と同様で良い。このように、認証システム 200 に含まれる各機能構成は、認証システム 200 に含まれていれば良い。

【0105】

＜処理の流れ＞

続いて、本実施形態に係る認証方法の処理の流れについて説明する。

【0106】

〔第 1 の実施形態〕

（認証システムの処理）

図 10 は、第 1 の実施形態に係る認証システムの処理の例を示すフローチャートである。この処理は、例えば、図 7 に示す認証システム 200 が実行する処理の一例を示している。

【0107】

ステップ S1001 において、認証システム 200 の画像取得部 722 は、取得した画像に人物が含まれているか否かを判断し、取得した画像に人物が含まれている場合、ステップ S1002 以降の処理を実行する。一方、取得した画像に人物が含まれていない場合、画像取得部 722 は、ステップ S1001 の処理を繰り返し実行する。

【0108】

なお、ステップ S1001 の処理は、図 10 に示す認証システムの処理を開始するトリガーの一例である。例えば、認証システム 200 は、操作者 111 の開始操作に応じて、

10

20

30

40

50

図10の処理を開始するものであっても良い。また、認証システム200は、例えば、画像に含まれている人物の顔認証を行い、顔認証に失敗したとき等に、図10の処理を開始するものであっても良い。

【0109】

ステップS1002において、認証システム200の音波出力部720は、画像に含まれる人物131に対して、アプリの起動、及び画面の提示を指示する音声アナウンスを出力する。なお、この処理は、例えば、操作者111が、ヘッドセット416のマイク等を用いて、アナウンスするものであっても良い。

【0110】

ステップS1003において、認証システム200の判断部724は、画像取得部722が取得した画像から、端末装置130によって、例えば、図3(A)に示すような第1の表示画面310aが表示されたか否かを判断する。第1の表示画面が表示された場合、認証システム200は、処理をステップS1004に移行させる。一方、第1の表示画面が表示されない場合、認証システム200は、処理をステップS1010に移行させる。

【0111】

ステップS1004に移行すると、認証システム200の第1の音波出力部723は、例えば、人物131が利用する端末装置130に対して、ID1を表す第1の音波を出力する。

【0112】

ステップS1005において、判断部724は、画像取得部722が取得した画像から、端末装置130によって、例えば、図3(A)に示すような第2の表示画面310bが表示されたか否かを判断する。第2の表示画面が表示された場合、認証システム200は、処理をステップS1006に移行させる。一方、第2の表示画面が表示されない場合、認証システム200は、処理をステップS1010に移行させる。

【0113】

ステップS1006に移行すると、認証システム200の第2の音波出力部725は、人物131が利用する端末装置130に対して、ドローン120を識別するID2を表す第2の音波を出力する。

【0114】

ステップS1007において、認証システム200の認証部726は、所定の時間内に、アクセス認証DB201に、端末装置130が送信した認証情報が登録されたか否かを判断する。例えば、認証部726は、アクセス認証DB201に記憶されている図9(A)に示すような複数の認証情報の日時、ID2、位置情報等から、端末装置130が送信した認証情報が登録されているか否かを判断する。

【0115】

アクセス認証DB201に端末装置130の認証情報が登録されている場合、認証部726は、処理をステップS1008に移行させる。一方、アクセス認証DB201に端末装置130の認証情報が登録されていない場合、認証部726は、処理をステップS1010に移行させる。

【0116】

ステップS1008において、認証部726は、端末装置130が送信した認証情報と、例えば、図9(B)に示すような登録情報とを照合して、認証を許可するか（認証OKか）、認証を拒否する（認証NGか）を判断する。例えば、認証部726は、端末装置130が送信した認証情報に含まれる端末IDが、図9(B)に示すような登録情報に登録されている場合、端末装置130、及び端末装置130を利用する人物131の認証を許可する。一方、認証部726は、端末装置130が送信した認証情報に含まれる端末IDが、登録情報に登録されていない場合、端末装置130、及び端末装置130を利用する人物131の認証を拒否する。

【0117】

認証を許可する場合（認証OKである場合）、認証システム200は、処理をステップ

10

20

30

40

50



S 1 0 0 9に移行させる。一方、認証を拒否する場合（認証がN Gである場合）、認証システム2 0 0は、処理をステップS 1 0 1 0に移行させる。

【0 1 1 8】

ステップS 1 0 0 9に移行すると、認証システム2 0 0は、例えば、図1 1に示すような、認証O Kの場合の処理を実行する。

【0 1 1 9】

ステップS 1 0 1 0に移行すると、認証システム2 0 0は、例えば、図1 2に示すような、認証N Gの場合の処理を実行する。

【0 1 2 0】

（認証O Kの場合の処理）

図1 1は、第1の実施形態に係る認証O Kの場合の処理の例を示すフローチャートである。この処理は、例えば、図1 0のステップS 1 0 0 9において、認証システム2 0 0が実行する、認証O Kの場合の処理の一例を示している。

【0 1 2 1】

ステップS 1 1 0 1において、認証部7 2 6は、アクセス認証D B 2 0 1に、端末装置1 3 0の認証が許可されたことを登録する。例えば、認証部7 2 6は、図9（A）に示すような認証情報の「認証結果」をO Kとする。

【0 1 2 2】

ステップS 1 1 0 2において、認証システム2 0 0は、端末装置1 3 0に、認証が許可されたことを示す認証結果を通知する。この認証結果は、例えば、アクセス認証サーバ7 0 0が、通信ネットワークNを介して端末装置1 3 0に送信しても良い。この場合、アクセス認証サーバ7 0 0は、例えば、端末装置1 3 0の送信元アドレス等を、図9（A）に示すような認証情報に記憶しておく。また、別の一例として、この認証結果は、認証部7 2 6が音波出力部7 2 0を用いて、認証結果を示すI Dを含む音波を出力するものであっても良い。

【0 1 2 3】

ステップS 1 1 0 3において、判断部7 2 4は、画像取得部7 2 2が取得した画像から、端末装置1 3 0によって、例えば、図3（A）に示すような第3の表示画面3 1 0 cが表示されたか否かを判断する。第3の表示画面が表示された場合、認証システム2 0 0は、処理をステップS 1 1 0 4に移行させる。一方、第3の表示画面が表示されない場合、認証システム2 0 0は、処理をステップS 1 1 0 5に移行させる。なお、第3の表示画面が表示されている状態は、第3の表示状態の一例である。

【0 1 2 4】

ステップS 1 1 0 4に移行すると、認証システム2 0 0の音波出力部7 2 0は、認証が完了したこと（例えば、施設の利用が許可されたこと等）を示す音声アナウンスを出力する。なお、この処理は、例えば、操作者1 1 1が、ヘッドセット4 1 6等のマイクを用いて、アナウンスするものであっても良い。

【0 1 2 5】

一方、ステップS 1 1 0 5に移行すると、認証システム2 0 0の認証部7 2 6は、アクセス認証D B 2 0 1に登録した、端末装置1 3 0の認証の許可を取り消す。

