

(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2018-108327

(P2018-108327A)

(43) 公開日 平成30年7月12日(2018.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 N	2 D 0 3 8
G 0 1 N 33/493 (2006.01)	G 0 1 N 33/493 A	2 G 0 4 5
G 0 1 N 33/52 (2006.01)	G 0 1 N 33/52 B	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	G 0 1 N 33/493 B	
E 0 3 D 9/08 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 1 K	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 39 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-93198 (P2017-93198)
 (22) 出願日 平成29年5月9日 (2017.5.9)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-256518 (P2016-256518)
 (32) 優先日 平成28年12月28日 (2016.12.28)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

(71) 出願人 514314875
 サイマックス株式会社
 東京都葛飾区西水元一丁目16番3号
 (74) 代理人 110002516
 特許業務法人白坂
 (72) 発明者 鶴岡 マリア
 東京都葛飾区西水元1丁目16番3号
 (72) 発明者 和田 吉隆
 東京都葛飾区西水元1丁目16番3号
 Fターム(参考) 2D038 ZA03
 2G045 AA15 AA25 CB03 FA34 FB15
 GC18 JA01
 4C117 XB02 XC04 XE04 XE23 XE33
 XE48 XE54 XE60 XF22 XJ03
 XJ33 XJ34 XJ35 XJ38 XL03
 XL06 XQ18 XQ19

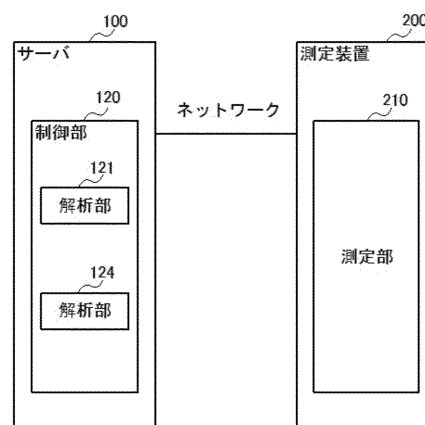
(54) 【発明の名称】 健康モニタリングシステム、健康モニタリング方法および健康モニタリングプログラム

(57) 【要約】

【課題】尿成分分析等の排尿の解析および当該解析結果に基づく疾病の推測にあたって、使い勝手が十分でなかった。

【解決手段】便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶部と、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知部と、検知した電磁波に基づいて、排尿または排尿が流れ込んだ溜水の温度を測定する温度測定部と、測定した温度に基づいて、形状情報と、排尿の尿量と、測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析部と、解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する推測部とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶部と、
便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知部と、
前記検知した電磁波に基づいて、前記排尿または前記排尿が流れ込んだ溜水の温度を測定する温度測定部と、
前記測定した温度に基づいて、前記形状情報と、排尿の尿量と、前記測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析部と、
前記解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、前記使用者の疾病を推測する推測部と、
を備える健康モニタリングシステム。

10

【請求項 2】

前記検知部は、
前記形状情報に基づいて二次元配列された複数ポイントの温度を検知すること、
を特徴とする請求項 1 に記載の健康モニタリングシステム。

【請求項 3】

前記温度測定部は、前記複数ポイントで検知した温度に基づいて、温度分布を取得し、
前記解析部は、前記取得した温度分布と前記予測モデルに基づいて、排尿の尿量または尿流量を解析すること、
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の健康モニタリングシステム。

20

【請求項 4】

前記健康モニタリングシステムは、
前記便器が設置されている個室に人が存在するか否かを検知する人検知部をさらに備え、
前記検知部は、前記人検知部による人の存在の検知に基づいて、検知に基づいて、前記電磁波の検知を有効にすること、
を特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の健康モニタリングシステム。

【請求項 5】

前記排尿または前記排尿が流れ込んだ溜水中の電位差を測定する電極部と、
前記水量情報および前記解析した尿量に基づいて、前記測定した電位差を補正する補正部と、
前記補正した電位差に基づいて、前記排尿の尿成分を分析する分析部をさらに備え、
前記推測部は、前記分析した尿成分に基づいて、前記使用者の疾病を推測すること
を特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の健康モニタリングシステム。

30

【請求項 6】

前記電極部は、前記溜水または前記排尿が流れ込んだ溜水に浸漬した二つの電極間の電位差を測定すること、
を特徴とする請求項 5 に記載の健康モニタリングシステム。

【請求項 7】

被検出成分と呈色反応するフィルムと、
前記フィルムを溜水中に浸漬させた後のフィルムを撮影し撮影情報を生成する撮影部と、
前記水量情報および前記解析した尿量に基づいて、前記撮影情報を補正する補正部と、
前記補正した撮影情報に基づいて、前記排尿の尿成分を分析する分析部をさらに備え、
推測部は、前記分析した尿成分に基づいて、前記使用者の疾病を推測すること
を特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の健康モニタリングシステム。

40

【請求項 8】

照度を測定する照度センサ部をさらに備え、
前記記憶部は、便器ごとの照度情報を記憶し、
前記補正部は、前記照度情報に基づいて、前記撮影情報を補正すること、

50

を特徴とする請求項 7 に記載の健康モニタリングシステム。

【請求項 9】

前記推測部は、前記撮影情報から特徴ベクトルを作成し、該特徴ベクトルを訓練データにより識別し、該識別した特徴ベクトルに基づいて、疾病を推測すること、
を特徴とする請求項 7 または 8 に記載の健康モニタリングシステム。

【請求項 10】

前記健康モニタリングシステムは、
前記使用者が所有する端末または IC カードから出力するユーザ識別情報に基づいて、
前記使用者を識別するユーザ識別部をさらに備え、
前記推測部は、前記識別の結果に基づいて、前記使用者ごとに疾病を推測すること、
を特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の健康モニタリングシステム。

10

【請求項 11】

前記ユーザ識別部は、
前記使用者が便座を使用した際に前記便器の便座が受ける前記使用者の重量を計測し重量情報を生成する計測部をさらに備え、
前記ユーザ識別部は、前記重量情報に基づいて、使用者を識別すること、
を特徴とする請求項 9 に記載の健康モニタリングシステム。

【請求項 12】

前記測定部は、前記フィルムを格納するカートリッジを含み、前記フィルムを撮影するごとに、当該カートリッジから当該測定に用いるフィルムを押し出すこと、
を特徴とする請求項 5 に記載の健康モニタリングシステム。

20

【請求項 13】

便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶ステップと、
便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知ステップと、
前記検知した電磁波に基づいて、前記排尿または前記溜水の温度を測定する温度測定ステップと、
前記測定した温度に基づいて、前記形状情報と、排尿の尿量と、前記測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析ステップと、
前記解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、前記使用者の疾病を推測する推測ステップと、
を備える健康モニタリング方法。

30

【請求項 14】

コンピュータを制御するプログラムであって、
便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶機能と、
便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知機能と、
前記検知した電磁波に基づいて、前記排尿または前記溜水の温度を測定する温度測定機能と、
前記測定した温度に基づいて、前記形状情報と、排尿の尿量と、前記測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析機能と、
前記解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、前記使用者の疾病を推測する推測機能と、
を備える健康モニタリングプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、健康モニタリングシステム、健康モニタリング方法および健康モニタリングプログラムに関し、特に便器に設置して排尿を解析し、疾病を推測する健康モニタリングシステム、健康モニタリング方法および健康モニタリングプログラムに関する。

50

【背景技術】

【0002】

近年の健康志向の高まりを受けて、従来から、尿の状態（量や成分）を分析して健康状態をモニタリングし、アドバイスするサービスが多く存在する。身体の異常がある場合は、尿の状態も変化しやすく、身体の異常を発見するには、尿の状態を日頃からモニタリングをすることが効果的である。

【0003】

このような尿の分析技術として、例えば、特許文献1には、実測された人の1回の尿中における特定成分の濃度と、実測された1日の全尿中における特定成分の濃度との間の相関関係を表すデータを記憶しており、当該相関関係を用いて被測定者の1日の全尿中における特定成分の濃度を換算して求めること、当該求めた濃度より被測定者の1日の全尿中における特定成分の排泄量を算出する排尿情報測定装置が開示されている。

10

【0004】

また、特許文献2には、尿を貯える便器のボウルと、当該ボウルに蓄えられた尿の体積や重量を計測する尿データ計測手段によって、排尿量、尿流率を算出する排尿情報測定装置が開示されている。特許文献2記載の排尿測定装置は、排尿開始時または排尿終了時の各水位もしくは水位変化率によって排尿量および尿流率を算出し、当該算出したデータに所定の振動モデルを適用してパーティクルフィルタによって処理することによって排尿情報を算出するものであった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-36817号公報

【特許文献2】特開2013-90748号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1記載の発明では、大きく筐体とセンサ部から構成され、被測定者等の手で筐体を把持してセンサ部に被測定者が排泄した尿を振りかけなければならず、使い勝手が必ずしも十分ではなかった。

30

【0007】

また、特許文献2記載の発明においても、便器のボウルに蓄えられた尿の体積や重量を計測する手段として、ボウル内の溜水の水位データを用いたり、下水配管の下水圧測定を用いたりして便器を構成する要素を使用しているため、既設の便器への適用が不可能であった。したがって、特許文献2に記載の排尿情報測定装置においては、汎用性に乏しく、使い勝手が必ずしも十分ではなかった。

【0008】

そこで、本発明は、尿成分分析等の排尿の解析および当該解析結果に基づく疾病の推測にあたって、簡易的で使い勝手の良い健康モニタリングシステム、健康モニタリング方法および健康モニタリングプログラムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る健康モニタリングシステムは、便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶部と、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知部と、検知した電磁波に基づいて、排尿または排尿が流れ込んだ溜水の温度を測定する温度測定部と、測定した温度に基づいて、形状情報と、排尿の尿量と、測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析部と、解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する推測部とを備える。

【0010】

50

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムにおいて、検知部は、形状情報に基づいて二次元配列された複数ポイントの温度を検知してもよい。

【0011】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムにおいて、温度測定部は、複数ポイントで検知した温度に基づいて、温度分布を取得し、解析部は、取得した温度分布と流体モデルに基づいて、排尿の尿量または尿流量を解析してもよい。

【0012】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムは、便器が設置されている個室に人が存在するか否かを検知する人検知部をさらに備え、検知部は、人検知部による人の存在の検知に基づいて、電磁波の検知を有効にしてもよい。

10

【0013】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムは、排尿または排尿が流れ込んだ溜水中の電位差を測定する電極部と、水量情報および解析した尿量に基づいて、測定した電位差を補正する補正部と、補正した電位差に基づいて、排尿の尿成分を分析する分析部をさらに備え、推測部は、分析した尿成分に基づいて、使用者の疾病を推測してもよい。

【0014】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムにおいて、電極部は、溜水または排尿が流れ込んだ溜水に浸漬した二つの電極間の電位差を測定してもよい。

【0015】

また、本発明に係る健康モニタリングシステムは、被検出成分と呈色反応するフィルムと、フィルムを溜水中に浸漬させた後のフィルムを撮影し撮影情報を生成する撮影部と、水量情報および解析した尿量に基づいて、撮影情報を補正する補正部と、補正した撮影情報に基づいて、排尿の尿成分を分析する分析部をさらに備え、推測部は、分析した尿成分に基づいて、使用者の疾病を推測してもよい。

20

【0016】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムは、照度を測定する照度センサ部をさらに備え、記憶部は、便器ごとの照度情報を記憶し、補正部は、照度情報に基づいて、撮影情報を補正してもよい。

【0017】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムにおいて、推測部は、撮影情報から特徴ベクトルを作成し、該特徴ベクトルを訓練データにより識別し、該識別した特徴ベクトルに基づいて、疾病を推測してもよい。

30

【0018】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムは、使用者が所有する端末またはＩＣカードから出力するユーザ識別情報に基づいて、使用者を識別するユーザ識別部をさらに備え、推測部は、識別の結果に基づいて、使用者ごとに疾病を推測してもよい。

【0019】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムにおいて、ユーザ識別部は、使用者が便座を使用した際に便器の便座が受ける使用者の重量を計測し重量情報を生成する計測部をさらに備え、ユーザ識別部は、重量情報に基づいて、使用者を識別してもよい。

40

【0020】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムにおいて、測定部は、フィルムを格納するカートリッジを含み、フィルムを撮影するごとに、当該カートリッジから当該測定に用いるフィルムを押し出してもよい。

【0021】

本発明に係る健康モニタリング方法は、便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶ステップと、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知ステップと、検知した電磁波に基づいて、排尿または溜水の温度を測定する温度測定ステップと、測定した温度に基づいて、形状情報と、排尿の尿量と、測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析ス

50

テップと、解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する推測ステップとを備える。

【0022】

本発明に係る健康モニタリングプログラムは、コンピュータを制御するプログラムであって、便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶機能と、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知機能と、検知した電磁波に基づいて、排尿または溜水の温度を測定する温度測定機能と、測定した温度に基づいて、形状情報と、排尿の尿量と、測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析機能と、解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する推測機能と備える。

10

【0023】

本発明に係る健康モニタリングシステムは、便器ごとの形状情報および溜水の水量情報を記憶する記憶部と、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する検知部と、検知した電磁波に基づいて、排尿または排尿が流れ込んだ溜水の温度を測定する温度測定部と、測定した温度に基づいて、形状情報と、排尿の尿量と、測定した温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する解析部と、解析した尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する推測部とを備える。これらの構成により、尿成分の測定にあたって、既設の便器に本発明に係る健康モニタリングシステムを設置して、被測定者は通常どおり排泄するだけで尿成分を測定できるため、装置に排尿を振りかけることにより測定するよりも簡易的に、また、衛生的に測定

20

【0024】

本発明に係る健康モニタリングシステム、健康モニタリング方法および健康モニタリングプログラムは、流体シミュレーションにより流体の動きを解析して尿量を解析しているため、排尿が溜水によりどの程度希釈されたかを考慮することができ、精度よく分析することができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る健康モニタリングシステムおよび健康モニタリング方法は、排尿情報の解析および疾病の推測にあたって、簡易性および使い勝手を向上できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】健康モニタリングシステム構成の一例を示すシステム図である。

【図2】健康モニタリングシステム500の一実施形態の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】健康モニタリングシステム500の一実施形態の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】健康モニタリングシステム500の一実施形態の概観の一例を模式的に示す図である。

【図5】健康モニタリングシステム500の測定装置200の概観の一例を模式的に示す図である。

40

【図6】健康モニタリングシステム500の一実施形態の測定装置200の一例を模式的に示す図である。

【図7】健康モニタリングシステム500の一実施形態の検知部215の一例を模式的に示す図である。

【図8】実施形態1に係る測定装置200を構成する測定部210の内部構造の一例を模式的に示す図である。

【図9】実施形態2に係る測定装置200を構成する測定部210の内部構造の一例を模式的に示す図である。

【図10】実施形態2に係る測定装置200を構成する測定部210の内部構造の一例を

50

模式的に示す図である。

【図 1 1】実施形態 2 に係る測定装置 2 0 0 を構成する測定部 2 1 0 の内部構造の一例を模式的に示す図である。

【図 1 2】撮影部 2 1 2 を構成するフィルムと試薬の構成の一例を模式的に示す図である。

【図 1 3】健康モニタリングシステム 5 0 0 が記憶するデータのデータベースのデータ構成例を示すデータ概念図である。

【図 1 4】健康モニタリングシステム 5 0 0 の測定・分析結果と疾病などの情報の対応付けのデータ構成の例を示すデータ概念図である。

【図 1 5】健康モニタリングシステム 5 0 0 が実行する処理の一例を示すフローチャートである。

【図 1 6】健康モニタリングシステム 5 0 0 が実行する処理の一例を示すフローチャートである。

【図 1 7】健康モニタリングシステム 5 0 0 の実施例 1 における実験結果の説明図である。

【図 1 8】健康モニタリングシステム 5 0 0 の実施例 2 における実験結果の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 7】

