(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7376514号
(P7376514)

(45)発行日　令和5年11月8日(2023.11.8)

(24)登録日　令和5年10月30日(2023.10.30)

(51)国際特許分類

Ｇ１６Ｈ　10/60　(2018.01)	Ｇ１６Ｈ	10/60	
Ａ６１Ｂ　5/00　(2006.01)	Ａ６１Ｂ	5/00	Ａ

請求項の数　12　（全58頁）

(21)出願番号　特願2020-567137(P2020-567137)
(86)(22)出願日　平成31年3月8日(2019.3.8)
(65)公表番号　特表2021-525928(P2021-525928A)
(43)公表日　令和3年9月27日(2021.9.27)
(86)国際出願番号　PCT/US2019/021454
(87)国際公開番号　WO2019/231514
(87)国際公開日　令和1年12月5日(2019.12.5)
審査請求日　令和4年3月1日(2022.3.1)
(31)優先権主張番号　62/679,582
(32)優先日　平成30年6月1日(2018.6.1)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　518428510
クリアトラック テクノロジーズ，エルエルシー
ＣｌｅａｒＴｒａｃ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，ＬＬＣ
アメリカ合衆国 ３７６４３－５０６９
テネシー州 エリザベストン クエイル ホロウ ドライブ ７３０
７３０ Ｑｕａｉｌ Ｈｏｌｌｏｗ Ｄｒｉｖｅ，Ｅｌｉｚａｂｅｔｈｔｏｎ，Ｔｅｎｎｅｓｓｅｅ ３７６４３－５０６９，Ｕｎｉｔｅｄ Ｓｔａｔｅｓ ｏｆ Ａｍｅｒｉｃａ
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤 和詳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　尿イベント（ｕｒｉｎａｒｙ ｅｖｅｎｔ）の検出、追跡、及び分析

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ユーザの流れイベントのための尿流排尿プロファイルを生成する方法であって、

流れイベントの間に、磁石に隣接し、前記磁石の位置の変化を検出するように構成された液面レベルセンサからの複数の出力であって、ユーザに保持された手持ち式の排尿装置の中を流れる流体の複数の液面レベルに対応する複数の出力を、処理要素によって受信すること、

前記流れイベントの間に、前記手持ち式の排尿装置に入る前記流体の流れの開始時間及び終了時間を、前記処理要素によって決定すること、

前記流体の流れの前記開始時間及び前記終了時間によって定義される時間間隔にわたり、前記液面レベルセンサの前記複数の出力を分析して、前記手持ち式の排尿装置の中を流れる前記流れに関する流体流量データ及び累積流れ量データの少なくとも１つを決定すること、

及び、前記流体流量データ及び前記累積流れ量データをメモリ内に記憶すること、

を含み、

前記液面レベルセンサでは、前記磁石がアームを介して浮きと回転可能に連結され、前記浮きは複数の液面レベルに応じて位置決め可能であり、前記浮きと前記アームとが複数の液面レベルに応じてピボット軸を中心に回転し、前記アームに連結された前記磁石が前記ピボット軸を中心に回転する、

方法。

【請求項２】
前記液面レベルセンサの前記複数の出力が、前記時間間隔の間の前記液面レベルセンサの２つ以上の位置に対応する、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記液面レベルセンサが、
浮き、
磁石、及び
前記磁石の位置の変化を検出するために、前記磁石と交信する変位センサ、
を含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記変位センサが、ホール効果センサである、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
前記流れイベントの間に、前記排尿装置によって検出される１つ又は複数の認証特性を前記処理要素によって分析し、前記流れイベントを排尿イベントとして認証することをさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
前記１つ又は複数の認証特性が、
前記流れイベントの間における、前記排尿装置の加速度、
前記流れイベントの間における、前記排尿装置の向き、
前記流れイベントの間における、前記排尿装置上のユーザの手の存在、
前記流れイベントの間における、前記排尿装置の中を流れる前記流体の温度、又は、
前記流れイベントの間における、前記排尿装置の中を流れる前記流体の総量のうちの１つ又は複数を含む、請求項５に記載の方法。
【請求項７】
前記累積流れ量データが、前記流体流量データの数値積分によって決定され、前記流体流量データが、ルックアップテーブルによって表される前記排尿装置の予め定めた特性に基づいて決定される、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記流体流量データを決定することが、
前記排尿装置の複数の方向値を、前記時間間隔にわたって検証センサから受信することであって、前記方向値はピッチ値を含むことと、
前記排尿装置の予め定めた特性に基づいて、前記時間間隔の間における前記方向値と前記液面レベルセンサの前記複数の出力とを流体流量に変換することと、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
前記液面レベルセンサの初期位置を、前記処理要素によって受信すること、及び、
タイムスタンプを、前記処理要素によって受信すること、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１０】
空間内の前記排尿装置の初期方向を、前記処理要素によって受信すること、及び、
タイムスタンプを、前記処理要素によって受信すること、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１１】
前記排尿装置の前記予め定めた特性が、ルックアップテーブルによって表される、請求項８に記載の方法。
【請求項１２】
前記流体流量を決定することが、
前記排尿装置の複数の方向値を、前記時間間隔にわたって前記検証センサから受信することであって、前記方向値はロール値を含むことと、
前記複数のピッチ値、複数の前記ロール値、又は前記液面レベルセンサの複数の出力の

うちの２つ以上をルックアップテーブルと比較することによって、前記流体流量を決定することと、
をさらに含む、請求項１１に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願への相互参照）
本出願は、２０１８年６月１日に出願され、「尿流量計（UROFLOWMETER）」と題された米国特許仮出願番号第６２／６７９，５８２号からの優先権を主張し、いかなる目的に対してもその全文が参照により本明細書に取り込まれる。
【０００２】
本出願は、２０１９年３月８日に出願され、「尿流量計のための試験装置（TESTING DEVICE FOR A UROFLOMETER）」と題された米国特許出願番号第＿＿＿＿＿＿号（代理人整理番号Ｐ２７５１６０．ＵＳ．０１）、及び、２０１９年３月８日に出願され、「尿流量計（UROFLOWMETER）」と題された＿＿＿＿＿＿（代理人整理番号Ｐ２７５１５９．ＵＳ．０２）に関し、いかなる目的に対してもその全文が参照により本明細書に取り込まれる。
【０００３】
本明細書に記載の技術は、一般に、尿流量計から生成されたデータを処理して管理するためのシステム及び方法に関する。
【背景技術】
【０００４】
尿流量計は、患者の尿路の健康状態を監視し、診断するために使用されている。尿流量計は、排尿イベント（urination event）又は排尿中の尿流に関するデータを測定する。医療提供者はデータを使用して、治療を行う前に尿路の閉塞及び他の状態を診断し、かつ、治療の経過及び有効性を追跡することができる。
【０００５】
従来、尿流量計は、嵩高く、高価で、持ち運びできない装置であり、医師の診察室に置かれているものである。これらのデバイスは不便であり、患者の排尿のすべての記録を正確に把握することができない。なぜならば、患者は不自然な状況に置かれ、２～３時間をこえる所定の期間、尿流量計の近くで医師の診察室に居残ることは不可能であり、かつ、尿流量計を使用するために患者が自らの振る舞いを変更するので、誤った結果が生じることがあるためである。
【０００６】
従来の診察室内の尿流量計に関して、患者は、水分摂取量、及び尿意切迫、頻度もしくは尿量などの排尿の情報を記録した手書きの紙もしくは書面による記録、又は、所定の期間にわたる排尿イベントに関する排尿（又は尿）日誌をつけるように求められる場合がある。患者は、トイレの上に置かれた排尿測定ボウルに排尿することで、排尿量を記録することができる。ボウルは大きくて分割することができず不便であるため、患者は排尿測定ボウルと紙の日誌とを持ち運ぶことを嫌がる。持ち運びやすさに欠けるために、排尿が日誌から欠落することがしばしば起こる。加えて、患者が排尿を終えてから日記に記入するまでに遅れがあることが多く、その結果、誤った情報が記録されたり、情報が欠落したりする。最終的には、電子フォームに転記するために、紙の排尿日誌を診察室に提出するのが遅れる可能性がある。手書きの文字は判読できない可能性があり、又はさらに悪いことに、すべての日誌が失われる恐れがある。これらの欠点により、患者のケアに遅れが生じ、患者のケアの質の低下がもたらされる。
【発明の概要】
【０００７】
本開示は一般に、尿流量計から生成されたデータを処理して管理するためのシステム及び方法に関する。

【０００８】
ユーザの流れイベントに関する尿流排尿プロファイルを生成するための方法が開示される。方法は、流れイベントの間に、排尿装置の中を流れる液体の複数の液面レベルに対応する、液面レベルセンサからの複数の出力を、処理要素によって受信すること、流れイベントの間に、排尿装置に入る流体の流れの開始時間及び終了時間を、処理要素によって決定すること、流体の流れの開始時間及び終了時間によって定義される時間間隔にわたり、液面レベルセンサの複数の出力を分析して、排尿装置の中を流れる流れに関する流体流量データ及び累積量データ（accumulated volume data）の少なくとも１つを決定すること、及び、流体流量データ及び累積流れ量データ（accumulated flow volume data）をメモリ内に記憶すること、を含む。

【０００９】
排尿装置によって検出された流れイベントを、尿イベントに相当するものとして認証する方法が開示される。方法は、排尿装置によって検出される流れイベントを、尿イベントに相当するものとして認証することであって、以下を含む。流れイベントの間に、排尿装置を通る流体流れの流れ特性を、流体センサ及び検証センサから受信すること、流れイベントが尿イベントに相当すると判断すること、尿イベントに関する未分析のデータを、サーバに送信すること、及び流れイベントに対応する排尿プロファイルを出力すること、を含む。

【００１０】
ユーザデバイスに提示するための尿日誌を生成するための方法が開示される。方法は、尿イベントが発生したことを、処理要素によって判断すること、尿イベントに対応する排尿プロファイル特性にアクセスすることであって、排尿プロファイル特性は、サーバと電子的に通信する排尿装置によって検出されること、ユーザデバイスを介してユーザが入力した排尿データを受信すること、尿イベント及びユーザの排尿データに対応する日誌のタイムスロットを決定すること、及び排尿イベントと排尿プロファイル特性と関連付けて、ユーザが入力した排尿データと排尿プロファイル特性との間に相関関係を生じさせること、を含む。

【００１１】
排尿装置を患者と相関させる方法が開示される。方法は、患者に対応する患者データを、処理要素によって受信すること、患者データに対応する患者識別子を、処理要素によって生成すること、排尿装置の第１の部分に対応する第１のデバイス識別子を、処理要素によって生成すること、排尿装置の第２の部分に対応する第２のデバイス識別子を、処理要素によって生成すること、排尿装置の第１の部分を、排尿装置の第２の部分と関連付けること、患者データを排尿装置と関連付けるために、患者識別子と第１のデバイス識別子との間のリンクを処理要素によって生成すること、及び患者識別子とデバイス識別子との間のリンクを確認する確認画面を、処理要素によってディスプレイに出力することを含む。

【００１２】
泌尿器治療の有効性を評価する方法が開示される。方法は、第１の時間間隔の間に、患者の尿履歴に対応する治療前の排尿日誌データを、処理要素によって受信することであって、治療前の排尿日誌データは、第１の時間間隔の間の患者による排尿イベントの際に、排尿装置によって検出される排尿特性を含むこと、医療提供者によって患者に処方される治療計画を、処理要素によって受信すること、第２の時間間隔の間に、患者の尿履歴に対応する治療後の排尿日誌データを、処理要素によって受信することであって、治療後の排尿日誌データは、第２の時間間隔の間の患者による排尿イベントの際に、排尿装置によって検出される排尿特性を含むこと、治療前の排尿日誌データ及び治療後の排尿日誌データを、処理要素によって分析し、治療の有効性を判断すること、及び処理要素によって、ディスプレイに有効性の評価を出力することを含む。

【００１３】
患者の泌尿器の健康状態を評価するシステムが開示される。システムは、流量センサとデバイス処理要素とフローチャンバとを含む手持ち式の排尿装置であって、患者の尿を受

け取り、デバイス処理要素によって、流れイベントの間に手持ち式の排尿装置の中を流れる流体の複数の液面レベルに対応する流量センサの複数の出力を受信する手持ち式の排尿装置と、手持ち式の排尿装置と通信するサーバであって、排尿装置から流れイベントデータを受信し、サーバ処理要素によって流れイベントデータを分析して排尿イベントを認証し、認証された排尿イベントデータに関連するパラメータを決定し、パラメータをメモリ内に記憶されている排尿日誌と関連付けて、泌尿器の健康状態に関する報告書を出力するサーバと、サーバと通信する医療提供者装置であって、サーバから泌尿器の健康状態に関する報告書を受信する医療提供者装置とを含む。

【００１４】

尿流量計からのデータを処理する方法が開示される。方法は、排尿日誌システムと通信する尿流量計を提供すること、尿流量計によって流れイベントデータを検出すること、排尿日誌システムに流れイベントデータを送信すること、流れイベントを排尿日誌システムによって分析して、排尿イベントを判断すること、尿の液面レベル及び持続時間データを分析して、排尿特性を決定すること、及び尿流量、持続時間、尿量及びタイムスタンプデータのグラフィック出力を生成して、治療計画を作成すること、を含む。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】排尿装置のための情報管理システムの簡略化した概略図である。

【図２Ａ】排尿装置の一例の斜視図である。

【図２Ｂ】排尿装置の一例の部分的な分解斜視図である。

【図２Ｃ】図２Ａの線２Ｃ－２Ｃに沿った排尿装置の一例の断面図である。

【図２Ｄ】図２Ｃの線２Ｄ－２Ｄに沿った排尿装置の一例の断面図である。

【図２Ｅ】第１の構成の図２Ａの排尿装置を示す。

【図２Ｆ】第２の構成の図２Ａの排尿装置を示す。

【図２Ｇ】第３の構成の図２Ａの排尿装置を示す。

【図２Ｈ】排尿装置の別の一例の斜視図である。

【図２Ｉ】図２Ｈの排尿装置の一例の部分的な分解斜視図である。

【図２Ｊ】図２Ｈの線２Ｊ－２Ｊに沿った排尿装置の一例の断面図である。

【図２Ｋ】排尿装置の一例の部分的な分解斜視図である。

【図２Ｌ】図２Ｋの線２Ｌ－２Ｌに沿った排尿装置の一例の断面図である。

【図２Ｍ】本開示の様々な例による、代替的な尿流量計の分解立体図である。

【図２Ｎ】本開示の様々な例による、線２Ｎ－２Ｎに沿った図２Ｍの尿流量計の断面図である。

【図２Ｏ】本開示の様々な例による、図２Ｍの尿流量計の部分的な立体分解図であり、尿流量計のフローチャンバとハンドルとを切り離す方法を図示する。

【図２Ｐ】図２Ｍの尿流量計のフローチャンバとハンドルとの取り付けの一例の部分的な詳細斜視図である。

【図３Ａ】排尿装置の一例における電子機器の簡略ブロック図である。

【図３Ｂ】サーバの一例における電子機器の簡略ブロック図である。

【図４】図２Ａの排尿装置によって流れイベントデータを取得する方法を図示するフローチャートである。

【図５】取得した流れイベントデータを排尿に相当するものとして認証する方法を図示するフローチャートである。

【図６Ａ】図５の方法を使用して認証された排尿流量プロファイルの一例である。

【図６Ｂ】図５の方法を使用して認証された累積排尿量プロファイルの一例である。

【図７】検出された排尿の排尿特性を決定する方法を図示するフローチャートである。

【図８】検出された排尿に対応する排尿日誌情報を取得する方法を図示するフローチャートである。

【図９】排尿情報を選択された患者と関連付ける方法を図示するフローチャートである。

【図１０】図２Ａの排尿装置によって治療の有効性を判断する方法を図示するフローチャ

ートである。
【図１１】図８の方法によって生成される報告書の一例を図示する。
【図１２】使用中の排尿装置によって検出される加速度の変化を図示する。
【図１３】使用中の排尿装置によって検出される位置決め誤差を図示する。
【図１４】検出された排尿を認証するために、使用中の排尿装置の加速度変化と位置決め誤差との間の関係を使用したものを図示する。
【図１５】図２Ａの排尿装置を使用して、データを有効化、使用、及び転送するための方法のフローチャートである。
【図１６Ａ】図８の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１６Ｂ】図８の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１６Ｃ】図８の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１６Ｄ】図８の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１６Ｅ】図８の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１７Ａ】図９の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１７Ｂ】図９の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１７Ｃ】図９の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１７Ｄ】図９の方法の一部の実装形態を図示するフロー図である。
【図１７Ｅ】図９の方法の一部の特定の実装形態を示すフロー図である。
【図１８】図１の情報管理システムの一部の例示的な実装形態の概略図である。
【図１９】患者の排尿イベントの尿流調査報告書の例である。
【図２０】連続した日にわたる排尿データを図示する、患者の排尿日誌報告書の例である。
【図２１】数か月にわたる患者の尿流調査データの比較報告書の一例である。
【図２２】数か月にわたる患者の排尿日誌データの比較報告書の一例である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
本開示は一般に、尿流量計から生成されたデータを分析して管理するためのシステム及び方法と、患者の診断及び治療を支援して、精度を向上させるための排尿装置とに関する。一例では、もう１つの電子デバイス（例えば、ユーザスマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップ、サーバ、クラウドネットワークなど）と通信する排尿装置が開示される。排尿装置には、尿イベント又は使用イベントに応じて、例えば流量、時間メタデータなどの排尿データを検出する位置センサ及び流量センサが含まれる。排尿装置のセンサの例としては、変位センサに結合された浮力のある浮き、温度センサ、導電率センサ、不透明度センサ、時計又はタイマーなどを挙げることができる。続いて、センサによって検出された排尿データが検証されて、排尿イベントに対応する可能性があるかどうか、又は、使用後に患者が排尿装置を洗浄するなどの、別の尿／排尿ではないイベントに対応するかどうかが判断される。この検証は、システム内のデータ転送を低減させるだけでなく、患者の排尿プロファイル情報に不適切なデータが保存されるのを防ぎ、記録された排尿プロファイルの精度を高め、治療の有効性を向上させるのに役立つ。
【００１７】
一例では、システムは、センサデータを有効性基準と比較して、データが排尿イベントと関連するのかどうか、又は、例えば排尿装置をすすぐといった、何らかの他の種類のイベントと関連するのかどうかを判断する。特定の例として、システムはデータを使用して、浮きの向きが適切かどうか、例えば浮きが反転しているのか、横向きなのか、又は排尿と矛盾する他の方向であるのかを判断する。浮きの向きが、排尿装置に排尿しているユーザではなく、デバイスを洗浄しているユーザと一致している場合（例えば、浮きが横向きであるなど）、流量などの検出データを、排尿ではないイベントに対応するものとして破棄してもよい。
【００１８】
別の例として、システムはまた、ピーク流量、流れ持続時間、又は総流れ量（total flow volume）などの検出された流れ特性を使用して、収集されたデータが排尿と一致して

