

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7296552号

(P7296552)

(45)発行日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(24)登録日 令和5年6月15日(2023.6.15)

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 B 29/00 (2006.01)

G 0 9 B

29/00

F

A 4 7 L 9/28 (2006.01)

A 4 7 L

9/28

E

G 0 9 B 29/10 (2006.01)

A 4 7 L

9/28

Q

G 0 5 D 1/02 (2020.01)

G 0 9 B

29/10

A

G 0 5 D

1/02

H

請求項の数 4 (全27頁)

(21)出願番号 特願2019-95683(P2019-95683)

(22)出願日 令和1年5月22日(2019.5.22)

(65)公開番号 特開2020-190626(P2020-190626

A)

(43)公開日 令和2年11月26日(2020.11.26)

審査請求日 令和4年2月3日(2022.2.3)

(73)特許権者 314012076

パナソニックIPマネジメント株式会社

大阪府門真市元町2番6号

(74)代理人 100109210

弁理士 新居 広守

(74)代理人 100137235

弁理士 寺谷 英作

(74)代理人 100131417

弁理士 道坂 伸一

(72)発明者 池田 洋一

大阪府門真市大字門真1006番地

パナソニック株式会社内

審査官 相川 俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 掃除地図表示装置、及び、掃除地図表示方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

画像を表示する表示部と、

フロアを自律的に走行する自律走行型掃除機が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定部と、

前記移動軌跡を示す軌跡画像であって、前記判定部により前記所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像と、前記フロアのフロアマップとを前記表示部に表示させる制御部と、を備え、

前記判定部は、

前記移動軌跡を所定の長さごとに複数の位置に分割し、前記複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、

カウントした前記屈曲回数に基づいて前記複数の位置のそれぞれにおける直進率を算出し、

算出した前記直進率が所定の閾値より低いかな否かを判定し、

前記直進率が所定の閾値より低いと判定した位置を、前記所定の条件を満たす位置として判定する

掃除地図表示装置。

## 【請求項2】

フロアを自律的に走行する自律走行型掃除機が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定ステップと、

10

20

前記移動軌跡を示す軌跡画像であって、前記判定ステップで前記所定の条件を満たすと判定した位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像と、前記フロアのフロアマップとを表示部に表示させる制御ステップと、を含み、

前記判定ステップでは、

前記移動軌跡を所定の長さごとに複数の位置に分割し、前記複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、

カウントした前記屈曲回数に基づいて前記複数の位置のそれぞれにおける直進率を算出し、

算出した前記直進率が所定の閾値より低いかな否かを判定し、

前記直進率が所定の閾値より低いと判定した位置を、前記所定の条件を満たす位置として判定する

10

掃除地図表示方法。

#### 【請求項 3】

画像を表示する表示部と、

自律走行型掃除機が走行して掃除するフロアのフロアマップの外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、前記複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした前記屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した前記直進率が所定の閾値より低い位置を判定する判定部と、

前記判定部により判定された位置を他の位置と表示態様を異ならせた前記フロアマップと、前記自律走行型掃除機が走行した移動軌跡を示す軌跡画像とを前記表示部に表示させる制御部と、を備える

20

掃除地図表示装置。

#### 【請求項 4】

自律走行型掃除機が走行して掃除するフロアのフロアマップの外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、前記複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした前記屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した前記直進率が所定の閾値より低い位置を判定する判定ステップと、

前記判定ステップで判定した位置を他の位置と表示態様を異ならせた前記フロアマップと、前記自律走行型掃除機が走行した移動軌跡を示す軌跡画像とを表示部に表示させる制御ステップと、を含む

30

掃除地図表示方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、自律走行型掃除機が走行するフロアのフロアマップを表示する掃除地図表示装置、及び、掃除地図表示方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来、自律走行型掃除機（ロボット掃除機ともいう）には、カメラ、レーザ等により周囲の空間を認識して掃除する部屋の地図（フロアマップ）を作成する仕組みがある。このような仕組みはSLAM（Simultaneous Localization and Mapping）と呼ばれ、掃除する部屋のフロアマップの作成と作成したフロアマップにおける自律走行型掃除機の自己位置の推定とを行うことができる。

40

#### 【0003】

また、SLAMによれば、自律走行型掃除機は、フロアマップにおける自己位置が推定できるので、推定した複数の自己位置を繋ぐことで、フロアマップ上での自律走行型掃除機の移動軌跡を算出できる。

#### 【0004】

このように算出された移動軌跡を示す画像及び自律走行型掃除機が吸引したごみの量をスマートフォン等にフロアマップに重畳して表示することにより、ユーザが外出中に自宅

50

にある自律走行型掃除機に遠隔指示で掃除させた場合に、後から自律走行型掃除機がどのようなルートで掃除したかをユーザは視覚的に確認することができる。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、カーナビゲーションシステムの地図に降水量等の天気情報を重畳して表示する地図表示装置が開示されている。特許文献 1 に開示されている地図表示装置は、車両等に搭乗するユーザを目的地まで誘導するために、降水量等が表示されている地図に経路を示す経路線を重畳させて表示する。特許文献 1 に開示されている地図表示装置は、第 1 の表示態様と、当該第 1 の表示態様と比較して線の透過性が高く、且つ、線の太さが太い線により経路を表示する第 2 の表示態様と、に交互に切り替える。

【 0 0 0 6 】

これにより、地図表示装置に表示される経路線をユーザに見やすくしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【文献】特開 2 0 1 7 - 6 7 5 2 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

自律走行型掃除機の移動軌跡を示す画像をフロアマップに重畳して表示するにあたり、移動軌跡が縦横に入り組んだり密集していたりすると、移動軌跡が見えにくい箇所が存在する、つまり、視認性が悪い箇所が存在することになる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、特定の箇所を見やすく表示できる掃除地図表示装置等を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様に係る掃除地図表示装置は、画像を表示する表示部と、フロアを自律的に走行する自律走行型掃除機が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定部と、前記移動軌跡を示す軌跡画像であって、前記判定部により前記所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像と、前記フロアのフロアマップとを前記表示部に表示させる制御部と、を備える。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の一態様に係る掃除地図表示方法は、フロアを自律的に走行する自律走行型掃除機が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定ステップと、前記移動軌跡を示す軌跡画像であって、前記判定ステップで前記所定の条件を満たすと判定した位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像と、前記フロアのフロアマップとを表示部に表示させる制御ステップと、を含む。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の別の一態様に係る掃除地図表示装置は、画像を表示する表示部と、自律走行型掃除機が走行して掃除するフロアのフロアマップの外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、前記複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした前記屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した前記直進率が所定の閾値より低い位置を判定する判定部と、前記判定部により判定された位置を他の位置と表示態様を異ならせた前記フロアマップと、前記自律走行型掃除機が走行した移動軌跡を示す軌跡画像とを前記表示部に表示させる制御部と、を備える。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の別の一態様に係る掃除地図表示方法は、自律走行型掃除機が走行して掃除するフロアのフロアマップの外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、前記複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした前記屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した前記直進率が所定の閾値より低い位置を判定する判定ステップと、前記判定ステップで判定した位置を他の位置と表示態様を異ならせた前記フロアマップと

10

20

30

40

50

、前記自律走行型掃除機が走行した移動軌跡を示す軌跡画像とを表示部に表示させる制御ステップと、を含む。

【 0 0 1 4 】

なお、本発明は、上記掃除地図表示方法に含まれるステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現されてもよい。また、本発明は、そのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭ等の非一時的な記録媒体として実現されてもよい。また、本発明は、そのプログラムを示す情報、データ又は信号として実現されてもよい。そして、それらプログラム、情報、データ及び信号は、インターネット等の通信ネットワークを介して配信されてもよい。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 5 】

本発明の一態様に係る掃除地図表示装置等によれば、特定の箇所を見やすく表示できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置を含むシステムの全体構成を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、実施の形態 1 に係る自律走行型掃除機のハードウェア構成の一具体例を示す下面図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

20

【図 4】図 4 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置が備える表示部に表示される画像の一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 6】図 6 は、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置が直進率を算出する処理手順を説明するための図である。

30

【図 9】図 9 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

【図 1 0】図 1 0 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置が備える表示部に表示される画像の一例を示す図である。

【図 1 1】図 1 1 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】図 1 2 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置が直進率を算出する処理手順を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

40

以下では、本発明に係る掃除地図表示装置等の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置及び接続形態、ステップ、ステップの順序等は、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。

【 0 0 1 8 】

なお、当業者が本発明を十分に理解するために添付図面及び以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

【 0 0 1 9 】

50

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化される場合がある。

【 0 0 2 0 】

また、以下の実施の形態においては、略三角形等の「略」を用いた表現を用いている。例えば、略三角形とは、完全に三角形であることを意味するだけでなく、実質的に三角形である、すなわち、例えば角丸な三角形等も含むことも意味する。他の「略」を用いた表現についても同様である。

【 0 0 2 1 】

また、以下の実施の形態においては、フロアを走行して掃除する自律走行型掃除機を鉛直上方側から見た場合を上面視とし、鉛直下方側から見た場合を下面視として記載する場合がある。

【 0 0 2 2 】

( 実施の形態 1 )

以下、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置 1 0 0 について、図 1 ~ 図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

[ 構成 ]

< 概要 >

まず、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置 1 0 0 の構成について、図 1 ~ 図 4 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置 1 0 0 を含むシステムの全体構成を示す概略上面図である。

【 0 0 2 5 】

掃除地図表示装置 1 0 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の遠隔掃除指示又は掃除結果を、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行する部屋 ( フロア ) 4 0 0 のフロアマップ上へ重畳させて表示する表示装置である。例えば、掃除地図表示装置 1 0 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡を示す画像、及び、自律走行型掃除機 2 0 0 が吸引したごみの量を示すごみ量分布の画像を、部屋 4 0 0 の二次元地図画像であるフロアマップ上に重畳させて表示する表示装置である。

【 0 0 2 6 】

掃除地図表示装置 1 0 0 は、例えば、スマートフォン、タブレット端末等の携帯端末である。掃除地図表示装置 1 0 0 は、例えば、PC ( P e r s o n a l C o m p u t e r )、専用の情報端末等でもよい。

