

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B1)

(11)特許番号  
特許第7051031号  
(P7051031)

(45)発行日 令和4年4月8日(2022.4.8)

(24)登録日 令和4年3月31日(2022.3.31)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 1 V	13/00 (2006.01)	G 0 1 V	13/00
G 0 8 B	29/00 (2006.01)	G 0 8 B	29/00

請求項の数 8 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-503910(P2022-503910)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和3年8月19日(2021.8.19)	(74)代理人	110003166 特許業務法人山王内外特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/030294	(72)発明者	片岡 竜成 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
審査請求日	令和4年1月20日(2022.1.20)	(72)発明者	坂田 礼子 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
早期審査対象出願		(72)発明者	古畑 直紀 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	嶋田 淳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置及び検知システム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

少なくとも1つの検知センサと、少なくとも1つのプロジェクタと、に接続され、前記検知センサが設置される環境の3次元マップを有し、3次元情報である前記検知センサの検知範囲情報と、前記検知センサに関する付加的情報と、を受信する受信部と、前記検知範囲情報をマップ上の情報に変換するマップ情報変換部と、前記プロジェクタが前記環境内のどの位置に設置されているか、及びどの姿勢で設置されているか、との情報に基づいて、前記マップ上の情報を、前記付加的情報と関連づけて前記環境の中の一部である投影面に投影できる投影コンテンツに変換する投影コンテンツ変換部と、前記投影コンテンツを前記プロジェクタへ出力する出力部と、を備え、前記投影コンテンツは、投影先である前記投影面に位置合わせされる情報処理装置。

## 【請求項2】

前記付加的情報は、前記検知センサのセンサ情報と、前記検知センサの状態情報と、から構成され、前記状態情報は、前記環境の変化に応じて動的に変化する請求項1に記載の情報処理装置。

## 【請求項3】

前記センサ情報は、少なくとも前記検知センサの種類、個数、識別番号のいずれかを含む請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記状態情報は、少なくとも前記検知センサが稼働しているかスリープ中かを表す状態、前記検知センサの強度又は感度、前記検知センサが検知した距離のいずれかを含む請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記投影コンテンツは、あらかじめ複数の種類が用意された表示 UI から、前記センサ情報に基づいて一つが選択され、前記検知範囲情報及び前記状態情報に応じて動的に加工されるものである

10

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記検知センサと、前記プロジェクタと、請求項 1 に記載の情報処理装置と、から構成される検知システム。

【請求項 7】

前記検知センサは、人感センサである請求項 6 に記載の検知システム。

【請求項 8】

前記検知センサは、カメラである請求項 6 に記載の検知システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本開示技術は、情報処理装置及び検知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

検知センサは様々な用途で使われ、その方式には赤外線方式、レーザー方式、等の様々なものが存在する。各種検知センサの分野において、販売を促進するため、他社製品との差別化が行われている。

【0003】

例えば自動ドアセンサにおいて、検知エリアを GUI 端末に提示する技術を提供し、他社製品との差別化を行っているものが開示されている（特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2018 - 163651 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

検知センサの分野において、新しいコンセプトが求められている。新しいコンセプトは、他社製品とのより大きな差別化を実現する。この大きな差別化は、ユーザの購買意欲を高め、販売をさらに促進する。

40

【0006】

本開示技術は、検知センサの分野において新しいコンセプトを提供し、製品の販売をさらに促進することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示技術に係る情報処理装置は、少なくとも 1 つの検知センサと、少なくとも 1 つのプロジェクタと、に接続され、検知センサが設置される環境の 3 次元マップを有し、3 次元情報である検知センサの検知範囲情報と、検知センサに関する付加的情報と、を受信する受信部と、検知範囲情報をマップ上の情報に変換するマップ情報変換部と、プロジェクタが環境内のどの位置に設置されているか、及びどの姿勢で設置されているか、との情報に

50

基づいて、マップ上の情報を、付加的情報と関連づけて環境の中の一部である投影面に投影できる投影コンテンツに変換する投影コンテンツ変換部と、投影コンテンツをプロジェクタへ出力する出力部と、を備え、投影コンテンツは、投影先である投影面に位置合わせされる。

【発明の効果】

【0008】

本開示技術に係る情報処理装置により実現される検知システムは上記構成を備えるため、必要なときに、目に見えない検知センサの検知範囲を実空間上に直接表示し可視化が可能である。このように本開示技術に係る情報処理装置は新しいコンセプトの検知システムを提供し、製品の販売促進に寄与する。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施の形態1に係る情報処理装置により実現される検知システムの機能を表す機能ブロック図である。

【図2】図2は、本開示技術に係る情報処理装置により実現される検知システムの作用を示す模式図である。図2Aは、遮蔽物がない初期状態における検知システムの作用を示す模式図である。図2Bは、遮蔽物がある場合の検知システムの作用を示す模式図である。

【図3】図3は、実施の形態1に係る情報処理装置により実現される検知システムの処理工程を表すフローチャートである。

【図4】図4は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その1である。

20

【図5】図5は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その2である。

【図6】図6は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その3である。

【図7】図7は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その4である。

【図8】図8は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その5である。

【図9】図9は、実施の形態1に係る情報処理装置のハードウェア構成を表す構成図である。

【図10】図10は、本開示技術を説明する参考図その1である。

【図11】図11は、本開示技術を説明する参考図その2である。

【図12】図12は、本開示技術を説明する参考図その3である。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

本開示技術に係る情報処理装置200により実現される検知システムが提供する新しいコンセプトとは、必要なときに、目に見えないセンサの検知範囲を実空間上に直接表示し可視化するというものである。しかもその可視化は、センサに関する付加的な情報を表現した方法で行う、というものである。このコンセプトがどのように具現化されるかは、以下の実施の形態の記載により明らかになる。

【0011】

実施の形態1

図1は、実施の形態1に係る情報処理装置200により実現される検知システムの機能を表す機能ブロック図である。図1に示されるとおり本開示技術に係る情報処理装置200は、受信部210と、マップ情報変換部220と、投影コンテンツ変換部230と、出力部240と、を含む。また実施の形態1に係る情報処理装置200は、少なくとも1つの検知センサ10と、少なくとも1つのプロジェクタ30と、に接続されている。