いるかどうかを判断してもよい。具体的には、ピーク流量が多すぎる、流れ持続時間が長すぎる、又は流れ量が大きすぎる場合、システムは、そのようなデータが他のイベントに対応するか、あるいはエラーを含むものと判断してデータを破棄するか、あるいは排尿ではないイベントとデータを関連付けてもよい。別の例では、排尿装置の中を流れる流体温度が、排尿と一致すると予測される範囲内にあるとシステムが判断してもよい。このシステムでは、排尿イベントに対応するものとして検出データを認証するために、１つ又は複数のセンサを使用してデータを検証することができる。複数のセンサを使用することにより、システムに冗長性が導入され、実際の排尿データを不注意に破棄することを防止するのに役立つ。一方で、センサの数を減らすことにより、データを検証することが可能な処理速度を向上させることができる。そのため、特定のユーザの流れイベントを検証するために使用される流れ情報の数及び種類は、必要に応じて変更できる。

【００１９】

排尿データが、実際に患者によるユーザの尿流イベントに対応する場合、システムは、検出された流れ情報を使用して、排尿量（voided urine volume）、平均尿流量（average urine flow rate）、最大尿流量（maximum flow rate）、排尿持続時間（voiding duration）、排尿流れ時間（voiding flow time）、最大尿流到達時間（time to maximum urine flow）、及び他の検出された排尿プロファイル特性を決定する。排尿プロファイル特性は、リアルタイムで生成されてもよく、又は一連の排尿が収集された後に生成されてもよい。排尿特性又は排尿データは、患者のパーソナル電子デバイス、又は別の電子デバイスに送信されてもよく、排尿装置から直接（例えばBluetooth（登録商標）により）送信されてもよく、又はネットワークを介して、例えばクラウドサーバからユーザのデバイスに送信されてもよい。同様に、排尿特性を、医療提供者及び／又は第三者の保険会社に直接的又は間接的に送信して、治療及び支払いを確定することを支援することができる。排尿プロファイル特性をユーザデバイス及び／又は第三者や医療提供者のデバイスに自動的に転送することができ、かつ、ユーザが排尿するたびに排尿プロファイル特性がリアルタイムで取得されるため、データは正確なものとなり、治療を評価するのにこのデータをより効果的に使用することができる。

【００２０】

加えて、本開示は、検出された排尿特性と、ユーザの行為、水分摂取量、尿の入力などとを対応させて、従来の装置では不可能であった、より完全でかつホリスティックな排尿日誌を作成するための方法を含む。一例では、ユーザ装置上で実行されるアプリケーション又は他のプログラムは、ユーザの水分摂取量、尿イベント、漏れなどに関するユーザ入力を受信してもよく、検出された排尿プロファイル特性に合わせた質問又は他のインタフェースがユーザに提供される。尿イベントとは、ユーザの尿路からの尿の流れを伴う任意のイベントのことである。ユーザ入力及び排尿特性を使用することにより、システムは、選択された使用期間におけるユーザの排尿プロファイルを生成することができる。二重に入力がなされるため（ユーザ入力及び検出データ）、排尿とユーザの行為との間の１：１の対応を決定することが可能となり、これにより医療提供者による診断精度を向上させることができる。

【００２１】

関連して、排尿装置情報及びユーザ情報は、医療提供者装置に送信され得る。例えば、排尿装置は、医療提供者から特定の患者又はユーザに割り当てられ得る。そして、排尿装置には、患者識別子に対応するデバイス識別子が与えられていてもよく、この２つは共に関連付けられるか又はリンクされていてもよい。ユーザは、そこから自分のモバイル装置に情報を入力する。そして、排尿装置によって収集された排尿データは、受信され、処理され、特定の患者に紐づけられた排尿プロファイルデータ、ユーザの摂取量データなどを医療提供者が受信できるように、医療提供者装置に直接送信され得る。使用期間の後、例えば観察期間又は検査期間の後、或いは治療が完了したときに、ユーザは、排尿装置を医療提供者に返却してもよい。この時点で、医療提供者は、現在のユーザとデバイスとの関連付けを解除し、排尿装置の使い捨て部分を取り外し（使い捨て部分を廃棄し、耐久性の

ある部分を洗浄／消毒する）、装置を再充電し、排尿装置の耐久性のある部分をサービスに返却して、別のユーザに割り当てるか又は結び付けてもよい。また、排尿装置２００の関連付けを解除することには、バッテリ２７２を再充電し、保存された情報を消去し、及び／又は準備のために装置をテストすることが含まれ得る。別の例では、医療提供者の診察室には、充電ユニット内に１つ又は複数の排尿装置があってもよく、医療提供者の診察室にいる間は、患者がそれらを使用できるようにしてもよい。充電ユニットは、無線で又はワイヤ（例えば、ユニバーサルシリアルバス「ＵＳＢ」）を介してのいずれかにより、排尿装置に接続され、排尿装置からデータを送信及び受信してもよい。充電デバイスは、続いて受信データをサーバに送信して、保存、処理、分析及び報告することができ、或いは所望により、それ自体でデータを分析してもよい。

【００２２】

本明細書の排尿装置及び方法はまた、治療の有効性を評価するために使用されてもよく、続いて治療を変更するために使用されてもよく、保険会社又は他の第三者に対する決済フレームワークを生成するために使用されてもよい。一例では、システムは、排尿装置によって検出される排尿特性及びユーザ入力情報を含むユーザの治療前の排尿日誌データを受信して、治療前の排尿日誌データを、ユーザが所定の治療計画を完了した後に作成された治療後の排尿日誌データと比較してもよい。続いて、この結果と排尿特性とを比較することで、経験豊かな専門家が、治療の有効性や、様々な治療計画の有効性のスコア化やランク付けに使用することができる閾値（例えば最大尿流到達時間、排尿イベント数など）を判断する手助けをすることが可能になる。このスコア化を使用して、有効性に基づいて医療提供者にフィードバックを提供し、改善された治療計画を生成して、支払計画を提供することができる。加えて、治療計画が特定の患者に有効ではない場合、医療提供者又は保険会社は、治療前の排尿日誌データ及び治療後の排尿日誌データを使用して、それらの患者に対して異なる治療計画を処方する必要性を判断してもよい。

【００２３】

図１を参照すると、尿流量計から生成されたデータを分析して管理し、患者の診断及び治療を支援して精度を向上させるためのシステム１００が開示されている。システムは、ネットワーク１０２、排尿イベント又は尿イベントに関するデータを測定するための１つ又は複数の排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、充電ステーション１１４、及び／又は第三者装置１０３を含み得る。排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、充電ステーション１１４及び／又は第三者装置１０３の任意の組み合わせは、ネットワーク１０２を介して、又は場合により直接的に（例えば有線接続で）互いに電子的に通信することができる。排尿装置２００は、ネットワーク１０２を介して、直接サーバ１１２と通信してもよい。例えば、ユーザモバイル装置１０８は、ネットワーク１０２を介して、又はネットワーク１０２を使用せずに直接、ネットワーク１０２及び／又は排尿装置２００と通信してもよい。排尿装置２００は、充電ステーション１１４と直接通信してもよい。

【００２４】

システムを使用する１つの方法では、医師、看護士又は他のアシスタントなどの医療提供者は、手持ち式の排尿装置２００を、泌尿器の健康状態が調査される患者と関連付ける。患者は、治療を求めたり、治療を受けたり、又は治療後の泌尿器の健康状態の変化を評価したりすることができる。患者は、自分の膀胱から手持ち式の排尿装置２００の中に、又はその上に尿を放出する（すなわち排尿する）。排尿装置２００は、液体が排尿装置の中を流れる流れイベントの際の様々な特性、例えば、液面レベル、流量、及び累積量に関するデータを収集する。続いて排尿装置２００は、流れイベントが排尿であるかどうかを判断し、このデータを排尿データとして認証する。流れイベントが排尿イベントと一致しない、例えばすすぎのイベントに一致すると判断される場合、又は流れイベントの際の動き又は他の特性が、有用でないデータと思われる場合、排尿装置２００は、検出された流れデータを破棄する。排尿装置２００は、最初に排尿か／排尿ではない検証プロセスを行うことができ、妥当でない、又は有用でないデータを破棄することができるので、分析用

の実際のデータだけを記憶させることができるため、デバイス２００の搭載メモリを制限することができる。

【００２５】

排尿装置２００が流れイベントデータを排尿イベントである可能性があると認証した場合、排尿装置２００は、セルラー電話ネットワークなどのネットワーク１０２を介して、収集した分析されていないデータをサーバ１１２に送信する。続いてサーバ処理要素１５２は、この可能性のある排尿イベントデータを分析し、データが排尿イベントと関連するかどうかを検証し、続いて排尿の様々な特性、例えばピーク流量、排尿量、平均尿流量、最大尿流到達時間、流れ時間、排尿時間、又は所望通りの他の特性を決定する。サーバ処理要素１５２は、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、第三者装置１０３、ユーザモバイル装置１０８又は別の装置と関連付けられていてもよい。サーバ１１２は続いて、患者の排尿日誌又は尿イベントの記録に、排尿プロファイル特性を記録してもよい。また、患者は、日誌アプリケーションをホストするユーザ装置に情報を入力することによって、排尿日誌をつけてもよい。具体的には、排尿日誌は、携帯電話などのユーザモバイル装置１０８上に存在していてもよいが、排尿日誌は手動で記録されてもよい。サーバ１１２は、排尿装置２００のデータを、ユーザ入力データ、ならびに医療提供者、保険会社、介護者又は患者によって入力された任意の他の報告又は調査と組み合わせてもよい。続いて、医療提供者は、組み合わされたデータにアクセスして、患者の泌尿器の健康状態を管理及び監視してもよい。患者が泌尿器の健康状態の調査を完了したとき、排尿装置２００を、全体的にあるいは部分的に再利用するため、及び新しいユーザと関連付けるために、医療提供者に返却してもよい。

【００２６】

サーバ処理要素１５２が排尿データを分析する例では、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２がより安価に（場合により使い捨てで）作製され、かつより控えめな電源要件を備えることができる。これにより、排尿装置がデータをオンボードで分析する例と比較して、バッテリの寿命を延ばすことができる。さらに、サーバ処理要素（複数可）１５２は、一般的にオンボードマイクロプロセッサより強力であり、したがって排尿装置２００内のデバイス処理要素２５２よりもロバストな分析を提供することが可能であり、データをより迅速に分析することができる。１つ又は複数のサーバ１１２（例えば分散クラウドネットワーク又はクラウドコンピューティング）は、複数の排尿装置２００からのデータを処理することが可能であり、さらにコストを削減することが可能であり得る。加えて、サーバ１１２は、例えば人々の自宅、医師の診察室など様々な場所にある多数の排尿装置２００にアップデートをプッシュする試みと比較して、新しいソフトウェア及びハードウェアによってより容易にアップデートすることができる。さらに、分析のためにサーバ１１２を利用することで、スケーラビリティを支援することができ、システムのオペレータが、需要増大によりそれが認められる場合に仮想サーバ上でサーバ時間又は処理電力を購入できるようにし、需要がより少ない他の時間帯にサーバの規模を縮小することができる。物理サーバ１１２の代わりに、又は物理サーバ１１２に加えて、仮想サーバ１１２を使用してもよい。患者の医療データを取り扱う場合にはセキュリティが重要となるので、サーバ１１２が排尿データを分析するということは有利である。というのは、数多くの排尿装置２００と比較して、サーバ１１２はよりロバストなセキュリティを提供し、いくつかのサーバ１１２の安全を保つことができるからである。

【００２７】

ネットワーク１０２は、２つ以上の処理要素が互いに通信する、任意のシステムであってよい。例えば、ネットワーク１０２は、プライベートセルラー電話ネットワーク、ローカルエリアネットワーク、電波伝送、公衆ネットワーク又はインターネットであってもよい。任意の好適な手段、例えば有線、無線、光学的手段などによって、ネットワーク１０２上で通信をしてもよい。例えば、ネットワーク１０２は、Ethernet（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、近距離無線通信、無線自動識別、赤外線など、ならびに、ユニバーサルシリアルバス（「ＵＳＢ」）ケーブルもしくはレセプタクル、

又は導電性ワイヤもしくは光ファイバーケーブルを使用する同様の物理的接続などの他の通信コンポーネントを介した通信を含んでもよい。ネットワーク１０２が複数のネットワークを有してもよいことが理解されよう。排尿装置２００は、ネットワーク１０２と直接通信してもよい。例えば、排尿装置２００は、セルラー電話ネットワークを介して通信してもよい。あるいは、排尿装置は、Bluetooth（登録商標）を介してユーザモバイル装置１０８と通信してもよく、続いてユーザモバイル装置１０８は、インターネットを介してサーバと通信してもよい。

【００２８】

ユーザモバイル装置１０８は、実質的に任意の種類の電子デバイス又はコンピュータデバイスであってもよく、１つ又は複数のコンピュータネットワーク１０２に接続されていてもよい。一例では、ユーザモバイル装置１０８は、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、又は他の携帯型コンピューティングデバイスであってもよい。ユーザモバイル装置１０８とコンピュータネットワーク１０２との間の接続は、連続的であっても、又は断続的であってもよい。

【００２９】

医療提供者装置１０９は、医療提供者によって排尿装置２００と連動して使用される、実質的に任意の種類の電子デバイス又はコンピュータデバイスであってもよい。一例では、医療提供者装置１０９は、スマートフォン、タブレット、又は他の携帯型コンピュータであってもよい。別の例では、医療提供者装置１０９は、デスクトップコンピュータ、ラップトップ又はサーバであってもよい。

【００３０】

報告装置１１０は、医療提供者装置１０９と同様であってもよいが、保険業者によって排尿装置２００と連動して使用される。一例では、報告装置１１０は、スマートフォン、タブレット、又は携帯型コンピュータであってもよい。一例では、報告装置１１０は、デスクトップコンピュータ、ラップトップ又はサーバであってもよい。

【００３１】

第三者装置１０３は、医療提供者装置１０９及び／又は報告装置１１０と同様であり、通常、患者又は医療提供者以外の当事者、例えば排尿装置２００のユーザの看護に従事する人々又は団体に紐付けられている。例えば、第三者とは、医療従事者ではない、家族などの介護者であってもよい。一例では、第三者装置１０３は、スマートフォン、タブレット、又は他の携帯型コンピュータであってもよい。一例では、第三者装置１０３は、デスクトップコンピュータ、ラップトップ又はサーバであってもよい。

【００３２】

充電ステーション１１４は、排尿装置２００が充電されて使用可能な状態になるように、排尿装置２００を収納して充電する。充電ステーション１１４は、例えば、充電ステーション１１４及び排尿装置２００の誘導コイルを協働して用いることにより、又は排尿装置２００との有線接続を介して排尿装置と相互作用し、排尿装置を充電する。充電ステーション１１４はまた、排尿装置２００と充電ステーション１１４との間の高周波データを分析及び／又は送信することによって、排尿装置２００と相互作用する。送信データには、特定の排尿装置２００に関する情報、例えばデバイス識別子、デバイス状態、患者関連情報、バッテリの充電状態などが含まれる。送信データにはまた、患者の流れデータ又は排尿データなどの他の情報が含まれていてもよく、充電ステーション１１４と排尿装置２００との間の双方向で送信データを送信することができる。送信データにはさらに、メモリ２５４に記憶された、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２のソフトウェア又はファームウェアのアップデートが含まれていてもよい。様々な例では、高周波データは、近距離無線通信（「ＮＦＣ」）、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、セルラー電話ネットワーク技術、又は他の無線技術によって送信される。

【００３３】

排尿装置２００は、ユーザの尿流イベント又は排尿イベントに対応するデータを取得し、これらのイベントに対応する排尿データを決定する。一例では、排尿装置２００は手持

ち式であり、排尿して尿流を取り込む際に、ユーザは、トイレ又は他の容器の上で排尿装置２００を保持することができる。別の例では、排尿装置２００は、排尿イベントの際にユーザの尿を受け取るために、便座に取り付けられてもよい。排尿装置２００は、排尿装置２００から尿を流出させることが可能な、所定の大きさ及び形状の、１つ又は複数の開口部を有していてもよい。排尿装置２００の例は、２０１８年６月１日に出願され、「尿流量計（UROFLOWMETER）」と題された米国特許出願番号第６２／６７９，５８２号と、２０１８年６月１日に出願され、「尿流量計（UROFLOWMETER）」と題された米国特許出願番号第２９／６４９，７６１号とにおいて開示されている。