以下、本発明の一実施態様について、図面を参照しながら説明する。

< 概要 >

図 1 は、本発明に係る健康モニタリングシステム構成の例を示すシステム図である。

【0 0 2 8】

図 1 に示すように、当該システムは、サーバ 1 0 0、測定装置 2 0 0、ユーザ端末 3 0 0 を含む。サーバ 1 0 0 は、ネットワーク 4 0 0 を介して測定装置 2 0 0 およびユーザ端末 3 0 0 を接続される。なお、図 1 において、説明を簡単にするためにサーバ 1 0 0、測定装置 2 0 0 およびユーザ端末 3 0 0 は各々 1 台だけ示してあるが、これ以上存在してもよいことは言うまでもない。また、ユーザ端末 3 0 0 の具体的な機器は、図示のように、スマートフォンに限定されず、例えば、携帯端末、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、その他の電子機器であってもよい。さらに、当該システムは、クラウドサービス（パブリッククラウド、プライベートクラウドいずれも含む）を用いてもよいし、対象の施設内に物理的に共用または専用サーバを設けてサービスを提供してもよい。

【0 0 2 9】

ユーザ端末 3 0 0 は、本発明の一実施形態による健康モニタリングシステムの一部である健康状態のモニタリング結果（分析結果、推測結果含む）を表示するアプリケーション（以降、「ヘルスマニタリングアプリ」という）を搭載し、図 4 に示すように、ヘルスマニタリングアプリの表示を閲覧して自身の健康状態をチェックできる。

【0 0 3 0】

健康モニタリングシステム 5 0 0 は、一例として、図 4 に示すように、測定装置 2 0 0 を既設の便器等に設置し、測定装置 2 0 0 において便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水中の流体に関する流体情報を測定し、サーバ 1 0 0 において当該測定された流体情報に基づいて、流体が流れる領域をモデル化した流体モデルを解析することで排尿を解析し、解析された排尿の排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測することができる。これにより、健康モニタリングシステム 5 0 0 は、例えば、自宅または仕事場に居ながら、かつ、使用者は通常の排尿行為を行うだけで疾病の兆候や陽性陰性等を判定することができるため、簡易的で使い勝手がよく、持続可能性の高い健康モニタリングサービスを提供することができる。

【0 0 3 1】

また、健康モニタリングシステム 5 0 0 は、一例として、図 4 に示すように、測定装置 2 0 0 を既設の便器等に設置し、測定装置 2 0 0 の撮影部 2 1 2、照度センサ部 2 1 4、

10

20

30

40

50

検知部 2 1 5、温度測定部 2 1 6 において便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水中の流体に関する温度等を非接触に測定等を行い、サーバ 1 0 0 において当該測定された温度等を含む流体情報に基づいて、排尿の尿量と当該温度等の関係を表す流体モデルで排尿を解析し、解析された排尿の尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測することができる。これにより、健康モニタリングシステム 5 0 0 は、例えば、自宅または仕事場に居ながら、かつ、使用者は通常の排尿行為を行うだけで疾病の兆候や陽性陰性等を判定することができるため、簡易的で使い勝手がよく、持続可能性の高い健康モニタリングサービスを提供することができる。

【 0 0 3 2 】

また、健康モニタリングシステム 5 0 0 は、自宅や仕事場への適用に限定されず、介護施設や病院においても患者の健康管理に利用することもでき、運営側のリスク軽減を図ることもできる。ここで、「排尿情報」とは、使用者の排尿に関する種々の情報をいい、排尿の尿量、尿温、尿成分等を含んで構成してもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、本例では、サーバ 1 0 0 を用いた例を示したが、これに限定されず、例えば、サーバ 1 0 0 を用いず、測定装置 2 0 0 単体または測定装置 2 0 0 およびユーザ端末 3 0 0 で健康モニタリングシステム 5 0 0 を構成してもよい。また、健康モニタリングシステム 5 0 0 は、人工知能（例えば、ディープラーニングなどによる機械学習によるもの）を用いたクラウドドクターサービス（例えば、ネットワーク越しに患者の健康状態や体調の診療するサービス）やクラウドマザーサービス（例えば、ネットワーク越しに子供の健康状態や体調のモニタリングするサービス）に用いることもできる。

【 0 0 3 4 】

< 構成 >

以下、サーバ 1 0 0、測定装置 2 0 0、ユーザ端末 3 0 0 の構成について説明する。

図 2 は、本発明の一実施形態に係る健康モニタリングシステムの構成例を示すブロック図である。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、一実施形態 1 に係る健康モニタリングシステムは、測定部 2 1 0 を含む測定装置 2 0 0 と、解析部 1 2 1 および推測部 1 2 4 を含む制御部を備えるサーバ 1 0 0 とを含む。

【 0 0 3 6 】

測定装置 2 0 0 の測定部 2 1 0 は、便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水中の流体に関する流体情報を測定する。

【 0 0 3 7 】

サーバ 1 0 0 の解析部 1 2 1 は、測定部 2 1 0 が測定した流体情報に基づいて、便器の形状と、排尿の尿量と、排尿若しくは排尿含有水（排尿が流れ込んだ溜水）の温度との関係を表す流体モデルで排尿を解析する。また、サーバ 1 0 0 の推測部 1 2 4 が、解析した排尿の尿量を含む排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する。

【 0 0 3 8 】

そして、一実施形態では、測定部 2 1 0 は、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知し、当該検知した電磁波に基づいて、排尿または排尿含有水の温度を測定する。

【 0 0 3 9 】

測定部 2 1 0 が、上記のように、便器の使用者の排尿または便器の使用者の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知して、温度を測定することが可能である。そのため、例えば、測定装置 2 0 0 を被測定者の排尿又は排尿含有水に浸漬等接触させて温度を測定するよりも衛生的に、耐久性を長く維持することができ、使い勝手を向上できる。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、本発明の一実施形態に係る健康モニタリングシステムの構成例を示すブロック

10

20

30

40

50

図である。

図 3 は、サーバ 100、測定装置 200、ユーザ端末 300 の機能構成の一例を示すブロック図である。なお、各部の配置においては、各機器の動作環境および状況等に応じて、サーバ 100、測定装置 200、ユーザ端末 300 間で適宜変更してもよい。例えば、サーバ 100 の解析部 121、補正部 122、分析部 123、推測部 124 は測定装置 200 の制御部 230 に配置してもよいし、ユーザ端末 300 の制御部 320 に配置してもよい。図 3 に示すように、サーバ 100 は、通信部 110 と、制御部 120 と、記憶部 130 を含んで構成される。

【0041】

また、サーバ 100 は、多段構成とすることができ、例えば、施設内に設置するサーバ（中継サーバ）と、複数の施設を含む特定のエリアまたは全てのエリアを包括するサーバから構成してもよい。中継サーバの送信タイミングとしては、（１）周期的に（例えば、記憶部 130 のキャパシティ等を考慮して定めた一定時間ごとに）、（３）記憶部 250 の記憶容量に閾値を設定して当該閾値に達した際などを送信タイミングとしてもよい。

【0042】

通信部 110 は、受信部 111 および送信部 112 を備え、ネットワーク 400 を介して、測定装置 200 およびユーザ端末 300 との通信を実行する機能を有する。当該通信は、有線、無線のいずれでもよく、また、互いの通信が実行できるのであれば、どのような通信プロトコルを用いてもよい。

【0043】

受信部 111 は、ネットワーク 400 を介して、制御部 120 の制御に従って、各測定装置 200 および各ユーザ端末 300 から測定データ等を受信し、当該測定データを制御部 120 に伝達する機能を有する。具体的には、受信部 111 は、測定装置 200 から便器のボウル内の溜水および当該溜水に便器の使用者の排尿を含んだ水（以降、「排尿含有水」という）の水温情報、排尿含有水に電極を浸漬して電極間の電位差による電圧情報、使用者を識別するユーザ識別情報、照度情報および撮影部 212 において試薬が反応したフィルムを撮影した撮影情報（以降、「撮影情報」という）を受信し、制御部 120 に伝達する。

【0044】

送信部 112 は、ネットワーク 400 を介して、制御部 120 の制御に従って、各測定装置 200 に制御データ等および各ユーザ端末 300 にモニタリング結果データ等を送信する機能を有する。具体的には、例えば、送信部 112 は、ユーザ識別部 220 の制御のための記憶部 130 に記憶する使用者情報（例えば、ＩＤ情報など）、測定部 210 の測定および撮影並びにユーザ識別部 220 の識別に必要な動的パラメータデータ等を測定装置 200 に送信し、また、分析した尿成分に係る分析結果、推測された疾病の陽性および陰性に係る推測結果等のモニタリング結果を表す表示データをユーザ端末 300 に送信する。

【0045】

制御部 120 は、解析部 121、補正部 122、分析部 123 および推測部 124 を含んで構成され、サーバ 100 の各部を制御する機能を有するプロセッサである。また、制御部 120 は、分析部 123 から分析結果を伝達されると、また、推測部 124 から推測結果を伝達されると、ユーザ端末 300 の表示部 330 にテキスト、表またはグラフで表示するための表示データを生成する。制御部 120 は、当該生成した表示データをユーザ端末 300 に送信するために、送信部 112 に伝達する。

【0046】

解析部 121 は、流体情報に基づいて、流体が流れる領域をモデル化した流体モデルを解析することで、排尿を解析する機能を有する。ここで「流体情報」とは、流体解析に必要な情報をいい、便器のボウルの形状情報（以降、「形状情報」という）、便器のボウル内の溜水の水量情報および水温情報等から構成される。解析部 121 は、具体的には、例えば、温度測定部 216 が測定した排尿または排尿含有水の温度に基づいて、形状情報と

10

20

30

40

50

、排尿の尿量と、当該測定した排尿または排尿含有水の温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する。

【 0 0 4 7 】

解析部 1 2 1 は、具体的には、例えば、便器のボウルの形状情報、便器のボウル内の溜水の水量情報または水温情報等の少なくともいずれか一つに基づいて、測定部 2 1 0 の周囲を流れる流体をモデル化した流体モデルに基づいて、測定部 2 1 0 の周囲の流体を解析して尿量を算出することで排尿を解析する。また、解析部 1 2 1 は、便器のボウルの形状情報、便器のボウル内の溜水の水量情報、水温情報以外にも、洗剤等の量情報または洗剤等の成分情報等のトイレ環境に関する情報の少なくともいずれか一つを加えて、これらに基づいて、流体をモデル化等して排尿情報を解析してもよい。これらにより、排尿のみを採取して尿量を測定したり、便器のボウルや排水管に付設した測定器等で水位変化率から尿量を測定したりする必要がなく、使用者にとって使い勝手のよい健康モニタリングシステムを提供することができる。

10

【 0 0 4 8 】

当該流体のモデル化は、例えば、S V M (Support vector machine) 等による回帰分析を用いて、測定した溜水および排尿含有水の水温から生成した水温情報に基づき、溜水および排尿含有水の水温がどのように変化し最終的に収束するのかの予測モデルを構築して分析すること考えられる。また、当該回帰分析において、S V M にカーネル法で導き出したデータ構造を組み合わせて分析してもよい。また、他の例として、M C M C 法 (Markov Chain Monte Carlo) (マルコフ連鎖モンテカルロ法) による回帰分析を用いて、回帰モデルを構築して分析することも考えられる。さらに、これら以外にも、流体シミュレーションを用いて流体領域をモデル化する例として有限要素法や C F D (Computational Fluid Dynamics) 法を用いることも考えられる。

20

【 0 0 4 9 】

解析部 1 2 1 は、一例として、当該流体のモデル化において回帰分析を用いる場合、尿量 q_u は、排尿前における便器ボウル内の溜水の温度と排尿後の排尿含有水の温度の変化量 T_a と、尿の温度 (深部体温 36 ~ 38 の間の定数) と排尿後の排尿含有水の温度との温度差 T_b と、便器の形状ごとのパラメータ q_w とを用いて、次式 (1) のように便器の形状情報と、排尿の尿量と、排尿または排尿含有水の測定した温度との関係を表した数理モデルで表すことができる。

30

【 0 0 5 0 】

【数 1】

$$q_u = \frac{T_a}{T_b} q_w \cdots (1)$$

【 0 0 5 1 】

また、解析部 1 2 1 は、一例として、温度測定部 2 1 6 が取得した温度分布と予測モデルに基づいて、排尿の尿量または尿流量を解析してもよい。解析部 1 2 1 は、具体的には、例えば、温度分布に基づいて、当該温度分布領域ごとに流体解析を行い、当該領域ごとに尿流または尿流量を解析してもよい。当該解析にあたっては、熱式質量流量計に利用される温度分布による二点間の温度差で流量を割り出して尿量または尿流量を求めてもよいし、機械学習を利用して、例えば、S V M であれば、尿量または尿流量を目的変数 (特徴量)、説明変数 (特徴量) を当該温度分布領域ごとの温度として事前に各分類のサポートベクトルと当該サポートベクトルとの距離が最大となる決定境界を求め、当該決定境界によって、分類することで、尿量または尿流量を求めてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

補正部 1 2 2 は、水量情報および尿量を含む排尿情報に基づいて、電圧情報を補正する機能を有する。具体的には、例えば、補正部 1 2 2 は、尿量を水量および尿量の和で除算

50

することにより希釈度合を算出し、当該希釈度合より電圧情報を補正する。これにより、便器のボウル内の溜水等による希釈を考慮した電圧情報の取得、ひいては尿成分の分析することができる。

【 0 0 5 3 】

一例として、補正部 1 2 2 は、当該希釈度合により補正した電圧情報としての電位差 E' を、尿量 q_u と便器のボウル内の水量 q_t と電圧情報としての電位差 E とを用いて、次式 (2) のように表すことができる。

【 0 0 5 4 】

【 数 2 】

$$E' = \frac{q_u}{q_u + q_t} E \cdots (2)$$

10

【 0 0 5 5 】

補正部 1 2 2 は、照度情報に基づいて撮影情報を補正する機能を有する。ここで「照度情報」とは、撮影部 2 1 2 のフィルム面の照度（明るさ）（ lx ）を表す情報をいう。具体的には、例えば、補正部 1 2 2 は、照度情報に基づいて RGB 値の明度を適切な値に調節することで補正する。これにより、照明による影響を考慮した RGB 値を得ることができる、精度よく色測定をすることができる。

