

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7702676号
(P7702676)

(45)発行日 令和7年7月4日(2025.7.4)

(24)登録日 令和7年6月26日(2025.6.26)

| | | | | | |
|------------|----------------|---------|-------|---|--|
| (51)国際特許分類 | | F I | | | |
| F 2 4 F | 9/00 (2006.01) | F 2 4 F | 9/00 | J | |
| F 2 4 F | 7/007(2006.01) | F 2 4 F | 7/007 | B | |
| F 2 4 F | 7/06 (2006.01) | F 2 4 F | 7/06 | C | |

請求項の数 12 (全20頁)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2023-531806(P2023-531806) | (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 |
| (86)(22)出願日 | 令和4年6月17日(2022.6.17) | (74)代理人 | 100109210 弁理士 新居 広守 |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2022/024394 | (74)代理人 | 100137235 弁理士 寺谷 英作 |
| (87)国際公開番号 | WO2023/276737 | (74)代理人 | 100131417 弁理士 道坂 伸一 |
| (87)国際公開日 | 令和5年1月5日(2023.1.5) | (72)発明者 | 伊藤 和雄 日本国大阪府門真市大字門真1006番 地 パナソニック株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和5年10月23日(2023.10.23) | (72)発明者 | 古賀 達雄 日本国大阪府門真市大字門真1006番 地 パナソニック株式会社内 |
| (31)優先権主張番号 | 特願2021-108190(P2021-108190) | | |
| (32)優先日 | 令和3年6月29日(2021.6.29) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアシャワー用気流制御システム、及び、エアシャワー用気流制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

人が映る画像の画像データを取得する取得部と、
取得された前記画像データに基づいて、前記人の外観に関する特徴を特定する特定部と、
特定された前記人の外観に関する特徴に基づいて、前記人からの塵埃の発生量を推定する推定部と、

推定された前記塵埃の発生量に基づいて、前記塵埃を前記人の周辺から遠ざけるために前記人へ向かうエアシャワー用の気流を発生する気流生成装置を制御する制御部とを備え、
前記人の外観に関する特徴は、前記人の着衣の質感、前記人の着衣の量、前記人の着衣の変化、前記人の髪の毛の量、前記人の髪形、前記人の髪の毛の動き、前記人が埃を払う動き、前記人が髪を触る動き、及び、前記人が衣服を着脱する動きの少なくとも1つを含む
エアシャワー用気流制御システム。

【請求項2】

前記人の外観に関する特徴は、前記人の着衣の質感を含む
請求項1に記載のエアシャワー用気流制御システム。

【請求項3】

前記人の外観に関する特徴は、前記人の着衣の量を含む
請求項1または2に記載のエアシャワー用気流制御システム。

【請求項4】

前記人の外観に関する特徴は、前記人の着衣の変化を含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

【請求項 5】

前記人の外観に関する特徴は、前記人の髪の色を含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

【請求項 6】

前記人の外観に関する特徴は、前記人の髪型を含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

【請求項 7】

前記人の外観に関する特徴は、前記人の髪の色を含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

10

【請求項 8】

前記人の外観に関する特徴は、前記人が埃を払う動きを含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

【請求項 9】

前記人の外観に関する特徴は、前記人が髪を触る動きを含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

【請求項 10】

前記人の外観に関する特徴は、前記人が衣服を着脱する動きを含む

請求項 1 または 2 に記載の エアシャワー用気流制御システム。

【請求項 11】

20

人が映る画像の画像データを取得する取得ステップと、

取得された前記画像データに基づいて、前記人の外観に関する特徴を特定する特定ステップと、

特定された前記人の外観に関する特徴に基づいて、前記人からの塵埃の発生量を推定する推定ステップと、

推定された前記塵埃の発生量に基づいて、前記塵埃を前記人の周辺から遠ざけるために前記人へ向かう エアシャワー用の気流を発生する気流生成装置を制御する制御ステップとを含み、

前記人の外観に関する特徴は、前記人の着衣の質感、前記人の着衣の色、前記人の着衣の変化、前記人の髪の色、前記人の髪型、前記人の髪の色、前記人が埃を払う動き、前記人が髪を触る動き、及び、前記人が衣服を着脱する動きの少なくとも 1 つを含む エアシャワー用気流制御方法。

30

【請求項 12】

請求項 11 に記載の エアシャワー用気流制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、気流制御システム、及び、気流制御方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

室内空間の換気または空気調和等に関する様々な技術が提案されている。特許文献 1 には、ユーザーが動作モードを変更することなく、経過時間に応じて自動で風をあてる部位を選択して送風制御する空気調和装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 38402 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

本発明は、塵埃の発生量の推定結果に基づいて気流を制御することができる、気流制御システム、及び、気流制御方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の一態様に係る気流制御システムは、人が映る画像の画像データを取得する取得部と、取得された前記画像データに基づいて、前記人の外観に関する特徴を特定する特定部と、特定された前記人の外観に関する特徴に基づいて、前記人からの塵埃の発生量を推定する推定部と、推定された前記塵埃の発生量に基づいて、前記塵埃を低減するための気流を発生する気流生成装置を制御する制御部とを備える。

10

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様に係る気流制御方法は、人が映る画像の画像データを取得する取得ステップと、取得された前記画像データに基づいて、前記人の外観に関する特徴を特定する特定ステップ部と、特定された前記人の外観に関する特徴に基づいて、前記人からの塵埃の発生量を推定する推定ステップと、推定された前記塵埃の発生量に基づいて、前記塵埃を低減するための気流を発生する気流生成装置を制御する制御ステップとを含む。

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様に係るプログラムは、前記気流制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

20

【 0 0 0 8 】

本発明の気流制御システム、及び、気流制御方法は、塵埃の発生量の推定結果に基づいて気流を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 に係る気流制御システムの機能構成を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、実施の形態 1 に係る気流制御システムが備える気流生成装置の概略構成を示す図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態 1 に係る気流制御システムの動作例 1 のフローチャートである。

30

【図 4】図 4 は、着衣の質感を特定するための機械学習モデルの概念図である。

【図 5】図 5 は、着衣の質感から塵埃の発生量を推定するためのテーブル情報の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 1 に係る気流制御システムの動作例 2 のフローチャートである。

【図 7】図 7 は、人の髪形を特定するための機械学習モデルの概念図である。

【図 8】図 8 は、人の髪形から塵埃の発生量を推定するためのテーブル情報の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムの機能構成を示すブロック図である。

40

【図 10】図 10 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムが備える気流生成装置の概略構成を示す図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムの動作例 1 のフローチャートである。

【図 12】図 12 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムの動作例 2 のフローチャートである。

【図 13】図 13 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムの動作例 3 のフローチャートである。

【図 14】図 14 は、骨格モデルの一例を示す図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0010】**

以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0011】

なお、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、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