【００３４】

様々な例では、排尿装置２００、サーバ１１２及び関連するユーザ装置（例えばユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、第三者装置１０３など）の間で、複数の方式でデータを送信することができる。図１８は、図１の情報管理システム１００の特定の実装形態を図示する。実装形態には、ユーザモバイル装置１０８を有し得る１人又は複数の患者が存在している。実装形態には、２つのネットワーク１０２ａ及び１０２ｂがある。ネットワーク１０２ａはインターネット又はクラウドである。ネットワーク１０２ｂは、プライベートセルラープロバイダネットワークである。２台のサーバ１１２ａ及び１１２ｂがある。サーバ１１２ａは、情報管理システム１００の実装者によって提供されるサーバである。サーバ１１２ａは、実装者のスタッフ用のウェブアプリケーションを実行して、診療所の設定、在庫及び流通機能を管理することができる。サーバ１１２ｂは、実装者のスタッフ用のウェブアプリケーションを実行して、ＳＩＭカードの割り当て、請求、システムアクセス、及びより高いレベルの企業管理機能を管理することができる。ＵＳＢベースの無線周波数識別（「ＲＦＩＤ」）リーダ１１８がある。複数のカスタムユーザインタフェース（「ＵＩ」）を有するウェブポータル１２０がある。複数のサービスアプリケーションプログラムインタフェース（「ＡＰＩ」）１１６がある。ＡＰＩは、その最も単純な形式では、２つのデバイス又は２つのソフトウェアプログラムが互いに通信することを可能にする、一連のコンピュータ実行可能命令である。複数の排尿装置２００がある。いくつかの排尿装置２００は、使用中でないときは誘導充電ステーション１１４内に配置されている。この実装形態では、２つの医療提供者装置１０９ａ及び１０９ｂがある。医療提供者装置１０９ａは、医師、臨床アシスタントなどの臨床医、及び／又は事務スタッフがアクセス可能なタブレットコンピュータである。医療提供者装置１０９ｂは、臨床医及び／又は臨床アシスタントがアクセス可能なデスクトップパーソナルコンピュータである。

【００３５】

排尿装置２００は、セルラーネットワーク１０２ｂを介してサービスＡＰＩ１１６と通信する。サービスＡＰＩ１１６は、クラウド１０２ａと排尿装置２００との間の通信を可能にするものである。排尿装置２００はまた、ＮＦＣを介して医療提供者装置１０９ａと通信する。排尿装置２００と医療提供者装置１０９ａとの間で送信されるＮＦＣデータは、充電ステーション１１４と排尿装置２００との間で送信されるものと同一のデータを含んでいてもよい。医療提供者装置１０９ａはＮＦＣを使用して、排尿装置２００を患者と関連付けるか、又は関連付けを解除してもよい。医療提供者装置１０９ａは、セルラーネットワーク１０２ｂを介してサービスＡＰＩ１１６と通信する。医療提供者装置１０９ａは、ＮＦＣの代わりに、又はＮＦＣに加えてセルラー通信を使用して、排尿装置２００と通信してもよい。医療提供者装置１０９ａはまた、排尿装置２００と通信するために、ＲＦＩＤ通信デバイスを含んでもよい。サーバ１１２ａは、複数のカスタムＵＩを備えるウェブポータル１２０にサービスを提供する。サーバ１１２ａは、新規の排尿装置２００を追加し、既存の排尿装置２００を管理し、及び／又は、損傷、紛失、使用済み又は期限切れの排尿装置２００を情報管理システム１００から削除することができる、ＵＳＢベースのＲＦＩＤリーダ１１８と通信する。医療提供者装置１０９ａは、セルラーネットワーク１０２ｂを介してウェブポータルＵＩ１２０と通信して、サーバ１１２ａ及び情報管理システム１００内の他の装置と通信する。医療提供者装置１０９ｂは、有線又はWi-Fi（登

録商標）などの無線通信技術、又はEthernet（登録商標）を介して、ウェブポータルＵＩ１２０と通信し、サーバ１１２ａ及び情報管理システム１００内の他の装置と通信する。ユーザモバイル装置１０８は、セルラーネットワーク１０２ｂを介して、又はWi-Fi（登録商標）を通じて、サービスＡＰＩ１１６と通信する。ユーザモバイル装置１０８はまた、ウェブポータル１２０と通信する。サーバ１１２ｂは、クラウド１０２ａ、及びセルラーネットワーク１０２ｂと通信し、ネットワーク１０２ａと１０２ｂとの間のユーザインタフェースを提供する。

【００３６】

図１８の情報管理システム１００の実装形態の例示的な使用例において、患者は、臨床医による治療を要求している。臨床医又はスタッフは、医療提供者装置１０９ａ又は１０９ｂを使用して、排尿装置２００を患者と関連付ける。患者は、排尿装置２００を使用して、排尿イベントからの流れ情報を記録する。排尿装置２００は、分析及び検証のために、サービスＡＰＩ１１６を介してサーバ１１２ａに流れデータを送信する。患者は、ウェブポータル１２０によって供給されるカスタムＵＩにアクセスするか、又はユーザモバイル装置１０８にインストールされたカスタムアプリケーションを備えるユーザモバイル装置１０８を使用して、排尿イベントに関連する情報を記録する。サーバ１１２ａは、ユーザモバイル装置１０８のデータを排尿装置２００のデータと組み合わせて、医療提供者装置１０９ａ又は１０９ｂを介して臨床医がアクセスすることができる総合的な排尿日誌を作成し、患者の状態を診断、治療及び評価するのに使用する。

【００３７】

図２Ａは、例示的な排尿装置２００の斜視図を図示する。図２Ｂは、図２Ａの排尿装置２００の分解立体図を図示する。排尿装置２００は、ユーザが排尿している間に、尿又は他の流体の流れを一時的に収集して測定するフローチャンバ２０４を含む。フローチャンバ２０４は、流入口２０４ａ及び流出口２０４ｂを含む。フローチャンバ２０４は、所望によりスムーズな尿流をフローチャンバに生じさせる漏斗２０６を含む。漏斗２０６は、尿流をフローチャンバ２０４に方向付けるか、又は案内する輪郭を画定してもよい。漏斗２０６の輪郭により、フローチャンバ２０４内における尿の乱流を低減させることを容易にすることができる。これにより、フローチャンバ２０４内に、患者のスムーズな、又は安定した尿流を生じさせることができる。場合によっては、漏斗２０６は、安定した尿の層流を形成することができる。漏斗２０６は、男性患者の尿をフローチャンバ２０４の流入口２０４ａに方向付ける、又は案内することを容易にするために、排尿装置２００に対して男性患者の解剖学的構造の向きを揃える、又は位置合わせを行う機構を含んでもよい。流入口２０４ａが、使用時にユーザの尿を受け取り、流出口２０４ｂが、収集された尿を廃棄のために排尿装置２００からトイレなどに排出することができる。流入口２０４ａは、尿の収集を容易にするため、排尿装置２００の上部に沿って画定され得る。流出口２０４ｂは、尿の廃棄を容易にし、かつ、ユーザが適切な容器により容易に方向付けて流出させることができるように、排尿装置２００の側面（例えば図２Ａ、図２Ｂにおいて図示されるような前側壁）に沿って画定されてもよい。排尿装置２００は、患者が把持するためのハンドル２０２を一般的に備える。ハンドル２０２は、フローチャンバ２０４から後方方向に延在しており、患者の手に人間工学的な把持をもたらすように伸長されていてもよく、かつ、比較的細長くてもよい。いくつかの態様では、この伸長されたハンドルに発光ダイオード（「ＬＥＤ」）が組み込まれる。ＬＥＤによって、目標方向値などの目標条件に相当する、排尿装置２００の方向値を示してもよい。

【００３８】

排尿装置２００は、排尿イベントに対応する排尿データを検出する、様々なセンサを含んでもよい。排尿装置２００は、尿流量及び排尿量を測定するための、様々な種類のセンサを含んでもよい。多くの例では、排尿装置２００は、１つ又は複数の流量センサ、又は液面レベルセンサ２６２を含む。１つ又は複数の液面レベルセンサ２６２は、排尿装置２００のフローチャンバ２０４内の液面レベルを検出することが可能な、実質的に任意の種類の電子デバイス又はマルチデバイスであってよい。液面レベルセンサ２６２は、フロー

チャンバ２０４内の液面レベルに対応する電気的又は光学的信号を出力してもよい。液面レベルセンサ２６２の出力は、時間間隔の間の液面レベルセンサ２６２の位置に対応してもよい。液面レベルセンサ２６２は、１つ又は複数の画像センサ又は光学センサ（例えば、飛行時間型センサシステム）、誘導センサ、磁気センサ及び／又は他のセンサを含んでもよい。様々な例では、液面レベルセンサ２６２は、磁気ホール効果の検知を使用して、フローチャンバ２０４内の液面レベルを測定する。液面レベルセンサ２６２は、例えば、近傍の磁石２２６の回転角度を測定する、回転ホール効果センサなどの磁気変位センサ２２２を含んでもよい。

【００３９】

変位センサ２２２は、浮きの直線変位又は角変位のいずれか一方を測定し得るということに留意すべきである。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、可撓性の浮きにつながれた加速度計である。例えば液面レベルに応じて浮きが上昇及び下降するにつれて、加速度計は、加速度計の位置の変化、したがって液面レベルの変化を記録する。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、フローチャンバ２０４内の様々な位置に配置された、複数の対応する対の接液電極である。フローチャンバ２０４内の流体が上昇すると、流体が対応する対の電極をブリッジして電極間で電流が流れることが可能となり、これにより液面レベルを検出することができる。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、フローチャンバ２０４内の様々な位置に配置された、サーミスタ、熱電対又は抵抗温度デバイスなどの複数の温度センサである。フローチャンバ２０４内の流体が上昇すると、様々な複数の温度センサで温度変化が生じ、それによって液面レベルを検出することができる。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、尿などの導電性流体にさらされたときに、電気的抵抗に変化が生じる抵抗性ストリップである。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、フローチャンバ２０４内の目盛線（例えば、所定の点で流体の体積を示す線）と比較してフローチャンバ２０４の液体レベルを測定する、カメラなどの光検出器、又は発光器及び光受信器である。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、光ファイバー要素がフローチャンバ２０４内の液面レベルの変動にさらされるときに、光ファイバー要素を通じて光学的伝達力の変化を測定する、発光器及び光受信器である。別の例では、液面レベルセンサ２６２は、浮力のある要素に結合された、ホイートストンブリッジなどのひずみゲージである。浮きが移動すると、例えばフローチャンバ２０４内の流体の様々なレベルに応じた浮き上のひずみを、ひずみゲージが測定する。

【００４０】

排尿装置２００は、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２が、１つ又は複数の認証特性を分析し、収集されたデータが認証された排尿イベントに対応するかどうかを検証することができる、１つ又は複数の検証センサ２６０を有していてもよい。これらの検証センサ２６０により、排尿装置２００の認証特性及び／又は排尿装置２００の環境の認証特性を決定してもよく、続いて、これを代表的な排尿認証特性及び／又は排尿環境と比較して、このイベントが排尿イベントであるかどうか、及びデータが使用可能な排尿であるかどうか（例えば、ノイズが多すぎないか、又はエラーが起こりやすくないか）を判断することができる。一例では、検証センサ２６０は、方向センサの１つ又は複数を含む。一例では、方向センサは、加速度計である。一例では、方向センサは、ジャイロスコープである。一例では、検証センサ２６０は、ユーザの把持を検出する。一例では、把持センサは、ユーザの把持に応じた出力を有する、静電容量センサ又は抵抗センサである。別の例では、検証センサ２６０は、ユーザが起動して排尿装置２００が排尿を受け取ろうとしていることを示すボタン、スイッチなどである。別の例では、検証センサ２６０は、ユーザの手、身体又は性器に対する排尿装置２００の近接性を検出して、排尿を受け取ろうとしていることを排尿装置２００に示す近接センサである。

【００４１】

液面レベルセンサ２６２は、フローチャンバ２０４の液面レベルを測定する。一例では、液面レベルセンサ２６２は、変位センサ２２２に結合された浮力のある浮き２３０を含み、そのような浮き２３０と組み合わされた変位センサ２２２を使用して、排尿装置２０

０内の液面レベル、又は液面レベルに対する変化を経時的に測定することができる。変位センサ２２２は、フローチャンバ２０４に結合され、環状空間２１６から液体シールされている。例えば、フローチャンバ２０４は、変位センサ２２２がシールされるハウジング２２４を画定する。ハウジング２２４が、変位センサ２２２をフローチャンバ２０４の流体から液体シールする一方で、変位センサ２２２が、フローチャンバ２０４の液面レベルを検出することができるようにしている。

【００４２】

図２Ａ～図２Ｄ、特に図２Ｅ～図２Ｇで図示されるように、例えば、フローチャンバ２０４において尿又は他の流体の液面レベルが増加するにつれて、フローチャンバ２０４内で浮き２３０が上昇する。同様に、フローチャンバ２０４において尿の液面レベルが低下するにつれて、フローチャンバ２０４内で浮き２３０が下降する。浮き２３０が上昇及び下降するにつれて、磁石２２６は、変位センサ２２２に対応して、第１及び第２アーム２３４ａ、２３４ｂを介してピボット軸２３２の周りを回転する。変位センサ２２２は、磁石２２６の磁束を利用して磁石２２６の角度位置Φを検出し、例えば、磁石２２６の角度位置を浮き２３０の位置、したがってフローチャンバ２０４の液面レベルに相関させたルックアップテーブルを使用することにより、磁石２２６の角度位置データからフローチャンバ２０４の液面レベルを決定することができる。

【００４３】

図２Ｅ～図２Ｇは、前述したことを図示するために、基準方向A_sを有する変位センサ２２２と、基準方向A_mを有する磁石２２６とを示している。説明のため、磁石２２６の角度位置Φは、基準方向A_s及び基準方向A_mで囲まれた角度として画定され得る。フローチャンバ２０４の充填レベルが上昇するにつれて磁石２２６が回転し、したがって、基準方向A_mが基準方向A_sに対して動き、それによって磁石２２６の角度位置Φが変化することが示される。

【００４４】

図２Ｅ～図２Ｇは、磁石２２６の異なる角度位置のために、異なる磁気特性Ｔを検出する変位センサ２２２を示している。例えば、図２Ｅの第１の構成では、変位センサ２２２は、角度位置Φ_1で配置される場合、磁石２２６によって呈される磁束に対応し得る、磁気特性T_1を検出することができる。角度位置Φ_1は、フローチャンバ２０４が空である場合などの、フローチャンバ２０４の最下部の部分にある浮き２３０の位置に対応し得る。

【００４５】

一般的に流路F_1からなどの流体（例えば、尿）でフローチャンバ２０４が満たされるにつれて、浮き２３０が上昇し、それによって磁石２２６が回転して、磁石２２６が変位センサ２２２によって検出可能な異なる磁気特性を呈することが可能となる。説明のために図２Ｆを参照すると、排尿装置２００は、フローチャンバ２０４が尿２０１を充填レベル２０３ａで含んでいる第２の構成で示されている。図２Ｆでは、浮き２３０は、図２Ｅの浮きよりも上昇した位置で示されており、この位置は、尿２０１の充填レベル２０３ａと一致している。上昇した充填レベル２０３ａにおける浮き２３０の位置により、磁石２２６が回転して、角度位置Φ_2における配置となる。磁石２２６は、角度位置Φ_2において、変位センサ２２２によって検出可能な磁気特性T_2を呈し得る。この点について、変位センサ２２２は磁気特性T_2を検出するが、今度はこれを排尿装置２００（又はサーバ、又は関連するシステムもしくはデバイス）が使用して、フローチャンバ２０４の充填レベルが図２Ｆに示される充填レベル２０３ａであるということを決定してもよい。

【００４６】

一般的に流路F_1からなどの流体によってフローチャンバ２０４が満たされ続けるにつれて、浮き２３０が上昇し続け、それによって磁石２２６がさらに回転して、磁石２２６が変位センサ２２２によって検出可能な異なる磁気特性を呈することが可能となる。説明のために図２Ｇを参照すると、排尿装置２００は、フローチャンバ２０４が後続の充填レベル２０３ｂで尿２０１を含む、第３の構成で示されている。図２Ｇでは、浮き２３０は、図２Ｆの浮きよりも上昇した位置で示されており、この位置は、尿２０１の後続の充填

レベル２０３ｂと一致している。上昇した、後続の充填レベル２０３ｂでの浮き２３０の位置により、磁石２２６が回転して、角度位置Φ_3における配置となる。磁石２２６は、角度位置Φ_3において、変位センサ２２２によって検出可能な磁気特性T_3を呈し得る。この点について、変位センサ２２２は磁気特性T_3を検出するが、今度はこれを排尿装置２００（又は関連するシステムもしくはデバイス）が使用して、フローチャンバ２０４の充填レベルが図２Ｇに示される後続の充填レベル２０３ｂであるということを決定してもよい。

【００４７】

液面レベル情報を使用して（例えば、流路Ｆ２に沿った流れの流出流量（outflow rate）などの、フローチャンバ２０４からの所定の流出流量に基づいて液面レベルの変化を計算することによって）、患者の尿流量を測定することができる。また、液面レベルは、排尿装置２００によって収集された総尿量、すなわち、言い換えると患者によって排出又は排尿された尿の総体積に（例えば患者が使用した合計時間にわたって流量曲線を積分することによって）換算することができる。ピッチ及び／又はロール値に加えて、検証センサ２６０によって検出された液面レベルは、多次元ルックアップテーブルの入力として使用され、保持された体積及び流出流量を決定する。例えば、計算／処理は、（ピッチ、ロール（任意）、液面レベル）→［ルックアップテーブル］→（保持された体積、流出流量）であってよい。