【0 1 2 6】

ステップS 1 0 0 6において、認証システム2 0 0は、例えば、図1 2に示すような、認証N Gの場合の処理を実行する。

【0 1 2 7】

（認証N Gの場合の処理）

図1 2は、第1の実施形態に係る認証N Gの場合の処理の例を示すフローチャートである。この処理は、例えば、図1 0のステップS 1 0 1 0、図1 1のステップS 1 1 0 6等において、認証システム2 0 0が実行する、認証N Gの場合の処理の一例を示している。

【0 1 2 8】

ステップS 1 2 0 1において、認証システム2 0 0の音波出力部7 2 0は、認証に失敗

10

20

30

40

50

したこと、及び認証をリトライする場合の合図（例えば、手を振る）等を音声アナウンスで出力する。なお、この処理は、例えば、操作者 1 1 1 が、ヘッドセット 4 1 6 等のマイクを用いて、アナウンスするものであっても良い。

【0 1 2 9】

ステップ S 1 2 0 2、S 1 2 0 3 において、認証システム 2 0 0 は、画像取得部 7 2 2 が取得した画像から、端末装置 1 3 0 を利用する人物 1 3 1 が、音声アナウンスで通知した合図をしているか否かを判断する。合図をしている場合、認証システム 2 0 0 は、処理をステップ 1 2 0 2 に移行させる。一方、合図をしていない場合、認証システム 2 0 0 は、処理をステップ S 1 2 0 6 に移行させる。なお、この処理は、例えば、判断部 7 2 4 によって実行される。また、別の一例として、この処理の少なくとも一部は、操作者 1 1 1 等によって実行されるものであっても良い。

10

【0 1 3 0】

ステップ S 1 2 0 4、S 1 2 0 5 において、認証システム 2 0 0 は、リトライ回数が所定回数以下であるかを判断し、リトライ回数が所定の回数以下である場合、例えば、図 1 0 のステップ S 1 0 0 2 以降の処理を再び実行（リトライ）する。一方、リトライ回数が所定の以下でない場合、処理をステップ S 1 2 0 6 に移行させる。

【0 1 3 1】

ステップ S 1 2 0 6、S 1 2 0 7 において、認証システム 2 0 0 は、施設の利用が許可されていない人物 1 3 1 がいることを警備員等に連絡し、認証に失敗したことを示す音声アナウンスを出力する。なお、この処理は、例えば、操作者 1 1 1 によって実行されるものであっても良い。

20

【0 1 3 2】

（端末装置の処理）

図 1 3 は、第 1 の実施形態に係る端末装置の処理の例を示すフローチャートである。この処理は、図 1 0 ～ 1 2 で説明した、認証システム 2 0 0 の処理に対応する端末装置 1 3 0 側の処理の例を示している。

【0 1 3 3】

ステップ S 1 3 0 1 において、端末装置 1 3 0 で、認証システム 2 0 0 に対応するアプリが起動すると、端末装置 1 3 0 は、ステップ S 1 3 0 2 以降の処理を実行する。或いは、端末装置 1 3 0 は、アプリの操作画面で所定の操作が行われたときに、ステップ S 1 3 0 2 以降の処理を実行するものであっても良い。

30

【0 1 3 4】

ステップ S 1 3 0 2 において、端末装置 1 3 0 の表示制御部 7 1 3 は、端末装置 1 3 0 が表示する表示画面の色を赤色とし、例えば、図 3（A）に示すような第 1 の表示画面 3 1 0 a を表示する。好ましくは、表示制御部 7 1 3 は、このときに、画面の輝度を最大に設定する。

【0 1 3 5】

ステップ S 1 3 0 3 において、端末装置 1 3 0 は、音波取得部 7 1 2 が ID 1 を表す第 1 の音波を受信するまで待機し、第 1 の音波を受信したときに、処理をステップ S 1 3 0 4 に移行させる。

40

【0 1 3 6】

ステップ S 1 3 0 4 に移行すると、端末装置 1 3 0 の表示制御部 7 1 3 は、端末装置 1 3 0 が表示する表示画面の色を黄色とし、例えば、図 3（A）に示すような第 2 の表示画面 3 1 0 b を表示する。

【0 1 3 7】

ステップ S 1 3 0 5 において、音波取得部 7 1 2 が ID 2 を表す第 2 の音波を受信すると、ステップ S 1 3 0 6 において、認証情報送信部 7 1 4 は、通信部 7 1 1 を用いて認証システム 2 0 0 に、認証情報を送信する。この認証情報には、例えば、端末装置 1 3 0 を識別する端末 ID、第 2 の音波が表す ID 2、端末装置 1 3 0 の位置を示す位置情報等が含まれる。

50

## 【0138】

ステップS1307において、端末装置130の通信部711（又は音波取得部712）が、認証OKであることを示す認証結果を受信した場合、端末装置130は、処理をステップS1308に移行させる。一方、所定の時間内に、認証OKであることを示す認証結果を受信しない場合（認証NGの認証結果を受信した場合を含む）、処理をステップS1310に移行させる。

## 【0139】

ステップS1308に移行すると、端末装置130の表示制御部713は、端末装置130が表示する表示画面の色を緑色とし、例えば、図3（A）に示すような第3の表示画面310cを表示する。

10

## 【0140】

ステップS1308において、端末装置130の通信部711（又は音波取得部712）が、所定の時間内に認証NGであることを示す認証結果を受信しない場合、端末装置130は、図13の処理を終了する。一方、所定の時間内に認証NGであることを示す認証結果を受信した場合、端末装置130は、処理をステップS1310に移行させる。

## 【0141】

ステップS1310に移行すると、端末装置130の表示制御部713は、端末装置130が表示する表示画面の色を赤色とし、例えば、図3（A）に示すような第1の表示画面310aを再び表示する。

## 【0142】

20

（情報処理システムの処理）

図14は、第1の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図である。この処理は、図10～13の処理に対応する情報処理システム100全体の処理の一例を示している。なお、ここでは、端末装置130を利用する人物131が、施設の利用を許可された利用者であるものとして、以下の説明を行う。

## 【0143】

ステップS1401において、認証システム200の画像取得部722が、認証対象となる人物131を検出すると、ステップS1402において、音波出力部720は、アプリの起動、及び画面の提示を指示する音声アナウンスを出力する。なお、この処理は、例えば、図10のステップS1001、S1002の処理に対応している。

30

## 【0144】

ステップS1403において、端末装置130は、例えば、人物131の操作に応じてアプリを起動し、第1の表示画面を表示する。この処理は、例えば、図13のステップS1301、S1302の処理に対応している。

## 【0145】

ステップS1404において、認証システム200の判断部724が、端末装置130によって、第1の表示画面が表示されたことを確認すると、ステップS1405において、第1の音波出力部723は、ID1を表す第1の音波を出力する。なお、この処理は、例えば、図10のステップS1003、S1004の処理に対応している。

## 【0146】

40

ステップS1406において、端末装置130の音波取得部712が第1の音波を受信すると、ステップS1407において、表示制御部713は、第2の表示画面を表示する。なお、この処理は、例えば、図13のステップS1303、S1304の処理に対応している。

## 【0147】

ステップS1407において、認証システム200の判断部724が、端末装置130によって、第2の表示画面が表示されたことを確認すると、ステップS1408において、第2の音波出力部725は、ID2を表す第2の音波を出力する。なお、この処理は、例えば、図10のステップS1005、S1006の処理に対応している。