【0012】

(実施の形態1)

[構成]

まず、実施の形態1に係る気流制御システムの構成について説明する。図1は、実施の形態1に係る気流制御システムの機能構成を示すブロック図である。図2は、実施の形態1に係る気流制御システムが備える気流生成装置の概略構成を示す図である。

【0013】

図1及び図2に示されるように、気流制御システム10は、例えば、オフィス空間などのメイン空間(後述のメイン空間60など)の入り口に設けられたサブ空間50(前室)において、エアシャワーとしての気流を制御するシステムである。サブ空間50には、カメラ20及び気流生成装置40が設けられる。気流制御システム10は、カメラ20によって出力される、人が映る画像の画像データを取得し、取得した画像データに基づいて気流生成装置40が生成する気流(エアシャワー)を制御するシステムである。気流制御システム10は、カメラ20と、制御装置30と、気流生成装置40とを備える。

【0014】

カメラ20は、例えば、サブ空間50の天井または壁などに設置され、サブ空間50に位置する人を被写体として含む画像(複数の画像によって構成される動画像)を撮影する。また、カメラ20は、撮影した画像の画像データを制御装置30へ送信する。カメラ20は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサを用いたカメラであってもよいし、CCD(Charge Coupled Device)イメージセンサを用いたカメラであってもよい。

【0015】

また、カメラ20は、赤外線(赤外光)を検出することができるイメージセンサを用いたカメラであってもよい。つまり、カメラ20は、赤外カメラであってもよい。これにより、カメラ20は、サブ空間50が暗いときにも画像(赤外線画像)を撮影することができる。なお、気流制御システム10は、カメラ20を2台以上備えてもよい。

【0016】

制御装置30は、画像データをカメラ20から受信し、受信した画像データに基づいて気流生成装置40を制御する。制御装置30は、例えば、サブ空間50が設けられる施設と同一の施設内に設置されるローカルコントローラ(つまり、エッジコンピュータなど)であるが、施設外に設置されるサーバ装置(つまり、クラウドコンピュータなど)であってもよい。制御装置30は、通信部31と、情報処理部32と、記憶部33とを備える。

【0017】

通信部31は、制御装置30がカメラ20及び気流生成装置40と通信するための通信モジュール(通信回路)である。通信部31は、例えば、カメラ20から画像データを受信し、気流生成装置40へ制御信号を送信する。通信部31によって行われる通信は、無線通信であってもよいし、有線通信であってもよい。通信に用いられる通信規格についても特に限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

情報処理部 3 2 は、通信部 3 1 によって受信された画像の画像データを取得し、取得した画像データに基づいて気流生成装置 4 0 を制御するための情報処理を行う。情報処理部 3 2 は、具体的には、プロセッサまたはマイクロコンピュータによって実現される。情報処理部 3 2 は、取得部 3 4 と、特定部 3 5 と、推定部 3 6 と、制御部 3 7 とを備える。取得部 3 4、特定部 3 5、推定部 3 6、及び、制御部 3 7 の機能は、情報処理部 3 2 を構成するプロセッサまたはマイクロコンピュータが記憶部 3 3 に記憶されたコンピュータプログラムを実行することによって実現される。取得部 3 4、特定部 3 5、推定部 3 6、及び、制御部 3 7 の機能の詳細については後述される。

【 0 0 1 9 】

記憶部 3 3 は、通信部 3 1 によって受信された画像データ、及び、情報処理部 3 2 が実行するコンピュータプログラムなどが記憶される記憶装置である。記憶部 3 3 には、後述の機械学習モデル、及び、推定モデルなども記憶される。記憶部 3 3 は、具体的には、半導体メモリまたは HDD (Hard Disk Drive) などによって実現される。

【 0 0 2 0 】

気流生成装置 4 0 は、サブ空間 5 0 に設置され、サブ空間 5 0 に気流を形成する。気流生成装置 4 0 は、送風ファン 4 1 を備える。

【 0 0 2 1 】

送風ファン 4 1 は、回転することによりサブ空間 5 0 に気流を発生する。なお、気流生成装置 4 0 は、送風ファン 4 1 を複数備えてもよい。送風ファン 4 1 の送風量（つまり、気流の強さ）、及び、送風が行われる期間は、制御装置 3 0 から送信される制御信号に基づいて変更される。

【 0 0 2 2 】

〔動作例 1〕

次に、気流制御システム 1 0 の動作例 1 について説明する。図 3 は、気流制御システム 1 0 の動作例 1 のフローチャートである。

【 0 0 2 3 】

人がサブ空間 5 0 へ入ると、カメラ 2 0 は、人が映る画像を撮影し、当該画像の画像データを制御装置 3 0 へ送信する。制御装置 3 0 の通信部 3 1 は、サブ空間 5 0 の画像の画像データをカメラ 2 0 から受信し (S 1 1)、情報処理部 3 2 は、受信された画像データを記憶部 3 3 に記憶する (S 1 2)。

【 0 0 2 4 】

次に、取得部 3 4 は、通信部 3 1 によって受信され、かつ、記憶部 3 3 に記憶された画像データを取得する (S 1 3)。特定部 3 5 は、取得された画像データに基づいて、画像に映る人の着衣の質感を特定する (S 1 4)。特定部 3 5 は、例えば、機械学習モデルを用いて着衣の質感を特定する。図 4 は、このような機械学習モデルの概念図である。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示されるように、着衣の質感を特定するための機械学習モデルは、着衣を装着した状態の人が映る多数の画像を学習データとして、着衣の質感を識別することができるように構成された機械学習モデルであり、あらかじめ記憶部 3 3 に記憶される。なお、学習データとして使用される画像には、当該画像に映る着衣の質感の識別情報（質感 A など）がラベルとして付与される。なお、着衣の質感は、言い換えれば、着衣の表面状態などと言い換えることができる。

【 0 0 2 6 】

機械学習モデルは、具体的には、畳み込みニューラルネットワーク (CNN: Convolutional Neural Network) などの機械学習に基づいて分類スコアを出力する。分類スコアは、例えば、質感 A (つるつるしている): 0.60、質感 B (ごわごわしている): 0.20・・・といったように、画像に映る着衣が、どのような質感である可能性が高いかを示すスコアである。特定部 3 5 は、最も高い分類スコアを有する質感を、画像に映る人の着衣の質感として特定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

次に、推定部 3 6 は、特定された着衣の質感に基づいて、塵埃の発生量を推定する（S 1 5）。例えば、推定部 3 6 は、着衣の質感と、当該質感を有する着衣から発生すると予想される塵埃の量とを対応付けたテーブル情報を参照することにより、塵埃の発生量を推定する。図 5 は、このようなテーブル情報の一例を示す図である。このようなテーブル情報は、あらかじめ記憶部 3 3 に記憶される。なお、図 5 に示されるテーブル情報において示される塵埃の発生量は、例えば、気流制御システム 1 0 の設計者等によって経験的または実験的に適宜定められる。

