

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7618674号
(P7618674)

(45)発行日 令和7年1月21日(2025.1.21)

(24)登録日 令和7年1月10日(2025.1.10)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 N 33/50 (2006.01) G 0 1 N 33/50 N
G 0 1 N 33/483 (2006.01) G 0 1 N 33/483 C

請求項の数 12 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-532404(P2022-532404)	(73)特許権者	000005821 パナソニックホールディングス株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(86)(22)出願日	令和3年5月19日(2021.5.19)	(74)代理人	100115381 弁理士 小谷 昌崇
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/019028	(74)代理人	100118049 弁理士 西谷 浩治
(87)国際公開番号	WO2021/261128	(72)発明者	金井 博文 大阪府門真市大字門真1006番地 パ ナソニックホールディングス株式会社内
(87)国際公開日	令和3年12月30日(2021.12.30)	(72)発明者	森 俊英 大阪府門真市大字門真1006番地 パ ナソニックホールディングス株式会社内
審査請求日	令和6年2月27日(2024.2.27)	(72)発明者	山田 由佳 大阪府門真市大字門真1006番地 パ 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	63/044,747		
(32)優先日	令和2年6月26日(2020.6.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 出力装置、方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

排泄情報を出力する出力装置であって、
便器のボウル内が撮影可能に設置されたカメラが時系列に撮影した複数の画像を取得する取得部と、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、
取得された前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出する第1抽出部と、
取得された前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出する第2抽出部と、
前記第1抽出部により排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定する第1決定部と、
前記第2抽出部により血液画像が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズを決定する第2決定部と、
前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として生成し、生成した前記排泄情報を出力する出力部と、を備える、
出力装置。

【請求項2】

前記第2決定部は、前記血液画像に基づいて前記血液の色をさらに決定し、
前記排泄情報は、決定された前記血液の色を示す色情報を含む、
請求項1記載の出力装置。

【請求項3】

10

20

前記第 1 決定部は、前記血液の色及び前記血液サイズに基づいて前記排泄物の種類を決定し、

前記排泄情報は、決定された前記排泄物の種類を含む、
請求項 2 記載の出力装置。

【請求項 4】

前記排泄物の種類は、赤色便及び黒色便を含む、
請求項 3 記載の出力装置。

【請求項 5】

前記第 2 抽出部は、前記複数の画像において、前記血液を示す所定の画素値を有する画素が所定個数以上連続する領域を前記血液画像として抽出する、

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の出力装置。

10

【請求項 6】

前記第 2 決定部は、前記血液画像に基づいて前記血液の形状を決定し、
前記排泄情報は、前記血液の形状を示す形状情報を含む、
請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の出力装置。

【請求項 7】

前記血液の形状は、線状及び点状を含む、
請求項 6 記載の出力装置。

【請求項 8】

前記第 1 抽出部は、前記複数の画像のそれぞれにおいて、前記便器の排水口を含む所定のエリアである特定エリアを抽出し、前記特定エリアにおいて前記排泄物画像を抽出する、
請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の出力装置。

20

【請求項 9】

前記第 2 抽出部は、前記複数の画像のそれぞれにおいて、前記便器の排水口を含む所定のエリアである特定エリアを抽出し、前記特定エリアにおいて前記血液画像を抽出する、
請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の出力装置。

【請求項 10】

前記出力部は、排泄者の前記便器への着座を検知する着座センサから出力される着座データに基づいて前記排泄者が離座したと判定した場合、前記排泄情報をサーバに出力する、
請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の出力装置。

30

【請求項 11】

排泄情報を出力する出力装置における方法であって、
便器のポウル内が撮影可能に設置されたカメラが順次撮影した複数の画像を取得し、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、

取得した前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出し、

取得した前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出し、

前記排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定し、

前記血液画像が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズとを決定し、

40

前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として出力する、

方法。

【請求項 12】

排泄情報を出力する出力装置におけるプログラムであって、

前記出力装置のプロセッサに、

便器のポウル内が撮影可能に設置されたカメラが順次撮影した複数の画像を取得し、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、

取得した前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出し、

50

取得した前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出し、
前記排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定し、
前記血液画像が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズとを決定し、
前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として出力する、処理を実行させる、
プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、排泄情報を出力する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、便座に複数取り付けられたカラーカメラにより、生体から排泄された水封部に落下する前的大便を撮影し、撮影した大便の画像から大便の表面の色を検知し、検知した色の変化をモニターすることで、便潜血部を確認し、大腸がんの早期発見を行う技術を開示する。

【0003】

しかしながら、特許文献1では、大便の色の変化がモニターされているに過ぎないため、排泄時の出血が、痔等の外傷による出血であるのか、大腸及び小腸等の消化器系の異常による出血であるのか、膀胱又は尿路の異常による出血であるのかを区別することができない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2016-4005号公報

【発明の概要】

【0005】

本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、排泄時における出血が、肛門等の外傷による出血であるのか、膀胱、尿路、又は消化器系の異常による出血であるのかを判断するために必要となる情報を出力することが可能な技術を提供することを目的とする。

【0006】

本発明の一態様における出力装置は排泄情報を出力する出力装置であって、便器のボウル内が撮影可能に設置されたカメラが時系列に撮影した複数の画像を取得する取得部と、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、取得された前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出する第1抽出部と、取得された前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出する第2抽出部と、前記第1抽出部により排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定する第1決定部と、前記第2抽出部により血液画像が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズを決定する第2決定部と、前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として生成し、生成した前記排泄情報を出力する出力部と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の実施の形態1における排泄物管理システムの全体構成の一例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本開示の実施の形態におけるセンサユニット及び出力装置の配置位置を説明するための図である。

【図 3】図 1 に示す出力装置及びセンサユニットの構成の一例を示すブロック図である。

【図 4】サーバの構成の一例を示すブロック図である。

【図 5】表示装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 6】本開示の実施の形態における出力装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 7】表示端末が排泄情報の表示画面を表示する際の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 8】特定エリアの一例を示す図である。

【図 9】排泄物がある状態のポウル部の一例を示す図である。

10

【図 10】表示端末のディスプレイに表示される表示画面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

(本開示の基礎となる知見)

老人施設や病院等の施設において、施設のユーザの排泄物の状態を管理することは当該ユーザの健康を維持するうえで重要である。特に排泄時における出血については、大腸、小腸、及び十二指腸等の消化器系の異常の可能性があるため、早期発見が重要になる。

【0009】

しかしながら、排泄時の出血には、痔等の肛門付近の外傷による出血等もあり、消化器系に異常による出血とは限らない。また、外傷による出血は消化器系の異常による出血ほど深刻ではない。したがって、出血がある場合、一律に消化器系に異常があるとみなしてしまうと、適切な治療を行うことができないと共に、いたずらにユーザの不安をあおってしまう。このような事態を防止するには、排泄時における出血の種類を区別する必要となる。