【 0 0 2 7 】

掃除地図表示装置 1 0 0 と自律走行型掃除機 2 0 0 との間の通信は、無線 LAN ( L o a c a l A r e a N e t w o r k ) 又はインターネット等の汎用的なネットワークシステムを介して行われる。本実施の形態では、掃除地図表示装置 1 0 0 は、ルータ 3 0 0 を介して自律走行型掃除機 2 0 0 と通信する。もちろん、掃除地図表示装置 1 0 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 とルータ 3 0 0 を介さずに直接通信してもよい。

【 0 0 2 8 】

実施の形態 1 に係る自律走行型掃除機 2 0 0 は、家屋内等の部屋 4 0 0 内のフロア ( より具体的には、フロア面 ) 上を自律的に走行し、フロア上のごみを吸引する、つまり、掃除するロボット型の掃除機である。

【 0 0 2 9 】

例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 は、まず、カメラ 2 1 0 等を用いて部屋内を撮像しながら走り回することで、部屋 4 0 0 のフロアマップ ( 地図画像 ) を示す地図情報 ( データ ) を作成する。次に、自律走行型掃除機 2 0 0 は、作成した地図情報に基づいて、部屋 4 0 0 を掃除する際に走行する所定のルートを算出する。次に、自律走行型掃除機 2 0 0 は、

10

20

30

40

50

算出した所定のルートで、部屋 4 0 0 内を走行して掃除する。

【 0 0 3 0 】

自律走行型掃除機 2 0 0 は、部屋 4 0 0 の様子をカメラ、及び、クリフセンサ等のセンサを用いて観測することにより、フロア上に存在する物体（障害物）を避けるかを自律的に判定し、障害物が存在する場合には所定のルートから離脱して当該障害物を避けながら走行して掃除する。自律走行型掃除機 2 0 0 は、例えば、部屋 4 0 0 の掃除をし終わったら、充電器 4 1 0 と電氣的に接続されるように移動する。

【 0 0 3 1 】

自律走行型掃除機 2 0 0 は、例えば、SLAM ( Simultaneous Localization and Mapping ) により、掃除する部屋 4 0 0 の地図情報の作成と、作成した地図情報に示されるフロアマップにおける自律走行型掃除機 2 0 0 の自己位置の推定とを行う。

10

【 0 0 3 2 】

また、自律走行型掃除機 2 0 0 は、推定した複数の自己位置から、当該複数の自己位置を繋ぐことで、移動軌跡（掃除ルート）を算出し、算出した移動軌跡を軌跡情報（データ）として記憶する。

【 0 0 3 3 】

また、自律走行型掃除機 2 0 0 は、吸引したごみの量を検出する。自律走行型掃除機 2 0 0 は、例えば、フロアマップにおける自己位置とそこで吸引したごみの量とを紐づけたごみ量情報（データ）を作成して記憶する。

20

【 0 0 3 4 】

自律走行型掃除機 2 0 0 は、このように得られた地図情報、移動軌跡、及び、ごみ量情報を、掃除地図表示装置 1 0 0 へ送信する。具体的には、自律走行型掃除機 2 0 0 は、部屋 4 0 0 のフロアマップを示す地図情報、自律走行型掃除機の移動軌跡を示す軌跡情報、及び、フロアマップにおける位置に対する吸引したごみの量を示すごみ量情報を、掃除地図表示装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 0 3 5 】

掃除地図表示装置 1 0 0 は、受信した地図情報、軌跡情報、及び、ごみ量情報に基づいて、自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡及び部屋 4 0 0 のごみ量の分布を、フロアマップに重畳させて表示する。さらに、掃除地図表示装置 1 0 0 は、移動軌跡を示す軌跡画像及びフロアマップのうちの少なくとも一方の特定の箇所を、他の箇所とは異なる表示態様で表示することで、当該特定の箇所をユーザにとって見やすくなるように強調させて表示する。

30

【 0 0 3 6 】

< 自律走行型掃除機のハードウェア構成 >

図 2 は、実施の形態に係る自律走行型掃除機 2 0 0 の外観を示す底面図である。

【 0 0 3 7 】

自律走行型掃除機 2 0 0 は、処理部 2 3 0 等の各種の構成要素が搭載されるボディ 2 7 0 と、駆動部 2 8 0 と、補助輪 2 8 1 と、処理部 2 3 0 と、各種センサと、を備える。

【 0 0 3 8 】

40

ボディ 2 7 0 は、各種の構成要素が搭載される筐体である。また、ボディ 2 7 0 の下面には、図示しないモータによって駆動される吸引ローラ 2 7 9 でごみをボディ 2 7 0 の内部に吸引するための吸引口 2 7 8 が設けられている。

【 0 0 3 9 】

駆動部 2 8 0 は、処理部からの指示に基づき自律走行型掃除機 2 0 0 を走行させる。駆動部 2 8 0 は、例えば、モータ、車輪等から構成される。本実施の形態においては、駆動部 2 8 0 が有する車輪は、ボディ 2 7 0 の上面視における幅方向の中心に対して左側及び右側にそれぞれ 1 つずつ配置されている。自律走行型掃除機 2 0 0 は、補助輪 2 8 1 を備えた対向二輪型であり、駆動部 2 8 0 が有する 2 つの車輪の回転が独立して制御されることで、直進、後退、左回転、右回転等、自在に走行することができる。

50

## 【 0 0 4 0 】

処理部 2 3 0 は、ボディ 2 7 0 の内部に配置されており、各種センサの制御、自律走行型掃除機 2 0 0 の制御等を行う処理部である。

## 【 0 0 4 1 】

処理部 2 3 0 は、例えば、記憶部 2 9 0（図 3 参照）等のメモリと、当該メモリに記憶されている制御プログラムを実行する CPU（Central Processing Unit）とから実現される。

## 【 0 0 4 2 】

また、自律走行型掃除機 2 0 0 が備える各種センサとしては、以下の様なセンサを例示できる。

## 【 0 0 4 3 】

カメラ 2 1 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の進行方向前方を撮影することで画像を生成する撮像装置である。また、自律走行型掃除機 2 0 0 は、カメラ 2 1 0 で撮影された画像を処理することで、障害物センサ 2 7 3、測距センサ 2 7 4 等によって検出できないカーペット等の低背な障害物との距離を算出する。

## 【 0 0 4 4 】

なお、カメラ 2 1 0 は、例えば、ボディ 2 7 0 の上部空間の全周画像を撮影してもよい。自律走行型掃除機 2 0 0 は、カメラ 2 1 0 で撮影された画像を、画像処理部で処理し、画像内の特徴点の位置から自律走行型掃除機 2 0 0 の現在位置を把握してもよい。

## 【 0 0 4 5 】

障害物センサ 2 7 3 は、ボディ 2 7 0 の前方に存在する周囲の壁、家具等の走行の障害となる障害物を検出するセンサである。本実施の形態においては、障害物センサ 2 7 3 には、超音波センサが用いられる。

## 【 0 0 4 6 】

障害物センサ 2 7 3 は、ボディ 2 7 0 の前方の中央に配置される発信部 2 7 1、及び、発信部 2 7 1 の両側にそれぞれ配置される受信部 2 7 2 を有し、発信部 2 7 1 から発信されて障害物によって反射して帰ってきた超音波を受信部 2 7 2 がそれぞれ受信することで、障害物の距離、位置等を検出することができる。

## 【 0 0 4 7 】

測距センサ 2 7 4 は、ボディ 2 7 0 の周囲に存在する障害物等の物体とボディ 2 7 0 との距離を検出する。本実施の形態においては、測距センサ 2 7 4 は、発光部及び受光部を有する赤外線センサであり、発光部で出射された赤外線が障害物で反射して戻ってくるまでの時間に基づき距離を測定する。測距センサ 2 7 4 は、例えば、右側の前方頂部、及び、左側の前方頂部にそれぞれ配置されている。右側の測距センサ 2 7 4 は、ボディ 2 7 0 の右斜め前方に向けて光を出力する。また、左側の測距センサ 2 7 4 は、ボディ 2 7 0 の左斜め前方に向けて光を出力する。このような構成により、自律走行型掃除機 2 0 0 が旋回するときに、測距センサ 2 7 4 は、ボディ 2 7 0 の輪郭と最も接近した周囲の物体とボディ 2 7 0 との距離を検出する。

## 【 0 0 4 8 】

床面センサ 2 7 6 は、ボディ 2 7 0 の底面の複数箇所に配置され、フロアの状態を検出する。本実施の形態においては、床面センサ 2 7 6 は、発光部及び受光部を有する赤外線センサであり、発光部で出射された赤外線がフロアで反射して戻ってきた赤外線の光量に基づいて、例えば、フロアが濡れている等のフロアの状態を検出する。

## 【 0 0 4 9 】

ごみ量センサ 2 2 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 が吸引したごみの量を検出する。ごみ量センサ 2 2 0 は、例えば、赤外線センサである。具体的には、ごみ量センサ 2 2 0 は、例えば、赤外線を発する発光素子、及び、赤外線を受光する受光素子からなり、受光素子が発光素子から放出された光の量を検出して出力する。出力された情報に基づいて、受光した光の量とごみの量とを対応させる。具体的には、光の量が少なくなる程、ごみの量が多くなると判断され、その検出結果を示すごみ量情報が生成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 0 】

以上の障害物センサ 2 7 3、測距センサ 2 7 4、衝突センサ、床面センサ 2 7 6、及び、ごみ量センサ 2 2 0 は、例示であり、自律走行型掃除機 2 0 0 は、全てのセンサを備えてもかまわない。また、上記とは異なるセンサを自律走行型掃除機 2 0 0 が備えてもかまわない。

## 【 0 0 5 1 】

例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の進行方向を算出するために用いられるオドメトリ情報を検出するためのセンサを有してもよい。

## 【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態では、自律走行型掃除機 2 0 0 は、上面視において、略三角形状である。なお、自律走行型掃除機 2 0 0 の上面視における形状は、特に限定されない。自律走行型掃除機 2 0 0 の上面視形状は、例えば、略矩形形状でもよいし、略円形状でもよい。

10

## 【 0 0 5 3 】

## &lt; 機能構成 &gt;

図 3 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置 1 0 0 及び自律走行型掃除機 2 0 0 の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 5 4 】

