

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7130348号  
(P7130348)

(45)発行日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(24)登録日 令和4年8月26日(2022.8.26)

(51)国際特許分類

G 0 6 T	7/00 (2017.01)	F I	G 0 6 T	7/00	6 6 0 Z
G 0 6 F	21/32 (2013.01)		G 0 6 F	21/32	
G 0 6 V	40/16 (2022.01)		G 0 6 V	40/16	A

請求項の数 21 (全33頁)

(21)出願番号 特願2020-515984(P2020-515984)  
 (86)(22)出願日 平成30年9月18日(2018.9.18)  
 (65)公表番号 特表2020-534608(P2020-534608)  
 A)  
 (43)公表日 令和2年11月26日(2020.11.26)  
 (86)国際出願番号 PCT/US2018/051559  
 (87)国際公開番号 WO2019/056004  
 (87)国際公開日 平成31年3月21日(2019.3.21)  
 審査請求日 令和3年9月17日(2021.9.17)  
 (31)優先権主張番号 62/560,038  
 (32)優先日 平成29年9月18日(2017.9.18)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 米国(US)  
 早期審査対象出願

(73)特許権者 515061787  
 エレメント, インク.  
 アメリカ合衆国 10012 ニューヨーク州 ニューヨーク エフエル. 4 グリーン・ストリート 72  
 (74)代理人 100082072  
 弁理士 清原 義博  
 (72)発明者 レカン, ヤン  
 アメリカ合衆国 10012 ニューヨーク州 ニューヨーク グリーン・ストリート 72 フロア 4  
 (72)発明者 ペロルド, アダム  
 アメリカ合衆国 10012 ニューヨーク州 ニューヨーク グリーン・ストリート 72 フロア 4

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モバイル認証におけるスプーフィングを検出するための方法、システム、および媒体

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

モバイル機器であって、該モバイル機器は、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも1つのプロセッサー、メモリ、実行可能命令を実行するように構成されたオペレーティングシステム、および、携帯型物体認証プロセスにおいて3D物体の2D表現を用いた3D物体のスプーフィングを検出するためのアプリケーションを実行するための少なくとも1つのプロセッサーにより実施可能な命令を含むコンピュータープログラムを備えており、前記アプリケーションは、

i.) 前記正面スクリーンにより第1の認証パターンを表示する間に、前記正面カメラにより前記3D物体の第1の画像データをキャプチャし、

ii.) 前記第1の認証パターンの表示後、前記正面スクリーンにより第2の認証パターンを表示する間に、前記正面カメラにより前記3D物体の第2の画像データをキャプチャするソフトウェアモジュールであって、該ソフトウェアモジュールは、

前記第1の認証パターンは複数の第1の認証パターン領域を含み、前記複数の第1の認証パターン領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて他の第1の認証パターン領域とは異なり、これにより、照明効果の第1の分散が引き起こされ、ここで、前記第1の画像データは、経時的に前記3D物体上のハイライトとシャドーの第1のセットを含み、

更に、前記第2の認証パターンは前記第1の認証パターンとは異なり、前記第2の認証パターンは複数の第2の認証パターン領域を含み、ここで、前記複数の第2の認証

パターン領域の少なくとも 1 つは、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも 1 つにおいて他の第 2 の認証パターン領域とは異なり、これにより、照明効果の第 2 の分散が引き起こされ、ここで、前記第 2 の画像データは、経時的に前記 3 D 物体上のハイライトとシャドーの第 2 のセットを含むソフトウェアモジュールと、

次いで、前記 3 D 物体の現在の空間的特徴を判定するために、前記ハイライトとシャドーの第 1 のセットによる第 1 の認証パターンの表示と前記ハイライトとシャドーの第 2 のセットによる第 2 の認証パターンの表示との間の差を計算するソフトウェアモジュールと、更に、前記 2 D 表現を用いた前記 3 D 物体のスプーフィングが、前記携帯型物体認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、前記 3 D 物体の現在の空間的特徴と前記 3 D 物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するソフトウェアモジュールとを含む、モバイル機器。

#### 【請求項 2】

前記 3 D 物体は、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳を含む、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 3】

前記 2 D 表現は前記 3 D 物体の写真を含む、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 4】

前記第 1 の画像データおよび前記第 2 の画像データの少なくとも 1 つは、前記 3 D 物体の複数の写真、前記 3 D 物体の映像、またはその両方を含む、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 5】

前記第 1 の認証パターンおよび前記第 2 の認証パターンの少なくとも 1 つは、複数の画像、映像、またはその両方を含む、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 6】

前記複数の第 1 の認証パターン領域および前記複数の第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つは、2 つ以上の垂直または水平な帯域において配置される、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 7】

前記第 1 の認証パターン領域および前記第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つの変動は、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらす、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 8】

前記第 1 の認証パターン領域および前記第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つの変動は、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおける前記第 1 の認証パターン領域または前記第 2 の認証パターン領域の並進運動または回転をもたらすか、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおける前記第 1 の認証パターン領域または前記第 2 の認証パターン領域の縮小または拡大をもたらすか、あるいはその両方をもたらす、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 9】

前記アプリケーションはさらに、前記 3 D 物体を認証するためのリクエストを受信するソフトウェアモジュールと、前記第 1 の画像データ、前記第 2 の画像データ、またはその両方のキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、前記モバイル機器の前記正面カメラを配向するようにユーザーに命じるソフトウェアモジュールと、を含む、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 10】

前記第 1 の認証パターン領域および前記第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つの変動は、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおける情報をコードする、請求項 1 に記載のモバイル機器。

#### 【請求項 11】

携帯型物体認証プロセスにおいて、3 D 物体の 2 D 表現を用いた 3 D 物体のスプーフィ

10

20

30

40

50

ングを検出するためのシステムであって、該システムは、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも1つのプロセッサー、メモリを備えたモバイル機器と、少なくとも1つのプロセッサーおよびメモリを備えたサーバーと、を含んでおり、前記モバイル機器は、

a )

i ) 前記正面スクリーンにより、複数の第1の認証パターン領域を含む第1の認証パターンを表示する間に、前記正面カメラにより前記3D物体の第1の画像データをキャプチャし、

i i ) 前記第1の認証パターンの表示後、前記正面スクリーンにより第2の認証パターンを表示する間に、前記正面カメラにより前記3D物体の第2の画像データをキャプチャすることであって、

ここで、前記複数の第1の認証パターン領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて他の第1の認証パターン領域とは異なり、これにより、照明効果の第1の分散が引き起こされ、ここで、前記第1の画像データは、経時的に前記3D物体上のハイライトとシャドーの第1のセットを含み、

ここで、前記第2の認証パターンは前記第1の認証パターンとは異なり、前記第2の認証パターンは、複数の第2の認証パターン領域を含み、ここで、前記複数の第2の認証パターン領域の少なくとも1つは、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて他の第2の認証パターン領域とは異なり、これにより、照明効果の第2の分散が引き起こされ、ここで、前記第2の画像データは、経時的に前記3D物体上のハイライトとシャドーの第2のセットを含む、こと、ならびに、

b ) 前記第1の画像データおよび前記第2の画像データを前記サーバーに送信すること、

を行いうように構成され、

c ) 前記サーバーは、

d ) 前記モバイル機器から前記第1の画像データおよび前記第2の画像データを受信すること、

e ) 前記3D物体の現在の空間的特徴を判定するために、前記ハイライトとシャドーの第1のセットによる第1の認証パターンの表示と前記ハイライトとシャドーの第2のセットによる第2の認証パターンの表示との間の差を計算すること、

f ) 前記3D物体の2D表現を用いた前記3D物体のスプーフィングが、前記携帯型物体認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、前記3D物体の現在の空間的特徴と前記3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定すること、および

g ) スプーフィング結果を前記モバイル機器に送信すること、  
を行うように構成される、システム。

#### 【請求項12】

前記3D物体は、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳を含む、請求項11に記載のシステム。

#### 【請求項13】

前記2D表現は前記3D物体の写真を含む、請求項11に記載のシステム。

#### 【請求項14】

前記第1の画像データおよび前記第2の画像データの少なくとも1つは、前記3D物体の複数の写真、前記3D物体の映像、またはその両方を含む、  
請求項11に記載のシステム。

#### 【請求項15】

前記第1の認証パターンおよび前記第2の認証パターンの少なくとも1つは、複数の画像、映像、またはその両方を含む、請求項11に記載のシステム。

#### 【請求項16】

前記複数の第1の認証パターン領域および前記複数の第2の認証パターン領域の少なく

10

20

30

40

50

とも 1 つは、2 つ以上の垂直または水平な帯域において配置される、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記第 1 の認証パターン領域および前記第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つ内の変動は、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらす、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記第 1 の認証パターン領域および前記第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つ内の変動は、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおける前記第 1 の認証パターン領域または前記第 2 の認証パターン領域の並進運動または回転をもたらすか、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおける前記第 1 の認証パターン領域または前記第 2 の認証パターン領域の縮小または拡大をもたらすか、あるいはその両方をもたらす、請求項 1 1 に記載のシステム。

10

【請求項 19】

前記モバイル機器はさらに、前記 3D 物体を認証するためのリクエストを受信するように構成され、前記第 1 の画像データ、前記第 2 の画像データ、またはその両方のキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、前記モバイル機器の前記正面カメラを配向するようにユーザーに命じるソフトウェアモジュールと、を含む、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記第 1 の認証パターン領域および前記第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つ内の変動は、前記第 1 の認証パターンまたは前記第 2 の認証パターンにおける情報をコードする、請求項 1 1 に記載のシステム。

20

【請求項 21】

携帯型物体認証プロセスにおいて、3D 物体の 2D 表現を用いた 3D 物体のスプーフィングを検出する方法であって、該方法は、

a )

i ) モバイル機器の正面スクリーンにより第 1 の認証パターンを表示する間に、前記モバイル機器の正面カメラにより前記 3D 物体の第 1 の画像データをキャプチャし、  
i i ) 前記第 1 の認証パターンの表示後、前記正面スクリーンにより第 2 の認証パターンを表示する間に、前記正面カメラにより前記 3D 物体の第 2 の画像データをキャプチャする工程であって、

30

ここで、前記第 1 の認証パターンは複数の第 1 の認証パターン領域を含み、前記複数の第 1 の認証パターン領域の少なくとも 1 つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも 1 つにおいて他の第 1 の認証パターン領域とは異なり、これにより、照明効果の第 1 の分散が引き起こされ、ここで、前記第 1 の画像データは、経時的に前記 3D 物体上のハイライトとシャドーの第 1 のセットを含み、

ここで、前記第 2 の認証パターンは前記第 1 の認証パターンとは異なり、前記第 2 の認証パターンは、複数の第 2 の認証パターン領域を含み、ここで、前記複数の第 2 の認証パターン領域の少なくとも 1 つは、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも 1 つにおいて他の第 2 の認証パターン領域とは異なり、これにより、照明効果の第 2 の分散が引き起こされ、ここで、前記第 2 の画像データは、経時的に前記 3D 物体上のハイライトとシャドーの第 2 のセットを含む、工程、

40

b ) 前記 3D 物体の現在の空間的特徴を判定するために、前記ハイライトとシャドーの第 1 のセットによる第 1 の認証パターンの表示と前記ハイライトとシャドーの第 2 のセットによる第 2 の認証パターンの表示との間の差を計算する工程、および

c ) 前記 2D 表現を用いた前記 3D 物体のスプーフィングが、前記携帯型物体認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、前記 3D 物体の現在の空間的特徴と前記 3D 物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する工程

を含む、方法。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】****相互参照**

本出願は、2017年9月18日出願の米国仮特許出願特許出願第62/560,038号の利益を主張するものであり、該仮出願は、その全体において引用により本明細書に組み込まれる。

**【背景技術】****【0002】**

セキュリティーシステムの「スプーフィング」は一般的に、誤ったデータの提出により、認証済みユーザーを装う行為として定められる。この場合、成体検知の方法を利用することで、生体認証モダリティ、例えば、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳などは、本来の三次元生体認証モダリティの固有の構造品質を的特性を伝える、または二次元複製であるかどうかと判定することができる。

10

**【発明の概要】****【0003】**

同一性の光認識のための現行技術の多くは、容易にスプーフィングまたはハッキングされかねない。モバイル機器上での顔認識の場合、例えば、顔認識アルゴリズムが、他の同一性スプーフィングの方法の中でも、ユーザーの顔の画像により別のモバイル機器の正面映像スクリーン上に提示されるように、またはユーザーの顔のプリントアウトにより紙の上に提示されるように、ユーザーの顔の偽の表現を受け入れさせられることは、珍しいことではない。さらに、この例に記載される顔認識アルゴリズムなどの生体認証の実施は、同一性の管理をモバイル機器上で提供するといった、世界中のモバイル機器が持つ標準の特徴であり、現在、スプーフィング攻撃に対するイミュニティを維持しながら同一性の光認識を行うための自動認証技術の必要性は、まだ満たされていない。