【 0 0 2 8 】

次に、制御部 3 7 は、推定された塵埃の発生量に基づいて気流生成装置 4 0 を制御する（S 1 6）。気流生成装置 4 0 の制御は、通信部 3 1 から気流生成装置 4 0 へ制御信号が送信されることによって行われる。例えば、気流生成装置 4 0 がサブ空間 5 0 において一定期間の間、人へ向かう気流を発生する場合、制御部 3 7 は、塵埃の発生量が多いほど、送風ファン 4 1 の送風量が多くなる（風が強くなる）ように、気流生成装置 4 0 を制御する。また、気流生成装置 4 0 がサブ空間 5 0 において一定の送風量で人へ向かう気流を発生する場合、制御部 3 7 は、塵埃の発生量が多いほど、気流の発生時間が長くなるように気流生成装置 4 0 を制御する。

【 0 0 2 9 】

以上説明したように、気流制御システム 1 0 は、画像データに基づいて、人の着衣の質感を特定する。気流制御システム 1 0 は、特定された人の着衣の質感に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、人へ向かう気流を発生する気流生成装置 4 0 を制御する。これにより、気流制御システム 1 0 は、人の着衣から発生すると予想される塵埃を効果的に低減する（人の周辺における塵埃を低減する）ことができる。

【 0 0 3 0 】

なお、気流制御システム 1 0 は、画像データに基づいて着衣の量を特定してもよい。ここで、着衣の量とは、着衣の枚数のみならず、着衣の種類（厚手生地、薄手生地、袖や裾、丈の長さ等）による生地の量も含んでいる。つまり、気流制御システム 1 0 は、特定された人の着衣の量に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、人へ向かう気流を発生する気流生成装置 4 0 を制御してもよい。

【 0 0 3 1 】

この場合、ステップ S 1 4 において、特定部 3 5 は、例えば、機械学習モデルを用いて着衣の量を特定する。着衣の量を特定するための機械学習モデルは、着衣を装着した状態の人が映る多数の画像を学習データとして、着衣の量を識別することができるように構成された機械学習モデルであり、あらかじめ記憶部 3 3 に記憶される。なお、学習データとして使用される画像には、当該画像に映る着衣の量の識別情報（非常に多い、多い、普通、少ない、非常に少ない、など）がラベルとして付与される。

【 0 0 3 2 】

機械学習モデルは、具体的には、畳み込みニューラルネットワークなどの機械学習に基づいて分類スコアを出力する。分類スコアは、例えば、かなり多い：0.60、多い：0.20・・・といったように、画像に映る着衣の量がどの程度であるか（どの程度である可能性が高いか）を示すスコアである。特定部 3 5 は、最も高い分類スコアを有する着衣の量を、画像に映る人の着衣の量として特定する。

【 0 0 3 3 】

特定部 3 5 によって着衣の量が推定される場合、ステップ S 1 5 において、推定部 3 6 は、特定された着衣の量に基づいて、塵埃の発生量を推定する。例えば、推定部 3 6 は、着衣の量と、着衣から発生すると予想される塵埃の量とを対応付けたテーブル情報を参照することにより、塵埃の発生量を推定する。このようなテーブル情報は、あらかじめ記憶部 3 3 に記憶される。テーブル情報においては、例えば、着衣の量が多いほど塵埃の発生量が多くなるように塵埃の発生量が定められている。テーブル情報において示される塵埃

10

20

30

40

50

の発生量は、例えば、気流制御システム 10 の設計者等によって経験的または実験的に適宜定められる。

【0034】

このように、動作例 1 では、気流制御システム 10 は、画像データに基づいて、人の着衣に関する特徴（人の着衣の質感、及び、人の着衣の量の少なくとも一方）を特定する。気流制御システム 10 は、特定された人の着衣に関する特徴に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流（人へ向かう気流）を発生する気流生成装置 40 を制御する。これにより、気流制御システム 10 は、人の着衣から発生すると予想される塵埃を効果的に低減する（人の周辺から遠ざける）ことができる。

10

【0035】

なお、気流制御システム 10（推定部 36）は、着衣の質感、及び、着衣の量の両方に基づいて総合的に塵埃の量を推定してもよい。

【0036】

[動作例 2]

次に、気流制御システム 10 の動作例 2 について説明する。図 6 は、気流制御システム 10 の動作例 2 のフローチャートである。

【0037】

人がサブ空間 50 へ入ると、カメラ 20 は、人が映る画像を撮影し、当該画像の画像データを制御装置 30 へ送信する。制御装置 30 の通信部 31 は、サブ空間 50 の画像の画像データをカメラ 20 から受信し（S21）、情報処理部 32 は、受信された画像データを記憶部 33 に記憶する（S22）。

20

【0038】

次に、取得部 34 は、通信部 31 によって受信され、かつ、記憶部 33 に記憶された画像データを取得し（S23）、特定部 35 は、取得された画像データに基づいて、画像に映る人の髪形を特定する（S24）。特定部 35 は、例えば、機械学習モデルを用いて人の髪形を特定する。図 7 は、このような機械学習モデルの概念図である。

【0039】

図 7 に示されるように、人の髪形を特定するための機械学習モデルは、人が映る多数の画像を学習データとして、人の髪形を識別することができるように構成された機械学習モデルであり、あらかじめ記憶部 33 に記憶される。なお、学習データとして使用される画像には、当該画像に映る人の髪形の識別情報（ストレートのショートヘア、ストレートのロングヘア、パーマのショートヘアなど）がラベルとして付与される。

30

【0040】

機械学習モデルは、具体的には、畳み込みニューラルネットワークなどの機械学習に基づいて分類スコアを出力する。分類スコアは、例えば、ストレートのショートヘア：0.60、ストレートのロングヘア：0.20・・・といったように、画像に映る人の髪形がどの髪形である可能性が高いかを示すスコアである。特定部 35 は、最も高い分類スコアを有する人の髪形を、画像に映る人の髪形として特定する。

【0041】

次に、推定部 36 は、特定された人の髪形に基づいて、塵埃の発生量を推定する（S25）。例えば、推定部 36 は、人の髪形と、人の髪から発生すると予想される塵埃の量とを対応付けたテーブル情報を参照することにより、塵埃の発生量を推定する。図 8 は、このようなテーブル情報の一例を示す図である。このようなテーブル情報は、あらかじめ記憶部 33 に記憶される。なお、図 8 に示されるテーブル情報において示される塵埃の発生量は、例えば、気流制御システム 10 の設計者等によって経験的または実験的に適宜定められる。なお、テーブル情報においては、例えば、塵埃がたまりやすい人の髪形ほど塵埃の発生量が多くなるように塵埃の発生量が定められている。

