

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 9 月 9 日 (2021.9.9)

【公表番号】特表 2020-528793 (P2020-528793A)

【公表日】令和 2 年 10 月 1 日 (2020.10.1)

【年通号数】公開・登録公報 2020-040

【出願番号】特願 2020-503983 (P2020-503983)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

G 0 3 B 21/00 (2006.01)

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/00 D

G 0 3 B 21/00 D

G 0 3 B 21/14 D

H 0 4 N 5/74 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 7 月 27 日 (2021.7.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象物に拡張情報を投影する画像システムであって、
プロセッサと、

前記プロセッサに動作可能に接続され、拡張画像情報を記憶するメモリデバイスと、

前記プロセッサに動作可能に接続されるプロジェクタであって、前記プロセッサは拡張
画像情報を前記対象物に投影するものである、プロジェクタと、

前記プロセッサに動作可能に接続され、前記対象物までの距離を測定する距離測定デバ
イスと

を備え、

前記プロセッサは、前記距離測定デバイスによる距離測定情報を用いて前記拡張画像情
報のスケールを調整し、スケールが調整された前記拡張画像情報を前記プロジェクタに提
供するものである、画像システム。

【請求項 2】

前記距離測定デバイスは更に、前記対象物のトポロジと、前記距離測定デバイスに対す
る前記対象物の向きとの少なくとも一方を求め、

前記プロセッサは、前記トポロジの情報と前記向きの情報との少なくとも一方をも用い
て前記拡張情報のスケールを調整するものである、

請求項 1 に記載の画像システム。

【請求項 3】

前記距離測定デバイスは、前記プロセッサに動作可能に接続されるセンサ及びカメラの
少なくとも一方を備え、

前記プロジェクタは、可視光スペクトル及び赤外光スペクトルの少なくとも一方におい
て所定の光パターンを前記対象物に投影し、

センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記所定の光パターンの反射を検出し、
前記プロセッサは、前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジとの少なくとも一方を検出された反射から計算する、請求項 1 又は 2 に記載の画像システム。

【請求項 4】

前記プロジェクタは、少なくとも 2 つの所定の光パターンを前記対象物に投影し、
センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記少なくとも 2 つの所定の光パターンの反射を検出し、

前記プロセッサは、前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジの少なくとも一方を検出された反射から計算する、請求項 3 に記載の画像システム。

【請求項 5】

前記距離測定デバイスは、光源及びセンサを有するタイム・オブ・フライトのセンサユニットを備える、請求項 1 又は 2 に記載の画像システム。

【請求項 6】

前記距離測定デバイスは、

前記プロセッサに動作可能に接続されるセンサ及びカメラの少なくとも一方と、

可視スペクトル又は赤外スペクトルにおいて少なくとも 1 つの所定のストラクチャード・ライトのパターンを前記対象物に投影する第 2 のプロジェクタと

を備え、

センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記所定のライトのパターンの反射を検出し、

前記プロセッサは、検出された反射により前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジとの少なくとも一方を計算し、計算された距離及びトポロジの少なくともいずれかを用いて前記拡張情報のスケールを調整し、スケールが調整された拡張情報を前記プロジェクタに提供する、請求項 1 又は 2 に記載の画像システム。

【請求項 7】

前記距離測定デバイスはセンサ及びカメラの少なくとも一方を備え、前記センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記対象物に関連付けられている基準の位置を検出し、前記基準は可視光スペクトル又は赤外スペクトルにおいて可視であり、

前記プロセッサは、前記基準の位置を用いて前記拡張画像情報の前記対象物との位置合わせを行う、請求項 1 又は 2 に記載の画像システム。

【請求項 8】

前記プロセッサに動作可能に接続される慣性測定ユニットを更に備え、

(1) 前記画像システムが少なくとも所定の時間にわたり静止していることを前記慣性測定ユニットが検出した場合に、前記プロセッサは、前記距離測定デバイスによる距離測定を停止させる構成と、

(2) 前記画像システムが所定の閾値を超えて動いていること又は向きが誤っていることを前記慣性測定ユニットが検出した場合に、前記プロセッサは、前記プロジェクタによる投影を停止させる構成と、