40

また本開示技術に係る検知システムは、情報処理装置200と、少なくとも1つの検知センサ10と、少なくとも1つのプロジェクタ30と、により構成される。

【0012】

情報処理装置200が扱う検知センサ10は、1つでも複数個でもよい。また検知センサ10は、情報処理装置200とは離れた位置に設置された外部のセンサであっても情報処理装置200と一体となって組み込まれたセンサであってもよい。さらに情報処理装置200は、外部の検知センサ10と組み込まれた検知センサ10とを同時に扱ってもよい。

50

## 【 0 0 1 3 】

検知センサ 1 0 の具体例は、周囲の物体を検知するための焦電センサなどに代表されるセンサ（以降「人感センサ」と称する）、レーザ変位計、又はカメラでもよい。検知センサ 1 0 をカメラとした場合の態様は、後述の別の実施の形態により明らかになる。

本開示技術に係る情報処理装置 2 0 0 が扱う検知センサ 1 0 は、赤外線等を発しているアクティブなセンサでよい。検知センサ 1 0 は、後述するパッシブなセンサでもよい。

さらに検知センサ 1 0 は、測域センサ、超音波センサ、温度センサ、深度センサ、ファイバセンサ、あるいはカラーセンサ、でもよい。

## 【 0 0 1 4 】

検知センサ 1 0 が使用される場面も、様々なものが考えられる。例えば検知センサ 1 0 は、エレベータの扉、エスカレータの乗り口、エスカレータの降り口、入退管理ゲート、各種出入口の自動扉、自動運転のセキュリティロボット、ヒトを感知する空調設備等、に使用されることが考えられる。

検知センサ 1 0 が利用される設備の種類は、上記のほか、施設内サイネージ、建築空間内の各種設備、監視カメラ、でもよい。建築空間内の各種設備は、通路周辺、階段の周辺、あるいは建物出入口、等に設置されるものでもよい。

検知センサ 1 0 がカメラの場合、テレビ局などで使用されるカメラシステム、コンサート会場の撮影システム等に使用されることが考えられる。

## 【 0 0 1 5 】

情報処理装置 2 0 0 は、検知センサ 1 0 が設置される環境の 3 次元マップを有する。検知センサ 1 0 が設置される環境とは、例えば検知センサ 1 0 がある建物のエレベータホールに設置される場合、そのエレベータホールを指す。3次元マップとは、この場合で言えばエレベータホール内のジオメトリを再現可能な数値データである。ここで用いられるマップという用語は、一般的な地図と同じ意味と考えてよい。環境の 3 次元マップは、一般的な 3 D 計測技術及び 3 次元データを取得する方法が用いられてよい。具体的に環境の 3 次元マップは、3 D レーザスキャナを用いて作成されてもよい。また広い環境の 3 次元マップを作成する方法は、L i D A R で計測した計測値に G P S の位置情報を組み合わせて環境内の 3 次元点の座標を求める方法でもよい。環境の 3 次元マップは、検知センサ 1 0 の相対位置に基づいて検出されてよい。

## 【 0 0 1 6 】

情報処理装置 2 0 0 の受信部 2 1 0 は、検知センサ 1 0 の検知範囲情報を受信する。検知センサ 1 0 の検知範囲情報とは、例えば検知センサ 1 0 が人感センサである場合、ヒトを検知できる範囲に関する情報を指す。検知範囲は、3 次元的な領域である。本開示技術に係る情報処理装置 2 0 0 は検知センサ 1 0 の検知範囲情報を扱うため、検知センサ 1 0 の検知範囲が定義可能でなければならない。ただし定義される検知範囲は、現実の検知範囲と厳密な意味で一致してなくても本開示技術の効果を奏する。例えば人が発する熱を光としてレンズが捕えるパッシブな人感センサの場合、検知範囲は試行によって得られる検知が可能な範囲として定義されてもよい。また、検知範囲の境界がはっきりと求められない場合、例えばグレイスケールのような表現に対応した方法で検知範囲が定義されてもよい。カメラは、検知範囲が明確に存在するセンサに分類される。検知センサ 1 0 がカメラの場合、検知範囲はカメラに映る 3 次元的な領域となる。

## 【 0 0 1 7 】

検知センサ 1 0 が、例えばすでにある人物を検知している場合、その人物の後の領域については検知ができない。つまり検知範囲は、動的に変化する。検知範囲を動的に把握するためには、例えば検知センサ 1 0 の検知信号そのものを受信する必要がある。

検知センサ 1 0 がカメラの場合でも、すでにある人物を撮影している場合、その人物の後の領域は撮影されない。

## 【 0 0 1 8 】

検知範囲情報を得るためには、検知センサ 1 0 の検知信号のほか、検知センサ 1 0 が環境の中のどの位置（以降、「センサ位置情報」という）に、どの姿勢（以降、「センサ姿勢

10

20

30

40

50

情報」という)で設置されているか、という情報も必要である。情報処理装置200の受信部210は、センサ位置情報、及びセンサ姿勢情報も受信する。つまり、検知センサ10の検知信号のみでは、検知センサ10を基準点とした相対的な座標系での検知範囲はわかるが、環境に固定された座標系での検知範囲はわからない。相対座標系から環境に固定された座標系への座標変換を行う上で、センサ位置情報とセンサ姿勢情報が必要となる。検知センサ10が環境に固定された人感センサの場合、センサ位置情報及びセンサ姿勢情報は、検知センサ10が環境に設置されたときの初期値が固定的に使われてもよい。検知センサ10がテレビ局などで使用されるカメラシステムのカメラである場合、センサ位置情報とセンサ姿勢情報は動的に変化する。センサ位置情報とセンサ姿勢情報とを定期的に取得する手段は、環境に固定された別のカメラが利用されてもよいし、ランドマークとレーザ変位計とを使う方式が利用されてもよいし、床面にセンサが埋め込まれていてもよい。また、センサ位置情報とセンサ姿勢情報とを取得する手段は、車輪にエンコーダが利用されてもよいし、GPSが利用されてもよい。また、カメラで撮影された画像の内容とあらかじめデータ化された環境の画像情報データとに基づいて、AIに代表される画像解析技術により検知範囲が推定されてもよい。さらにカメラがコンピュータショナルフォトグラフィーの技術により3次元情報を再現し、環境の3次元マップとマッチングをするようにして、検知範囲が推定されてもよい。

