

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月5日(05.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/123296 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 33/493 (2006.01) G01N 33/50 (2006.01)
G01N 5/02 (2006.01) G01N 33/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040682

(22) 国際出願日: 2017年11月13日(13.11.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-251146 2016年12月26日(26.12.2016) JP

(71) 出願人: 太陽誘電株式会社 (TAIYO YUDEN., CO. LTD) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋二丁目7番19号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 服部 将志 (HATTORI Masashi); 〒1040031 東京都中央区京橋二丁目7番19号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

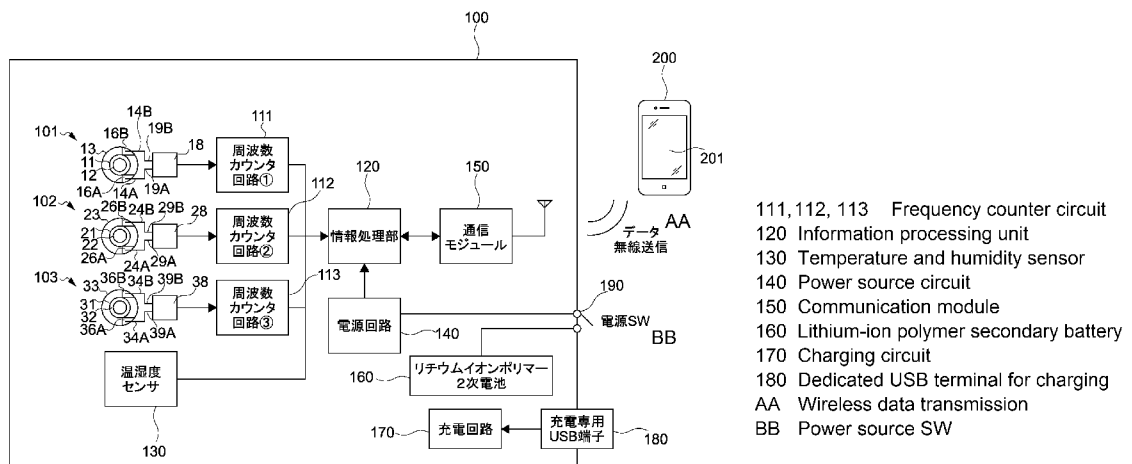
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: BIOLOGICAL MONITORING DEVICE AND URINE ANALYZING METHOD

(54) 発明の名称: 生体モニタ装置及び尿の分析方法

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a biological monitoring device and a urine analyzing method able to simply assess a health management state relating to diabetes. [Solution] This biological monitoring device 100 is provided with a first detection element 101 for detecting moisture from a detection subject, a second detection element 102 for detecting ammonia from the detection subject, a third detection element 103 for detecting ketones from the detection subject, and an assessment unit 122 for determining whether or not the detection subject is urine that contains ketones on the basis of the detection results from the first, second, and third detection elements.

[続葉有]

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】糖尿病に関する健康管理状態を簡易的に判定することが可能な生体モニタ装置及び尿の分析方法を提供すること。【解決手段】生体モニタ装置100は、検出対象から水分を検出する第1の検出素子101と、前記検出対象からアンモニアを検出する第2の検出素子102と、前記検出対象からケトン体を検出する第3の検出素子103と、前記第1、前記第2及び前記第3の各検出素子の検出結果を基に、前記検出対象がケトン体を含む尿のにおいであるか否かを判定する判定部122を具備する。

明 細 書

発明の名称： 生体モニタ装置及び尿の分析方法

技術分野

[0001] 本発明は、生体モニタ装置及び尿の分析方法に関する。

背景技術

[0002] トイレ内に設置された洋式便器に装着可能な尿の分析を行い、個人の健康チェックを支援することができる健康管理装置が提案されている（例えば特許文献1、特許文献2、特許文献3参照。）。この健康管理装置では、採尿手段が設けられており、採取した尿の分析を行うよう構成される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7-209289号公報

特許文献2：特開平10-267925号公報

特許文献3：特開2000-310631号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の健康管理装置では、尿そのものを分析するため、採尿手段を設ける必要があり、この採尿手段を洗浄する洗浄機構を設ける等、大掛かりな構成が必要であった。

[0005] 以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、糖尿に関する健康管理状態を簡易的に判定することが可能な生体モニタ装置及び尿の分析方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る生体モニタ装置は、第1の検出素子と、第2の検出素子と、第3の検出素子と、判定部とを具備する。

上記第1の検出素子は、検出対象から水分を検出する。 上記第2の検出素子は、上記検出対象からアンモニアを検出する。 上記第3の検出素子は

、上記検出対象からケトン体を検出する 上記判定部は、上記第 1、上記第 2 及び上記第 3 の各検出素子の検出結果を基に、上記検出対象がケトン体を含む尿であるか否かを判定する。

[0007] 本発明のこのような構成によれば、検出対象がケトン体を含む尿であるか否かを判定することができ、糖尿病の早期発見、糖尿病の状態や血糖コントロールが適切に管理できているかどうか等の体調の管理を簡便に行うことができる。

[0008] すなわち、第 1 及び第 2 の検出素子により、検出対象が排尿された尿か否かを判定することができる。

[0009] 第 1 の検出素子により水分が検出されず、第 2 の検出素子によりアンモニアが検出された場合、例えば検出対象はトイレに付着した尿のにおいと判断することができる。一方、第 1 の検出素子により水分が検出され、第 2 の検出素子によりアンモニアが検出された場合、検出対象は排尿された尿の揮発成分であると判断できる。

[0010] また、第 1 の検出素子により水分が検出され、第 2 の検出素子によりアンモニアが検出されない場合、検出対象は尿以外の水分の気体分子であると判断することができる。一方、第 1 の検出素子で水分が検出され、第 2 の検出素子によりアンモニアが検出された場合、検出対象は排尿された液体の尿の気体分子と判断することができる。

[0011] このように第 1 及び第 2 の検出素子により、検出対象が排尿された尿か否かを判定することができる。これにより、排尿された尿由来のものでないものを誤って検出する誤検出の発生を少なくすることができ、精度の高い検出が行える。

[0012] そして、排尿された尿にケトン体が含まれているか否かを検出することにより、糖尿病の早期発見、体調管理を簡便に行うことが可能となる。 ここで、アセトン、アセト酢酸、ヒドロキシ酪酸は、脂肪が分解されてエネルギー源として利用される際に生成され、総称してケトン体と呼ばれる。糖尿病等でインスリンの不足等の理由によって、糖質が十分あるにもかかわらず、糖

質をエネルギー源として適切に利用できずに脂肪をエネルギー源として利用すると、ケトン体が生成され、尿に排出される。したがって、ケトン体を含む尿を検出することにより、その尿は糖尿病の可能性のあるヒトの尿であると推測され、糖尿病の早期発見につながる。また、糖尿病であってうまく血糖コントロールできていれば、ケトン体は正常時よりも多く尿中にすることはない。したがって、既に糖尿病であるとわかっているヒトにおいては、尿中のケトン体の検出の有無により、血糖コントロールが適切に管理できているか否かを判断することができ、体調管理に役立てることができる。

[0013] 上記判定部は、上記第1の検出素子の検出結果を基に上記検出対象に水分が含まれるか否かを判定してもよい。これにより、検出対象が、尿及び尿以外の水分であるかどうかを判断することができる。

[0014] 上記判定部は、上記第1の検出素子の検出結果を基に上記検出対象に水分が含まれると判定すると、上記第2の検出素子の検出結果を基に上記検出対象にアンモニアが含まれるか否かを判定してもよい。これにより、検出対象が、排尿されている尿、又は、尿以外の水分のどちらであるかを判断することができる。