20

【0010】

消化器系に異常がある場合、大便が肛門から排泄される前に消化器系に溜まっている大量の血液が一挙に排泄されるという特徴がある。一方、痔等の外傷がある場合、大便が肛門から排泄された後に血液が排泄され、しかもその量は消化器系の異常の場合ほど多くないという特徴がある。これは、外傷による出血は、肛門を通過する際に大便が肛門を傷付けることに起因するからである。

30

【0011】

さらに、膀胱又は尿路に異常がある場合、排尿時に大量出血に至る場合もある。

【0012】

特許文献 1 では、大便の色の変化はモニターされているが、排泄開始タイミングと、出血開始タイミングと、血液サイズとがモニターされていない。そのため、排泄時の出血が、痔等の外傷による出血であるのか、消化器系の異常による出血であるのかを区別することができない。

【0013】

本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、排泄時における出血が、肛門等の外傷による出血であるのか、膀胱、尿路、又は消化器系の異常による出血であるのかを判断するために必要となる情報を出力することが可能な技術を提供することを目的とする。

40

【0014】

本開示の一態様における出力装置は、排泄情報を出力する出力装置であって、便器のポウル内が撮影可能に設置されたカメラが時系列に撮影した複数の画像を取得する取得部と、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、取得された前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出する第 1 抽出部と、取得された前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出する第 2 抽出部と、前記第 1 抽出部により排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定する第 1 決定部と、前記第 2 抽出部により血液画像が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻

50

情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズを決定する第2決定部と、前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として生成し、生成した前記排泄情報を出力する出力部と、を備える。

【0015】

この構成によれば、便器のボウル内が撮影可能に設置されたカメラが時系列に撮影した複数の画像が取得され、取得された複数の画像において排泄物を示す排泄物画像が抽出され、取得された複数の画像において血液を示す血液画像が抽出され、抽出された排泄物画像に基づいて排泄開始タイミングが決定され、抽出された血液画像から出血開始タイミング及び血液サイズが決定され、排泄開始タイミング、出血開始タイミング、及び血液サイズを含む排泄情報が出力される。

10

【0016】

これにより、排泄者の管理者は、排泄情報から、排泄開始タイミングと出血開始タイミングとの前後関係及び血液サイズを確認し、確認結果から出血の種類を区別できる。よって、本構成は、排泄時における出血が、肛門等の外傷による出血であるのか、膀胱、尿路、又は消化器系の異常による出血であるのかを判断するために必要となる情報を出力することができる。

【0017】

上記出力装置において、前記第2決定部は、前記血液画像に基づいて前記血液の色をさらに決定し、前記排泄情報は、決定された前記血液の色を示す色情報を含んでもよい。

20

【0018】

この構成によれば、排泄物の色が提示されるため、出血の種類のみならず、排泄者の病気を把握する上で有用な情報を出力することができる。

【0019】

上記出力装置において、前記第1決定部は、前記血液の色及び前記血液サイズに基づいて前記排泄物の種類を決定し、前記排泄情報は、決定された前記排泄物の種類を含んでもよい。

【0020】

この構成によれば、血液の色及び血液サイズに基づいて決定された排泄物の種類が出力されるため、排泄者の病気を把握するうえで有用な排泄物の種類を提示することができる。

30

【0021】

上記出力装置において、前記排泄物の種類は、赤色便及び黒色便を含んでもよい。

【0022】

例えば、大腸異常の場合、鮮やかな赤色の血液を含む赤色便が排泄される特徴があり、大腸よりも奥の小腸及び十二指腸等の消化器系に異常がある場合、黒っぽい血液を含む黒色便が排泄される特徴がある。この構成によれば、排泄物が赤色便であるか、黒色便あるかが提示されるため、出血の箇所を特定する上で有用な情報を出力することができる。

【0023】

上記出力装置において、前記第2抽出部は、前記複数の画像において、前記血液を示す所定の画素値を有する画素が所定個数以上連続する領域を前記血液画像として抽出してもよい。

40

【0024】

この構成によれば、血液を示す所定の画素値を有する画素が所定個数以上連続する領域が血液画像として抽出されるので、例えば血液と同様の色を有するものの血液の可能性が低いような小さな物体又はノイズが血液画像として抽出されることを防止できる。

【0025】

上記出力装置において、前記第2決定部は、前記血液画像に基づいて前記血液の形状を決定し、前記排泄情報は、前記血液の形状を示す形状情報を含んでもよい。

【0026】

この構成によれば、血液の形状が提示されるため、管理者が排泄者の病気を判断するう

50

えで有用な情報を出力できる。

【0027】

上記出力装置において、前記血液の形状は、線状及び点状を含んでもよい。

【0028】

例えば、消化器系にポリープがある場合、線状の血を含む大便が排泄されることがあり、痔の場合、点状の血が付着した大便が排泄されることがある。この構成によれば、排泄物の形状が線状であるか点状であることを示す形状情報が出力されるため、ポリープ及び痔を正確に判断する上で有用な情報を出力できる。

【0029】

上記出力装置において、前記第1抽出部は、前記複数の画像のそれぞれにおいて、前記便器の排水口を含む所定のエリアである特定エリアを抽出し、前記特定エリアにおいて前記排泄物画像を抽出してもよい。

10

【0030】

この構成によれば、排泄物が存在する可能性が高い排水口を含む特定エリアに絞って排泄物画像を抽出することができるので、処理の効率化を図ることができる。

【0031】

上記出力装置において、前記第2抽出部は、前記複数の画像のそれぞれにおいて、前記便器の排水口を含む所定のエリアである特定エリアを抽出し、前記特定エリアにおいて前記血液画像を抽出してもよい。

【0032】

この構成によれば、血液が存在する可能性が高い排水口を含む特定エリアに絞って血液画像を抽出することができるので、処理の効率化を図ることができる。

20

【0033】

上記出力装置において、前記出力部は、排泄者の前記便器への着座を検知する着座センサから出力される着座データに基づいて排泄者が離座したと判定した場合、前記排泄情報をサーバに出力してもよい。

【0034】

この構成によれば、離座が検知された場合、排泄情報が出力されるため、1枚の画像ごとに排泄情報を出力する態様に比べ、通信負荷を削減しつつ、効率良く排泄情報を出力できる。また、サーバに排泄情報を管理させることが可能となり出力装置のメモリリソースを節約することができる。

30

【0035】

本開示の別の一態様における方法は、排泄情報を出力する出力装置における方法であって、便器のポウル内が撮影可能に設置されたカメラが順次撮影した複数の画像を取得し、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、取得した前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出し、取得した前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出し、前記排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定し、前記血液画像が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズとを決定し、前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として出力する。