【００４８】

図２Ｈ～図２Ｊは、エネルギー散逸機構１１２８を含む、排尿装置１１００の別の例を図示する。エネルギー散逸機構１１２８は、実質的にフローチャンバ１１０４内に配置されて示されている。少なくとも一部のエネルギー散逸機構１１２８は、漏斗１１０６によって隠されていてもよく、エネルギー散逸機構１１２８の少なくとも別の部分は、流入口１１０４ａに沿って、又は流入口１１０４ａ内で見えていてもよい。エネルギー散逸機構１１２８は、大まかには、流入口１１０４ａを通ってフローチャンバ１１０４に入る尿流の物理的な障害物又は妨害物を画定し得る。エネルギー散逸機構１１２８は、尿流からのエネルギー、例えば運動エネルギーを散逸させる大きさ、形状及び輪郭を有していてもよい。多くの形状が考えられるが、図２Ｈ～図２Ｊの例では、エネルギー散逸機構は、一群の細長い円柱として示されている。この細長い円柱は一般的に、フローチャンバ１１０４の底部から流入口１１０４ａに向かって延在していてもよい。細長い円柱は、一般的にフローチャンバ１１０４の底部に固定されていてもよいが、入口１１０４ａの近くでは、細長い円柱のそれぞれが、変形、撓み、振動などを許容する自由端を有してもよい。細長い円柱は互いに分離されており、それによって一群の円柱の間に流れ込むことが可能となる。場合によっては、細長い円柱は、テーパ状、又は円柱の高さにしたがって変化する他の輪郭を有してもよい。

【００４９】

エネルギー散逸機構１１２８によって、尿のレベル及び尿流を検出することが容易となり得る。例えば、エネルギー散逸機構１１２８は、例えば定常の流体体積に影響を与え、流体の流れによって引き起こされ得るような、フローチャンバ１１０４内の乱流を減少させるのに役立ち得る。場合によっては、エネルギー散逸機構１１２８はまた、流体が流入口１１０４ａを通って排出されるのを低減するのに役立ち得る。例えば、エネルギー散逸機構１１２８は、流入口１１０４ａを通って排尿装置１１００から流出する逸脱流を抑制するような方法で、尿流の運動エネルギーを減少させることができ、それによって浮き１１３０及び関連する構成要素が、スムーズかつ連続的に動作することが容易になる。

【００５０】

図２Ｋ～図２Ｌを参照すると、別の排尿装置１４００が示されている。図２Ｋは、排尿装置１４００の分解立体図であり、図２Ｌは、図２Ｋの線２Ｌ－２Ｌに沿った排尿装置１４００の断面図である。

【００５１】

図２Ｋ～図２Ｌで図示されるように、排尿装置１４００は、ハンドル１４０２、ボウル

又はフローチャンバ１４０４、及び漏斗１４０６を含む。漏斗１４０６は、流体を漏斗１４０６からフローチャンバ１４０４に通過させることができる、１つ又は複数の漏斗流入口を含む。漏斗流入口は、流体が漏斗１４０６からフローチャンバ１４０４にスムーズに流れることができるように、任意の好適な形状及び数であってもよい。漏斗流入口は、男性患者用の１つの構成であってもよく、女性患者用の異なる構成であってもよい。一例では、漏斗１４０６は、第１の漏斗流入口１４０６ｂを有する。別の例では、漏斗１４０６は、１つ又は複数の第２の流入口１４０６ｃを含む。

【００５２】

排尿装置１４００は一般的に、排尿装置２００及び排尿装置１１００と同一又は類似の構成要素を含み、排尿装置２００及び排尿装置１１００と同一又は類似の方法で動作する。したがって、排尿装置１４００には、排尿装置２００及び／又は排尿装置１１００の説明を適用することができる。この点について、上記に記載した排尿装置１１００の例に実質的に類似した図２Ｋ～図２Ｌの排尿装置１４００は、近位部１４０２ａ、遠位部１４０２ｂ、上部シェル１４０３、流入口１４０４ａ、流出口１４０４ｂ、下部シェル１４０５、ハンドル溝１４０９ａ、ハンドル突起１４０９ｂ、フローチャンバ突起、フローチャンバ溝１４１０ｂ、センサ１４２２、センサ受入機構１４２３、エネルギー散逸機構１４２８、磁石１４２６、浮き１４３０、構造部材１４３０ａ、浮力部材１４３０ｂ、通気孔１４４０、電子機器１４５０、第１のプリント回路基板１４５２、第２のプリント回路基板１４５４、可撓性コネクタ１４５６、ＲＦＩＤ機構１４６０、ＳＩＭ機構１４６２、バッテリ１４６４、アンテナ１４６６、ＮＦＣ機構１４６７、近接センサ１４６８、充電コイル１４７０、ベントディスク１４７２、他の電気的／機械的部品１４７４をさらに含むが、明確にするために、ここでは重複する説明を省略する。構造部材１４３０ａは、流体の流れが多い期間の間、センサ１４２２から正確に読み取ることを維持するように構成されていてもよい。

【００５３】

図２Ｍ～図２Ｐを参照すると、尿流量計１７００が示されている。図２Ｍは、尿流量計１７００の分解立体図であり、図２Ｎは、図２Ｍの線３７－３７に沿った尿流量計１７００の断面図である。図２Ｏは、図２Ｍの尿流量計１７００の部分的な分解立体図である。図２Ｐは、尿流量計１７００のフローチャンバ１７０４とハンドル１７０２との間の接続機構の部分的な詳細図である。

【００５４】

図２Ｍ～図２Ｐで図示されるように、尿流量計１７００は、ハンドル１７０２、ボウル又はフローチャンバ１７０４、及び漏斗１７０６を含む。漏斗１７０６は、流体を漏斗１７０６からフローチャンバ１７０４に通過させることができる、１つ又は複数の漏斗流出口を含む。漏斗流出口は、流体が漏斗１７０６からフローチャンバ１７０４にスムーズに流れることができるように、任意の好適な形状及び数であってもよい。漏斗流出口は、男性患者用の１つの構成であってもよく、女性患者用の異なる構成であってもよい。一例では、漏斗１７０６は、第１の漏斗流出口１７０６ｂを有する。別の例では、漏斗１７０６は、１つ又は複数の第２の流出口１７０６ｃを含む。一例では、漏斗は５つの第２の流出口を含む。

【００５５】

尿流量計１７００は一般的に、尿流量計２００、１１００及び１４００と同一又は類似の構成要素を含み、尿流量計２００及び１１００と同一又は類似の方法で動作する。したがって、尿流量計１７００には、尿流量計２００、尿流量計１１００及び／又は尿流量計１４００の説明を適用することができる。この点について、上記に記載した尿流量計２００、１１００及び１４００の例に実質的に類似した図２Ｍ～２Ｐの尿流量計１７００は、近位部１７０２ａ、遠位部１７０２ｂ、上部シェル１７０３、流入口１７０４ａ、流出口１７０４ｂ、下部シェル１７０５、ハンドル溝１７０９ａ、ハンドル突起１７０９ｂ、フローチャンバ突起、フローチャンバ溝１７１０ｂ、センサ１７２２、センサ受入機構１７２３、エネルギー散逸機構１７２８、磁石１７２６、浮き１７３０、構造部材１７３０ａ

、浮力部材１７３０ｂ、通気孔１７４０、電子機器１７５０、第１のプリント回路基板１７５２、第２のプリント回路基板１７５４、可撓性コネクタ１７５６、ＲＦＩＤ機構１７６０、ＳＩＭ機構１７６２、バッテリ１７６４、アンテナ１７６６、ＮＦＣ機構１７６７、近接センサ１７６８、充電コイル１７７０、ベントディスク１７７２、他の電気的／機械的部品１７７４をさらに含むが、明確にするために、ここでは重複する説明を省略する。構造部材１７３０ａは、流体の流れが多い期間の間、センサ１７２２から正確に読み取ることを維持するように構成されていてもよい。

【００５６】

図２Ｏは、尿流量計１７００のフローチャンバ１７０４がハンドル１７０２に着脱自在に取り付けられており、それによってフローチャンバ１７０４を患者が使用した後に廃棄することができる、図２Ｍの排尿装置を図示する。様々な例では、尿流量計１７００は、使い捨ての漏斗を含まない。図２Ｏ～図２Ｐに図示されるように、フローチャンバ１７０４は、ハンドル１７０２の協働的な機構を把持する、１つ又は複数の把持機構１７７８ａ、１７７８ｂを有し得る。一例では、把持機構１７７８ａ、１７７８ｂは、隙間１７８８によってフローチャンバ１７０４の本体から分離されている、片持ち部１７８４を含むばねである。例では、把持機構１７７８ａ、１７７８ｂは突起部１７８６を含む。把持機構１７７８ａ、１７７８ｂが緩和位置にあるときに、突起部１７８６はハンドルの対応する機構を把持し、ユーザによりフローチャンバ１７０４とハンドル１７０２とが切り離されるのを防止する。フローチャンバ１７０４とハンドル１７０２とは、鍵１７７６を使用して切り離すことができる。鍵は、医療従事者が使用することができ、ユーザは使用できない。鍵１７７６は、シャフト１７９０に接続された持ち手１７９２、シャフト１７９０の一端に画定された回動凹部１７８２、及び回動凹部１７８２の周りに放射状に配置された１つ又は複数のデカップラ１７８０ａ、１７８０ｂを含み得る。１つ又は複数のデカップラ１７８０ａ、１７８０ｂが、１つ又は複数の把持機構１７７８ａ、１７７８ｂと協働することで、医療従事者は、尿流量計１７００のフローチャンバ１７０４とハンドル１７０２とを切り離すことができる。一例では、医療従事者が、鍵１７７６を尿流量計１７００に差し込んで、回動凹部１７８２が尿流量計１７００のピンと協働するようにする。医療従事者は、鍵１７７６を回転させるか、又はひねることで、１つ又は複数のデカップラ１７８０ａ、１７８０ｂを１つ又は複数の把持機構１７７８ａ、１７７８ｂに押付けて、片持ち部１７８４を撓ませ、突起部１７８６をハンドル１７０２から外れさせることができる。続いて、医療従事者はフローチャンバ１７０４をハンドル１７０２から離すように摺動させてもよい。医療従事者は続いて、フローチャンバ１７０４を廃棄してもよく、又は再利用のためにそれを除菌して処理してもよい。医療従事者は続いて、前述したように、ハンドル１７０２を再利用のために再処理してもよい。ユーザによりハンドル１７０２とフローチャンバ１７０４とが切り離されるのを防止する、鍵１７７６及びハンドル１７０２の関連する機構は、例示及び図示の目的のために、排尿装置１７００の例に関して図２Ｍ～図２Ｏに示されている。鍵、及びこれらの、又は類似の機構は、本明細書において開示される排尿装置２００、１１００、１４００及び／又は１７００を含む任意の排尿装置に等しく適用可能であり、かつこれらに含まれていてもよい。

【００５７】

図３Ａは、排尿装置２００に組み込まれた、あるいはそれに結合されたさらなる構成要素の簡略ブロック図である。これらの構成要素は、ハンドル２０２内、又は装置のハウジング内の別の位置に封入されていてもよい。図３Ａを参照すると、排尿装置２００は、１つ又は複数のデバイス処理要素２５２、１つ又は複数のメモリ構成要素２５４、電源２５６、入出力（Ｉ／Ｏ）インタフェース２５８、１つ又は複数の検証センサ２６０、１つ又は複数の液面レベルセンサ２６２を含み得る。デバイス処理要素２５２は、時計を含んでいてもよい。排尿装置２００は、通信インタフェース、及び特に他のセンサなどの、コンピューティングシステムで典型的に見られる他の構成要素を含んでもよい。例えば、排尿装置２００は、セルラーネットワークで直接通信することができる、セルラー電話ネットワークモデムを含んでいてもよい。排尿装置２００のそれぞれの要素は、排尿装置２００

の他の要素のそれぞれと、１つ又は複数のシステムバス２６６を介して、無線などで通信してもよい。排尿装置２００は、様々なコンピューティングデバイス（例えば、ユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、第三者装置１０３及び／又はサーバ１１２）にデータを転送することができる。

【００５８】

排尿装置２００の構成要素又は要素の少なくともいくつかは、排尿装置２００内に収容されていてもよい。例えば、デバイス処理要素２５２、メモリ構成要素２５４、電源２５６、入出力（Ｉ／Ｏ）インタフェース２５８、検証センサ２６０、及び液面レベルセンサ２６２のうちの１つ又は複数が、排尿装置２００内に位置してもよいか、又は受け入れられてもよい。例えば、デバイス処理要素２５２、メモリ構成要素２５４、電源２５６、入出力（Ｉ／Ｏ）インタフェース２５８、液面レベルセンサ２６２及び検証センサ２６０のうちの１つ又は複数は、ハンドル２０２内に収容又は受け入れられ、磁石２２６は、フローチャンバ２０４内に受け入れられる。デバイス処理要素２５２は、プリント回路基板２７０と関連していてもよく、プリント回路基板２７０は、例えば図２Ｃで図示されるように、排尿装置２００のハンドル２０２内に受け入れられていてもよい。

【００５９】

排尿装置１１００の別の例が、図２Ｈ～図２Ｊに図示されている。排尿装置１１００は、電子機器１１５０を含み得る。本明細書に記載されるように、排尿装置の動作を実装するために多くの異なる構成要素が使用され得るが、図２Ｉ及び図２Ｊは、電子機器１１５０を画定する、又はそれと関連する構成要素の構造の実例を示している。大まかには、電子機器１１５０は、第１のプリント回路基板１１５２及び第２のプリント回路基板１１５４を含み得る。第１のプリント回路基板１１５２及び第２のプリント回路基板１１５４は、可撓性コネクタ１１５６によって互いに接続されていてもよい。図２Ｉ及び図２Ｊの例では、第１のプリント回路基板１１５２は、近位部１１０２ａの近くのハンドル１１０２内に配置されていてもよく、第２のプリント回路基板１１５４は、遠位部１１０２ｂの近くのハンドル１１０２内に配置されていてもよい。

【００６０】

この二重の回路基板構造により、目的の機能に基づいて、ハンドル１１０２の異なる位置に構成要素を配置することが容易となり得る。例えば、第１のプリント回路基板１１５２をフローチャンバ１１０４から離して配置し、バッテリ動作、充電などと関連させてもよく、一方で、第２の回路基板１１５４をフローチャンバ１１０４の近くに配置して、フローチャンバ１１０４のセンサ及び動作に関連させてもよい。図２Ｈ～図２Ｊの例では、第１のプリント回路基板１１５２及び第２のプリント回路基板１１５４が、可撓性コネクタ１１５６によって接続されている、別々の回路基板として示されているが、他の例では、他の構成が可能である。例えば、第１のプリント回路基板１１５２及び第２のプリント回路基板１１５４が、リジッド部分及びフレキシブル部分を有する、ハイブリッドなリジッド／フレキシブル回路アセンブリなどの、単一の回路基板の一部であってもよい。この単一構成要素又は単一アセンブリを用いる手法は、接続を減らすことによって信頼性を向上させ、及び／又は製造コストも低減させることができる。

【００６１】

図２Ｈ～図２Ｊの例では、第１のプリント回路基板１１５２は、少なくともＲＦＩＤ素子１１６０、バッテリ１１６４、アンテナ１１６６、近接センサ１１６８、充電コイル１１７０、ベントディスク１１７２及び／又は他の電気機械部品１１７４と関連していてもよい。さらに、第２のプリント回路基板１１５４は、少なくともセンサ１１２２及びＳＩＭ（「加入者識別モジュール」）機構１１６２に関連していてもよい。他の例では、本明細書に記載の尿流量計の機能を実行するために、他の構成要素の配置が考慮される。

【００６２】

いくつかの例では、ＲＦＩＤ素子１１６０又は近接場電波送信デバイス、識別ビーコンなどにより、ハンドル１１０２を再処理して追跡することを容易にすることができる。例えば、ＲＦＩＤ素子１１６０は、ハンドル１１０２の識別情報、例えば、識別番号又はデ

ータなどを含んでいてもよい。この識別情報を使用して、ハンドル１１０２と、排尿装置１１００の特定の患者又は特定の使用とを関連付けてもよい。また、識別情報を使用して、再処理の全体を通じてハンドル１１０２を追跡するが、これには消毒処理の全体を通じてハンドル１１０２を追跡することが含まれる。また、識別情報によって、どのユニットが新規患者のために使用される状態にあるのか、例えばユニットが工場出荷時の標準にリセットされ、殺菌されているのか、あるいは所望通りの処理がなされているのかを判断するために使用されるなどの、在庫のリアルタイムの更新が容易となり得る。したがって、在庫が閾値未満に減少するときに、動的に調整を行って、ハンドル又は他の構成要素の補給を開始することを含む在庫水準を維持することが容易となり得る。ハンドルの補給は、自動的に行うことができる。例えば、ＲＦＩＤスキャナなどにより、ハンドルの供給を定期的又は不定期にポーリングすることによって、ＲＦＩＤ又は他の要素からの応答を利用して、ハンドルの供給レベル及びカテゴリ（例えば、処理待ちであること、処理済みであることなど）を容易に判断することができる。