20

【 0 0 5 6 】

分析部 1 2 3 は、電圧情報または補正した電圧情報（以降、「電圧情報（補正後）」という）に基づいて、尿成分を分析する機能を有する。分析部 1 2 3 は、具体的には、例えば、電圧情報（補正後）に基づいて、尿中の塩化物、ブドウ糖、カリウム、ナトリウム、尿素等の成分の分子濃度を分析する。また、図 1 0 に示すように pH 値を分析することもできる。これにより、排尿が溜水で希釈されても精度よく分析することができる。また、分析部 1 2 3 は、当該分析結果をユーザ端末 3 0 0 に表示させる表示データを生成するために、制御部 1 2 0 に伝達する。

【 0 0 5 7 】

分析部 1 2 3 は、撮影情報または補正した撮影情報（以降、「撮影情報（補正後）」という）に基づいて、尿成分を分析する機能も有する。具体的には、例えば、分析部 1 2 3 は、撮影情報（RGB 値）に基づいて試薬に対する尿中の特定成分の発色反応の色を測定し、当該色に対応する尿中の特定成分またはその濃度を分析する。また、分析部 1 2 3 は、当該分析結果をユーザ端末 3 0 0 に表示させる表示データを生成するために、制御部 1 2 0 に伝達する。これにより、バイオアッセイ（イムノクロマト法など）による尿中の特定成分およびその濃度の分析を、人による目視等ではなく、人を介さず自動で簡易的に実現することができる。

30

【 0 0 5 8 】

推測部 1 2 4 は、解析された排尿の排尿情報に基づいて、使用者の疾病を推測する機能を有する。推測部 1 2 4 は、具体的には、例えば、分析された尿中の特定成分（具体的には、例えば、当該成分の濃度等）に基づいて、使用者の疾病を推測する。一例として、図 1 0 に示すように、尿中のブドウ糖の濃度を分析することで尿糖値を算出し、糖尿病が陽性であるか、または陰性であるかを推測する。また、図 1 0 には、その他の測定部 2 1 0 の測定または分析部 1 2 3 の分析結果（「測定・分析結果」という）と、当該測定・分析結果から推測される疾病などの情報との対応付けの例を示している。推測部 1 2 4 の推測にあたって、当該対応付けの例に表記する推測を含めてもよい。また、推測部 1 2 4 は、当該推測結果をユーザ端末 3 0 0 に表示させる表示データを生成するために、制御部 1 2 0 に伝達する。

40

【 0 0 5 9 】

推測部 1 2 4 による推測にあたっては、(1) 閾値による推測、(2) 機械学習による

50

推測を用いることができる。推測部 124 は、一例として、(1) の推測においては、測定結果と記憶部 130 に記憶する閾値の比較によって、例えば、当該閾値内であれば正常（または陰性）、当該閾値を超過している場合は異常（または陽性）と判定して、疾病を推測する。(2) の推測においては、測定結果の特徴量を抽出し、当該特徴量に基づいて特徴ベクトルを作成する。作成した特徴ベクトルは、辞書データ（測定値と当該測定値に紐づく検査結果（分析結果および推測結果に基づく、疾病の陽性か陰性か等の結果）のセットを複数ケース用いて作成したデータで、機械学習における訓練データ（教師データ）として用いるデータ）を基準に識別が行われ、当該識別結果により疾病を推測する。なお、当該機械学習の技法としては、ニュートラルネットワーク（パーセプトロン）、SVM 等を用いてもよい。これにより、機械学習の学習効果により推測部 124 の推測精度の向上させていくことができる。

10

【0060】

また、推測部 124 は、一例として、解析した尿量および尿流量に基づいて、便器の使用者の疾病を推測してもよい。推測部 124 は、具体的には、例えば、ウロフトメトリー検査として、解析した尿量および尿流量より、横軸が排尿時間[秒]で縦軸が尿流量[m l / 秒]のグラフにプロットして求める排尿曲線によって前記使用者の疾病を推測してもよい。推測部 124 は、例えば、当該排尿曲線が上向きに凸の放物線に近い曲線で一番高い部分（最大尿流量）を境にほぼ左右対称のシンメトリーの凸の放物線状を描いているときは正常、そうでない場合を異常（何らかの排尿障害（膀胱頸部硬化症や慢性前立腺炎等）がある）であるとして、推測してもよい。これにより、既設の便器に本発明に係る健康

20

【0061】

記憶部 130 は、サーバ 100 が動作するうえで必要とする各種プログラム、データおよびパラメータを記憶する機能を有する。具体的には、例えば、記憶部 130 は、流体情報（便器のボウルの形状情報、便器の溜水の水量情報）、撮影情報、重量情報、照度情報、ユーザ識別情報並びに通信部 110、制御部 120 および記憶部 130 の動作に必要なパラメータを記憶する。記憶部 130 は、一例として、図 8 に示すように、解析や分析等に必要な情報および測定結果や検査結果（分析結果、推測結果）を各種データベース（以降、「DB」という）に保存して記憶する。なお、データの記憶、管理方法は、DB に限らず、定義ファイル、パラメータファイル、テンポラリファイルなどの各種設定ファイル（以降、「設定ファイル」という）に保存して記憶してもよい。記憶部 250 は、典型的には、HDD（Hard Disc Drive）、SSD（Solid State Drive）、フラッシュメモリ（SD（Secure Digital）メモリーカード）等各種の記録媒体により実現される。各種 DB については、後述の<データ>で示す。

30

以上が、サーバ 100 の構成である。

【0062】

次に測定装置 200 の構成について説明する。

図 3 に示すように、測定装置 200 は、測定部 210、ユーザ識別部 220、制御部 230、通信部 240、記憶部 250 を含んで構成される。また、測定装置 200 は、各部を複数の機器に配置することができる。測定装置 200 は、例えば、図 5 に示すように、測定部 210 を図 5 の左記の示すような機器に配置し、一方、ユーザ識別部 220、制御部 230、通信部 240、記憶部 250 を図 5 の右記に示すような別の機器（以降、「測定装置 200 の本体部」という）にまとめて配置することができる。これにより、測定部 210 のみ配置した機器を便器のボウル内等に設置し、一方の機器は通信が問題ない範囲で適宜設置すればよく、便器の形状に対して汎用性を持たせた機器構成とすることができる。また、測定装置 200 の本体部は常時給電できるよう、図 4 に示すように配線が届く範囲に設置（例えば、タンクの横等）にし、測定部 210 のみ配置した機器は便器のボウル近傍に設置して、測定装置 200 と有線または無線で接続してもよい。有線の場合は、

40

50

通信の他に給電も行えるメリットがあり、一方無線の場合は、通信のみとなるが、その分設置のし易さや設置範囲の自由度が高いメリットがある。

【 0 0 6 3 】

測定部 2 1 0 は、電極部 2 1 1、撮影部 2 1 2、フィルム 2 1 3、照度センサ部 2 1 4、検知部 2 1 5、温度測定部 2 1 6 を含んで構成される。測定部 2 1 0 は、例えば、図 4 に示すように電極部 2 1 1、フィルム 2 1 3 の少なくとも一部が便器のボウル内の溜水に浸るように設置されてもよい。また、測定部 2 1 0 は、例えば、図 4 に示すように、電極部 2 1 1 およびフィルム 2 1 3 とは別に、影部 2 1 2、照度センサ部 2 1 4、検知部 2 1 5、温度測定部 2 1 6 を便器のボウル内の溜水に接触しないよう、1 以上の機器にまとめて設置されてもよい。このように溜水に非接触に設置する構成とすることで、衛生的かつ耐久性を長く維持することができ、当該機器が経年劣化により（通常損耗、自然損耗により）壊れるまで使用することができる。なお、これらの各機能部の機器の構成および配置についてはこの限りでなく、設置対象の便器、使用者の要望等に応じて適宜変更すればよい。

10

【 0 0 6 4 】

測定部 2 1 0 は、使用者から制御部 2 3 0 に備える入力手段で測定開始が入力されたことを伝達された場合は、当該伝達をトリガーに電極部 2 1 1、撮影部 2 1 2、フィルム 2 1 3、照度センサ部 2 1 4、検知部 2 1 5 および温度測定部 2 1 6（以降、適宜「測定部 2 1 0 を構成する各部」という）に各測定を開始させることができる。

【 0 0 6 5 】

測定部 2 1 0 は、温度測定部 2 1 6 が生成する温度情報（例えば、溜水または排尿含有水の水温）または電極部 2 1 1 が生成する電圧情報（例えば、電位差）の少なくともいずれか一つが所定の閾値に達した際に、測定部 2 1 0 を構成する各部の各測定を自動で開始または終了することもできる。これにより、使用者は測定開始または終了都度の開始または終了の選択行為をすることなく、通常の排尿行為において測定を開始することができ、使い勝手のよい測定装置を提供することができる。なお、測定開始の温度情報の閾値として 38 度とするのが好ましい。

20

【 0 0 6 6 】

測定部 2 1 0 は、検知部 2 1 5 が所定の波長の赤外線を受光した際に、測定部 2 1 0 を構成する各部の各測定を自動で開始または終了することもできる。これにより、使用者は測定開始または終了都度の開始または終了の選択行為をすることなく、通常の排尿行為において測定を開始することができ、使い勝手のよい測定装置を提供することができる。なお、測定開始の波長の閾値として 8 μm （人体から放出される赤外線は 8 ~ 12 μm の波長）とするのが好ましい。なお、この場合、波長選択フィルタを用いて、所定の波長領域のみ透過させて検知部 2 1 5 が検知できるようにすることが好ましい（センサ自体は赤外線波長の選択性がないため）。

30

【 0 0 6 7 】

測定部 2 1 0 は、一例として、使用者が検知部 2 1 5 と所定の距離内に近づいた際に、測定部 2 1 0 を構成する各部の各測定を自動で開始または終了してもよい。これにより、使用者は測定開始または終了都度の開始または終了の選択行為をすることなく、通常の排尿行為において測定を開始することができ、使い勝手のよい測定装置を提供することができる。

40

【 0 0 6 8 】

また、測定部 2 1 0 は、ユーザ識別部 2 2 0 が使用者の識別処理を完了しことをトリガーに自動で測定（各部の有効化（例えば、検知部 2 1 5 の起動または休止もしくはスリープ状態解除を含む。以降同じ）を開始してもよい。さらに、測定部 2 1 0 は、測定項目ごとに閾値を設け、当該閾値に達するデータを取得したことをトリガーに測定を終了させてもよい。さらに、測定部 2 1 0 は、ユーザ端末 3 0 0 の表示部 3 3 0 からの操作入力により手動で測定を開始または終了してもよい。さらに、測定装置 2 0 0 に人感センサ（不図示）を設けて、当該人感センサの赤外線等により人の気配を検知したことをトリガーに測

50

定を開始し、または、人の気配が無くなったことを検知したことをトリガーに測定を終了させてもよい。これらの測定開始または終了は、測定部 210 全体で制御してもよいし、測定部 210 の 1 つ以上の各部ごとに制御してもよい。

【0069】

電極部 211 は、電解質である尿中の特定成分について、当該電解質による起電力（電位差、電圧値）および排尿含有水に浸漬した電極間を流れる電流値を、二以上の電極を使用して測定し、電圧情報を生成する機能を有する。具体的には、例えば、電極部 211 は、尿中の特定成分の濃度を測定するために、二以上の電極、電位差計、電流計から構成される。電極部 211 は、例えば、一つを参照電極とし、別の電極を作用電極とすることで、これらの電極を排尿含有水に浸漬し、排尿含有水の分析目的の尿成分の濃度（活量）に
10 応答する作用電極と参照電極の起電力差を電位差計で測定する。測定結果に基づいて電圧情報を生成し、当該生成した電圧情報を、サーバ 100 に送信するために、制御部 230 を介して、送信部 242 に伝達する。

【0070】

ここで「電圧情報」とは、電極部 211 の電極を用いて発生する尿中の特定成分（電解質）による起電力（電位差、電圧値）に係る情報をいう。なお、イオン選択性電極法を用いた例を示したが、酵素電極法（GOD（Glucose Oxidase）法）を用いてもよく、また、対極となる電極を追加して、三極による電極法を用いてもよい。これにより、生成した電圧情報に基づいて尿中の特定成分の濃度等を測ることができる。

【0071】

一例として、電圧情報としての電位差 E と、参照電極の pH 値 pH_i と、尿中の特性成分として水素イオン濃度である pH 値 pH_o とを次式（3）のように表すことができる。通常 $pH_i = 7$ となり、 α は感度を、 e は不斉電位を指定する。例えば、水温 25 の理想的な電極では、 $\alpha = 1$ 、 $e = 0$ となる。

【0072】

【数 3】

$$E = 0.059\alpha(pH_i - pH_o) + e \cdot \cdot \cdot \quad (3)$$

【0073】

撮影部 212 は、バイオアッセイを用いて尿中の特定成分を試薬等に呈色反応させて当該反応具合を撮影する機能を有する。具体的には、例えば、撮影部 212 は、フィルム 213 を撮影する撮影手段から構成される。

【0074】

撮影部 212 は、サンプルパッドに排尿含有水を浸して吸収させ、テストラインおよびコントロールラインの呈色反応による発色の RGB（Red Green Blue）値をカメラ等の撮影手段で撮影することで読み取り、当該撮影情報（読み取った RGB 値）は、サーバ 100 に送信するために制御部 230 を介して、送信部 242 に伝達する。

【0075】

なお、サーバ 100 では当該撮影情報に基づいて、呈色反応により発色した色を測定する。これにより、分光器等を使用して波長等を読み取るより、コストを抑えて色を測定することができる。この際、ノイズが含まれることが想定されるが、サーバ 100 の補正部 122 で当該ノイズを除去することができる。

【0076】

ここで、特許文献 1、2 の従来技術は、イムノクロマトアッセイ法などの抗原抗体反応を利用した、検体をパッドに添加して抗原抗体反応をおこして複合体を形成し、当該複合体が別種の抗体とさらに複合体として結合して、その反応（例えば、発色など）により妊娠や疾病の陽性陰性を判定する検査方法には適用できないという問題があった。

【0077】

本発明に係る健康モニタリングシステム 500 は、排尿が流れ込んだ溜水の成分に応じて色を変化させるフィルム 213 と、フィルム 213 を撮影して撮影情報を生成する撮影
50

手段を含む撮影部 2 1 2 をさらに備え、補正部 1 2 2 は、水量情報および排尿の尿量を含む排尿情報に基づいて、撮影情報を補正し、分析部 1 2 3 は、補正した撮影情報に基づいて尿成分を分析するため、イムノクロマトアッセイ法などの抗原抗体反応を利用した検査方法にも適用でき、従来の便器に設置する排尿情報の測定装置などと比較して、より多くの測定をすることができる。

【0078】

フィルム 2 1 3 は、排尿含有水の成分に応じて色を変化させる薄い膜状に成型したもの（フィルム）である。フィルム 2 1 3 は、例えば、試薬を添加できて尿中の特定成分を呈色反応させることができ、かつ、テープ状（例えば、帯状の厚さの薄くなっており、リールなどで巻き取れる形状など）にできればどのような材質でもよく、合成樹脂などの高分子成分から構成してもよいし、紙や布等の繊維質から構成してもよい。なお、フィルム 2 1 3 は透明であることが好ましい。例えば、アッセイ法としてイムノクロマト法を用いた場合、フィルム 2 1 3 は、サンプルパッド、コンジュゲートパッド、テストライン（検出ライン）、コントロールラインおよびメンブレンおよび吸収パッドなどを含んで構成されるが、この限りではない。なお、フィルム 2 1 3 の構成に関しては、図 5、6 および 7 を用いて後述する。