掃除地図表示装置 1 0 0 は、取得部 1 1 0 と、判定部 1 2 0 と、制御部 1 3 0 と、表示部 1 4 0 と、記憶部 1 5 0 と、を備える。

## 【 0 0 5 5 】

20

取得部 1 1 0 は、フロアマップを示す地図情報及び自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡を示す軌跡情報を取得する。具体的には、取得部 1 1 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 と通信することで、地図情報及び軌跡情報を受信することで取得する。本実施の形態では、取得部 1 1 0 は、例えば、地図情報と、軌跡情報と、ごみ量情報と、自律走行型掃除機 2 0 0 が地図情報に基づいて算出した所定のルートを示すルート情報と、自律走行型掃除機 2 0 0 の走行の妨げとなる障害物の位置を示す障害物情報とを取得する。

## 【 0 0 5 6 】

取得部 1 1 0 は、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 ( 本実施の形態では、ルータ 3 0 0 ) と通信するための無線通信回路等を含む通信インターフェースである。

## 【 0 0 5 7 】

30

判定部 1 2 0 は、フロアマップ及び移動軌跡において、所定の条件を満たす位置を判定する処理部である。具体的には、判定部 1 2 0 は、部屋 4 0 0 を自律的に走行する自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する。

## 【 0 0 5 8 】

制御部 1 3 0 は、判定部 1 2 0 により判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた画像を表示部 1 4 0 に表示させる処理部である。本実施の形態では、制御部 1 3 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 ( 図 4 参照 ) であって、判定部 1 2 0 により所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 ( 図 4 参照 ) と、部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 ( 図 4 参照 ) とを表示部 1 4 0 に表示させる。

40

## 【 0 0 5 9 】

判定部 1 2 0 及び制御部 1 3 0 は、例えば、CPU ( C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t ) と、記憶部 1 5 0 に記憶されている当該 CPU が実行する制御プログラムとにより実現される。

## 【 0 0 6 0 】

表示部 1 4 0 は、画像を表示する表示装置である。

## 【 0 0 6 1 】

表示部 1 4 0 は、例えば、液晶ディスプレイ、有機 EL ( E l e c t r o L u m i n e s c e n c e ) ディスプレイ等のディスプレイである。

## 【 0 0 6 2 】

50

図４は、実施の形態１に係る掃除地図表示装置１００が備える表示部１４０に表示される画像の一例を示す図である。

【００６３】

表示部１４０は、例えば、フロアマップ４２０と、フロアマップ４２０に重畳表示された自律走行型掃除機２００の移動軌跡を示す軌跡画像４２１と、ごみ量画像４２２と、障害物画像４２３と、を表示する。より具体的には、制御部１３０は、軌跡画像４２１と、ごみ量画像４２２と、障害物画像４２３とをフロアマップ４２０に重畳させて表示部１４０に表示させる。

【００６４】

ごみ量画像４２２は、自律走行型掃除機２００が吸引したごみの量を示すごみ量情報に基づく部屋４００でのごみの量の分布を示す画像である。

10

【００６５】

障害物画像４２３は、自律走行型掃除機２００が所定のルートから離脱して走行した箇所に位置する物体の位置を示す画像である。

【００６６】

ユーザは、表示部１４０に表示されているフロアマップ４２０、並びに、フロアマップ４２０に重畳表示されている軌跡画像４２１及びごみ量画像４２２を視認することで、自律走行型掃除機２００の具体的な掃除のルート（つまり、移動軌跡）等を確認できる。

【００６７】

ここで、フロアマップ４２０上には複数の情報が重畳して表示されているために、ユーザにとって軌跡画像４２１等の一部が視認しにくくなる懸念がある。そこで、制御部１３０は、所定の条件を満たす特定の箇所を他の箇所と表示態様を異ならせて表示部１４０に表示させる。こうすることで、ユーザが特に視認すべき重要と考えられる箇所を強調して表示させることができるため、ユーザにとって視認し易い画像となる。

20

【００６８】

例えば、判定部１２０は、自律走行型掃除機２００が所定のルートとは異なるルートを走行した位置、言い換えると、所定のルートから離脱して走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

【００６９】

自律走行型掃除機２００は、例えば、まず、ＳＬＡＭによって、部屋４００の間取りを示すフロアマップ４２０を示す地図情報を生成し、生成した地図情報に基づいて、掃除するルートである所定のルートを算出する。自律走行型掃除機２００は、算出した所定のルートを示す情報であるルート情報及び軌跡情報を掃除地図表示装置１００に送信する。取得部１１０は、ルート情報を取得する。判定部１２０は、取得部１１０が取得したルート情報と軌跡情報とに基づいて、移動軌跡のうち、所定のルートから離脱している位置を判定する。

30

【００７０】

また、例えば、判定部１２０は、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機２００が障害物を回避することで、所定のルートとは異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。つまり、判定部１２０は、障害物を回避して走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

40

【００７１】

なお、障害物を回避して走行したか否かの判定は、任意でよい。

【００７２】

判定部１２０は、例えば、所定のルートを離脱して走行した場合に、障害物を回避して走行したと判定してもよい。

【００７３】

或いは、判定部１２０は、自律走行型掃除機２００が備えるカメラ２１０から画像を取得して、取得した画像を画像解析することで当該画像に障害物が含まれているか否を判定し、障害物が含まれており、且つ、所定のルートから移動軌跡が外れている場合、障害物

50

を回避して走行したと判定してもよい。

【 0 0 7 4 】

或いは、自律走行型掃除機 2 0 0 は、障害物の位置を示す障害物情報を掃除地図表示装置 1 0 0 に送信してもよい。取得部 1 1 0 は、例えば、当該障害物情報を受信することで取得する。また、例えば、判定部 1 2 0 は、取得部 1 1 0 が取得した障害物情報に基づいてフロアマップ 4 2 0 における障害物の位置を判定し、判定した位置の近傍（例えば、1 m 以内等）で所定のルートから離脱したルートを自律走行型掃除機 2 0 0 が障害物を回避して走行した位置として判定する。

【 0 0 7 5 】

本実施の形態では、判定部 1 2 0 は、所定のルートとは異なるルートで自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した位置を、障害物を避けて走行した箇所として判定している。また、制御部 1 3 0 は、判定部 1 2 0 が判定した箇所の移動軌跡を他の移動軌跡より線幅を太くすることで、表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 を表示部 1 4 0 に表示させている。

10

【 0 0 7 6 】

なお、障害物情報には、障害物のサイズ、種別等を示す情報が含まれていてもよい。制御部 1 3 0 は、障害物のサイズ、種別等に基づいて、障害物画像 4 2 3 の表示態様を変更してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、図 4 では、ごみの量を異なるハッチングを用いた画像で 4 段階に分けて示しているが、表示態様、及び、ごみの量の分類の段階数は、特に限定されない。例えば、ごみの量は、ごみが無いレベル 0 から最も多いレベル 7 までの 8 段階に分けられていてもよい。また、表示部 1 4 0 に表示されるごみの量は、色により区別されていてもよい。

20

【 0 0 7 8 】

また、軌跡画像 4 2 1 の表示態様の分け方は、線幅によるものに限定されない。例えば、線の色で区別されていてもよいし、点線、破線等で区別されていてもよい。

【 0 0 7 9 】

記憶部 1 5 0 は、判定部 1 2 0 及び制御部 1 3 0 が実行する制御プログラム等を記憶するメモリである。

【 0 0 8 0 】

記憶部 1 5 0 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive)、フラッシュメモリ等により実現される。

30

【 0 0 8 1 】

自律走行型掃除機 2 0 0 は、カメラ 2 1 0 と、ごみ量センサ 2 2 0 と、処理部 2 3 0 と、出力部 2 6 0 と、記憶部 2 9 0 と、を備える。

【 0 0 8 2 】

カメラ 2 1 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行する部屋 4 0 0 の間取りを示すフロアマップ 4 2 0 を示す地図情報を生成するために、自律走行型掃除機 2 0 0 の周囲を撮像する。

【 0 0 8 3 】

ごみ量センサ 2 2 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 が吸引したごみの量を検出する。ごみ量センサ 2 2 0 は、例えば、赤外線センサである。

40

【 0 0 8 4 】

処理部 2 3 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の各種制御を実行する処理部である。処理部 2 3 0 は、例えば、記憶部 2 9 0 に記憶されている制御プログラムと、当該制御プログラムを実行する CPU とにより実現される。

【 0 0 8 5 】

処理部 2 3 0 は、機能的には、生成部 2 4 0 と、決定部 2 5 0 と、を含む。

【 0 0 8 6 】

生成部 2 4 0 は、例えば、カメラ 2 1 0 が撮像した自律走行型掃除機 2 0 0 の周囲の情報及び自律走行型掃除機 2 0 0 が備えるセンサが検出したオドメトリ情報等に基づいて、

50

フロアマップ 4 2 0 (より具体的には、フロアマップを示す地図情報) を生成する。フロアマップ 4 2 0 は、例えば、S L A M により得られる環境地図等の画像である。

【 0 0 8 7 】

また、生成部 2 4 0 は、地図情報に基づいて、部屋 4 0 0 を走行するルートである所定のルートを算出する。具体的には、生成部 2 4 0 は、所定のルートを示すルート情報を生成する。

【 0 0 8 8 】

また、生成部 2 4 0 は、生成したフロアマップ 4 2 0 における自律走行型掃除機 2 0 0 の位置を算出する。例えば、生成部 2 4 0 は、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行中、掃除中において自律走行型掃除機 2 0 0 が備える各種センサから取得した情報に基づき、自己位置推定技術により得られる複数箇所における自己位置情報を生成する。

10

【 0 0 8 9 】

また、生成部 2 4 0 は、例えば、障害物を検出した場合には、障害物の位置等を示す障害物情報を生成する。

【 0 0 9 0 】

また、処理部 2 3 0 は、例えば、各種センサが検出した情報から算出される自律走行型掃除機 2 0 0 の位置に基づいて、駆動部 2 8 0 等を制御することで、自律走行型掃除機 2 0 0 の進行方向等を制御する。

【 0 0 9 1 】

なお、自律走行型掃除機 2 0 0 が加速度センサを備える場合、当該加速度センサから取得される情報に基づいて自律走行型掃除機 2 0 0 の位置及び進行方向を取得してもよい。