## 【0148】

50

ステップS 1 4 0 9において、端末装置1 3 0の表示制御部7 1 3は、一例として、認証情報の送信確認画面を表示しても良い。ここで、操作受付部7 1 5が、人物1 3 1による許諾操作を受け付けた場合、ステップS 1 4 1 0の処理が実行される。なお、この処理は、オプションであり、この処理を省略して、自動的にステップ1 4 1 0の処理を実行しても良い。

【0 1 4 9】

ステップS 1 4 1 0において、端末装置1 3 0の認証情報送信部7 1 4は、通信部7 1 1を用いて、例えば、端末ID、ID 2、位置情報等を含む認証情報を認証システム2 0 0に送信する。なお、この処理は、例えば、図1 3のステップ1 3 0 6の処理に対応している。

10

【0 1 5 0】

ステップS 1 4 1 1において、認証システム2 0 0の情報管理部7 0 2は、端末装置1 3 0が送信した認証情報を受信すると、例えば、図9（A）に示すように、認証情報に日時（タイムスタンプ）を付加して、アクセス認証DB 2 0 1に登録する。

【0 1 5 1】

ステップS 1 4 1 2において、認証システム2 0 0の認証部7 2 6は、アクセス認証DB 2 0 1に端末装置1 3 0の認証情報が登録された場合、端末装置1 3 0の認証情報と、予め登録された登録情報とを照合して、端末装置1 3 0の認証を行う。ここでは、前述したように、人物1 3 1は、施設の利用を許可された利用者なので、認証結果はOKとなる。なお、この処理は、例えば、図1 0のステップS 1 0 0 7、S 1 0 0 8の処理に対応している。

20

【0 1 5 2】

ステップS 1 4 1 3において、認証システム2 0 0は、端末装置1 3 0に、認証が許可されたことを示す認証結果を通知する。なお、この処理は、例えば、図1 1のステップS 1 1 0 2の処理に対応している。

【0 1 5 3】

ステップS 1 4 1 4において、端末装置1 3 0の通信部7 1 1が、認証OKであることを示す認証結果を受信すると、表示制御部7 1 3は、第3の表示画面を表示する。なお、この処理は、例えば、図1 3のステップS 1 3 0 7、S 1 3 0 8の処理に対応している。

【0 1 5 4】

30

ステップS 1 4 1 5において、認証システム2 0 0の判断部7 2 4が、端末装置1 3 0によって第3の表示画面が表示されたと判断すると、ステップS 1 4 1 6において、音波出力部7 2 0は、認証が完了したことを示す音声アナウンスを出力する。なお、この処理は、例えば、図1 1のステップS 1 1 0 3、S 1 1 0 4の処理に対応している。

【0 1 5 5】

上記の処理により、認証システム2 0 0は、端末装置1 3 0を利用する人物1 3 1の認証を許可する。これにより、端末装置1 3 0を利用する人物1 3 1は、施設を利用することができるようになる。

【0 1 5 6】

〔第2の実施形態〕

40

第2の実施形態では、認証システム2 0 0が出力する第1の音波に、例えば、ドローン1 2 0を識別するID 2（第2の識別情報）が含まれている場合の例について説明する。

【0 1 5 7】

図1 5は、第2の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図である。なお、ここでは、図1 4で説明した第1の実施形態に係る情報処理システムの処理と同様の処理内容に対する詳細な説明は省略する。

【0 1 5 8】

ステップS 1 5 0 1において、認証システム2 0 0の画像取得部7 2 2が、認証対象となる人物1 3 1を検出すると、ステップS 1 5 0 2において、音波出力部7 2 0は、アプリの起動、及び画面の提示を指示する音声アナウンスを出力する。

50

【0159】

ステップS1503において、端末装置130は、例えば、人物131の操作に応じてアプリを起動し、第1の表示画面を表示する。

【0160】

ステップS1504において、認証システム200の判断部724が、端末装置130によって、第1の表示画面が表示されたことを確認すると、ステップS1505において、第1の音波出力部723は、ID1とID2とを表す第1の音波を出力する。

【0161】

ステップS1506において、端末装置130の表示制御部713は、第1の音波が表すID2により、当該ドローン120で認証済であるか否かを判断する。当該ドローン120で認証済でない場合、例えば、図14のステップS1406以降の処理が実行される。

10

【0162】

一方、当該ドローン120で認証済である場合、ステップS1507において、端末装置130の表示制御部713は、第2の表示画面の表示を中止して、第3の表示画面を表示する。

【0163】

ステップS1508において、端末装置130の認証情報送信部714は、通信部711を用いて、例えば、端末ID、ID2、位置情報等を含む認証情報を認証システム200に送信する。

【0164】

20

ステップS1509において、認証システム200の認証部726は、端末装置130から受信した認証情報と、アクセス認証DB201に登録されている認証済の端末装置の情報とを照合して、端末装置130が認証済であるか否かを判断する。

【0165】

端末装置130が認証済であることを確認できた場合、ステップS1510において、音波出力部720は、認証が完了したことを示す音声アナウンスを出力する。

【0166】

上記の処理により、第2の実施形態に係る情報処理システム100では、端末装置130が既に認証に成功している場合、例えば、図4に示すような認証処理の一部を省略することができる。

30

【0167】

<登録処理>

ここで、端末装置130を利用する人物131等を、施設を利用可能な利用者として認証サーバに登録する処理の例について説明する。

【0168】

(登録処理1)

図16は、一実施形態に係る登録処理の一例を示すシーケンス図である。この処理は、例えば、企業等の施設を利用可能な社員の情報を、アクセス認証DB201に登録する場合の処理の例について説明する。

【0169】

40

ステップ1601において、例えば、端末装置130を利用する人物131（社員等）は、端末装置130に、認証システム200に対応するアプリをインストールして、起動する。

【0170】

ステップS1602において、端末装置130の表示制御部713は、利用者の登録画面を表示し、操作受付部715は、人物131による、例えば、社員ID、氏名、顔写真等の登録情報の登録操作を受け付ける。

【0171】

ステップS1603において、端末装置130の通信部711は、受け付けた登録情報を、アクセス認証サーバ700に送信する。

50

## 【0172】

ステップS1604において、アクセス認証サーバ700の情報管理部702は、端末装置130から登録情報を受け付けると、登録情報の登録可否を判断する。例えば、情報管理部702は、端末IDが未登録であり、社員ID、及び氏名が社員リストに登録されている場合、登録可と判断する。一方、情報管理部702は、例えば、端末IDが登録済みである場合、或いは、社員ID、氏名等が社員リストに登録されていない場合等に、登録不可と判断する。

## 【0173】

ここで、登録可と判断された場合、ステップS1605～S1607の処理が実行される。一方、登録不可と判断された場合、例えば、ステップS1611、S1612の処理が実行される。

10

## 【0174】

ステップS1605に移行すると、アクセス認証サーバ700の情報管理部702は、登録可と判断された登録情報を、アクセス認証DB201に登録する。また、ステップS1606において、アクセス認証サーバ700の通信部701は、登録が完了したことを示す登録結果を端末装置130に送信する。