40

【0042】

次に、制御部 37 は、推定された塵埃の発生量に基づいて気流生成装置 40 を制御する

50

(S 2 6)。気流生成装置 4 0 の制御は、通信部 3 1 から気流生成装置 4 0 へ制御信号が送信されることによって行われる。例えば、気流生成装置 4 0 がサブ空間 5 0 において一定期間の間、人へ向かう気流を発生する場合、制御部 3 7 は、塵埃の発生量が多いほど、送風ファン 4 1 の送風量が多くなる（風が強くなる）ように、気流生成装置 4 0 を制御する。また、気流生成装置 4 0 がサブ空間 5 0 において一定の送風量で人へ向かう気流を発生する場合、制御部 3 7 は、塵埃の発生量が多いほど、気流の発生時間が長くなるように気流生成装置 4 0 を制御する。

【 0 0 4 3 】

以上説明したように、気流制御システム 1 0 は、画像データに基づいて、人の髪形を特定する。気流制御システム 1 0 は、特定された人の髪形に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、人へ向かう気流を発生する気流生成装置 4 0 を制御する。これにより、気流制御システム 1 0 は、人の髪から発生すると予想される塵埃を効果的に低減する（人の周辺から遠ざける）ことができる。

10

【 0 0 4 4 】

なお、気流制御システム 1 0 は、画像データに基づいて人の髪の量を特定してもよい。つまり、気流制御システム 1 0 は、特定された人の髪の量に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、人へ向かう気流を発生する気流生成装置 4 0 を制御してもよい。

【 0 0 4 5 】

この場合、ステップ S 2 4 において、特定部 3 5 は、例えば、機械学習モデルを用いて人の髪の量を特定する。人の髪の量を特定するための機械学習モデルは、人が映る多数の画像を学習データとして、人の髪の量を識別することができるように構成された機械学習モデルであり、あらかじめ記憶部 3 3 に記憶される。なお、学習データとして使用される画像には、当該画像に映る人の髪の量の識別情報（非常に多い、多い、普通、少ない、非常に少ない、など）がラベルとして付与される。

20

【 0 0 4 6 】

機械学習モデルは、具体的には、畳み込みニューラルネットワークなどの機械学習に基づいて分類スコアを出力する。分類スコアは、例えば、かなり多い：0 . 6 0、多い：0 . 2 0 . . . といったように、画像に映る人の髪の量がどの程度であるか（どの程度である可能性が高いか）を示すスコアである。特定部 3 5 は、最も高い分類スコアを有する人の髪の量を、画像に映る人の髪の数として特定する。

30

【 0 0 4 7 】

特定部 3 5 によって人の髪の量が推定される場合、ステップ S 2 5 において、推定部 3 6 は、特定された人の髪の量に基づいて、塵埃の発生量を推定する。例えば、推定部 3 6 は、人の髪の量と、人の髪から発生すると予想される塵埃の量とを対応付けたテーブル情報を参照することにより、塵埃の発生量を推定する。このようなテーブル情報は、あらかじめ記憶部 3 3 に記憶される。テーブル情報においては、例えば、人の髪が多いほど塵埃の発生量が多くなるように塵埃の発生量が定められている。テーブル情報において示される塵埃の発生量は、例えば、気流制御システム 1 0 の設計者等によって経験的または実験的に適宜定められる。

40

【 0 0 4 8 】

このように、動作例 2 では、気流制御システム 1 0 は、画像データに基づいて、人の髪に関する特徴（人の髪形、及び、人の髪の量の少なくとも一方）を特定する。気流制御システム 1 0 は、特定された人の髪に関する特徴に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流（人へ向かう気流）を発生する気流生成装置 4 0 を制御する。これにより、気流制御システム 1 0 は、人の髪から発生すると予想される塵埃を効果的に低減する（人の周辺から遠ざける）ことができる。

【 0 0 4 9 】

なお、気流制御システム 1 0（推定部 3 6）は、人の髪形、及び、人の髪の量の両方に

50

基づいて総合的に塵埃の量を推定してもよい。

【 0 0 5 0 】

(実施の形態 2)

[構成]

次に、実施の形態 2 に係る気流制御システムの構成について説明する。図 9 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムの機能構成を示すブロック図である。図 1 0 は、実施の形態 2 に係る気流制御システムが備える気流生成装置の概略構成を示す図である。

【 0 0 5 1 】

図 9 及び図 1 0 に示されるように、気流制御システム 7 0 は、カメラ 2 0 によって出力されるメイン空間 6 0 の画像データを取得し、取得した画像データに基づいてメイン空間 6 0 の気流を制御するシステムである。メイン空間 6 0 は、例えば、オフィス空間であるが、商業施設内の空間、または、住宅内の空間などのその他の施設内の室内空間であってもよい。図 9 及び図 1 0 に示されるように、気流制御システム 7 0 は、カメラ 2 0 と、制御装置 3 0 と、気流生成装置 8 0 とを備える。

10

【 0 0 5 2 】

カメラ 2 0 、及び、制御装置 3 0 については、メイン空間 6 0 及び気流生成装置 8 0 を対象としている点を除けば、実施の形態 1 と実質的に同一の装置であるため説明が省略される。気流生成装置 8 0 は、メイン空間 6 0 に設置され、メイン空間 6 0 に気流を形成する。気流生成装置 8 0 は、送風ファン 8 1 と、ルーバ 8 2 とを備える。

【 0 0 5 3 】

送風ファン 8 1 は、回転することによりメイン空間 6 0 に気流を発生する。なお、気流生成装置 8 0 は、送風ファン 8 1 を複数備えてもよい。送風ファン 8 1 の送風量（つまり、気流の強さ）、及び、送風が行われる期間は、制御装置 3 0 から送信される制御信号に基づいて変更される。

20

【 0 0 5 4 】

ルーバ 8 2 は、気流の向きを変更するための構造体である。ルーバ 8 2 は、言い換えれば、気流をガイドするガイド構造である。ルーバ 8 2 は、例えば、制御装置 3 0 によって送信される制御信号に基づいて姿勢（羽の角度）が変更される羽状の構造体である。

【 0 0 5 5 】

なお、気流生成装置 8 0 は、例えば、気流制御システム 7 0 の専用装置であるが、気流生成装置 8 0 として、あらかじめメイン空間 6 0 に設置された換気装置または空気調和機などが流用されてもよい。

30

【 0 0 5 6 】

[動作例 1]

次に、気流制御システム 7 0 の動作例 1 について説明する。図 1 1 は、気流制御システム 7 0 の動作例 1 のフローチャートである。

【 0 0 5 7 】

制御装置 3 0 の特定部 3 5 は、カメラ 2 0 によって出力される画像データに基づいて画像に映る人の着衣の量を特定する処理を行う（S 3 1）。ステップ S 3 1 の処理は、より詳細には、実施の形態 1 の動作例 1 で説明した通りであり、定期的に行われる。