#### 【0019】

情報処理装置200の受信部210は、検知センサ10の検知範囲情報のほか、検知センサ10に関する付加的情報をも受信する。検知センサ10に関する付加的情報とは、例えば検知センサ10の種類、個数、識別番号、稼働しているかスリープ中かを表す状態、検知センサ10の強度又は感度、検知センサ10からの距離、等であってよい。すなわち付加的情報は、検知センサ10の種類、個数、等に関する情報であるセンサ情報と、検知センサ10の状態及び検知内容に関する情報である状態情報と、から構成される。検知センサ10の種類、個数、識別番号、等は、センサ情報と言ってよい。稼働しているかスリープ中かを表す状態、検知センサ10の強度又は感度、検知センサ10からの距離等は、状態情報と言ってよい。本開示技術が扱う状態情報は、周囲の環境の変化に応じて動的に変化する情報である。すなわち状態情報は、検知範囲情報を補う情報であると言える。検知センサ10がテレビ局などで使用されるカメラシステムのカメラである場合、付加的情報は、カメラの識別番号すなわち俗に言う1カメ、2カメ、...の別、カメラの焦点位置、どのカメラがON AIRになっているかの情報、等が考えられる。

#### 【0020】

情報処理装置200の受信部210が検知センサ10の検知信号等を受信する方法は、有線によるものでも無線によるものでもよい。

#### 【0021】

検知センサ10の検知範囲は、検知センサ10がパッシブな人感センサの場合には一般的には検知センサ10を頂点とする円錐状の領域となるが、これに限定されない。検知センサ10がアクティブな人感センサの場合、検知センサ10はビームを照射して反射物に反射したものを検知するため、検知範囲はビームを表す線分の組合せで形作られる。例えば検知センサ10がIRセンサである場合、検知センサ10からはビーム状の赤外線が複数本照射され、その赤外線が人によって遮られることが「検知」とされる。この場合に検知センサ10の検知範囲は、複数本照射されたビーム状の赤外線によって形作られる。

#### 【0022】

本開示技術に係る検知センサ10は、検知範囲が定義可能なものが用いられる。具体的に検知センサ10がIRセンサである場合、検知センサ10は、照射されるそれぞれのビーム状の赤外線が、どの距離で反射されたかを計測する。照射されるそれぞれのビームが反射される反射物までの距離に基づいて、検知範囲が定期的に求められる。このようにして、初期状態の検知範囲、及び人によって遮られた場合の検知範囲、が求められる。なお検知センサ10が用いるビームは、赤外線のほかレーザビームであってもよい。すなわち検知センサ10は、レーザ変位計の方式が採用されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

多くの I R センサは、赤外線が遮られたか否かの変化は検知するが、どれくらい離れた距離にある位置で赤外線が遮られたかまでは求めないものも多い。検知センサ 1 0 がこのようなセンサの場合でも本開示技術を適用することが可能である。例えば、初期状態と比較して、赤外線が遮られていなければその赤外線を通常の線分で表し、赤外線が障害物で遮られればその赤外線を点滅又は振動等させ通常の線分とは区別できる視覚効果を有する態様で表し、検知範囲を示すようにしてもよい。また、検知センサ 1 0 がパッシブな人感センサである場合も同様で、検知がない場合には通常の色で検知範囲を表示し、検知がある場合には別の色で検知範囲を表示するようにしてもよい。検知範囲がどのように表示されるかについては、後述の投影コンテンツ変換部 2 3 0 の説明により明らかとなる。本開示技術に係る情報処理装置 2 0 0 及び検知システムは、検知状況に応じて動的に表示内容が変化するという特徴を有する。

10

## 【 0 0 2 4 】

情報処理装置 2 0 0 のマップ情報変換部 2 2 0 は、受信により得られた検知範囲情報をマップ上の情報に変換する。マップ上の情報とは、マップ上にプロットが可能な情報であり、具体的には点、線分、領域等で構成されたものがある。別の言い方をすればマップ情報変換部 2 2 0 は、目に見えないセンサの検知範囲を、仮想的な空間である 3 次元マップ上に生成させる。本開示技術に係る検知システムは、現実とバーチャルとの 2 つの座標空間を巧みに重ねることにより、目に見えないセンサの検知範囲を実空間上に表現する。

20

## 【 0 0 2 5 】

情報処理装置 2 0 0 の投影コンテンツ変換部 2 3 0 は、マップ上の情報を、付加的情報と関連づけて環境の中の一部である投影面に投影できる 2 次元情報である投影コンテンツに変換する。一般に、U I ( U s e r I n t e r f a c e ) は、コンピュータ等の機器側がユーザに対してインターフェースとして用意しているハードウェア・ソフトウェアを意味する。より簡単に言えば U I は、データをどう見せるかという表示方法であると解される。このような解釈のもとで言えば、本開示技術は、U I に関する技術であると言える。本開示技術に係る投影コンテンツは、あらかじめ複数の種類が用意された見せ方の型（以降、「表示 U I 」と称する）から自動又は手動でセンサ情報に適した一つを選択し、選択された表示 U I を検知範囲情報及び状態情報に応じて動的に加工して得る、といった構成が考えられる。投影コンテンツ変換部 2 3 0 の処理内容は、図 2 に沿った説明により明らかとなる。図 2 は、情報処理装置 2 0 0 により実現される検知システムの作用を示す模式図である。図 2 は、検知センサ 1 0 が I R センサである場合の作用を示している。図 2 A は、遮蔽物がない初期状態における検知システムの作用を示す模式図である。図 2 B は、遮蔽物がある場合の検知システムの作用を示す模式図である。

30

## 【 0 0 2 6 】

図 2 A は、検知センサ 1 0 から 1 2 本の赤外線が環境の内部の壁に向けて照射されていることを表している。壁に現れている 1 2 個の点は、赤外線が反射された位置を表している。前述したように検知センサ 1 0 の検知範囲は、目でみることができない。検知範囲は、検知センサ 1 0 を起点とし壁に現れている 1 2 個の点のそれぞれを終端とする 1 2 個の線分というモデルにより、バーチャルな 3 次元マップ上の情報として表現できる。図 2 A の例では、目に見えないセンサの検知範囲が、床を投影面として可視化されている。投影コンテンツ変換部 2 3 0 は、バーチャルな 3 次元マップ上の情報を、投影面に投影する写像変換を行う。図 2 A により示された例で投影コンテンツ変換部 2 3 0 は、3 次元で表された 1 2 個の線分を、投影面である床に投影変換する。投影変換された検知範囲、図 2 A の例では床に投影された 1 2 本の線分は、「投影検知範囲」と称される。