## 【0175】

ステップS1607において、端末装置130の表示制御部713は、登録が完了したことを示す登録完了画面を表示する。

## 【0176】

20

上記の処理により、企業等の施設を利用した社員の情報を、アクセス認証DB201に登録することができる。

## 【0177】

一方、ステップS1611に移行すると、アクセス認証サーバ700の通信部701は、登録が失敗したことを示す登録結果を、端末装置130に送信する。この登録結果（失敗）には、例えば、登録に失敗した理由を示す失敗理由が含まれる。

## 【0178】

ステップS1612において、端末装置130の表示制御部713は、登録が失敗したことを示す登録失敗画面に、失敗理由を表示する。

## 【0179】

30

## (登録処理2)

図17は、一実施形態に係る登録処理の別の一例を示すシーケンス図である。この処理は、認証システム200が、例えば、施設の入場券、釣り等の漁業権等の利用権を購入した人物131の情報を、アクセス認証DB201に登録する場合の処理の例について説明する。

## 【0180】

ステップ1701において、例えば、端末装置130を利用する人物131は、端末装置130に、認証システム200に対応するアプリをインストールして、起動する。

## 【0181】

ステップS1702において、端末装置130の表示制御部713は、利用権の購入画面を表示し、操作受付部715は、人物131による、例えば、支払い情報、個人登録情報、顔写真等の購入情報の登録操作を受け付ける。

40

## 【0182】

ステップS1703において、端末装置130の通信部711は、受け付けた購入情報を、アクセス認証サーバ700に送信する。

## 【0183】

ステップS1704において、アクセス認証サーバ700の情報管理部702は、端末装置130から購入情報を受け付けると、購入情報に基づいて、利用権の購入可否を判断する。例えば、情報管理部702は、購入情報に含まれる支払い情報で支払いに成功し、未入力の必須情報がない場合、購入可と判断する。一方、情報管理部702は、登録情報

50

に含まれる支払い情報で支払いに失敗した場合、又は未入力 of 必須情報がある場合、購入不可と判断する。

【0184】

ここで、購入可と判断された場合、ステップS1705～S1707の処理が実行される。一方、購入不可と判断された場合、例えば、ステップS1711、S1712の処理が実行される。

【0185】

ステップS1705に移行すると、アクセス認証サーバ700の情報管理部702は、購入可と判断された購入情報を、アクセス認証DB201に登録する。また、ステップS1706において、アクセス認証サーバ700の通信部701は、購入が完了したことを示す購入結果を端末装置130に送信する。

10

【0186】

ステップS1707において、端末装置130の表示制御部713は、購入が完了したことを示す購入完了画面を表示する。

【0187】

上記の処理により、認証システム200は、例えば、施設の入場券、釣り等の漁業権等の利用権を購入した人物131の情報、及び人物131が利用する端末装置130の情報を、アクセス認証DB201に登録することができる。

【0188】

一方、ステップS1711に移行すると、アクセス認証サーバ700の通信部701は、利用権の購入に失敗したことを示す購入結果を、端末装置130に送信する。この購入結果（失敗）には、例えば、購入に失敗した理由を示す失敗理由が含まれる。

20

【0189】

ステップS16121において、端末装置130の表示制御部713は、購入に失敗したことを示す購入失敗画面に、失敗理由を表示する。

【0190】

〔第3の実施形態〕

図18は、第3の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図である。この処理は、例えば、図17で説明した登録処理により、利用権を購入した人物131を認証する認証処理の例を示している。なお、図18に示す処理のうち、ステップS1401～S1411の処理は、図14で説明した処理と同様なので、ここでは、第1の実施形態との相違点を中心に説明を行う。

30

【0191】

ステップS1801において、認証システム200の認証部726は、アクセス認証DB201に端末装置130の認証情報が登録された場合、端末装置130の認証情報と、予め登録された購入情報とを照合して、端末装置130の認証を行う。

【0192】

ここで、端末装置130を利用する人物131が、図17の登録処理で、利用権を購入済みである場合、認証結果はOKとなる。この場合、例えば、図14のステップS1412以降の処理が実行される。

40

【0193】

一方、端末装置130を利用する人物131が、利用権を未購入である場合、認証結果はNGとなる。この場合、図18のステップS1802以降の処理が実行される。

【0194】

ステップS1802において、認証システム200の音波出力部720は、利用権の購入を促す音声アナウンスを出力する。

【0195】

ステップS1803において、端末装置130を利用する人物131は、例えば、図17のステップS1702以降の処理を実行して、利用権を購入する。ここで、利用権の購入が完了すると、端末装置130は、ステップS1804において、第1～3の表示画面

50

とは異なる第４の表示画面を表示する。なお、第４の表示画面を表示している状態は、第４の表示状態の一例である。

【０１９６】

ステップＳ１８０５において、認証システム２００の判断部７２４が、端末装置１３０によって、第４の表示画面が表示されたことを確認すると、ステップＳ１８０６において、認証処理をリトライする。例えば、情報処理システム１００は、図１４、又は図１８のステップＳ１４０５以降の処理を再び実行する。

【０１９７】

このように、第１の実施形態で説明した各処理は、用途や目的に応じて、様々な変形や応用が可能である。

【０１９８】

<応用例>

上記の各実施形態では、ドローン１２０、又は情報処理装置１１０が認証装置であるものとして説明を行ったが、例えば、図５に示すようなハードウェア構成を有するドローン１２０は、認証装置の一例である。

【０１９９】

例えば、認証装置は、例えば、図１５に示すドローン１２０のハードウェア構成に加えて、図１９（Ａ）に示すように、パラメトリックスピーカ１６１０を有するドローン１２０であっても良い。

【０２００】

パラメトリックスピーカ１６１０は、超音波を利用して鋭い施行性を持たせることができる音響システムである。

【０２０１】

パラメトリックスピーカ１６１０は、例えば、超音波に振幅変調、ＤＳＢ（Double Sideband）変調、ＳＳＢ（Single Sideband）変調等をかけて、約１１０ｄＢを超える強力な音圧で変調された超音波を発生させる。これにより、空気中を超音波が伝搬する際の「非線形特性」により、可聴音が発生する。

【０２０２】

一般的な超音波スピーカは、単体では約６０～７０度程度の指向性しか得られないが、超音波スピーカを平面に複数個並べて、パラメトリックアレイを構成すると、指向性が非常に鋭くなる。このように、超音波スピーカを複数個並べたユニットを、パラメトリックスピーカと呼ぶ。

【０２０３】

パラメトリックスピーカ１６１０が出力する音波の出力範囲１６１１は、一般的なスピーカ１２２の出力範囲１６１２より狭くすることができる。従って、例えば、図１９（Ｂ）に示すように、端末装置１３０を利用する人物１３１、及び端末装置１３０に向けて、選択的に第１の音波、及び第２の音波を出力することができるようになる。

【０２０４】

また、ドローン１２０は、周囲が暗い場合でも、人物１３１を発見できるように、例えば、スポットライト５０７等の照明装置を有していることが望ましい。

【０２０５】

また、上記の各実施形態では、例えば、図４に示すようなハードウェア構成を有する情報処理装置１１０を利用してドローン１２０を制御していたが、ドローン１２０を制御する情報処理装置は、例えば、図２０（Ａ）に示すような、小型の操作装置２０１０等であっても良い。この場合、操作装置２０１０は、例えば、図２０（Ｂ）に示すように、複数の操作内容を選択可能に表示するタッチパネルディスプレイ２０１１等を有していることが望ましい。