40

【 0 0 5 8 】

次に、推定部 3 6 は、着衣に変化があったか否かを判定する（S 3 2）。例えば、推定部 3 6 は、前回特定した着衣の量と、今回特定した着衣の量とが異なるか否かを判定する。着衣に変化がない場合には、人が衣服を着脱しておらず、塵埃は発生しないと考えられる。そこで、推定部 3 6 は、着衣に変化が無いと判定した場合には（S 3 2 で N o）、人が衣服を着脱しておらず、塵埃は発生しない（塵埃の発生量がゼロである）と推定する（S 3 3）。この場合、ステップ S 3 1 の処理が引き続き定期的に行われる。

【 0 0 5 9 】

一方、推定部 3 6 は、着衣に変化があると判定した場合には（S 3 2 で Y e s）、人が衣服を着脱することで塵埃が発生する（例えば、塵埃の発生量が所定量である）と推定す

50

る（S34）。この場合、制御部37は、気流生成装置80が発生する気流を強める制御を行う（S35）。気流生成装置80の制御は、通信部31から気流生成装置80へ制御信号が送信されることによって行われる。制御部37は、具体的には、画像に映る人に向かう気流が強くなるように送風ファン81の送風量を制御する。

【0060】

これにより、気流制御システム70は人が衣服の着脱することによって人の周辺に発生した塵埃を効果的に低減する（人の周辺から遠ざける）ことができる。例えば、気流制御システム70は、発生した塵埃をメイン空間60の所定の領域へ誘導することができる。なお、ここでの気流を強める制御は、停止中の気流生成装置80を動作させる制御であってもよいし、動作中の気流生成装置80の送風量をさらに増加させる制御であってもよい。

10

【0061】

なお、人が机に向かっている場合など、人の位置がおおむね決まっており、気流生成装置80が人の位置を向くように設置されているような場合には、制御部37は、気流の向きを制御する必要はない。一方で、人の位置がばらつくような場合には、制御部37は、画像データにより人の位置を推定し、ルーバ82を制御することにより、推定した人の位置へ向けて気流を発生してもよい。

【0062】

ステップS35の制御は一定期間の間行われ、制御が終了すると、再びステップS31の処理が行われる。

【0063】

以上説明したように、気流制御システム70は、画像データに基づいて、人の着衣の変化を特定する。人の着衣の変化は、人の着衣に関する特徴の一例である。気流制御システム70は、特定された人の着衣の変化に基づいて、人からの塵埃の発生量（塵埃の発生の有無）を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流（人へ向かう気流）を発生する気流生成装置40を制御する。これにより、気流制御システム70は、人の衣服の着脱に基づいて発生すると予想される塵埃を効果的に低減する（人の周辺から遠ざける）ことができる。

20

【0064】

なお、特定部35は、ステップS31において、画像データに基づいて画像に映る人の着衣の質感を特定する処理を行い、ステップS32において、推定部36は、前回特定した着衣の質感と、今回特定した着衣の質感とが異なるか否かを判定することにより、着衣の変化を判定してもよい。つまり、着衣に変化があったか否かを判定する手段としては、着衣の量に基づく方法以外に、着衣の質感に基づく方法も考えられる。

30

【0065】

また、気流制御システム70は、気流制御システム10と同様に、着衣の質感または着衣の量に基づいて塵埃の量を推定することもできる。そこで、気流制御システム70は、着衣の質感、着衣の量、及び、着衣の変化の2つ以上に基づいて総合的に塵埃の量を推定してもよい。

【0066】

[動作例2]

次に、気流制御システム70の動作例2について説明する。図12は、気流制御システム70の動作例2のフローチャートである。

40

【0067】

制御装置30の特定部35は、カメラ20によって出力される動画像の画像データ（複数の画像の画像データ）に基づいて画像に映る人の髪の毛の動きを特定する処理を行う（S41）。例えば、特定部35は、複数の画像の画像データそれぞれに対して、人の頭部の輪郭抽出処理を行い、頭部の輪郭の時系列的な変化を人の髪の毛の動きとして特定することができる。また、特定部35は、機械学習モデルを用いて人の髪の毛の動きを特定してもよい。

【0068】

次に、推定部36は、特定された人の髪の毛の動きが大きいか否かを判定する（S42）。

50

例えば、推定部 36 は、輪郭の形状または大きさの変化量が所定値以上であるか否かを判定する。人の髪の毛の動きが小さい場合には、人の髪の毛が動くことによる塵埃は発生しないと考えられる。そこで、推定部 36 は、人の髪の毛の動きが小さいと判定した場合には (S 42 で No)、塵埃は発生しない (塵埃の発生量がゼロである) と推定する (S 43)。この場合、ステップ S 41 の処理が引き続き定期的に行われる。

【0069】

一方、推定部 36 は、人の髪の毛の動きが大きいと判定した場合には (S 42 で Yes)、人の髪の毛が動くことによる塵埃が発生する (例えば、塵埃の発生量が所定量である) と推定する (S 44)。この場合、制御部 37 は、気流生成装置 80 が発生する気流を強める制御を行う (S 45)。気流生成装置 80 の制御は、通信部 31 から気流生成装置 80 へ制御信号が送信されることによって行われる。制御部 37 は、具体的には、画像に映る人に向かう気流が強くなるように送風ファン 81 の送風量を制御する。

10

【0070】

これにより、気流制御システム 70 は人の髪の毛が動くことによって人の周辺に発生した塵埃を効果的に低減する (人の周辺から遠ざける) ことができる。例えば、気流制御システム 70 は、発生した塵埃をメイン空間 60 の所定の領域へ誘導することができる。なお、ここでの気流を強める制御は、停止中の気流生成装置 80 を動作させる制御であってもよいし、動作中の気流生成装置 80 の送風量をさらに増加させる制御であってもよい。

【0071】

なお、人が机に向かっている場合など、人の位置がおおむね決まっており、気流生成装置 80 が人の位置を向くように設置されているような場合には、制御部 37 は、気流の向きを制御する必要はない。一方で、人の位置がばらつくような場合には、制御部 37 は、画像データにより人の位置を推定し、ルーバ 82 を制御することにより、推定した人の位置へ向けて気流を発生してもよい。

20

【0072】

ステップ S 45 の制御は一定期間の間行われ、制御が終了すると、再びステップ S 41 の処理が行われる。

【0073】

なお、ステップ S 42 ~ S 44 では、推定部 36 は、シンプルに塵埃発生の有無を推定した。しかしながら、推定部 36 は、人の髪の毛の動きを多段階に分けて判定し、判定結果に応じて塵埃の発生量を多段階に細かく推定してもよい。