10

【0079】

照度センサ部 2 1 4 は、撮影部 2 1 2 が撮影するフィルム面の照度（明るさ）を測定する機能を有する。フォトダイオード等の受光素子から構成される。例えば、照度センサ部 2 1 4 は、当該受光素子に入射した光を電流に変換して照度を検知し、当該照度情報をサーバ 1 0 0 に送信するため、制御部 2 3 0 を介して送信部 2 4 2 に伝達する。なお、サーバ 1 0 0 では、当該照度情報を用いて上記色の測定結果を補正することができる。これにより、照明による照度を考慮した色の測定結果を得ることができ、精度よく、尿中の分析目的の特定成分の反応具合を分析することができる。

20

【0080】

温度測定部 2 1 6 は、便器のボウル内の溜水の温度、または、排尿含有水の温度を測定して水温情報を生成する機能を有する。温度測定部 2 1 6 は、例えば、サーミスタ、発振器およびカウンタから構成される。サーミスタで温度変化による抵抗値の変化を出力し、当該抵抗値の変化を発振器によって周波数に変換し、当該周波数をカウンタが測定して、温度を測定する。当該水温情報は、サーバ 1 0 0 に送信するため、制御部 2 3 0 を介して送信部 2 4 2 に伝達する。

30

【0081】

温度測定部 2 1 6 は、検知部 2 1 5 が検知した電磁波に基づいて、排尿または排尿含有水の温度を測定する。温度測定部 2 1 6 は、当該測定した温度に基づいて、水温情報を生成し、サーバ 1 0 0 に送信するため、制御部 2 3 0 を介して送信部 2 4 2 に伝達する。当該電磁波は、例えば赤外線（特に、遠赤外線）が考えられる。

【0082】

検知部 2 1 5 は、便器の使用人の排尿または便器の使用人の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波（放射線）を非接触に検知する機能を有してもよい。検知部 2 1 5 は、具体的には、例えば、温度測定部 2 1 6 と合わせて赤外線センサとして、熱型センサであれば、（１）焦電型温度センサ、（２）サーモパイルを用いて、溜水、排尿または排尿含有水の温度を測定することが考えられる。このように溜水、排尿または排尿含有水に対して非接触にそれらが放射する電磁波を検知することで、浸漬するための溜水等による水位を必要としないため、洋式の便器でも和式の便器でも測定可能となり、使い勝手を向上できる。

40

【0083】

検知部 2 1 5 は、具体的には、例えば、上記（１）焦電型温度センサを用いて実現する場合、検知部 2 1 5 は、赤外線の集光率を上げるための光学系（フレネルレンズ等）、焦電素子を備えた焦電センサ、ＯＰアンプ（人体から発生する赤外線によって得られる電荷が僅かなため、電圧の変化を増幅させる）等を含んで構成してもよい。焦電素子として、

50

焦電効果を示す物質である P Z T (チタン酸ジルコン酸鉛)等の強誘電体セラミックスや、 LiTaO_3 (タンタル酸リチウム)等の単結晶、P V D F (ポリフッ化ビニリデン)などの有機材料を用いることが考えられる。

【0084】

検知部 215 は、具体的には、例えば、上記(2)サーモパイルを用いて実現する場合、検知部 215 は、赤外線を集光率を上げるための光学系(フレネルレンズ等)、波長選択フィルタ、熱電対効果のあるサーモパイル素子、OPアンプ(人体から発生する赤外線に等を含んで構成してもよい。サーモパイル素子として、シリコン系材料(n型ポリシリコン、p型ポリシリコン)やメンブレン(プラスチック)系材料を用いることが考えられる。また、サーモパイル素子にシリコン系材料を用いる場合、n型ポリシリコン、p型ポリシリコン、金属(Al)で熱電対を構成して、これを直列につないで構成してもよい。また、検知部 215 は、MEMS 型(Micro Electro Mechanical Systems)サーモパイルを用いてもよい。

10

【0085】

検知部 215 は、一例として、二次元配列された複数ポイントの温度を検知してもよい。検知部 215 は、具体的には、例えば、排尿または排尿含有水の温度を、赤外線サーモグラフィによって二次元配列された複数ポイントの温度を検知し、温度測定部 216 が当該複数ポイントで検知した温度に基づいて温度分布を取得して熱画像を生成してもよい。温度測定部 216 は、生成した熱画像によって温度を測定する。当該実施例について図 6 を用いて説明する。図 6 は、健康モニタリングシステム 500 の一実施形態の概観の一例として、検知部 215 を便器に設置して赤外線サーモグラフィにより溜水または排尿含有水の温度を測定している態様を模式的に示す図である。

20

【0086】

検知部 215 は、図 6 に示すように、例えば、光学系、赤外線カメラを用いて、当該赤外線カメラの赤外線撮像素子(マイクロボロメータ等)が赤外線光を受光する。温度測定部 216 は、当該受光した赤外線光の強度を測定し、当該測定した強度に応じて彩色することで、溜水または排尿含有水の表面全体の温度分布を取得することができる。なお、赤外線サーモグラフィの場合、赤外線撮像素子は、横 384 個×縦 288 個、横 320 個×縦 240 個等、二次元に配列されて内蔵されている。検知部 215 は、例えば、表面温度が高ければ、赤色等の暖色で彩色し、温度が低ければ、青色等の寒色で彩色する等、また、コントラストや明暗を付けて、取得した温度分布を表現してもよい。温度測定部 216 は、このように、二次元配列された複数ポイントの温度を検知する構成とすることで、1 点または 1 次元の複数の点で温度を測定するより、より精度高く、よりリアルタイムに溜水または排尿含有水の温度を測定することができる。

30

【0087】

検知部 215 は、一例として、複数の赤外線検出素子を二次元配列させて備え、測定対象エリアの温度分布を出力してもよい。検知部 215 は、図 5 に示すように、例えば、グリッド状に赤外線検出素子(MEMS 型サーモパイル素子等)を配置して、各赤外線検出素子が、測定対象エリアをグリッド状に領域を分割して、点線の矢印で示すように当該分割した領域それぞれで各赤外線検出素子が温度を測定することで、測定対象エリアの温度分布を出力してもよい。このような構成にすることにより、よりリアルタイムに急激な温度変化を捉えることができる。

40

【0088】

また、検知部 215 は、一例として、便器が設置されている個室内に人が存在するか否か、便器が設置されている個室内への人の移動または人の動作等、を検知する人検知部(不図示)による、人の存在の検知に基づいて、前記電磁波の検知を有効にしてもよい。ここでいう「人検知部」は、ドアの開閉による人のトイレの個室への入室やトイレの個室内外への人の移動の検知等を含めた、人の移動や人の動作を検知する、上記人感センサ(不図示)、ユーザ識別部 220、後述の気圧センサ、照明装置、振動センサの総称とする。

【0089】

50

検知部 2 1 5 は、具体的には、例えば、測定部 2 1 0 の一部として、上記の測定開始手段以外に、測定装置 2 0 0 の測定部 2 1 0 の一部として気圧センサ（不図示）を設けてドアの開閉による人の個室への入室やトイレの個室内外への人の移動を検知し、気圧センサの当該検知をトリガーに検知部 2 1 5 の検知を有効にしてもよい。また、検知部 2 1 5 は、トイレの個室の照明装置（不図示）と連携させて、照明装置が点灯したことをトリガーに検知を有効にしてもよい。さらに、便器に又は便器近傍に測定装置 2 0 0 の測定部 2 1 0 の一部として振動センサ（不図示）を設けて、人の動作による振動を検知し、振動センサの当該検知をトリガーに検知部 2 1 4 の検知を有効にしてもよい。具体的には、これらのトリガーによって測定装置 2 0 0 の本体部又は測定部 2 1 0 から起動または休止もしくはスリープ状態の解除の信号を送って、検知部 2 1 5 を起動または休止もしくはスリープ状態を解除して検知させる。

10

【 0 0 9 0 】

検知部 2 1 5 と無線接続で測定部 2 1 0 が接続している場合、または、測定部 2 1 0 が測定装置 2 0 0 の本体部と無線で接続している場合、常時給電が不可能となり、検知部 2 1 5 のメンテナンス頻度を減らし長期運用を可能とするためには、電力消費を抑えることが有効な手段の一つである。上記のような検知部 2 1 5 の検知が必要となった時に検知を有効にさせる構成により、検知部 2 1 5 が検知の必要がないときは、電源を落としたり、休止またはスリープ状態にしたりすることで電力消費を抑えることができ、ひいてはメンテナンス頻度を減らし長期運用を可能とすることができる。

20

【 0 0 9 1 】

ユーザ識別部 2 2 0 は、便器を使用して健康モニタリングシステム 5 0 0 によってモニタリングする対象の利用者を識別する機能を有する。ユーザ識別部 2 2 0 は、例えば、図 4 に示すように測定部 2 1 0 とケーブル等の有線で接続されていて、洗浄水を貯留するタンクに備え付けるようタンク等の陶器製の機器に対する吸着手段を備えてもよいし、他の取り付け手段を備えてもよい。また、ユーザ識別部 2 2 0 は、無線で測定部 2 1 0 と接続されてもよい。

【 0 0 9 2 】

ユーザ識別部 2 2 0 は、具体的には、例えば、当該使用者が所有するユーザ端末 3 0 0 に搭載するヘルスモニタリングアプリが出力する使用者を一意に識別する情報（例えば、QRコード（登録商標））（当該使用者を識別する情報を、以降「ユーザ識別情報」という）、当該使用者が所有するIC（Integrated Circuit）カードの利用者を一意に識別する磁気情報、WiMAX（Worldwide Interoperability for Microwave Access）やWi-Fi（Wireless Fidelity）およびBluetooth（登録商標）等の無線LAN（Local Area Network）などの利用者を一意に識別する情報（例えば、受信信号強度情報、電波受信強度情報等）を読み取り、使用者を識別する。

30

【 0 0 9 3 】

これにより、使用者の識別を、ユーザ端末 3 0 0 またはICカードをユーザ識別部 2 2 0 にかざすだけで使用者の識別を自動的に行うことができ、また、自動的にネットワークを識別し、ひいては特定の機関（例えば、会社、病院、学校など）であることを識別することができ、使用者が便器の使用都度、使用者を識別する情報、特定の機関であることを識別する情報を操作入力することなく、簡易的に識別することができる。

40

【 0 0 9 4 】

また、ユーザ識別部 2 2 0 は、計測部 2 2 1 を含んで構成されてもよい。計測部 2 2 1 は、例えば、洋式便器の場合に便座が受ける使用者の重量 [K g] を計測し、当該計測した使用者ごとの重量の情報（以降、「重量情報」という）を記憶部 2 5 0 に記憶する。ユーザ識別部 2 2 0 は、重量情報に基づいて、使用者を識別し、ユーザ識別情報を生成する。他にも、ユーザ識別部 2 2 0 は、顔認識センサを備えて顔認証、姿勢検知センサを備えて姿勢検出、脈拍測定手段を備えて使用者の脈拍測定、血圧測定手段を備えて、使用者の血圧測定、体脂肪率測定手段を備えて使用者の体脂肪率測定、筋肉量測定手段を備えて使用者の筋肉量測定による使用者の識別をしてもよい。

50

【 0 0 9 5 】

また、計測部 2 2 1 は、一例として、図 6 に示すように、圧力センサを用いて実現してもよい。図 6 は、本発明の一実施形態に係る便器の構成例を示す模式図である。図 6 に示すように、計測部 2 2 1 は、便器の便座の裏面に、圧力センサ 8 0 0 が取り付けられて構成される。圧力センサ 8 0 0 は、便座に座った状態のユーザの体重を計測する。具体的には、圧力センサ 8 0 0 は、ユーザが便座に座った場合に、上から加わる重さを計測する。なお、図 6 には、便座の裏面には 4 つの圧力センサ 8 0 0 が設けられているが、圧力センサの数はいくつであってもよく、例えば 1 つであってもよい。

【 0 0 9 6 】

圧力センサ 8 0 0 は、ユーザの体重の変化を算出するために用いられ、上から加わる重さを計測する。例えば、圧力センサ 8 0 0 は、所定のタイミングにおいて、ユーザが便座に座った状態で 3 0 [K g] を計測したとする。その後、圧力センサ 8 0 0 は、別のタイミングにおいて、ユーザが便座に座った状態で 3 1 [k g] を計測したとする。この場合において、ユーザの体重が、所定のタイミングから別のタイミングまでの間に、1 [k g] 増加したと算出される。なお、圧力センサ 8 0 0 が便座に複数備えられている場合、当該複数の圧力センサにおける計測値の合計に基づいて、ユーザの体重の変化を算出する。その後、所定のタイミングにおけるユーザの体重に、当該算出した変化分を加減し、別のタイミングにおけるユーザの体重を求める。

【 0 0 9 7 】

なお、体重の変化は、便座に取付けられた圧力センサ 8 0 0 の数や、その位置などに応じて、当該圧力センサ 8 0 0 の計測値に所定の重みを乗じて算出してもよい。例えば、便座に設けられた圧力センサ 8 0 0 が 1 つしかない場合であって、便座が 4 点で支えられている場合には、当該ユーザの体重の変化を、計測値の 4 倍の重さとする。また、所定の重みは、ユーザが便座に座った際の、当該ユーザの重心の位置などを加味して、決定してもよい。

【 0 0 9 8 】

ここで、所定のタイミングおよび別のタイミングは、例えば、健康モニタリングシステム 5 0 0 を使用するタイミングであってもよい。この場合、健康モニタリングシステムを使用する都度、体重の変化を算出可能となり、当該使用する都度、ユーザの体重を求めることが可能なる。

【 0 0 9 9 】

なお、圧力センサ 8 0 0 は、ユーザの実際の体重を計測可能であり、その場合において、ユーザは、便座に自分の体重すべてが加わるようにする。例えば、ユーザは、便座に座った状態で足を上げて、便座だけに自分の体重すべてが加わるようにする。

【 0 1 0 0 】

圧力センサ 8 0 0 を用いて計測されたユーザの体重は、サーバ 1 0 0 に備わる記憶部 1 3 0 のユーザ D B に記憶される。圧力センサ 8 0 0 は、測定装置 2 0 0 の測定部 2 1 0 を介して、ユーザの体重を、ユーザ D B に記憶する。ユーザ D B は、測定装置 2 0 0 からユーザの体重を通知される都度、ユーザの体重を更新する。

【 0 1 0 1 】

上記のとおり、実施形態 4 では、便器の便座に圧力センサ 8 0 0 を取付けることで、当該便座に座るユーザの体重を測定することができるようになる。そのため、例えば、ユーザは、トイレを使用する都度、自身の最新の体重を計測・算出することが可能となる。また、ユーザは便座に座るだけで自身の体重を測定・算出できるため、体重計で計測する場合に比べて容易に、体重を測定・算出可能である。

【 0 1 0 2 】

また、便器の便座に取付けられた圧力センサ 8 0 0 で体重を計測・算出するため、ユーザが健康モニタリングシステム 5 0 0 を使用する都度、当該ユーザの最新の体重を計測・算出できる。そのため、健康モニタリングシステムの使用時のユーザの最新の体重に基づいて、当該ユーザの疾病を推測することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