40

【0036】

この構成によれば、上記出力装置と同様の作用効果が得られる方法を提供できる。

【0037】

本開示の更に別の一態様におけるプログラムは、排泄情報を出力する出力装置におけるプログラムであって、前記出力装置のプロセッサに、便器のポウル内が撮影可能に設置されたカメラが順次撮影した複数の画像を取得し、各画像は撮影時刻を示す時刻情報を含み、取得した前記複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出し、取得した前記複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出し、前記排泄物画像が抽出された場合、前記排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定し、前記血液画像

50

が抽出された場合、前記血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に前記血液画像に基づいて前記血液のサイズを示す血液サイズとを決定し、前記排泄開始タイミングと、前記出血開始タイミングと、前記血液サイズとを含む情報を前記排泄情報として出力する、処理を実行させる。

【 0 0 3 8 】

この構成によれば、上記出力装置と同様の作用効果が得られるプログラムを提供できる。

【 0 0 3 9 】

本開示は、このようなプログラムを、C D - R O M等のコンピュータ読取可能な非一時的な記録媒体あるいはインターネット等の通信ネットワークを介して流通させることができるのは、言うまでもない。

【 0 0 4 0 】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体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、構成要素、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示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、最上位概念を示す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。また全ての実施の形態において、各々の内容を組み合わせることもできる。

【 0 0 4 1 】

(実施の形態)

図 1 は、本開示の実施の形態 1 における排泄物管理システム 1 の全体構成の一例を示すブロック図である。排泄物管理システム 1 は、老人施設及び病院等の施設に導入されるシステムであり、施設を利用するユーザの排泄物の状態を管理する。ユーザは、例えば、老人施設において介護を受ける被介護者及び病院において治療を受ける患者である。

【 0 0 4 2 】

排泄物管理システム 1 は、出力装置 2、サーバ 3、表示装置 4、及びセンサユニット 5 を含む。出力装置 2、サーバ 3、及び表示装置 4 は、ネットワーク N T を介して相互に通信可能に接続されている。ネットワーク N T は、例えばインターネット通信網及び携帯電話通信網を含む広域通信網である。出力装置 2 及びセンサユニット 5 は便器に設置され、通信路 6 を介して通信可能に接続されている。通信路 6 は、例えば Bluetooth (登録商標)、赤外線通信、及び N F C 等の近距離無線通信の通信路である。なお、通信路 6 は、有線の通信路であってもよい。

【 0 0 4 3 】

出力装置 2 は、センサユニット 5 が取得したセンシングデータを通信路 6 を介して取得する。出力装置 2 は、センシングデータを解析して、後述する排泄情報を生成し、生成した排泄情報をサーバ 3 に送信する。サーバ 3 は、受信した排泄情報を含む排泄履歴情報を生成し、後述する排泄履歴データベースに保存する。表示装置 4 は、必要に応じてサーバ 3 からネットワーク N T を介して排泄履歴情報を取得し、排泄履歴情報から後述する表示画像を生成し、生成した表示画像をディスプレイに表示する。センシングデータは、後述する画像及び着座データを含む。

【 0 0 4 4 】

サーバ 3 は、例えば 1 以上のコンピュータを含むクラウドサーバである。表示装置 4 は、例えば管理者が所持するコンピュータである。表示装置 4 は、例えば、据え置き型のコンピュータであってもよいし、スマートフォンであってもよいし、タブレット型コンピュータであってもよい。管理者は、例えば被介護人の介護者、ケアマネージャー、又は患者の治療を担当する医師等である。

【 0 0 4 5 】

図 2 は、本開示の実施の形態におけるセンサユニット 5 及び出力装置 2 の配置位置を説明するための図である。図 2 に示すように、便器 1 0 1 は、ポウル部 1 0 1 a 及び縁部 1 0 1 b を含む。縁部 1 0 1 b は、便器 1 0 1 の上端に配置され、便器 1 0 1 の開口部を画定する部材である。ポウル部 1 0 1 a は、縁部 1 0 1 b の下側に配置され、排泄物を受け

10

20

30

40

50

る部材である。センサユニット5は、縁部101bに掛けられている。

【0046】

ボウル部101aの底部には、不図示の排水口が設けられている。ボウル部101a内に排泄された排泄物は、排水口を通過して下水管へと流される。すなわち、便器101は、水洗式の便器である。また、便器101の上部には、ユーザが座するための便座102が設けられている。便座102は、上下に回転する。ユーザは、便座102を便器101上に下ろした状態で座る。便器101の後方には、排泄物を下水道に流すための洗浄水を蓄える貯水タンク103が設けられている。

【0047】

図3は、図1に示す出力装置2及びセンサユニット5の構成の一例を示すブロック図である。センサユニット5は、カメラ51及び着座センサ52を含む。カメラ51は、ボウル部101aが撮影可能に便器101に設置されている。カメラ51は、例えば、高感度且つ広角のカメラであって、R(赤)成分、G(緑)成分、及びB(青)の3色の色成分を有するカラー画像が撮像可能なカメラである。但しこれは一例であり、カメラ51は、モノクロカメラであってもよい。物体検出分野においては、赤外発光ダイオードと白色発光ダイオードとで物体を照射し、物体を撮影するカメラが広く用いられている。しかしながら、このような従来カメラでは、特に赤系の色成分を多く有する物体の検知が困難であったため、排便及び排尿の区別が困難であった。そこで、本実施の形態では、カメラ51として、高感度且つ広角のカメラが採用されている。具体的には、カメラ51は、1/4インチのCMOSを有する高感度カメラで構成されている。また、カメラ51は、水平方向の画角が120度、垂直方向の画角が100度の広角カメラで構成されている。なお、これら、インチ数及び画角数の数値は一例にすぎず、他の値が採用されてもよい。カメラ51は、所定のフレームレートでボウル部101aの内部を撮影し、得られた画像に撮影時刻を示す時刻情報を含め、時刻情報が含まれる画像を出力装置2に送信する。時刻情報は、例えば2021年4月1日15時0分0秒というように年、月、日、時、分、秒を含む情報である。但し、これは、一例であり、時刻情報は、時、分、秒を含む情報であってもよい。

【0048】

着座センサ52は、ユーザが便座102に座っているか否かを検出する。着座センサ52は、例えばボウル部101aの周囲の照度を検出する照度センサ及びボウル部101aの周囲の物体の距離を検出する測距センサを含む。ユーザが便座102に座ると開口部が臀部で塞がれるため、ボウル部101aの周囲は暗くなり、且つ、センサユニット105の近傍に物体が存在することになる。そのため、照度センサ及び測距センサを用いてユーザが便座102に座ったか否かを検出することが可能となる。なお、着座センサ52は、照度センサ及び測距センサに代えて、便座102に座ったユーザの圧力を検出する圧力センサで構成されてもよい。着座センサ52が圧力センサで構成される場合、着座センサ52は便座102に設けられる。また、着座センサ52は、照度センサ及び測距センサのいずれか一方で構成されてもよい。着座センサ52は、所定のサンプリングレートでユーザの着座の有無を検知し、検知結果を示す着座データを常時、出力装置2に出力する。