30

【0074】

以上説明したように、気流制御システム 70 は、画像データに基づいて、人の髪の毛の動きを特定する。人の髪の毛の動きは、人の髪の毛に関する特徴の一例である。気流制御システム 70 は、特定された人の髪の毛の動きに基づいて、人からの塵埃の発生量 (塵埃の発生の有無) を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流 (人へ向かう気流) を発生する気流生成装置 80 を制御する。これにより、気流制御システム 70 は、人の髪の毛の動きに基づいて発生すると予想される塵埃を効果的に低減する (人の周辺から遠ざける) ことができる。

【0075】

40

なお、気流制御システム 70 は、気流制御システム 10 と同様に、人の髪形または人の髪の毛の量に基づいて塵埃の量を推定することもできる。そこで、気流制御システム 70 は、人の髪形、人の髪の毛の量、及び、人の髪の毛の動きの 2 つ以上に基づいて総合的に塵埃の量を推定してもよい。

【0076】

[動作例 3]

次に、気流制御システム 70 の動作例 3 について説明する。図 13 は、気流制御システム 70 の動作例 3 のフローチャートである。

【0077】

制御装置 30 の特定部 35 は、カメラ 20 によって出力される動画の画像データ (複

50

数の画像の画像データ)に基づいて画像に映る人の骨格モデルの時系列データを特定する(S51)。骨格モデルは、関節の位置を示す球体をリンクで結んだモデルである。図14は、骨格モデルの一例を示す図である。骨格モデルの時系列データは、言い換えれば、関節の座標の経時変化を示すデータである。骨格モデルの特定には、既存のどのような手法が用いられてもよい。

【0078】

次に、推定部36は、特定された骨格モデルの時系列データに基づいて、画像に映る人の動きが所定の動きに該当するか否かを判定する(S52)。言い換えれば、推定部36は、画像に映る人の所定の動きを検出する。

【0079】

所定の動きは、具体的には、埃を払う動き、髪を触る動き、及び、衣服を着脱する動きなどの塵埃が発生すると予想される動きの少なくとも1つである。推定部36は、骨格モデルの時系列データ(関節の座標の経時変化)が、所定の動きに相当する所定の変化パターンに類似するか否かに基づいて、画像に映る人の動きが所定の動きに該当するか否かを判定することができる。なお、ステップS51及びS52では、骨格モデルを用いた方法に代えて、パターンマッチングを用いた方法、または、機械学習モデルを用いた方法により、所定の動きが検出されてもよい。

【0080】

推定部36は、画像に映る人の動きが所定の動きに該当しないと判定した場合には(S52でNo)、塵埃は発生しない(塵埃の発生量がゼロである)と推定する(S53)。この場合、ステップS51の処理が引き続き定期的に行われる。

【0081】

一方、推定部36は、画像に映る人の動きが所定の動きに該当すると判定した場合には(S52でYes)、人の動きによって塵埃が発生する(例えば、塵埃の発生量が所定量である)と推定する(S54)。この場合、制御部37は、気流生成装置80が発生する気流を強める制御を行う(S55)。気流生成装置80の制御は、通信部31から気流生成装置80へ制御信号が送信されることによって行われる。制御部37は、具体的には、画像に映る人に向かう気流が強くなるように送風ファン81の送風量を制御する。

【0082】

これにより、気流制御システム70は人が動くことによって人の周辺に発生した塵埃を効果的に低減する(人の周辺から遠ざける)ことができる。例えば、気流制御システム70は、発生した塵埃をメイン空間60の所定の領域へ誘導することができる。なお、ここでの気流を強める制御は、停止中の気流生成装置80を動作させる制御であってもよいし、動作中の気流生成装置80の送風量をさらに増加させる制御であってもよい。

【0083】

なお、人が机に向かっている場合など、人の位置がおおむね決まっており、気流生成装置80が人の位置を向くように設置されているような場合には、制御部37は、気流の向きを制御する必要はない。一方で、人の位置がばらつくような場合には、制御部37は、画像データにより人の位置を推定し、ルーバ82を制御することにより、推定した人の位置へ向けて気流を発生してもよい。

【0084】

ステップS55の制御は一定期間の間行われ、制御が終了すると、再びステップS51の処理が行われる。

【0085】

なお、ステップS52～S54では、推定部36は、シンプルに塵埃発生の有無を推定した。しかしながら、推定部36は、人の動きが複数の所定の動きのいずれに該当するかに応じて塵埃の発生量を細かく推定してもよい。

【0086】

以上説明したように、気流制御システム70は、画像データに基づいて、人の動きを特定する。人の動きは、人の動きに関する特徴の一例である。気流制御システム70は、特

10

20

30

40

50

定された人の動きに基づいて、人からの塵埃の発生量（塵埃の発生の有無）を推定し、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流（人へ向かう気流）を発生する気流生成装置 80 を制御する。これにより、気流制御システム 70 は、人の動きに基づいて発生すると予想される塵埃を効果的に低減する（人の周辺から遠ざける）ことができる。

【0087】

（変形例）

実施の形態 1 及び 2 で説明された処理は、適宜組み合わせられてもよい。例えば、気流制御システム 10 は、実施の形態 2 で説明された塵埃の発生量の推定方法を使用してもよい。より具体的には、気流制御システム 10 は、気流生成装置 40 の前に立つ人に特定の動作を行わせるように指示を行うことで、気流生成装置 40 から当該人へ向かう気流を強める動作を行うこともできる。同様に、気流制御システム 70 は、実施の形態 2 で説明された塵埃の発生量の推定方法を使用してもよい。

10

【0088】

また、気流制御システム 10 及び気流制御システム 70 のそれぞれは、人の着衣に関する特徴、人の髪に関する特徴、及び、人の動きに関する特徴の 2 つ以上を組み合わせる塵埃の発生量を推定してもよい。気流制御システム 10 及び気流制御システム 70 のそれぞれは、人の着衣に関する特徴に基づく塵埃の発生量、人の髪に関する特徴に基づく塵埃の発生量、及び、人の動きに関する特徴に基づく塵埃の発生量を合計した塵埃の発生量に基づいて気流を制御してもよい。

20

【0089】

また、気流生成装置 40 及び気流生成装置 80 のそれぞれは、当該装置から人へ向かう気流を発生させる装置であったが、人から当該装置へ向かう気流を発生させる装置であってもよい。つまり、気流生成装置 40 及び気流生成装置 80 のそれぞれは、送風ファンに代えて吸引ファンを備えてもよい。

【0090】

（効果等）

以上説明したように、気流制御システム 10（または気流制御システム 70）は、人が映る画像の画像データを取得する取得部 34 と、取得された画像データに基づいて、人の外観に関する特徴を特定する特定部 35 と、特定された人の外観に関する特徴に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定する推定部 36 と、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流を発生する気流生成装置 40（または気流生成装置 80）を制御する制御部 37 とを備える。