圧力センサ 8 0 0 は、計測した使用者ごとの体重を重量情報として記憶部 2 5 0 に記憶してもよい。ユーザ識別部 2 2 0 は、当該記憶された重量情報に基づいて、使用者を識別し、ユーザ識別情報を生成してもよい。

【 0 1 0 4 】

これらのユーザ識別情報は、セットとなる水温情報、電圧情報、ユーザ識別情報、照度情報、撮影情報と併せてサーバ 1 0 0 に送信してもよいし、識別したタイミングで送信してもよい。ユーザ識別部 2 2 0 はサーバ 1 0 0 に送信するため、制御部 2 3 0 を介して送信部 2 4 2 に伝達する。これにより、使用者の識別を通常の排尿行為の一環において自動的に行うことができ、使用者が便器の使用都度、使用者を識別する情報を入力することなく、簡易的に識別することができる。

10

【 0 1 0 5 】

制御部 2 3 0 は、測定装置 2 0 0 の各部を制御する機能を有するプロセッサである。また、制御部 2 3 0 は、使用者が排尿に係る各測定の開始を手動で選択できる入力手段を備えることができる（不図示）。制御部 2 3 0 は、当該入力手段で測定開始が入力されたことを測定部 2 1 0 に伝達する。

【 0 1 0 6 】

通信部 2 4 0 は、受信部 2 4 1 および送信部 2 4 2 を備え、ネットワーク 4 0 0 を介して、サーバ 1 0 0 および各ユーザ端末 2 0 0 との通信を実行する機能を有する。当該通信は、有線、無線（例えば、Wi-Fi (Wireless Fidelity)、BLE (Bluetooth Low Energy)、ZigBee などの通信方式）のいずれでもよく、また、互いの通信が実行できるのであれば、どのような通信プロトコルを用いてもよい。

20

【 0 1 0 7 】

受信部 2 4 1 は、ネットワーク 4 0 0 を介して、制御部 2 3 0 の制御に従って、各サーバ 1 0 0 および各ユーザ端末 3 0 0 から制御データ等を受信し、当該制御データ等を制御部 1 2 0 に伝達する機能を有する。具体的には、受信部 2 4 1 は、サーバ 1 0 0 からユーザ識別部 2 2 0 の制御のための記憶部 1 3 0 に記憶する使用者情報（例えば、ID 情報など）、測定部 2 1 0 の測定および撮影並びにユーザ識別部 2 2 0 の識別に必要な動的パラメータデータ等を受信し、制御部 2 3 0 に伝達する。

【 0 1 0 8 】

送信部 2 4 2 は、ネットワーク 4 0 0 を介して、制御部 2 3 0 の制御に従って、サーバ 1 0 0 および各ユーザ端末 3 0 0 に測定データ等を送信する機能を有する。具体的には、例えば、送信部 2 4 2 は、水温情報、電圧情報、ユーザ識別情報（計測情報含む）、照度情報および撮影情報をサーバ 1 0 0 または各ユーザ端末 3 0 0 に送信する。なお、送信部 2 4 2 の送信タイミングとしては、（１）測定後即時（例えば、測定データが測定部 2 1 0 から伝達されたことをトリガーとするなど）、（２）周期的に（例えば、使用者の生活リズムや記憶部 2 5 0 のキャパシティ等を考慮して定めた一定時間ごとに）、（３）記憶部 2 5 0 の記憶容量に閾値を設定して当該閾値に達した際などを送信タイミングとしてもよい。

30

【 0 1 0 9 】

記憶部 2 5 0 は、測定装置 2 0 0 が動作するうえで必要とする各種プログラム、データおよびパラメータを記憶する機能を有する。具体的には、例えば、記憶部 2 5 0 は、使用者情報および測定部 2 1 0、ユーザ識別部 2 2 0、制御部 2 3 0 および通信部 2 4 0 の動作に必要なパラメータを記憶する。記憶部 2 5 0 は、典型的には、HDD (Hard Disc Drive)、SSD (Solid State Drive)、フラッシュメモリ (SD (Secure Digital) メモリカード) 等各種の記録媒体により実現される。

40

以上が、測定装置 2 0 0 の構成である。

【 0 1 1 0 】

次にユーザ端末 3 0 0 の構成について説明する。

図 3 に示すように、ユーザ端末 3 0 0 は、通信部 3 1 0、制御部 3 2 0、表示部 3 3 0

50

、記憶部 340 を含んで構成される。ユーザ端末 300 の各部はヘルスマonitoring アプリに含んで構成してもよいし、ユーザ端末 300 の回路に組み込んでもよい。

【0111】

通信部 310 は、受信部 311 および送信部 312 を備え、ネットワーク 400 を介して、サーバ 100 および各測定装置 200 との通信を実行する機能を有する。当該通信は、有線、無線のいずれでもよく、また、互いの通信が実行できるのであれば、どのような通信プロトコルを用いてもよい。

【0112】

受信部 311 は、ネットワーク 400 を介して、制御部 320 の制御に従って、各サーバ 100 および各測定装置 200 から表示データ等を受信し、当該表示データ等を制御部 320 に伝達する機能を有する。受信部 311 は、具体的には、例えば、サーバ 100 から尿の検査結果を含む表示情報を受信し、ユーザ識別部 220 の制御のための記憶部 130 に記憶する使用者情報（例えば、ID 情報など）、測定部 210 の測定および撮影並びにユーザ識別部 220 の識別に必要な動的パラメータデータ等を受信し、制御部 230 に伝達する。

10

【0113】

送信部 312 は、ネットワーク 400 を介して、制御部 320 の制御に従って、サーバ 100 および各測定装置 200 に、表示部 330 から使用者が入力した入力情報、QR コード（登録商標）情報等のユーザ識別情報等を送信する機能を有する。

【0114】

20

制御部 320 は、ユーザ端末 300 の各部を制御する機能を有するプロセッサである。また、制御部 320 は、表示部 330 から入力結果を伝達されると、また、推測部 124 から推測結果を伝達されると、ユーザ端末 300 の表示部 330 にテキスト、表またはグラフで表示するための表示データを生成する。制御部 120 は、当該生成した表示データをユーザ端末 300 に送信するために、送信部 112 に伝達する。

【0115】

表示部 330 は、サーバ 100 または測定装置 200 から受信した表示データ等を表示する機能を有する。具体的には、例えば、表示部 330 は、図 4 に示すように、測定した排尿に係る測定値および正常か異常か等の測定結果、分析した尿成分に係る分析結果、推測された疾病の陽性が陰性が等の推測結果等のモニタリング結果を表す表示データをテキスト、表またはグラフ等を用いて表示する。当該結果については、日単位、週単位、月単位等ユーザが指定した表示単位表示してもよい。また、表示部 330 は、使用者に対し入力手段を備えて、例えば、ユーザ識別情報（例えば、氏名、年齢、性別、身長、体重など）を入力させてもよい。

30

【0116】

記憶部 340 は、ユーザ端末 300 が動作するうえで必要とする各種プログラム、データおよびパラメータを記憶する機能を有する。具体的には、例えば、記憶部 340 は、ユーザ識別情報並びに通信部 310、制御部 320、表示部 330 および記憶部 340 の動作に必要なパラメータを記憶する。記憶部 250 は、典型的には、HDD（Hard Disc Drive）、SSD（Solid State Drive）、フラッシュメモリ（SD（Secure Digital）メモリーカード）等各種の記録媒体により実現される。

40

以上が、ユーザ端末 300 の構成である。

【0117】

図 4 は、健康モニタリングシステム 500 の概観の一例を模式的に示す図である。当該例は、測定装置 200 を洋式便器に設置して健康モニタリングシステムを用いた一例である。なお、便器の形式は、洋式便器に限定されず、和式便器等でも、洗浄・排水用の溜水のある便器であればどのような形式の便器に用いてもよい。図 4 に示すように、測定装置 200 の溜水および排尿含有水に係る情報を測定する一部（例えば、測定部 210）は便器のボウル内に溜水に浸漬する機器に設置し、溜水に浸漬する必要がない他の部（例えば、ユーザ識別部 220、制御部 230、通信部 240）は別の機器に配置して、例えば、当

50

該機器はタンクに備え付けるよう設置してもよい。また、ユーザ識別部 220 が配置される機器は、使用者の保有するユーザ端末 300 の出力する QR コード情報および IC カードが出力する情報を当該機器が読み取れるよう、ユーザ端末 300 等がかざせる位置に配置できる機器とするのが好ましい。これにより、使用者が使用ごとに測定装置 200 にユーザ識別情報を使用都度入力することなく、使用者を識別した上で測定することができる。

【0118】

次に、以下、測定装置 200 を構成する測定部 210 の内部構造について説明する。

【0119】

図 8 は、一実施形態に係る測定部 210 の内部構造の一例を模式的に示す図である。具体的には、図 8 は、測定部 210 にフィルム 90 を格納する場合のフィルム 90 構成例を示すものである。図 8 に示すように、測定部 210 は、複数のフィルム 90 を積層して格納するカートリッジ 30 を含む。カートリッジ 30 は、測定部 210 から着脱可能であり、カートリッジ 30 内のフィルム 90 が無くなった場合には、フィルム 90 が格納された新たなカートリッジ 30 と取り換えることができる。

10

【0120】

カートリッジ 30 は、例えば、30 枚程度の複数のフィルム 90 を積層して格納する。なお、カートリッジ 30 が格納可能なフィルム 90 は、何枚であってもよい。

【0121】

図 8 に示すように、測定開始の際には、カートリッジ 30 の一番下に位置するフィルム 90 が、測定部 210 の外部に押し出される。これにより、当該フィルム 90 を測定に用いることができる。このように、本発明の実施形態 1 は、一枚ずつフィルム 90 を取り出すストリップタイプの例であり、溜水または排尿含有水にフィルム 90 を順次浸漬して、当該フィルム 90 に載せた試薬を呈色反応させる。

20

【0122】

図 9 は、実施形態 1 に係る測定部 210 の内部構造の他の例を模式的に示す図である。

【0123】

図 9 に示すように、測定部 210 は、カートリッジ 30 の一番下のフィルム 90 を押し出すための押し出し機構 50 が設けられている。押し出し機構 50 は、測定開始の都度、カートリッジ 30 の一番下に位置するフィルム 90 を測定部 210 の外部に押し出す。押し出し機構 50 は、積層して格納されたフィルム 90 を押し出すことができれば、どのような構成であってもよい。押し出し機構 50 は、フィルム 90 の一側面部から、当該フィルム 90 に対して押し出し方向の力を印加し、当該フィルム 90 を押し出し方向に押し出す。

30

【0124】

押し出し機構 50 は、フィルム 90 全体を測定部 210 の外部に押し出してもよいし、その一部を押し出してもよい。例えば、押し出し機構 31 は、カートリッジ 30 の一番下に位置するフィルム 90 を、アーム 40 の挟持部が挟持可能な位置まで、測定部 210 の外部に押し出す。測定部 210 は、例えば、測定開始の要求があったことに応じて、押し出し機構 50 を動作させ、フィルム 90 を当該測定部 210 の外部に押し出す。

40

【0125】

また、図 9 に示すように、測定部 210 は、アーム 40 を備える。アーム 40 は、その一端にフィルム 90 を挟持するための挟持部 41 を備える。挟持部 41 は、測定部 210 の外部に押し出されたフィルム 90 を挟持する。図 9 に示すように、挟持部 41 は、例えば嘴のような形状であり、一方の挟持部材 41a と他方の挟持部材 41b との先端により、フィルム 90 を挟持する。なお、挟持部 41 は、フィルム 90 を挟持できる形状や構成であれば、どのような形状や構成であってもよく、例えば、ピンセットのような形状であってもよい。

【0126】

また、アーム 40 は、その先端が挟持部 41 である必要はなく、例えば針のような形状

50

であってもよい。この場合、アーム 40 の先端部でフィルム 90 を突き刺し（貫通させ）、フィルム 90 が当該アーム 40 の一端に保持されるように構成してもよい。

【0127】

また、アーム 40 の他端は、回転機構 42 に連結されている。回転機構 42 は、当該回転機構 42 を中心としてアーム 40 を回転させることにより、当該アーム 40 の一端である挟持部 42 を上下方向に動かすことができる。

【0128】

図 10 は、一実施形態に係る測定装置 200 を構成する測定部 210 の構成例を模式的に示す図である。図 10 に示すように、測定部 210 は、例えば、当該測定部 210 の背面の下側中央近辺に回転機構 42 を備える。上述した通り、回転機構 42 にはアーム 40 の一端が連結されており、アーム 40 の他端である挟持部 41 を上下方向に移動させることができる。

10

【0129】

測定部 210 は、アーム 40 の挟持部 41 がフィルム 90 を挟持した後、回転機構 42 を動作させることにより、フィルム 90 を上下方向に移動させることができる。

【0130】

図 11 は、一実施形態に係る備わるアーム 40 の挟持部 41 が上下方向に移動する様子を模式的に示す図である。

【0131】

図 11 (a) は、アーム 40 の挟持部 41 がフィルム 90 を挟持する場合における、挟持部 41 の位置を示す。図 11 (a) に示すように、挟持部 41 は、例えば、溜水または排尿含有水よりも上方で、フィルム 90 を挟持する。

20

【0132】

続いて、図 11 (b) に示すように、挟持部 41 がフィルム 90 を挟持した後、アーム 40 の回転機構 42 が動作することにより、当該アーム 40 の挟持部 41 が下方方向に移動する。これにより、測定部 210 は、挟持部 41 に挟持されたフィルム 90 を当該挟持部 41 とともに下方方向に移動させることで、当該フィルム 90 を溜水または排尿含有水に浸漬させる。測定部 210 のアーム 40 は、当該フィルム 90 を溜水または排尿含有水に浸漬させた状態で停止し、当該フィルム 90 に載せた試薬を呈色反応させる。

【0133】

測定部 210 は、フィルム 90 に載せた試薬の呈色反応が完了した場合、アーム 40 の回転機構 42 が再度動作させ、当該アーム 40 の挟持部 41 を上方方向に移動させる。測定部 210 は、撮影部 212 の撮影手段（不図示）が反応後のフィルム 90 を撮影可能な位置まで、アーム 40 の挟持部 41 を上方方向に移動させる。図 11 (c) に示すように、測定部 210 は、例えば、溜水または排尿含有水よりも上方まで、挟持部 41 を移動させる。

30

【0134】

測定部 210 は、測定部 210 に含まれる撮影部 212 の撮影手段（不図示）にて、フィルム 90 に載せた試薬の呈色反応を撮影する。

【0135】

次に、撮影部 212 を構成するフィルム 90 と当該フィルム 90 に載せた試薬 70 の構成について説明する。図 12 は、撮影部 212 を構成するフィルム 90 と試薬 70 の構成の一例を模式的に示す図である。図 12 に示すように、フィルム 90 は、試薬 70 の表面の保護のためのトップフィルム 60 と試薬を載せるための（試薬の支持体とするための）支持体フィルム 80 を用いて、トップフィルム 60 と支持体フィルム 80 で試薬を挟んで撮影部 212 を構成するフィルム 90 を構成することができる。トップフィルム 60 は、（１）水溶性フィルムを用いて測定時にトップフィルム 60 を溶解させる、（２）トップフィルム 60 を剥がす機構を測定部 210 内に組み込み、測定直前に剥がすことが考えられる。（１）または（２）によって、測定直前まで試薬を保護し、試薬の劣化防止をすることができる。また、トップフィルム 60 を用いずに、（３）フィルム 90 が格納された