【0049】

出力装置2は、通信回路21、プロセッサ22、及びメモリ23を含む。通信回路21は、出力装置2をネットワークNT及び通信路6に接続する通信回路である。通信回路21は、所定のフレームレートで、カメラ51から送信される画像を受信する。所定のフレームレートは、例えば1~120fpsの範囲内の任意の値を有する。通信回路21は、所定のサンプリングレートで着座センサ52から送信される着座データを受信する。また、通信回路21は、排泄情報をサーバ3に送信する。

【0050】

プロセッサ22は、例えば中央演算処理装置で構成され、取得部221、第1抽出部222、第2抽出部223、第1決定部224、第2決定部225、及び出力部226を含む。なお、取得部221~出力部226は、所定のプログラムをプロセッサ22が実行す

10

20

30

40

50

ることで実現されてもよいし、専用のハードウェア回路で構成されてもよい。

【 0 0 5 1 】

取得部 2 2 1 は、カメラ 5 1 が時系列に撮影した複数の画像を通信回路 2 1 を用いて取得する。また、取得部 2 2 1 は、着座データを通信回路 2 1 を用いて取得する。

【 0 0 5 2 】

第 1 抽出部 2 2 2 は、取得部 2 2 1 により取得された複数の画像において、排泄物を示す排泄物画像を抽出する。ここで、第 1 抽出部 2 2 2 は、複数の画像のそれぞれにおいて、排泄物を示す所定の画素値を有する画素が所定個数以上連続する領域を排泄物画像として抽出すればよい。排泄物は、大便及び尿が含まれる。但し、以下の説明では、説明の便宜上、排泄物は大便であるものとして説明する。「排泄物を示す所定の画素値を有する画素」とは、例えば、排泄物を示す色成分毎の画素値に対して所定範囲内の画素値を有する画素のことを指す。色成分は、例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）である。「色成分毎の画素値」は、R の画素値、G の画素値、B の画素値を指す。以下、「色成分毎の画素値」を「R G B 値」と記載する。所定範囲は、排泄物とみなせる予め定められた R G B 値の範囲を指す。「所定個数」は、排泄物と見なせる最小サイズに相当する画素数を指す。

10

【 0 0 5 3 】

第 2 抽出部 2 2 3 は、取得部 2 2 1 により取得された複数の画像において、血液を示す血液画像を抽出する。ここで、第 2 抽出部 2 2 3 は、複数の画像の特定エリアにおいて、血液を示す所定の R G B 値を有する画素が所定個数以上連続する領域を血液画像として抽出すればよい。「血液を示す所定の R G B 値を有する画素」とは、例えば、血液を示す所定の R G B 値に対して所定範囲内の R G B 値を有する画素を指す。所定範囲は、血液とみなせる予め定められた R G B 値の範囲を指す。なお、痔のような外傷において、血液は点状に分布する。そのため、1 枚の画像において複数の血液画像が抽出されることもある。

20

【 0 0 5 4 】

第 1 決定部 2 2 4 は、第 1 抽出部 2 2 2 により排泄物画像が抽出された場合、抽出された排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定する。「排泄物画像に対応する時刻情報」とは、排泄物画像が抽出された画像に含まれる時刻情報を指す。

【 0 0 5 5 】

第 2 決定部 2 2 5 は、第 2 抽出部 2 2 3 により血液画像が抽出された場合、第 1 抽出部 2 2 2 により抽出された血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定すると共に血液画像に基づいて血液のサイズを示す血液サイズを決定する。「出血画像に対応する時刻情報」とは、出血画像が抽出された画像に含まれる時刻情報を指す。

30

【 0 0 5 6 】

出力部 2 2 6 は、排泄開始タイミングと、出血開始タイミングと、血液サイズとを含む排泄情報を生成する。出力部 2 2 6 は、生成した排泄情報にタイムスタンプとユーザ ID とを付与し、タイムスタンプとユーザ ID とが付与された排泄情報を通信回路 2 1 を用いてサーバ 3 に出力する。タイムスタンプは、排泄開始日時及び排泄終了日時を含む。ユーザ ID は排泄者を識別する識別子である。ユーザ ID は、例えば、着座時にユーザに入力されたデータであってもよいし、便器 1 0 1 に対して予め定められたデータであってもよい。

40

【 0 0 5 7 】

図 4 は、サーバ 3 の構成の一例を示すブロック図である。サーバ 3 は、通信回路 3 1、プロセッサ 3 2、及びメモリ 3 3 を含む。通信回路 3 1 は、サーバ 3 をネットワーク N T に接続させる。プロセッサ 3 2 は例えば C P U で構成され、サーバ 3 の全体制御を司る。例えばプロセッサ 3 2 は、出力装置 2 から排泄情報を通信回路 3 1 を用いて取得し、受信した排泄情報から排泄履歴情報を生成し、生成した排泄履歴情報を排泄履歴データベース 3 3 1 に格納する。排泄履歴情報は、ユーザ ID、タイムスタンプ、及び排泄情報を含む。

【 0 0 5 8 】

メモリ 3 3 は、ソリッドステートドライブ又はハードディスクドライブ等の不揮発性の記憶装置で構成され、排泄履歴データベース 3 3 1 を記憶する。排泄履歴データベース 3

50

3 1 は、1 つのレコードに1 つの排泄履歴情報を記憶するデータベースである。

【0059】

図5は、表示装置4の構成の一例を示すブロック図である。表示装置4は、通信回路41、プロセッサ42、メモリ43、ディスプレイ44、及び操作部45を含む。通信回路41は、表示装置4をネットワークNTに接続させる。通信回路41は、サーバ3から排泄履歴情報を受信する。

【0060】

プロセッサ42は、例えばCPUで構成され、サーバ3から送信された排泄履歴情報を通信回路41を用いて取得し、取得した排泄履歴情報に含まれる排泄情報に基づいて表示画像を生成し、生成した表示画像をディスプレイ44に表示する。これにより、管理者は、ユーザの排泄情報を確認できる。

10

【0061】

メモリ43は、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性の書き換え可能な記憶装置で構成されている。

【0062】

ディスプレイ44は、例えば液晶表示パネル及び有機ELパネル等の表示装置で構成されている。

【0063】

操作部45は、キーボード、マウス、及びタッチパネル等で構成され、ユーザからの指示を受け付ける。

20

【0064】

以上が排泄物管理システム1の構成である。続いて排泄物管理システム1の処理について説明する。図6は、本開示の実施の形態における出力装置2の処理の一例を示すフローチャートである。

【0065】

ステップS1において、取得部221は、着座データに基づいてユーザが便器101に着座したか否かを判定する。例えば、着座データは、ユーザが着座している場合、着座を示す「ON」データを含む。また、着座データは、ユーザが着座していない場合、着座していないことを示す「OFF」データを含む。したがって、取得部221は、着座データが「ON」データを含めば、ユーザが着座したと判定し、着座データが「OFF」データを含めば、ユーザは着座していないと判定すればよい。