20

**【0004】**

本明細書に開示される1つの態様はモバイル機器であって、該モバイル機器は、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも1つのプロセッサー、メモリ、実行可能命令を実行する構成されたオペレーティングシステム、および、携帯型物体認証プロセスにおいて2D表現を用いた3D物体のスプーフィングを検出するためのアプリケーションを実行するための少なくとも1つのプロセッサーにより実施可能な命令を含むコンピュータープログラムを備えており、前記アプリケーションは、正面スクリーンにより複数の領域を含む認証パターンを表示する間に、正面カメラにより3D物体の画像データをキャプチャするソフトウェアモジュールであって、前記領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる、ソフトウェアモジュール；3D物体の現在の空間的特徴を判定するために画像データおよび認証パターンを用いるソフトウェアモジュール；および2D表現を用いた3D物体のスプーフィングが、携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、3D物体の現在の空間的特徴と3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するソフトウェアモジュールを含む。

30

**【0005】**

いくつかの実施形態において、前記3D物体には、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳が挙げられる。いくつかの実施形態において、2D表現は、3D物体の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の映像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、映像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける、スクリーンの上部または下部にわたって水平な帯域

40

50

において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、認証パターンは、認証パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、3D物体を認証するためのリクエストを受信するソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命じるソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、認証パターンにおける情報をコードする。

#### 【0006】

本明細書に開示される第2の態様は、携帯型物体認証プロセスにおいて、2D表現を用いた3D物体のスプーフィングを検出するためのシステムであって、該システムは、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも1つのプロセッサー、メモリを備えたモバイル機器；および少なくとも1つのプロセッサーおよびメモリを備えたサーバーを含んでおり：前記モバイル機器は、正面スクリーンにより複数の領域を含む認証パターンを表示する間に、正面カメラにより3D物体の画像データをキャプチャするように構成され、前記領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされ；前記モバイル機器はさらに、画像データおよび認証パターンをサーバーに送信するように構成され；前記サーバーは、前記モバイル機器から前記画像データおよび前記認証パターンを受信する；3D物体の現在の空間的特徴を判定するために前記画像データおよび前記認証パターンを使用する；2D表現を用いた前記3D物体のスプーフィングが、前記携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、前記3D物体の現在の空間的特徴と前記3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する；およびスプーフィング結果をモバイル機器に送信するように構成される。

#### 【0007】

いくつかの実施形態において、前記3D物体には、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳が挙げられる。いくつかの実施形態において、2D表現は、3D物体の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、映像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける、スクリーンの上部または下部にわたって水平な帯域において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、認証パターンは、認証パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、3D物体を認証するためのリクエストを受信するソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命

10

20

30

40

50

じるソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、認証パターンにおける情報をコードする。

#### 【0008】

本明細書に開示される第3の態様は、携帯型物体認証プロセスにおいて、2D表現を用いた3D物体のスプーフィングを検出するための方法であって、該方法は、モバイル機器の正面スクリーンにより複数の領域を含む認証パターンを表示する間に、モバイル機器の正面カメラにより3D物体の画像データをキャプチャする工程であって、前記領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる、工程；3D物体の現在の空間的特徴を判定するために前記画像データおよび前記認証パターンを使用する工程；および2D表現を用いた前記3D物体のスプーフィングが、前記携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、前記3D物体の現在の空間的特徴と前記3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する工程を含む。

#### 【0009】

いくつかの実施形態において、前記3D物体には、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳が挙げられる。いくつかの実施形態において、2D表現は、3D物体の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の映像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、映像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける、スクリーンの上部または下部にわたって水平な帯域において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、認証パターンは、認証パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記方法はさらに、3D物体を認証するためのリクエストを受信する工程を含む。いくつかの実施形態において、前記方法はさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命じる工程を含む。いくつかの実施形態において、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、認証パターンにおける情報をコードする。

#### 【0010】

本明細書に提供される第4の態様はモバイル機器であって、該モバイル機器は、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも1つのプロセッサー、メモリ、実行可能命令を実行するように構成されたオペレーティングシステム、および、単独で、または物体検出と同一性認識の他の認証プロセスと組み合わせて、3D物体の階級または階級内の同一性を認識するためのアプリケーションを実行するための少なくとも1つのプロセッサーにより実施可能な命令を含むコンピュータープログラムを備えており、前記アプリケーションは、正面スクリーンにより複数の領域を含む識別パターンを表示する間に、正面カメラにより3D物体の画像データをキャプチャするソフトウェアモジュールであって、前記領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる、ソフトウェアモジュール；3D物体の現在の空間的特徴を判定するために画像データおよび識別パターンを用いるソフトウェアモジュール；およ

10

20

30

40

50

び単独で、または物体検出と同一性認識の他の認証プロセスと組み合わせて、3D物体の階級または階級内の同一性を、前記3D物体の現在の空間的特徴と前記3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するソフトウェアモジュールを含む。

#### 【0011】

いくつかの実施形態において、前記3D物体には、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳が挙げられる。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の映像を含む。いくつかの実施形態において、識別パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、識別パターンは、映像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、識別パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、識別パターンにおける、スクリーンの上部または下部にわたって水平な帯域において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、識別パターンは、識別パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、識別パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、識別パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、3D物体の階級または階級内の同一性を認識するためのリクエストを受信するソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命じるソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、識別パターンにおける情報をコードする。

10

#### 【0012】

本明細書に提供される第5の態様は、単独で、または物体検出と同一性認識の他の携帯型プロセスと組み合わせて、階級または階級内の同一性を認識するためのシステムであつて、該システムは、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも1つのプロセッサー、メモリを備えたモバイル機器；および少なくとも1つのプロセッサーおよびメモリを備えたサーバーを含んでおり：前記モバイル機器は、正面スクリーンにより複数の領域を含む識別パターンを表示する間に、正面カメラにより3D物体の画像データをキャプチャするよう構成され、前記領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされ；前記モバイル機器はさらに、画像データおよび識別パターンをサーバーに送信するよう構成され；前記サーバーは、前記モバイル機器から前記画像データおよび前記識別パターンを受信する；3D物体の現在の空間的特徴を判定するために前記画像データおよび前記識別パターンを使用する；単独で、または物体検出と同一性認識の他の認証プロセスと組み合わせて、3D物体の階級または階級内の同一性を、前記3D物体の現在の空間的特徴と前記3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する；および3D物体の階級または階級内の同一性をモバイル機器に送信するよう構成される。

20

30

#### 【0013】

いくつかの実施形態において、前記3D物体には、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳が挙げられる。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の映像を含む。いくつかの実施形態において、識別パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、識別パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、識別パターンにおける、スクリーンの上部または下部に

40

50

わたって水平な帯域において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、識別パターンは、識別パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、識別パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、識別パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、3D物体の階級または階級内の同一性を判定するためのリクエストを受信するソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命じるソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、識別パターンにおける情報をコードする。

#### 【0014】

本明細書に提供される第6の態様は、単独で、または物体検出と同一性認識の他の携帯型プロセスと組み合わせて、階級または階級内の同一性を認識するための方法であって、該方法は、モバイル機器の正面スクリーンにより複数の領域を含む識別パターンを表示する間に、モバイル機器の正面カメラにより3D物体の画像データをキャプチャする工程であって、前記領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる、工程；3D物体の現在の空間的特徴を判定するために前記画像データおよび前記識別パターンを使用する工程；および単独で、または物体検出と同一性認識の他の認証プロセスと組み合わせて、前記3D物体の階級または階級内の同一性を、前記3D物体の現在の空間的特徴と前記3D物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する工程を含む。

#### 【0015】

いくつかの実施形態において、前記3D物体には、顔、手のひら（掌紋）、指（指紋）、または耳が挙げられる。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体の映像を含む。いくつかの実施形態において、識別パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、識別パターンは、映像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、識別パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、識別パターンにおける、スクリーンの上部または下部にわたって水平な帯域において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、同定パターンは、同定パターンにおける正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つの少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、識別パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、識別パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記方法はさらに、3D物体の階級または階級内の同一性を認識するためのリクエストを受信する工程を含む。いくつかの実施形態において、前記方法はさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命じる工程を含む。いくつかの実施形態において、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、識別パターンにおける情報をコードする。

#### 【0016】

いくつかの実施形態において、複数の領域は2～50の領域を含む。いくつかの実施形

10

20

30

40

50

態において、複数の領域は、少なくとも2つの領域を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、多くとも50の領域を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、2～3つの領域、2～4つの領域、2～5つの領域、2～10の領域、2～15の領域、2～20の領域、2～25の領域、2～30の領域、2～35の領域、2～40の領域、2～50の領域、3～4の領域、3～5の領域、3～10の領域、3～15の領域、3～20の領域、3～25の領域、3～30の領域、3～35の領域、3～40の領域、3～50の領域、4～5の領域、4～10の領域、4～15の領域、4～20の領域、4～25の領域、4～30の領域、4～35の領域、4～40の領域、4～50の領域、5～10の領域、5～15の領域、5～20の領域、5～25の領域、5～30の領域、5～35の領域、5～40の領域、5～50の領域、10～15の領域、10～20の領域、10～25の領域、10～30の領域、10～35の領域、10～40の領域、10～50の領域、15～20の領域、15～25の領域、15～30の領域、15～35の領域、15～40の領域、15～50の領域、20～25の領域、20～30の領域、20～35の領域、20～40の領域、20～50の領域、25～30の領域、25～35の領域、25～40の領域、25～50の領域、30～35の領域、30～40の領域、30～50の領域、35～40の領域、35～50の領域、または40～50の領域を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、2つの領域、3つの領域、4つの領域、5つの領域、10の領域、15の領域、20の領域、25の領域、30の領域、35の領域、40の領域、50の領域、またはそれ以上の領域を含み、その中の増分も含まれる。

#### 【0017】

いくつかの実施形態において、領域は、0%～99%のモバイル機器のスクリーンの面積のパーセンテージを含む。いくつかの実施形態において、領域は、少なくとも0%のモバイル機器のスクリーンの面積のパーセンテージを含む。いくつかの実施形態において、領域は、多くとも99%のモバイル機器のスクリーンの面積のパーセンテージを含む。いくつかの実施形態において、領域は、0%～1%、0%～10%、0%～20%、0%～30%、0%～40%、0%～50%、0%～60%、0%～70%、0%～80%、0%～90%、0%～99%、1%～10%、1%～20%、1%～30%、1%～40%、1%～50%、1%～60%、1%～70%、1%～80%、1%～90%、1%～99%、10%～20%、10%～30%、10%～40%、10%～50%、10%～60%、10%～70%、10%～80%、10%～90%、10%～99%、20%～30%、20%～40%、20%～50%、20%～60%、20%～70%、20%～80%、20%～90%、20%～99%、30%～40%、30%～50%、30%～60%、30%～70%、30%～80%、30%～90%、30%～99%、40%～50%、40%～60%、40%～70%、40%～80%、40%～90%、40%～99%、50%～60%、50%～70%、50%～80%、50%～90%、50%～99%、60%～70%、60%～80%、60%～90%、60%～99%、70%～80%、70%～90%、70%～99%、80%～90%、80%～99%、または90%～99%の、モバイル機器のスクリーンの面積のパーセンテージを含む。いくつかの実施形態において、領域は、0%、1%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、または99%の、モバイル機器のスクリーンの面積のパーセンテージを含む。

#### 【0018】

いくつかの実施形態において、領域は、0%～100%の、モバイル機器の輝度能力のパーセンテージを示す。いくつかの実施形態において、領域は、少なくとも0%の、モバイル機器の輝度能力のパーセンテージを示す。いくつかの実施形態において、領域は、多くとも100%の、モバイル機器の輝度能力のパーセンテージを示す。いくつかの実施形態において、領域は、0%～1%、0%～10%、0%～20%、0%～30%、0%～40%、0%～50%、0%～60%、0%～70%、0%～80%、0%～90%、0%～100%、1%～10%、1%～20%、1%～30%、1%～40%、1%～50%、1%～60%、1%～70%、1%～80%、1%～90%、1%～100%、1

10

20

30

40

50

0 % ~ 2 0 %、1 0 % ~ 3 0 %、1 0 % ~ 4 0 %、1 0 % ~ 5 0 %、1 0 % ~ 6 0 %、1 0 % ~ 7 0 %、1 0 % ~ 8 0 %、1 0 % ~ 9 0 %、1 0 % ~ 1 0 0 %、2 0 % ~ 3 0 %、2 0 % ~ 4 0 %、2 0 % ~ 5 0 %、2 0 % ~ 6 0 %、2 0 % ~ 7 0 %、2 0 % ~ 8 0 %、2 0 % ~ 9 0 %、2 0 % ~ 1 0 0 %、3 0 % ~ 4 0 %、3 0 % ~ 5 0 %、3 0 % ~ 6 0 %、3 0 % ~ 7 0 %、3 0 % ~ 8 0 %、3 0 % ~ 9 0 %、3 0 % ~ 1 0 0 %、4 0 % ~ 5 0 %、4 0 % ~ 6 0 %、4 0 % ~ 7 0 %、4 0 % ~ 8 0 %、4 0 % ~ 9 0 %、4 0 % ~ 1 0 0 %、5 0 % ~ 6 0 %、5 0 % ~ 7 0 %、5 0 % ~ 8 0 %、5 0 % ~ 9 0 %、5 0 % ~ 1 0 0 %、6 0 % ~ 7 0 %、6 0 % ~ 8 0 %、6 0 % ~ 9 0 %、6 0 % ~ 1 0 0 %、7 0 % ~ 8 0 %、7 0 % ~ 9 0 %、7 0 % ~ 1 0 0 %、8 0 % ~ 9 0 %、8 0 % ~ 1 0 0 %、または9 0 % ~ 1 0 0 %の、モバイル機器の輝度能力のパーセンテージを示す。いくつかの実施形態において、領域は、0 %、1 %、1 0 %、2 0 %、3 0 %、4 0 %、5 0 %、6 0 %、7 0 %、8 0 %、9 0 %、または1 0 0 %の、モバイル機器の輝度能力のパーセンテージを示し、その中の増分も含まれる。

