

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-143649

(P2018-143649A)

(43) 公開日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(51) Int.Cl.

A47L 9/28 (2006.01)  
GO1N 7/00 (2006.01)

F 1

A 47 L 9/28  
A 47 L 9/28  
GO 1 N 7/00

テーマコード(参考)

E 3 B O 5 7  
K  
C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2017-43967 (P2017-43967)  
平成29年3月8日 (2017.3.8)(71) 出願人 000002945  
オムロン株式会社  
京都府京都市下京区塙小路通堀川東入南不  
動堂町801番地  
(74) 代理人 100155712  
弁理士 村上 尚  
(72) 発明者 宮本 寛之  
京都府京都市下京区塙小路通堀川東入南不  
動堂町801番地 オムロン株式会社内  
F ターム(参考) 3B057 DE00

(54) 【発明の名称】自走式移動体、湿度センサ、および液体検出装置

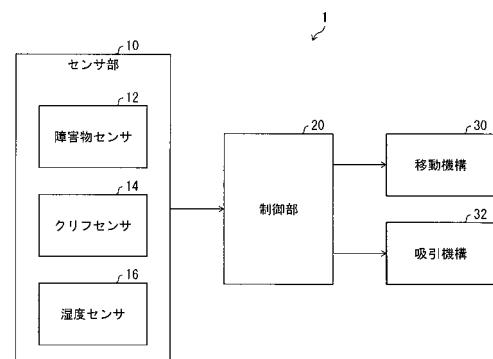
## (57) 【要約】

【課題】検出対象面の上に液体(または液体を多く含む固体)が存在している場合に、装置も、液体が存在していない場所も汚すことなく液体を検出する。

【解決手段】自走式掃除機(1)において、自走式掃除機(1)の周辺の湿度を検出する湿度センサ(16)と、湿度センサ(16)による検出結果を参照して自走式掃除機(1)の動作を制御する制御部(20)とを備えている。

【選択図】図2

図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自走式移動体において、

当該自走式移動体の周辺の湿度を検出する湿度センサと、

前記湿度センサによる検出結果を参照して当該自走式移動体の動作を制御する制御部とを備えていることを特徴とする自走式移動体。

**【請求項 2】**

当該自走式移動体を移動させる移動機構を更に備え、

前記制御部は、前記湿度センサによる検出結果を参照して前記移動機構を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の自走式移動体。

10

**【請求項 3】**

検出対象面を吸引する吸引機構を更に備え、

前記制御部は、前記湿度センサによる検出結果を参照して前記吸引機構を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の自走式移動体。

**【請求項 4】**

前記湿度センサは、当該自走式移動体の底部に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の自走式移動体。

20

**【請求項 5】**

前記湿度センサは、前記移動機構の備える車輪よりも、進行方向前側に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の自走式移動体。

**【請求項 6】**

前記湿度センサは、検出対象面上に存在するものを吸い込む吸い込み口よりも、進行方向前側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の自走式移動体。

**【請求項 7】**

前記湿度センサは、検出対象面からの距離が 20 mm 以内になるように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の自走式移動体。

30

**【請求項 8】**

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の自走式移動体に設けられる湿度センサであって、静電容量変化型であることを特徴とする湿度センサ。

**【請求項 9】**

液体検出装置において、

検出対象面からの距離が 20 mm 以内になるように配置されており、当該液体検出装置の周辺の湿度を検出する湿度センサと、

前記湿度センサによる検出結果を参照して当該液体検出装置の動作を制御する制御部とを備えていることを特徴とする液体検出装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は自走式移動体、湿度センサ、および液体検出装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

障害物を回避しながら自走して掃除をする自走式掃除機が知られている（特許文献 1）。

50

**【0003】**

また、塵埃を吸い込んでから、塵埃に含まれる液体の存在を検知して、液体の存在を検知すると、掃除運転を停止し、警報等を鳴らす掃除機が知られている（特許文献 2）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2014-176762号公報（2014年9月25日公開）

【特許文献2】特開2015-54185号公報（2015年3月23日公開）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