20

【 0 0 9 2 】

また、例えば、処理部 2 3 0 は、吸引口 2 7 8 からごみを吸い込ませる等、フロアの掃除を制御する。その際に、生成部 2 4 0 は、ごみ量センサ 2 2 0 の検出結果に基づいて、フロアマップ 4 2 0 の各位置におけるごみの量の分布を示すごみ量情報を生成する。

【 0 0 9 3 】

決定部 2 5 0 は、生成部 2 4 0 で生成された地図情報及び自己位置情報に基づいて、移動軌跡を算出する処理部である。具体的には、決定部 2 5 0 は、自己位置情報に基づいて、例えば、複数の自己位置を繋いだルートを算出することで、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡を示す軌跡情報を生成する。

30

【 0 0 9 4 】

出力部 2 6 0 は、生成部 2 4 0 及び決定部 2 5 0 で得られた地図情報、軌跡情報、ごみ量情報、ルート情報、及び、障害物情報を掃除地図表示装置 1 0 0 へ出力する。具体的には、処理部 2 3 0 (例えば、決定部 2 5 0) は、地図情報、軌跡情報、ごみ量情報、ルート情報、及び、障害物情報を出力部 2 6 0 に出力させる。出力部 2 6 0 は、例えば、掃除地図表示装置 1 0 0 (本実施の形態では、ルータ 3 0 0) と通信するための無線通信回路等を含む通信インターフェースである。

【 0 0 9 5 】

記憶部 2 9 0 は、処理部 2 3 0 が実行する制御プログラムが記憶するメモリである。記憶部 2 9 0 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive)、フラッシュメモリ等により実現される。

40

【 0 0 9 6 】

[ 動作 ]

続いて、掃除地図表示装置 1 0 0 の動作について、図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 9 7 】

図 5 は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置 1 0 0 の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 9 8 】

まず、掃除地図表示装置 1 0 0 は、動作を開始すると、ルート情報、軌跡情報、ごみ量情報、及び、地図情報を自律走行型掃除機 2 0 0 から取得する (ステップ S 1 0 1)。掃

50

除地図表示装置 1 0 0 が動作を開始するタイミングは、任意でよい。ユーザが掃除地図表示装置 1 0 0 の電源を ON にしたタイミングでもよいし、所定のアプリを立ち上げたタイミングでもよい。ステップ S 1 0 1 では、例えば、判定部 1 2 0 は、取得部 1 1 0 に自律走行型掃除機 2 0 0 と通信させることで、自律走行型掃除機 2 0 0 から各情報を取得部 1 1 0 に取得させる。

【 0 0 9 9 】

なお、掃除地図表示装置 1 0 0 が障害物画像 4 2 3 を表示する場合、ステップ S 1 0 1 では、取得部 1 1 0 は、障害物情報をさらに取得してもよい。

【 0 1 0 0 】

次に、判定部 1 2 0 は、取得部 1 1 0 が取得した軌跡情報が示す移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する（ステップ S 1 0 2）。本実施の形態では、ステップ S 1 0 2 では、判定部 1 2 0 は、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機 2 0 0 が所定のルートとは異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。より具体的には、判定部 1 2 0 は、障害物情報に基づいて、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機 2 0 0 が障害物を回避することで所定のルートとは異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

【 0 1 0 1 】

次に、制御部 1 3 0 は、判定部 1 2 0 により所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 と、フロアマップ 4 2 0 と、ごみ量画像 4 2 2 とを、フロアマップ 4 2 0 に軌跡画像 4 2 1 及びごみ量画像 4 2 2 を重畳させて表示部 1 4 0 に表示させる（ステップ S 1 0 3）。本実施の形態では、制御部 1 3 0 は、さらに、障害物画像 4 2 3 をフロアマップ 4 2 0 に重畳させて表示部 1 4 0 に表示させている。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 1 0 3 では、制御部 1 3 0 は、例えば、軌跡画像 4 2 1 で示される移動軌跡全体の線幅をまず決定する。さらに、制御部 1 3 0 は、移動軌跡全体の線幅のうち、判定部 1 2 0 により判定された位置に対応する箇所の線幅を、他の箇所よりも太くなるように決定する。各箇所の線幅は、任意に定められてよく、特に限定されない。例えば、制御部 1 3 0 は、ステップ S 1 0 3 では移動軌跡全体の線幅を 1 [ p i x e l ] と決定し、判定部 1 2 0 に判定された位置に対応する箇所の線幅を 3 [ p i x e l ] と決定する。

【 0 1 0 3 】

なお、ステップ S 1 0 3 では、制御部 1 3 0 は、図 4 に示すように、例えば、軌跡画像 4 2 1 及びごみ量画像 4 2 2 等が重畳表示されたフロアマップ 4 2 0 だけでなく、ごみ量画像 4 2 2 が示すハッチングの意味を説明する凡例等を表示部 1 4 0 に表示させてもよい。

【 0 1 0 4 】

[ 効果等 ]

以上のように、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置 1 0 0 は、画像を表示する表示部 1 4 0 と、部屋 4 0 0 を自律的に走行する自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定部 1 2 0 と、移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 であって、判定部 1 2 0 により所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 と、部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 とを表示部 1 4 0 に表示させる制御部 1 3 0 と、を備える。

【 0 1 0 5 】

自律走行型掃除機 2 0 0 の軌跡画像 4 2 1 をフロアマップ 4 2 0 に重畳して表示するにあたり、軌跡画像 4 2 1 に表示される移動軌跡が縦横に入り組んだり密集していたりすると、移動軌跡が見えにくい箇所が存在する、つまり、視認性が悪い箇所が存在することになる。特に、本実施の形態のように、例えば、表示部 1 4 0 がフロアマップ 4 2 0 に軌跡画像 4 2 1 だけでなくごみ量画像 4 2 2 等の画像を重畳させて表示する場合には、フロアマップ 4 2 0 上に表示される画像の情報量が増えるために、移動軌跡がさらに見にくくなってしまう。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 6 】

そこで、判定部 1 2 0 は、例えば、移動軌跡（つまり、移動軌跡を示す軌跡情報）に基づいて、視認性が悪い箇所を判定する。さらに、制御部 1 3 0 は、判定部 1 2 0 の判定結果に基づいて、軌跡画像 4 2 1 の一部の線幅を変える等にして当該一部の表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 を表示部 1 4 0 に表示させる。このような構成によれば、表示部 1 4 0 は、軌跡画像 4 2 1 の一部が強調して表示されることとなる。このように、掃除地図表示装置 1 0 0 によれば、特定の箇所を見やすく表示できる。また、例えば、障害物が存在する箇所又は入り組んだ箇所等は、自律走行型掃除機 2 0 0 の掃除結果としてユーザが特に部屋 4 0 0 で直接確認したくなる箇所であることが多い。そのため、掃除地図表示装置 1 0 0 は、このような箇所を強調して表示することで、視認性が悪く且つユーザが確認したくなる箇所の視認性を向上させることができる。

10

## 【 0 1 0 7 】

また、例えば、判定部 1 2 0 は、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機 2 0 0 が所定のルートとは異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

## 【 0 1 0 8 】

このような構成によれば、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 が予め定められた所定のルートとは一部異なるルートを走行した場合に、当該一部のルートを強調させることができる。これにより、ユーザは、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 によって適切に掃除されたか否かが特に気になる特定の位置を表示部 1 4 0 に表示されたフロアマップを確認することで簡便に把握できる。

20

## 【 0 1 0 9 】

また、例えば、判定部 1 2 0 は、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機 2 0 0 が障害物を回避することで異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

## 【 0 1 1 0 】

このような構成によれば、ユーザは、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 によって適切に掃除されたか否かが特に気になる特定の位置を表示部 1 4 0 に表示されたフロアマップ 4 2 0 を確認することで簡便に把握できる。また、障害物が存在する近傍が強調して表示されることとなるため、ユーザは、自律走行型掃除機 2 0 0 の走行の妨げとなる障害物の位置を把握しやすくなる。そのため、ユーザに対して、障害物の移動等を促しやすくし得る。

## 【 0 1 1 1 】

また、実施の形態 1 に係る掃除地図表示方法は、部屋 4 0 0 を自律的に走行する自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定ステップと、移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 であって、判定ステップで所定の条件を満たすと判定した位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 と、部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 とを表示部 1 4 0 に表示させる制御ステップと、を含む。

30

## 【 0 1 1 2 】

このような方法によれば、自律走行型掃除機 2 0 0 の掃除結果としてユーザが確認すべき箇所、例えば、障害物が存在する箇所又は入り組んだ箇所等を強調して表示することで、ユーザが確認すべき箇所の視認性が向上するため、ユーザは、当該箇所を確認しやすくなる。つまり、掃除地図表示装置 1 0 0 によれば、特定の箇所を見やすく表示できる。

40

## 【 0 1 1 3 】

また、例えば、判定ステップでは、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機 2 0 0 が所定のルートとは異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

## 【 0 1 1 4 】

このような方法によれば、ユーザは、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 によって適切に掃除されたか否かが特に気になる特定の位置を表示部 1 4 0 に表示されたフロアマップを確認することで簡便に把握できる。

## 【 0 1 1 5 】

また、例えば、判定ステップでは、移動軌跡のうち、自律走行型掃除機 2 0 0 が障害物を回避することで異なるルートで走行した位置を、所定の条件を満たす位置として判定す

50

る。

【 0 1 1 6 】

このような方法によれば、ユーザは、自律走行型掃除機 2 0 0 の走行の妨げとなる障害物の位置を把握しやすくなる。そのため、ユーザに対して、障害物の移動等を促しやすくし得る。

【 0 1 1 7 】

( 実施の形態 2 )

続いて、図 1、図 4、図 6 ~ 図 8 を参照しながら、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置について説明する。なお、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置の説明については、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置との差異点を中心に説明し、実施の形態 1 に係る掃除地図表示装置と実質的に同様の構成については同様の符号を付し、説明を簡略化又は省略する場合がある。

10

【 0 1 1 8 】

なお、図 1 及び図 4 について、実施の形態 2 においては、掃除地図表示装置 1 0 0 が掃除地図表示装置 1 0 1 となる以外は実質的に同様である。

【 0 1 1 9 】

[ 構成 ]

まず、図 1、図 4 及び図 6 を参照しながら、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置の構成について説明する。