40

50

カートリッジ 30 フィルム 90 を機密性の高い構造とすることで、当該フィルム 90 が測定直前まで触れる空気量を極力減らすことで、試薬の劣化防止をすることもできる。

【0136】

測定部 210 は、撮影部 212 における試薬の呈色反応の撮影が完了した後、挟持部 41 からフィルム 90 を解放する（フィルム 90 の挟持をやめる）。そのため、フィルム 90 は、溜水または排尿含有水内に落ちる。フィルム 90 は、水溶性であり、溜水または排尿含有水内に落ちることにより、当該溜水または排尿含有水に溶解する。また、フィルム 90 は、フラッシュした時（排尿等を水で流す便器の洗浄時）に、当該溜水または排尿含有水とともに廃棄される。なお、アーム 40 の先端部が針のような形状の場合には、呈色反応の撮影が完了した後、もう一度フィルム 90 を溜水または排尿含有水に浸漬する位置まで下方向に移動させ、水溶性のフィルム 90 を溶解させてもよい。

10

【0137】

<データ>

ここで、本実施の形態において、一例として、記憶部 130 に記憶される各種 DB のデータ構成の例について図 8 を用いて説明する。なお、各種 DB はそれぞれ、サーバ 100 の記憶部 130 を記憶先として限定せず、測定装置 200 の記憶部 250 でもよいし、ユーザ端末 300 の記憶部 330 でもよい。また、当該データ構成は、サーバ 100 の機能構成、処理内容等によって適宜変更してもいいことは言うまでもない。

【0138】

先ずトイレ情報 DB は、便器に係る情報を保存する DB であり、例えば、一例として、便器型番、水量（溜水の水位、質量、体積等）、水温（溜水の水温情報）、洗浄済の有無、設置場所（緯度・経度情報、住所、建物名等）、使用開始時期（便器の使用開始時期）等の情報を含んで構成される。また、トイレ情報 DB は、加えて、洗剤等の量情報または洗剤等の成分情報等のトイレ環境に関する情報（不図示）を含んで構成してもよい。トイレ情報 DB は、便器単位でレコードを保持している。なお、便器型番に紐づく情報（例えば、便器のボウルの形状情報、便器の水量情報等）は、当該 DB に保持してもよいし、当該 DB に保持せず都度インターネット等のネットワークシステムを用いて検索して取得してもよい。

20

【0139】

次に、閾値 DB は、測定結果が陽性か陰性か、正常か異常か等の判断基準となる閾値を保存する DB であり、例えば、一例として、測定項目、測定項目ごとの閾値（絶対）（測定項目ごとの絶対的な指標としての基準値）、測定項目ごとの閾値（ユーザ毎）（測定項目ごとのユーザ毎のパーソナライズな指標としての基準値）等の情報を含んで構成される。

30

【0140】

次に、測定・検査結果 DB は、ユーザごとの測定結果および検査結果を保存する DB であり、例えば、一例として、ユーザ ID（ユーザ識別情報）、測定項目、測定値、検査項目、検査結果（分析結果、推測結果）、測定日時（年月日、時分秒）、検査日時（年月日、時分秒）等の情報を含んで構成される。

【0141】

次に、辞書データ DB は、辞書データを保存する DB であり、例えば、一例として、測定値、検査結果（分析結果、推測結果）等の情報を含んで構成される。当該辞書データ DB は、機械学習におけるいわゆる教師データとして、測定値から作成された特徴ベクトルの識別を行う。なお、辞書データ DB に保存する辞書データは、設定ファイルで定義、保存してもよい。設定ファイルを用いると、DB を用いるより、辞書データの読み込み、更新処理速度は向上すると考えられる。

40

【0142】

次に、ユーザ DB は、ユーザを一意に識別するための情報を保存する DB であり、例えば、一例として、ユーザ ID（ユニークに付与された英数字の情報）、ユーザの氏名、性別、身長、体重、測定装置 200 によって計測された質量情報、ユーザに対応づけられた

50

1以上の便器の便器ID等の情報を含んで構成される。

以上、各種DBのデータ構成である。

【0143】

次に、健康モニタリングシステム500の測定・分析結果と疾病などの情報の対応付けのデータ構成例について図14を用いて説明する。図14は、当該対応付けを示すデータ概念図である。例えば、一例として、排尿中のアルブミン成分を入力情報として、イムノクロマト法を用いて撮影部212で当該入力情報によって試薬等に反応したフィルムの呈色反応による発色具合を測定し、当該発色具合より尿中のアルブミン濃度を分析し、当該分析結果について対応する閾値を超過しているか否かを判定する。当該判定結果により、使用者は糖尿病が陽性か陰性か推測する。

10

【0144】

<動作>

図15は、健康モニタリングシステム500が実行する処理の一例を示すフローチャートである。

記憶部130は、予め初期設定として、または、測定の都度、便器のボウルの形状情報、溜水の水量情報、溜水の水温情報を記憶する(ステップS11)。ユーザ識別部220は、ICカード、ユーザ端末300等を用いて使用者を識別する(ステップS12)。なお、当該ステップ後に、測定部212は、一旦、溜水の水温を測定してもよい(不図示)。照度センサ部214は、フィルム面の照度を測定する(ステップS13)。測定部210は、使用者から手動で制御部230に備える入力手段で測定開始が入力されたことを伝達された場合は、各測定を開始する(ステップS14)。なお、当該ステップは、電極部211、撮影部212、温度測定部216が測定開始を自動で行う場合は省略することができる。

20

【0145】

温度測定部216は、測定する温度が一定の閾値に達した際等に自動でまたは手動で測定が開始すると、溜水または排尿含有水の温度を測定し、水温情報を生成する(ステップS15)。電極部211は、測定する電位差が一定の閾値に達した際等に自動でまたは手動で測定が開始すると、電極間の電位差を測定し、電圧情報を生成する(ステップS16)。撮影部212は、自動でまたは手動で測定が開始すると、フィルムのサンプルパッド部分を排尿含有水に浸すようにフィルムを送り出し、テストラインおよびコントロールラインのRGB輝度信号をカメラ等の撮影手段で撮影する(ステップS17)。

30

【0146】

温度測定部216は、測定する温度が一定の閾値に達した際等に自動で測定を終了し、電極部211は、測定する電位差が一定の閾値に達した際等に自動で測定を終了する(ステップS18)。

【0147】

解析部121は、形状情報、水量情報、水温情報等に基づいて、測定部210の周囲を流れる流体をモデル化した流体モデルを用いて、流体を解析して尿量を解析する(算出する)(ステップS19)。測定した値が電極法による分析の場合(ステップS20の電極法)、補正部122は、当該解析した尿量情報と、水量情報に基づいて希釈度合を算出し、当該希釈度合に基づいて電圧情報を補正する(ステップS21)。分析部123は、電圧情報(補正後)に基づいて、尿成分を分析する(ステップS22)。

40

【0148】

測定した値がイムノクロマト法による分析の場合(ステップS20のイムノクロマト法)、補正部122は、当該解析した尿量情報と、水量情報に基づいて希釈度合を算出し、当該希釈度合に基づいて、撮影情報を補正する(ステップS23)。なお、当該ステップにおいて、補正部122は、当該希釈度合に加え、照度情報に基づいて、撮影情報を補正してもよい。分析部123は、撮影情報(補正後)に基づいて、尿成分を分析する(ステップS24)。当分析部123は、当該分析結果に基づき特徴ベクトルを作成し、作成した特徴ベクトルを訓練データ(辞書データ)により識別する(ステップS25)。推測部

50

124は、解析された排尿の排尿情報（例えば、分析された尿成分）に基づいて、使用者の疾病を推測する（ステップS26）。

【0149】

図16は、健康モニタリングシステム500が実行する処理の一例を示すフローチャートである。

記憶部130は、便器ごとの溜水の水量を含む水量情報および便器の形状を含む形状情報を記憶する（ステップS31）。ユーザ識別部220は、ICカード、ユーザ端末300、圧力センサ800で計測したユーザの体重を含む重量情報等を用いて使用者を識別する（ステップS32）。

【0150】

検知部215は、便器の使用の排尿または便器の使用の排尿が流れ込んだ溜水が放射する電磁波を非接触に検知する（ステップS33）。検知部215は、当該検知した結果を温度測定部216に出力する。温度測定部216は、検知した電磁波に基づいて、排尿または排尿含有水の温度を測定する（ステップS34）。温度測定部216は、当該測定した結果を解析部121に伝達する。解析部121は、測定した温度に基づいて、形状情報と、排尿の尿量と、測定した排尿または排尿含有水の温度との関係を表す流体モデルで排尿の尿量を解析する（ステップS35）。解析部121は、当該解析した結果を推測部124に伝達する。推測部124は、解析した尿量に基づいて、使用者の疾病を推測する（ステップS36）。

【0151】

<実施例1>

以下に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明するが、これらの実施例のみに限定されるものではない。

図1等を示す健康モニタリングシステム500を用いて、尿成分として尿中の水素イオン濃度の分析を試みた。システムの仕様および試験条件は以下のとおりである。

【0152】

（1）溜水および排尿含有水の温度の測定

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、温度測定は、抵抗法（サーミスタ）によって測定した。

（2）電位差の測定

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、電極法を用いて排尿含有水に浸漬した電極間を流れる電流の電位差を測定した。

（3）尿量の算出

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、測定された溜水および排尿含有水の温度に基づいて、上述の数式（1）の回帰式を用いて、尿量を算出した。当該算出にあたって、本実施例においては、尿の温度を38[]で設定して算出した。

（4）希釈度合による電圧情報の補正

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、上記（3）で算出した尿量に基づいて、上述の数式（2）を用いて、上記（2）で測定し電位差の値を補正した。

（5）pH値の分析

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、上記（4）で補正した電位差の値に基づいて、上述の数式（3）を用いて、pH値を分析した。当該分析にあたって、 α と e の値は、それぞれ0で設定して分析した。

【0153】

<実験方法>

本実施例において行った実験方法は、以下のとおりである。

この実験では人工尿を用いて、検体を調整したものを試験液とした。表1-1および表1-2に示すとおり、64通りの人工尿の尿流量、尿量およびpH値（水素イオン濃度（尿の酸性度であり、尿が酸性かアルカリ性を示す）の値）の組合せ（ケース）を作成するよう、当該試験液に試薬をそれぞれ添加して混合後、本実施例の健康モニタリングシステ

10

20

30

40

50

ムを取り付けた洋式トイレに自動ポンプを用いて、各ケース 15 回ずつ当該試験液の滴下を行い、本実施形態の健康モニタリングシステムで pH 値の分析を行った。

【 0 1 5 4 】

【表 1 - 1】

ケース No	滴下時の尿流量 (ml/s)	滴下した尿量 (ml)	試験液 p H 値 (pH)
1	10	100	2.3
2	20	100	2.3
3	30	100	2.3
4	40	100	2.3
5	10	100	4.7
6	20	100	4.7
7	30	100	4.7
8	40	100	4.7
9	10	100	6.3
10	20	100	6.3
11	30	100	6.3
12	40	100	6.3
13	10	100	9.0
14	20	100	9.0
15	30	100	9.0
16	40	100	9.0
17	10	300	2.3
18	20	300	2.3
19	30	300	2.3
20	40	300	2.3
21	10	300	4.7
22	20	300	4.7
23	30	300	4.7
24	40	300	4.7
25	10	300	6.3
26	20	300	6.3
27	30	300	6.3
28	40	300	6.3
29	10	300	9.0
30	20	300	9.0
31	30	300	9.0
32	40	300	9.0
33	10	500	2.3

10

20

30

40

【表 1 - 2】

ケース No	滴下時の尿流量 (ml/s)	滴下した尿量 (ml)	試験液 p H 値 (pH)
34	20	500	2.3
35	30	500	2.3
36	40	500	2.3
37	10	500	4.7
38	20	500	4.7
39	30	500	4.7
40	40	500	4.7
41	10	500	6.3
42	20	500	6.3
43	30	500	6.3
44	40	500	6.3
45	10	500	9.0
46	20	500	9.0
47	30	500	9.0
48	40	500	9.0
49	10	700	2.3
50	20	700	2.3
51	30	700	2.3
52	40	700	2.3
53	10	700	4.7
54	20	700	4.7
55	30	700	4.7
56	40	700	4.7
57	10	700	6.3
58	20	700	6.3
59	30	700	6.3
60	40	700	6.3
61	10	700	9.0
62	20	700	9.0
63	30	700	9.0
64	40	700	9.0

10

20

30

40

< 実験結果 >

図 1 7 は、実験結果の一例を示す図である。図 1 1 において、横軸は人工尿における調整した pH 値であり、縦軸は本発明に係る健康モニタリングシステムが測定した尿の pH 値の測定値である。単位は何れも [pH] である。当該グラフを見ると、上記調整値と上記測定値とは線形の特性を示しており、pH 値が正しく算出されていることがわかる。近似値として、97.49 [%] であった。当該実験結果から、本実施形態の尿成分の分析方法の有効性が実証された。

【 0 1 5 7 】

< 実施例 2 >

実施例 1 とは別の例として、以下に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明するが、これらの実施例のみに限定されるものではない。

図 1 等 に示す健康モニタリングシステム 5 0 0 を用いて、尿成分として尿中のアルブミン濃度の分析を試みた。装置の仕様および試験条件は以下のとおりである。

(1) 溜水および排尿含有水の温度の測定

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、温度測定は、抵抗法（サーミスタ）によって測定した。

(2) 呈色反応の撮影

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、フィルムに載せた試薬に対し、イムノクロマト法を用いて尿中のアルブミンに呈色反応させて、当該反応具合を発色の RGB 値をカメラにて撮影して読み取った。

(3) 尿量の算出

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、測定された溜水および排尿含有水の温度に基づいて、上述の数式（ 1 ）の回帰式を用いて、尿量を算出した。当該算出にあたって、本実施例においては、 $q_w = 38$ を設定して算出した。

(4) 希釈割合による撮影情報の補正

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、上記（ 3 ）で算出した尿量に基づいて、上記（ 2 ）で読み取った RGB 値を補正した。

(5) アルブミン濃度の分析

本実施例に係る健康モニタリングシステムにおいて、上記（ 4 ）で補正した RGB の値に基づいて、尿中のアルブミン濃度を分析した。

【 0 1 5 8 】

< 実験方法 >

本実施例において行った実験方法は、以下のとおりである。

この実験では人工尿を用いて、検体を調整したものを試験液とした。表 2 - 1 および表 2 - 2 に示すとおり、64通りの尿流量、尿量およびアルブミン濃度（mg / L）の組合せ（ケース）を作成するよう、当該試験液に試薬をそれぞれ添加して混合後、本実施例の健康モニタリングシステムを取り付けた洋式トイレに自動ポンプを用いて、各ケース 2 回ずつ当該試験液の滴下を行い、本実施例の健康モニタリングシステムでアルブミン濃度の分析を行った。