自走式掃除機の移動中に、自走式掃除機のブラシや車輪が、掃除対象面である床の上の液体、例えばペットの排泄物等で汚れてしまった場合、自走式掃除機はブラシや車輪が汚れたまま部屋の中を移動するので、部屋中が汚れてしまうことがある。

【0006】

特許文献2に開示されるような技術は、塵埃を吸い込んでから、塵埃に含まれる液体の存在を検知するので、掃除機内に液体を取り込むことを避けることはできない。また、特許文献2に開示されるような技術は、液体の存在を検知すると、掃除機が掃除運転を停止し、警報等を鳴らすように、ユーザが近くにいることを前提としているので、ユーザが不在中に掃除を完了させることができない。

【0007】

本発明の一態様は、検出対象面の上に液体（または液体を多く含む固体）が存在している場合に、装置も、液体が存在していない場所も汚すことなく液体を検出することを実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の課題を解決するために、前記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る自走式掃除機は、当該自走式掃除機の周辺の湿度を検出する湿度センサと、前記湿度センサによる検出結果を参照して当該自走式移動体の動作を制御する制御部とを備えている。

【0009】

自走式掃除機は、ユーザが不在中に掃除が完了することが期待されている場合がある。例えば、ユーザが室内でペットを飼っている場合、ペットはユーザの不在中に床の上に排泄をしてしまうこともある。このように、自走式掃除機においては、検知対象面の上にユーザが予期せぬ液体が存在する中、自走式掃除機が掃除をする状況が発生しうる。

【0010】

これに対し、前記の構成によれば、湿度センサによる検出結果を参照して自走式掃除機の動作を制御するので、検出対象面の上に液体が存在している場合にも、掃除機自身も、液体が存在していない場所も汚すことなく掃除を完了させることができる。

【0011】

本発明の一態様に係る自走式移動体において、当該自走式移動体を移動させる移動機構を更に備え、前記制御部は、前記湿度センサによる検出結果を参照して前記移動機構を制御してもよい。

【0012】

前記の構成によれば、湿度センサによる検出結果を参照して自走式移動体の移動を制御するので、液体が存在していない場所を汚すことなく掃除を完了することができる。

【0013】

本発明の一態様に係る自走式移動体において、検出対象面を吸引する吸引機構を更に備え、前記制御部は、前記湿度センサによる検出結果を参照して前記吸引機構を制御してもよい。

【0014】

前記の構成によれば、湿度センサによる検出結果を参照して自走式移動体の吸引を制御するので、液体を吸引することができない。

【0015】

本発明の一態様に係る自走式移動体において、前記湿度センサは、当該自走式移動体の底部に配置されていてもよい。

【0016】

10

20

30

40

50

前記の構成によれば、検出対象面と対向する自走式移動体の底部において湿度を検出するので、検出対象面上に存在する液体をより正確に検出することができる。

【0017】

本発明の一態様に係る自走式移動体において、前記湿度センサは、前記移動機構の備える車輪よりも、進行方向前側に配置されている。

【0018】

前記の構成によれば、車輪よりも、進行方向前側にて液体を検出するので、車輪が液体で汚れることを防ぐことができる。

【0019】

本発明の一態様に係る自走式移動体において、前記湿度センサは、検出対象面上に存在するものを吸い込む吸い込み口よりも、進行方向前側に配置されていてもよい。

10

【0020】

前記の構成によれば、吸い込み口よりも、進行方向前側にて液体を検出するので、液体を吸い込むことを防ぐことができる。

【0021】

本発明の一態様に係る自走式掃除機において、前記湿度センサは、検出対象面からの距離が20mm以内になるように配置されていてもよい。

【0022】

前記の構成によれば、掃除対象面の上に存在する液体をより正確に検出することができる。

20

【0023】

前記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る湿度センサは、本発明の一態様に係る自走式移動体に設けられる湿度センサであって、静電容量変化型である。

【0024】

前記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る液体検出装置は、検出対象面からの距離が20mm以内になるように配置されており、当該液体検出装置の周辺の湿度を検出する湿度センサと、前記湿度センサによる検出結果を参照して当該液体検出装置の動作を制御する制御部とを備えている。