【０２０６】

また、認証システム２００は、ドローン１２０に代えて、図１０（Ｃ）に示す警備ロボット２０２０のように、路面、又は床面を走行可能な移動装置を用いて、端末装置１３０

10

20

30

40

50



を利用する人物 131 を撮影し、音波を出力するものであっても良い。

【0207】

さらに、認証システム 200 は、ドローン 120 に代えて、図 10 (d) に示すデジタルサイネージ 2030 や、スピーカ付きの監視カメラ等の移動機能を有していない機器を用いて、端末装置 130 を利用する人物 131 を撮影し、音波を出力するものであっても良い。

【0208】

例えば、図 20 (D) において、デジタルサイネージ 2030 は、カメラ 2031、スピーカ 2032、及びディスプレイ 2033 を有している。この場合、デジタルサイネージ 2030 は、カメラ 2031 を用いて、端末装置 130 を利用する人物 131 を撮影し、スピーカ 2032 を用いて、第 1 の音波、及び第 2 の音波を出力する。また、デジタルサイネージ 2030 は、例えば、図 14 のステップ S1402 等で出力する音声アナウンスに代えて（又は加えて）、テキストメッセージをディスプレイ 2033 に表示しても良い。

【0209】

以上、本発明の各実施形態によれば、カメラを用いて人物を認証する認証システム 200 において、離れた場所から顔認証によらずに、人物を認証できるようになる。

【0210】

<補足>

上記で説明した各実施形態の各機能は、一又は複数の処理回路によって実現することが可能である。ここで、本明細書における「処理回路」とは、電子回路により実装されるプロセッサのようにソフトウェアによって各機能を実行するようプログラミングされたプロセッサや、上記で説明した各機能を実行するよう設計された ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、DSP (digital signal processor)、FPGA (field programmable gate array) や従来の回路モジュール等のデバイスを含むものとする。

【0211】

また、実施例に記載された装置群は、本明細書に開示された実施形態を実施するための複数のコンピューティング環境のうちの 1 つを示すものに過ぎない。ある実施形態では、認証システム 200 は、サーバクラスタといった複数のコンピューティングデバイスを含む。複数のコンピューティングデバイスは、ネットワークや共有メモリなどを含む任意のタイプの通信リンクを介して互いに通信するように構成されており、本明細書に開示された処理を実施する。同様に、端末装置 130 は、互いに通信するように構成された複数のコンピューティングデバイスを含むことができる。

【0212】

さらに、認証システム 200、及び端末装置 130、開示された処理ステップ、例えば図 10 ~ 19 に示す各処理を様々な組合せで共有するように構成できる。また、認証システム 200 の各機能構成は、1 つのサーバ装置にまとめられていても良いし、複数の装置に分けられていても良い。

【符号の説明】

【0213】

- 100 情報処理システム
- 110 情報処理装置（認証装置の一例）
- 120 ドローン（認証装置の一例）
- 130 端末装置
- 131 人物
- 200 認証システム
- 722 画像取得部
- 723 第 1 の音波出力部
- 724 判断部
- 725 第 2 の音波出力部