10

20

30

【表 2 - 1】

ケース No	試験液の微量アルブ ミン濃度(mg/L)	滴下した尿量 (ml)	滴下時の 尿流量(ml/s)
1	10	10	10
2	30	10	10
3	80	10	10
4	150	10	10
5	10	10	20
6	30	10	20
7	80	10	20
8	150	10	20
9	10	10	30
10	30	10	30
11	80	10	30
12	150	10	30
13	10	10	40
14	30	10	40
15	80	10	40
16	150	10	40
17	10	20	10
18	30	20	10
19	80	20	10
20	150	20	10
21	10	20	20
22	30	20	20
23	80	20	20
24	150	20	20
25	10	20	30
26	30	20	30
27	80	20	30
28	150	20	30
29	10	20	40
30	30	20	40
31	80	20	40
32	150	20	40

10

20

30

40

【表 2 - 2】

ケース No	試験液の微量アルブ ミン濃度(mg/L)	滴下した尿量 (ml)	滴下時の 尿流量(ml/s)
33	10	30	10
34	30	30	10
35	80	30	10
36	150	30	10
37	10	30	20
38	30	30	20
39	80	30	20
40	150	30	20
41	10	30	30
42	30	30	30
43	80	30	30
44	150	30	30
45	10	30	40
46	30	30	40
47	80	30	40
48	150	30	40
49	10	40	10
50	30	40	10
51	80	40	10
52	150	40	10
53	10	40	20
54	30	40	20
55	80	40	20
56	150	40	20
57	10	40	30
58	30	40	30
59	80	40	30
60	150	40	30
61	10	40	40
62	30	40	40
63	80	40	40
64	150	40	40

< 実験結果 >

図 18 は、実験結果の一例を示す図である。図 12 において、横軸は人工尿における調整したアルブミン濃度であり、縦軸は本発明に係る健康モニタリングシステムが測定した尿のアルブミン濃度の測定値である。単位は何れも [mg / L] である。当該グラフを見ると、上記調整値と上記測定値とは線形の特性を示しており、アルブミン濃度が正しく算出されていることがわかる。近似値として、97.01 [%] であった。当該実験結果から、本実施形態の尿成分の分析方法の有効性が実証された。

【0160】

(その他)

本発明に係る健康モニタリングシステムは、医療機関等と連動して、遠隔医療の一環として利用することができる。例えば、記憶部 130 に記憶するユーザ DB の中に各ユーザに係る医療機関、医師等の情報を記憶し、測定・検査結果 DB の更新の際等に当該 DB の測定値および検査結果データを上記医療機関等に送信し、医師等は、当該送信されたデータに基づいて、患者が自宅にいても遠隔から健康に関する診察、指導等を行うことができる。

10

【0161】

さらに、本発明に係る健康モニタリングシステムは、同様に医師や薬剤師、製薬会社等による遠隔での投薬観察（処方した薬をのんでいるか）や薬物代謝チェック（処方された薬が効くかどうかのチェック）、薬局から健康状態や医師の処方に合わせて処方された薬を配達するサービスや遠くにいる家族の健康チェック等にも利用することもできる。本発明に係る健康モニタリングシステムは製薬会社や健康保険組合のシステムと連携して、本発明に係る健康モニタリングシステムは、記憶部 130 に記憶する測定・検査結果情報から生成した時系列のバイタルデータをデータマーケティング事業に利用することもできる。同様に、保険会社や健康保険組合のシステムと連携して、どうやったら医療費を削減できるかのシミュレーションにもバイタルデータを利用することができる。

20

【0162】

また、当該生成したバイタルデータと、健康モニタリングシステムと連携するウェアラブル機器で記録される日々のライフログを結びつけることによって、より個別具体的な健康および美容アドバイスを提供するサービスに利用することも出来る。また、バイタルデータとライフログを結びつけることで、例えば、どういう健康状態の人間がどういう生活していくのかのモデリングにも利用することができる。

30

【0163】

例えば、食事に関するライフログと結び付ける場合、バイタルデータから足りない栄養素等を抽出し、抽出した栄養素をユーザ端末 300 の表示部 330 に表示し、また、当該抽出した栄養素に基づいて食事メニュー（摂取すべき野菜など食材情報も含め）およびサプリメントをユーザ端末 300 の表示部 330 に表示し提案することもできる。同様に、バイタルデータをタイプ分けして、当該タイプごとに身体に不足する栄養素を補うサプリメントを提案することもできる。当該サービスの提供対象は、一般家庭や個人に留まらず、例えばアスリート等の健康管理にも適用することができる。美容面でも同様に、パーソナライズされた化粧品を、特に、肌や髪にトラブルがあると予想される使用者に対して提案することもできる。

40

【0164】

また、本発明に係る健康モニタリングシステムは、バイタルデータとライフログに加え、ゲノム解析結果を結び付けて、例えば、どういうゲノムの人間がどういう健康状態で生活していくのかのモデリングにも利用することができる。

【0165】

さらに、これらのモデリング情報は、当該モデリングによって予想した健康状態の情報を保険会社等に提供し、保険会社等は当該予想情報に基づき、加入可否や保険料などを検討、決定する際の情報として利用することができる。

【0166】

50

サーバ１００、測定装置２００およびユーザ端末３００の各機能部は、集積回路（ＩＣ（IntegratedCircuit）チップ、ＬＳＩ（LargeScaleIntegration））等に形成された論理回路（ハードウェア）や専用回路によって実現してもよいし、ＣＰＵ（CentralProcessingUnit）およびメモリを用いてソフトウェアによって実現してもよい。また、各機能部は、１または複数の集積回路により実現されてよく、複数の機能部の機能を１つの集積回路により実現されることとしてもよい。ＬＳＩは、集積度の違いにより、ＶＬＳＩ、スーパーＬＳＩ、ウルトラＬＳＩなどと呼称されることもある。なお、ここで「回路」は、コンピュータによるデジタル処理、すなわち、ソフトウェアによる機能的処理としての意味合いを含んでもよい。また、当該回路は、再構築可能な回路（例えば、ＦＰＧＡ：FieldProgrammableGateArray）により実現されてもよい。

10

【０１６７】

サーバ１００、測定装置２００およびユーザ端末３００の各機能部をソフトウェアにより実現する場合、サーバ１００、測定装置２００またはユーザ端末３００の各機能部は、各機能を実現するソフトウェアである表示情報生成プログラムの命令を実行するＣＰＵ、上記健康モニタリングプログラムおよび各種データがコンピュータ（またはＣＰＵ）で読み取り可能に記録されたＲＯＭ（ReadOnlyMemory）または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記健康モニタリングプログラムを展開するＲＡＭ（RandomAccessMemory）などを備えている。そして、コンピュータ（またはＣＰＵ）が上記健康モニタリングプログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記健康モニタリングプログラムは、当該健康モニタリングプログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。本発明は、上記健康モニタリングプログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

20

【０１６８】

なお、上記健康モニタリングプログラムは、例えば、ActionScript、JavaScript（登録商標）などのスクリプト言語、Objective-C、Java（登録商標）などのオブジェクト指向プログラミング言語、HTML5などのマークアップ言語などを用いて実装できる。

30

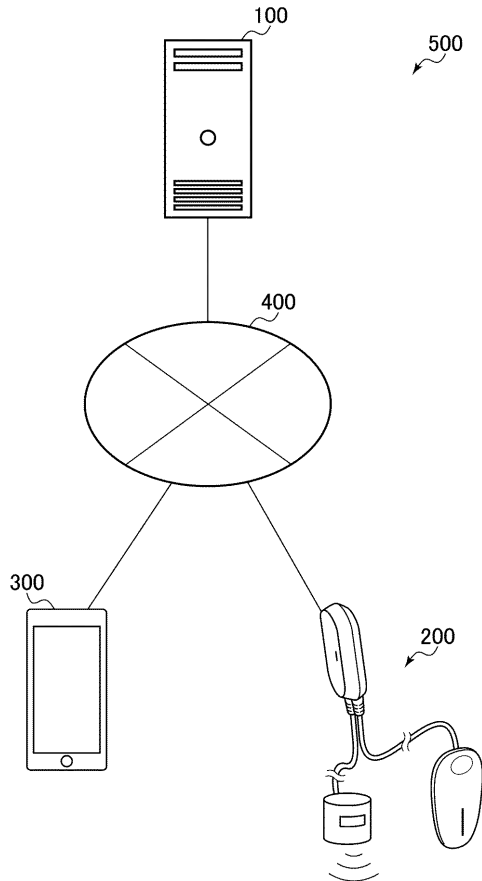
【符号の説明】

【０１６９】

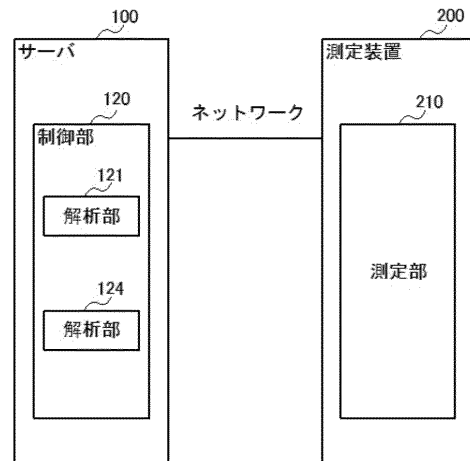
- １００サーバ
- １１０通信部
- １２０制御部
- １３０記憶部
- ２００測定装置
- ２１０測定部（測定装置）
- ２２０ユーザ識別部（測定装置）
- ２３０制御部（測定装置）
- ２４０通信部（測定装置）
- ２５０記憶部（測定装置）
- ３００ユーザ端末
- ３１０通信部（ユーザ端末）
- ３２０制御部（ユーザ端末）
- ３３０表示部（ユーザ端末）
- ３４０記憶部（ユーザ端末）