### 【0 0 1 9】

いくつかの実施形態において、領域は、円形、卵形、弓形、橢円形、三角形、正方形、多角形、無定形、またはそれらの任意の組み合わせを含む、形状を呈する。いくつかの実施形態において、領域は、アリスブルー、アンティークホワイト、水色、アクアマリン、空色、ベージュ、ビスク、黒色、ブランチドアーモンド、青色、青紫色、茶色、バーリーウッド、カデットブルー、明るく薄い黄緑色、チョコレート色、サンゴ、コーンフラワー、ブルー、コーンシルク、深紅色、シアノ、シアノ、ダークシアノ、ダーク・ゴールデン・ロッド (dark golden rod)、鼠色、ダークグレー、ダークグリーン、ダークカーキ、ダークマゼンタ、ダーク・オリーブ・グリーン、ダークオレンジ、ダークオーキッド、ダークレッド、ダークサーモン、ダーク・シー・グリーン、ダーク・スレート・ブルー、ダーク・スレート・グレー、ダークターコイズ、ダークバイオレット、濃いピンク、ディープ・スカイ・ブルー、ディムグレー (dim grey)、ドジャーブルー、ファイアブリック、フローラルホワイト、深緑、フクシャ、ゲインズボロ、ゴーストホワイト、金、ゴールデンロッド、灰色、緑色、グリーンイエロー、ハニーデュウ (honey dew)、ホットピンク、インディアンレッド、インジゴ、アイボリー、カーキ、ラベンダー、ラベンダーブラシ、ロンググリーン (lawn green)、レモンシフォン、ライトブルー、ライトコーラル、ライトシアン、ライト・ゴールデンロッド・イエロー、ライトグレー、ライトグリーン、ライトピンク、ライトサーモン、ライト・シー・ブルー、ライト・スカイ・ブルー、ライト・スレート・グレー、ライト・スレート・グレー、ライト・スチール・ブルー、淡黄色、ライム、ライムグリーン、リネン、マゼンタ、あずき色、ミディアムアクアマリン、ミディアムブルー、ミディアムオーキッド、ミディアムパープル、ミディアム・シー・グリーン、ミディアム・スレート・ブルー、ミディアム・スプリング・グリーン、ミディアムターコイズ、ミディアム・バイオレット・レッド、ミッドナイトブルー、ミントクリーム、ミスティローズ、モカシン、ナバホホワイト、ネイビー、オールドレース、オリーブ、オリーブドラブ、オレンジ、朱色、オーキッド、ペール・ゴールデンロッド、薄緑色、ペールターコイズ、ペール・バイオレット・レッド、パパイヤホイップ、ピーチパフ、ペルー、ピンク、プラム、パウダーブルー、紫色、レベッカパープル、赤色、ロージーブラウン、ロイヤルブルー、サドルブラウン、サーモン、サンディブラウン、シーグリーン、シーシェル、シエナ、銀色、スカイブルー、スレートブルー、スレートグレー、雪色、スプリンググリーン、スチールブルー、タン、コガモ、アザミ、トマト、ターコイズ、スミレ色、小麦色、白色、ホワイトスモーク、黄色、黄緑色、またはそれらの任意の組み合わせを含む、色を提示する。

### 【0 0 2 0】

いくつかの実施形態において、認証パターンにおける画像の数は、2 ~ 1 0 , 0 0 0 である。いくつかの実施形態において、認証パターンにおける画像の数は、少なくとも2である。いくつかの実施形態において、認証パターンにおける画像の数は、多くとも1 0 , 0 0 0 である。いくつかの実施形態において、認証パターンにおける画像の数は、2 ~ 5

10

20

30

40

50

、2～10、2～20、2～50、2～100、2～200、2～500、2～1,000、2～2,000、2～5,000、2～10,000、5～10、5～20、5～50、5～100、5～200、5～500、5～1,000、5～2,000、5～5,000、5～10,000、10～20、10～50、10～100、10～200、10～500、10～1,000、10～2,000、10～5,000、10～10,000、20～50、20～100、20～200、20～500、20～1,000、20～2,000、20～5,000、20～10,000、50～100、50～200、50～500、50～1,000、50～2,000、50～5,000、50～10,000、100～200、100～500、100～1,000、100～2,000、100～5,000、100～10,000、100～5,000、100～10,000、200～10,000、200～50,000、200～100,000、500～10,000、500～20,000、500～50,000、500～100,000、1,000～5,000、1,000～10,000、2,000～500、2,000～1,000、2,000～2,000、2,000～5,000、2,000～10,000、2,000～50,000、2,000～100,000、5,000～10,000、5,000～20,000、5,000～50,000、5,000～100,000、10,000～50,000、10,000～100,000である。いくつかの実施形態において、認証パターンにおける画像の数は、2、5、10、20、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000、または10,000であり、その中の増分も含まれる。

【 0 0 2 1 】

いくつかの実施形態において、画像データを含む3D物体の写真の数は、2~10,000である。いくつかの実施形態において、画像データを含む3D物体の写真の数は、少なくとも2である。いくつかの実施形態において、画像データを含む3D物体の写真の数は、最大で10,000である。いくつかの実施形態において、画像データを含む3D物体の写真の数は、2~5、2~10、2~20、2~50、2~100、2~200、2~500、2~1,000、2~2,000、2~5,000、2~10,000、2~100,000、5~10、5~20、5~50、5~100、5~200、5~500、5~1,000、5~2,000、5~5,000、5~10,000、10~20、10~50、10~100、10~200、10~500、10~1,000、10~2,000、10~5,000、10~10,000、10~20,000、10~50,000、10~100,000、20~1,000、20~2,000、20~5,000、20~10,000、20~20,000、20~50,000、20~100,000、50~100、50~200、50~500、50~1,000、50~2,000、50~5,000、50~10,000、50~20,000、50~50,000、50~100,000、100~2,000、100~5,000、100~10,000、100~20,000、100~50,000、100~100,000、200~1,000、200~2,000、200~5,000、200~10,000、200~20,000、200~50,000、200~100,000、500~1,000、500~2,000、500~5,000、500~10,000、500~20,000、500~50,000、500~100,000、1,000~2,000、1,000~5,000、1,000~10,000、1,000~20,000、1,000~50,000、1,000~100,000、2,000~5,000、2,000~10,000、または5,000~10,000である。いくつかの実施形態において、画像データを含む3D物体の写真の数は、2、5、10、20、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000、または10,000であり、その中の増分も含まれる。

### 【図面の簡単な説明】

〔 0 0 2 2 〕

本主題の特徴と利点のより良い理解は、例証的な実施形態と添付の図面を説明する、以下の詳細な記載を参照することによって得られる。

【図1】携帯型物体認証プロセスにおいて、2D表現を用いて、3D物体のスプーフィングを検出するための典型的なデバイスの説明図を示す。

【図2A】2つの水平に配置された領域を含む認証パターンの第1の典型的な画像の説明図を示す。

【図2B】2つの垂直に配置された領域を含む認証パターンの第2の典型的な画像の説明図を示す。

【図2C】4つの水平に配置された領域を含む認証パターンの第3の典型的な画像の説明

図を示す。

【図 2 D】4 つの垂直に配置された領域を含む認証パターンの第 4 の典型的な画像の説明図を示す。

【図 2 E】垂直な帯域に配置された 3 つの領域を含む認証パターンの第 5 の典型的な画像の説明図を示す。

【図 2 F】水平な帯域に配置された 3 つの領域を含む認証パターンの第 6 の典型的な画像の説明図を示す。

【図 2 G】複数の水平に配置された領域を含む認証パターンの第 7 の典型的な画像の説明図を示す。

【図 2 H】複数の垂直に配置された領域を含む認証パターンの第 8 の典型的な画像の説明図を示す。

【図 3 A】領域の回転を含む典型的な第 1 の認証パターンの説明図を示す。

【図 3 B】複数の領域の回転を含む典型的な第 2 の認証パターンの説明図を示す。

【図 4 A】典型的な第 1 の画像データの説明図を示し、図 2 A の認証画像に由来する物体上でハイライトとシャドーを表示している。

【図 4 B】典型的な第 1 の画像データの説明図を示し、図 2 B の認証画像に由来する物体上でハイライトとシャドーを表示している。

【図 5 A】典型的な第 1 の画像データの説明図を示し、図 2 A の認証画像に由来する人間の顔上でハイライトとシャドーを表示している。

【図 5 B】典型的な第 1 の画像データの説明図を示し、図 2 B の認証画像に由来する人間の顔上でハイライトとシャドーを表示している。

【図 6 A】人間の顔上でハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散を引き起こす、図 2 B の典型的な認証画像の平面図を示す。

【図 6 B】人間の顔上でハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散を引き起こす、図 2 F の典型的な認証画像の平面図を示す。

【図 6 C】人間の顔上でハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散を引き起こす、図 2 E と図 2 F の典型的な認証画像の平面図を示す。

【図 6 D】人間の顔上でハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散を引き起こす、図 2 E と図 2 F の典型的な認証画像の正面図を示す。

【図 7 A】様々な方向から適用された輝度の結果としての人間の顔上で典型的なハイライトとシャドーの説明図を示す。

【図 7 B】様々な方向から適用された輝度の結果としての人間の顔上でハイライトとシャドーの典型的な写真を示す。

【図 8】デジタル処理装置の非限定的な概略図を示す。この場合、デバイスは、1 つ以上の C P U、メモリ、通信インターフェース、およびディスプレイを有する。

【図 9】ウェブ / モバイルアプリケーション提供システムの非限定的な概略図を示す。この場合、システムは、ブラウザベースのおよび / またはネイティブモバイルのユーザーインターフェースを提供する。

【図 10】クラウドベースのウェブ / モバイルアプリケーション提供システムの非限定的な概略図を示す。この場合、システムは、彈性的に負担が分散された自動スケーリングウェブサーバおよびアプリケーションサーバリソース、同期して複製されたデータベースを含む。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 3】

用語および定義

他に定義されない限り、本明細書で使用される技術用語はすべて、本開示が属する分野における当業者により一般に理解されるものと同じ意味を有する。

【0 0 2 4】

本明細書で使用されるように、単数形「 a 」、「 a n 」、および「 t h e 」は、文脈が明確に指定していない限り、複数の基準を含む。「 または 」への任意の言及は、別段の定

10

20

30

40

50

めがない限り、「および／または」を包含するように意図される。

【0025】

本明細書で使用されるように、「約」との用語は、その増分を含む、10%、5%、または1%によって明示される量に近い量を指す。

【0026】

本明細書で使用されるように、「正面カメラ」との用語は、ユーザーがデバイスのディスプレイを見ながら、自画像、写真、または映像を撮ることを可能にする、カメラ、携帯電話、スマートフォン、タブレット、および同様のモバイルデバイスの機能を指す。

【0027】

本明細書で使用されるように、「3D」との用語は、長さ、幅、および深さを有していることを指す。

10

【0028】

本明細書で使用されるように、「2D」との用語は、スプーフとして提示される3D物体に関して、物体の任意の3次元に関連して、はるかに大きな規模の長さと幅、長さと深さ、または幅と深さを有することを指す。

【0029】

本主題の好ましい実施形態が本明細書中で示され、記載されてきたが、このような実施形態はほんの一例として提供されるものであることは、当業者には明らかであろう。多くの変形、変更、および置き換えは、本開示から逸脱することなく、当業者によって想到されるものである。本明細書に記載される主題の実施形態の様々な代替物が本開示の実施の際に利用され得ることを理解されたい。

20

【0030】

3D物体のスプーフィングを検出するためのデバイス

図1によれば、以下を含む3D物体(101)のスプーフィングを検出するためのモバイル機器(110)が本明細書で提供される；正面スクリーン(111)および正面カメラ(112)、少なくとも1つのプロセッサー；メモリ；実行可能命令を実行するように構成されたオペレーティングシステム；および、携帯型物体認証プロセスにおいて、2D表現を用いて、3D物体(101)のスプーフィングを検出するためのアプリケーションを実行するために少なくとも1つのプロセッサーにより実行可能な命令を含むコンピュータープログラム。いくつかの実施形態において、アプリケーションは、正面スクリーン(111)により複数の領域を含む認証パターンを表示する間に、正面カメラ(112)により3D物体(101)の画像データをキャプチャするソフトウェアモジュールであって、領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、3D物体(101)に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる。さらなる実施形態では、モバイル機器(110)は、3D物体(101)の現在の空間的特徴を判定するために画像データおよび認証パターンを用いるソフトウェアモジュールと；2D表現を使用する3D物体(101)のスプーフィングが、携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、3D物体(101)の現在の空間的特徴と3D物体(101)の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するソフトウェアモジュール3D物体(101)とを含む。