【 0 1 2 0 】

20

図 6 は、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置 1 0 1 の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

【 0 1 2 1 】

掃除地図表示装置 1 0 1 は、取得部 1 1 0 と、判定部 1 2 1 と、制御部 1 3 1 と、表示部 1 4 0 と、記憶部 1 5 1 と、を備える。

【 0 1 2 2 】

取得部 1 1 0 は、フロアマップ 4 2 0 を示す地図情報及び自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡を示す軌跡情報を取得する。本実施の形態では、取得部 1 1 0 は、さらに、ごみ量情報を取得する。例えば、図 4 に示すように、表示部 1 4 0 が障害物画像 4 2 3 を表示する場合、取得部 1 1 0 は、障害物情報を取得してもよい。

30

【 0 1 2 3 】

判定部 1 2 1 は、移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する処理部である。具体的には、判定部 1 2 1 は、部屋 4 0 0 を自律的に走行する自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する。

【 0 1 2 4 】

制御部 1 3 1 は、判定部 1 2 1 により判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた画像を表示部 1 4 0 に表示させる処理部である。本実施の形態では、制御部 1 3 1 は、自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 であって、判定部 1 2 0 により所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 と、部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 ( 図 4 参照 ) とを表示部 1 4 0 に表示させる。

40

【 0 1 2 5 】

判定部 1 2 1 及び制御部 1 3 1 は、例えば、C P U と、記憶部 1 5 0 に記憶されている当該 C P U が実行する制御プログラムとにより実現される。

【 0 1 2 6 】

判定部 1 2 1 は、自律走行型掃除機 2 0 0 が複雑な走行をした位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

【 0 1 2 7 】

判定部 1 2 1 が、自律走行型掃除機 2 0 0 が複雑な走行をしたと判定する判定基準は、特に限定されない。例えば、判定部 1 2 1 は、所定のルートから離脱したルートを走行し

50

た回数をカウントし、カウントした回数が任意の閾値を超えた場合に、自律走行型掃除機 200 が複雑な走行をしたと判定してもよい。この場合、取得部 110 は、例えば、ルート情報を取得する。また、この場合、記憶部 151 は、当該任意の閾値を記憶部 151 に記憶していてもよい。

【0128】

本実施の形態では、判定部 121 は、自律走行型掃除機 200 の移動軌跡のうち、複数の箇所の移動軌跡におけるそれぞれの直進率を算出し、移動軌跡における複数の箇所それぞれのうち、所定の閾値（第 1 閾値）より直進率が低い箇所を複雑な走行をした箇所として判定する。より具体的には、判定部 121 は、移動軌跡を所定の長さごとに複数の位置に分割し、複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした屈曲回数に基づいて複数の位置のそれぞれにおける直進率を算出し、算出した直進率が所定の閾値より低いか否かを判定し、直進率が所定の閾値より低いと判定した位置を、複雑な走行をした位置として判定する。

10

【0129】

所定の閾値は、予め任意に定められていればよく、特に限定されない。所定の閾値は、例えば、閾値情報 161 として記憶部 151 に記憶されている。また、所定の長さは、予め任意に定められていればよく、特に限定されない。所定の長さを示す情報は、例えば、所定の閾値と共に閾値情報 161 として予め記憶部 151 に記憶されていてもよい。

【0130】

判定部 121 及び制御部 131 は、例えば、CPU と、記憶部 151 に記憶されている当該 CPU が実行する制御プログラムとにより実現される。

20

【0131】

記憶部 151 は、判定部 121 が判定に用いる閾値を示す閾値情報 161、判定部 121 及び制御部 131 が実行する制御プログラム等を記憶するメモリである。

【0132】

記憶部 151 は、例えば、HDD、フラッシュメモリ等により実現される。

【0133】

〔動作〕

続いて、掃除地図表示装置 101 の動作について、図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。

30

【0134】

図 7 は、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置 101 の動作を示すフローチャートである。

【0135】

まず、掃除地図表示装置 101 は、動作を開始すると、移動軌跡を示す軌跡情報を自律走行型掃除機 200 から取得する（ステップ S201）。掃除地図表示装置 101 が動作を開始するタイミングは、任意でよい。ユーザが掃除地図表示装置 101 の電源を ON にしたタイミングでもよいし、所定のアプリを立ち上げたタイミングでもよい。ステップ S201 では、例えば、判定部 121 は、取得部 110 に自律走行型掃除機 200 と通信させることで、自律走行型掃除機 200 から自律走行型掃除機 200 の移動軌跡を示す軌跡情報を取得部 110 に取得させる。

40

【0136】

次に、判定部 121 は、移動軌跡を所定の長さごとに複数の位置に分割する（ステップ S202）。所定の長さは、予め任意に定められてよい。本実施の形態では、所定の長さは、1 [m] である。ステップ S202 では、判定部 121 は、移動軌跡を 1 [m] の長さごとに分割する。

【0137】

次に、判定部 121 は、分割した移動軌跡の任意の位置での屈曲回数（折進回数）をカウントする（ステップ S203）。

【0138】

50

図 8 は、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置 1 0 1（具体的には、判定部 1 2 1）が直進率を算出する処理手順を説明するための図である。

【 0 1 3 9 】

判定部 1 2 1 は、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 が算出したそれぞれの自己位置を繋ぐ線分で構成される移動軌跡について、自律走行型掃除機 2 0 0 の進行方向に対する屈曲角度 [ ° ]（ 1 8 0 [ ° ] ）を推定した自己位置ごとに取得し、屈曲角度が 4 5 [ ° ] 以上であれば屈曲回数を 1 [ 回 ] とカウントする。

【 0 1 4 0 】

例えば、図 8 に示す区間では、2 0 [ ° ]、3 0 [ ° ]、1 1 0 [ ° ]、及び、2 0 [ ° ] の 4 つの屈曲角度があり、4 5 [ ° ] 以上である 1 1 0 [ ° ] が 1 つあるので、判定部 1 2 1 は、屈曲回数を 1 [ 回 ] とカウントする。

10

【 0 1 4 1 】

再び図 7 を参照し、次に、判定部 1 2 1 は、屈曲回数をカウントした位置の直進率を算出する（ステップ S 2 0 4）。ステップ S 2 0 4 では、例えば、判定部 1 2 1 は、以下の式（ 1 ）を用いて直進率を算出する。

【 0 1 4 2 】

（直進率）[ % ] = 1 0 0 ÷（ 1 +（屈曲回数）[ 回 ] ） 式（ 1 ）

【 0 1 4 3 】

判定部 1 2 1 は、例えば、算出した直進率が 2 5 [ % ] より低い位置を複雑な走行をした位置と判定する。この場合、2 5 % が閾値情報 1 6 1 として記憶部 1 5 1 に記憶されている。

20

【 0 1 4 4 】

なお、判定部 1 2 1 が屈曲したとカウントする屈曲角度は、特に限定されない。判定部 1 2 0 が屈曲したとカウントする屈曲角度は、4 5 [ ° ] 以上でもよいし、4 5 [ ° ] 以下でもよい。

【 0 1 4 5 】

また、閾値情報 1 6 1 に含まれる数値は、2 5 [ % ] に限定されるものではなく、2 5 [ % ] 以上でもよいし、2 5 [ % ] 以下でもよい。

【 0 1 4 6 】

また、判定部 1 2 1 は、所定の長さでは余りができる等の理由により移動軌跡を等分割できない場合、屈曲回数を分割した長さで割る等して、所定の長さにあわせて直進率を補正してもよい。

30

【 0 1 4 7 】

次に、判定部 1 2 1 は、直進率の算出が、複数の位置それぞれにおいて終了したか、つまり、移動軌跡全体について終了したか否かを判定する（ステップ S 2 0 5）。

【 0 1 4 8 】

判定部 1 2 1 は、直進率の算出が、移動軌跡全体について終了していない判定した場合（ステップ S 2 0 5 で N o）、ステップ S 2 0 3 に戻り、直進率を算出していない位置について直進率の算出を行う。

【 0 1 4 9 】

40

一方、判定部 1 2 1 が、直進率の算出が、移動軌跡全体について終了した判定した場合（ステップ S 2 0 5 で Y e s）、取得部 1 1 0 は、地図情報及びごみ量情報を自律走行型掃除機 2 0 0 から取得する（ステップ S 2 0 6）。具体的には、ステップ S 2 0 6 では、例えば、判定部 1 2 1 は、取得部 1 1 0 に自律走行型掃除機 2 0 0 と通信させることで、地図情報及びごみ量情報を自律走行型掃除機 2 0 0 から取得部 1 1 0 に取得させる。

【 0 1 5 0 】

次に、判定部 1 2 1 は、複数の位置それぞれについて、算出した直進率が所定の閾値より低いかなかを判定する（ステップ S 2 0 7）。ステップ S 2 0 7 では、判定部 1 2 1 は、算出した直進率が所定の閾値より低い位置を、複雑な走行を位置と判定する。

【 0 1 5 1 】

50

次に、制御部 131 は、判定部 121 により判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 421 と、フロアマップ 420 と、ごみ量画像 422 とを、フロアマップ 420 に軌跡画像 421 及びごみ量画像 422 を重畳させて表示部 140 に表示させる（ステップ S208）。

【0152】

ステップ S208 では、制御部 131 は、例えば、軌跡画像 421 で示される移動軌跡全体の線幅をまず決定する。さらに、制御部 131 は、移動軌跡全体の線幅のうち、判定部 121 により判定された位置に対応する箇所の線幅を、他の箇所よりも太くなるように決定する。各箇所の線幅は、任意に定められてよく、特に限定されない。例えば、制御部 131 は、ステップ S208 では移動軌跡全体の線幅を 1 [pixel] と決定し、判定部 121 に判定された位置に対応する箇所の線幅を 3 [pixel] と決定する。さらに、制御部 131 は、決定した線幅の軌跡画像 421 及びごみ量画像 422 をフロアマップ 420 に重畳させて表示部 140 に表示させる。

10

【0153】

なお、ステップ S206 は、ステップ S201 で実行されてもよい。この場合、ステップ S205 で Yes の後には、ステップ S207 が実行される。

【0154】

[効果等]