40

## 【 0 0 2 7 】

投影コンテンツ変換部 2 3 0 は、情報処理装置 2 0 0 に接続されたプロジェクタ 3 0 によって、投影検知範囲を実空間の投影面に投影して表現する投影コンテンツを生成する。プロジェクタ 3 0 は、短焦点プロジェクタであることが望ましい。短焦点プロジェクタであるメリットは、投影面が床である場合、プロジェクタ 3 0 を床面に近づけられ、投影され

50

る投影コンテンツが人の影で邪魔されにくい、ということが挙げられる。プロジェクタ30は、検知センサ10と同じ位置に設置されている必要はない。投影コンテンツ変換部230は、プロジェクタ30が環境内のどの位置に設置されているか(以降、「プロジェクタ位置情報」と称する)、及びどの姿勢で設置されているか(以降、「プロジェクタ姿勢情報」)、との情報に基づいて、投影コンテンツを生成する。

【0028】

投影検知範囲は、検知センサ10の個数だけ存在する。プロジェクタ30は、例えば1台だけ準備され、すべての投影検知範囲が含まれた1つの投影コンテンツが投影されてもよい。また、プロジェクタ30は、例えば検知センサ10の個数と同数だけ準備され、それぞれのプロジェクタ30が、対応する検知センサ10の投影検知範囲を別々の投影コンテンツによって投影してもよい。またプロジェクタ30の個数は、検知センサ10の個数に依らず、任意に決められてよい。プロジェクタ30の個数は、環境の規模等を考慮して決めるとよい。

10

【0029】

投影コンテンツは、付加的情報を含むようにするとよい。付加的情報は、前述のとおり例えば検知センサ10の種類、稼働しているかスリープ中かを表す状態、検知センサ10の強度又は感度、検知センサ10からの距離等であってよい。例えば検知センサ10が複数用いられている場合、検知センサ10の種類や個体の違いによって、対応する検知範囲が色分けされていてもよい。また、検知センサ10がスリープ状態及び休止状態のときに、投影コンテンツは検知範囲とは異なった情報であってもよい。例えば検知センサ10がある会場の出入口に設置されたものである場合、検知範囲とは異なった情報は、「閉鎖中」「出口専用」「〇〇会場」等の文字情報又はピクトグラム等の記号情報であってもよい。

20

【0030】

投影コンテンツは、情報処理装置200の外部端末によって、各種設定を変更可能としてよい。投影コンテンツの設定とは、具体的には検知範囲を表す色、表示態様、及び付加的情報の内容である。例えば検知センサ10の種類や個体の違いによって対応する検知範囲をどう色分けするか、といった事項は、情報処理装置200の外部端末によって設定できるようにしてよい。また、付加的情報に含まれる文字情報又は記号情報も、情報処理装置200の外部端末によって設定できるようにしてよい。

【0031】

図2に示した例は、投影コンテンツが映される場所は床という平面の投影面であり立体ではないから、プロジェクションマッピングではない。ただし、投影先に投影コンテンツが正確に位置合わせされるという点で共通するから、プロジェクションマッピングの技術が用いられてよい。本開示に係る検知システムは、投影先を平面に限定するものではなく、投影先を立体としたプロジェクションマッピングを行ってもよい。

30

【0032】

出力部240は、投影コンテンツをプロジェクタ30へ出力する。出力方法は、有線によるものでも無線によるものでもよい。

【0033】

実施の形態1に係る情報処理装置200により実現される検知システムの作用は、フローチャートとして表すこともできる。図3は、実施の形態1に係る情報処理装置200により実現される検知システムの処理工程を表すフローチャートである。図3に示されるとおり処理工程は、検知センサ10が検知範囲情報及び付加的情報を出力するステップ(ST10)と、受信部210が検知範囲情報及び付加的情報を受信するステップ(ST210)と、マップ情報変換部220が検知範囲情報をマップ上の情報に変換するステップ(ST220)と、投影コンテンツ変換部230がマップ上の情報を投影コンテンツに変換するステップ(ST230)と、出力部240が投影コンテンツをプロジェクタ30へ出力するステップ(ST240)と、プロジェクタ30が投影コンテンツを投影するステップ(ST30)と、を含む。

40

【0034】

50

図4は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その1である。図4に示されるとおり、本開示技術に係る検知システムは、エレベータに用いる人感センサに適用できる。本開示技術に係る検知システムにより検知センサ10の検知範囲が可視化されるため、利用者がより安全にエレベータを利用できる。図4で示された例では検知センサ10がエレベータ内に設置され、プロジェクタ30がエレベータ外に設置されている。よって可視化された検知範囲は、エレベータの扉の開閉に伴い変化する。なお検知センサ10の設置場所はエレベータ内に限定されるものではない。

図4に示されるように検知センサ10がIRセンサである場合、表示UIは、例えば検知範囲を強度又は感度に応じた濃さでベタ塗りしたものでよい。

本開示技術に係る検知システムは、設置作業時及び保守作業時に格別な効果を発揮し、検知センサ10を設置する設置業者及び保守を行うメンテナンス業者にとっても有益である。投影コンテンツの投影は、設置作業時及び保守作業時に限定する使い方がされても問題ない

#### 【0035】

図5は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その2である。図5に示されるとおり、本開示技術に係る検知システムは、エスカレータに用いる人感センサに適用できる。

図5に示されるように検知センサ10がレーザセンサである場合、表示UIは、例えば検知のビームを表した線状の形態のものでよい。

本開示技術に係る検知システムにより検知センサ10の検知範囲が可視化されるため、利用者がより安全にエスカレータを利用できる。また本開示技術に係る検知システムは、設置作業時及び保守作業時に格別な効果を発揮し、検知センサ10を設置する設置業者及び保守を行うメンテナンス業者にとっても有益である。投影コンテンツの投影は、設置作業時及び保守作業時に限定する使い方がされても問題ない。図5ではエスカレータに応用する例が示されたが、もちろん通常の階段にも応用できる。