7 2 6 認証部  
【先行技術文献】  
【特許文献】  
【0 2 1 4】  
【文献】特開 2 0 1 8 - 1 7 3 7 8 8 号公報

10

20

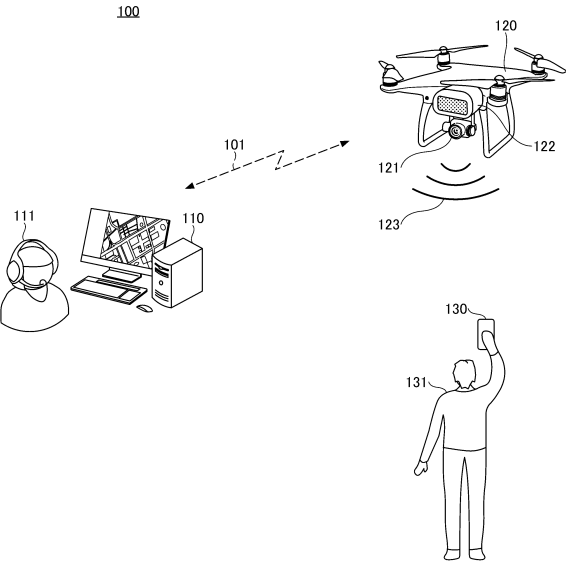
30

40

50

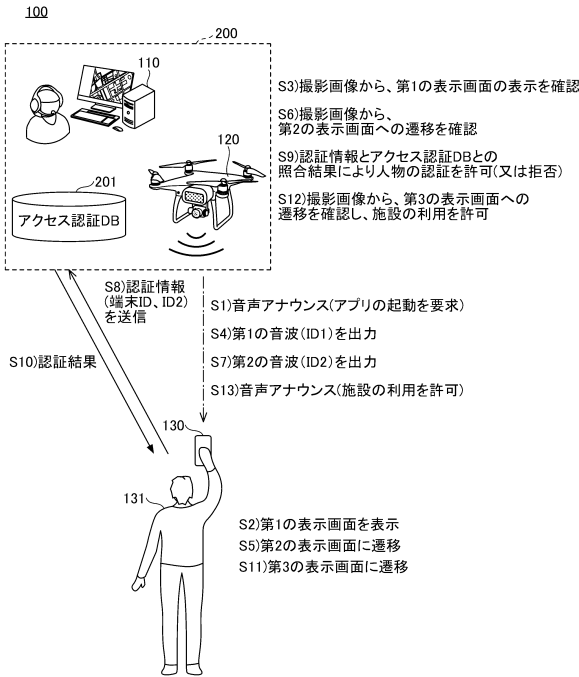
【図面】  
【図 1】

一実施形態に係る情報処理システムのシステム構成の例を示す図



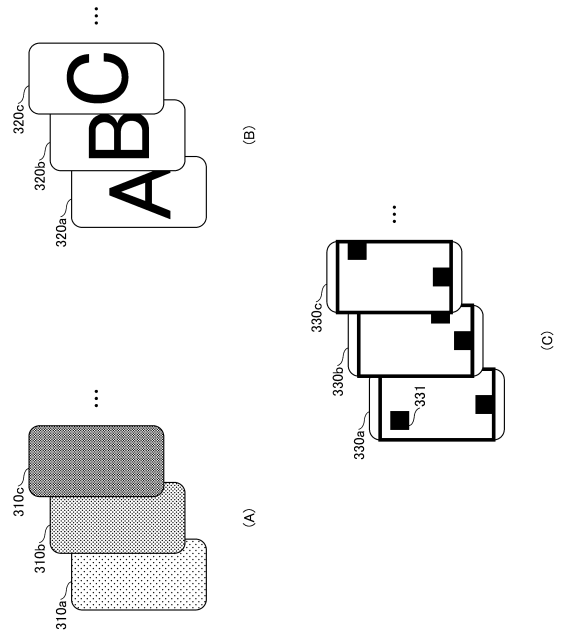
【図 2】

一実施形態に係る情報処理システムの認証処理の概要を示す図



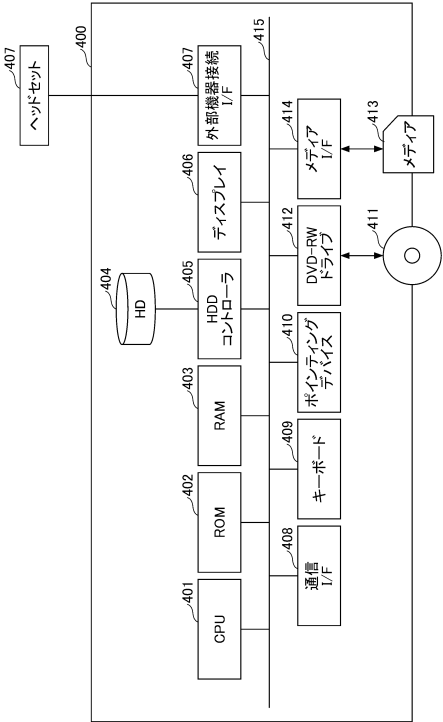
【図 3】

一実施形態に係る端末装置の表示画面の遷移の例を示す図



【図 4】

一実施形態に係るコンピュータのハードウェア構成の例を示す図



10

20

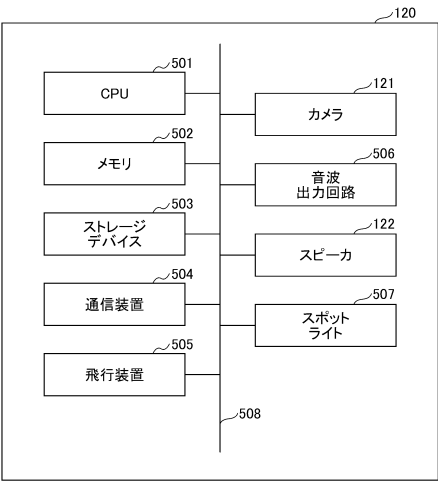
30

40

50

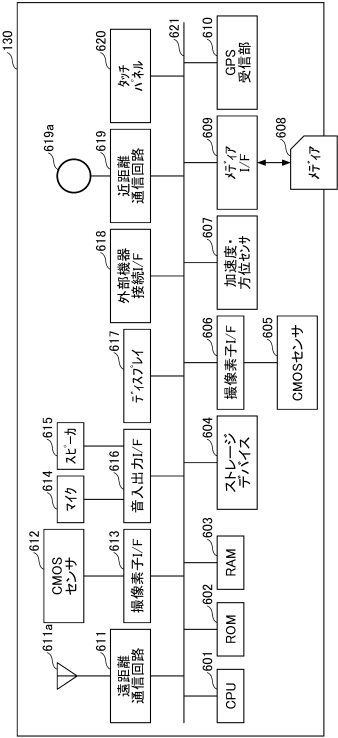
【図 5】

一実施形態に係るドローンのハードウェア構成の例を示す図



【図 6】

一実施形態に係る端末装置のハードウェア構成の例を示す図

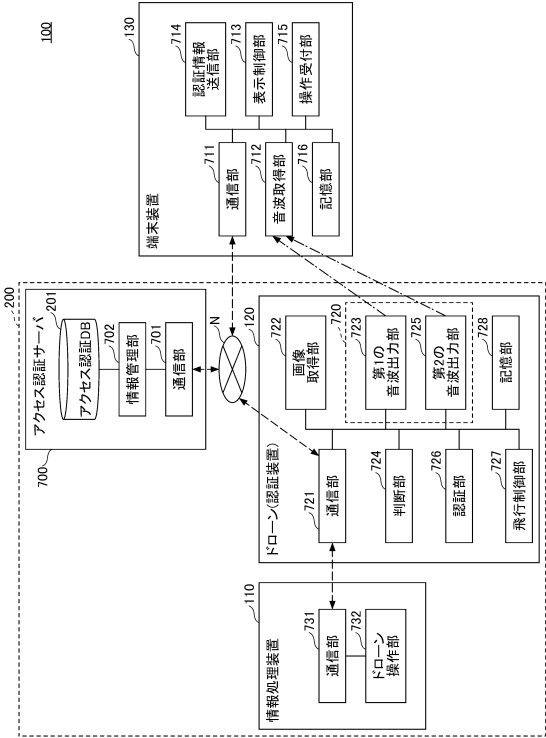


10

20

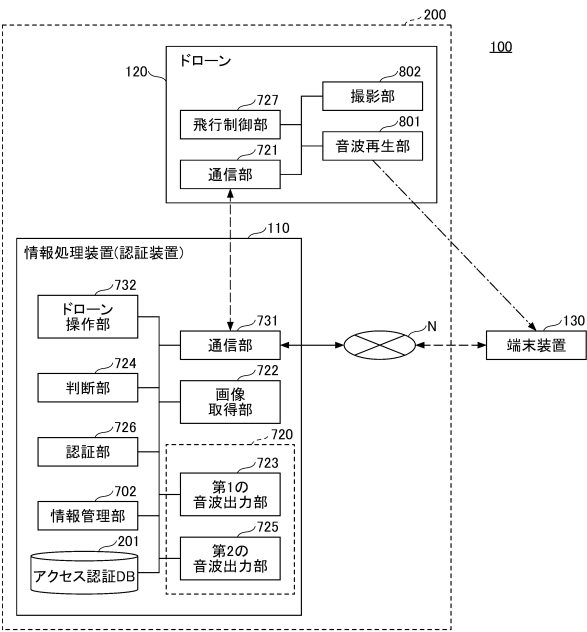
【図 7】

一実施形態に係る情報処理システムの機能構成の一例を示す図



【図 8】

一実施形態に係る情報処理システムの機能構成の別の一例を示す図



30

40

50

【図 9】

一実施形態に係る情報管理部が管理する情報の一例のイメージを示す図

| 日時                | 端末ID   | ID2    | 位置情報        | 認証結果 | ... |
|-------------------|--------|--------|-------------|------|-----|
| 20xx.01.02. 03:45 | A00001 | D00001 | dd1.mm1.ss1 | OK   | ... |
| 20xx.01.02. 04:56 | A00002 | D00002 | dd2.mm2.ss2 | -    | ... |
| ...               | ...    | ...    | ...         |      | ... |

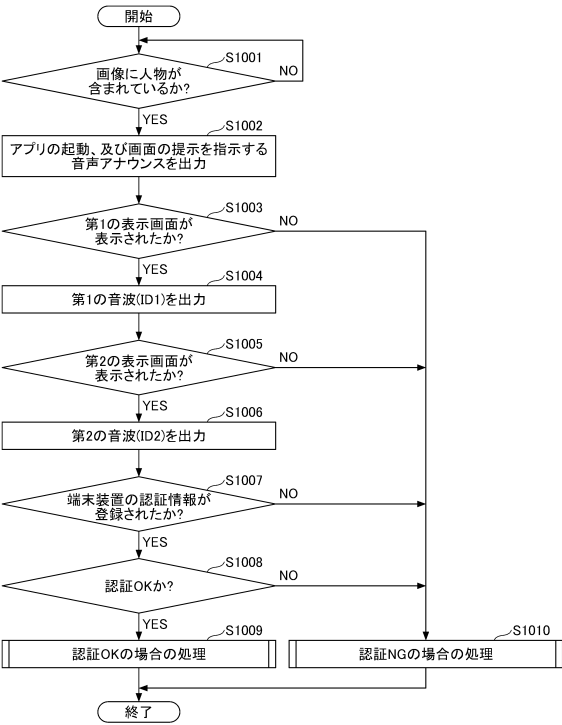
(A)

| 端末ID   | ユーザID  | ユーザ名 | ... |
|--------|--------|------|-----|
| A00001 | U00001 | ユーザA | ... |
| A00002 | U00002 | ユーザB | ... |
| ...    | ...    | ...  | ... |