40

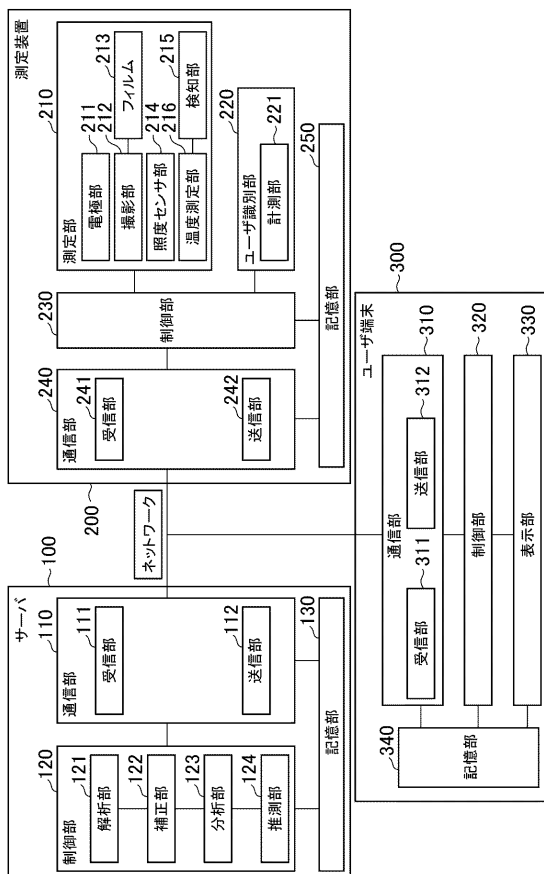
【図 1】



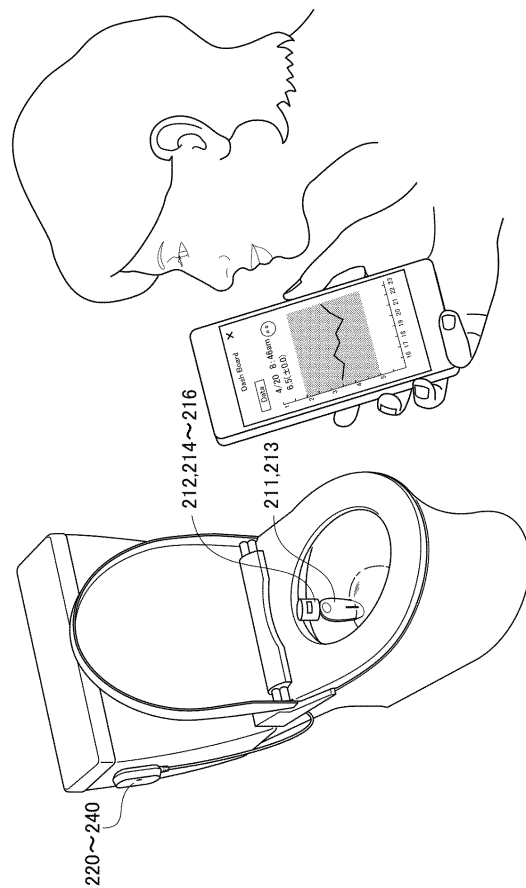
【図 2】



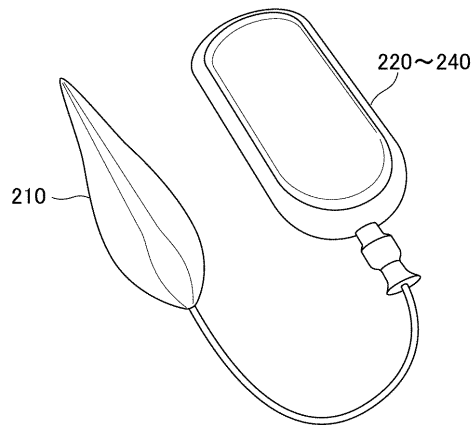
【図 3】



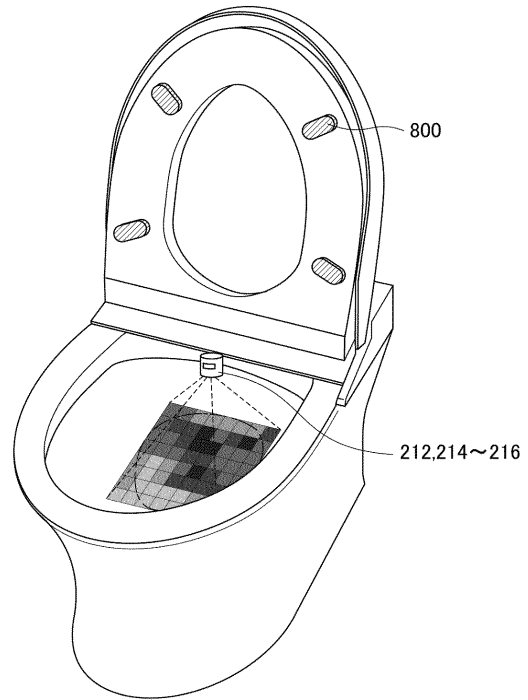
【図 4】



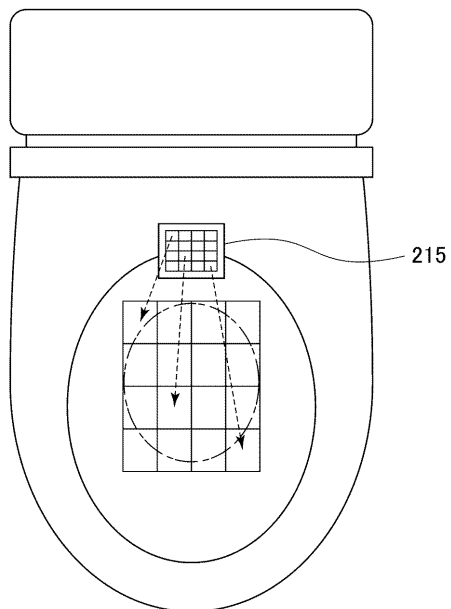
【図 5】



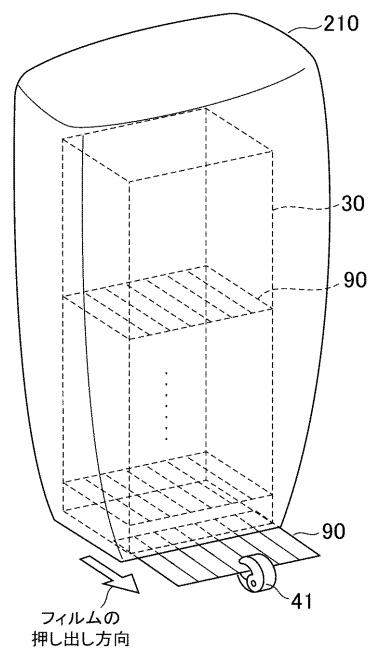
【図 6】



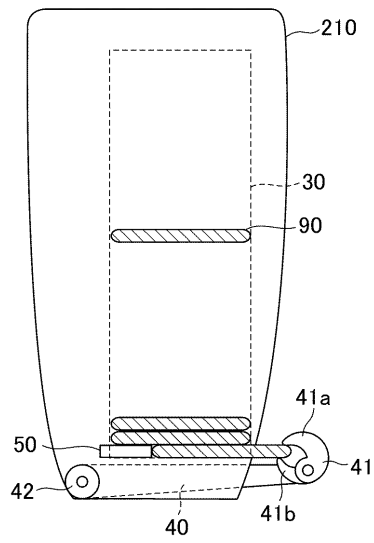
【図 7】



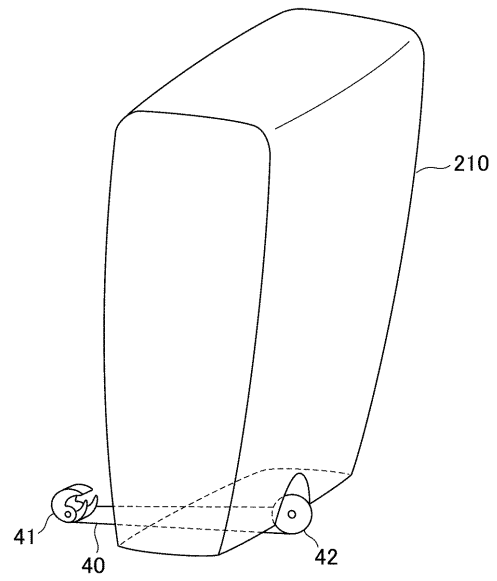
【図 8】



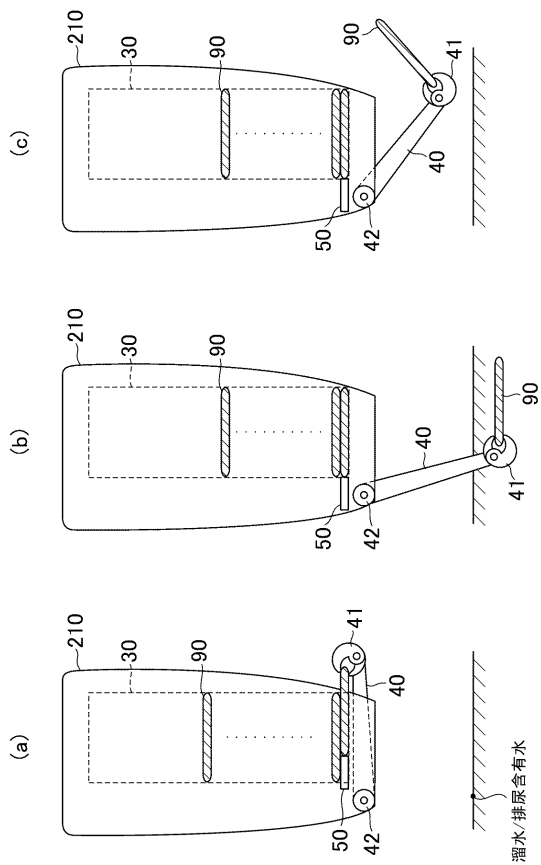
【図 9】



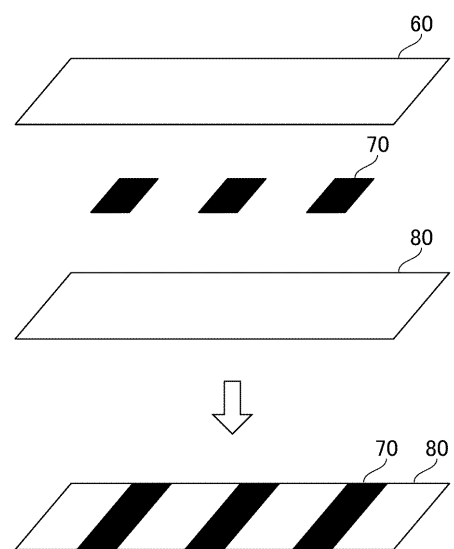
【図 10】



【図 11】



【図 12】



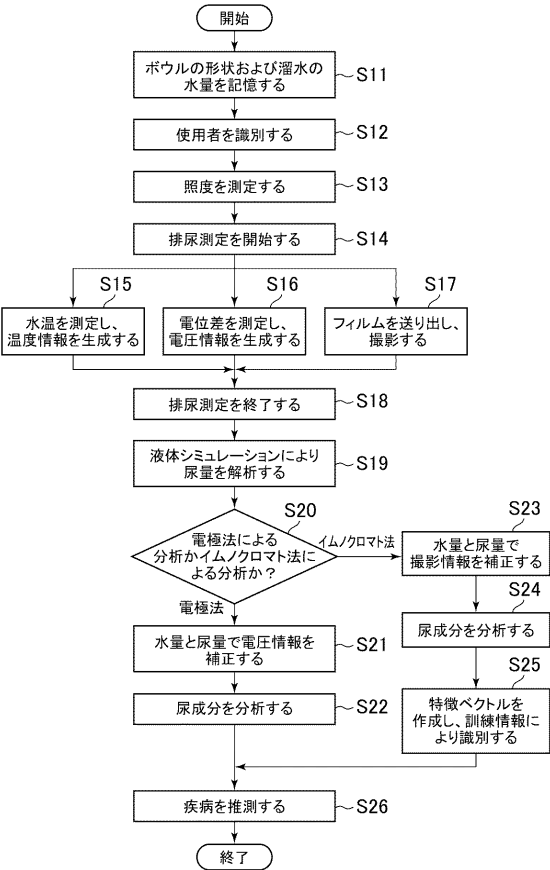
【図 1 3】

測定・分析結果の情報		推測される疾病などの情報	
尿糖値	糖尿病	ケトン	糖尿病／下痢／嘔吐／過度のダイエット／激しい運動後／妊娠糖尿病
	内分泌疾患（甲状腺機能亢進症、末端肥大症など）		尿路感染症（膀胱炎など）
尿たんぱく値	急性・慢性腎炎・クッシング症候群	白血球	尿路感染症（膀胱炎など）
	腎疾患（慢性腎不全、間質性腎炎など）／褐色細胞腫／心筋梗塞／脳血管疾患／腎切除後		アレルギー性疾患
尿潜血	腎前性・多発性骨髄腫・溶血性貧血・膠原病・心不全	クレアチニン	尿路結石
	腎性・急性・慢性腎炎・ネフローゼ症候群・アミロイド腎・カミウム中毒・ビタミンD中毒		腎機能障害（軽度の腎機能障害を含む）
尿pH値	腎後性・膀胱炎・前立腺炎・腫瘍（膀胱、前立腺など）・結石（膀胱、尿管など）	アルブミン（マイクロアルブミン含む）	糖尿病／糖尿病性腎症（早期の腎症を含む）
	腎臓の病気・急性・慢性腎炎（糸球体腎炎、ループス腎炎など）・腎結石・腎腫瘍・逆流性・腎外傷・のう腫・尿管の病気・尿管結石・尿管腫瘍		以下の予兆・持続性蛋白尿・増殖性網膜症・心血管系疾患
尿比重	膀胱の病気・膀胱炎・膀胱結石・膀胱腫瘍	比重	・高い値（高比重） －糖尿病 －脱水（嘔吐、下痢、発汗、発熱など） －造影剤使用後 －運動後 など ・低い値（低比重） －尿崩症 －腎炎 －腎不全 など
	その他の泌尿器関連の病気・前立腺炎・前立腺がん・尿道炎・泌尿器以外の病気・白血病・溶血性貧血（発作性夜間ヘモグロビン尿症など）・心筋梗塞・狭心症・心不全・心臓病・重症の火傷・発作性寒熱・血色素尿症		脱水症状など
尿酸値	尿酸性腎炎・痛風・腎炎・発熱・脱水・下痢	UA（尿酸）	以下の病型分類 ・尿酸産生過剰型・尿酸排泄低下型・混合型
	アルカリ性尿・嘔吐・尿路感染症・過呼吸		尿酸形成ホルモン
尿酸値	尿酸性腎炎・痛風・腎炎・発熱・脱水・下痢	尿酸形成ホルモン	妊娠
	アルカリ性尿・嘔吐・尿路感染症・過呼吸		
尿酸値	尿酸性腎炎・痛風・腎炎・発熱・脱水・下痢	尿酸形成ホルモン	妊娠
	アルカリ性尿・嘔吐・尿路感染症・過呼吸		

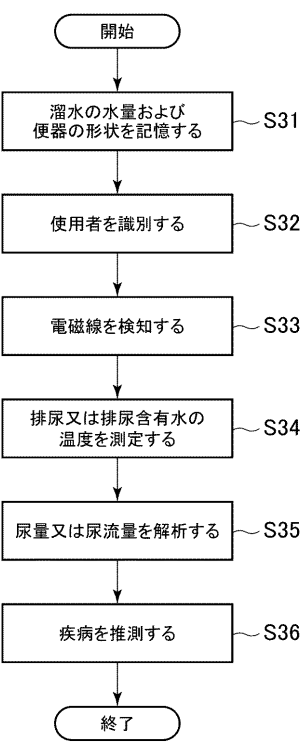
【図 1 4】

測定・分析結果の情報		推測される疾病などの情報	
尿糖値	糖尿病	ケトン	糖尿病／下痢／嘔吐／過度のダイエット／激しい運動後／妊娠糖尿病
	内分泌疾患（甲状腺機能亢進症、末端肥大症など）		尿路感染症（膀胱炎など）
尿たんぱく値	急性・慢性腎炎・クッシング症候群	白血球	尿路感染症（膀胱炎など）
	腎疾患（慢性腎不全、間質性腎炎など）／褐色細胞腫／心筋梗塞／脳血管疾患／腎切除後		アレルギー性疾患
尿潜血	腎前性・多発性骨髄腫・溶血性貧血・膠原病・心不全	クレアチニン	尿路結石
	腎性・急性・慢性腎炎・ネフローゼ症候群・アミロイド腎・カミウム中毒・ビタミンD中毒		腎機能障害（軽度の腎機能障害を含む）
尿pH値	腎後性・膀胱炎・前立腺炎・腫瘍（膀胱、前立腺など）・結石（膀胱、尿管など）	アルブミン（マイクロアルブミン含む）	糖尿病／糖尿病性腎症（早期の腎症を含む）
	腎臓の病気・急性・慢性腎炎（糸球体腎炎、ループス腎炎など）・腎結石・腎腫瘍・逆流性・腎外傷・のう腫・尿管の病気・尿管結石・尿管腫瘍		以下の予兆・持続性蛋白尿・増殖性網膜症・心血管系疾患
尿酸値	尿酸性腎炎・痛風・腎炎・発熱・脱水・下痢	UA（尿酸）	以下の病型分類 ・尿酸産生過剰型・尿酸排泄低下型・混合型
	アルカリ性尿・嘔吐・尿路感染症・過呼吸		尿酸形成ホルモン
尿酸値	尿酸性腎炎・痛風・腎炎・発熱・脱水・下痢	尿酸形成ホルモン	妊娠
	アルカリ性尿・嘔吐・尿路感染症・過呼吸		

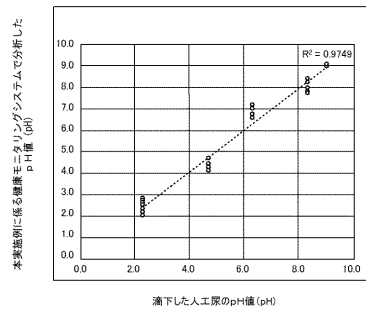
【図 1 5】



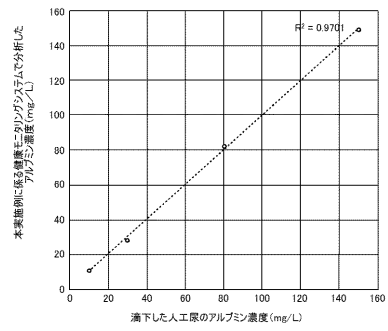
【図 1 6】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B	5/00	1 0 2 C
E 0 3 D	9/08	Z

专利名称(译)	健康监测系统，健康监测方法和健康监测计划		
公开(公告)号	JP2018108327A	公开(公告)日	2018-07-12
申请号	JP2017093198	申请日	2017-05-09
申请(专利权)人(译)	犀牛马克斯株式会社		
[标]发明人	鶴岡 マリア 和田 吉隆		
发明人	鶴岡 マリア 和田 吉隆		
IPC分类号	A61B5/00 G01N33/493 G01N33/52 A61B5/01 E03D9/08		
FI分类号	A61B5/00.N G01N33/493.A G01N33/52.B G01N33/493.B A61B5/00.101.K A61B5/00.102.C E03D9/08.Z A61B5/01.350		
F-TERM分类号	2D038/ZA03 2G045/AA15 2G045/AA25 2G045/CB03 2G045/FA34 2G045/FB15 2G045/GC18 2G045/JA01 4C117/XB02 4C117/XC04 4C117/XE04 4C117/XE23 4C117/XE33 4C117/XE48 4C117/XE54 4C117/XE60 4C117/XF22 4C117/XJ03 4C117/XJ33 4C117/XJ34 4C117/XJ35 4C117/XJ38 4C117/XL03 4C117/XL06 4C117/XQ18 4C117/XQ19		
优先权	2016256518 2016-12-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明要解决的问题当分析诸如尿成分分析的排尿和基于分析结果估计疾病时，可用性不足。 解决方案：存储单元，用于存储每个抽水马桶的形状信息和关于混合水的水量的信息以及由储存器辐射的电磁波的非接触检测，其中抽水马桶的用户的排尿或抽水马桶的用户的排尿流动一种温度测量部分，用于根据检测到的电磁波，形状信息，排尿尿量，排尿尿量，测量温度和用于测量排尿或排尿所汇集的汇集水的温度。 ，以及用于基于包括分析的尿量的排尿信息来估计用户的疾病的估计单元。 。

The