[0015] 上記判定部は、上記第2の検出素子の検出結果を基に上記検出対象にアンモニアが含まれると判定すると、上記第3の検出素子の検出結果を基に上記検出対象にケトン体が含まれるか否かを判定してもよい。これにより、検出対象が、ケトン体を含む尿、又は、ケトン体を含まない尿のどちらであるかを判断することができる。

[0016] 上記判定部による判定結果を基に、上記検出対象に分析結果を付与する付与部を更に具備してもよい。

[0017] 上記第1の検出素子、上記第2の検出素子、上記第3の検出素子のうち少なくとも1つの検出素子は、振動子と、上記振動子上に設けられた吸着膜を有してもよい。このように検出素子としてQCM (Quartz Crystal Microbalance) センサ素子を用いてもよい。

[0018] 上記第1の検出素子は、第1の振動子と、上記第1の振動子上に設けられた

ポリビニルアルコールからなる上記水分の気体分子を吸着する第1の吸着膜を有してもよい。このように、第1の検出素子として、QCMセンサ素子を用いることができ、ポリビニルアルコールからなる第1の吸着膜を用いて水分を検出することができる。

[0019] 上記第2の検出素子は、第2の振動子と、上記第2の振動子上に設けられた水酸基又はリン酸基を感応基としてもつ有機材料からなる上記アンモニアの気体分子を吸着する第2の吸着膜を有してもよい。このように、第2の検出素子として、QCMセンサ素子を用いることができ、水酸基又はリン酸基を官能基としてもつ有機材料からなる第2の吸着膜を用いてアンモニアを検出することができる。水酸基又はリン酸基を官能基としてもつ有機材料としては、例えばジテトラデシルリン酸等を用いることができる。

[0020] 上記第3の検出素子は、第3の振動子と、上記第3の振動子上に設けられたフッ化ビニリデン樹脂とトリフルオロエチレンを用いて形成された上記ケトン体の気体分子を吸着する第3の吸着膜を有してもよい。このように、第3の検出素子として、QCMセンサ素子を用いることができ、フッ化ビニリデン樹脂とトリフルオロエチレンを用いて形成された第3の吸着膜を用いてケトン体であるアセトンを検出することができる。

[0021] 上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る尿の分析方法は、検出対象から、ケトン体、アンモニア及び水分を検出し、上記検出結果を基に上記検出対象がケトン体を含む尿であるか否かを分析する。

[0022] 上記検出対象がケトン体を含む尿の気体分子であると分析すると、上記検出対象が尿糖を含む可能性が高い尿であると分析してもよい。このように、尿からケトン体を検出することにより、検出対象が糖尿病の可能性の高いヒトの尿の気体分子であり、尿は尿糖を含む可能性が高いと分析することができる。

発明の効果

[0023] 以上述べたように、本発明によれば、検出対象がケトン体を含む尿か否かを簡易的に判定することができる生体モニタ装置及び尿の分析方法を得ること

ができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施形態に係る生体モニタ装置を用いた生体モニタシステムの構成を示す図である。

[図2]図1に示す生体モニタ装置の構成を示す図である。

[図3]図1に示す生体モニタ装置の検出方法を示すフローチャートである。

[図4]図1に示す生体モニタ装置に設けられる各検出素子の吸着特性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。図1は、生体モニタ装置を用いた生体モニタシステムの構成を示す。図2は生体モニタ装置の構成を示す。生体モニタ装置100は、例えば洋式トイレの便座の裏に装着可能に構成される。生体モニタ装置100は、検出対象から水分、アンモニア、ケトン体を検出し、これらの検出結果に基づいて、検出対象がケトン体を含む尿か否かを判定する。判定結果を基に生成される分析結果は後述する携帯機器といった表示装置にてユーザにより確認可能となっている。また、分析結果は検出日時と対応づけられて時系列に記憶可能に構成され、ユーザは時系列の分析結果を表示装置で確認することにより体調管理することが可能となっている。

[0026] 生体モニタシステムは、生体モニタ装置100と、生体モニタ装置100で検出された結果を表示部201を有する表示装置としての携帯機器200とを具備する。携帯機器200と生体モニタ装置100とは通信モジュールを用いて信号の無線送信が可能となっている。

[0027] [生体モニタ装置の構成] 生体モニタ装置100は、基板（図示せず）と、第1の検出素子としての第1のQCMセンサ素子（以下、第1のQCMと称す）101と、第2の検出素子としての第2のQCMセンサ素子（以下、第2のQCMと称す）102と、第3の検出素子としての第3のQCMセンサ素子（以下、第3のQCMと称す）103と、第1の周波数カウンタ回路1

11と、第2の周波数カウンタ回路112と、第3の周波数カウンタ回路113と、情報処理部120と、温湿度センサ130と、電源回路140と、通信モジュール150と、リチウムイオンポリマー2次電池160と、充電回路170と、充電専用USB端子180と、電源スイッチ（電源SW）190とを具備する。

[0028] 3つのQCM101～103は、いずれも振動子としての水晶振動子と、該水晶振動子上に設けられた特定のガスを吸着する吸着膜を備えた構成を有しており、吸着膜の種類が異なるのみで基本構造は同じである。水晶振動子の共振周波数は吸着膜に吸着したガスの重量に比例して減少するので、水晶振動子毎に共振周波数の変化量を計測し、この計測結果を基に、検出対象に水分、アンモニア、ケトン体が含まれているか否かを検出することができる。

[0029] 本実施形態においては、検出素子に共振周波数が9MHzの水晶振動子を用いるが、これに限定されない。例えば、水晶振動子以外にセラミック振動子、表面弾性波素子、カンチレバー、ダイヤフラムなどを用いることもでき、吸着膜のガス吸着による重量増加、膨張応力増加等の物理変化を検出し、電気信号に変換できるものであれば適用できる。

[0030] 第1のQCM101（第2のQCM102、第3のQCM103）は、第1の水晶振動子13（第2の水晶振動子23、第3の水晶振動子33）と、電極11（21、31）と、第1の吸着膜12（第2の吸着膜22、第3の吸着膜32）と、リードランド16A（26A、36A）と、リードランド16B（26B、36B）と、リード14A（24A、34A）と、リード14B（24B、34B）と、ピン端子19A（29A、39A）と、ピン端子19B（29B、39B）とを有する。水晶振動子13（23、33）は、ATカットの水晶板である。

[0031] 電極11（21、31）は、水晶振動子13（23、33）の両面にそれぞれ形成され、吸着膜12（22、32）は水晶振動子13（23、33）の一方の面に形成された電極11（21、31）上に形成される。リードラン

ド１６Ａ（２６Ａ、３６Ａ）は一方の面に形成された電極１１（２１、３１）と一体形成されてなり、リードランド１６Ｂ（２６Ｂ、３６Ｂ）は他方の面に形成された電極１１（２１、３１）と一体形成されてなる。

[0032] リード１４Ａ（２４Ａ、３４Ａ）及びリード１４Ｂ（２４Ｂ、３４Ｂ）は金属バネ材からなり、互いに平行に配置される。リード１４Ａ（２４Ａ、３４Ａ）は、一端がリードランド１６Ａ（２６Ａ、３６Ａ）を介して一方の面に形成された電極１１（２１、３１）と電氣的に接続し、他端がピン端子１９Ａ（２９Ａ、３９Ａ）に接続する。リード１４Ｂ（２４Ｂ、３４Ｂ）は一端がリードランド１６Ｂ（２６Ｂ、３６Ｂ）を介して他方の面に形成された電極１１（２１、３１）と電氣的に接続し、他端がピン端子１９Ｂ（２９Ｂ、３９Ｂ）に接続する。