【００６３】

再処理は、ハンドル１１０２の全地球測位システム（「ＧＰＳ」）による位置特定により促進され得る。いくつかの例では、ハンドル１１０２は、ハンドル１１０２の座標及び／又は相対位置を決定することを容易にするために、ＧＰＳアセンブリ、又は他の位置センサもしくは要素を含んでいてもよい。本明細書に記載されるように、ハンドル１１０２は、様々な遠隔コンピューティングシステムに通信可能に接続されていてもよい。したがって、ハンドル１１０２のＧＰＳアセンブリにより、ハンドル１１０２の位置に相当する情報を決定することができ、この情報は、遠隔コンピューティングシステムに無線で順番に送信される。遠隔コンピューティングシステムは、ハンドル１１０２の位置を追跡し、ハンドル１１０２が再処理、患者、医療提供者、又は他の１つもしくは複数の位置に存在すると判断してもよい。患者の使用中、及び処理が終わった際の両方において、動的かつ自動的に位置情報をサーバに提供するために、ＧＰＳアセンブリを使用することができる。これにより、保存される追加のメタデータに患者の排尿を付与することができる、患者が使用する日誌又は他の関連するアプリケーションに、データを自動的に入力することが可能となる。ＧＰＳアセンブリは、米国の全地球測位システム、ロシアのＧＬＯＮＡＳＳシステム、又は他の衛星型測位システムと通信してもよい。また、ハンドルは、セルラーネットワークの三角測量法を使用して、座標及び／又は相対位置を決定してもよい。

【００６４】

図３Ａを参照すると、１つ又は複数のデバイス処理要素２５２は、命令を処理、受信及び／又は送信することができる、実質的に任意の種類の電子デバイスである。例えば、デバイス処理要素２５２は、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラであってもよい。加えて、第１のデバイス処理要素２５２によって、排尿装置２００の選択された構成要素が制御されていてもよく、第２のデバイス処理要素２５２によって、他の構成要素が制御されていてもよいが、第１及び第２デバイス処理要素２５２は、互いに通信していても、又は通信していなくてもよいということに留意すべきである。加えて又はその代わりに、１つのデバイス処理要素２５２によって、選択データを処理する工程又はプロセスが実行されてもよく、異なるデバイス処理要素２５２によって、他のデータ処理工程が実行されるが、異なるデバイス処理要素２５２は、互いに通信していても、又は通信していなくてもよい。

【００６５】

１つ又は複数のメモリ構成要素２５４は、例えば、液面レベルセンサ２６２によって収集されたデータを記憶するだけでなく、デバイス処理要素２５２の命令を記憶するために、排尿装置２００によって使用される電子データを記憶してもよい。いくつかの例では、１つ又は複数のメモリ構成要素２５４は、１つ又は複数の磁気ハードディスクドライブ、ソリッドステートドライブ、光磁気メモリ、フラッシュメモリ、電気的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（「ＥＥＰＲＯＭ」）、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（「ＥＰＲＯＭ」）、強磁性ＲＡＭ、ホログラフィックメモリ、印刷された強磁性メモ

リ又は不揮発性メモリであってもよい。他の例では、メモリ２５４は、そのメモリ状態を維持するための電力を必要とする、任意の揮発性コンピュータ可読媒体デバイスであってもよい。一例では、メモリ２５４は、ランダムアクセスメモリ（「ＲＡＭ」）である。他の例としては、動的ＲＡＭ及び静的ＲＡＭ、或いは１つ又は複数の種類のメモリ構成要素の組み合わせを含んでもよい。

【００６６】

電源２５６は、選択された排尿装置２００の構成要素に電力を供給する。特定の用途に応じて、電源２５６は、排尿装置２００の構成要素２５０に電気的動力を伝送するバッテリ（例えば、図２Ｃで図示されるような、排尿装置２００のハンドル２０２内に受け入れられているバッテリ２７２）、電源コード又は他の要素であってよい。図２Ｃで図示されるように、バッテリ２７２は、ハンドル２０２の下側に配置され得る着脱可能な蓋２７６を介してアクセス可能である。蓋２７６は、１つ又は複数の留め具２７８によってハンドル２０２に取り付けられてもよい。あるいは、例えば図２Ｉ～２Ｊに図示されるように、例の排尿装置１１００のハンドル１１０２は、アクセスできないバッテリ１１６４を収容する、上部１１０３及び下部１１０５の一体型のシェルを含んでもよい。バッテリ２７２又は１１６４は、例えば図１８に示されるように、電源コード又は誘導式の充電ステーション１１４によって再充電可能であってもよい。デバイス処理要素２５２は、手持ち式の排尿装置の状態を判断し、充電ステーションから入出力インタフェース２５８を介して情報を受信して、連続使用する準備ができていることをインジケータ、例えばＬＥＤを通じて示してもよい。

【００６７】

時計は、時間を記録する、あるいは時間又は日付データを測定することができる、任意のデバイスである。一例では、時計は圧電水晶発振器である。他の例では、時計は、原子時計、標準時間と通信する無線受信器、或いは任意の他の電気的又は機械的デバイスであって、時間又は日付データを出力する。別の例では、時計は、デバイス処理要素２５２に組み込まれている。

【００６８】

排尿装置２００は、測定可能な流出流量（outflow rate）を有する。例えば、フローチャンバ２０４内の尿液面レベルに基づいて、所定の時点での排尿装置２００の流出流量を決定することができる。図２Ａで図示されるように、一例では、流出口２０４ｂは、垂直方向に延びるスロットとして形成されている。様々な例では、流出口２０４ｂが、フローチャンバ２０４の底壁２１８から縁２１０に向かって上方向に進むにつれて、流出口２０４ｂの幅が増大する（例えば、三角形状の開口部を形成している）。このスロットにより、液面レベルがフローチャンバ２０４内で上昇するにつれて排尿装置２００の流出流量を増加させることが可能になり、尿がフローチャンバ２０４から溢れ出ないようにすることができる。システムの「低流量の」感度を向上させるため、流出口２０４ｂによって低流量での尿の流出を制限し、より高流量で流出を増加させて溢れや逆流状態を防いでいる（すなわち、ここではそれほど高くない感度が求められる）。

【００６９】

図２Ｈ～２Ｊは、排尿装置１１００の別の例を図示する。排尿装置１１００の流出口は、Ｔ字形のスロットによって画定することができる。さらに、図２Ｈ～２Ｊの排尿装置１１００の例は、流出口１１０４ｂを有する排尿装置１１００を示している。流出口１１０４ｂは一般的に、フローチャンバ１１０４の外壁を貫通する、Ｔ字形のスロットによって画定される。流出口１１０４ｂは一般に、フローチャンバ１１０４内の体積範囲を増加させ、この範囲にわたって高精度の流れ測定値を得ることができる。例えば、流出口１１０４ｂは一般に、フローチャンバ１１０４が比較的少量の流体を含む場合に、フローチャンバ１１０４から流体が流出するのを制限する。構造部材１１３０ａは、流体の流れが多い期間の間、センサ１１２２から正確に読み取ることを維持するように構成されていてもよい。別の例では、浮き１１３０ｂは一般に、フローチャンバ１１０４が比較的少量の流体を含む場合に、フローチャンバ１１０４から流体が流出するのを制限する。これにより、

より少ない尿流量に対応することができ、したがって、フローチャンバ１１０４からの流体の流出を制限することによって、この構成における関連する流れの測定の感度を助長するか、又は向上させるのに役立つ。フローチャンバ１１０４内の流体の体積が増加するにつれて、流出口１１０４ｂはその流体の制限を低減させ、ますます多くの量の流体を流出させることができる。あるいは、フローチャンバ１１０４内の流体の体積が増加するにつれて浮き１１３０ｂが上昇し、それによって、増加した流体を、出口１１０４ｂを通じて排出させることができる。これにより、流れの測定においてそれほど高くない感度が要求され得る、より高い尿流量に対応することができる。流出口１１０４ｂはまた、三角形状の開口部の上部に配置され、それとつながっている細長い開口部を含んでいる。この細長い開口部によって、例えば、フローチャンバ１１０４が最大容量に近づくと、余分な流体を放出することができることにより、溢れや逆流状態を軽減させることができる。流出口１１０４ｂの形状及び構成は、説明のために例示されているということが理解されよう。他の例では、本明細書で記載される排尿装置１１００の様々な機能を容易にするために、流出口の他の形状及び構成が可能である。

【００７０】

排尿装置２００は、患者の尿の排尿についての１つ又は複数のパラメータを測定する。例えば、フローチャンバ２０４は尿を収集し、１つ又は複数のセンサによって尿のパラメータを測定することができる。一例では、排尿装置２００により、排尿の日付及び時間、排尿量、平均排尿流量（average void flow rate）、排尿時間、流れ時間、最大尿流量及び最大尿流量到達時間（time to maximum flow rate）が測定される。

【００７１】

入出力インタフェース２５８は、排尿装置２００への通信、及び排尿装置２００から外部デバイス及び／又はユーザへの通信を提供するものである。入出力インタフェース２５８は、１つ又は複数の入力ボタン、（例えばWi-Fi（登録商標）、Ethernet（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、ＮＦＣ、ＲＦＩＤ、セルラー、赤外線又は他の光通信などの）通信インタフェース、（ユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）ポート／ケーブルなどの）通信コンポーネントなどを含んでもよい。様々な例では、入出力インタフェース２５８は、排尿装置２００から、遠隔サーバ１１２などの遠隔コンピューティングデバイスに、センサデータを送信する。入出力インタフェースはまた、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、第三者装置１０３、ユーザモバイル装置１０８又は充電ステーション１１４にデータを送信してもよい。

【００７２】

１つ又は複数の検証センサ２６０は、排尿装置２００の方向値を測定することが可能な、実質的に任意の種類の電子デバイスであってよい。１つ又は複数の検証センサ２６０は、排尿装置２００の向きを測定するための、ジャイロスコープ又は加速度計などの方向センサであってもよい。加えて又はその代わりに、１つ又は複数の検証センサ２６０は、近接検出用の容量センサ（又は静電容量センサ）、又は抵抗センサであってもよい。例えば、ハンドルにある静電容量センサで、ハンドルがユーザの手の中に保持されているということを判断してもよく、人体と装置との近接性を測定してもよい。別の例では、デバイス処理要素２５２は、静電容量センサなどの検証センサ２６０によって、ユーザが把持していることを検出し、ユーザの把持から排尿装置２００の向きを推定してもよい。

【００７３】

検証センサ２６０を協働させて、装置の電力を自動的にオン／オフしてもよい。様々な例では、加速度計及び容量センサの両方を使用して、自動的に排尿装置２００を起動させる（例えば、加速度計が動きを検出し、容量センサによってユーザの把持が検出されると、装置が起動する）。例えば、排尿装置２００が別途アイドル状態にあるとき、排尿装置２００は、加速度計に電力を提供してもよい。加速度計が動きを検出すると、これにより近接センサに電力が供給され、近接センサがユーザの接触があったことを検出することを可能にしてもよい。加速度計及び近接センサの両方が、ユーザがハンドルを把持すること、及びデバイスを特定位置に向けることなどの、差し迫った排尿に対応する動きを検出す

る場合、排尿装置２００は、デバイス処理要素２５２に電力を供給して、排尿装置２００が流れデータを受信するための準備をしてもよい。その他の場合、加速度計又は近接センサのいずれか一方によって、特定の閾値を超える値又は選択された範囲内の値を検出することが、排尿装置２００を起動させるのに十分なものであってよい。

【００７４】

１つ又は複数の検証センサ２６０は、排尿装置２００の向きを測定してもよく、この方向データをメモリ２５４内に記憶してもよい。様々な例では、排尿装置２００は、例えば容量センサによって、排尿装置２００の向きに応じて自動的にオンになる。例えば、１つ又は複数の検証センサ２６０によって検出されたとき、排尿装置２００が使用するのに適切な向きで配置されている場合、１つ又は複数のデバイス処理要素２５２は、バッテリ２７２を介して排尿装置２００に電力を供給し、それによって排尿装置２００を使用するためにオンにしてもよい。装置が適切な向きにあるときの装置の電源の投入は、自動的に発生してもよく、又は電力ボタンを介して容易に行われてもよい。例えば、排尿装置２００は、ユーザが手動で排尿装置２００をオン又はオフにすることができる、電源ボタン２７９（例えば、図２Ａ及び図２Ｂを参照のこと）を含んでもよい。

【００７５】

排尿装置２００の他の例では、患者の身体に対して装置が正しい、所望の、又は最適な位置にあるときに、ＬＥＤライトが点灯してもよい。加えて又はその代わりに、排尿装置２００は、ＬＥＤディスプレイなどのディスプレイを含んでもよい。ＬＥＤディスプレイは、排尿装置２００のハンドルに組み込まれていてもよく、１つ又は複数の検証センサ２６０及び／又は他のセンサに結合されていてもよい。ディスプレイは、ピッチ及び／もしくはロール状態又は値を含む、排尿装置２００の現在又は瞬間的な向きを示してもよい。本明細書に記載されるように、排尿装置２００は、変位センサ２２２などの排尿装置２００の１つ又は複数の構成要素の最適な動作と関連する、目標状態又は目標方向を有してもよい。これに関して、ディスプレイは、目標状態又は目標方向に対する、排尿装置２００の現在の向きを示してもよい。現在の向きが目標の許容可能な範囲と一致している、及び／又は目標の許容可能な範囲内にある場合、排尿装置２００は、患者の尿流を受け入れる状態であってもよい。

【００７６】

図３Ｂは、サーバ１１２内の、又はそれに関連する追加の構成要素の簡略ブロック図である。サーバ１１２は、１つ又は複数のサーバ処理要素１５２、電源１５６、メモリ１５４、及び１つ又は複数の入出力インタフェース１５８を含み得る。サーバ１１２のそれぞれの要素は、１つ又は複数のシステムバス１６６を介して接続されていてもよい。

【００７７】

図３Ｂを参照すると、１つ又は複数のサーバ処理要素１５２は、命令を処理、受信及び／又は送信することができる、実質的に任意の種類の電子デバイスである。例えば、サーバ処理要素１５２は、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラであってもよい。加えて、第１のサーバ処理要素１５２によってサーバ１１２の選択された構成要素を制御してもよく、第２又はそれ以降のサーバ処理要素１５２によって他の構成要素を制御してもよいが、第１及び第２サーバ処理要素１５２は、互いに通信していても、又は通信していなくてもよいということに留意すべきである。加えて又はその代わりに、１つのサーバ処理要素１５２によって、選択されたデータを処理する工程又はプロセスが実行されてもよく、異なるサーバ処理要素１５２によって、他のデータを処理する工程が実行されるが、異なるサーバ処理要素１５２は、互いに通信していても、又は通信していなくてもよい。加えて、あるデータ処理工程又はプロセスが、１つ又は複数のデバイス処理要素２５２によって実行されてもよく、他のデータ処理工程又はプロセスが、１つ又は複数のサーバ処理要素１５２によって実行されてもよいが、それぞれの処理要素は、互いに通信していても、又は通信していなくてもよい。

【００７８】

１つ又は複数のメモリ構成要素１５４は、サーバ処理要素１５２によって使用される電

子データを記憶してもよく、同様に、例えば排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、報告装置１１０及び／又は第三者装置１０３によって収集されたデータを記憶してもよい。排尿装置２００について記載された例示的なメモリデバイス２５４はまた、例示的なメモリデバイス１５４として機能してもよい。メモリデバイス１５４は、排尿装置２００のメモリ２５４と同一の種類のデバイスであってよく、又は異なっていてもよい。

【００７９】

電源１５６は、選択されたサーバ１１２の構成要素に電力を供給する。特定の用途に応じて、電源１５６は、電源コード、交流を直流にする整流器、変圧器、又はサーバ１１２に電気的動力を伝送する任意の他の要素であってもよい。電源１５６は、電力グリッドに故障が生じた場合に、電力をサーバに供給し続けるためのバックアップバッテリを含んでいてもよい。

【００８０】

入出力インタフェース１５８は、サーバ１１２への通信、及びサーバ１１２から外部デバイス、及びネットワーク１０２への通信を提供するものである。入出力インタフェース１５８は、（例えばＷｉ-Ｆｉ（登録商標）、Ethernet（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、ＮＦＣ、ＲＦＩＤ、光ファイバー、セルラー、赤外線又は他の光通信などの）通信インタフェース、（ユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）ポート／ケーブルなどの）通信コンポーネント、（キーボード、マウス、スタイラス、モニタ、タッチスクリーン、マイク、スピーカーなどの）ヒューマンインタフェース構成要素などを含み得る。様々な例では、入出力インタフェース１５８は、排尿装置２００からセンサデータを受信し、サーバ処理要素１５２によってさらなる処理を行うために、データをメモリ１５４に記録する。例えば、サーバ処理要素１５２は、データが排尿と関連しているかどうかを検証し、センサデータを処理して、尿イベント毎に排尿された尿流量及び総尿量を算出し、データを再処理してデータを記憶し、分析データを読み出すか、及び／又は報告書を生成してもよい。他の例では、サーバには概略の流量計算値が送信される。別の例では、入出力インタフェース１５８は、サーバ１１２又は別のデバイスに生データを送信する。別の例では、入出力インタフェースは、サーバ１１２又は他の装置にフィルタリングされたデータを送信する。

【００８１】

加えて、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２によって、様々な方法及び操作が実行されるものとして記載しているが、いくつかの操作は、サーバ処理要素１５２、又は医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、ユーザモバイル装置１０８、報告装置１１０、もしくは他の装置と関連する他の処理要素を備えるサーバ１１２などの外部の処理要素で、完全に又は部分的に実行されてもよいということに留意すべきである。特定の処理要素の説明は、例示するためのものにすぎない。