30

【0031】

いくつかの実施形態において、3D物体(101)は、顔、手のひら(掌紋)、指(指紋)、または耳を含む。いくつかの実施形態において、3D物体(101)は人間の顔を含む。いくつかの実施形態において、2D表現は、3D物体(101)の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体(101)の複数の写真を含む。いくつかの実施形態において、画像データは、3D物体(101)の映像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、複数の画像を含む。いくつかの実施形態において、認証パターンは、映像を含む。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける2つ以上の垂直または水平な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、複数の領域は、認証パターンにおける、スクリーンの上部または下部にわたつ

40

50

て水平な帯域において、または、スクリーンの左側または右側にわたって垂直な帯域において配置される。いくつかの実施形態において、認証パターンは、認証パターンにおいて正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために、位置において経時的に変動する。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、サイズにおいて経時的に変動する。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、3D物体(101)を認証するためのリクエストを受信するソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、アプリケーションはさらに、画像データのキャプチャ中に物体に対して固定された位置において、モバイル機器の正面カメラを配向するようにユーザーに命じるソフトウェアモジュールを含む。いくつかの実施形態において、少なくとも1つの領域は、認証パターンにおける輝度、位置、サイズ、形状、および色のエンコード情報のうち少なくとも1つにおいて変動する。

#### 【0032】

##### 認証パターン

図2A～図2Hは、認証パターンを含む複数の画像の典型的な画像の説明図を示し、ここで、認証パターンは、輝度、色、またはこれらの組み合わせにおいて変動する複数の領域を含む。

#### 【0033】

いくつかの実施形態において、図2Aによれば、複数の領域は、2つの垂直な帯域において配置される高輝度領域(231)および低輝度領域(232)を含む。いくつかの実施形態において、図2Bによれば、複数の領域は、2つの水平な帯域において配置される高輝度領域(231)および低輝度領域(232)を含む。いくつかの実施形態において、高輝度領域(231)は、低輝度領域(232)の左、右、上、または下に表示される。いくつかの実施形態において、図2Cによれば、複数の領域は、4つの交互の垂直な帯域において配置される2つの高輝度領域(231)および2つの低輝度領域(232)を含む。いくつかの実施形態において、図2Dによれば、複数の領域は、4つの交互の水平な帯域において配置される2つの高輝度領域(231)および2つの低輝度領域(232)を含む。いくつかの実施形態において、図2Gによれば、複数の領域は、交互の水平なまたは垂直な帯域において配置される複数の高輝度領域(231)および複数の低輝度領域(232)を含む。

#### 【0034】

いくつかの実施形態において、図2Eによれば、複数の領域は、スクリーンの上部または下部の高輝度領域(231)の2つの水平な帯域と、スクリーンの中央の低輝度領域(232)の1つの水平な帯域とを含む。いくつかの実施形態において、図2Fによれば、複数の領域は、スクリーンの左側および右側に沿って高輝度領域(231)の垂直または水平な帯域と、スクリーンの中央に沿って低輝度領域(232)の1つの垂直な帯域とを含む。いくつかの実施形態において、図2Gによれば、複数の領域は、複数のランダムな形状で位置決めされた高輝度領域(231)および低輝度領域(232)を含む。

#### 【0035】

いくつかの実施形態において、認証パターンは、正パルスまたはランダムパルスをもたらすために、輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動を含む。いくつかの実施形態において、図3Aおよび3Bによれば、高輝度領域(331)および低輝度領域(332)の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の並進運動または回転をもたらすために経時的に位置を変動させる。いくつかの実施形態において、前記領域の少なくとも1つは、認証パターンにおける領域の縮小または拡大をもたらすために、経時的にサイズを変動させる。

#### 【0036】

##### 3D物体のスプーフィングを検出するための方法

10

20

30

40

50

図4 A および図4 B によれば、本明細書で提供される、携帯型物体認証プロセスにおいて、2D表現(420a、420b)を用いて3D物体(410)のスプーフィングを検出するための方法であって、該方法は：モバイル機器の正面スクリーンにより複数の領域を含む識別パターンを表示する間に、モバイル機器の正面カメラにより3D物体(410)の画像データをキャプチャする工程であって、領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体(410)に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる、工程；3D物体(410)の現在の空間的特徴を判定するために画像データおよび認証パターンを使用する工程；および、2D表現(420a、420b)を使用する3D物体(410)のスプーフィングが、携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、3D物体(410)の現在の空間的特徴と3D物体(410)の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する工程を含む。

#### 【0037】

いくつかの実施形態では、認証パターンは複数の領域を含み、領域の少なくとも1つは、図4 A および図4 B によれば、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体(410)に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる。いくつかの実施形態において、認証パターンは、複数の画像を含む。図2 A によれば、認証パターンの画像における領域が正面スクリーンの左側に表示された1つの高輝度領域と正面スクリーンの右側に表示された低高輝度領域とを含むケースにおいて、3D物体(410)におけるハイライトおよびシャドーは、図4 A の典型的な2D表現(420a)で見られる。図2 B によれば、認証パターンの画像における領域が正面スクリーンの下部に表示された1つの高輝度領域と正面スクリーンの上部に表示された低高輝度領域とを含むケースにおいて、3D物体(410)におけるハイライトおよびシャドーは、図4 B の典型的な2D表現(420b)で見られる。

#### 【0038】

3D物体(410)の2D表現(420a、420b)間の差は、3D物体(410)の空間的特徴を判定するために、および、2D表現(420a、420b)を使用する3D物体(410)のスプーフィングが、携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、3D物体(410)の現在の空間的特徴と3D物体(410)の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するために、使用され得る。

#### 【0039】

いったん画像データおよび認証パターンからの3D物体(410)の現在の空間的特徴が3D物体(410)の記憶された基準の空間的特徴と一致するように決定されると、スプーフィングが検出されなければアクセスは認められ得、あるいは、スプーフィングが検出されるとユーザーへのアクセスは遮断され得る。権限はさらに、スプーフィングの試みに関連付けられる時間、位置、デバイス、アカウント、またはこれらの任意の組み合わせに関連する情報で警告を受けることがある。

#### 【0040】

いくつかの実施形態では、認証パターンは複数の領域を含み、領域の少なくとも1つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも1つにおいて変動し、これにより、3D物体(410)に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされ、輝度、位置、サイズ、形状、および色の少なくとも1つにおける少なくとも1つの領域の変動は、認証パターンにおける情報をエンコードする。いくつかの実施形態において、エンコードされた情報は、ユーザー、物体、認証の試み、またはこれらの任意の組み合わせに対応するエンコードされた情報を含む。いくつかの実施形態において、2D表現(420a、420b)によりキャプチャされた3D物体(410)におけるハイライトおよびシャドーが、認証パターン内にエンコードされた情報と相関するという決定は、認証および/またはセキュリティの追加の要因として役立つ。

#### 【0041】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態において、図 5 A および 5 B によれば、物体は人間の顔を含み、正面カメラは、スプーフィングを検出するために入間の顔 (510) の 2D 表現 (520a、520b) をキャプチャする。いくつかの実施形態において、図 5 A によれば、認証パターンは複数の画像を含み、認証パターンの各画像は複数の領域を含み、領域の少なくとも 1 つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも 1 つにおいて変動し、これにより、3D 物体 (510) に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる。認証パターンにおける複数の領域が、図 2 A によれば、正面スクリーンの左側に表示される 1 つの低輝度領域と、正面スクリーンの右側に表示される 1 つの高輝度領域とを含む場合において、人間の顔 (510) におけるハイライトおよびシャドーは、図 5 A の典型的な 2D 表現 (520a) で見られる。認証パターンにおける複数の領域が、図 2 B によれば、正面スクリーンの上側に表示される 1 つの低輝度領域と、正面スクリーンの下側に表示される 1 つの高輝度領域とを含む場合において、人間の顔 (510) におけるハイライトおよびシャドーは、図 5 B の典型的な 2D 表現 (520b) で見られる。

#### 【0042】

人間の顔 (510) の 2D 表現 (520a、520b) 間の差は、人間の顔 (510) の空間的特徴を判定するために、および、2D 表現 (520a、520b) を使用する人間の顔 (510) のスプーフィングが、携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、人間の顔 (510) の現在の空間的特徴と人間の顔 (510) の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するために、使用され得る。

#### 【0043】

いったん画像データおよび認証パターンからの人間の顔 (510) の現在の空間的特徴が人間の顔 (510) の記憶された基準の空間的特徴と一致するように決定されると、スプーフィングが検出されなければアクセスは認められ得、あるいは、スプーフィングが検出されるとユーザーへのアクセスは遮断され得る。権限はさらに、スプーフィングの試みに関連付けられる時間、位置、デバイス、アカウント、またはこれらの任意の組み合わせに関連する情報で警告を受けることがある。

#### 【0044】

いくつかの実施形態において、図 6 A、6 B、および 6 C によれば、物体は人間の顔 (610) を含み、正面カメラは、スプーフィングを検出するために入間の顔 (610) の 2D 表現をキャプチャする。いくつかの実施形態では、認証パターンは複数の画像を含み、画像は複数の領域を含み、領域の少なくとも 1 つは、経時的に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも 1 つにおいて変動し、これにより、人間の顔 (610) に対して経時的にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされる。図 6 A によれば、正面スクリーンの上部と下部に沿って表示された 2 つの高輝度領域 (601) と、正面スクリーンの中央に沿って表示された 1 つの低輝度領域 (602) を含む第 1 認証パターン (620a) の画像は、図 2 E によれば、人間の顔 (610) に対して特定のハイライトとシャドーを投影することが分かる。対照的に、図 6 B によれば、正面スクリーンの左側と右側に沿って表示された 2 つの高輝度領域 (601) と、正面スクリーンの中央の帯域に沿って表示された 1 つの低輝度領域 (602) とを含む第 2 の認証パターン (620b) の画像は、図 2 F によれば、人間の顔 (610) に対して異なるハイライトとシャドーを投影する。

#### 【0045】

正面スクリーンが第 1 の認証画像 (620a) を表示し、および、正面スクリーンが第 2 の認証画像 (620b) を表示している間の人間の顔 (610) の 2D 表現間の差は、人間の顔 (610) の現在の空間的特徴を判定するために、および、2D 表現を使用する人間の顔 (610) のスプーフィングが、携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、人間の顔 (610) の現在の空間的特徴と人間の顔 (610) の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定するために、使用され得る。

#### 【0046】

10

20

30

40

50

図 6 D によれば、物体が実際に人間の顔 ( 610 ) であり、および、認証パターンがスクリーンの上部と下部に高輝度領域を、スクリーンの中央に低輝度領域の 1 つの水平な帯域を含む場合、図 2 E によれば、人間の顔 ( 610 ) の空間的特徴は、人間の顔 ( 610 ) の頭部の上部と人間の顔 ( 610 ) の頸にハイライトを示すはずであるということが分かる。図 6 D によれば、物体が実際に人間の顔 ( 610 ) であり、および、認証パターンがスクリーンの左側と右側に高輝度領域を、スクリーンの中央に低輝度領域の 1 つの水平な帯域を含む場合、図 2 F によれば、人間の顔 ( 610 ) の空間的特徴は、人間の顔 ( 610 ) の頭部の右側と左側にハイライトを示すはずであるということが分かる。

#### 【 0047 】

いったん画像データおよび認証パターンからの人間の顔 ( 610 ) の現在の空間的特徴が人間の顔 ( 610 ) の記憶された基準の空間的特徴と一致するように決定されると、スプーフィングが検出されなければアクセスは認められ得、あるいは、スプーフィングが検出されるとユーザーへのアクセスは遮断され得る。権限はさらに、スプーフィングの試みに関連付けられる時間、位置、デバイス、アカウント、またはこれらの任意の組み合わせに関連する情報で警告を受けることがある。

10

#### 【 0048 】

##### 3 D 物体のスプーフィングを検出するためのシステム

携帯型物体認証プロセスにおいて、2 D 表現を用いて 3 D 物体のスプーフィングを検出するためのシステムが本明細書で提供され、上記システムは、正面カメラ、正面スクリーン、少なくとも 1 つのプロセッサー、メモリを備えたモバイル機器；および少なくとも 1 つのプロセッサーおよびメモリを備えたサーバーを含んでおり：前記モバイル機器は、正面スクリーンにより複数の領域を含む認証パターンを表示する間に、正面カメラにより 3 D 物体の画像データをキャプチャするように構成され、前記領域の少なくとも 1 つは、経時に輝度、位置、サイズ、形状、および色のうち少なくとも 1 つにおいて変動し、これにより、3 D 物体に対して経時にハイライトとシャドーを作り出す照明効果の分散が引き起こされ；画像データおよび認証パターンをサーバーに送信するように構成され；前記サーバーは、前記モバイル機器から前記画像データおよび前記認証パターンを受信する；3 D 物体の現在の空間的特徴を判定するために前記画像データおよび前記認証パターンを使用する；前記 3 D 物体のスプーフィングが 2 D 表現の使用時に、前記携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、前記 3 D 物体の現在の空間的特徴と前記 3 D 物体の記憶された基準の空間的特徴との比較により判定する；およびスプーフィング結果をモバイル機器に送信するように構成される。