(B)

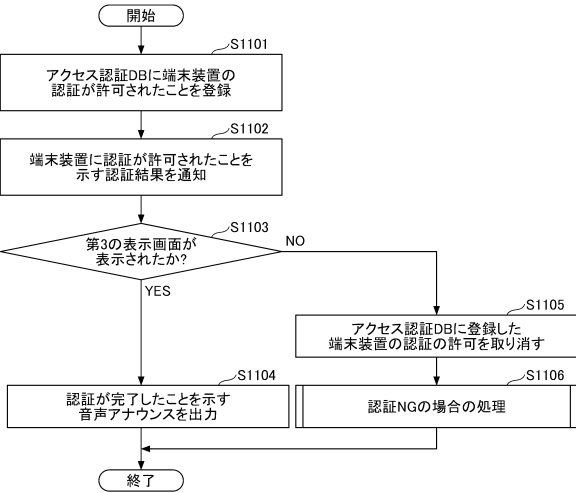
【図 1 0】

第1の実施形態に係る認証システムの処理の例を示すフローチャート



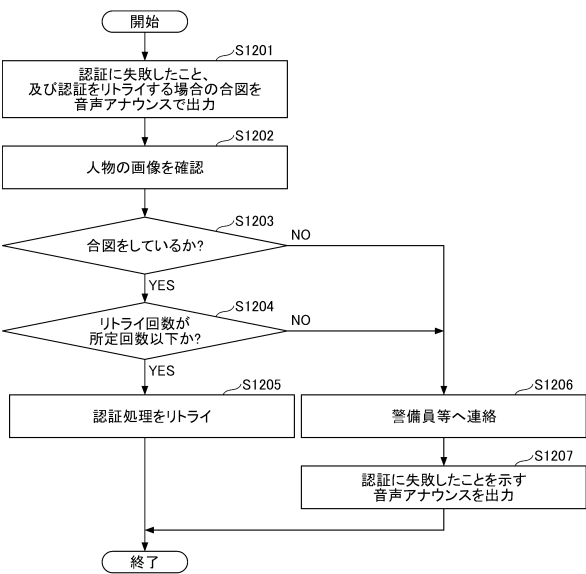
【図 1 1】

第1の実施形態に係る認証OKの場合の処理の例を示すフローチャート



【図 1 2】

第1の実施形態に係る認証NGの場合の処理の例を示すフローチャート



10

20

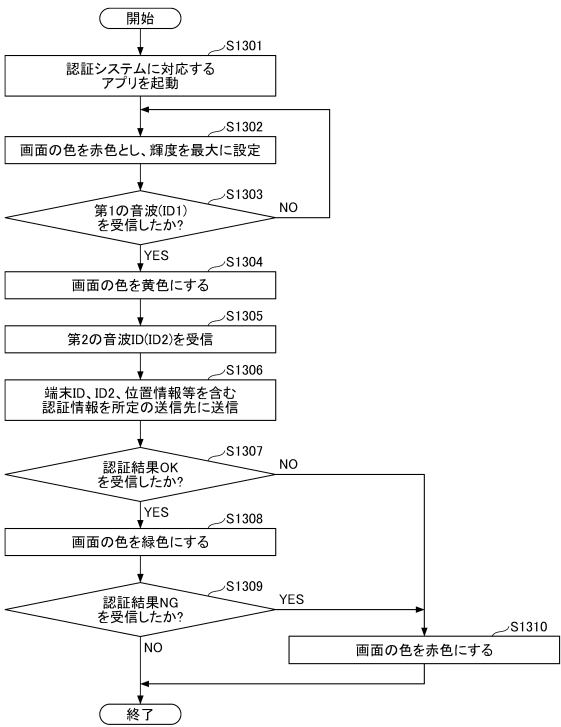
30

40

50

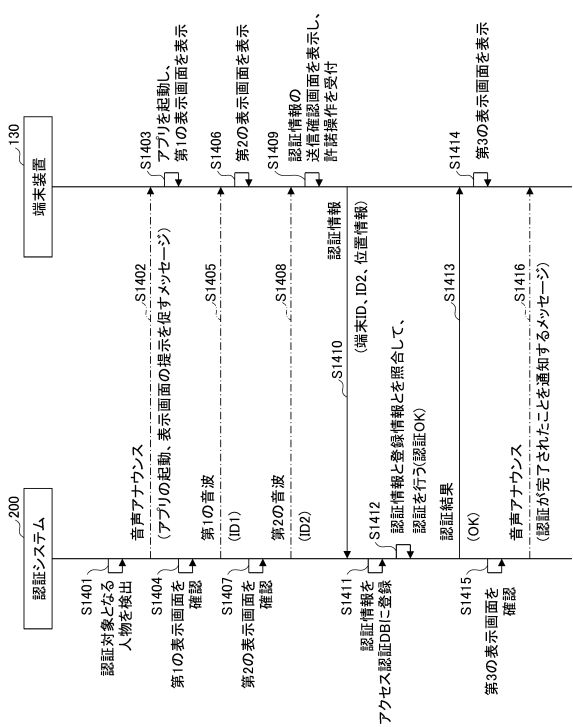
【図 1 3】

第1の実施形態に係る端末装置の処理の例を示すフローチャート



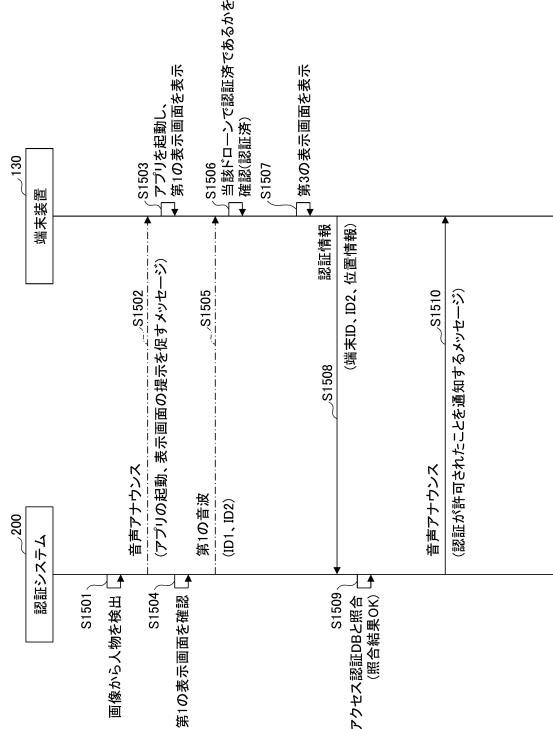
【図 1 4】

第1の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図



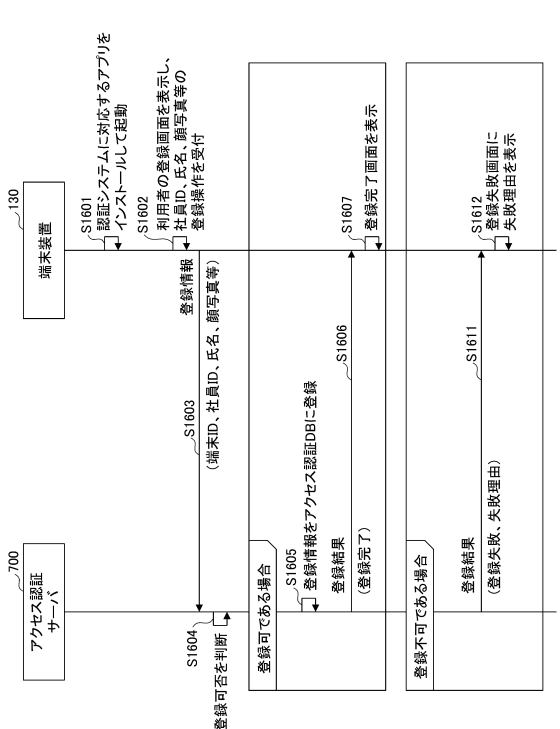
【図 1 5】

第2の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図



【図 1 6】

一実施形態に係る登録処理の一例を示すシーケンス図



10

20

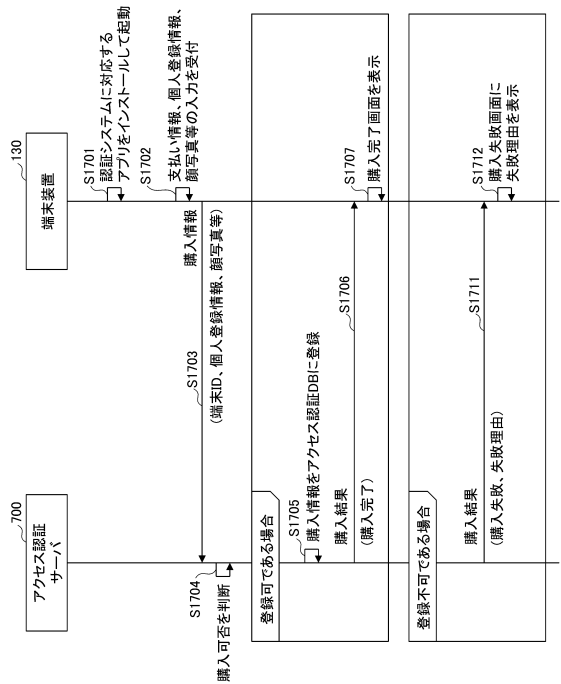