【発明の効果】

【0025】

本発明の一態様によれば、検出対象面の上に液体（または液体を多く含む固体）が存在している場合に、装置も、液体が存在していない場所も汚すことなく液体を検出できる、という効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態に係る自走式掃除機の外観図である。

【図2】本発明の実施形態に係る自走式掃除機の要部機能のブロック図である。

【図3】床の上に液体が存在する場合の、湿度の時間的变化の一例を示すグラフである。

【図4】床の上に液体が存在する場合の、床と湿度センサとの間の距離による湿度の変化の一例を示すグラフである。

40

【図5】本発明の実施形態に係る自走式掃除機の制御の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1の（a）は、本発明の実施形態に係る自走式掃除機（自走式移動体）1の外観図である。また図1の（b）は、本発明の実施形態に係る自走式掃除機1の底面を、図1の（a）の矢印で示す方向から見た場合の斜視図である。

【0028】

図1の（b）に示すように、自走式掃除機1は、湿度センサ16a, 16b, 16c、車輪30a, 30b、および吸い込み口32aを含んでいる。湿度センサ16a, 16b

50

, 16cは、自走式掃除機1の底部に配置されている。また、湿度センサ16a, 16b, 16cは、車輪30a, 30bよりも、進行方向前側に配置されている。また、湿度センサ16aは、吸い込み口32aよりも進行方向前側に配置されている。さらに、湿度センサ16a, 16b, 16cは、掃除対象面(検出対象面)からの距離が20mm以内になるように配置されている。

【0029】

図2は、本発明の実施形態に係る自走式掃除機1の要部機能のブロック図である。

【0030】

図2に示すように、自走式掃除機1は、センサ部10、制御部20、移動機構30、および吸引機構32を備えている。

10

【0031】

センサ部10は、障害物センサ12、クリフセンサ14、および湿度センサ16(本実施形態においては、図1の(b)に示すように、3つの湿度センサ16a, 16b, 16c)を備えている。

【0032】

障害物センサ12は、家具、壁等の自走式掃除機1の移動を妨げる障害物を検出し、制御部20に検出結果を示す信号を送る。

【0033】

クリフセンサ14は、掃除対象面上の段差を検出し、制御部20に検出結果を示す信号を送る。

20

【0034】

湿度センサ16は、自走式掃除機1の周辺の湿度を検出し、制御部20に検出結果を示す信号を送る。

【0035】

制御部20は、障害物センサ12、クリフセンサ14、および湿度センサ16による検出結果を参照して、移動機構30、および吸引機構32の動作を制御する。特に、制御部20は、湿度センサ16による検出結果を参照し、自走式掃除機1の周囲の湿度が所定の閾値以上変化したか否かに応じて、掃除対象面上の液体、または液体を含む障害物の有無を判定する。

30

【0036】

移動機構30は、自走式掃除機1を移動させる。移動機構30は、車輪30a, 30b(図1の(b)参照)、不図示の移動モータ等を備えている。

【0037】

吸引機構32は、掃除対象面上を吸引し、掃除対象面上のゴミを吸い取る。吸引機構32は、吸い込み口32a(図1の(b)参照)、不図示の吸引モータ等を備えている。図1の(b)に示すように、吸い込み口32aは、回転ブラシを備えている。

【0038】

図3を参照して、床の上に液体が存在する場合の、湿度の時間的变化の一例を説明する。湿度は、本実施形態に係る自走式掃除機1に備わる湿度センサ16を用いて検出している。図3において、グラフの横軸は時間(単位:秒)を示し、縦軸は湿度(単位:%)を示す。図3に示すように、床の上に液体が存在する場合、約1秒間の間に湿度は約5%変化する。すなわち、湿度を常時監視し、湿度に急激な変化があった場合は、床の上に液体、または液体を含む障害物が存在すると判定することができる。このため、制御部20が、湿度の変化が所定の閾値以上であるか否かを判定することにより、液体、または液体を含む障害物が存在すると判定することができる。湿度の変化を判定する時間間隔が1秒間である場合、所定の閾値は5%に設定してもよい。例えば、湿度が設定値に対して大きいか、または小さいかを判定するだけだと、掃除対象の空間の環境に左右される。これに対し、本実施形態のように湿度の局所的な変化を捉えると、確実に液体、または液体を含む障害物が存在すると判定することができる。