30

【0066】

ユーザが便器101に着座したと判定された場合(ステップS1でYES)、取得部221は、カメラ51から画像を取得する(ステップS2)。一方、ユーザが便器101に着座していないと判定された場合(ステップS1でNO)、処理はステップS1で待機する。

【0067】

ステップS3において、第1抽出部222は、ステップS2で取得された画像から特定エリアを抽出する。図8は、特定エリア80の一例を示す図である。図8に示すように特定エリア80は、画像G1において、排水口104の全部又は一部を含む四角形の領域である。画像G1において、特定エリア80の座標はカメラ51の取付位置及び画角等から予め定められている。これにより、排泄物及び血液が存在する可能性の高い領域に絞って排泄物画像及び血液画像を抽出できるので、処理の効率化を図ることができる。

40

【0068】

ステップS4において、第1抽出部222は、特定エリア80において、排泄物を示す所定のRGB値を有する画素が所定個数以上連続する領域を排泄物画像として抽出する。図9は、排泄物701がある状態のポウル部101aの一例を示す図である。図9の例では、排水口104付近に排泄物701が排泄されている。排泄者は出血したため、排泄物701のほぼ中央には血液702がある。この状態を撮影した画像には、排泄物701を示す所定のRGB値を有する画素が所定個数以上連続して出現する。よって、この画像が

50

ら排泄物 701 を示す排泄物画像が抽出される。

【0069】

図6に参照を戻す。ステップS5において、第2抽出部223は、特定エリア80において、血液を示す所定のRGB値を有する画素が所定個数以上連続する領域を血液画像として抽出する。図9の例では、排泄物701のほぼ中央に血液702があるため、この状態を撮影した画像には、血液702を示す所定のRGB値を有する画素が所定個数以上連続して出現する。よって、この画像から血液702を示す血液画像が抽出される。

【0070】

ステップS6において、出力部226は、着座データに基づいてユーザが離座したか否かを判定する。ここで、出力部226は、着座データに含まれるデータが「ON」データから「OFF」データに変化した場合、ユーザが離座したと判定すればよい。

10

【0071】

離座したと判定されなかった場合（ステップS6でNO）、処理はステップS2に戻り、次の画像についてステップS2～S5の処理が実行される。一方、離座したと判定された場合（ステップS6でYES）、処理はステップS7に進む。

【0072】

ステップS7において、第1決定部224は、ステップS4の処理により排泄物画像が抽出されているか否かを判定する。排泄物画像が抽出されている場合（ステップS7でYES）、処理はステップS8に進み、排泄物画像が抽出されていない場合（ステップS7でNO）、処理はステップS9に進む。

20

【0073】

ステップS8において、第1決定部224は、ユーザが着座してから離座するまでの期間（以下、「排泄期間」と呼ぶ。）に取得された画像から抽出された排泄物画像に対応する時刻情報に基づいて排泄開始タイミングを決定する。ここで、第1決定部224は、排泄期間において抽出された1以上の排泄物画像に対応する時刻情報が示す撮影時刻のうち、最先の撮影時刻を排泄開始タイミングとして決定すればよい。

【0074】

ステップS9において、第2決定部225は、ステップS5の処理により血液画像が抽出されているか否かを判定する。血液画像が抽出されている場合（ステップS9でYES）、処理はステップS10に進み、血液画像が抽出されていない場合（ステップS9でNO）、処理はステップS15に進む。

30

【0075】

ステップS10において、第2決定部225は、排泄期間に取得された画像から抽出された血液画像に対応する時刻情報に基づいて出血開始タイミングを決定する。ここで、第2決定部225は、排泄期間において抽出された血液画像に対応する時刻情報が示す撮影時刻のうち、最先の撮影時刻を出血開始タイミングとして決定する。

【0076】

ステップS11において、第2決定部225は、排泄期間に取得された画像から抽出された血液画像について血液画像の画素数をカウントし、カウントした画素数を血液サイズとして決定する。ここで、第2決定部225は、排泄期間に取得された複数の画像において血液画像が抽出された場合、複数の画像のそれぞれについて血液サイズを決定すればよい。なお、第2決定部225は、ある1枚の画像である対象画像から複数の血液画像が抽出された場合、複数の血液画像のトータルの画素数を血液サイズとして決定すればよい。

40

【0077】

ステップS12において、第2決定部225は、排泄期間に取得された画像から抽出された血液画像に基づいて血液の色を決定する。ここで、第2決定部225は、排泄期間に取得された複数の画像において血液画像が抽出された場合、複数の画像のそれぞれについて血液の色を決定すればよい。

【0078】

本実施の形態では、血液の色は、赤色便を示す複数の基準色を含む第1色群と、黒色便

50

を示す複数の基準色を含む第2色群とに分けられる。メモリ23は、第1色群を構成する各基準色のRGB値を記憶する。また、メモリ23は、第2色群を構成する各基準色のRGB値を記憶する。第2決定部225は、以下のようにして血液の色を決定すればよい。

【0079】

まず、第2決定部225は、対象画像から抽出された血液画像を構成する各画素のRGB値の平均値であるRGB平均値を算出する。ここで、RGB平均値は、血液画像を構成する画素のRの平均値とGの平均値とBの平均値とから構成される。次に、第2決定部225は、算出したRGB平均値に対して、メモリ23に記憶された基準色の中から最も近い基準色を、血液の色として決定する。例えば、第2決定部225は、算出したRGB平均値と、メモリ23に記憶された各基準色のRGB値との距離（例えばユークリッド距離）が最小となる基準色を血液の色として決定すればよい。

10

【0080】

ステップS13において、第1決定部224は、ステップS11で決定された血液のサイズと、ステップS12で決定された血液の色とに基づいて、排泄物の種類を決定する。ここで、第1決定部224は、排泄期間に取得された複数の画像において血液画像が抽出された場合、複数の画像のそれぞれについて排泄物の種類を決定すればよい。

【0081】

排泄物の種類には、赤色便及び黒色便がある。赤色便は、大腸の異常により排泄される鮮やかな赤色の便である。黒色便は、小腸及び十二指腸等の大腸よりも奥の消化器系の異常により排泄される黒っぽい赤色の便である。また、赤色便及び黒色便は所定の基準サイズ以上のサイズを有する。そこで、第1決定部224は、血液のサイズが基準サイズ以上であり、且つ、血液の色が第1色群の基準色を有する場合、赤色便と判定すればよい。また、第1決定部224は、血液の色のサイズが基準サイズ以上であり、且つ、血液の色が第2色群の基準色を有する場合、黒色便と判定すればよい。