【００８２】

図４には、排尿装置２００によって検出された流れイベントと関連するパラメータを決定するための、方法４００のフローチャートが開示されている。この方法は、流れイベントが発生している間に実行してもよく、又は、流れイベントが発生したことを排尿装置２００が検出し、処理するために未分析のデータを、ネットワークを介してサーバ１１２又は他の装置に送信した後に実行してもよい。場合によっては、デバイス処理要素２５２が、データに対して何らかの分析を行う一方で、サーバ処理要素１５２がデータに対して他の分析を行ってもよい。場合によっては、方法４００の有効化（activation）は、例えば、ユーザが排尿装置２００を有効な状態（active state）にする、近接センサがユーザの把持を検出する、及び／又は液面レベルセンサが排尿装置２００の液面レベルの増加を検出する等、「有効な状態にされた（activated）」排尿装置２００、又は、流れイベントが発生しようとしていることを検出する排尿装置２００に基づいて決定されてもよい。

【００８３】

方法は動作４０２から開始することができ、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要

素１５２は、フローチャンバ２０４内の最初の液面レベルを受信又は記録する。一例では、液面レベルは、排尿装置２００の浮き２３０の角度位置Φに対応する。例えば、図２Ｅで図示されるように、フローチャンバ２０４が実質的に流体で満たされていない場合、それぞれの処理要素は、角度位置Φ_1によって示されるような浮き２３０の位置を受信する。浮き２３０は、フローチャンバ２０４が空であることを示す下限位置にあってもよく、この位置が、それぞれの処理要素に提供される。別の例では、浮き２３０の位置は、使用前に初期値で検出されるか、又は、デフォルトの初期値としてメモリ２５４から読み出される。一例では、浮き２３０の位置は、ホール効果センサなどの変位センサ２２２から受信される、角度変位又は角度位置の値Φである。別の例では、浮き２３０の位置は、変位センサ２２２から受信される、線形変位又は線形位置の値である。別の例では、液面レベルは、静電容量センサの静電容量値に相当する。

【００８４】

また、動作４０２では、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、検証センサ２６０によって検出されるような、排尿装置２００の初期ピッチ値、及び所望により初期ロール値を示す、３次元空間における排尿装置２００の初期位置又は初期方向を受信又は記録する。一例では、検証センサ２６０は、フローチャンバ２０４がピボット軸２３２と平行な軸の周りをハンドル２０２に対して下方向に回転する範囲で、排尿装置２００がピッチングされていることを示す。別の例では、検証センサ２６０は、フローチャンバ２０４がピボット軸２３２と平行な軸の周りをハンドル２０２に対して上方向に回転する範囲で、排尿装置２００がピッチングされていることを示す。別の例では、検証センサ２６０は、排尿装置２００がピボット軸２３２に垂直な軸の周りをいずれかの方向に非対称にローリングすることを示す。検証センサ２６０は、任意の軸の周りの任意の方向におけるピッチ及び／又はロールの任意の組み合わせで、排尿装置２００の位置を示してもよい。検証センサ２６０はまた、任意の３つの直交軸に対して、又は平面及びその平面に直交する軸に対して、排尿装置２００の位置を示してもよい。位置が検出されるのは、排尿装置２００が有効な状態にされたときであってもよく、又は、ユーザに排尿装置２００をオンにして続いて排尿を開始する時間を与える、有効化後の短い時間ウィンドウ（例えば、３～５秒）のときであってもよい。あるいは、初期方向位置は、患者の性別に応じて、排尿中の排尿装置２００の典型的な位置に対応するメモリから引き出されてもよい。例えば、男性患者は、ほとんどの使用例に対応する最初の値に設定された方向か、或いはピッチ及び／又はロールを有してもよい。同様に、女性患者は、ほとんどの使用例に対応する、最初の放出時における方向か、或いはピッチ及び／又はロールの値を有してもよい。方法４００は、これらの値を有効化の際に読み出してもよく、有効化又は最初の流れにおける現在の実際の位置に基づいて、値を動的に更新してもよい。

【００８５】

動作４０４において、初期の浮き位置が受信され、ピッチ及び／又はロールの一方又は両方が決定されるのと同時に、又はその後に、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、初期の有効化に対応するタイムスタンプ、又は排尿装置２００によって最初に検出された流量を受信する。例えば、デバイス処理要素２５２は、タイムスタンプを形成する時計から、時間及び／又は日付情報を受信することができる。別の例では、タイムスタンプは、日付又は時間、例えば、「２０１８年１０月８日　６：５１：００ＰＭ」である。タイムスタンプは、上記のように１２時間及びＡＭ／ＰＭ情報用にフォーマットされているか、又は、「２０１８年１０月８日　１８：５１：００」などの２４時間情報にフォーマットされているなど、任意の形式であってよい。別の例では、時計は、複数の流れイベント間の経過時間を発生させる。例えば、時計は、いったん排尿イベントが認証されると（図６Ａ、６Ｂに関して後述するように）ゼロにリセットし、次の認証された排尿イベントまでの経過時間をカウントし始めるタイマーを含む。時計は、医療提供者と患者との間のタイムゾーンの違いを考慮してもよい。例えば、タイムスタンプは、グリニッジ標準時（「ＧＭＴ」）で記録されていてもよい。あるいは、メモリ２５４は、患者の位置のタイムゾーン情報を記憶し、それに応じてタイムスタンプを調整してもよい。時計は、

サマータイム（daylight savings time）の開始又は終了、及びうるう年などの時間における周期的な変動を考慮してもよい。例えば、サマータイムが排尿イベントの間に始まる場合、時計は、それに応じて排尿イベント時間を調整する。例えば、２０１８年３月９日の土曜日の午後９時に排尿装置２００が排尿イベントを記録し、続いて２０１８年３月１０日の日曜日の午前２時からサマータイムが始まり、その後、２０１８年３月１０日の日曜日の午前６時に排尿装置２００が別の排尿イベントを検出する場合に、タイムスタンプはサマータイムに関する情報がないことを示しているため、時計は、２つの排尿イベント間の時間が９時間ではなく８時間となるように調整する。他の例では、時計は、検出された最初の流れ又は有効化と、流れの終了又は無効化（deactivation）との間の時間間隔、例えば２０秒を記録してもよい。

【００８６】

方法は動作４０６に進んでもよく、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、一連のサンプリング間隔にわたって、液面レベルセンサ２６２からの出力を定期的に受信することにより、液面レベルセンサ２６２を介してフローチャンバ２０４の液面レベルを経時的に監視する。デバイスのそれぞれの処理要素もまた、複数の方向値などの検証センサ２６０からの出力を定期的に受信することによって、排尿装置２００の向きを経時的に監視する。一例では、デバイス処理要素２５２は、１秒あたり１サンプル、すなわち１Ｈｚのサンプリングレートで電子信号を受信するための命令を実行する。本例では、デバイス処理要素２５２は、液面レベルセンサ２６２及び／又は検証センサ２６０からのアナログ電気信号を読み取り、デジタル／アナログ変換器（ＤＡＣ）回路によって、それらのアナログ信号をデジタル信号に変換し、それによって、複数の液面レベルセンサの値、複数の検証センサの値、その両方の値、又は方向値を生成する。ＤＡＣ回路は、アナログ信号を高精度の離散的デジタル値に分割するために使用される、特定のデジタル分解能を有する。例えば、ＤＡＣは、アナログ信号を2^{12}、すなわち４，０９６個の離散的なデジタル情報に分割する、１２ビットのデジタル分解能を有してもよい。ＤＡＣは、例えば８ビット、１０ビット、１６ビット、３２ビット、又は他の値などの、より低い分解能又はより高い分解能を有してもよい。加えて、ＤＡＣは、所定の期間あたりのサンプリング間隔数を定義する、より低いサンプリング周波数又はより高いサンプリング周波数を有してもよい。例えば、ＤＡＣは、１０秒毎に１回のサンプリング間隔、１秒あたり１０回のサンプリング間隔、又は１秒あたり１００回のサンプリング間隔をそれぞれ定義する、０．１Ｈｚ、１０Ｈｚ、１００Ｈｚなどのサンプリング周波数を有してもよい。サンプリング周波数は、所望の感度、予想される流量などに基づいて変化させてもよい。デバイス処理要素２５２は、変位センサ２２２の位置を監視するためにこれらのデジタル情報を読み込み、デジタル情報をさらに処理するか又は精緻化して、その一部又は全部をメモリ２５４内に記憶して読み出してもよい。別の例では、デバイス処理要素２５２は、センサから直接的又は間接的に受信されるような入力値を、単にメモリ２５４に記録する。

【００８７】

動作４０６を継続して、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、いくつかの異なる出力を決定するために、フローチャンバ２０４の液面レベルに関するいくつかのパラメータを監視する。一例では、デバイス処理要素２５２は、浮き２３０の位置を監視する。一例では、デバイス処理要素２５２は、浮き２３０の角度位置Φを経時的に監視し、流体の流れが増加するにつれて、浮きが最初に上昇することを記録する。一例では、図２Ｅで図示されるように、浮き２３０は、浮き２３０がフローチャンバ２０４の底壁２１８の内部表面で静止している状態の、Φ_1で示される下方位置から始まる。フローチャンバ２０４に流体が流れ込むにつれて、図２Ｆで図示されるように、浮き２３０の角度位置Φは、より高い値、例えばΦ_2に移動することができる。例えば、図２Ｇに図示されるように、流体の流れがピーク値に到達すると、浮き２３０の角度位置は、ピーク値Φ_3に到達することができる。流れイベントの間に、フローチャンバ２０４に入る、又はフローチャンバ２０４から出る流量に変動が生じるにつれて、浮き２３０の角度位置Φは、上下に移動することができる。流体の流れが減少するにつれて、浮き２３０の角度位置Φが経

時的に低下して、最終的には実質的に浮きの初期位置Φ$_1$に戻る可能性がある。これらの変動は、流れイベントの時間枠にわたって所望の間隔で、デバイス処理要素２５２によって取得され、所望によりメモリ２５４内に記憶されるか、又は別のデバイス、例えばサーバ処理要素１５２に転送される。別の例では、デバイス処理要素２５２は、フローチャンバ２０４内の液面レベルに対応する、静電容量レベルセンサの静電容量値を監視する。

【００８８】

また、動作４０６では、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、検証センサ２６０からの信号を受信することによって、排尿装置２００の向きを監視する。検証センサ２６０は、３次元空間における排尿装置２００のピッチ及び／又はロールを監視する。３次元空間における排尿装置２００の向きは、流出口２０４ｂからの流出量に影響を与え得る。例えば、排尿装置２００が、ハンドル２０２に対して実質的に下方向の位置で流出口２０４ｂと共にピッチングする場合、排尿装置２００が水平に近い方向で保持された位置と比較して、流体の流出量を増加させることができる。例えば、検証センサ２６０は、排尿装置２００がピッチングする、水平面からの角度数を示す。検証センサ２６０は、下向き又は上向きなどのピッチの方向を示してもよく、この方向は、デバイス２００のハンドル又は他の所定の点を基準にして定義される。別の例では、検証センサ２６０は、水平面からのロールの度数及び方向、例えば左に２０°であることを示す。別の例では、排尿装置２００は、ピボット軸２３２に垂直な軸に対して対称であり、検証センサ２６０は、方向性のないロールを示す。別の例では、検証センサ２６０は、排尿装置２００が３つの直交軸のそれぞれに対してオフセットされた度数及び方向、例えば、ｚ軸から１０°、ｙ軸から－２０°及びｘ軸から５°を示す。

【００８９】

この方法は動作４０８に進んでもよく、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、フローチャンバ２０４の液面レベルが限界位置にあるという情報を受信する。例えば、液面レベルセンサ２６２は、フローチャンバ２０４が空であることを示してもよい。一例では、デバイス処理要素２５２は、対応する液面レベルが限界位置にあることを示す、浮き２３０が限界位置にあるという情報を受信する。例えば、図２Ｅで図示されるように、浮き２３０は、角度位置Φ$_1$で測定されるとき、排尿装置２００の底壁２１８の内部表面を背にして静止している可能性がある。図２Ｆで図示されるように、他の例では、浮き２３０は、図２Ｆで図示されるような角度位置Φ$_2$などの他の位置にある可能性がある。液面レベルが下限位置Φ$_1$から移動して、続いてその後、実質的に同じ下限位置Φ$_1$に戻ることを、デバイス処理要素２５２が使用して、流れイベントの開始及び終了を検出してもよい。例えば、フローチャンバ２０４に流入する流体の流れが減少すると、浮き２３０は、流体が流出口２０４ｂから流出し続けるにつれて下方位置に移動し得る。浮き２３０はまた、流量の変化、排尿装置２００の位置の変化、揺れ又は他の振動の変化により、排尿の過程にわたってより高い位置に移動してもよい。時間の経過と共に、液面レベルの位置は、流れが減少して止まるにつれて下方向に傾くはずである。最終的に、流体の流れが止まり、フローチャンバ２０４内の残りの流体が流出すると、液面レベルが流れイベントの終了を示す下限位置に到達する。例えば、浮き２３０は、機械的な停止位置など、浮きの移動経路の末端に到達し得る。機械的な停止位置の一例は、フローチャンバ２０４の底壁２１８の内部表面に接触する浮き２３０である。機械的な停止位置の別の例は、アクセル２３６ａ、２３６ｂの一方又は両方に組み込まれている、機械的リミットであってもよい。別の例では、浮き２３０の下限位置は、電気的な限界位置又はセンサの限界位置であってもよい。例えば、変位センサ２２２は、特定の制限内の回転位置を感知するが、それを超えると必要に応じて回転の最大値又は最小値を感知する。下限は、浮き２３０が限界に到達するとき、例えば、アーム２３４ａ、２３４ｂが近接センサを含む機械的な停止位置に対して静止するときに、信号を出力する検証センサ２６０及び／又は別々のリミットセンサによって検出可能であってもよい。流れイベントの際に、間隔の終了を示す終了タイムスタンプを記録してもよい。別の例では、静電容量式レベルセンサの静電容量値は、フローチャンバ２０４における液面レベルの限界位置を示す。

【００９０】
液面レベルがいったん下限位置に到達すると、流れイベントが終了したとみなされる、すなわち区画内に流体が残っていないと推定される。発生する可能性のある任意の二次的な流れを取り込むために、液面レベルがその下限に到達した後に待機時間があってもよい。いったん流れイベントが終了したとみなされると、方法は動作４１０に進んでもよく、処理要素は、流れイベントに対応する流れデータを決定する。一例では、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２は、分析されていない液面レベル及び排尿装置２００の位置情報を、セルラーネットワークを介してサーバ１１２に送信する。サーバ処理要素１５２は、流れの間隔時間にわたってフローチャンバ２０４の液面レベルを分析する。一例では、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、検証センサ２６０を使用して、浮き２３０の角度位置Φ（例えば、図２Ｅ～２Ｇに図示されている、例えばΦ$_1$、Φ$_2$、Φ$_3$、及びその間の位置）と、排尿装置２００の方向（例えば、ピッチ及び／又はロール）とを、流れイベントの時間間隔にわたって分析する。サーバ処理要素１５２は、３次元空間における時間データ、角度位置データ、及び位置データを使用して、入力流量及び／又は累積流れ量（accumulated flow volume）を決定する。例えば、浮きの角度位置Φ及び排尿装置２００の向きに対する排尿装置２００の所定の特性と、検出データとを使用することにより、流量を決定することができる。所定の特性は、排尿装置２００のメモリ２５４内、又はサーバ１１２もしくは他の装置のメモリのいずれかに格納されていてもよい。

【００９１】
一例では、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、液面レベルセンサの位置などの液面レベルデータ及び／又は方向値を使用して、ルックアップテーブル又は他の関係構造の形態で、所定の特性から入力流量を補間するか、又は変換する。一例では、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、浮きの角度位置Φ及び排尿装置２００の向き（例えば、ピッチ及び／又はロール）を使用して、ルックアップテーブルの形態での所定の特性から入力流量を補間する。流れ測定の感度を高めるために、排尿装置２００は、対応する入口流れが少ないときに、出口流れがより少なくなるように成形されていてもよい流出口２０４ｂを有する。流出口２０４ｂはまた、フローチャンバ２０４から尿が溢れ出ることを防止するために、対応する入口流れが多いときに、出口流れを多くしてもよい。排尿装置のフローチャンバ２０４及び流出口２０４ｂの形状はまた、目標の尿流の有効範囲での感度を高めるために、男性用装置と女性用装置との間で異なっていてもよい。すなわち、フローチャンバ及び流出口は、ユーザの解剖学的構造及び一般的な排尿位置に応じて、高精度な収集、方向、及び／又はユーザの快適さを最適化するように構成することができる。これは、ユーザが排尿イベントの際に排尿装置を快適に扱うことができるようにする一方で、排尿イベントの際に流体が適切に取り込まれて正確に測定されるようにするのに役立つ。

【００９２】
排尿装置２００は、排尿装置２００の異なる向き、例えば異なるピッチ、ロール及び／又は液面レベルセンサ２６２の位置において、異なる出口流れ特性を有する流出口２０４ｂを有してもよく、これらの特性の変化を検出することで、流れの特性（例えば、流量、体積、時間、持続時間、ピーク、開始及び／又は終了）を決定することができる。下記の表１Ａ、表１Ｂ及び表１Ｃは、これらの値の間の例示的な関係を示している。

【００９３】

【表１Ａ】

所定の浮き角度位置 φ：１０°		所定の ロール角度	実際の ロール角度	所定の ロール角度
		１０	１２	２０
所定のピッチ角度	２０	１２		１７
実際のピッチ角度	３０	１８．５	１９．７	２４．５
所定のピッチ角度	４０	２５		３２
		出口流量　ｍＬ／秒		