#### 【0036】

図6は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その3である。図6に示されるとおり、本開示技術に係る検知システムは、部屋に設置された人感センサに適用できる。

図6に示されるように検知センサ10がパッシブな人感センサである場合、表示UIは、例えば検知範囲を表したリング状の形態のものでよい。また図6に示されるように表示UIは、プロジェクタ30の投影範囲を超える大きさになってもよい。

エスカレータの応用例と同様、本開示技術に係る検知システムは、設置作業時及び保守作業時に格別な効果を発揮し、検知センサ10を設置する設置業者及び保守を行うメンテナンス業者にとっても有益である。投影コンテンツの投影は、設置作業時及び保守作業時に限定する使い方がされても問題ない。図6では単に部屋に応用する例が示されたが、もちろん部屋に設置され人感センサを備える空調機にも応用できる。

#### 【0037】

図7は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その4である。図7に示されるとおり、本開示技術に係る検知システムは、各種のゲートに適用できる。各種のゲートには、交通機関の改札口におけるゲート、所属員が使う会社施設等のゲート、利用者が使う博物館等の施設のゲート、が考えられる。ゲートは、金属製に限らず、ガラス、プラスチックといった検知に用いるビームを透過するものであってもよい。

図7に示されるように検知センサ10が複数種類用いられる場合、表示UIは、検知センサ10のセンサ情報に応じてそれぞれ選択されてよい。

本開示技術に係る検知システムにより検知センサ10の検知範囲が可視化されるため、利用者がより安全にゲートを利用できる。また本開示技術に係る検知システムは、設置作業時及び保守作業時に格別な効果を発揮し、検知センサ10を設置する設置業者及び保守を行うメンテナンス業者にとっても有益である。投影コンテンツの投影は、設置作業時及び保守作業時に限定する使い方がされても問題ない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

図 8 は、本開示技術に係る検知システムの応用例を示した模式図その 5 である。図 8 に示されるとおり、本開示技術に係る検知システムは、セキュリティ用途等の移動ロボットに  
10

応用できる。  
図 8 に示されるように検知センサ 1 0 が光学式等の距離センサである場合、表示 UI は、  
検知センサ 1 0 から扇状に広がる目盛線が示された形態であってよい。

移動ロボットの応用例に限らず本開示技術に係る検知システムは、開発段階又は商品化段階において、各種データを収集する際に、あるいは検知センサ 1 0 のパラメータを調整する際に、格別な効果を奏する。

## 【 0 0 3 9 】

図 9 は、実施の形態 1 に係る情報処理装置 2 0 0 のハードウェア構成を表す構成図である。  
図 9 に示されるとおり情報処理装置 2 0 0 の各機能は、受信装置、処理回路 2 0、により  
20 実現される。受信部 2 1 0 は、図 9 に示される受信装置である。マップ情報変換部 2 2 0 と投影コンテンツ変換部 2 3 0 との機能は、処理回路 2 0 により実現される。出力部 2 4 0 は、図示されていない出力装置により実現される。処理回路 2 0 は、専用のハードウェアであっても、メモリに格納されるプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサ、DSPともいう) であってもよい。

## 【 0 0 4 0 】

処理回路 2 0 が専用のハードウェアである場合、処理回路 2 0 は、例えば、単一回路、複  
20 合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、又はこれらを組み合わせたものが該当する。マップ情報変換部 2 2 0、投影コンテンツ変換部 2 3 0 の各部の機能は、それぞれを別個の処理回路 2 0 で実現されてもよいし、各部の機能をまとめて 1 つの処理回路 2 0 で実現されてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

処理回路 2 0 が CPU の場合、マップ情報変換部 2 2 0、投影コンテンツ変換部 2 3 0 の  
30 各部の機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組合せにより実現される。ソフトウェアとファームウェアはプログラムとして記述され、メモリに格納される。処理回路 2 0 は、メモリに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、各部の機能を実現する。すなわち、情報処理装置 2 0 0 は、処理回路 2 0 により実行されるときに、検知範囲情報及び付加的情報を受信するステップ (ST 2 1 0) と、検知範囲情報をマップ上の情報に変換するステップ (ST 2 2 0) と、マップ上の情報を投影コンテンツに変換するステップ (ST 2 3 0) と、投影コンテンツをプロジェクタ 3 0 へ出力するステップ (ST 2 4 0) と、が結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリを備える。また、これらのプログラムは、マップ情報変換部 2 2 0、投影コンテンツ変換部 2 3 0 の手順及び方法をコンピュータに実行させるものである、とも言える。ここで、メモリとは、例えば RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM 等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリ、若しくは磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD 等のいずれもが該当する。  
40

## 【 0 0 4 2 】

なお、マップ情報変換部 2 2 0、投影コンテンツ変換部 2 3 0 の各機能は、一部を専用の  
ハードウェアで実現し、他の一部をソフトウェア又はファームウェアで実現してもよい。  
例えば、マップ情報変換部 2 2 0 については専用のハードウェアとしての処理回路 2 0 で  
その機能を実現し、投影コンテンツ変換部 2 3 0 については処理回路 2 0 がメモリに格納  
されたプログラムを読み出して実行することによってその機能を実現することも可能である。

## 【 0 0 4 3 】

このように処理回路 2 0 は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの  
50 組合せによって、上記の各機能を実現することができる。

## 【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、本開示技術を説明する参考図その 1 である。図 1 0 に示されるとおり投影コンテンツは、検知センサ 1 0 の検知範囲が動的に反映されていることを示す。すなわち図 1 0 は、投影コンテンツが刻一刻と変化し、検知センサ 1 0 の検知結果を反映していることを示している。図 1 0 の上段に示された 3 枚の絵は、ガラス扉のエレベータの内側に検知センサ 1 0 が設置され、ガラス扉にシールが貼ってある場合の投影コンテンツの変化の一例を示している。また図 1 0 の下段に示された 3 枚の絵は、金属製扉のエレベータの内側に検知センサ 1 0 が設置され、人が通過する際の投影コンテンツの変化の一例を示している。なお、図 1 0 の上段の例も下段の例も、いずれも選択された表示 UI は、同じ半円状のものである。このように選択された表示 UI が同じ場合であっても、本開示技術に係る投影コンテンツは検知センサ 1 0 の検知結果に応じて変化の仕方が異なることがある。