(3) 前記画像システムが所定の閾値を超えて動いていること又は向きが誤っていることを前記慣性測定ユニットが検出した場合に、前記プロセッサは前記ライトを停止させる構成と

の少なくともいずれかを備える請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

【請求項 9】

前記プロセッサに動作可能に接続され、蛍光発光を検出するカメラ及びセンサの少なくとも一方を更に備え、

前記プロセッサは、前記対象物内又は前記対象物上の蛍光体を励起する光を、前記プロジェクタと光源と第 2 のプロジェクタとの少なくともいずれかから投影させ、

前記カメラ又は前記センサは前記蛍光体の蛍光発光を検出し、

前記プロセッサは、検出された蛍光発光を拡張画像情報として前記メモリに記憶する、請求項 1 又は 2 に記載の画像システム。

【請求項 10】

前記プロセッサに動作可能に接続され、蛍光発光を検出するカメラ及びセンサの少なくとも一方を更に備え、

前記プロセッサは、前記対象物内又は前記対象物上の蛍光体を励起する光を前記プロジェクタから投影させ、

前記カメラ又は前記センサは第１の波長において前記蛍光体の蛍光発光を検出し、

前記プロセッサは、検出された蛍光発光を拡張画像情報として前記メモリに記憶し、前記第１の波長とは異なる第２の波長において前記拡張画像情報を前記対象物に投影するよう前記プロジェクタをトリガする、請求項１又は２に記載の画像システム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１０２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１０２】

本発明の好ましい実施形態を本明細書において図示及び説明してきたが、そのような実施形態は単なる例として提供されているにすぎないことが当業者には明らかであろう。本発明が本明細書内で提供されている具体例によって限定されることは意図されていない。本発明は、前述の具体的内容に関して説明されているが、本明細書における実施形態の説明及び説明図が限定の意味に解釈されることは意図されていない。本発明から逸脱しない数多くの変形形態、変更形態、及び代用形態が、この時点で、当業者に想起されるであろう。さらに、本発明の全ての態様は、様々な条件及び変化するものに依存する本明細書において述べた具体的な描写、構成又は相対的比率に限定されるものではないことが理解されるであろう。本明細書において説明した本発明の実施形態の様々な代替形態を、本発明を実施する際に用いることができることが理解されるべきである。したがって、本発明は、そのような任意の代替形態、変更形態、変形形態又は均等形態も包含するものであることが想定されている。添付の特許請求の範囲は本発明の範囲を定め、請求の範囲内にある方法及び構造並びにそれらの均等形態はそれによって包含されることが意図されている。

なお、特願２０２０－５０３９８３の出願当初の特許請求の範囲は以下のとおりである。

。[請求項１]

対象物に拡張情報を投影する画像システムであって、

プロセッサと、

前記プロセッサに動作可能に接続され、拡張画像情報を記憶するメモリデバイスと、

前記プロセッサに動作可能に接続されるプロジェクタであって、前記プロセッサは拡張画像情報を前記対象物に投影するものである、プロジェクタと、

前記プロセッサに動作可能に接続され、前記対象物までの距離を測定する距離測定デバイスと

を備え、

前記プロセッサは、前記距離測定デバイスによる距離測定情報を用いて前記拡張画像情報のスケールを調整し、スケールが調整された前記拡張画像情報を前記プロジェクタに提供するものである、画像システム。

[請求項２]

前記距離測定デバイスは、レーザ測距器と、レーザ走査と、タイム・オブ・フライトと、ストラクチャード・ライトと、ライトフィールドカメラと、音響測定デバイスとからなる群から選択される、請求項１に記載の画像システム。

[請求項３]

前記距離測定デバイスは更に、前記対象物のトポロジと、前記距離測定デバイスに対する前記対象物の向きとの少なくとも一方を求め、

前記プロセッサは、前記トポロジの情報と前記向きの情報との少なくとも一方をも用いて前記拡張情報のスケールを調整するものである、

請求項 1 に記載の画像システム。

[請求項 4]