[0033] ピン端子１９Ａ（２９Ａ、３９Ａ）と、ピン端子１９Ｂ（２９Ｂ、３９Ｂ）は、基板上に設けられた端子台１８（２８、３８）に支持され、端子台１８（２８、３８）によって水晶振動子１３（２３、３３）は振動自在に支持される。

[0034] QCM１０１（１０２、１０３）のピン端子１９Ａ（２９Ａ、３９Ａ）及び１９Ｂ（２９Ｂ、３９Ｂ）は図示しない発振回路に接続され、QCM１０１（１０２、１０３）に駆動電圧が印加される。QCM１０１（１０２、１０３）は、駆動電圧が印加されると、水晶振動子１３（２３、３３）は固有の共振周波数（本例では９ＭＨｚ）で振動する。

[0035] そして、吸着膜１２（２２、３２）がガスを吸着することにより質量が変化し、その吸着量に応じて水晶振動子１３（２３、３３）の発振周波数は低下する。第１のQCM１０１、第２のQCM１０２、第３のQCM１０３は、それぞれ第１の周波数カウンタ回路１１１、第２の周波数カウンタ回路１１２、第３の周波数カウンタ回路に接続される。第１の周波数カウンタ回路１１１（第２の周波数カウンタ回路１１２、第３の周波数カウンタ回路１１３）は、第１のQCM１０１（第２のQCM１０２、第３のQCM１０３）の

共振周波数を検出する。各周波数カウンタ回路 111～113からは、検出された共振周波数の電気信号が情報処理部 120に出力される。

[0036] 第1のQCM101は水分を検出し、第2のQCM102はアンモニアを検出し、第3のQCM103はケトン体を検出する。各QCM101～103それぞれに形成される吸着膜12、22、32は、材料が異なり、吸着特性が異なる。吸着膜の詳細については後述する。

[0037] 温湿度センサ130は、生体モニタ装置100が載置される雰囲気温度、湿度を検出するものである。吸着膜の種類によっては、雰囲気温度又は湿度の変化により検出される共振周波数が大きく変動する。本実施形態においては、温湿度センサ130により検出された温度を基に、各QCM101～103それぞれで検出された共振周波数は、温度による共振周波数変化をキャンセルするように補正される。温度に応じた共振周波数変化のデータは吸着膜毎に予め後述する情報処理部120の記憶部124に記憶されている。

[0038] また、温湿度センサ130により検出された湿度を基に、各QCM101～103それぞれで検出される共振周波数は、湿度による共振周波数変化をキャンセルするように補正される。湿度に応じた共振周波数変化のデータは吸着膜毎に予め後述する情報処理部120の記憶部124に記憶されている。

[0039] 第1のQCM101においては、尿又は尿以外の水分がトイレに投入される状態でないときに検出された湿度を用いて共振周波数を補正する。第1のQCM101の第1の吸着膜12は、水分を吸着する特性を有する検出素子であり、尿以外にも空気中の水分を吸着し、空気中の湿度によっても共振周波数が変化する。したがって、トイレが使われず排尿がなされていない状態であっても、空気中の湿度によって水分を検出する可能性がある。そこで本実施形態においては、尿又は尿以外の水分がトイレに投入される状態でないときに検出された湿度による共振周波数変化をキャンセルするように、第1のQCMで検出された共振周波数を補正することにより、空気中の湿度に影響

されることなく、尿又は尿以外の水分がトイレに投入されたか否かを判定することができる。尚、尿又は尿以外の水分がトイレに投入されている状態であるか否かは、温湿度センサ１３０から検出される湿度変化の経時変化をモニタすることにより判断可能である。温湿度センサ１３０により検出された湿度が、急激に変化した場合は尿又は尿以外の水分がトイレに投入されている状態であると判断され、急激な湿度変化が生じる前の段階の湿度に基づいて共振周波数変化の補正を行うことができる。

[0040] 第２のＱＣＭ１０２及び第３のＱＣＭ１０３においては、尿又は尿以外の水分がトイレに投入されたときに検出された湿度を用いて共振周波数を補正する。

[0041] 温湿度センサ１３０には、例えばセンシリオン社製のデジタル温湿度センサ（型番：ＳＨＴ２１）を用いることができる。

[0042] 本実施形態では、各ＱＣＭで検出された共振周波数変化は、温湿度センサ１３０により検出された温度及び湿度を基に補正され、その補正後の共振周波数変化から後述する判定部１２２にて、検出対象が水分、アンモニア、或いはケトン体を含むか否かが判定される。

[0043] 電源回路１４０は、入力電力から必要とされる出力電力を生成する。通信モジュール１５０は、生体モニタ装置１００と携帯機器２２０との無線接続に用いられる。生体モニタ装置１００は電池、例えばリチウムイオンポリマー二次電池１６０で作動可能に構成される。生体モニタ装置１００は、リチウムイオンポリマー二次電池１６０の充電を行うための充電回路１７０及び充電専用ＵＳＢ端子１８０を備えている。また、生体モニタ装置１００には、生体モニタ装置１００の電源のオン、オフを行う電源スイッチ（電源ＳＷ）１９０が設けられている。通信モジュール１５０には、例えばBLUETOOTH（登録商標）等を用いることができる。

[0044] 情報処理部１２０は、入力部１２１と、判定部１２２と、付与部１２３と、記憶部１２４と、出力部１２５とを有する。

[0045] 入力部１２０には、第１の周波数カウンタ回路１１１、第２の周波数カウン

タ回路 112、第3の周波数カウンタ回路 113それぞれで検出された第1のQCM101の共振周波数の電気信号、第2のQCM102の共振周波数の電気信号、第3のQCM103の共振周波数の電気信号、及び、温湿度センサ130で検出された温度及び湿度情報が入力される。

[0046] 判定部122は、入力部120に入力された各QCM101～103の共振周波数の電気信号及び温度、湿度の情報を基に、検出対象がケトン体を含むか否か、アンモニアを含むか否か、水分を含むか否かを判定する。判定部122により、検出対象がケトン体を含む尿であるか否かが判定される。

[0047] 判定部122は、入力された温度、湿度を基に、各QCM101～103の共振周波数変化を補正する。この補正された第1のQCMの共振周波数変化から検出対象に水分が含まれているか否かを判定する。また、補正された第2のQCMの共振周波数変化から検出対象にアンモニアが含まれているか否かを判定する。また、補正された第3のQCMの共振周波数変化から検出対象にケトン体が含まれているか否かを判定する。

[0048] 付与部123は、判定部122の判定結果に基づいて分析結果を生成し、検出対象に対し分析結果を付与する。分析結果は、尿を含む水分でないものの気体分子の可能性が高い、尿以外の水分の気体分子の可能性が高い、ケトン体を含まない尿の気体分子である、ケトン体を含む尿の気体分子である、のいずれかである。

[0049] 付与部123は、検出対象にケトン体を含まない尿の気体分子であるという分析結果を付与する場合は、糖尿病である可能性が低い、或いは、ユーザが既に糖尿病であるとわかっているのであれば、血糖コントロールが適切な状態である、という分析結果も合わせて、その検出対象に付与する。また、付与部123は、検出対象にケトン体を含む尿の気体分子であるという分析結果を付与する場合は、ユーザが糖尿病である可能性が高い、或いは、ユーザが糖尿病であることが既にわかっているのであれば、適切に血糖コントロールできていない可能性があるという分析結果も合わせて、その検出対象に付与する。