20

【0082】

ステップS14において、第2決定部225は、排泄期間において抽出された血液画像から血液の形状を決定する。決定される血液の形状は、点状及び線状を含む。消化器系にポリープがある場合、排泄物には線状の血液が現れることがある。また、痔等の外傷の場合、排泄物には点状の血液が現れることがある。そこで、第2決定部225は、排泄期間において抽出された少なくとも1つの血液画像の形状が線状であれば、血液の形状は線状と判定すればよい。また、第2決定部225は、排泄期間において抽出された少なくとも1つの血液画像の形状が点状であれば、血液の形状は点状と判定すればよい。例えば、第2決定部225は、血液画像に外接矩形を当てはめ、外接矩形の第1辺に対する第2辺の比を算出し、算出した比が線状を示す予め定められた比以上であれば、血液の形状は線状と判定すればよい。第1辺は第2辺よりも長い辺である。また、第2決定部225は、対象画像から、所定サイズ以下の1又は複数の血液画像が抽出された場合、血液の形状は点状と判定すればよい。

30

【0083】

ステップS15において、出力部226は、出血の有無、排泄開始タイミング、出血開始タイミング、血液の色、排泄物の種類、及び血液の形状を含む排泄情報を生成する。出力部226は、ステップS9においてYESと判定された場合、出血の有りを排泄情報に含ませ、ステップS9においてNOと判定された場合、出血無しの排泄情報を含ませればよい。

40

【0084】

ステップS16において、出力部226は、生成した排泄情報にユーザID及びタイムスタンプを付与し、ユーザID及びタイムスタンプが付与された排泄情報を通信回路21を用いてサーバ3に送信する。

【0085】

図7は、表示装置4が排泄情報の表示画面を表示する際の処理の一例を示すフローチャートである。ステップS20において、プロセッサ42は、通信回路41を用いて排泄履

50

歴情報の取得要求をサーバ3に送信する。ここで、管理者は、所定のアプリケーションを起動させることで、ディスプレイ44に所定の入力画面を表示させ、操作部45を操作することで、この入力画面に必要事項を入力すればよい。プロセッサ42は、入力された必要事項を含む取得要求を生成し、サーバ3に送信すればよい。必要事項には、例えばユーザID、及び取得対象となる排泄履歴情報の期間等が含まれる。この取得要求を受信したサーバ3は、排泄履歴データベース331から、取得要求に含まれるユーザID及び期間に対応する排泄履歴情報を取得し、取得した排泄履歴情報を表示装置4に送信する。

【0086】

ステップS21において、プロセッサ42は、通信回路41を用いて排泄履歴情報を取得する。これにより、プロセッサ42は、該当するユーザIDを有するユーザの該当する期間における排泄情報を取得できる。ここでは、ある1回の排泄に対応する排泄情報が取得されたものとする。

10

【0087】

ステップS22において、プロセッサ42は、排泄情報に基づいて表示画面を生成する。ステップS23において、プロセッサ42は、表示画面をディスプレイ44に表示する。

【0088】

図10は、表示装置4のディスプレイ44に表示される表示画面900を示す図である。表示画面900は、表示欄901~909を含む。表示欄901は、該当するユーザの氏名を表示する。表示欄902は、排泄日時を表示する。表示欄903は出血の有無を表示する。ここでは、排泄情報に出血有りの情報が含まれていたため、「出血有り」と記載されている。表示欄904は、出血開始タイミングを表示する。表示欄905は、排泄開始タイミングを表示する。表示欄906は、大便(排泄物)の色を表示する。ここで、表示欄906は、排泄期間において、複数の画像から血液画像が抽出された場合、複数の画像に対応する血液の色を示す基準色のうち、頻度が最大の基準色を表示すればよい。また、表示欄906は、管理者からの操作にしたがって、複数の画像に対応する血液の色のうち、表示対象となる血液の色を切り替えてもよい。さらに、表示欄906は、複数の画像に対応する血液の色のうち、表示対象となる血液の色を自動的に切り替えてもよい。ここでは、排泄物の色を示すパネルが表示されている。これにより、ユーザは容易に排泄物の色を確認できる。

20

【0089】

表示欄907は排泄物(大便)の種類を表示する。ここでは、大便の種類が赤色便であったため、「赤色便」と表示されている。表示欄907は、排泄期間において、複数の画像から血液画像が抽出された場合、複数の画像に対応する排泄物の種類のうち、頻度が最大の排泄物の種類を表示すればよい。また、表示欄907は、表示欄906に表示される大便の色を切り替える態様が採用される場合、その切り替えに連動して表示対象となる大便の種類を切り替えてもよい。

30

【0090】

表示欄908は、血液の形状を表示する。ここでは、血液の形状が線状及び点状のいずれにも該当しなかったため、表示欄908は、ブランクになっている。

【0091】

表示欄909は、血液サイズを表示する。表示欄909は、排泄期間において、複数の画像から血液画像が抽出された場合、複数の画像に対応する血液サイズの平均値を血液サイズとして表示すればよい。また、表示欄909は、表示欄906に表示される大便の色を切り替える態様が採用される場合、その切り替えに連動して表示対象となる血液の色を切り替えてもよい。

40

【0092】

表示画面900には、出血開始タイミング及び排泄開始タイミングが表示されている。そのため、管理者は、例えば出血開始タイミングが排泄開始タイミングより前であり、さらに血液サイズが大きければ、出血の原因が消化器系に異常によるものであるとの判断が可能となる。さらに、この場合、表示欄907に表示された排泄物(大便)の種類と、表

50

示欄 906 に表示される排泄物（大便）の色とを参考にして出血の箇所が大腸又は大腸よりも奥であるかといった判断をすることが可能となる。

【0093】

一方、出血開始タイミングが排泄開始タイミングより後であり、血液サイズが小さければ、管理者は、出血の原因が痔等の外傷によるものであるとの判断が可能となる。

【0094】

このように、本実施の形態によれば、排泄時における出血が、外傷による出血であるのか、消化器系の異常による出血であるのかを判断するために必要となる情報を管理者に提示することができる。

【0095】

本開示は、下記の変形例が採用できる。

【0096】

(1) 上記実施の形態では、排泄物の種類として赤色便及び黒色便を示したが、本開示はこれに限定されず、排泄物の種類は、緑色便及び白色便が含まれていてもよい。この場合、第1決定部224は、第1抽出部222により抽出された排泄物画像の色とメモリ23に記憶された緑色便を示す所定の基準色との距離が閾値以下の場合、排泄物の種類は緑色便と判定すればよい。また、第1決定部224は、第1抽出部222により抽出された排泄物画像の色とメモリ23に記憶された白色便を示す所定の基準色との距離が閾値以下の場合、排泄物の種類は白色便と判定すればよい。白色便はロタウィルスに感染した場合に排泄されることがある。緑色便は大腸ウィルスに感染した場合に排泄されることがある。

【0097】

(2) 上記実施の形態において、サーバ3は、消化器系の異常を示す所定サイズ以上の血液サイズを含む排泄情報を受信した場合、該当するユーザを管理する管理者の表示装置4にアラート情報を送信してもよい。アラート情報の送信態様としてはプッシュ通知が採用できる。このアラート情報を受信した表示装置4はアラート情報をプッシュ通知する。これにより、管理者は該当するユーザの異常を速やかに把握して、適切な処置をとることができる。