20

#### 【 0049 】

##### デジタル処理デバイス

いくつかの実施例では、本明細書に記載されるプラットフォーム、システム、媒体、および方法は、デジタル処理装置、あるいはその使用を含む。さらなる実施形態では、デジタル処理装置は、装置の機能を実行する 1 つ以上のハードウェア中央処理装置 ( C P U ) あるいは汎用グラフィック処理装置 ( G P G P U ) を含んでいる。また更なる実施形態において、デジタル処理デバイスは、実行可能命令を実行するように構成されるオペレーティングシステムを更に含む。いくつかの実施形態において、デジタル処理デバイスはコンピューターネットワークに随意に接続される。更なる実施形態において、デジタル処理デバイスは、ワールド・ワイド・ウェブにアクセスするようインターネットに随意に接続される。また更なる実施形態において、デジタル処理デバイスは、クラウド・コンピューティング・インフラストラクチャーに随意に接続される。他の実施形態において、デジタル処理デバイスはインターネットに随意に接続される。他の実施形態において、デジタル処理デバイスはデータ記憶デバイスに随意に接続される。

30

#### 【 0050 】

本明細書の記載に従って、適切なデジタル処理装置は、限定しない例として、サーバコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノート型コンピューター、サブノート型コンピューター、ネットブックコンピュータ、ネットパッドコンピ

40

50

ユータ、セットトップコンピュータ、メディアストリーミング装置、ハンドヘルドコンピュータ、インターネットアプライアンス、モバイルスマートフォン、タブレットコンピュータ、携帯情報端末、ビデオゲーム機、および媒体を含む。当業者は、多くのスマートフォンが、本明細書に記載されるシステムにおいて使用するのに適していることを認識する。当業者はまた、随意のコンピューターネットワークの接続性を備えた、選択したテレビ、ビデオプレーヤー、およびデジタル音楽プレーヤーが、本明細書に記載されるシステムにおいて使用するのに適していることを認識する。適切なタブレットコンピュータは、当業者に既知の、ブックレット、スレート、および変換可能な構成を備えたものを含む。

#### 【0051】

いくつかの実施形態において、デジタル処理デバイスは、実行可能命令を実行するよう構成されるオペレーティングシステムを備える。オペレーティングシステムは、例えば、デバイスのハードウェアを管理し、アプリケーションの遂行のためのサービスを提供するプログラムおよびデータを含む、ソフトウェアである。当業者は、適切なサーバオペレーティングシステムが、限定されないが、FreeBSD、OpenBSD、NetBSD（登録商標）、Linux（登録商標）、Apple（登録商標）、Mac OS X Server（登録商標）、Oracle（登録商標）Solaris（登録商標）、Windows Server（登録商標）、およびNovell（登録商標）NetWare（登録商標）を含むことを認識する。当業者は、適切なパーソナルコンピュータオペレーティングシステムが、限定されないが、Microsoft（登録商標）Windows（登録商標）、Apple（登録商標）Mac OS X（登録商標）、UNIX（登録商標）、および、GNU/Linux（登録商標）などのUNIX（登録商標）のようなオペレーティングシステムを含むことを認識するであろう。いくつかの実施形態では、オペレーティングシステムは、クラウドコンピューティングによって提供される。当業者はまた、適切なモバイルスマートフォンのオペレーティングシステムが、限定されないが、Nokia（登録商標）Symbian（登録商標）OS、Apple（登録商標）iOS（登録商標）、Research In Motion（登録商標）BlackBerry OS（登録商標）、Google（登録商標）Android（登録商標）、Microsoft（登録商標）Windows Phone（登録商標）OS、Microsoft（登録商標）Windows Mobile（登録商標）OS、Linux（登録商標）、およびPalm（登録商標）WebOS（登録商標）を含むことを認識するであろう。当業者はまた、適切なメディアストリーミングデバイスのオペレーティングシステムが、限定されない例として、Apple TV（登録商標）、Roku（登録商標）、Boxee（登録商標）、Google TV（登録商標）、Google Chromecast（登録商標）、Amazon Fire（登録商標）、およびSamsung（登録商標）HomeSync（登録商標）を含むことを認識する。当業者は、適切なビデオゲーム機のオペレーティングシステムが、限定されないが、Sony（登録商標）PS3（登録商標）、Sony（登録商標）PS4（登録商標）、Microsoft（登録商標）Xbox 360（登録商標）、Microsoft Xbox One、Nintendo（登録商標）Wi-Fi（登録商標）、Nintendo（登録商標）Wi-Fi U（登録商標）、またはOuya（登録商標）を含み得ることを認識するであろう。

#### 【0052】

いくつかの実施形態において、デバイスは、記憶デバイスおよび/またはメモリデバイスを含む。記憶デバイスおよび/またはメモリデバイスは、一時的または恒久的な基礎に基づいてデータまたはプログラムを記憶するために使用される1以上の物理的な装置である。いくつかの実施形態において、デバイスは揮発性メモリであり、記憶した情報を維持するための電力を必要とする。いくつかの実施形態において、デバイスは不揮発性メモリであり、デジタル処理デバイスに電力が供給されないときに、記憶した情報を保持する。更なる実施形態において、不揮発性メモリはフラッシュメモリを含む。いくつかの実施形態において、不揮発性メモリはダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）を含む。いくつかの実施形態において、不揮発性メモリは強誘電体ランダムアクセスメモリ（F

10

20

30

40

50

R A M (登録商標) )を含む。いくつかの実施形態において、不揮発性メモリは相変化ランダムアクセスメモリ (P R A M) を含む。他の実施形態において、デバイスは、限定されないが、C D - R O M、D V D、フラッシュメモリデバイス、磁気円盤、光ディスクドライブ、およびクラウドコンピューティングベースの記憶装置を含む、記憶デバイスである。更なる実施形態において、記憶および/またはメモリデバイスは、本明細書に開示されるものなどのデバイスの組み合わせである。

#### 【 0 0 5 3 】

いくつかの実施形態において、デジタル処理デバイスは、ユーザーに視覚情報を送信するためのディスプレイを備える。いくつかの実施形態において、ディスプレイは液晶ディスプレイ (L C D) である。更なる実施形態において、ディスプレイは薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ (T F T - L C D) である。いくつかの実施形態において、ディスプレイは有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイである。様々な更なる実施形態において、O L E Dディスプレイは、パッシブマトリクスO L E D (P M O L E D) またはアクティブマトリクスO L E D (A M O L E D) のディスプレイである。いくつかの実施形態において、ディスプレイはプラズマディスプレイである。他の実施形態において、ディスプレイはビデオプロジェクターである。さらに他の実施形態では、ディスプレイは、V R ヘッドセットなどのデジタル処理装置と通信するヘッドマウントディスプレイである。さらなる実施形態では、適切なV R ヘッドセットとしては、非限定的な例として、H T C V i v e、O c u l u s R i f t、S a m s u n g G e a r V R、マイクロソフトH o l o L e n s、R a z e r O S V R、F o v e V R、Z e i s s V R O n e、A v e g a n t G l y p h、F r e e f l y V R ヘッドセットなどが挙げられる。また更なる実施形態において、ディスプレイは、本明細書に開示されるものなどのデバイスの組み合わせである。

#### 【 0 0 5 4 】

いくつかの実施形態において、デジタル処理デバイスは、ユーザーから情報を受信するための入力デバイスを備える。いくつかの実施形態において、入力デバイスはキーボードである。いくつかの実施形態において、入力デバイスは、限定されないが、マウス、トラックボール、トラックパッド、ジョイスティック、ゲームコントローラ、またはスタイルスを含むポインティングデバイスである。いくつかの実施形態において、入力デバイスはタッチスクリーンまたはマルチタッチスクリーンである。他の実施形態において、入力デバイスは、声または他の音声入力を取り込むマイクロフォンである。他の実施形態において、入力デバイスは、動作または視覚入を取り込むビデオカメラまたは他のセンサーである。更なる実施形態において、入力デバイスは、K i n e c t、L e a p M o t i o nなどである。また更なる実施形態において、入力デバイスは、本明細書に開示されるものなどのデバイスの組み合わせである。

#### 【 0 0 5 5 】

図8を参照すると、特定の実施形態では、典型的なデジタル処理装置 (8 0 1) は、移動体認証プロセスにおいて、2 D表現を用いて、3 D物体のスプーフィングを検出するようにプログラムされるか、そうでなければ構成される。デジタル処理装置 (8 0 1) は、本開示の3 D物体のスプーフィングを検出する様々な態様を調節することができ、例えば、モバイル機器の正面スクリーンを介して認証パターンを表示する間に、モバイル機器の正面カメラにより3 D物体の画像データをキャプチャし；3 D物体の現在の空間的特徴を決定するために、画像データおよび認証パターンを使用し；2 D表現を用いた3 D物体のスプーフィングが前記携帯型認証プロセスにおいて試みられるかどうかを、3 D物体の現在の空間的特徴と3 D物体の記憶された基準の空間的特徴とを比較することにより判定し；または、サーバーに画像データおよび認証パターンを送信する。この実施形態では、デジタル処理装置 (8 0 1) は、シングルコアまたはマルチコア処理装置、あるいは並列処理のための複数の処理装置であり得る、中央処理装置 (C P U、さらには本明細書における「処理装置」および「コンピューター処理装置」) (8 0 5) を備える。デジタル処理装置 (8 0 1) は、メモリまたは記憶場所 (8 1 0) (例えば、ランダムアクセスメモリ

10

20

30

40

50

、読み取り専用メモリ、フラッシュメモリ)、電子記憶装置(815)(例えば、ハードディスク)、1つ以上の他のシステムと通信するための通信インターフェース(820)(例えば、ネットワークアダプタ)、および周辺機器(825)、例えば、キヤッシュ、他のメモリ、データ記憶装置、および/または電子ディスプレイアダプターも備える。メモリ(810)、記憶装置(815)、インターフェース(820)、および周辺機器(825)は、マザーボードなどの通信バス(実線)を通じて、CPU(805)と通信する。記憶装置(815)は、データを記憶するためのデータ記憶装置(またはデータレポジトリ)であり得る。デジタル処理装置(801)は、通信インターフェイス(820)を用いて、コンピューターネットワーク(「ネットワーク」)(830)に動作可能に接続され得る。ネットワーク(830)は、インターネットおよび/またはエクストラネット、インターネットと通信状態にあるインターネットおよび/またはエクストラネットであり得る。場合によっては、ネットワーク(830)は、電気通信および/またはデータのネットワークである。ネットワーク(830)は、1つ以上のコンピューターサーバーを含むことができ、これはクラウドコンピューティングなどの分散コンピューティングを可能にすることができます。ネットワーク(830)は、場合によってはデジタル処理装置(801)を用いてピアツーピア・ネットワークを実施することができ、これは、デジタル処理装置(801)に連結されたデバイスが、クライアントまたはサーバーとして機能することを可能にし得る。

#### 【0056】

引き続き図8を参照すると、CPU(805)は、プログラムまたはソフトウェアで具体化され得る一連の機械可読命令を実行する。この命令は、メモリ(810)などのメモリ位置に保存され得る。この命令は、CPU(805)に向けることができ、これは後に、本開示の方法を実施するようにCPU(805)をプログラムするか、そうでなければ構成することができ。CPU(805)によって実行された動作の例は、フェッチ、デコード、実行、およびライトバックを含む。CPU(805)は集積回路などの回路の一部であり得る。デジタル処理装置(801)の1つ以上の他のコンポーネントを回路に含めることができる。ある場合では、回路は、特定用途向け集積回路(ASSIC)またはフィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)である。

#### 【0057】

引き続き図8を参照すると、記憶装置(815)は、ドライバ、ライブラリおよび保存されたプログラムなどのファイルを記憶することができる。記憶装置(815)は、ユーザーデータ、例えば、ユーザーの嗜好およびユーザーのプログラムを記憶することができる。いくつかの実施形態では、デジタル処理装置(801)は、インターネットまたはインターネットを介して通信するリモートサーバーに配置されるなど、外部の1つ以上の附加的なデータ記憶装置を備える。

#### 【0058】

引き続き図8を参照すると、デジタル処理装置(801)は、ネットワーク(830)を介して1以上のリモートコンピュータシステムと通信することができる。例えば、デジタル処理装置(801)はユーザーのリモートコンピュータシステムと通信することができる。リモートコンピュータシステムの例は、パーソナルコンピュータ(例えば、持ち運び可能なPC)、スレートまたはタブレットPC(例えば、Apple(登録商標)iPad(登録商標)、Samsung(登録商標)Galaxy Tab)、電話、スマートフォン(例えば、Apple(登録商標)iPhone(登録商標)、Android-enabledデバイス、Blackberry(登録商標))、または携帯情報端末を含む。

#### 【0059】

本明細書に記載される方法は、デジタル処理装置(801)の電子記憶の場所、例えば、メモリ(810)または電子記憶装置(815)などに記憶された機械(例えば、コンピュータープロセッサ)実行可能コードによって実施することができる。機械実行可能または機械可読コードは、ソフトウェアの形態で提供することができる。使用中、コードは

10

20

30

40

50

プロセッサ(805)により実行され得る。場合によっては、コードは、電子記憶装置(815)から検索され、および、プロセッサ(805)による即時のアクセスのためにメモリ(810)に記憶することができる。いくつかの状況において、電子記憶装置(815)は除外することができ、機械実行可能命令がメモリ(810)に記憶される。