- [0050] ここで、糖尿病等でインスリンの不足等の理由によって、糖質が十分あるにもかかわらず、糖質をエネルギー源として適切に利用できずに脂肪をエネルギー源として利用すると、ケトン体が生成され、尿に排出される。正常な尿中にもケトン体は存在するが、ごく僅かな量である。詳細については後述するが、第3のQCM103の検出結果がある一定量以上であった場合、ケトン体が含まれると判定され、ある一定量を満たさない場合、ケトン体は含まれていないと判定される。また、糖尿病であっても適切に血糖コントロールできていれば、ケトン体が正常時よりも多く尿中にすることはなく、ケトン体の検出により、血糖コントロールが適切になされているか否かを判断することができる。
- [0051] このように、尿中にケトン体が含まれているか否かを検出することにより、糖尿病の早期発見が可能となり、また既に糖尿病であるとわかっているユーザにとっては、糖尿病の状態又は血糖コントロールが適切になされているか否かの指標となり、体調管理に役立てることができる。
- [0052] 記憶部124は、検出日時と、入力部121に入力された各QCM101～103の共振周波数変化、付与部123により付与された分析結果を対応づけて記憶し、これらデータを時系列に記憶する。
- [0053] 出力部125は、記憶部124により記憶された検出日時、入力部121に入力された各QCM101～103の共振周波数変化、付与部123により付与された分析結果が含まれる分析結果信号を通信モジュール150に出力する。分析結果信号は、通信モジュール150を介して、表示装置としての携帯機器200に送信され、携帯機器200の表示部201に分析結果等が表示される。また、情報処理部120と通信モジュール150は信号の送受信が可能となっており、携帯機器200と情報処理部120とは通信モジュール150を介して信号の送受信が可能である。このように、分析結果を携帯機器200の表示部201でユーザにより確認可能に構成される。
- [0054] [吸着膜の構成及び特性] 次に、上述の各QCMに形成される吸着膜について説明する。図5は、各吸着膜の吸着特性を示す図である。

[0055] 第1のQCM101に形成される第1の吸着膜12は、特に水分の気体分子を選択的に吸着する特性を有する吸着膜である。第1の吸着膜12には、水溶性の有機膜が適しており、例えばポリビニルアルコールを用いることができる。

[0056] 第2のQCM102に形成される第2の吸着膜22は、特にアンモニアの気体分子を選択的に吸着する特性を有する吸着膜である。第2の吸着膜22には、アンモニアとの相互作用の大きい官能基を有する有機膜が適する。例えば水酸基又はリン酸基を官能基としてもつ有機材料からなる吸着膜を用いてアンモニアを検出することができる。水酸基又はリン酸基を官能基としてもつ有機材料としては、例えばジテトラデシルリン酸等を用いることができる。

[0057] 第3のQCM103に形成される第3の吸着膜32は、特にケトン体の気体分子を選択的に吸着する特性を有する吸着膜である。第3の吸着膜32には、極性の高い有機膜が適しており、例えば第3の吸着膜32はフッ素樹脂を含む材料から形成される。

[0058] 本実施形態の第3の吸着膜32は、フッ素樹脂としてのフッ化ビニリデン樹脂（ポリビニリデンフルオライド。以下、PVDFと称す。）とトリフルオロエチレン（以下、TrFEと称す。）を用いて形成される共重合体からなる。具体的には、PVDFとTrFEとを、その配合重量比が8：2の割合となるように配合して共重合化した紛体をメチルケトンで溶解して溶液を作製し、この溶液をスピコートで水晶振動子33の一方の面に形成された電極31上に塗布した後、乾燥炉で溶剤を揮発させて第3の吸着膜32を成膜している。

[0059] PVDFは、 CF_2 と

CH_2 が交互に結合した直鎖上構造でフッ素原子が自由に回転できることで高い誘電特性を含む。TrFEを用いることにより、吸着膜32の成膜が容易となる。すなわち、PVDFは、非常に結晶化度が高いため溶剤に溶解しづらく、溶解しても容易に析出してしまい、取り扱いにくい。しかし、TrF

Eと共重合させることで結晶化を抑えることができ、成膜が容易となる。

[0060] フッ素樹脂としては、次のものを用いることができる。例えば、四フッ化エチレン樹脂（ポリテトラフルオロエチレン）、四フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂（パーフルオロアルコキシアルカン）、四フッ化エチレンー六フッ化プロピレン共重合樹脂（パーフルオロエチレンプロペンコポリマー）、四フッ化エチレンーエチレン共重合樹脂（エチレンーテトラフルオロエチレンコポリマー）、三フッ化塩化エチレンーエチレン共重合樹脂（エチレンークロロトリフルオロエチレンコポリマー）、四フッ化エチレン・パーフルオロジオキシソール共重合樹脂（テトラフルオロエチレンーパーフルオロジオキシソールコポリマー）、及びフッ化ビニル樹脂（ポリビニルフルオライド）から選択される樹脂を用いることができる。

[0061] 図4は、表面積 0.2 cm^2 、 $1\text{ }\mu\text{m}$ の膜厚に成膜された吸着膜12、22、32がそれぞれ形成されたQCM101～103の、各種ガスの吸着特性を示す図である。この特性評価は、（株）多摩デバイス社製のQCM測定器（型番：THQ-100P）を用いて行った。ガスとして、アセトン、アンモニア水（10%）、水分（湿度80%）を用いた。QCM装置の中にQCM101～103を配置し、QCM装置内にガスを1種類ずつ導入して、一定流速、ここでは 300 sccm の流速でガス検出素子にあて、その際の最大共振周波数変化をプロットし、吸着膜12、22、32の吸着特性を評価した。

[0062] 図4に示すように、第1のQCM101の第1の吸着膜12は特にアンモニア水及び水分をよく吸着し、第2のQCM102の第2の吸着膜22は特にアンモニア水の気体分子を吸着する。第3のQCM103の第3の吸着膜32は、アセトンの気体分子を選択的に吸着する。図4に示すように、第2のQCMに用いる第2の吸着膜22及び第3のQCMに用いる第3の吸着膜32は、水分に対する吸着性が低く、湿度環境にあまり影響されない精度の高い検出が可能である。

[0063] このように各QCMの吸着膜を異ならせ、これらのQCMの検出結果を基に

、検出対象が、水分を含むか否か、アンモニアを含むか否か、ケトン体であるアセトンを含むか否かを判定することができる。そして、この判定結果に基づいて、検出対象が、尿及び尿以外の水分ではないものの気体分子の可能性が高い、尿以外の水分の気体分子の可能性が高い、アセトンを含まない尿の気体分子である、アセトンを含む尿の気体分子である、のいずれであるかを分析することができる。以下に、具体的な分析方法について説明する。

[0064] [分析方法] 図3は上述の生体モニタ装置100を用いた分析方法を示す。表1は、各QCMの検出結果の組み合わせパターンと判定との関係を示す。

[0065] 本実施形態の生体モニタ装置100において、判定部122は、第1のQCM101の補正後の共振周波数変化が250Hz以上の場合、検出対象に水分が含まれると判定し、補正後の共振周波数変化が250Hzに満たない場合、検出対象に水分が含まれないと判定する。

[0066] また、判定部122は、第2のQCM102の補正後の共振周波数変化が100Hz以上の場合、検出対象にアンモニアが含まれると判定し、補正後の共振周波数変化が100Hzに満たない場合、検出対象にアンモニアが含まれないと判定する。

[0067] また、判定部122は、第3のQCMの補正後の共振周波数変化が100Hz以上の場合、検出対象にケトン体であるアセトンが含まれると判定し、補正後の共振周波数変化が100Hzに満たない場合、検出対象にケトン体であるアセトンが含まれないと判定する。

[0068] 表1を用いて、各QCMの検出結果の組み合わせのパターンと判定との関係を説明する。表1において、第1の吸着膜12では水分、第2の吸着膜22ではアンモニア、第3の吸着膜32ではアセトンが検出され、○は検出あり、×は検出なしを示す。