30

40

50

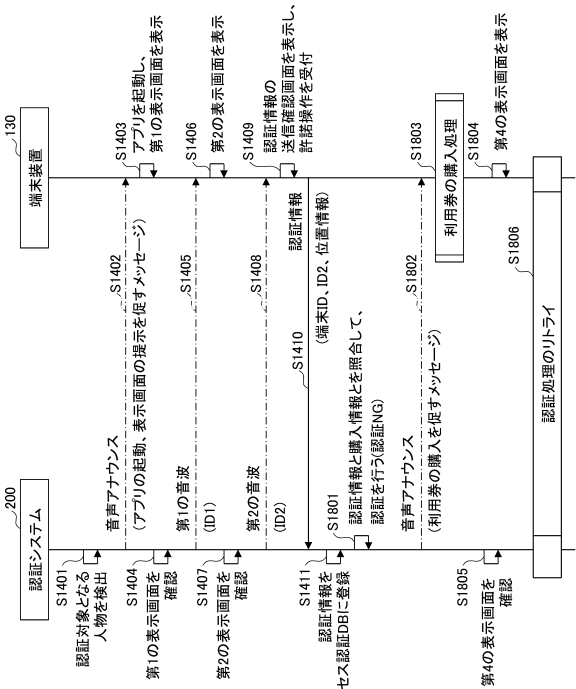
【図 1 7】

一実施形態に係る登録処理の別の一例を示すシーケンス図



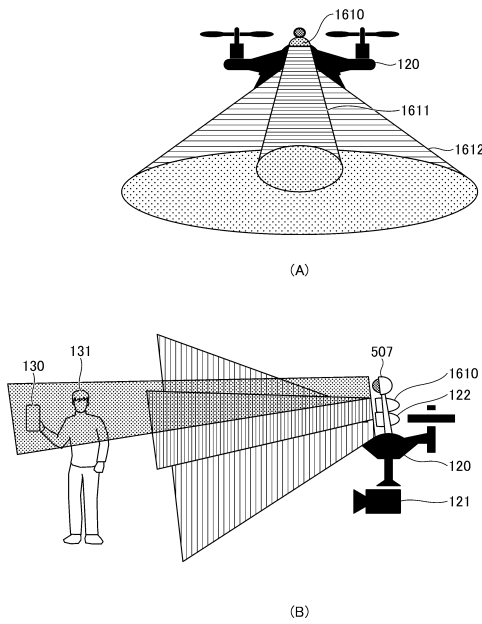
【図 1 8】

第3の実施形態に係る情報処理システムの処理の例を示すシーケンス図



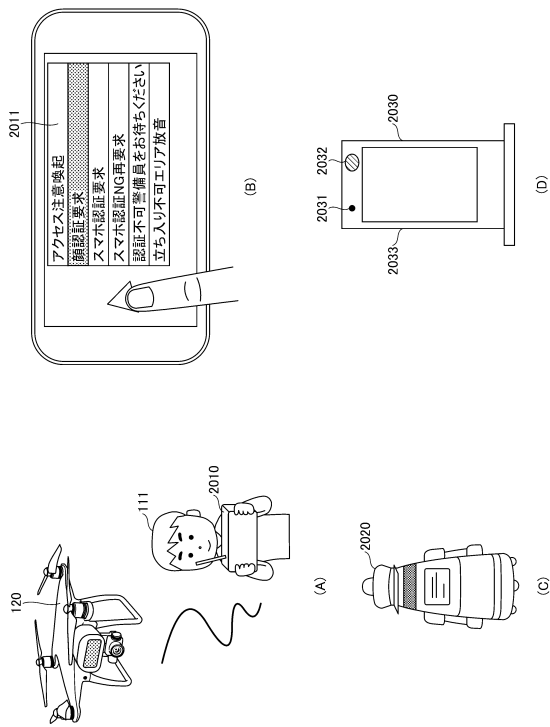
【図 1 9】

一実施形態に係る応用例を示す図(1)



【図 2 0】

一実施形態に係る応用例を示す図(2)



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献      国際公開第 2 0 1 5 / 1 8 2 0 5 9 (WO, A 1)  
                    特開 2 0 1 5 - 1 7 0 2 9 7 (JP, A)  
                    特開 2 0 2 0 - 0 7 9 5 1 5 (JP, A)  
                    特開 2 0 1 9 - 1 9 1 8 4 6 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
                    G 0 6 F    2 1 / 3 1  
                    G 0 6 F    2 1 / 4 4