#### 【0060】

##### 非一時的なコンピューター可読記憶媒体

いくつかの実施例では、本明細書に開示されるプラットフォーム、システム、媒体、および方法は、隨意にネットワーク化されたデジタル処理装置のオペレーティングシステムによって実行可能な命令を含む、プログラムでエンコードされた1つ以上の非一時的なコンピューター可読記憶媒体を含む。更なる実施形態において、コンピューター可読記憶媒体はデジタル処理装置の有形成分である。また更なる実施形態において、コンピューター可読記憶媒体は、デジタル処理装置から隨意に取り外し可能である。いくつかの実施形態において、コンピューター可読記憶媒体は、限定されないが、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリデバイス、固体記憶装置、磁気円盤、磁気テープドライブ、光ディスクドライブ、クラウドコンピューティングシステムおよびサービスなどを含む。いくつかの場合において、プログラムおよび命令は、永続的に、ほぼ永続的に、半永続的に、または非一時的に、媒体上でコードされる。

10

#### 【0061】

##### コンピュータープログラム

いくつかの実施形態では、本明細書で開示されるプラットフォーム、システム、媒体、および方法は、少なくとも1つのコンピュータープログラム、あるいはその使用を含む。コンピュータープログラムは、デジタル処理装置のCPUで実行可能であり、特別なタスクを実行するために書かれた、一連の命令を含む。コンピューター可読命令は、特定のタスクを実行するかまたは特定の抽象データ型を実装する、機能、オブジェクト(object)、アプリケーションプログラムインターフェース(API)、データ構造などのプログラムモジュールとして実施されてもよい。本明細書で提供される開示に照らして、当業者は、コンピュータープログラムが様々な言語の様々なバージョンで書かれ得ることを認識する。

20

#### 【0062】

コンピューター可読命令の機能性は、様々な環境において望ましいものとして組み合わせられるか、または分布されてもよい。いくつかの実施形態において、コンピュータープログラムは1つの連続した命令を含む。いくつかの実施形態において、コンピュータープログラムは複数の連続した命令を含む。いくつかの実施形態において、コンピュータープログラムは、1つの場所から提供される。他の実施形態において、コンピュータープログラムは複数の場所から提供される。様々な実施形態において、コンピュータープログラムは、1以上のソフトウェアモジュールを含む。様々な実施形態において、コンピュータープログラムは、部分的または全体的に、1以上のウェブアプリケーション、1以上のモバイルアプリケーション、1以上の独立型アプリケーション、1以上のウェブブラウザプラグイン、エクステンション、アドイン、またはアドオン、或いはそれらの組み合わせを含む。

30

#### 【0063】

##### ウェブアプリケーション

いくつかの実施形態において、コンピュータープログラムはウェブアプリケーションを備える。本明細書で提供される開示に照らして、当業者は、ウェブアプリケーションが、様々な実施形態において、1以上のソフトウェアフレームワークおよび1以上のデータベースシステムを利用することを認識する。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Microsoft (登録商標).NETまたはRuby on Rails (RoR)などのソフトウェアフレームワーク上で作成される。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、限定されないが、リレーションナル、非リレーションナル、オブジェクト指向、連想型、およびXMLのデータベースシステムを含む、1以上のデ

40

50

ータベースシステムを利用する。更なる実施形態において、適切なリレーショナルデータベースシステムは、限定されないが、Microsoft (登録商標) SQL Server、mySQL (商標)、およびOracle (登録商標)を含む。当業者は、ウェブアプリケーションが、様々な実施形態において、1以上の言語の1以上のバージョンで書かれることを認識する。ウェブアプリケーションは、1以上のマークアップ言語、プレゼンテーション定義言語、クライアント側スクリプト言語、サーバー側コード化言語、データベース照会言語、またはそれらの組み合わせで書かれてもよい。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Hypertext Markup Language (HTML)、Extensible Hypertext Markup Language (XHTML)、またはExtensible Markup Language (XML)などのマークアップ言語で、ある程度書かれる。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Cascading Style Sheets (CSS)などのプレゼンテーション定義言語で、ある程度書かれる。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Asynchronous JavaScript (登録商標) and XML (AJAX)、Flash (登録商標) ActionScript、JavaScript (登録商標)、またはSilverlight (登録商標)などのクライアント側スクリプトで、ある程度書かれる。いくつかの実施形態において、コンピュータープログラムは、Active Server Pages (ASP)、ColdFusion (登録商標)、Perl、Java (商標)、JavaServer Pages (JSP)、Hypertext Preprocessor (PHP)、Python (商標)、Ruby、Tcl、Smalltalk、WebDNA (登録商標)、またはGroovyなどのサーバー側コード化言語で、ある程度書かれる。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Structured Query Language (SQL)などのデータベース照会言語で、ある程度書かれる。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、IBM Lotus Domino (登録商標)などの企業サーバー製品を統合する。いくつかの実施形態において、ウェブアプリケーションはメディアプレーヤー要素を含む。様々な更なる実施形態において、メディアプレーヤー要素は、限定されないが、Adobe (登録商標) Flash (登録商標)、HTML 5、Apple (登録商標) QuickTime (登録商標)、Microsoft (登録商標) Silverlight (登録商標)、Java (登録商標)、およびUnity (登録商標)を含む、多くの適切なマルチメディア技術の1以上を利用する。

#### 【0064】

図9を参照すると、特定の実施形態では、アプリケーション提供システムは、リレーショナルデータベース管理システム (RDBMS) (910) によってアクセスされる1つ以上のデータベース (900) を含む。適切なRDBMSは、ファイアード、MySQL、PostgreSQL、SQLite、オラクルデータベース、Microsoft (登録商標) SQLサーバー、IBM DB2、IBM Informix、SAP Sybase、SAP Sybase、Teradataなどを含む。本実施形態において、アプリケーション提供システムは、1以上のアプリケーションサーバー (920) (例えば、Java (商標) サーバー、.NETサーバー、PHPサーバーなど) および1以上のウェブサーバー (930) (アパッチ、IIS、GWSなど) をさらに含む。ウェブサーバーは、アプリケーションプログラミングインターフェース (API) (940) を介して1以上のウェブサービスを随意に公開する (expose)。インターネットなどのネットワークを介して、システムは、プラウザベースおよび/またはモバイルのネイティブユーザーインターフェースを提供する。

#### 【0065】

図10を参照すると、特定の実施形態では、アプリケーション提供システムは、分配されたクラウドベースのアーキテクチャ (1000) を代替的に有し、負荷分散型の自動スケーリングウェブサーバリソース (1010) ならびにアプリケーションサーバリソース (1020) の同期複製データベース (1030) を含む。

10

20

30

40

50

## 【0066】

## モバイルアプリケーション

いくつかの実施形態において、コンピュータープログラムは、モバイルデジタル処理装置に設けられるモバイルアプリケーションを備える。いくつかの実施形態において、モバイルアプリケーションは、製造時にモバイルデジタル処理装置に設けられる。他の実施形態において、モバイルアプリケーションは、本明細書に記載されるコンピューターネットワークを介してモバイルデジタル処理装置に設けられる。

## 【0067】

本明細書で提供される開示を考慮して、モバイルアプリケーションは、当該技術分野で既知のハードウェア、言語、および開発環境を使用する、当業者に既知の技術によって作成される。当業者は、モバイルアプリケーションが様々な言語で書かれることを認識する。適切なプログラミング言語は、限定されないが、C、C++、C#、Objectiv e-C、Java（登録商標）、JavaScript（登録商標）、Pascal、Object Pascal、Python（商標）、Ruby、VB.NET、WML、および、CSSの有無にかかわらずXHTML/HTML、またはそれらの組み合わせを含む。

10

## 【0068】

適切なモバイルアプリケーション開発環境は様々なソースから利用可能である。市販で入手可能な開発環境としては、限定されないが、Airplay SDK、alchemy、Appcelerator（登録商標）、Celsius、Bedrock、Flash Lite、.NET Compact Framework、Rhomobile、およびWorklight Mobile Platformが挙げられる。他の開発環境はコスト無しで利用可能であり、限定されないが、Lazarus、MobileFlex、MoSync、およびPhonegapを含む。また、モバイルデバイスのメーカーは、限定されないが、iPhone（登録商標）およびiPad（登録商標）（iOS）SDK、Android（商標）SDK、BlackBerry（登録商標）SDK、BREW SDK、Palm（登録商標）OS SDK、Symbian SDK、webOS SDK、およびWindows（登録商標）Mobile SDKを含む、ソフトウェア開発キットを流通させている。

20

## 【0069】

30

当業者は、様々な商用のフォーラムが、限定されないが、Apple（登録商標）App Store、Google（登録商標）Play、Chrome（登録商標）Web Store、BlackBerry（登録商標）App World、Palm devicesのApp Store、webOSのApp Catalog、MobileのWindows（登録商標）Marketplace、Nokia（登録商標）デバイスのOvi Store、Samsung（登録商標）Apps、およびNintendo（登録商標）DSi Shopを含む、モバイルアプリケーションの流通に利用可能であることを認識する。

## 【0070】

40

## ソフトウェアモジュール

いくつかの実施形態では、本明細書で開示されるプラットフォーム、システム、媒体、および方法は、ソフトウェア、サーバー、および/またはデータベースモジュール、あるいはこれらの使用を含む。本明細書で提供される開示を考慮して、ソフトウェアモジュールは、当該技術分野で既知のマシン、ソフトウェア、および言語を使用する、当業者に既知の技術によって作り出される。本明細書に開示されるソフトウェアモジュールは多数の方法で実装される。様々な実施形態において、ソフトウェアモジュールは、ファイル、コードのセクション、プログラミングオブジェクト、プログラミング構造、またはそれらの組み合わせを含む。更に様々な実施形態において、ソフトウェアモジュールは、複数のファイル、コードの複数のセクション、複数のプログラミングオブジェクト、複数のプログラミング構造、またはそれらの組み合わせを含む。様々な実施形態において、1以上

50

のソフトウェアモジュールは、限定されないが、ウェブアプリケーション、モバイルアプリケーション、および独立型アプリケーションを含む。いくつかの実施形態において、ソフトウェアモジュールは、1つのコンピュータープログラムまたはアプリケーションにある。他の実施形態において、ソフトウェアモジュールは、1より多くのコンピュータープログラムまたはアプリケーションにある。いくつかの実施形態において、ソフトウェアモジュールは1つのマシン上でホストされる（hosted）。他の実施形態において、ソフトウェアモジュールは1より多くのマシン上でホストされる。更なる実施形態において、ソフトウェアモジュールは、クラウドコンピューティングプラットフォーム上でホストされる。いくつかの実施形態において、ソフトウェアモジュールは1つの場所にある1つ以上のマシン上でホストされる。他の実施形態において、ソフトウェアモジュールは、1より多くの場所にある1つ以上のマシン上でホストされる。

10

#### 【0071】

##### データベース

いくつかの実施形態において、本明細書に記載されるプラットフォーム、システム、媒体、および方法は、1以上のデータベースまたはその使用を含む。本明細書で提供される開示に照らして、当業者は、多くのデータベースが、3D物体の空間的特徴の保管および検索に適切であることを認識する。様々な実施形態において、適切なデータベースは、限定されないが、リレーションナルデータベース、非リレーションナルデータベース、オブジェクト指向型データベース、オブジェクトデータベース、実体関連モデルデータベース、連想データベース、およびXMLデータベースを含む。さらなる非限定的な例としては、SQL、PostgreSQL、MySQL、Oracle、DB2、およびSybaseが挙げられる。他の実施形態において、データベースはインターネットベースである。更なる実施形態において、データベースはウェブベースである。また更なる実施形態において、データベースは、クラウドコンピューティングベースである。他の実施形態において、データベースは、1以上のローカルコンピューター記憶デバイスをベースとする。

20

#### 【実施例】

#### 【0072】

以下の例示的な実施例は、本明細書に記載されるソフトウェアアプリケーション、システム、および方法の実施形態を表す例であり、いかなる方法でも限定するようには意図されていない。

30

#### 【0073】

##### 実施例1 ユーザーの認証

ユーザーは、それらのモバイル機器上のバンキングアプリケーションにアクセスすることを試みる。ユーザーの銀行口座へのアクセスを許可するために、上記アプリケーションは、モバイル機器のスクリーンがユーザーの顔に向くように、モバイル機器を位置決めするようにユーザーに促す。

#### 【0074】

その後、アプリケーションは、ユーザーの第1の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、2つの垂直の帯域に配置される高輝度領域および低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第1の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、ユーザーの第2の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、2つの水平な帯域に配置される高輝度領域および低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第2の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、ユーザーの第3の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、4つの交互の垂直の帯域に配置される2つの高輝度領域および2つの低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第3の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、ユーザーの第4の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、4つの交互の水平な帯域に配置される2つの高輝度領域および2つの低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第4の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、ユーザーの第5の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、交互の水平な帯域に配置さ