以上のように、実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置 101 は、画像を表示する表示部 140 と、部屋 400 を自律的に走行する自律走行型掃除機 200 が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定部 121 と、移動軌跡を示す軌跡画像 421 であって、判定部 121 により所定の条件を満たすと判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 421 と、部屋 400 のフロアマップ 420 とを表示部 140 に表示させる制御部 131 と、を備える。実施の形態 2 に係る掃除地図表示装置 101 においては、判定部 121 は、移動軌跡のうち、複雑な走行をした位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

20

【0155】

自律走行型掃除機 200 が複雑な走行をした位置は、移動軌跡が入り組んでしまい視認性が悪い可能性が高い。そのため、このような構成によれば、判定部 121 は、移動軌跡を示す軌跡画像 421 において視認性が悪い可能性が高い箇所を強調して表示させることで、ユーザに見やすくすることができる。

30

【0156】

また、例えば、判定部 121 は、移動軌跡を所定の長さごとに複数の位置に分割し、複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした屈曲回数に基づいて複数の位置のそれぞれにおける直進率を算出し、算出した直進率が所定の閾値より低いかなかを判定し、直進率が所定の閾値より低いと判定した位置を、複雑な走行をした位置として判定する。

【0157】

このような構成によれば、判定部 121 は、何度も右左折をしたり曲がりくねった走行をすることで軌跡画像 421 に示される移動軌跡が見えにくい可能性が高くなる箇所を強調して表示させることができる。

40

【0158】

また、実施の形態 2 に係る掃除地図表示方法は、実施の形態 1 に係る掃除地図表示方法と同様に、部屋 400 を自律的に走行する自律走行型掃除機 200 が走行した移動軌跡のうち、所定の条件を満たす位置を判定する判定ステップと、移動軌跡を示す軌跡画像 421 であって、判定ステップで所定の条件を満たすと判定した位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた軌跡画像 421 と、部屋 400 のフロアマップ 420 とを表示部 140 に表示させる制御ステップと、を含む。実施の形態 2 に係る掃除地図表示方法の判定ステップでは、移動軌跡のうち、複雑な走行をした位置を、所定の条件を満たす位置として判定する。

50

## 【 0 1 5 9 】

このような方法によれば、移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 において視認性が悪い可能性が高い箇所を強調して表示させることで、ユーザに見やすくすることができる。

## 【 0 1 6 0 】

また、例えば、判定ステップでは、移動軌跡を所定の長さごとに複数の位置に分割し、複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした屈曲回数に基づいて複数の位置のそれぞれにおける直進率を算出し、算出した直進率が所定の閾値より低いかなかを判定し、直進率が所定の閾値より低いと判定した位置を、複雑な走行をした位置として判定する。

## 【 0 1 6 1 】

このような方法によれば、何度も右左折をしたり曲がりくねった走行をすることで軌跡画像 4 2 1 に示される移動軌跡が見えにくい可能性が高くなる箇所を強調して表示させることができる。

## 【 0 1 6 2 】

( 実施の形態 3 )

続いて、図 1、図 9 ~ 図 1 2 を参照しながら、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置について説明する。なお、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置の説明については、実施の形態 1 又は 2 に係る掃除地図表示装置との差異点を中心に説明し、実施の形態 1 又は 2 に係る掃除地図表示装置と実質的に同様の構成については同様の符号を付し、説明を簡略化又は省略する場合がある。

## 【 0 1 6 3 】

なお、図 1 について、実施の形態 3 においては、掃除地図表示装置 1 0 0 が掃除地図表示装置 1 0 2 となる以外は実質的に同様である。

## 【 0 1 6 4 】

[ 構成 ]

まず、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置 1 0 2 の構成について、図 9 及び図 1 0 を参照しながら説明する。

## 【 0 1 6 5 】

図 9 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置 1 0 2 の特徴的な機能構成を示すブロック図である。図 1 0 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置 1 0 2 が備える表示部 1 4 0 に表示される画像の一例を示す図である。

## 【 0 1 6 6 】

掃除地図表示装置 1 0 2 は、取得部 1 1 0 と、判定部 1 2 2 と、制御部 1 3 2 と、表示部 1 4 0 と、記憶部 1 5 2 と、を備える。

## 【 0 1 6 7 】

取得部 1 1 0 は、フロアマップ 4 2 0 a を示す地図情報及び自律走行型掃除機 2 0 0 の移動軌跡を示す軌跡情報を取得する。本実施の形態では、取得部 1 1 0 は、さらに、ごみ量情報を取得する。例えば、図 4 に示すように、表示部 1 4 0 が障害物画像 4 2 3 を表示する場合、取得部 1 1 0 は、障害物情報を取得してもよい。

## 【 0 1 6 8 】

判定部 1 2 2 は、フロアマップ 4 2 0 a 及び軌跡画像 4 2 1 a において、所定の条件を満たす位置を判定する処理部である。

## 【 0 1 6 9 】

本実施の形態では、判定部 1 2 2 は、部屋 4 0 0 を自律的に走行する自律走行型掃除機 2 0 0 が走行するフロアマップ 4 2 0 a のうち、所定の条件を満たす位置を判定する。より具体的には、判定部 1 2 2 は、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行して掃除する部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 a の外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した直進率が所定の閾値 ( 第 2 閾値 ) より低い位置を判定する。

## 【 0 1 7 0 】

10

20

30

40

50

制御部 1 3 2 は、判定部 1 2 2 により判定された位置に対応する箇所を他の箇所と表示態様を異ならせた画像を表示部 1 4 0 に表示させる処理部である。本実施の形態では、制御部 1 3 2 は、判定部 1 2 2 により判定された位置を他の位置と表示態様を異ならせたフロアマップ 4 2 0 a と、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 a とごみ量画像 4 2 2 とを表示部 1 4 0 に表示させる。

【 0 1 7 1 】

判定部 1 2 2 及び制御部 1 3 2 は、例えば、CPU と、記憶部 1 5 2 に記憶されている当該 CPU が実行する制御プログラムとにより実現される。

【 0 1 7 2 】

また、本実施の形態では、判定部 1 2 1 は、フロアマップ 4 2 0 のうち判定した箇所の近傍に移動軌跡が位置しているか否かを判定する。制御部 1 3 1 は、フロアマップ 4 2 0 のうちで判定部 1 2 1 に特定された箇所の近傍の移動軌跡の一部を、他の箇所の移動軌跡と表示態様を異ならせた軌跡画像 4 2 1 a を表示部 1 4 0 に表示させる。

10

【 0 1 7 3 】

判定部 1 2 2 が判定する移動軌跡の一部の算出方法は、特に限定されない。例えば、判定部 1 2 2 は、判定したフロアマップ 4 2 0 a の外周から 1 [ m ] 以内に位置する移動軌跡を一部の移動軌跡として判定する。

【 0 1 7 4 】

所定の閾値は、予め任意に定められていけばよく、特に限定されない。所定の閾値は、例えば、閾値情報 1 6 2 として記憶部 1 5 2 に記憶されている。また、所定の長さは、予め任意に定められていけばよく、特に限定されない。所定の長さを示す情報は、例えば、所定の閾値と共に閾値情報 1 6 2 として予め記憶部 1 5 2 に記憶されていてもよい。

20

【 0 1 7 5 】

また、本実施の形態では、制御部 1 3 2 は、判定部 1 2 2 が判定した箇所のフロアマップの外周を他の箇所より線幅を太くすることで、表示態様を異ならせたフロアマップ 4 2 0 a を表示部 1 4 0 に表示させている。

【 0 1 7 6 】

なお、フロアマップ 4 2 0 a の表示態様の分け方は、線幅によるものに限定されない。例えば、線の色で区別されていてもよいし、点線、破線等で区別されていてもよい。

【 0 1 7 7 】

30

記憶部 1 5 2 は、判定部 1 2 2 が判定に用いる閾値、判定部 1 2 2 及び制御部 1 3 2 が実行する制御プログラム等を記憶するメモリである。

【 0 1 7 8 】

記憶部 1 5 2 は、例えば、HDD、フラッシュメモリ等により実現される。

【 0 1 7 9 】

〔 動作 〕

続いて、掃除地図表示装置 1 0 2 の動作について、図 1 1 及び図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 1 8 0 】

図 1 1 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置 1 0 2 の動作を示すフローチャートである。

40

【 0 1 8 1 】

まず、掃除地図表示装置 1 0 2 は、動作を開始すると、地図情報を自律走行型掃除機 2 0 0 から取得する（ステップ S 3 0 1）。ステップ S 3 0 1 では、例えば、判定部 1 2 2 は、取得部 1 1 0 に自律走行型掃除機 2 0 0 と通信させることで、自律走行型掃除機 2 0 0 からフロアマップ 4 2 0 a を示す地図情報を取得部 1 1 0 に取得させる。

【 0 1 8 2 】

次に、判定部 1 2 2 は、取得したフロアマップ 4 2 0 a の外周を所定の長さごとに複数の位置に分割する（ステップ S 3 0 2）。所定の長さは、予め任意に定められてよい。本実施の形態では、所定の長さは、1 [ m ] である。ステップ S 3 0 2 では、判定部 1 2 2

50

は、フロアマップ 4 2 0 a の外周全体を 1 [ m ] の長さごとに分割する。

【 0 1 8 3 】

次に、判定部 1 2 2 は、分割したフロアマップ 4 2 0 a の外周の任意の位置での屈曲回数をカウントする ( ステップ S 3 0 3 ) 。

【 0 1 8 4 】

図 1 2 は、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置 1 0 2 ( 具体的には、判定部 1 2 2 ) が直進率を算出する処理手順を説明するための図である。

【 0 1 8 5 】

判定部 1 2 2 は、例えば、自律走行型掃除機 2 0 0 が算出したフロアマップ 4 2 0 a の外周について、例えば、外周の時計回り又は反時計回りに屈曲角度 [ ° ] ( 1 8 0 [ ° ] ) を屈曲すること取得し、屈曲角度が 4 5 [ ° ] 以上であれば屈曲回数を 1 [ 回 ] とカウントする。本実施の形態では、例えば、判定部 1 2 2 は、フロアマップ 4 2 0 a の外周を反時計回りに走査して、屈曲すること屈曲角度を算出する。