30

【0091】

このような気流制御システム 10 は、塵埃の発生量の推定結果に基づいて、気流を制御することができる。

【0092】

また、例えば、人の外観に関する特徴は、人の着衣に関する特徴である。

【0093】

このような気流制御システム 10 は、人の着衣に関する特徴に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

40

【0094】

また、例えば、人の着衣に関する特徴は、人の着衣の質感を含む。

【0095】

このような気流制御システム 10 は、人の着衣の質感に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

【0096】

また、例えば、人の着衣に関する特徴は、人の着衣の量を含む。

【0097】

このような気流制御システム 10 は、人の着衣の量に基づいて、人からの塵埃の発生量

50

を推定することができる。

【 0 0 9 8 】

また、例えば、人の着衣に関する特徴は、人の着衣の変化を含む。

【 0 0 9 9 】

このような気流制御システム 1 0 は、人の着衣の変化に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

【 0 1 0 0 】

また、例えば、人の外観に関する特徴は、人の髪に関する特徴である。

【 0 1 0 1 】

このような気流制御システム 1 0 は、人の外観に関する特徴に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

10

【 0 1 0 2 】

また、例えば、人の髪に関する特徴は、人の髪の色を含む。

【 0 1 0 3 】

このような気流制御システム 1 0 は、人の髪の色に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

【 0 1 0 4 】

また、例えば、人の髪に関する特徴は、人の髪型を含む。

【 0 1 0 5 】

このような気流制御システム 1 0 は、人の髪型に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

20

【 0 1 0 6 】

また、例えば、人の髪に関する特徴は、人の髪の動きを含む。

【 0 1 0 7 】

このような気流制御システム 1 0 は、人の髪の動きに基づいて、人からの塵埃の発生量を推定することができる。

【 0 1 0 8 】

また、例えば、人の外観に関する特徴は、人の動きに関する特徴である。

【 0 1 0 9 】

このような気流制御システム 1 0 は、人の動きに関する特徴に基づいて人からの塵埃の発生量を推定することができる。

30

【 0 1 1 0 】

また、例えば、人の動きに関する特徴は、人が埃を払う動きを含む。

【 0 1 1 1 】

このような気流制御システム 1 0 は、人が埃を払う動きに基づいて人からの塵埃の発生量を推定することができる。

【 0 1 1 2 】

また、気流制御システム 1 0 (または気流制御システム 7 0) などコンピュータによって実行される気流制御方法は、人が映る画像の画像データを取得する取得ステップと、取得された画像データに基づいて、人の外観に関する特徴を特定する特定ステップ部と、特定された人の外観に関する特徴に基づいて、人からの塵埃の発生量を推定する推定ステップと、推定された塵埃の発生量に基づいて、塵埃を低減するための気流を発生する気流生成装置 4 0 (または気流生成装置 8 0) を制御する制御ステップとを含む。

40

【 0 1 1 3 】

このような気流制御方法は、塵埃の発生量の推定結果に基づいて気流を制御することができる。

【 0 1 1 4 】

(その他の実施の形態)

以上、実施の形態に係る気流制御システム、及び、気流制御方法について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

50

【 0 1 1 5 】

また、上記実施の形態では、気流制御システムは、複数の装置によって実現されたが、単一の装置として実現されてもよい。例えば、気流制御システムは、制御装置に相当する単一の装置として実現されてもよい。気流制御システムが複数の装置によって実現される場合、気流制御システムが備える各構成要素は、複数の装置にどのように振り分けられてもよい。

【 0 1 1 6 】

また、上記実施の形態において、特定の処理部が実行する処理を別の処理部が実行してもよい。また、複数の処理の順序が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

10

【 0 1 1 7 】

また、上記実施の形態において、各構成要素は、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

【 0 1 1 8 】

また、各構成要素は、ハードウェアによって実現されてもよい。例えば、各構成要素は、回路（または集積回路）でもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路でもよい。また、これらの回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。

20

【 0 1 1 9 】

また、本発明の全般的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの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な組み合わせで実現されてもよい。例えば、本発明は、上記実施の形態の気流制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現されてもよいし、このようなプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体として実現されてもよい。

【 0 1 2 0 】

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、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各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ることで実現される形態も本発明に含まれる。

30

【符号の説明】

【 0 1 2 1 】

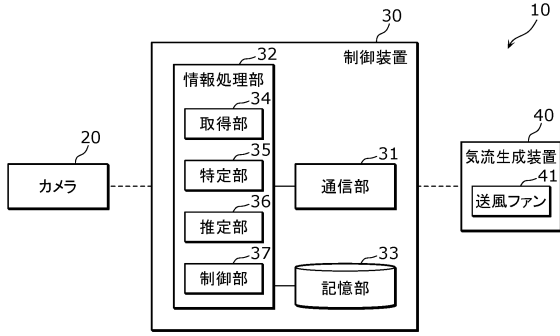
- 10、70 気流制御システム
- 20 カメラ
- 30 制御装置
- 31 通信部
- 32 情報処理部
- 33 記憶部
- 34 取得部
- 35 特定部
- 36 推定部
- 37 制御部
- 40、80 気流生成装置
- 41、81 送風ファン
- 50 サブ空間
- 60 メイン空間
- 82 ルーバ

40

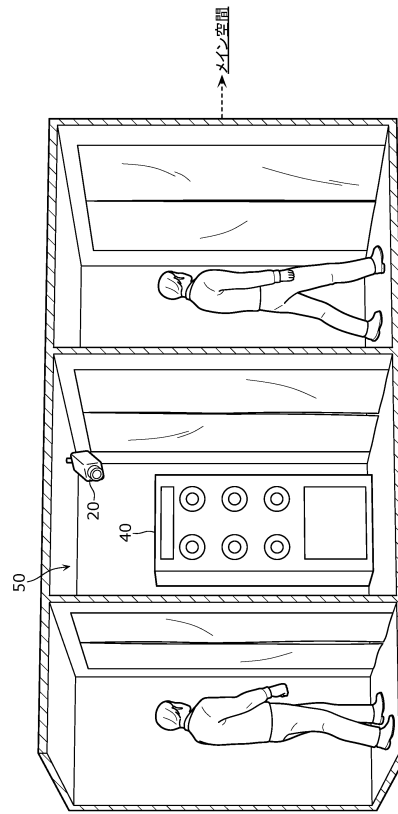
50

【図面】

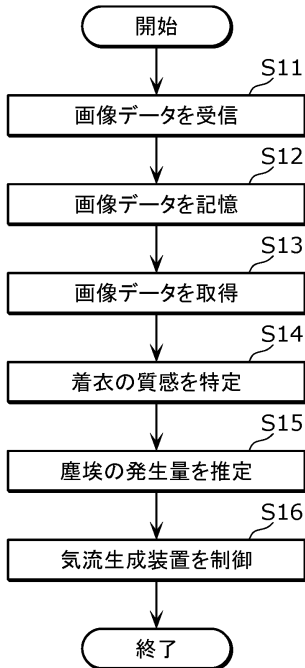
【図 1】



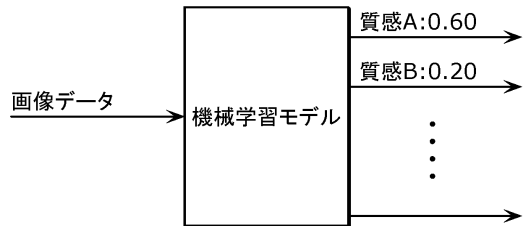
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