40

50

れる複数の高輝度領域および複数の低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第 5 の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、ユーザーの第 6 の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、交互の垂直の帯域に配置される複数の高輝度領域および複数の低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第 6 の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、ユーザーの第 7 の画像データを正面カメラによりキャプチャするのと同時に、スクリーンの上部および下部にわたる高輝度領域の 2 つの水平な帯域、ならびに画面中央にわたる低輝度領域の単一の水平な帯域を含むモバイル機器のスクリーン上に、第 7 の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは正面カメラによりユーザーの第 8 の画像データをキャプチャするのと同時に、スクリーンの左側および右側に沿った高輝度領域の垂直の帯域、および画面中央に沿った低輝度領域の単一の垂直の帯域を含むモバイル機器のスクリーン上に、第 8 の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、正面カメラによりユーザーの第 9 の画像データをキャプチャするのと同時に、無作為に形成され位置決めされた、複数の高輝度領域および低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、第 9 の認証パターン画像を表示する。その後、アプリケーションは、正面カメラによりユーザーの追加の画像データをさらにキャプチャするのと同時に、楕円パターンで右回りに移動する円形の高輝度領域、および背景に低輝度領域を含むモバイル機器のスクリーンに、ビデオ認証パターンを表示する。

#### 【 0 0 7 5 】

モバイル機器が画像データおよび認証パターンからユーザーの現在の空間的特徴を決定すると、スプーフィングが検出されない場合、モバイル機器は銀行口座のユーザーアクセスを許可し、あるいは、スプーフィングが検出される場合、銀行口座へのアクセスをブロックする。モバイル機器は、スプーフィングの試みに関連付けられる時間、位置、デバイス、アカウントまたはそれらの任意の組み合わせに関連する情報を、さらなる処理のために適切な通知チャネルおよび / またはデータベースに送信することができる。

#### 【 0 0 7 6 】

##### 実施例 2 コードされた認証パターン

ユーザーは、モバイル機器上の株式取引アプリケーションにアクセスすることを試みる。ユーザーの証券口座へのアクセスを許可するために、上記アプリケーションは、モバイル機器のスクリーンがユーザーの顔に向くように、モバイル機器を位置決めするようにユーザーに促す。その後、アプリケーションは、正面カメラを介して、ユーザーの画像データをキャプチャするのと同時に、モバイル機器のスクリーン上で認証パターンを表示し、ここで、認証パターンは複数の画像を含み、各画像は複数の領域を含み、領域の少なくとも 1 つは、輝度、位置、サイズ、形状、および色の少なくとも 1 つが経時的に変動し、ユーザーに対してハイライトおよびシャドーを経時的に作り出す照明効果の分散を引き起こし、ならびに、認証パターンにおける 1 つの画像はコードする画像を含む。

#### 【 0 0 7 7 】

コードする画像は、モバイル機器のスクリーンの左半分に明るい赤色のピクセルの領域、およびモバイル機器のスクリーンの右半分に明るい緑色のピクセルの領域を含み、ユーザー、ユーザーのアカウント、認証試行時間、認証試行日、および認証試行中のユーザーの位置に特有である。2 D 表現によりキャプチャされた、ユーザーに対する赤色および緑色のハイライトおよびシャドーがコードする画像と相關する場合、モバイル機器は証券口座へのユーザーアクセスを許可し、あるいは、2 D 表現が、コードする画像と相關する、ユーザーに対する赤色および緑色のハイライトおよびシャドーを表示しない場合、証券口座へのアクセスをブロックする。その後、モバイル機器は、試行されたアクセスに関連付けられる時間、位置、デバイス、アカウント、あるいはそれらの任意の組み合わせに関する情報を用いてオーソリティに警告を出す。

【図面】

【図 1】

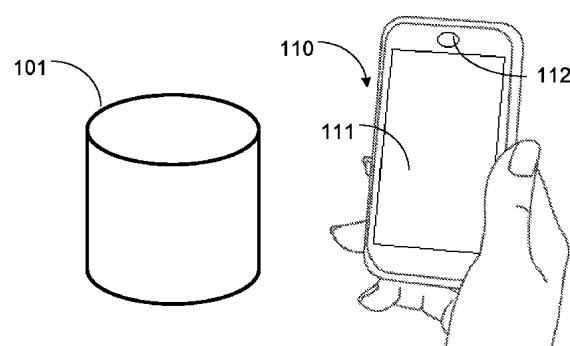
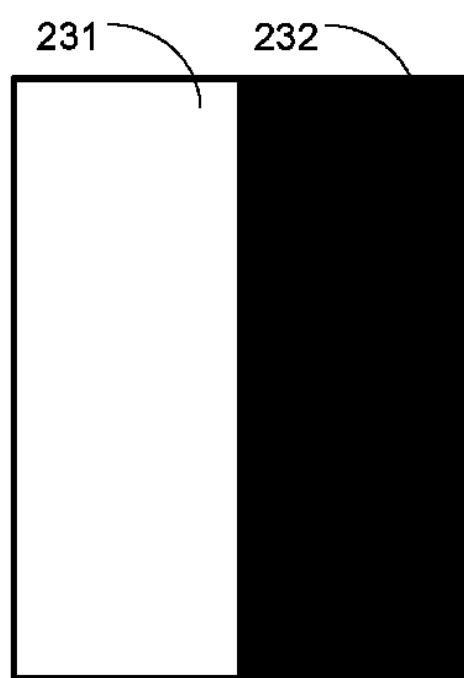