【0098】

(3) 上記実施の形態において、出力部226は、排泄期間において取得された特定エリア80の画像を排泄情報に含めてもよい。この場合、この排泄情報を受信した表示装置4は、受信した排泄情報に含まれる特定エリア80の画像を表示画面900において時系列に切り替えて表示してもよい。さらにこの場合、表示装置4は、表示画面900に表示する特定エリア80の画像の切り替えに連動させて、表示欄906に表示する便の色を変動させてもよい。

【0099】

(4) 上記実施の形態において、排泄物は尿であってもよい。この場合、排泄開始タイミングは尿の排泄開始タイミングが採用できる。さらに、排泄物に尿と大便とが含まれる場合、第1決定部224は、尿と大便とのそれぞれの排泄開始タイミングを決定すればよい。第1抽出部222は、カメラ51が取得した画像において、尿を示す所定のRGB値を有する画素が所定個数連続して存在する領域を尿画像として抽出する。第1決定部224は、尿画像が抽出された場合、排泄期間に抽出された尿画像のうち対応する時刻情報が示す撮影時刻のうち最先の撮影時刻を排尿開始タイミングとして決定すればよい。

【0100】

(5) 出力部226は、排泄開始タイミングと出血開始タイミングとのどちらが先かを示す情報を生成し、当該情報を排泄情報に含めてもよい。この場合、出力部226は、どちらのタイミングがどれだけ早いかを示す情報を生成し、当該情報を排泄情報に含めてもよい。

【0101】

(6) 図6のフローチャートにおいて、排泄物画像が検出されず（ステップS7でNO）、血液画像が抽出された場合（ステップS9）、第2決定部225は、血尿である可能

10

20

30

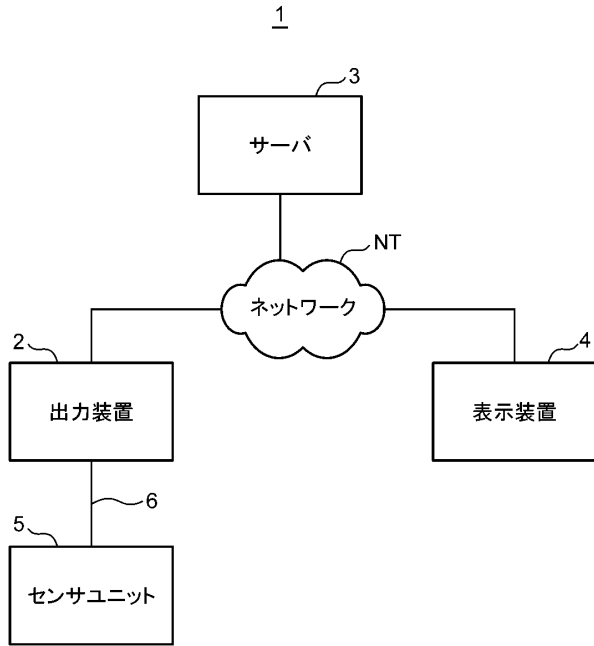
40

50

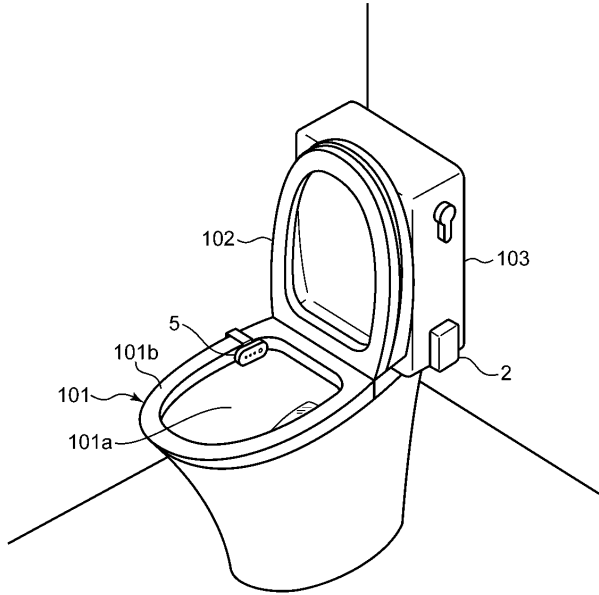
性が高いと判定してもよい。この場合、出力部 2 2 6 は、排泄情報に血尿の可能性が高いことを示す情報を含めればよい。これにより、膀胱又は尿路の異常を判断するために必要となる情報を出力することができる。

【図面】

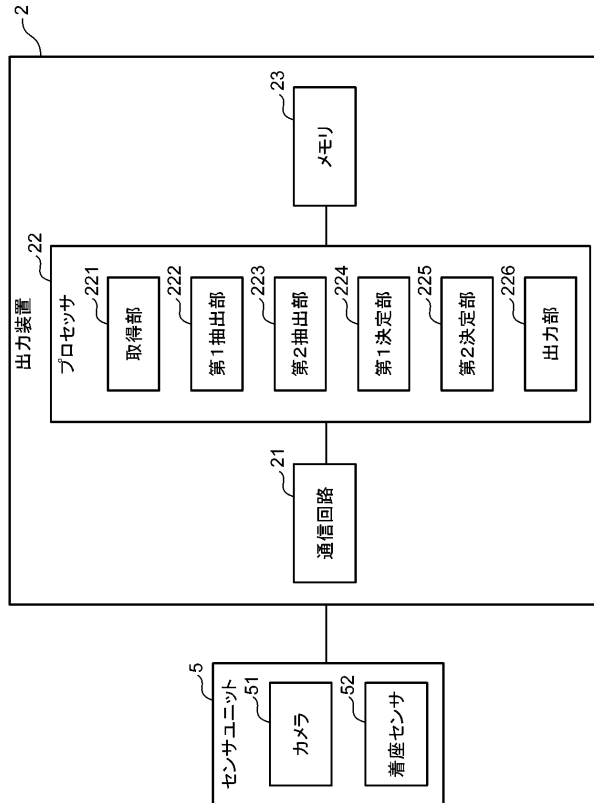
【図 1】



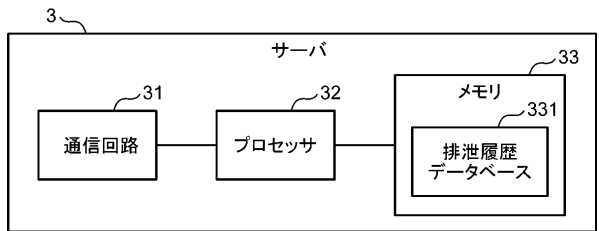
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