10

## 【 0 0 4 5 】

図 1 1 は、本開示技術を説明する参考図その 2 である。図 1 1 は、センサ情報によって選択される表示 UI が複数種類考えられることを、あらためて示している。表示 UI が様々であってよい理由は、実際に使用される検知センサ 1 0 の種類が様々であり、検知する内容も様々であるため、と言える。図 1 1 に示される表示 UI は、線状、扇状、半円状であるが、これに限定されない。

## 【 0 0 4 6 】

図 1 2 は、本開示技術を説明する参考図その 3 である。図 1 2 は、検知センサ 1 0 が光学式の距離センサと音波式の距離センサとの場合で、投影コンテンツの変化を比較している。いずれの場合も、検知センサ 1 0 の前には、ガラス板が置かれている。図 1 2 下段の左側は、検知センサ 1 0 が光学式の距離センサである場合の投影コンテンツを示している。光学式の距離センサの場合、ガラス板は検出されない。図 1 2 下段の左側に示されている投影コンテンツは、このように検知センサ 1 0 の特性を反映している。図 1 2 下段の右側は、検知センサ 1 0 が音波式の距離センサである場合の投影コンテンツを示している。音波式の距離センサの場合、検知範囲はガラス板によって影響を受ける。図 1 2 下段の右側に示されている投影コンテンツは、やはり検知センサ 1 0 の特性を反映している。

20

## 【 0 0 4 7 】

以上のとおり実施の形態 1 に係る情報処理装置 2 0 0 により実現される検知システムは上記構成を備えるため、必要なときに、目に見えない検知センサ 1 0 の検知範囲を実空間上に直接表示し可視化が可能である。このように本開示技術に係る情報処理装置 2 0 0 は新しいコンセプトの検知システムを提供し、製品の販売促進に寄与する。

30

## 【 0 0 4 8 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 に係る情報処理装置 2 0 0 により実現される検知システムは、検知センサ 1 0 がカメラであるときに実現されるシステムである。具体的に実施の形態 2 に係る検知システムは、テレビ局などで使用されるカメラシステム、コンサート会場の撮影システム等に適用できる。実施の形態 2 で用いる符号は、意図して区別する場合を除き、実施の形態 1 と同じものが使用される。また実施の形態 1 と重複する説明は、適宜省略される。なお実施の形態 2 で用いる「検知」の用語は、「撮影」と読み替えてもよい。

40

## 【 0 0 4 9 】

カメラは、検知範囲が明確に存在するセンサに分類される。検知センサ 1 0 がカメラの場合、検知範囲はカメラに映る 3 次元領域となる。カメラにより撮影される動画は、TV 画面等の長方形に映し出される。このことから検知センサ 1 0 がカメラの場合、検知範囲は、四角錐から切り出された 3 次元形状である、と言える。なお、カメラに魚眼レンズ等の特殊レンズが用いられる場合、検知範囲は円錐等の他の 3 次元形状となることがある。

## 【 0 0 5 0 】

検知センサ 1 0 がカメラの場合でも、すでにある人物を撮影している場合、その人物の後の領域は撮影されない。検知センサ 1 0 がカメラの場合の検知範囲は、仮想的にカメラから四角錐をなすように光が放射されていることをイメージすればよい。放射された光が撮

50

影の対象物に照射されると、その後ろは影となり、光は届かない。撮影の対象物がある場合でも検知センサ10がカメラの場合、検知範囲は、四角錐から切り出された3次元形状である。

#### 【0051】

検知センサ10がテレビ局などで使用されるカメラシステムのカメラである場合、センサ位置情報とセンサ姿勢情報は動的に変化する。センサ位置情報とセンサ姿勢情報とを定期的を取得する手段は、環境に固定された別のカメラが利用されてもよいし、ランドマークとレーザ変位計とを使う方式が利用されてもよいし、床面にセンサが埋め込まれていてもよい。また、センサ位置情報とセンサ姿勢情報とを取得する手段は、車輪にエンコーダが利用されてもよいし、GPSが利用されてもよい。また、カメラで撮影された画像の内容とあらかじめデータ化された環境の画像情報データとに基づいて、AIに代表される画像解析技術により検知範囲が推定されてもよい。さらにカメラがコンピュータショナルフォトグラフィーの技術により3次元情報を再現し、環境の3次元マップとマッチングをするようにして、検知範囲が推定されてもよい。

10

#### 【0052】

実施の形態2においてマップ情報変換部220は、四角錐から切り出された3次元形状である検知範囲を、マップ上の情報に変換する。前述のとおりマップ上の情報とは、マップ上にプロットが可能な情報である。四角錐から切り出された3次元形状である検知範囲は、点群により表すことが考えられる。例えば3次元マップは仮想的な空間を格子状の点により定義する。例えば、検知範囲に含まれる格子は、検知範囲内であることを示すフラグに1を立て、検知範囲が特定できるようにしてもよい。

20

#### 【0053】

検知センサ10がテレビ局などで使用されるカメラシステムのカメラである場合、付加的情報は、カメラの識別番号すなわち俗に言う1カメ、2カメ、...の別、カメラの焦点位置、どのカメラがON AIRになっているかの情報、等が考えられる。

#### 【0054】

実施の形態2において投影コンテンツ変換部230は、マップ上の情報を、付加的情報と関連づけて環境の中の一部である投影面に投影できる2次元情報である投影コンテンツに変換する。実施の形態1で示された例と同様、実施の形態2においても投影面は、例えば床面であってよい。

30

投影コンテンツ変換部230は、四角錐から切り出された3次元形状等である検知範囲を、投影面に投影変換する。例えば検知範囲が点群により表されている場合、投影コンテンツへの変換は、点群の各点をそれぞれ投影面へ投影変換すればよい。

#### 【0055】

実施の形態2に係る検知システムは、目に見えないカメラの検知範囲を実空間上に直接表示し可視化する。検知範囲の可視化は、例えばカメラのON/OFF状態、カメラの焦点位置、といった付加的な情報をも表現して実現される。このため実施の形態2に係る検知システムは、カメラマン、アナウンサー、出演者、ディレクター、プロデューサー、製作者、といった者にとって効果的である。実施の形態2に係る検知システムの使用態様は、例えば新人研修、リハーサル、といった場面で効果を発揮する。