[0069]

[表1]

	第1の 吸着膜	第2の 吸着膜	第3の 吸着膜	判定
パターン1	○	○	○	アセトンが含まれた尿
パターン2	○	○	×	アセトンが含まれない尿
パターン3	×	×	○	尿でない気体分子の可能性が高い (湿度が低い)
パターン4	×	○	×	
パターン5	×	×	×	
パターン6	×	○	○	
パターン7	○	×	○	尿以外の水分の気体分子の可能性が高い
パターン8	○	×	×	

[0070] いずれの吸着膜においても検出ありの結果であるパターン1では、検出対象が、アセトンが含まれた尿の気体分子であり、糖尿病の可能性の高いヒトの尿、又は、血糖コントロールが適切に管理されていない糖尿病患者の尿である可能性が高い尿の気体分子であると分析される。第1の吸着膜12及び第2の吸着膜22で検出あり、第3の吸着膜32で検出なしの結果であるパターン2では、検出対象が、アセトンが含まれない尿の気体分子であり、糖尿病の可能性の低いヒトの尿、又は、血糖コントロールが適切に管理されている糖尿病患者の尿の気体分子であると分析される。

[0071] 第1の吸着膜12及び第2の吸着膜22で検出なし、第3の吸着膜32で検出ありの結果であるパターン3では、検出対象が、尿及び尿以外の水分ではないものの気体分子の可能性が高いと分析される。第1の吸着膜12及び第3の吸着膜32で検出なし、第2の吸着膜22で検出ありの結果であるパターン4では、検出対象が、尿及び尿以外の水分ではないものの気体分子の可能性が高いと分析される。いずれの吸着膜においても検出なしの結果であるパターン5では、検出対象が、尿及び尿以外の水分ではないものの気体分子の可能性が高いと分析する。第1の吸着膜12で検出なし、第2の吸着膜22及び第3の吸着膜32で検出ありの結果であるパターン6では、検

出対象が、尿及び尿以外の水分ではないものの気体分子の可能性が高いと分析される。

[0072] 第1の吸着膜12及び第3の吸着膜32で検出あり、第2の吸着膜22で検出なしの結果であるパターン7では、検出対象が、尿以外の水分の気体分子の可能性が高いと判定される。第1の吸着膜12で検出あり、第2の吸着膜22及び第3の吸着膜32で検出なしの結果であるパターン8では、検出対象が、尿以外の水分の気体分子の可能性が高いと分析される。

[0073] 次に上述の生体モニタ装置100を用いた尿の分析方法について図3を用いて説明する。生体モニタ装置100は、検出対象の気体分子が流れると、第1のQCM101、第2のQCM102、第3のQCM103により気体分子が吸着される。第1の周波数カウンタ回路111、第2の周波数カウンタ回路112、第3の周波数カウンタ回路113により、第1のQCM101、第2のQCM102、第3のQCM103それぞれの共振周波数が検出される。各周波数カウンタ回路111～113からは、検出された共振周波数の電気信号が情報処理部120に出力される。

[0074] 入力部120に、第1の周波数カウンタ回路111、第2の周波数カウンタ回路112、第3の周波数カウンタ回路113それぞれで検出された第1のQCM101の共振周波数、第2のQCM102の共振周波数、第3のQCM103の共振周波数、及び、温湿度センサ130で検出された温度、湿度が入力される。

[0075] 判定部122により、入力部120に入力された各QCM101～103の共振周波数の電気信号は、温度、湿度の情報を基に補正される。次に、判定部122により、第1のQCM101の補正後の共振周波数変化が250Hz以上であるか否か、すなわち検出対象が水分を含むか否かが判定される(S101)。判定部122により、S101でNoと判定されると、付与部123により、尿を含む水分でないものの気体分子の可能性が高いという分析結果が検出対象に付与され、分析が終了する。

[0076] 判定部122により、S101でYesと判定されると、S102に進む。

S 1 0 2 で、第 2 の Q C M 1 0 2 の補正後の共振周波数変化が 1 0 0 H z 以上であるか否か、すなわち検出対象がアンモニアを含むか否かが判定される。 判定部 1 2 2 により S 1 0 2 で N o と判定されると、付与部 1 2 3 により、尿でない水分の気体分子であるという分析結果が検出対象に付与され、分析が終了する。

[0077] 判定部 1 2 2 により、S 1 0 2 で Y e s と判定されると、S 1 0 3 に進む。

S 1 0 3 で、第 3 の Q C M 1 0 3 の補正後の共振周波数変化が 1 0 0 H z 以上であるか否か、すなわちアセトンを含むか否かが判定される。 判定部 1 2 2 により、S 1 0 3 で N o と判定されると、付与部 1 2 3 により、アセトンを含まない尿の気体分子であり糖尿病の可能性が低い、又は、血糖コントロールが適切な状態である、という分析結果が検出対象に付与され、分析が終了する。

[0078] 判定部 1 2 2 により、S 1 0 3 で Y e s と判定されると、付与部 1 2 3 により、アセトンを含む尿の気体分子であり糖尿病の可能性がある、又は、血糖コントロールが適切な状態でない、という分析結果が検出対象に付与され、分析が終了する。

[0079] 以上のように本実施形態においては、水分を検出する第 1 の検出素子、アンモニアを検出する第 2 の検出素子、アセトンを検出する第 3 の検出素子を用いて、検出対象がアセトンを含む尿の気体分子であるか否かを判定することができる。 これにより、検出対象が、アセトンを含む尿の気体分子であると判定された場合、検出対象が糖尿病のヒトの尿の気体分子の可能性が高く、その尿は尿糖を含む可能性が高いと分析される。この分析結果を基に、糖尿病の早期発見が可能となり、また糖尿病患者の血糖コントロールが適切に管理されているどうかを確認することができ体調管理に用いることができる。 また、検出対象が、アセトンを含まない尿の気体分子であると判定された場合、ユーザが糖尿病である可能性は少ない、又は、既に糖尿病であるとわかっているユーザに対しては血糖コントロールが適切に管理されていると分析され、体調管理に用いることができる。

[0080] また、本実施形態においては、尿の気体分子を分析することにより糖尿病に関する健康管理状態を判定するので、採尿する必要がなく、採尿手段及びこれを洗浄する洗浄機構等を設けなくてもよく、容易に分析を行うことができる。

[0081] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、上述の実施形態においては、検出素子としてQCMを用いてアセトン、アンモニア、水分の気体分子を検出したが、アセトンに代えて他のケトン体を検出するようにしてもよい。

[0082] また、上述の実施形態においては、生体モニタ装置100とは別に設けている表示装置により分析結果が視認可能に構成され、また、表示部が、画像表示によってユーザへの分析結果の報知を行う報知手段となっているが、これに限定されない。例えば、生体モニタ装置100に表示部（報知部）を設け分析結果が表示されるようにしてもよい。

[0083] また、表示部による報知の他の形態の報知手段として、ランプ、スピーカを設けてもよく、ランプの点灯、スピーカからの音声で報知を行ってもよい。これら報知部は、付与部123により検出対象に付与された検出結果に基づいて報知を行う。尚、ランプ、スピーカ、生体モニタ装置外に配置された携帯機器等の表示装置の表示部、生体モニタ装置に設けられた表示部等の各報知手段は、それぞれ単独で設けてもよいし、複数組み合わせてもよい。

[0084] ランプの点灯による報知では、例えば、排尿が検出された状態（アンモニア及び水分の双方が検出された状態）でアセトンの検出があった場合には赤色のランプが点灯され、アセトンの検出がなかった場合には緑色のランプが点灯されるように構成する。赤色のランプの点灯は糖尿病の可能性があるという警告を示すものであり、緑色のランプの点灯は糖尿病の可能性は低いことを示すというよう構成することができる。