【００９４】
【表１Ｂ】

所定の浮き角度位置 φ：２０°		所定の ロール角度	実際の ロール角度	所定の ロール角度
		１０	１２	２０
所定のピッチ角度	２０	１７		２３
実際のピッチ角度	３０	２６	２７．６	３４
所定のピッチ角度	４０	３５		４５
		出口流量　ｍＬ／秒		

【００９５】
【表１Ｃ】

所定の浮き角度位置φ		出口流量 ｍＬ／秒
所定の浮き角度位置φ	１０	１９．７
実際の浮き角度位置φ	１８	２３．６５
所定の浮き角度位置φ	２０	２７．６

【００９６】
上記の表１Ａ、表１Ｂ、及び表１Ｃを参照すると、一例では、流れイベント中の時間の特定の時点又は断片（snapshot）において（特定のサンプリング間隔など）、排尿装置２００は、フローチャンバ２０４がハンドル２０２に対して下向きの角度にされた状態で、ピボット軸２３２に平行な軸線上で水平から３０°のピッチを有し、ピボット軸２３２に垂直な軸線上で水平から１２°のロールを有し、かつ、浮き２３０の角度位置Φは１８°である。前記例を続けると、サーバ１１２のメモリ１５４は、浮き２３０の角度位置１０°において、以下の所定の出力流量特性を含む。表１Ａを参照されたい。メモリは、２０°のピッチ及び１０°のロールに対応する１２ｍＬ／秒の出口流量（outlet flow rate）を含む。メモリ１５４は、４０°のピッチ及び１０°のロールで２５ｍＬ／秒の所定の出力流量（output flow rate）、２０°のピッチ及び２０°のロールで１７ｍＬ／秒の所定の出力流量、ならびに４０°のピッチ及び２０°のロールで３２ｍＬ／秒の所定の出力流量を含む。例示されるように、メモリは、２０°の浮き２３０の角度位置で、以下の所定の出力流量特性、２０°のピッチ及び１０°のロールに対応する１７ｍＬ／秒の出口流量を含み、メモリ１５４は、４０°のピッチ及び１０°のロールで３５ｍＬ／秒の所定の出力流量を含む。さらに、メモリ１５４は、２０°のピッチ及び２０°のロールで２３ｍＬ／秒の所定の出力流量を含み、４０°のピッチ及び２０°のロールで４５ｍＬ／秒の所定の出力流量を含む。

【００９７】
サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、補間、例えば、バイリニア補間を使用して、表１Ａの条件では、出口流量を１９．７であると決定し、表１Ｂの条件では、出口流量を２７．６ｍＬ／秒であると決定する。続いて、それぞれの処理要素は、実際の浮きの位置Φが１８°である場合に、表１Ａ及び表１Ｂから、所定の浮き角度位置φが１０°における出口流量値と、所定の浮き角度位置φが２０°における出口流量値との間を補間する。それぞれの処理要素が、出口流量は２３．６５ｍＬ／秒であると決定する。表１Ｃを参照されたい。それぞれの処理要素は、他の種類の補間、例えば、線形補間、キュービック補間、バイキュービック補間、１次元最近傍補間又は２次元最近傍補間を使用してもよい。様々な例では、サーバ処理要素１５２は、ピッチ、ロール又は液面センサ１６２位置入力のうちの１つ、若しくはこれら入力の任意の組み合わせの任意の２つを用いて、出口流量を決定する。
【００９８】
続いて、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、浮き２３０の角度位置Φ及び補間された出口流量を用いて入口流量（inlet flow rate）を決定する。例えば、入口流量は、出力流量に対して、最後のサンプリング間隔以降のフローチャンバ１０４内に保持される体積の変化を加えたものとして決定される。液面レベルセンサ２６２が、あるサンプリング間隔から次のサンプリング間隔で上昇する場合、前回のサンプリングと比較して、現在のサンプリングではフローチャンバ２０４により多くの流体体積が保持されており、それに応じて入力流量（input flow rate）は出口流量よりも高くなる。同様に、液面レベルセンサ２６２が、前回のサンプリング間隔と比較して現在のサンプリング間隔で下降する場合、出口流量は入口流量よりも高くなる。この保持される体積は、表１Ａ、表１Ｂ及び表１Ｃに例示されるような出口流量と同様の方法及び入力（例えば、ピッチ、ロール、及び液面レベルセンサ２６２の位置）を用いて、ルックアップテーブルから決定される。
【００９９】
別の例では、所定の特性は、浮き１３０の角度位置φ、ピッチ、及び所望によりロールを入力とし、入力流量を出力とする数学的関係の形式をとる。一例では、サーバ処理要素１５２は、浮き２３０の角度位置Φのデータ、及び／又は排尿装置２００の方向データを用いて流出流量を分析することによって尿流量を決定する。具体的には、サーバ処理要素１５２（又はデバイス処理要素２５２）は、フローチャンバ２０４の既知の排出量を踏まえて、検出期間にわたる浮き２３０の位置を使用し、例えばユーザからフローチャンバ２０４に入る流れの速度を決定する。上記は、例示するためのものにすぎず、排尿装置２００への流量入力は、他の方法で決定することができる。
【０１００】
この方法は動作４１２に進んでもよく、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２は、イベントについての総流体流れ量（total fluid flow volume）を決定する。例えば、サーバ処理要素１５２は、動作４１０で決定されるような、液面レベルデータ及び排尿装置２００の位置情報から決定されるように、流体の入力信号を時間について数値積分してもよい。尿流量を数値積分する方法の一例では、サーバ処理要素１５２は、左端点の長方形近似（left end-point rectangular approximation）を使用して、経時的に累積された流体の流れの推定値を求める。それぞれの処理要素は、動作４１０で決定されたデータなどの流量データを使用して、時間ステップにわたる流体の累積量を推定し、その結果をメモリ２５４内に記憶してもよい。例えば、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２が、０．１秒のサンプリング間隔で流体流量をサンプリングする場合、任意の特定のサンプリング間隔における累積量は、流量のサンプル値に時間ステップ（例えば０．１秒）を乗算することによって求めることができる。次に、例えば、デバイス処理要素２５２又はサーバ処理要素１５２が、流体の流れの開始から５．０秒で流体流量をサンプリングする場合、流体流量の値は、１秒あたり７ミリリットル（ｍＬ／秒）となり得る。それぞれの処理要素は７ｍＬ／秒に０．１秒を乗算し、５．０秒～５．１秒の時間ステ

ップで０．７ｍＬの流体の累積量を得ることになる。次に、それぞれの処理要素は、前回の時間ステップに由来する流体の累積量に０．７ｍＬを加算し、その結果をメモリ２５４内に記憶する。他の例では、それぞれの処理要素は、左端（left end）近似、右端（right end)近似、台形近似、中点近似、シンプソン法による近似、放物線近似、又はその他の近似を使用して、累積尿量を求めてもよい。動作４１２により、累積流体量のデータポイントのベクトルを得てもよく、また、関連する時間の対応するベクトルを得てもよい。デバイス処理要素２５２が、これらのベクトルをメモリ２５４に記憶してもよいし、サーバ処理要素１５２が、これらのベクトルをメモリ１５４内に記憶してもよい。同様に、排尿装置２００及び流量データの特性を取り入れた他の種類の計算を実行し、累積流れ量を求めることができる。

【０１０１】

この方法は動作４１４に進んでもよく、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、流れイベントデータを、メモリ２５４のデバイス自体、メモリ１５４のサーバ１１２などのいずれかのメモリストレージに記憶する。様々な例では、流れイベントデータは、生データ又はフィルタリングされたデータである。一例では、デバイス処理要素２５２は、セルラーネットワークなどのネットワーク１０２を介して、流れイベントデータをサーバ１１２に送信し、サーバ１１２は、流れイベントデータをサーバ１１２のメモリに記憶する。あるいは、デバイス処理要素２５２は、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、第三者装置１０３、又は上記の任意の組み合わせに、流れイベントデータを送信する。あるいは、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２は、セルラーネットワークなどのプライベートネットワーク、インターネットなどの公衆ネットワーク、又はその組み合わせであってよいネットワーク１０２を介して、流れイベントデータをサーバ１１２に送信する。

【０１０２】

多くの場合、排尿装置２００は、実際の排尿に対応するものではないが、その代わりに、ユーザが排尿装置２００をすすぐか又は洗浄している流れイベントを検出してもよい。図５は、流れイベントデータが排尿イベントに関連していることを検証する方法５００を図示するフローチャートである。別のイベント（例えば、ユーザが排尿装置２００を洗浄していること、意図しないセンサ検出など）ではなく、実際の排尿イベントとつながりがあるものとしてデータを認証することによって、システムが無関係なデータを分析して転送することを回避することができ、デバイスの精度と効率を向上させるのに役立ち得る。例えば、デバイス処理要素２５２は、排尿装置２００内の様々な検証センサ２６０によって検出される、１つ又は複数の認証特性を分析してもよい。特に、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、流れイベントの際の排尿装置の加速度、流れイベントの際の排尿装置の向き、流れイベントの際の排尿装置上のユーザの手の向き、流れイベントの際の排尿装置を通って流れる流体の温度、又は流れイベントの際の排尿装置を通って流れる流体の総量などの認証特性を分析してもよい。具体的には、デバイス処理要素２５２は、検出された流れイベントデータを検証して、流れイベントデータが排尿イベントと関連するのかどうか、又は、例えば排尿装置２００を洗浄すること、もしくは排尿装置２００を偶発的にトイレに落としてしまうことなどの、いくつかの他の種類のイベントと関連するのかどうかを決定することができる。

【０１０３】

デバイス処理要素２５２は、方法５００を実行して、流れイベントデータが、潜在的に有効な排尿データであることを決定することができる。より優れた処理能力を有するサーバ処理要素１５２は、認証された排尿データを受信して、異なる閾値を有するデータに対して再度方法５００を実行してもよく、データの有効性を二重に確認するために又はより正確にデータの有効性を決定するために分析を行ってもよい。あるいは、方法５００の動作又は動作の一部は、デバイス処理要素２５２上で実行されてもよく、その他の動作が、サーバ処理要素１５２、又は医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、ユーザモバイル装置１０８又は報告装置１１０と関連する他の処理要素上で実行されてもよい。方法５０

０は、流れイベントが発生する間に実行してもよく、又は流れイベントが発生して、排尿装置２００が分析及び／又はフィルタリングのために、オンボードプロセッサ、サーバ１１２、又は他の装置にネットワーク１０２を介してデータを送信したことを検出した後に実行してもよい。

【０１０４】

この方法は動作５０２で開始してもよく、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、方法４００で検出されるデータ、及び／又は保存場所（例えば、サーバ上のメモリ１５４、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、ユーザモバイル装置１０８、又は第三者装置１０３）からのデータなどの流れイベントデータを、排尿装置２００のメモリ２５４の場所から、又はネットワーク１０２を介して受信する。別の例では、サーバ処理要素１５２は、ネットワーク１０２を介して、排尿装置２００からの分析されていない（未分析の）流れイベントデータを受信する。別の例では、処理要素は、医療提供者装置１０９に対応するものであり、排尿装置２００から直接的に、又はネットワーク１０２を介して間接的にのいずれかにより流れイベントデータを受信する。別の例では、処理要素は、報告装置１１０内にあり、排尿装置２００から直接的に、又はネットワーク１０２を介して間接的に流れイベントデータを受信する。さらに別の例では、処理要素は、第三者装置１０３内にあり、排尿装置２００から直接的に、又はネットワーク１０２を介して間接的に流れイベントデータを受信する。

【０１０５】

流れイベントデータを受信した後、続いてサーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、様々なセンサ、認証特性、及び特性閾値についてデータを分析して、データが有効かどうかを決定してもよい。この方法は動作５０４に進んでもよく、それぞれの処理要素は、浮き２３０の向き及び／又は排尿装置２００自体の向きが、検出された流れイベントに対して正しいかどうかを判断する。向き（方向）は、変位センサ２２２の位置、ならびに排尿装置２００の３次元位置／向きに基づいて検出することができる。例えば、浮き２３０が、その上限いっぱいにあるなどの異常な位置にある場合に、流出口２０４ｂを通る流れが検出されたとき、それぞれの処理要素は、すすぎイベントが発生したのだと判断してもよい。別の例として、検証センサ２６０がイベント時間にわたって高い加速度値を検出する場合、それぞれの処理要素は、すすぎイベントの際などに、ユーザが排尿装置２００を軽くたたいていたのだと判断してもよい。例えば、それぞれの処理要素は、浮き２３０が流れイベントの際に上限位置に達したと判断し、それによって流れイベントデータをクリッピングしてもよい。この状態は、ユーザが排尿装置２００をすすぐ際の、蛇口からのような大容量の流れを示している可能性がある。

【０１０６】

別の例では、浮き２３０は、流れイベントが終了した後に、フローチャンバ２０４が多少の流体を含んでいるか、又は場合により浮き２３０が動かなくなったことを示す、中間位置で検出され得る。一例では、それぞれの処理要素は、浮き２３０の位置を経時的に受信して、浮き２３０が動かなかったか、例えば、安定していたか、又は揺れていないか、もしくは不規則に動いていなかったかどうかを判断する。例えば、浮き２３０が、下限位置又は特定の他の初期の開始位置にあり、所定の期間の間に、その位置で動かなかったか、又はその近傍にあった場合、それぞれの処理要素は、排尿装置２００が、正確な測定を行うのに十分安定していたと判断してもよい。別の例では、浮き２３０の初期位置が経時的に不規則に変動する場合、それぞれの処理要素は、排尿装置２００が正確な読み取りを行うのに十分安定していなかったと判断してもよい。一例では、それぞれの処理要素は、浮き２３０の位置を監視して、浮き２３０の位置に信号ノイズ又は排尿イベントと関連のない他の変化が含まれているかどうかを判断する。一例では、デバイス処理要素２５２（又はサーバ処理要素１５２、又は別のデバイス）は、検証センサ２６０及び／又は液面レベルセンサ２６２からの入力によって排尿装置２００の向きを検出し、排尿装置２００の位置を尿イベントの位置と比較して、検出された向きが有効であることを判断する。尿イベントの位置は、予め決定されていてもよく、排尿装置２００のメモリ２５４、又は別の

デバイスのメモリ内に記憶されていてもよい。

【０１０７】

尿イベントの位置は、各種要因に応じて、様々な患者で異なっている可能性がある。例えば、尿イベントの位置は、患者の性別に依存する場合がある（例えば、尿イベントの位置は、女性患者では座位に対応し、男性患者では立位又は座位に対応する）。一方で、例えば、患者が歩行可能ではなく、車椅子又は他の補助器具を使用している場合、尿イベントの位置は、異なる患者体位に対応する。図１２は、検証センサ２６０からの出力を図示するものであり、排尿装置２００を置く、排尿する、及びすすぐなどの異なるイベントに伴う、排尿装置２００の加速度の変化を示す。加速度の大きな変化は、排尿装置２００が正確な読み取りを行うことができない、不安定な状態を示し得る。様々なセンサ及び/又は閾値は、排尿装置２００の所望の処理速度、ロバスト性に応じて、同時に、独立して、又は連続的に分析され得る。そのため、以下の動作の説明は、任意の順序又はタイミングで実行されるべきであることを理解すべきであり、様々な動作は、必要に応じて省略してもよいか、又は飛ばしてもよい。

【０１０８】

加えて、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、方向の出力を分析して、排尿装置２００が尿イベントデータを収集するのに適切な位置にあったかどうかを判断してもよい。例えば、検証センサ２６０が、排尿装置２００が実質的に正しい側を上にしない位置にあったことを示す場合（例えば、フローチャンバ２０４の開口部が地面に向いた状態で上下逆になっている、横向きである、ピボット軸２３２に平行な軸に対して垂直に上又は下に傾きすぎている、及び／又はピボット軸２３２に垂直な軸に対して左又は右に傾きすぎている）、それぞれの処理要素は、排尿装置２００が尿イベントデータを収集するのに適切な位置になかったと判断する。しかしながら、経時的な検証センサ２６０の値が、排尿装置２００が尿イベントデータを受信するのに適切な位置にあったことを示す場合、方法５００は動作５０６に進んでもよい。検証センサ２６０からの出力の例が、図１２に図示される。図１２は、置く１２０２、排尿する１２０４、すすぐ１２０６などの異なる行為について、排尿装置２００が直立状態からの角度数などの加速度変化データ１２００を示している。図１４は、図１２のような加速度変化、図１３のような位置決め誤差、及び異なるイベントを重畳したものを図示するものであり、例えば、排尿とすすぎが互いにどのように区別され得るかを示す。

【０１０９】

図１２～図１４は、異なるイベントに関する様々な閾値を図示する。例えば、図１２は、排尿装置２００が置かれたときの領域１２０２、又は排尿中の領域１２０４では、加速度があまり変化せず、すすぎ１２０６のときに、加速度の変化が大きいことを示している。図１３は、位置決め誤差データ１３００を示す。図１２のように、図１３は、排尿装置２００が置かれたとき１３０２に位置決め誤差データ１３００が約１２０度で変化しないことと、排尿する間１３０４に位置決め誤差が約０度であることと、すすぎの間１３０６に位置決め誤差が不規則に揺れていることとを示している。図１４は、排尿装置２００を置くこと１６０２、排尿イベント１６０４、及びすすぎイベント１６０６との間を区別するために使用されるような、位置決め誤差データ１３００と加速度データ１２００との組み合わせ１６００を示すものである。例えば、それぞれの処理要素は、図１２の領域１２０４のようにデバイスの動きが閾値を下回るとき、及び図１３の領域１３０４のように位置決め誤差が特定の閾値内にあるときの両方に該当する場合は、排尿が発生していると判断してもよい。デバイス処理要素２５２及びサーバ処理要素１５２は、排尿イベントの有効性を判断するために、異なる閾値又は基準を使用してもよい。それぞれの処理要素は、加速度変化データ１２００、位置決め誤差データ１３００を単独で又は任意に組み合わせて使用し、異なる種類のイベント同士を区別してもよい。しかしながら、加速度変化データ１２００と位置決め誤差データ１３００とを、組み合わせデータ１６００に重畳することによって、それぞれの処理要素は、単一のデータセットによるものよりも、異なる種類のイベント同士をより正確に区別することが可能となり得る。