Fig. 1

【図 2 A】

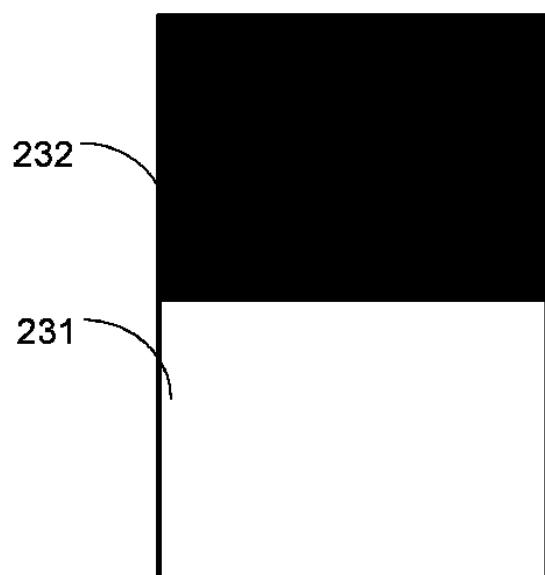


10

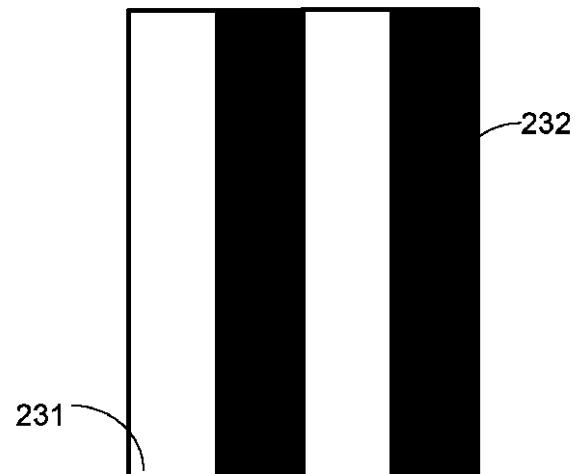
20

Fig. 2A

【図 2 B】



【図 2 C】



30

40

Fig. 2C

Fig. 2B

50

【図 2 D】

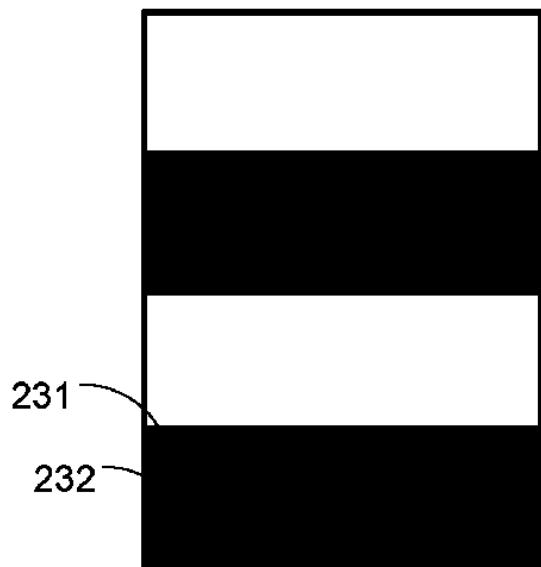


Fig. 2D

【図 2 E】

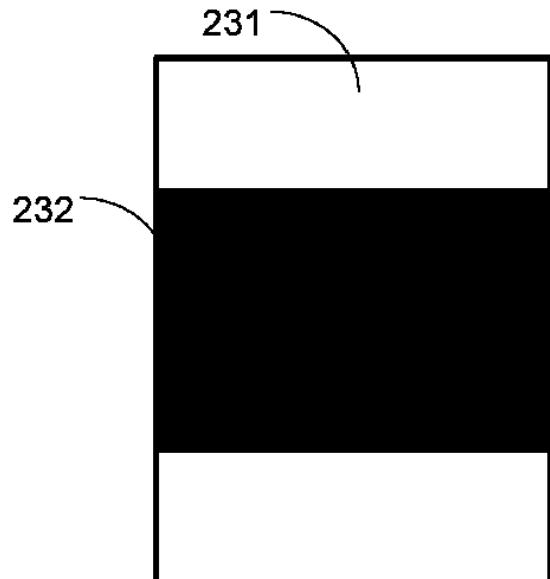


Fig. 2E

【図 2 F】

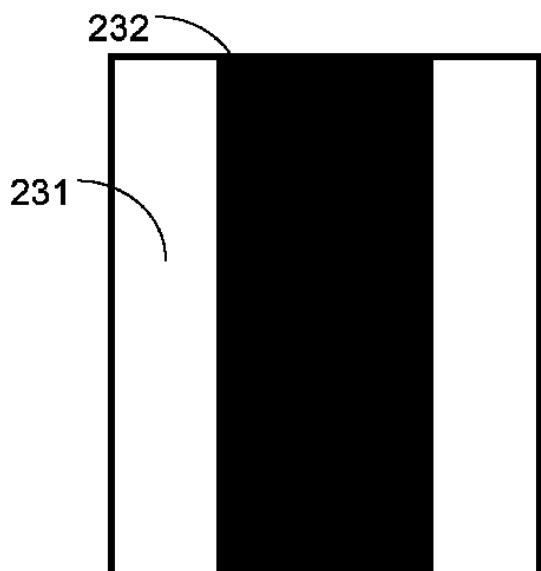


Fig. 2F

【図 2 G】

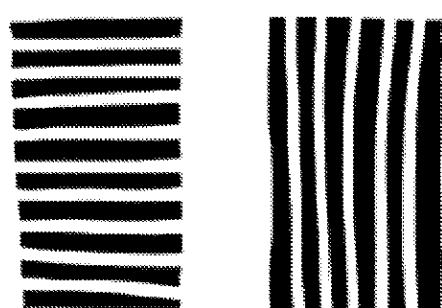


Fig. 2G

10

20

30

40

50

【図 2 H】

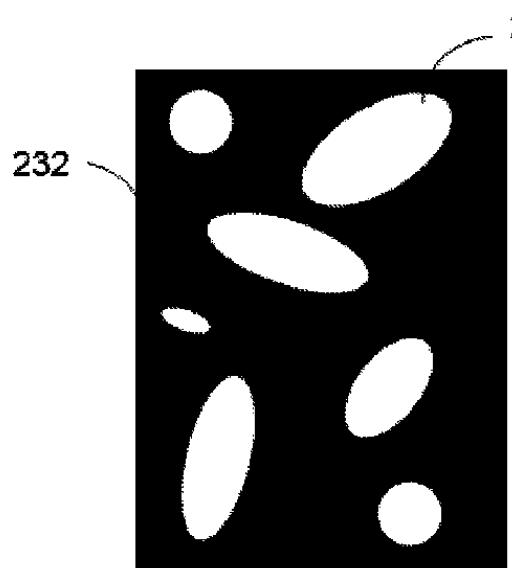


Fig. 2H

【図 3 A】

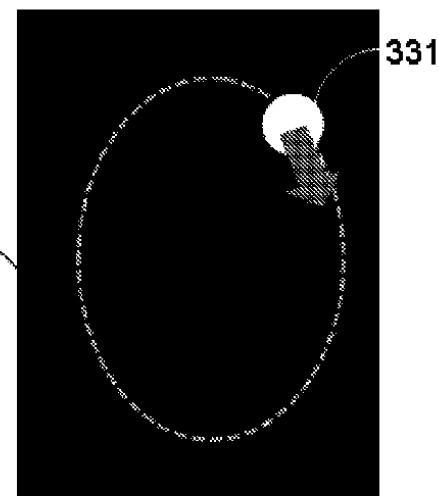


Fig. 3A

10

【図 3 B】

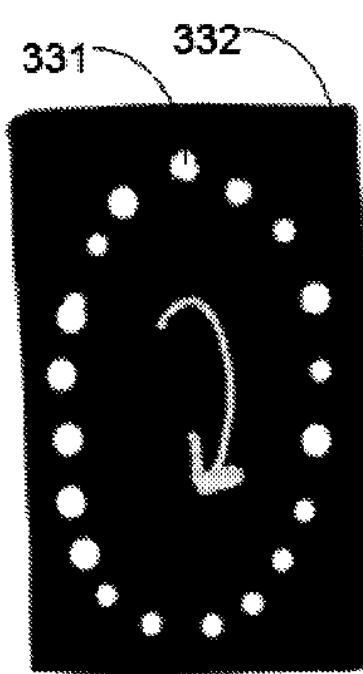


Fig. 3B

【図 4 A】

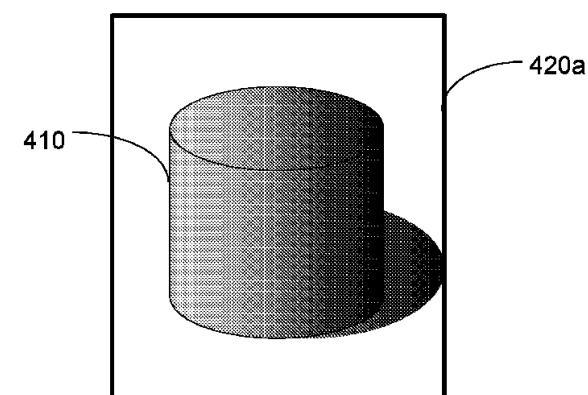


Fig. 4A

30

40

50

【図 4 B】

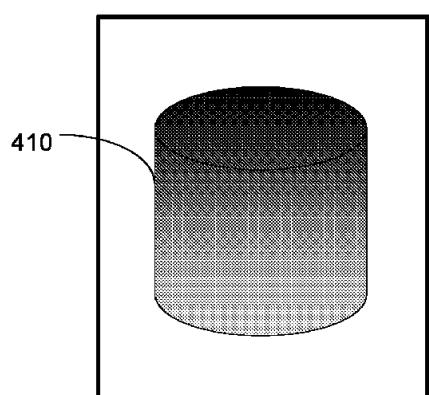
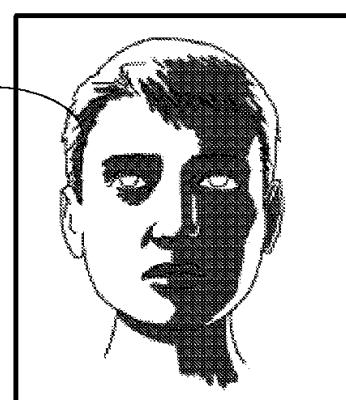


Fig. 4B

【図 5 A】



520a

10

Fig. 5A

【図 5 B】

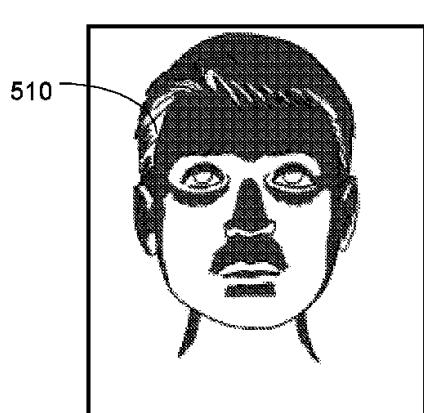
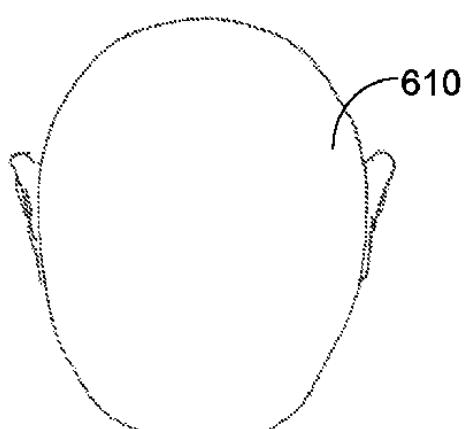


Fig. 5B

【図 6 A】



610

20

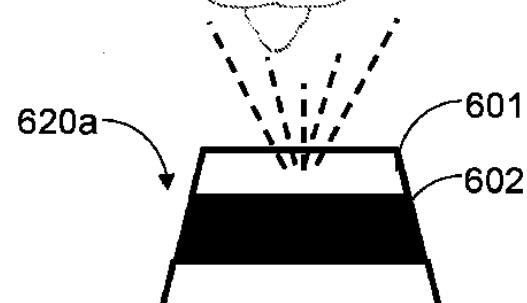


Fig. 6A

30

40

50

【図 6 B】

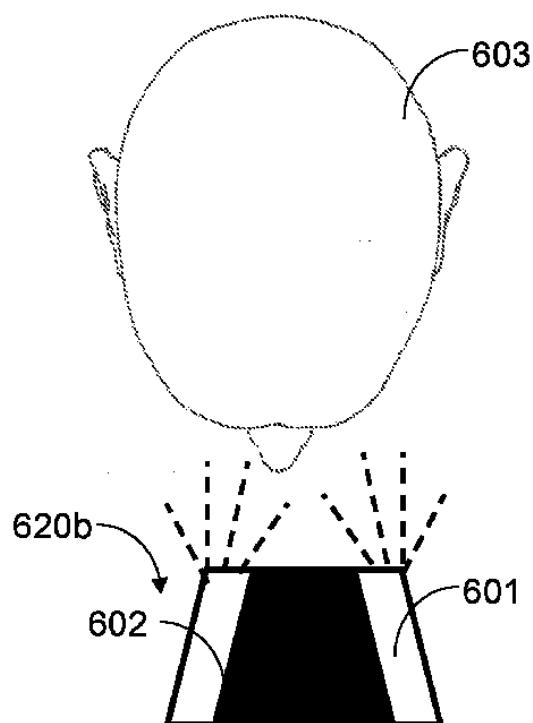


Fig. 6B

【図 6 C】

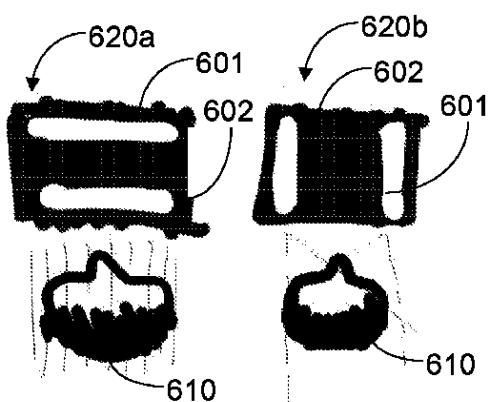


Fig. 6C

10

20

【図 6 D】

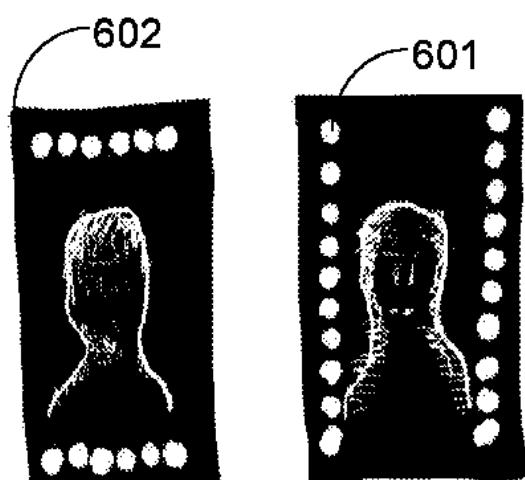
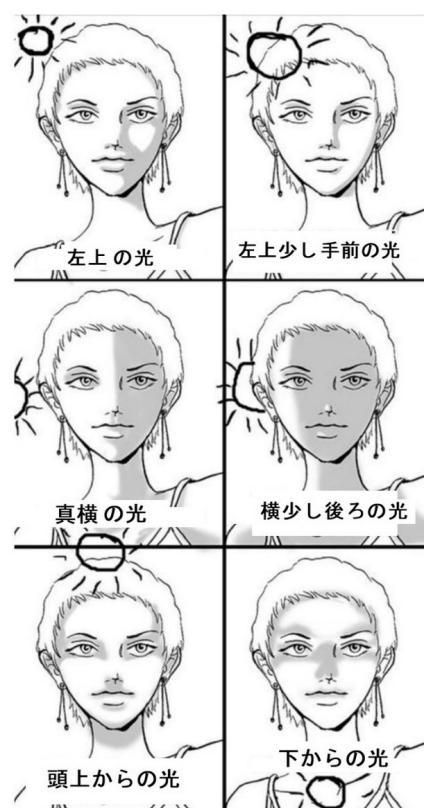


Fig. 6D

【図 7 A】



【図 7 B】

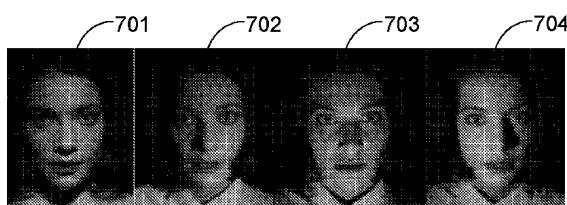
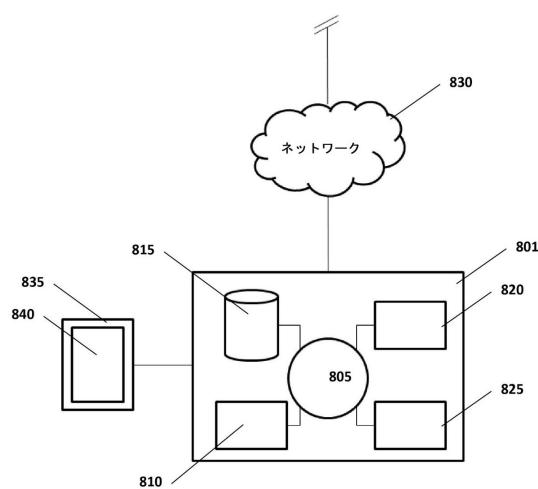


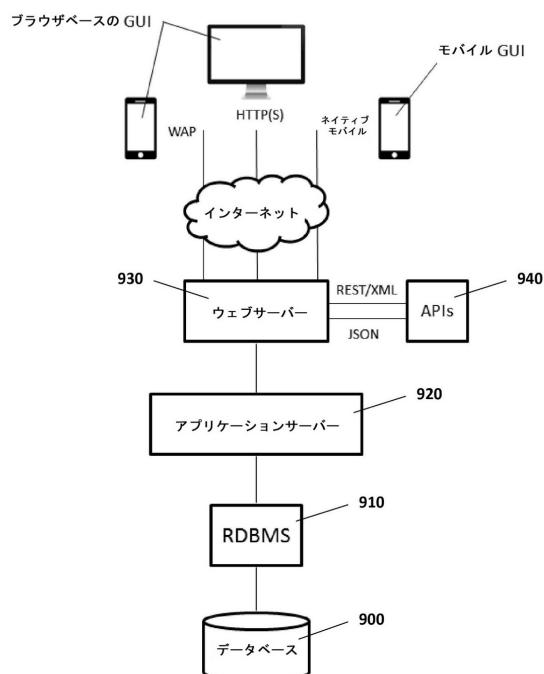
Fig. 7B

【図 8】

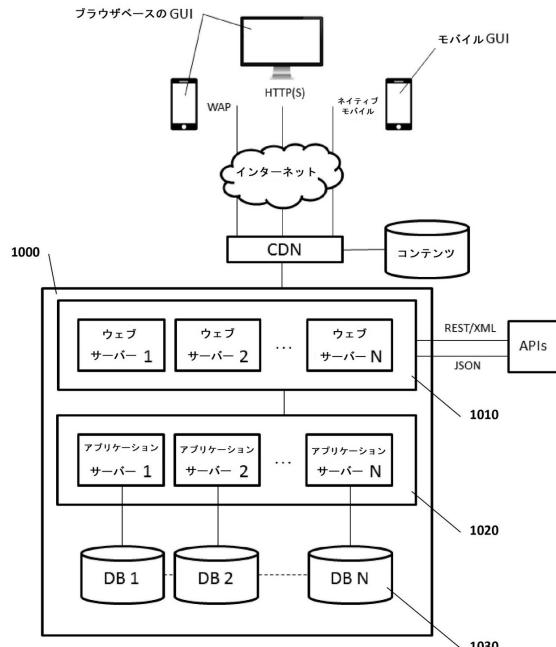


10

【図 9】



【図 10】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 エルブイ , フェンジュン  
アメリカ合衆国 10012 ニューヨーク州 ニューヨーク グリーン・ストリート 72 フロア 4

(72)発明者 ゴーヤル , ドゥシャント  
アメリカ合衆国 10012 ニューヨーク州 ニューヨーク グリーン・ストリート 72 フロア 4

(72)発明者 ワン , ヤン  
アメリカ合衆国 10012 ニューヨーク州 ニューヨーク グリーン・ストリート 72 フロア 4

審査官 笠田 和宏

(56)参考文献  
特開2006-259923 (JP, A)  
国際公開第2004/072899 (WO, A1)  
特開2003-178306 (JP, A)  
Daniel F. Smith, Arnold Wiliem, Brian C. Lovell , "Face Recognition on Consumer Devices: Reflections on Replay Attacks" , IEEE Transactions on Information Forensics and Security , IEEE , 2015年02月03日 , Volume: 10, Issue: 4 , pp.736-745 , <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7029643>

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)  
G 06 T 7 / 00  
G 06 F 21 / 32  
G 06 V 40 / 16