[0085] また、音声による報知では、排尿が検出された状態（アンモニア及び水分の双方が検出された状態）でアセトンの検出があった場合には、スピーカから

「糖尿病の可能性が 있습니다。」又は「血糖コントロールがうまくいっていません。」と音声の流れ、アセトンの検出がなかった場合には「糖尿病の可能性は低いです。」又は「血糖コントロールがうまくいっています。」と音声の流れるように構成することができる。

[0086] このように、ユーザは、携帯機器や生体モニタ装置に設けられる表示部、スピーカやランプ等により尿の分析結果をリアルタイムに確認することができ、糖尿病の早期発見、体調管理に役立てることができる。

[0087] また、検出素子を設置する場所に関しては、トイレ内で尿の揮発成分を検知でき、かつ直接尿がかからない場所であればどの場所に設置してもよく、便座や蓋の他、便器から離れた壁等に設けることもできる。また、上述の実施形態においては、空気中の水分を吸着する第1のQCM101から検出される共振周波数を、温湿度センサにより検出される湿度を基に補正し、この補正された共振周波数から検出対象に水分が含まれているか否かを判定していたが、これに限定されない。例えば、第1のQCM101から検出される共振周波数の経時変化をモニタし、急激に共振周波数が大きくなった時が尿又は尿以外の水分がトイレに投入された時であるとし、これを検出対象に水分が含まれているか否かの判定としてもよい。

符号の説明

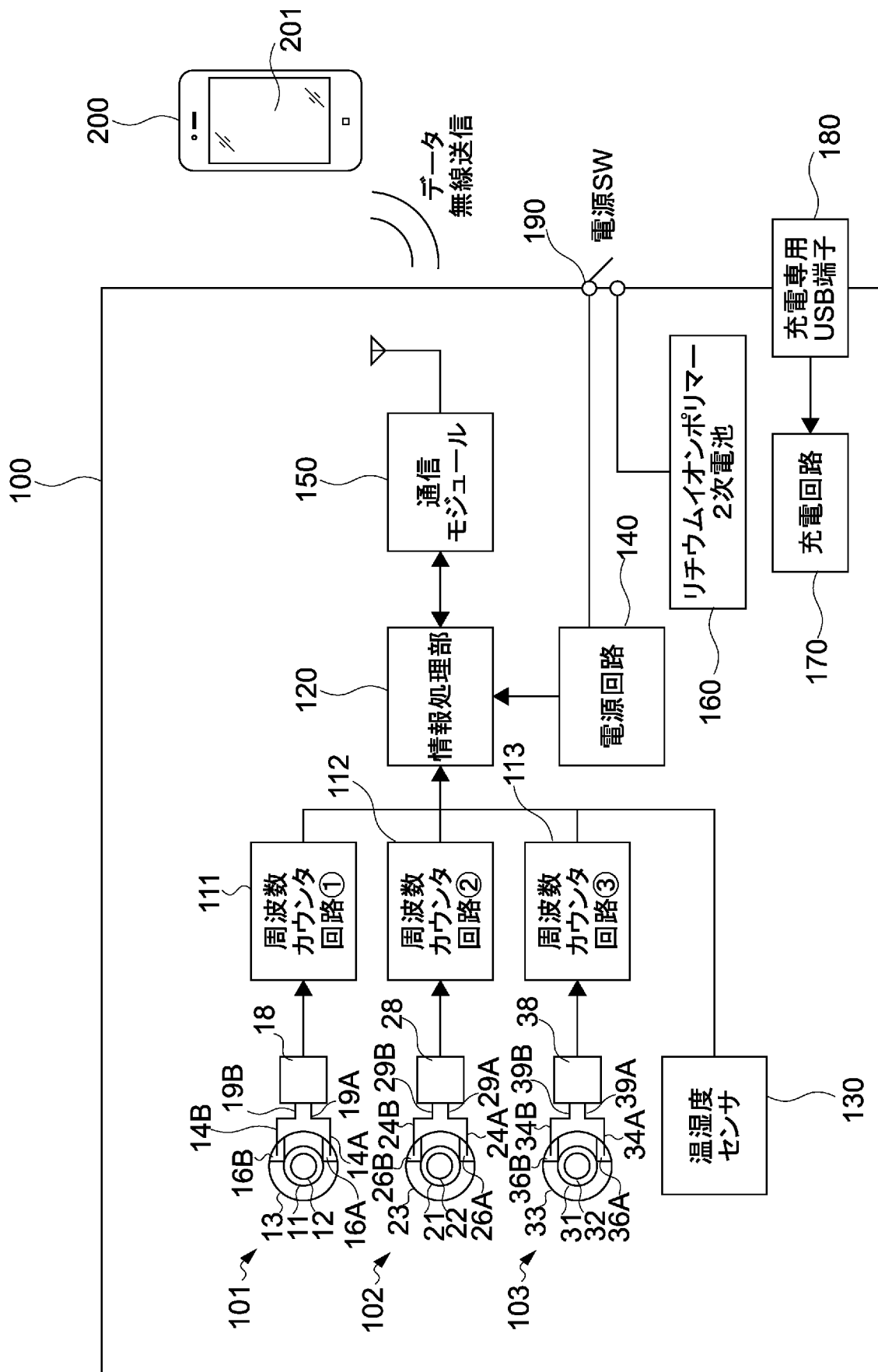
[0088] 12 第1の吸着膜 13 第1の振動子 22 第2の吸着膜 23 第2の振動子 32 第3の吸着膜 33 第3の振動子 100 生体モニタ装置 101 第1の検出素子(第1のQCM) 102 第2の検出素子(第2のQCM) 103 第3の検出素子(第3のQCM) 122 判定部