ストラクチャード・ライトと、バックグラウンドの赤外光と、可視光と、蛍光体励起光とからなる群から選択される少なくとも 1 つの光源を更に備える請求項 1 に記載の画像システム。

[請求項 5]

前記距離測定デバイスは、前記プロセッサに動作可能に接続されるセンサ及びカメラの少なくとも一方を備え、

前記少なくとも 1 つの光源は、可視光スペクトル及び赤外光スペクトルの少なくとも一方において所定の光パターンを前記対象物に投影するストラクチャード・ライト光源を含み、

センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記所定の光パターンの反射を検出し、

前記プロセッサは、前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジとの少なくとも一方を検出された反射から計算する、請求項 4 に記載の画像システム。

[請求項 6]

前記距離測定デバイスは、前記プロセッサに動作可能に接続されるセンサ及びカメラの少なくとも一方を備え、

前記プロジェクタは、可視光スペクトル及び赤外光スペクトルの少なくとも一方において所定の光パターンを前記対象物に投影し、

センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記所定の光パターンの反射を検出し、

前記プロセッサは、前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジとの少なくとも一方を検出された反射から計算する、請求項 1 又は 3 に記載の画像システム。

[請求項 7]

前記プロジェクタは、少なくとも 2 つの所定の光パターンを前記対象物に投影し、

センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記少なくとも 2 つの所定の光パターンの反射を検出し、

前記プロセッサは、前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジの少なくとも一方を検出された反射から計算する、請求項 6 に記載の画像システム。

[請求項 8]

センサ及びカメラの少なくとも一方は更に、前記対象物上に取り付けられているか又はペイントされている基準の位置を検出し、前記基準は可視光スペクトル又は赤外スペクトルにおいて可視であり、

前記プロセッサは、前記基準の位置を用いて、前記拡張画像情報の前記対象物との位置合わせを行う、請求項 6 に記載の画像システム。

[請求項 9]

前記距離測定デバイスは、光源及びセンサを有するタイム・オブ・フライトのセンサユニットを備える、請求項 1 又は 3 に記載の画像システム。

[請求項 10]

前記光源は赤外線対応光源であり、前記光センサは赤外光の検出が可能である、請求項 9 に記載の画像システム。

[請求項 11]

前記距離測定デバイスは、

前記プロセッサに動作可能に接続されるセンサ及びカメラの少なくとも一方と、

可視スペクトル又は赤外スペクトルにおいて少なくとも 1 つの所定のストラクチャード・ライトのパターンを前記対象物に投影する第 2 のプロジェクタと
を備え、

センサ及びカメラの少なくとも一方は、前記所定のライトのパターンの反射を検出し、

前記プロセッサは、検出された反射により前記対象物までの距離と前記対象物のトポロジとの少なくとも一方を計算し、計算された距離及びトポロジの少なくともいずれかを用いて前記拡張情報のスケールを調整し、スケールが調整された拡張情報を前記プロジェク

タに提供する、請求項 1 又は 3 に記載の画像システム。

[請求項 1 2]

センサ及びカメラの少なくとも一方は更に、前記対象物に取り付けられているか又はペイントされている基準の位置を検出し、前記基準は可視光スペクトル又は赤外スペクトルにおいて可視であり、

前記プロセッサは、前記基準の位置を用いて前記拡張画像情報の前記対象物との位置合わせを行う、請求項 1 1 に記載の画像システム。

[請求項 1 3]

前記プロセッサに動作可能に接続される I M U を更に備える請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

[請求項 1 4]

前記画像システムが少なくとも所定の時間にわたり静止していることを前記 I M U が検出した場合、前記プロセッサは、前記距離測定デバイスによる距離測定を停止させる、請求項 1 3 に記載の画像システム。

[請求項 1 5]

前記画像システムが所定の閾値を超えて動いていること又は向きが誤っていることを前記 I M U が検出した場合、前記プロセッサは、前記プロジェクタによる投影を停止させる、請求項 1 3 に記載の画像システム。

[請求項 1 6]