40

#### 【0056】

実施の形態2に係る検知システムは、テレビ局などで使用されるカメラシステムのほか、コンサート会場の撮影システム等にも応用できる。また実施の形態2に係る検知システムは、テレビ局に限定することなく、一般消費者向けのカメラシステムにも応用できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0057】

本開示技術に係る情報処理装置200及びこれにより実現される検知システムは、エレベータ、エスカレータ、自動扉、ゲート、移動ロボット、カメラシステム等に応用でき、産業上の利用可能性を有する。

#### 【符号の説明】

50

【 0 0 5 8 】

1 検知システム、10 検知センサ、20 処理回路、30 プロジェクタ、200 情報処理装置、210 受信部、220 マップ情報変換部、230 投影コンテンツ変換部、240 出力部。

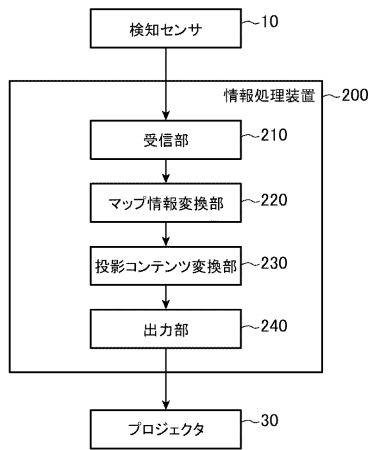
【要約】

本開示技術に係る情報処理装置は、少なくとも1つの検知センサ(10)と、少なくとも1つのプロジェクタ(30)と、に接続され、検知センサ(10)が設置される環境の3次元マップを有し、3次元情報である検知センサ(10)の検知範囲情報と、検知センサ(10)に関する付加的情報と、を受信する受信部(210)と、検知範囲情報をマップ上の情報に変換するマップ情報変換部(220)と、マップ上の情報を、付加的情報と関連づけて環境の中の一部である投影面に投影できる投影コンテンツに変換する投影コンテンツ変換部(230)と、投影コンテンツをプロジェクタへ出力する出力部(240)と、を備える。

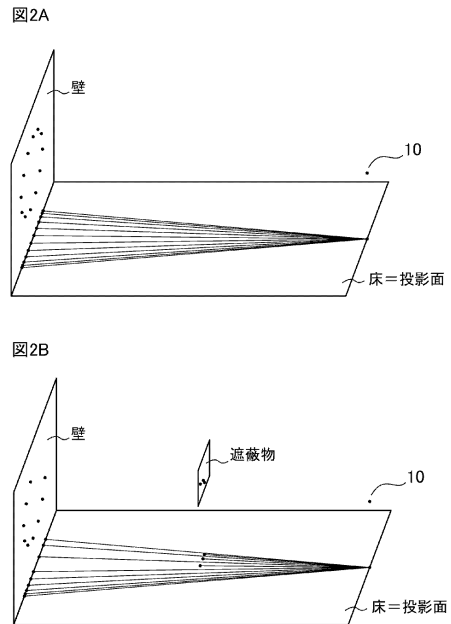
10

【図面】

【図1】



【図2】



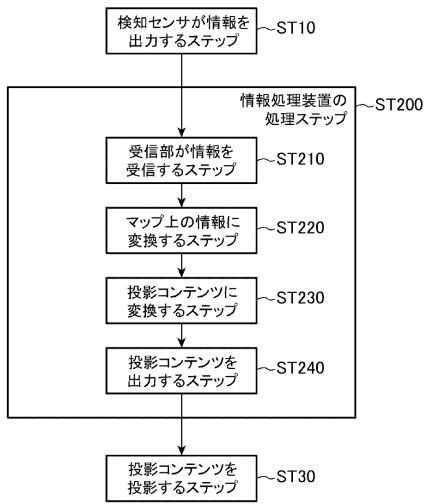
20

30

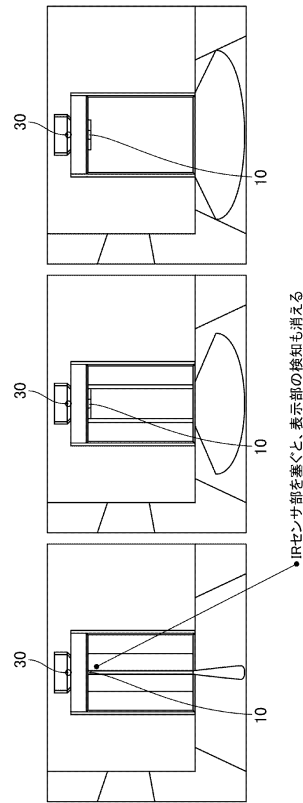
40

50

【 図 3 】



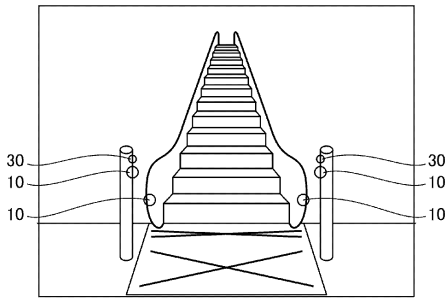
【 図 4 】



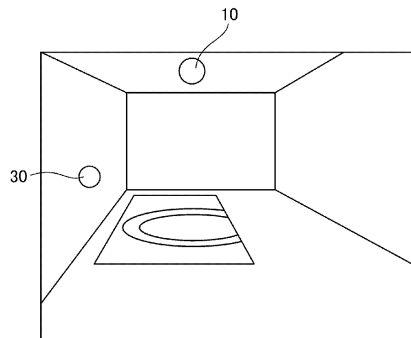
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