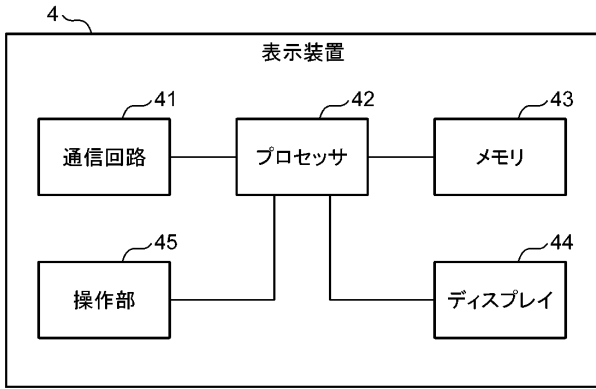
20

30

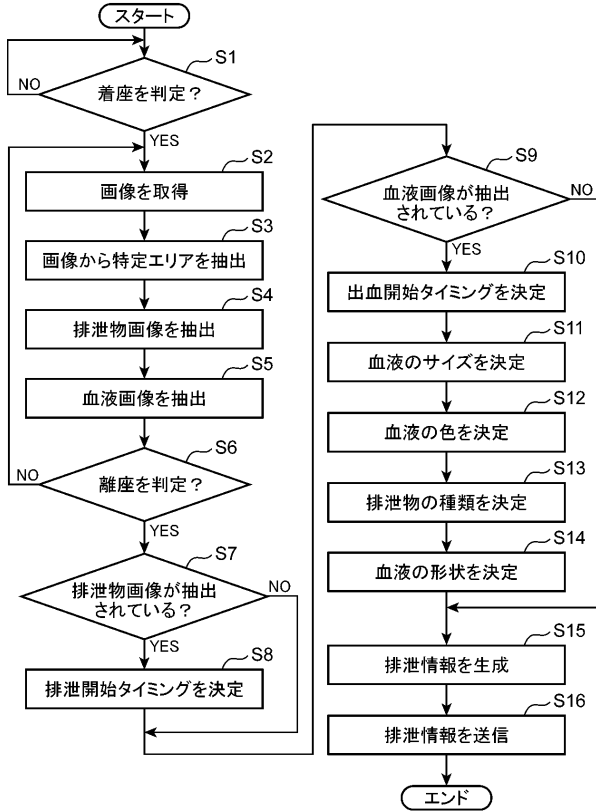
40

50

【図5】



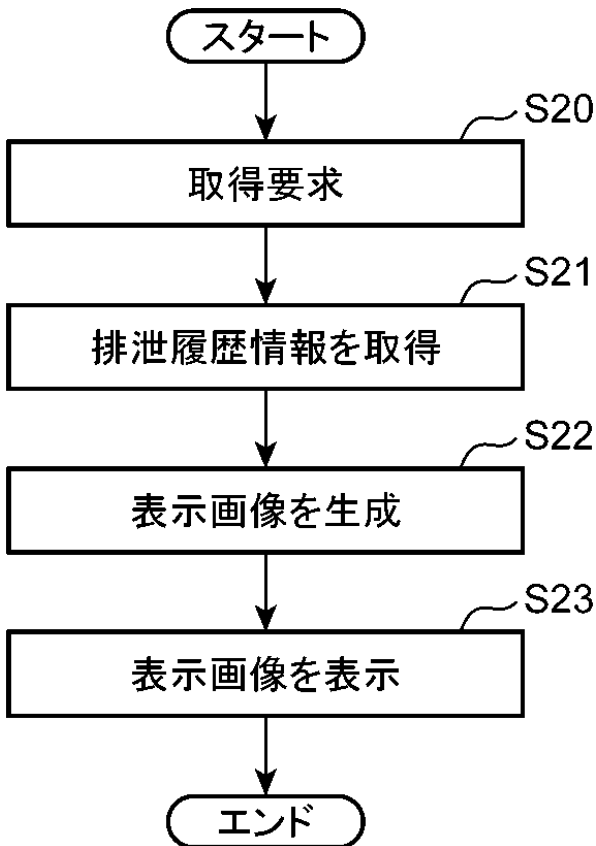
【図6】



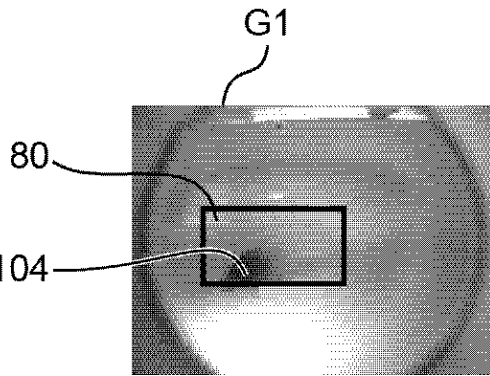
10

20

【図7】



【図8】

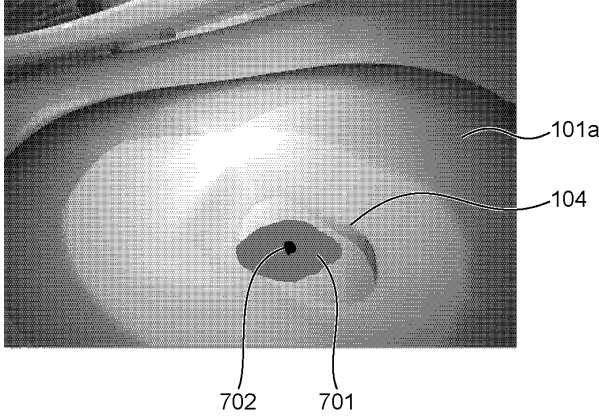


30

40

50

【図9】



【図10】

Figure 10 is a data entry form for medical information. The form is a rectangular box with a black border, containing several lines of text and a small square icon. Labels 900 through 909 point to various parts of the form.

- 900: The entire form box.
- 901: The name field, containing "氏名:Aさん".
- 902: The date and time field, containing "・日付:2021年4月1日XX時XX分".
- 903: The presence of bleeding field, containing "・出血あり".
- 904: The start timing of bleeding field, containing "・出血開始タイミング:XX時XX分XX秒".
- 905: The start timing of excretion field, containing "・排泄開始タイミング:XX時XX分XX秒".
- 906: The stool color field, containing "・大便の色" and a small square icon with a stippled pattern.
- 907: The stool type field, containing "・大便の種類:赤色便".
- 908: The shape of the blood field, containing "・血液の形状".
- 909: The size of the blood field, containing "・血液のサイズ".

10

20

30

40

50

フロントページの続き

ナソニックホールディングス株式会社内

(72)発明者 前原 英幸

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックホールディングス株式会社内

審査官 大瀧 真理

(56)参考文献 特開2016-4005(JP,A)

特表2019-530858(JP,A)

特開2018-146244(JP,A)

特表2020-516422(JP,A)

中国特許出願公開第111305338(CN,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

E03D 9/00

G01N 21/27

G01N 33/483

G01N 33/50