前記画像システムの向きが所定の閾値内にない場合、前記プロセッサは、通知を表示するよう前記プロジェクタをトリガする、請求項 1 3 に記載の画像システム。

[請求項 1 7]

測定された前記対象物までの距離が既定の閾値距離を超えている場合、前記プロセッサは、通知を表示するよう前記プロジェクタをトリガする、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

[請求項 1 8]

ライトを更に備え、前記画像システムが所定の閾値を超えて動いていること又は向きが誤っていることを前記 I M U が検出した場合に、前記プロセッサは前記ライトを停止させる、請求項 1 3 に記載の画像システム。

[請求項 1 9]

前記プロセッサに動作可能に接続され、蛍光発光を検出するカメラ及びセンサの少なくとも一方を更に備え、

前記プロセッサは、前記対象物内又は前記対象物上の蛍光体を励起する光を前記プロジェクタから投影させ、

前記カメラ又は前記センサは前記蛍光体の蛍光発光を検出し、

前記プロセッサは、検出された蛍光発光を拡張画像情報として前記メモリに記憶する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

[請求項 2 0]

前記プロジェクタは、可視スペクトルの光を用いて前記拡張画像情報を前記対象物に投影する、請求項 1 9 に記載の画像システム。

[請求項 2 1]

前記プロジェクタは、拡張画像情報を前記対象物に投影するための第 1 のモードと、前記対象物内又は前記対象物上の蛍光体を励起する光を投影するための第 2 のモードとを有する、請求項 1 9 に記載の画像システム。

[請求項 2 2]

前記プロジェクタは、所定の光パターンを投影するための第 3 のモードを有する、請求項 2 1 に記載の画像システム。

[請求項 2 3]

前記プロジェクタは、可視光スペクトル及び赤外光スペクトルの双方において光を投影することが可能である、請求項 2 2 に記載の画像システム。

[請求項 2 4]

前記プロセッサに動作可能に接続され、蛍光発光を検出するカメラ及びセンサの少なくとも一方と、

前記対象物に光を投影する光源及び第 2 のプロジェクタの少なくとも一方とを更に備え、

前記プロセッサは、光源及び第 2 のプロジェクタの少なくとも一方から、前記対象物内又は前記対象物上の蛍光体を励起する光を投影させ、

カメラ又はセンサの少なくとも一方は、前記蛍光体の蛍光発光を検出し、

前記プロセッサは、検出された蛍光発光を拡張画像情報として前記メモリに記憶する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

[請求項 2 5]

検出された蛍光の強度が閾値未満である場合、前記プロセッサは、通知を表示するよう前記プロジェクタをトリガする、請求項 1 9 又は 2 4 に記載の画像システム。

[請求項 2 6]

前記プロセッサに動作可能に接続されるカメラ及びセンサの少なくとも一方と、

前記プロセッサに動作可能に接続され、赤外光スペクトル又は可視光スペクトルにおいて仮想的な基準を前記対象物に投影する第 2 のプロジェクタと

を更に備え、

前記プロセッサは、前記第 2 のプロジェクタから前記仮想的な基準を前記対象物に投影させ、

前記カメラ又は前記センサは前記仮想的な基準の位置を検出し、

前記プロセッサは、前記仮想的な基準の位置を用いて前記拡張画像情報の前記対象物との位置合わせを行う、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

[請求項 2 7]

前記メモリは、リモート通信プロトコルにより前記プロセッサに対して動作可能に接続される、請求項 1 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の画像システム。

[請求項 2 8]

前記拡張画像情報は可視光の範囲で投影される、請求項 1 に記載の画像システム。

[請求項 2 9]

前記プロセッサに動作可能に接続され、蛍光発光を検出するカメラ及びセンサの少なくとも一方を更に備え、

前記プロセッサは、前記対象物内又は前記対象物上の蛍光体を励起する光を前記プロジェクタから投影させ、

前記カメラ又は前記センサは第 1 の波長において前記蛍光体の蛍光発光を検出し、

前記プロセッサは、検出された蛍光発光を拡張画像情報として前記メモリに記憶し、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長において前記拡張画像情報を前記対象物に投影するよう前記プロジェクタをトリガする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像システム。