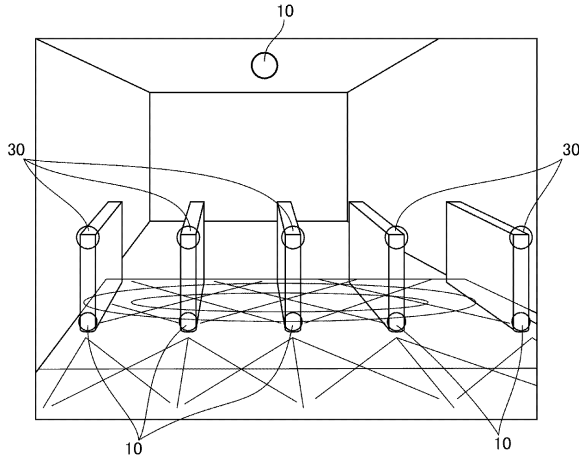


30

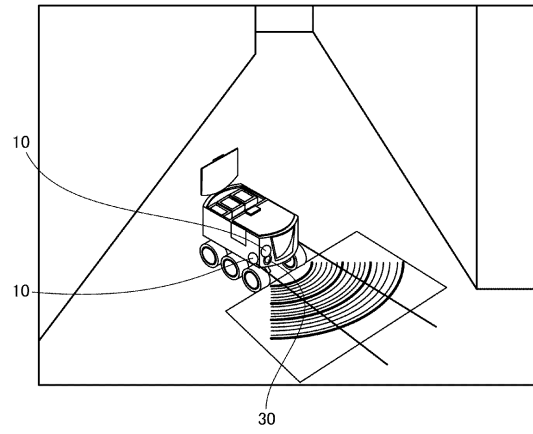
40

50

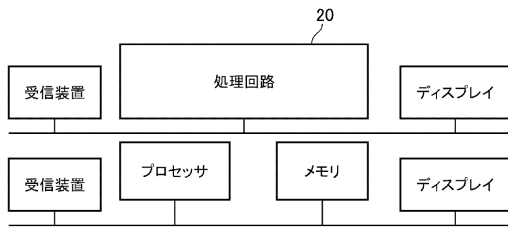
【図 7】



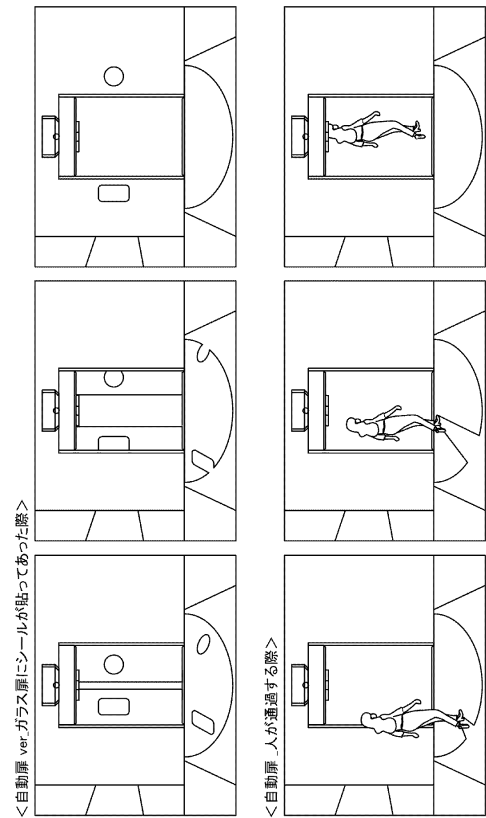
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

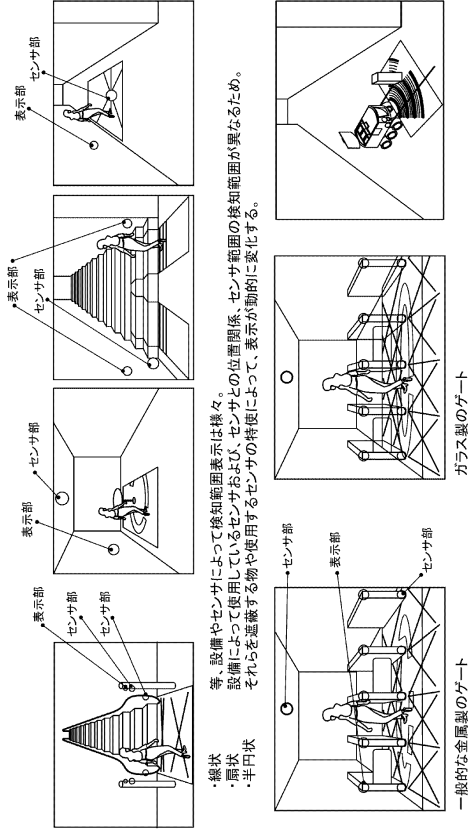
20

30

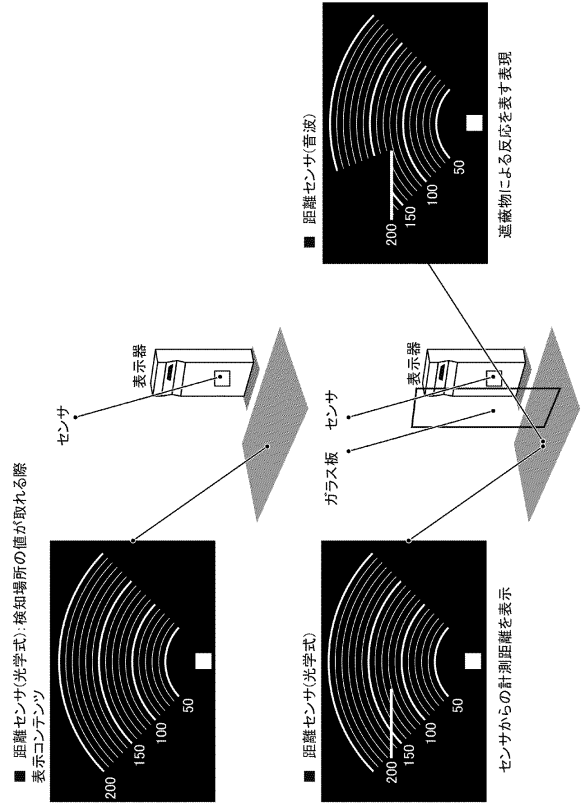
40

50

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 松井 咲樹

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 福田 裕司

- (56)参考文献 特開2009-080514(JP,A)  
特開2009-010728(JP,A)  
特開2018-074528(JP,A)  
特開2019-010704(JP,A)  
特開2015-072609(JP,A)  
特開2021-092442(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0201292(US,A1)  
国際公開第2019/176218(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G01V 13/00  
G08B 29/00