請求の範囲

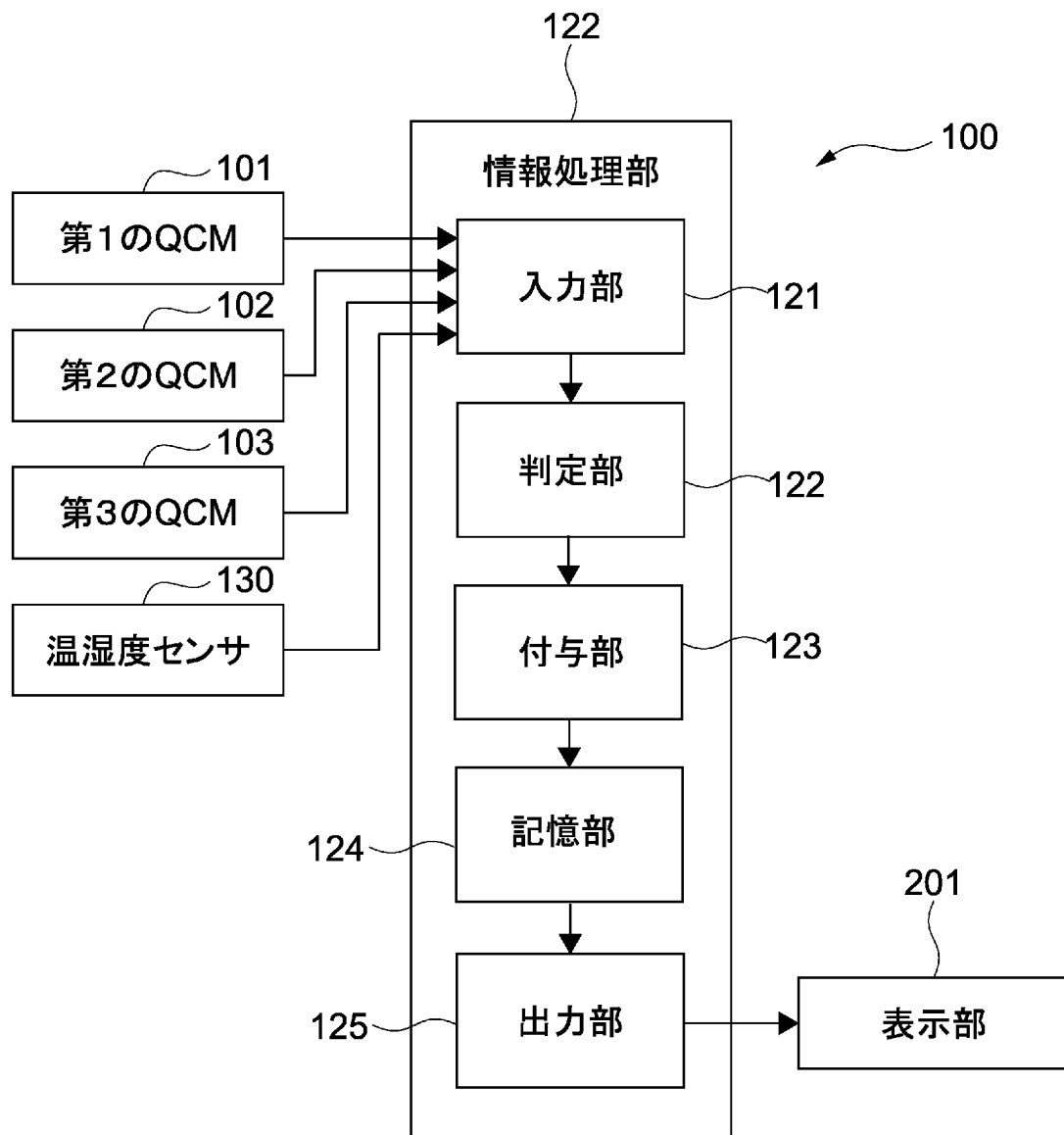
- [請求項1] 検出対象から水分を検出する第1の検出素子と、 前記検出対象からアンモニアを検出する第2の検出素子と、 前記検出対象からケトン体を検出する第3の検出素子と、 前記第1、前記第2及び前記第3の各検出素子の検出結果を基に、前記検出対象がケトン体を含む尿であるか否かを判定する判定部 を具備する生体モニタ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の生体モニタ装置であって 前記判定部は、前記第1の検出素子の検出結果を基に前記検出対象に水分が含まれるか否かを判定する 生体モニタ装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の生体モニタ装置であって、 前記判定部は、前記第1の検出素子の検出結果を基に前記検出対象に水分が含まれると判定すると、前記第2の検出素子の検出結果を基に前記検出対象にアンモニアが含まれるか否かを判定する 生体モニタ装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の生体モニタ装置であって、 前記判定部は、前記第2の検出素子の検出結果を基に前記検出対象にアンモニアが含まれると判定すると、前記第3の検出素子の検出結果を基に前記検出対象にケトン体が含まれるか否かを判定する 生体モニタ装置。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれかに記載の生体モニタ装置であって、
前記判定部による判定結果を基に、前記検出対象に分析結果を付与する付与部を更に具備する生体モニタ装置。
- [請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の生体モニタ装置であって、 前記第1の検出素子、前記第2の検出素子、前記第3の検出素子のうち少なくとも1つの検出素子は、振動子と、前記振動子上に設けられた吸着膜を有する 生体モニタ装置。
- [請求項7] 請求項6に記載の生体モニタ装置であって、 前記第1の検出素子は、第1の振動子と、前記第1の振動子上に設けられたポリビニルアルコールからなる前記水分の気体分子を吸着する第1の吸着膜を有する 生体モニタ装置。

- [請求項8] 請求項6又は7に記載の生体モニタ装置であって、 前記第2の検出素子は、第2の振動子と、前記第2の振動子上に設けられた水酸基又はリン酸基を感応基としてもつ有機材料からなる前記アンモニアの気体分子を吸着する第2の吸着膜を有する 生体モニタ装置。
- [請求項9] 請求項6から請求項8のいずれか1項に記載の生体モニタ装置であって、 前記第3の検出素子は、第3の振動子と、前記第3の振動子上に設けられたフッ化ビニリデン樹脂とトリフルオロエチレンを用いて形成された前記ケトン体の気体分子を吸着する第3の吸着膜を有する 生体モニタ装置。
- [請求項10] 検出対象から、水分、アンモニア及びケトン体を検出し、 前記検出結果を基に前記検出対象がケトン体を含む尿であるか否かを分析する 尿の分析方法。
- [請求項11] 請求項10に記載の尿の分析方法であって、 前記検出対象がケトン体を含む尿であると分析すると、前記検出対象が尿糖を含む可能性が高い尿であると分析する 尿の分析方法。

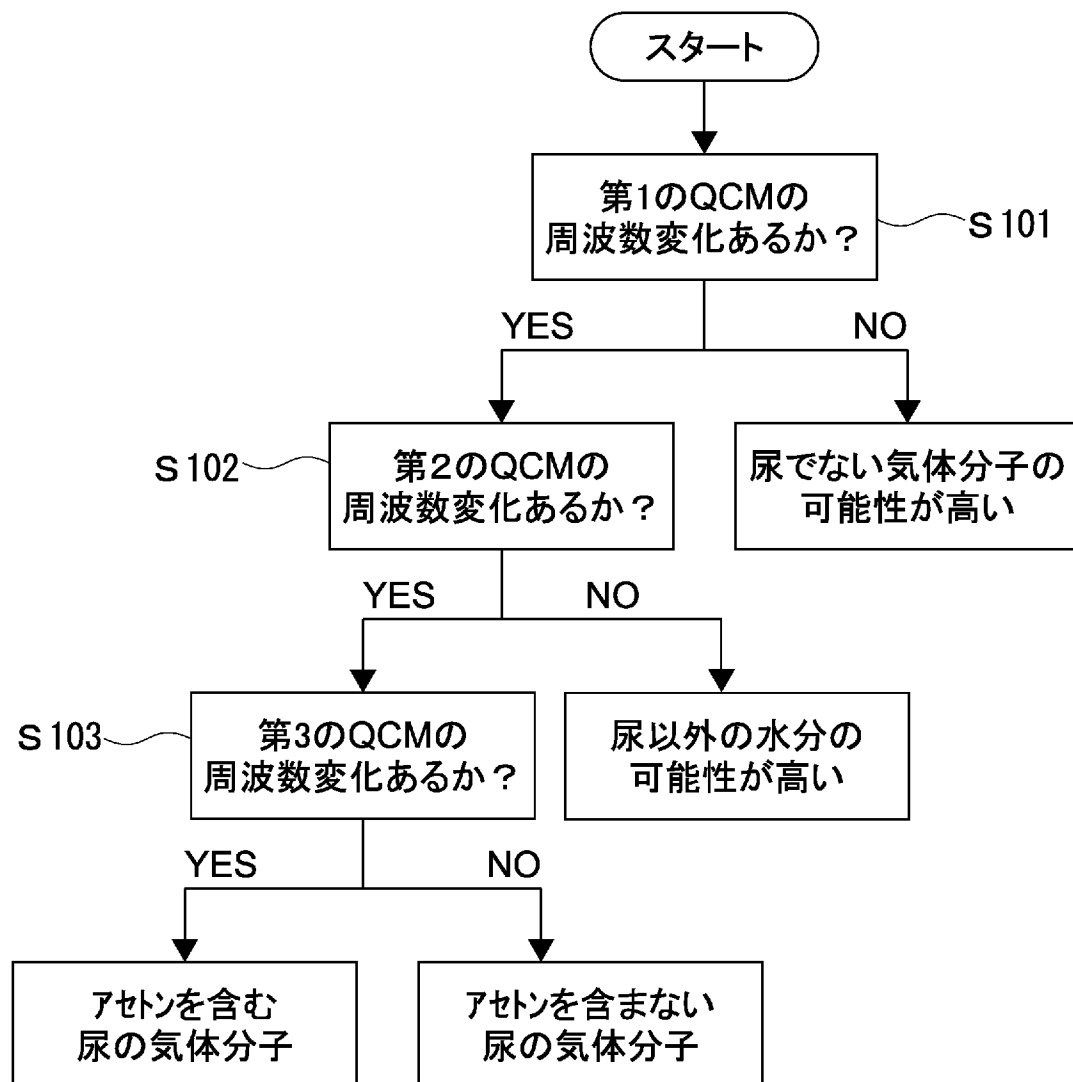
[図1]