10

【 0 1 8 6 】

例えば、図 1 2 に示す区間では、9 0 [ ° ] の 3 つの屈曲角度があり、4 5 [ ° ] 以上である 9 0 [ ° ] が 3 つあるので、判定部 1 2 1 は、屈曲回数を 3 [ 回 ] とカウントする。

【 0 1 8 7 】

再び図 1 1 を参照し、次に、判定部 1 2 2 は、分割した外周の直進率を算出する ( ステップ S 3 0 4 ) 。ステップ S 3 0 4 では、例えば、判定部 1 2 2 は、上記した式 ( 1 ) を用いて直進率を算出する。

20

【 0 1 8 8 】

判定部 1 2 2 は、例えば、算出した直進率が 2 5 [ % ] より低い位置を判定する。この場合、2 5 % が閾値情報 1 6 2 として記憶部 1 5 2 に記憶されている。

【 0 1 8 9 】

なお、判定部 1 2 2 が屈曲したとカウントする屈曲角度は、特に限定されない。判定部 1 2 2 が屈曲したとカウントする屈曲角度は、4 5 [ ° ] 以上でもよいし、4 5 [ ° ] 以下でもよい。

【 0 1 9 0 】

また、閾値情報 1 6 2 に含まれる数値は、2 5 [ % ] に限定されるものではなく、2 5 [ % ] 以上でもよいし、2 5 [ % ] 以下でもよい。

30

【 0 1 9 1 】

また、判定部 1 2 2 は、所定の長さでは余りができる等の理由により外周を等分割できない場合、屈曲回数を分割した長さで割る等して、所定の長さにあわせて直進率を補正してもよい。

【 0 1 9 2 】

次に、判定部 1 2 2 は、直進率の算出が、複数の位置それぞれにおいて終了したか、つまり、外周全体について終了したか否かを判定する ( ステップ S 3 0 5 ) 。

【 0 1 9 3 】

判定部 1 2 2 は、直進率の算出が、外周全体について終了していない判定した場合 ( ステップ S 3 0 5 で N o ) 、ステップ S 3 0 3 に戻り、直進率を算出していない位置について直進率の算出を行う。

40

【 0 1 9 4 】

一方、判定部 1 2 2 が、直進率の算出が、外周全体について終了した判定した場合 ( ステップ S 3 0 5 で Y e s ) 、取得部 1 1 0 は、軌跡情報及びごみ量情報を自律走行型掃除機 2 0 0 から取得する ( ステップ S 3 0 6 ) 。具体的には、ステップ S 3 0 6 では、例えば、判定部 1 2 2 は、取得部 1 1 0 に自律走行型掃除機 2 0 0 と通信させることで、軌跡情報及びごみ量情報を自律走行型掃除機 2 0 0 から取得部 1 1 0 に取得させる。

【 0 1 9 5 】

次に、判定部 1 2 2 は、複数の位置それぞれについて、算出した直進率が所定の閾値より低いかなかを判定する ( ステップ S 3 0 7 ) 。

50

## 【 0 1 9 6 】

次に、制御部 1 3 2 は、判定部 1 2 2 により判定された位置を他の位置と表示態様を異ならせたフロアマップ 4 2 0 a と、軌跡画像 4 2 1 a と、ごみ量画像 4 2 2 とを、フロアマップ 4 2 0 a に軌跡画像 4 2 1 a 及びごみ量画像 4 2 2 を重畳させて表示部 1 4 0 に表示させる（ステップ S 3 0 8 ）。

## 【 0 1 9 7 】

ステップ S 3 0 8 では、制御部 1 3 2 は、例えば、フロアマップ 4 2 0 a で示される外周全体の線幅をまず決定する。さらに、制御部 1 3 2 は、フロアマップ 4 2 0 a の外周全体の線幅のうち、判定部 1 2 2 により判定された位置の線幅を、他の位置よりも太くなるように決定する。各位置の線幅は、任意に定められてよく、特に限定されない。例えば、制御部 1 3 2 は、ステップ S 3 0 8 では外周全体の線幅を 1 [ p i x e l ] と決定し、判定部 1 2 2 に判定された位置の線幅を 3 [ p i x e l ] と決定する。さらに、制御部 1 3 2 は、決定した線幅のフロアマップ 4 2 0 a に軌跡画像 4 2 1 a 及びごみ量画像 4 2 2 を重畳させて表示部 1 4 0 に表示させる。

## 【 0 1 9 8 】

なお、ステップ S 3 0 6 は、ステップ S 3 0 1 で実行されてもよい。この場合、ステップ S 3 0 5 で Y e s の後には、ステップ S 3 0 7 が実行される。

## 【 0 1 9 9 】

## [ 効果等 ]

以上説明したように、実施の形態 3 に係る掃除地図表示装置 1 0 2 は、画像を表示する表示部 1 4 0 と、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行して掃除する部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 a の外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した直進率が所定の閾値より低い位置を判定する判定部 1 2 2 と、判定部 1 2 2 により判定された位置を他の位置と表示態様を異ならせたフロアマップ 4 2 0 a と、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 a とを表示部 1 4 0 に表示させる制御部 1 3 2 と、を備える。

## 【 0 2 0 0 】

このような構成によれば、判定部 1 2 2 は、入り組んだ形状となっており視認性が悪いフロアマップ 4 2 0 a の位置を特定できる。そのため、制御部 1 3 2 は、フロアマップ 4 2 0 a の外周において見えにくい可能性が高くなる位置を強調して表示部 1 4 0 に表示させることができる。

## 【 0 2 0 1 】

また、実施の形態 3 に係る掃除地図表示方法は、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行して掃除する部屋 4 0 0 のフロアマップ 4 2 0 a の外周を所定の長さごとに複数の位置に分割し、複数の位置のそれぞれにおける屈曲回数をカウントし、カウントした屈曲回数に基づく直進率を算出し、算出した直進率が所定の閾値より低い位置を判定する判定ステップと、判定ステップで判定した位置を他の位置と表示態様を異ならせたフロアマップ 4 2 0 a と、自律走行型掃除機 2 0 0 が走行した移動軌跡を示す軌跡画像 4 2 1 a とを表示部 1 4 0 に表示させる制御ステップと、を含む。

## 【 0 2 0 2 】

このような方法によれば、入り組んだ形状となっており視認性が悪いフロアマップ 4 2 0 a の位置を特定できる。そのため、フロアマップ 4 2 0 a の外周において見えにくい可能性が高くなる位置を強調して表示部 1 4 0 に表示させることができる。

## 【 0 2 0 3 】

## ( その他の実施の形態 )

以上、本発明に係る掃除地図表示装置等について、上記各実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、上記各実施の形態に限定されるものではない。

## 【 0 2 0 4 】

例えば、掃除地図表示装置は、自律走行型掃除機が生成した地図情報を取得してもよい

10

20

30

40

50

し、外部の通信機器等から地図情報を取得してもよい。また、掃除地図表示装置は、外部の通信装置等と通信するための、通信アダプタ等の図示しない通信インターフェースを備えてもよい。

【0205】

また、例えば、軌跡画像及びフロアマップの表示態様の分け方は、線幅によるものに限定されない。例えば、線の色で区別されていてもよいし、点線、破線等で区別されていてもよい。その他、線の透過率等が変更されてもよい。

【0206】

また、例えば、上記実施の形態では、制御部は、軌跡画像全体又はフロアマップの外周全体の線幅を決定した後で、判定部が判定した位置の線幅を変えたがこれに限定されない。制御部は、軌跡画像全体又はフロアマップの外周全体の線幅を決定した後で、判定部が判定した位置以外の線幅を変えてもよい。このように、制御部は、判定部が判定した位置が結果的に他の位置とは異なるように表示態様を変更させればよい。つまり、制御部は、判定部が算出した各位置における直進率に基づいて、各位置での線幅を決定すればよい。

【0207】

また、例えば、制御部は、直進率に応じて、例えば、フロアマップの外周の線幅を1 [ pixel ] と3 [ pixel ] と5 [ pixel ] とにする等、表示態様を3以上変更してもよい。

【0208】

また、例えば、軌跡画像以外にごみ量画像等をフロアマップに重畳表示させる場合、制御部は、ごみ量画像が重畳される位置の軌跡画像の表示態様を変更してもよい。

【0209】

また、例えば、上記実施の形態では、判定部は、直進率が所定の閾値より低いか否かを判定した。例えば、判定部は、直進率が所定の閾値より高いか否かを判定してもよく、制御部は、直進率に基づいて行われた判定部による判定結果に基づいて、表示部に表示される画像の表示態様を変更すればよい。

【0210】

また、例えば、上記実施の形態では、掃除地図表示装置等が備える判定部、制御部等の処理部の各構成要素、及び、自律走行型掃除機が備える処理部は、それぞれCPUと制御プログラムとによって実現されると説明した。例えば、それぞれの当該処理部の構成要素は、それぞれ1つ又は複数の電子回路で構成されてもよい。1つ又は複数の電子回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。1つ又は複数の電子回路には、例えば、半導体装置、IC ( Integrated Circuit )、又は、LSI ( Large Scale Integration ) 等が含まれてもよい。IC又はLSIは、1つのチップに集積されてもよく、複数のチップに集積されてもよい。ここでは、IC又はLSIと呼んでいるが、集積の度合いによって呼び方が変わり、システムLSI、VLSI ( Very Large Scale Integration )、又は、ULSI ( Ultra Large Scale Integration ) と呼ばれるかもしれない。また、LSIの製造後にプログラムされるFPGA ( Field Programmable Gate Array ) も同じ目的で使うことができる。

【0211】

また、本発明の全般的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路又はコンピュータプログラムで実現されてもよい。或いは、当該コンピュータプログラムが記憶された光学ディスク、HDD ( Hard Disk Drive ) 若しくは半導体メモリ等のコンピュータ読み取り可能な非一時的記録媒体で実現されてもよい。また、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意の組み合わせで実現されてもよい。

【0212】

その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせ

10

20

30

40

50

ることで実現される形態も本発明に含まれる。

【 0 2 1 3 】

例えば、掃除地図表示装置は、軌跡画像及びフロアマップのいずれにおいても一部を他部とは異なる表示態様となるように表示してもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 2 1 4 】