40

【0039】

50

ここで、代表的な湿度センサとして、乾球、湿球温度を利用した板付き乾湿計、アスマン通風乾湿計等、電気的变化を利用した抵抗型湿度センサ、静電容量変化型湿度センサ等を挙げることができる。電気的变化を利用した湿度センサは、電気的に湿度を測定する事により、手軽に、誰が測定しても同じ値を示すことができるという特長がある。なかでも、静電容量変化型湿度センサは、他の湿度センサと比較して応答速度が早いという特長がある。本実施形態の湿度センサ16は、湿度の急激な変化を捉える必要があるので、静電容量変化型湿度センサを適用することが好ましい。

【0040】

次に、図4を参照して、掃除対象面の上に液体が存在する場合の、床と湿度センサ16との間の距離による湿度の変化の一例を説明する。図4において、グラフの横軸は掃除対象面と湿度センサ16との間の距離（単位：mm）を示し、縦軸は湿度（単位：%）を示す。図4に示すように、床と湿度センサ16との間の距離が20mm以内であると、湿度の変化が大きくなり、液体、または液体を含む障害物が存在するか否かの判定が容易になる。したがって、湿度センサ16は、掃除対象面からの距離が20mm以内になるように配置されている。

10

【0041】

続いて、図5のフローチャートを参照して、本実施形態に係る自走式掃除機1の制御部20における自走制御の一例を説明する。

【0042】

制御部20は、湿度センサ16の検出結果を参照し、自走式掃除機1の周囲の湿度が所定の閾値以上変化したか否かを判定する（ステップS11）。ステップS11において、制御部20が湿度の変化が所定の閾値以上である判定した場合（ステップS11においてYES）、ステップS12に移行する。この場合、制御部20は、掃除対象面上に液体、または液体を含む障害物が有ると判定し、移動機構30、および吸引機構32を制御する（ステップS12）。制御部20は、移動経路が変更するように移動機構30を制御してもよいし、吸引が一時停止するように吸引機構32を制御してもよい。吸引を一時停止した場合、制御部20は、湿度が予め定めた値よりも低下したときに、吸引機構32の吸引を再開してもよい。また、制御部20は、移動機構30の制御、および吸引機構32の制御の両方を変更してもよい。

20

【0043】

一方、ステップS11において、制御部20が湿度の変化が所定の閾値未満である判定した場合（ステップS11においてNO）、制御部20は、移動機構30、および吸引機構32の制御を変更することなく継続する。

30

【0044】

以上のように、本実施形態の自走式掃除機1は、液体、または液体を含む障害物を機内に取り込むことなく、液体、または液体を含む障害物の存在を検出することができる。したがって、自走式掃除機1自身が、液体、または液体を含む障害物によって汚れることなく、また、自走式掃除機1が、液体、または液体を含む障害物によって、部屋中を汚すことなく、掃除を完了することができる。

40

【0045】

さらに、本実施形態の自走式掃除機1は、例えば風呂場等に進入しないように移動することができる。つまり、本実施形態の自走式掃除機1は、液体、または液体を含む障害物と接触しないので、液体が原因の故障をすることがない。

【0046】

また、本発明の自走式移動体は、警備ロボットなどの室内を移動するロボット、車両等に適用することができる。

【0047】

本実施形態においては、湿度センサを用いて非接触で液体を検出する方式を自走式移動体に適用したが、この方式は、漏水等を検出する、自走しない液体検出装置に適用してもよい。この場合も、液体検出装置には、液体検出装置の周辺の湿度を検出する湿度センサ