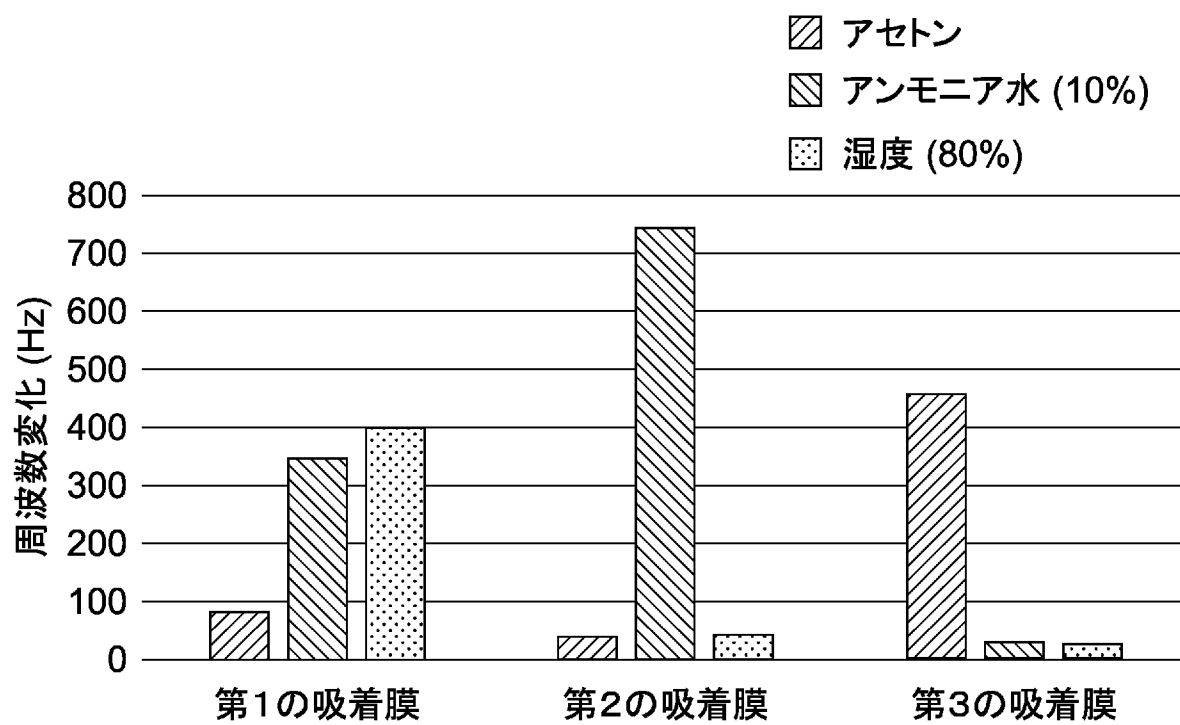
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01N33/493 (2006.01) i, G01N5/02 (2006.01) i, G01N33/50 (2006.01) i,
G01N33/64 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G01N33/493, G01N5/02, G01N33/50, G01N33/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-105839 A (HITACHI, LTD.) 07 June 2012, claims, paragraphs [0027]-[0028], fig. 1 (Family: none)	1-6, 10-11 7-9
Y	US 2013/0110063 A1 (KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.) 02 May 2013, claims, paragraphs [0008], [0012], [0029], [0038], fig. 1-6 & WO 2013/061179 A1 & CN 103987351 A	1-11
Y	WO 2016/083405 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N. V.) 02 June 2016, claims & US 2017/0328884 A1 & JP 2018-500552 A	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 January 2018 (22.01.2018)

Date of mailing of the international search report
06 February 2018 (06.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040682

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-318855 A (NEC CORP.) 31 October 2002, claims & US 2001/0031913 A1, claims & EP 1167971 A2 & CN 1318748 A	1-11
Y	JP 3-102238 A (NOK CORPORATION) 26 April 1991, claim 1 (Family: none)	7
Y	JP 3094415 U (SHIRATORI NANOTECHNOLOGY CO.) 19 March 2003, claims 1, 3 (Family: none)	8
Y	JP 2001-242057 A (DIRECTOR OF NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE & TECHNOLOGY) 07 September 2001, claim 1, paragraphs [0008], [0014], [0017] (Family: none)	9
A	JP 2016-501612 A (SCA HYGIENE PRODUCTS AB) 21 January 2016, claims 1, 8 & US 2015/0330958 A1, claim 1, 8 & WO 2014/098690 A1 & CN 104871226 A	1-11
A	JP 2009-535130 A (FRED BERGMAN HEALTHCARE PTY LTD.) 01 October 2009, claims & US 2007/0270774 A1, claims & WO 2007/128038 A1 & CN 101472543 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N33/493(2006.01)i, G01N5/02(2006.01)i, G01N33/50(2006.01)i, G01N33/64(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N33/493, G01N5/02, G01N33/50, G01N33/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2012-105839 A (株式会社日立製作所) 2012.06.07, [特許請求の 範囲], [0027]-[0028], [図1] (ファミリーなし)	1-6, 10-11 7-9
Y	US 2013/0110063 A1 (KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.) 2013.05.02, Claims, [0008], [0012], [0029], [0038], FIG. 1-6, & WO 2013/061179 A1 & CN 103987351 A	1-11
Y	WO 2016/083405 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 2016.06.02, Claims & US 2017/0328884 A1 & JP 2018-500552 A	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.01.2018

国際調査報告の発送日

06.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大瀧 真理

2 J

9812

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-318855 A (日本電気株式会社) 2002. 10. 31, [特許請求の範囲] & US 2001/0031913 A1 Claims & EP 1167971 A2 & CN 1318748 A	1-11
Y	JP 3-102238 A (エヌオーケー株式会社) 1991. 04. 26, [請求項 1] (ファミリーなし)	7
Y	JP 3094415 U (有限会社白鳥ナノテクノロジー) 2003. 03. 19, [請求項 1], [請求項 3] (ファミリーなし)	8
Y	JP 2001-242057 A (経済産業省産業技術総合研究所長) 2001. 09. 07, [請求項 1], [0008], [0014], [0017] (ファミリーなし)	9
A	JP 2016-501612 A (エスセーアー・ハイジーン・プロダクツ・アーベー) 2016. 01. 21, [請求項 1], [請求項 8] & US 2015/0330958 A1 Claim1, Claim8 & WO 2014/098690 A1 & CN 104871226 A	1-11
A	JP 2009-535130 A (フレッド バークマン ヘルスケア ピーティエーワイ リミテッド) 2009. 10. 01, [特許請求の範囲] & US 2007/0270774 A1 Claims & WO 2007/128038 A1 & CN 101472543 A	1-11