本発明は、自律移動しながら掃除する自律移動型掃除機の移動軌跡を示す軌跡画像を表示する表示装置に広く利用可能である。

【符号の説明】

【 0 2 1 5 】

1 0 0、1 0 1、1 0 2 掃除地図表示装置

1 1 0 取得部

1 2 0、1 2 1、1 2 2 判定部

1 3 0、1 3 1、1 3 2 制御部

1 4 0 表示部

1 5 0、1 5 1、1 5 2、2 9 0 記憶部

1 6 1、1 6 2 閾値情報

2 0 0 自律走行型掃除機

2 1 0 カメラ

2 2 0 ごみ量センサ

2 3 0 処理部

2 4 0 生成部

2 5 0 決定部

2 6 0 出力部

2 7 0 ボディ

2 7 1 発信部

2 7 2 受信部

2 7 3 障害物センサ

2 7 4 測距センサ

2 7 6 床面センサ

2 7 8 吸引口

2 7 9 吸引ローラ

2 8 0 駆動部

2 8 1 補助輪

3 0 0 ルータ

4 0 0 部屋（フロア）

4 1 0 充電器

4 2 0、4 2 0 a フロアマップ

4 2 1、4 2 1 a 軌跡画像

4 2 2 ごみ量画像

4 2 3 障害物画像

10

20

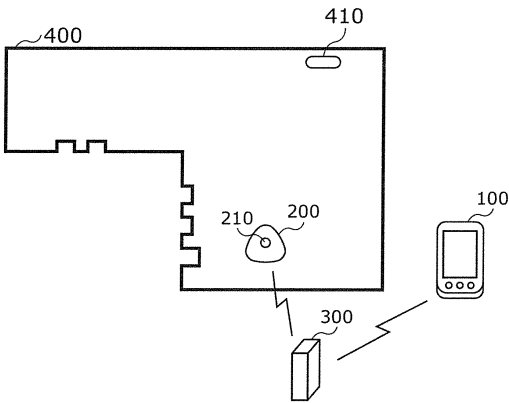
30

40

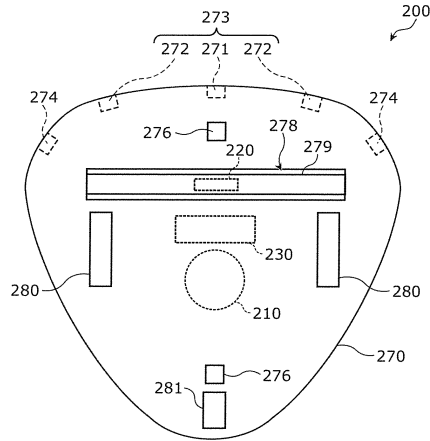
50

【図面】

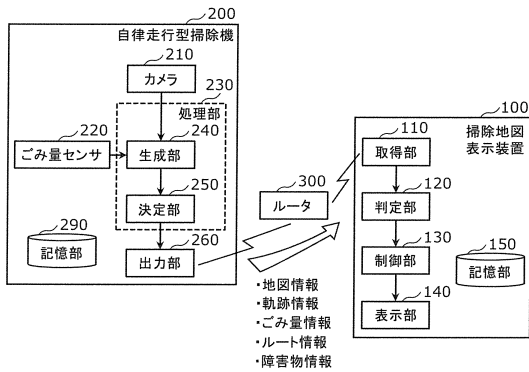
【図 1】



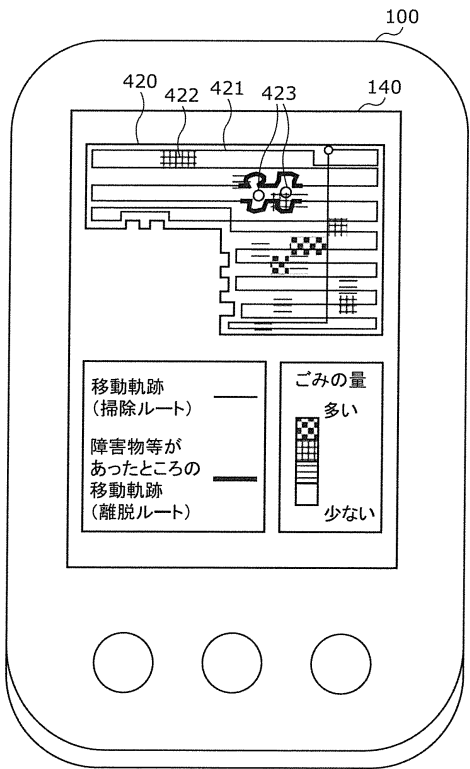
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

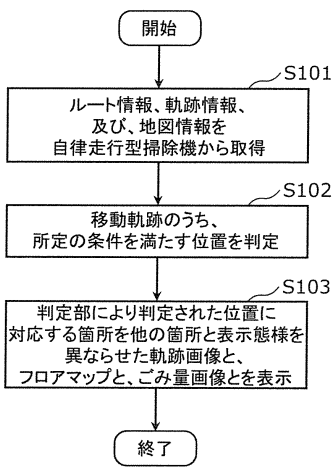
20

30

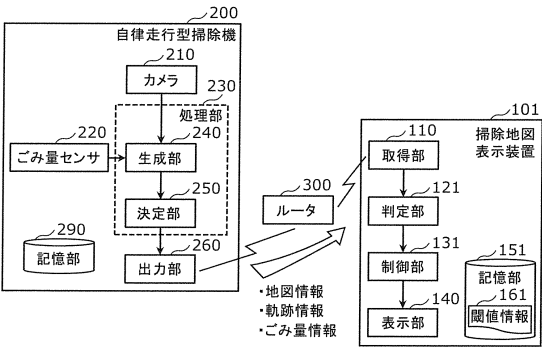
40

50

【図 5】

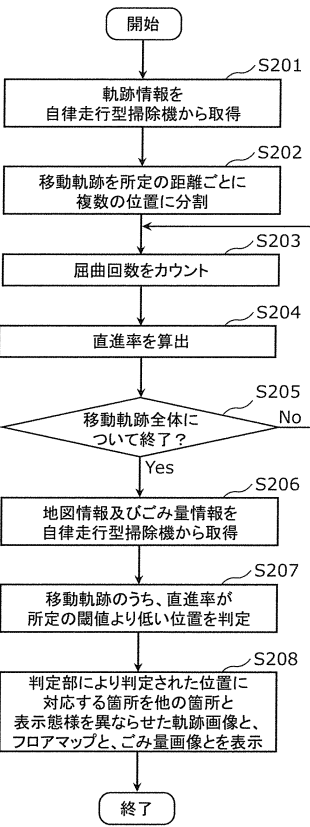


【図 6】

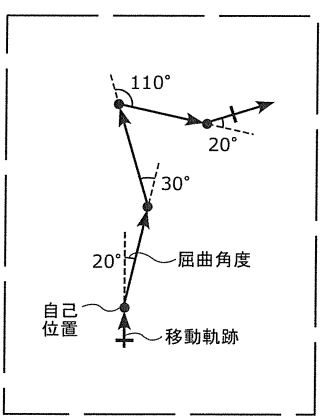


10

【図 7】



【図 8】



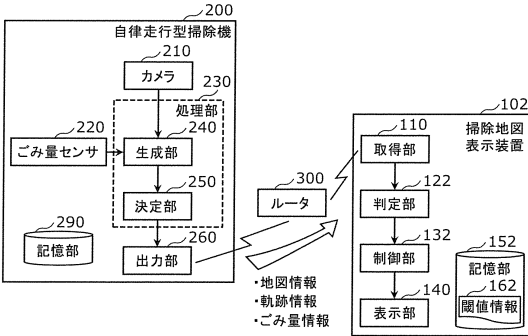
20

30

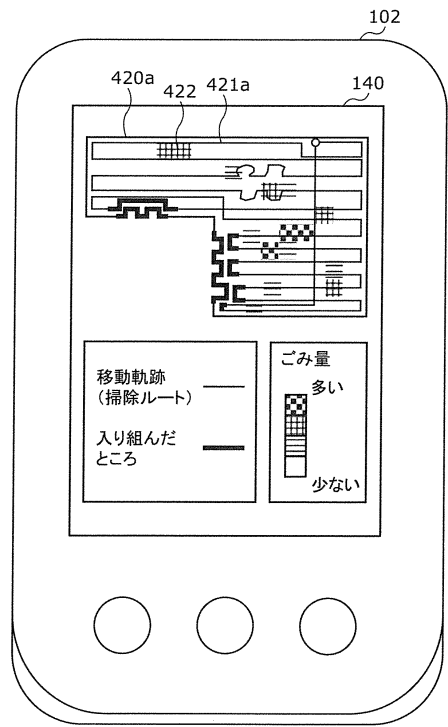
40

50

【図 9】



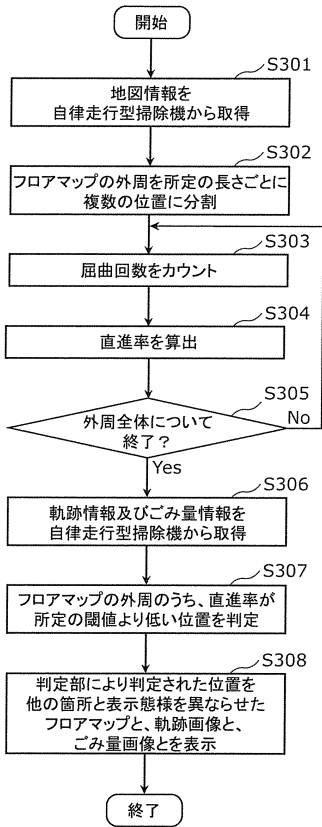
【図 10】



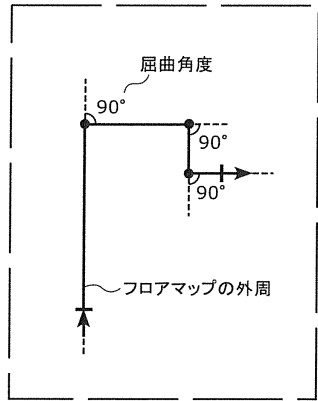
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 4 3 9 8 3 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 6 7 0 7 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 4 4 7 3 1 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| G 0 9 B | 2 9 / 0 0 |
| A 4 7 L | 9 / 2 8   |
| G 0 9 B | 2 9 / 1 0 |
| G 0 5 D | 1 / 0 2   |