50

を、検出対象面からの距離が20mm以内になるように配置し、湿度センサによる検出結果を参照して液体検出装置の動作を制御すればよい。

【0048】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0049】

1 自走式掃除機（自走式移動体）

16 湿度センサ

10

20 制御部

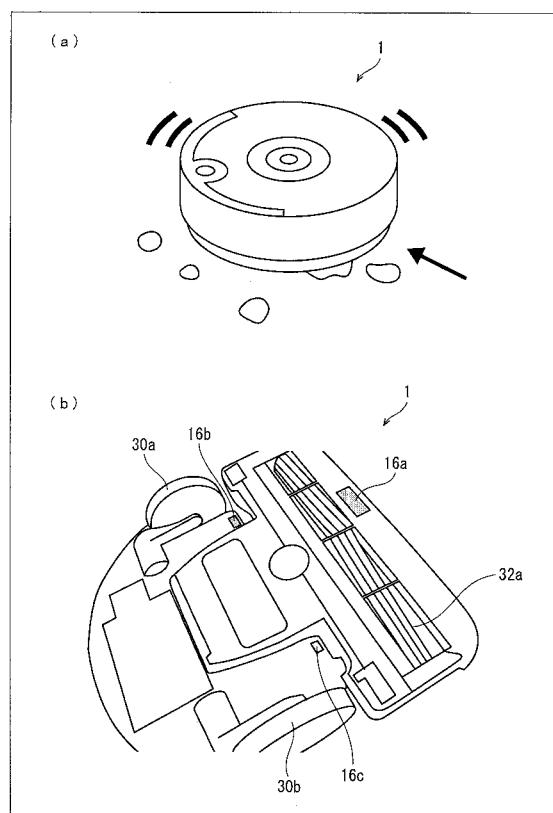
30 移動機構

30a, 30b 車輪

32a 吸い込み口

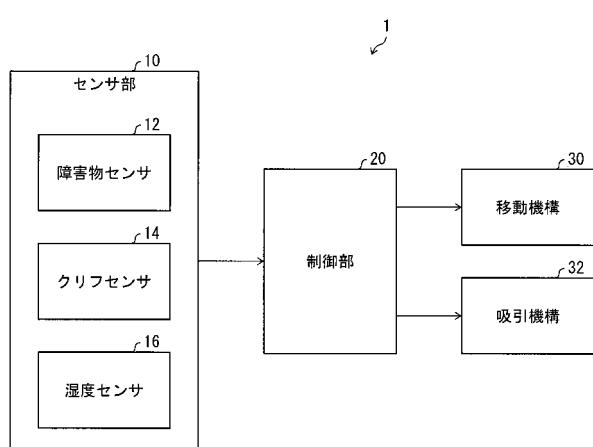
【図1】

図1



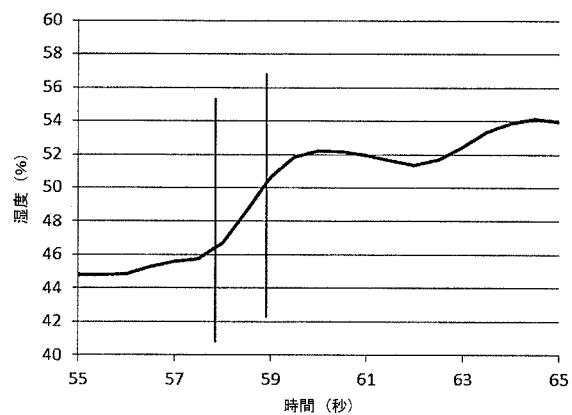
【図2】

図2



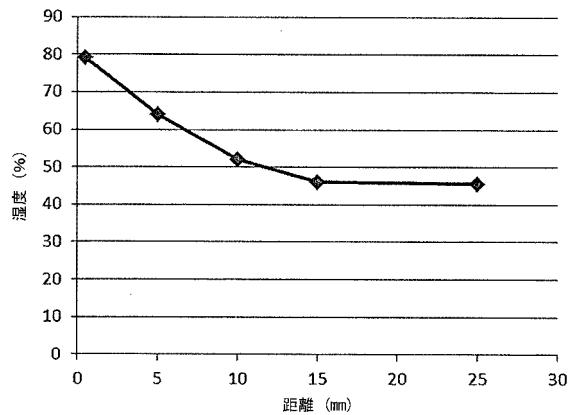
【図3】

図3



【図4】

図4



【図5】

図5