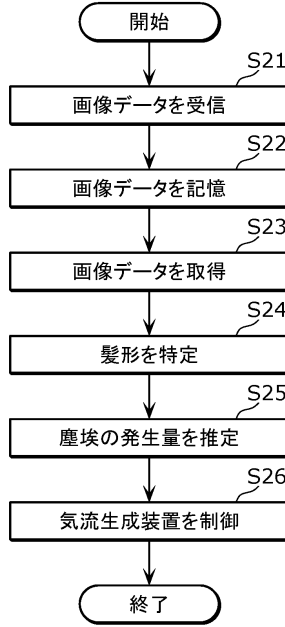
40

50

【 図 5 】

| 質感 | 塵埃の発生量 |
|-----|--------|
| 質感A | 〇〇 |
| 質感B | ×× |
| ⋮ | ⋮ |

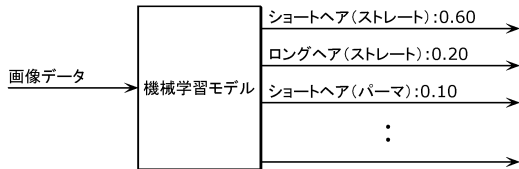
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

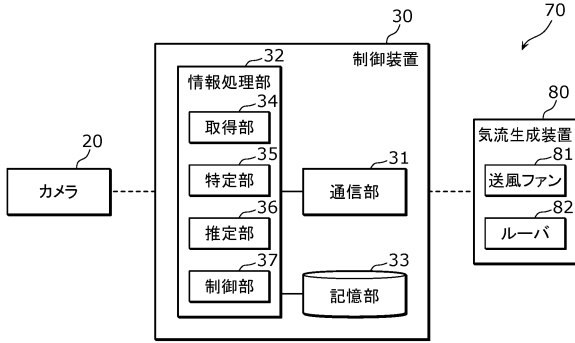
| 髪形 | 塵埃の発生量 |
|---------------|--------|
| ショートヘア(ストレート) | 〇〇 |
| ロングヘア(ストレート) | ×× |
| ショートヘア(パーマ) | △△ |
| ⋮ | ⋮ |

30

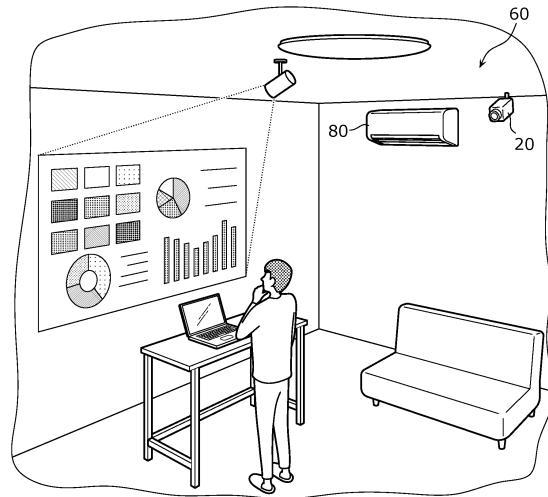
40

50

【図9】

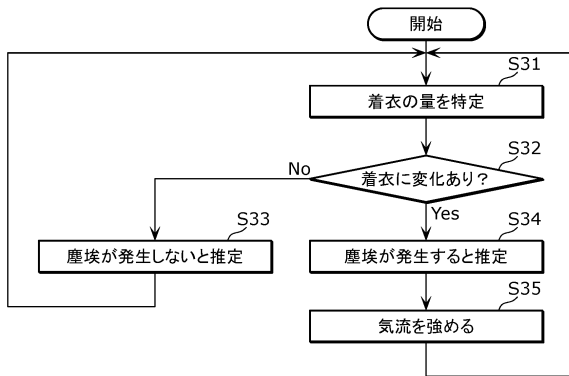


【図10】

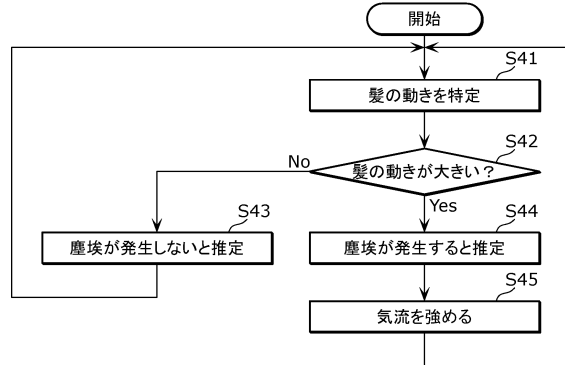


10

【図11】



【図12】



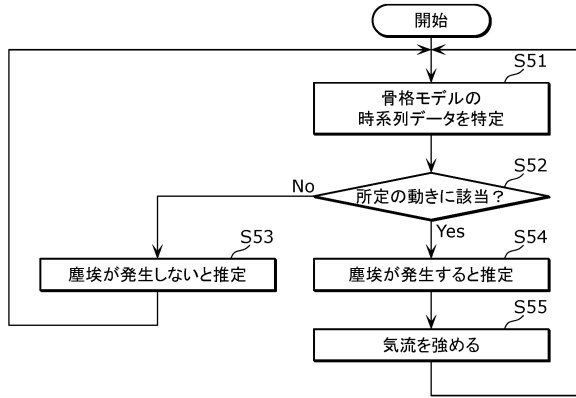
20

30

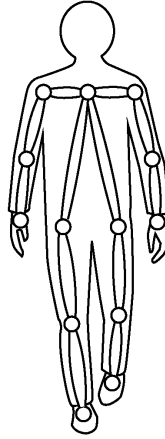
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 浦 千人

日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 井古田 裕昭

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 9 6 5 6 6 (J P , A)

特開 2 0 2 1 - 0 6 0 1 3 6 (J P , A)

特開 2 0 1 7 - 0 2 6 2 7 0 (J P , A)

実開昭 5 9 - 0 3 7 3 1 9 (J P , U)

特開 2 0 2 1 - 0 6 7 4 0 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 2 4 F 9 / 0 0

F 2 4 F 7 / 0 0 7

F 2 4 F 7 / 0 6