【０１１０】
動作５０６において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、流れデータを様々な閾値と比較することによって、流れイベントと関連する流体の流れデータが、尿流に対する特定の限界内にあるかどうかを判断する。閾値は、予め決定されていてもよく、所定の患者の履歴からそれぞれの処理要素によって学習されてもよく、同様の年齢、性別、民族、身長、体重、及び医学的状態もしくは病歴を有する患者の典型的なデータから学習されてもよく、又はそのような閾値の組み合わせであってもよい。例えば、それぞれの処理要素は、検出された流体流量を、特徴的な尿イベントの流量と比較してもよい。特徴的な尿イベントの流量は、現在の患者と同様の人口動態（例えば、性別、年齢もしくは民族）の患者に典型的な値に基づいて決定されてもよく、又は特定の患者用に経時的に学習されていてもよい。例えば、流体流量は、人間にとって特徴的な、典型的な、あるいは可能な尿流閾値に対して、高すぎるか、又は低すぎてもよい。別の例では、累積流体量の総量は、人間にとって特徴的な、典型的な、あるいは可能な尿量の閾値に対して、高すぎるか、又は低すぎる場合がある。例えば、任意の単一の排尿イベントに対する尿の累積流体量の総量が３ガロンであることは、任意の人間にとっては高すぎるものであった。別の例では、ピーク流量は、ヒトにとって典型的な値又は可能な値に対して、高すぎるか、又は低すぎてもよい。例えば、尿のピーク流体流量が１分間あたり１００ガロンであることは、任意の人間にとっては高すぎるピーク流量であった。別の例では、流れイベントの持続時間が長すぎる可能性があり、例えば５分である。他の例では、これら上記の閾値のいずれかを、患者がその一員であった母集団の典型的な値と比較してもよい。例えば、患者が、高血圧と喫煙の病歴を有するアジア系の６５歳の男性である場合、それぞれの処理要素は、流れ値を同様の特徴を持つ人物に典型的な尿流れ値と比較する。

【０１１１】
動作５０８において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、流れイベントと関連するフローチャンバ２０４内で検出された流体温度が、尿の閾値温度の値と比較して高すぎるか、又は低すぎるかを判断する。動作５０８は任意であってもよい。例えば、それぞれの処理要素は、検出された温度を、特徴的な尿温度、すなわち時間の経過と共に徐々に増加し体温に安定するなどの、排尿に対応する温度と比較してもよい。検出された流体温度は、フローチャンバ２０４内で流体と接触するセンサによって測定されてもよく、又は直接流体と接触しない排尿装置２００のどこか他の所にある温度センサ、例えばハンドル２０２内部にある温度センサから推定されてもよい。例えば、いずれかの処理要素が、温度センサから、フローチャンバ２０４の流体が５０℃を上回っていたと決定する場合、それぞれの処理要素は、この温度は人間から排出される流体には高すぎるものであり、流体は患者から排出された尿ではなく、排尿装置２００をすすぐことによるものであったと判断する。別の例では、いずれかの処理要素が、フローチャンバ２０４内の流体温度を約３７℃の典型的な体温と比較し、この典型的な温度よりもはるかに上回るか、又は下回って逸脱すると、流体が尿ではなかったと判断する。温度の値は、小さなウィンドウの間にあってもよく、冷たすぎず、かつ暖かすぎない場合にだけ温度を検証する。この範囲は、典型的には人間の尿が予想される温度範囲に入るような、１０℃～１５℃の範囲内であってよい。別の例では、流体温度データは、尿流に近接しているが、尿流と流体接触していない温度センサから記録される。例えば、磁気浮きセンサ２６２が、その内部に温度センサを備えていてもよい。そのような温度データは、流れイベントの過程で（周囲温度から）体温に向かう傾向があり得る。処理要素は、このイベントが本当に尿イベント又は排尿イベントであるという信号として、そのデータを使用してもよい。

【０１１２】
動作５１０において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、流れデータを他の閾値と比較することによって、流れイベントと関連する流体の流れデータが、尿の特定の境界内にあるかどうかを判断する。動作５１０は任意であってもよい。一例では、それぞれの処理要素は、フローチャンバ２０４内の流体の導電率を尿の閾値と比較する。例えば、流体が低い導電率を有する場合、この流体は蒸留水又は脱イオン水である可能

性がある。別の例では、流体が非常に高い導電率を有する場合、この流体は塩水である可能性がある。別の例では、それぞれの処理要素は、フローチャンバ２０４内の流体の不透明度を尿の閾値と比較する。

【０１１３】

サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２が、動作５０４、５０６、５０８又は５１０のうちの１つ又は複数で、流れイベントと関連する流れデータが排尿データではないと判断する場合、方法は動作５１４に進んでもよく、動作５１４でそれぞれの処理要素が、流れイベントデータを破棄する。

【０１１４】

しかしながら、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２が、動作５０４、５０６、５０８又は５１０のうちの１つ又は複数で、流れデータが排尿データである（すなわち、人間の排尿イベントに相当する）と判断する場合、方法は動作５１２に進んでもよく、動作５１２でそれぞれの処理要素が、流れイベントデータが有効な排尿データであると判断して、有効な排尿プロファイル６００を決定する。方法は動作５１６で終了してもよい。

【０１１５】

流れイベントデータがいったん認証されると、（排尿装置２００、サーバ１１２、ユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、報告装置１１０又は第三者装置１０３のいずれかにおける）処理要素は、排尿プロファイルを生成する。例えば、図４の方法４００を適用して排尿プロファイルを生成し、関連する特性を決定してもよい。図６Ａ～図６Ｂは、排尿プロファイル６００の例を図示する。それぞれの処理要素は、経時的な尿の入口流れ、及び経時的に累積された総尿量を使用して、排尿プロファイルを作成してもよい。排尿プロファイルの例は、図６Ａ及び６Ｂにおいて見ることができる。図６Ａは、経時的な尿流の一例を図示する。図６Ｂは、経時的に累積された尿流の一例を図示する。図６Ａで図示されるように、排尿プロファイル６００は、それぞれの処理要素によって検出され得る点及び領域を有し得る。例えば、点は、時間内の単一の時点であってもよい。領域は、２つ以上の時点の間にわたっていてもよい。排尿プロファイルは、それぞれの処理要素によって、流れイベントの時間枠にわたって測定された流量をプロットすることにより生成される。加えて、測定された量と時間との関係をプロットしてもよい。測定された値とともに、方法４００で検出されたタイムスタンプを使用することができる。

【０１１６】

例えば、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、例えばセンサからの信号の変化を検出することによって、排尿の開始６０１を検出してもよい。一例では、デバイス処理要素２５２は、ホール効果センサ２２２によって、浮き２３０の変位などの液面レベルセンサ２６２の出力の増加を検出する。別の例では、デバイス処理要素２５２が、導電率センサの変化を検出する。例えば、尿などの導電性流体の存在と一致する、一対の電極間の導電率の増加を検出する。別の例では、デバイス処理要素２５２は、不透明度センサの変化を検出する。例えば、液体の存在と一致する、不透明度の増加、又は光送信器と光受信器との間の透過光の減少を検出する。別の例では、デバイス処理要素２５２は、空気と、水、尿又はいくつかの他の液体との間の屈折率差によって生じる、光検出器上の入射光線の位置の変化を検出する。例えば、光送信器は、発光ダイオードなどの光源であってもよく、光受信器は、フォトトランジスタ又は硫化カドミウム光検出器、又は他の光検出器などの光センサであってもよい。

【０１１７】

一般的に、排尿プロファイル６００は、尿流が増加する領域をさらに有してもよい。例えば、排尿プロファイル６００は、尿流量が開始点６０１から点６０３で最大値まで増加する領域６０２を有し得る。点６０３において尿流が減少してもよいが、尿流は特定の患者に応じて変動する。

【０１１８】

排尿プロファイル６００は、尿流がゆっくりと減少する領域をさらに有してもよい。例

えば、排尿プロファイル６００は、尿流量が最大点６０３から経時的にわずかに減少する、又は尿流量が時間にわたって実質的に一定のままである領域６０４を有してもよい。尿流量は、領域６０４内において、排尿の終了領域の始まりである点６０５まで持続され得る。点６０５において、尿流量の時間変化率は、領域６０４と比較して、領域６０６で減少し始めてもよい。領域６０６において、尿流量は、尿流量が実質的に止まる点６０７まで減少し得る。排尿が止まる点に続いて、例えば点６０７において、排尿プロファイル６００はさらなる領域６０８を含み得る。領域６０８は、排尿が再び始まる可能性があるかどうかを排尿装置２００が判断するために待機する間の遅れを表していてもよい。いくつかの泌尿器の健康問題には、単一の排尿イベント内で尿流が何度も始まったり止まったりする、とぎれとぎれの排尿が関与している。排尿プロファイル６００の領域６０８は、そのような問題と一致する排尿データを排尿装置２００が取得することに役立つであろう。方法４００の動作４１２について説明したように、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、尿流量を時間にわたって数値積分して、累積された尿プロファイル、例えばプロファイル６２０を作成することができる。

【０１１９】

図７は、排尿プロファイル６００と関連するパラメータを決定する方法７００を図示するフローチャートである。この方法は、サーバ１１２、排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８などのいずれかにおける処理要素によって、流れイベントが、有効な排尿イベントとして認証された後に実行されてもよい。一例では、デバイス処理要素２５２は、方法５００によって認証されるなど、有効な又はフィルタリングされた排尿データを、ネットワーク１０２を介してサーバ１１２に送信する。続いて、サーバ処理要素１５２は方法７００を実行して、排尿プロファイル６００と関連するパラメータを決定する。あるいは、別の例では、排尿装置２００のデバイス処理要素２５２が、方法７００の一部を実行し、サーバ処理要素１５２がその他を実行する。方法７００の様々な動作は、排尿装置２００、医療提供者装置１０９、サーバ１１２、報告装置１１０、ユーザモバイル装置１０８及び／又は第三者装置１０３を含む、デバイスの任意の組み合わせで、任意の順序で処理要素によって実行されてもよい。

【０１２０】

この方法は、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２が、認証された排尿データを受信したときに、動作７０２から開始することができる。認証された排尿データは、排尿装置２００によって収集されたデータ（例えば、液面レベルデータ、ピッチ及び／又はロール）に相当するものであり、これは方法５００によって認証されており、別の種類の流れイベントではなく、排尿イベントに対応するものである。認証された排尿データは、排尿装置２００、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、ユーザモバイル装置１０８、報告装置１１０、あるいは別のデバイスのいずれかより受信されてもよい。認証された排尿データは、サーバ処理要素１５２によって他の装置の１つ又は複数から直接的に受信されるか、又はネットワーク１０２を介して受信され得るかのどちらか一方であってよい。一例では、認証された排尿データは、サーバ処理要素１５２によってメモリ１５４内に記憶された、尿流量のデータ点のベクトル、及び関連する時間の対応するベクトルである。サーバ処理要素１５２は、メモリ１５４内の様々なアドレスに、排尿データの全セット又は個々のデータ点を繰り返し読み出して記憶してもよい。別の例では、排尿データはまた、関連する時間の対応するベクトルに関連する、累積尿量（accumulated urine volume）のデータ点のベクトルを含む。特定の排尿イベントに関する排尿データの省略された例を、表２で表す。表２は、すべての排尿プロファイルの例というわけではなく、方法７００の動作を説明するための手段として含まれている。データ点は、データベクトル内に位置を占める。データベクトルは、位置１における始点と、終点とを有する。

【０１２１】

【表２】

位置	時間（秒）	尿流量（ｍＩ／秒）	累積尿量（ｍＬ）
１	１	０	０
２	２	１	２
３	３	１	５
４	４	２	１３
５	５	１．５	２０．５
６	６	１	２６．５
７	７	０	２６．５
８	８	０．００２	２６．５１６

【０１２２】
方法７００の動作は特定の順序で示されているが、それらは並行して、別々に、及び必要に応じて任意の順序で実行できることに留意されたい。動作７０４において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、ピーク尿流量を決定する。例えば、ピーク尿流量は、図５の点６０３などである。一例では、それぞれの処理要素は、認証された排尿データベクトルのデータ点を始点から終点まで一度に２つずつステップスルーし、それらを比較してどちらが大きいのかを判断することによって、ピーク尿流量を決定する。大きい方の値がベクトルの最初にある場合、２つのデータ点の位置はそのままにされる。しかしながら、小さい方の値が最初にある場合には、２つのデータ点の位置が入れ替わる。ベクトルを通してこのプロセスを続け、続いてデータ点のベクトルが降順で、最も大きな値が最初になるまでこのプロセスを繰り返す。別の例では、データ点自体が入れ替わるたびに、データ点と関連する時間の位置が入れ替わる。この例により、降順で並べ替えられたデータ点のベクトルと、対応するデータ点に従って並べ替えられた関連する時間を含む時間ベクトルとが得られる。
【０１２３】
別の例では、サーバ処理要素１５２は、認証された排尿データベクトルのデータ点を一度に１つずつステップスルーする。サーバ処理要素１５２は、第１のデータ点をメモリ１５４内のバッファ位置にコピーする。バッファ位置における値は、バッファされた流量値と称する場合がある。サーバ処理要素１５２はまた、バッファされた値と関連する時間値を、メモリ１５４内の第２のバッファ位置に記憶してもよい。第２のバッファ位置における値は、バッファされた時間値と称する場合がある。サーバ処理要素１５２は続いて、認証された排尿データベクトルの２番目以降の値のステップスルーを続行してもよい。サーバ処理要素１５２は、認証された排尿データベクトルの第２の値を、バッファされた流量値と比較する。認証された排尿データベクトルの第２の値が、バッファされた流量値より大きい場合、サーバ処理要素１５２は、メモリ１５４内のバッファに第２の値をコピーして、バッファされた流量値を上書きする。サーバ処理要素１５２はまた、第２のバッファ位置に、新しくバッファされた流量値と関連する時間値を記憶してもよい。しかしながら、第２の値がバッファされた値と等しいか、又はそれより小さい場合、バッファされた流量値及び／又はバッファされた時間値を、変更しないままにしておく。サーバ処理要素１５２は、流量データの認証された排尿データベクトルにわたってこのプロセスを繰り返す。続いて、サーバ処理要素１５２が現在のバッファされた値を取り出し、それをピーク尿流量であると決定して、動作が終了する。表２の例では、サーバ処理要素１５２は、尿流量のピーク値を位置４において２ｍＬ／秒と決定する。様々な方法論を使用して他の大きさの比較を同様に行うことができ、サーバ処理要素１５２がデータを分析してピークを決定する。
【０１２４】
動作７０８において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、累積排尿

量を決定する。一例では、認証された排尿データは、（例えば方法４００の動作４１２において決定され、方法５００によって認証されるような）尿流の累積量（accumulated urine flow volumes）のベクトルを含んでおり、サーバ処理要素１５２は、動作７０４のような尿流量データにではなく、累積尿量のベクトルに対して動作７０４の工程を実行する。例えば、サーバ処理要素１５２は、累積尿量データを降順に並べ替えて、この並べ替えられたベクトルの最初の値を累積尿量であると決定する。別の例では、サーバ処理要素１５２は、動作７０４の別の例において詳述したように、バッファされた値によるアプローチを使用して累積尿量データをステップスルーし、動作終了時のバッファされた値が尿の総累積量であると決定する。表２の例では、サーバ処理要素１５２は、累積排尿量を８秒で２６．５１６ｍＬ生じるものと決定する。

【０１２５】

動作７１０において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、平均尿流量を決定する。一例では、サーバ処理要素１５２は、ゼロに近いか又は等しい、認証された排尿データベクトルのデータ点を、削除するか又は無視する。表２の例では、サーバ処理要素１５２は、位置１、７、及び８のデータ点を無視するであろう。サーバ処理要素１５２は続いて、認証された排尿データベクトルの尿流量の残りのすべてのデータ点の合計を加算する。サーバ処理要素１５２は続いて、認証された排尿データベクトルの残りのデータ点の数をカウントする。サーバ処理要素１５２は続いて、尿流量データの合計をデータ点の数で除算する。例えば表２では、サーバ処理要素１５２は、尿流量の残りのデータ点の合計が１＋１＋２＋１．５＋１＝６．５ｍＬ／秒であると決定することができる。尿流量ベクトルのデータ点の数は５である（例えば、データ点２～６を含む）。サーバ処理要素１５２は続いて、平均尿流量を６．５ｍＬ／秒／５＝１．３ｍＬ／秒であると決定する。

【０１２６】

動作７１０の別の例では、サーバ処理要素１５２は、ゼロに近いか又は等しい認証された排尿データベクトルのデータ点を無視又は廃棄せずに、全体的な平均尿流量を決定する。表２の例では、すべての尿流量の値の合計は６．６０２ｍＬ／秒である。点の数は８である。その場合、平均は６．６０２ｍＬ／秒／８＝０．８２５ｍＬ／秒である。

【０１２７】

動作７１２において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、最大尿流までの到達時間を決定する。一例では、サーバ処理要素１５２は、動作７０４にしたがってピーク尿流量を決定する。方法７００を実行する間、サーバ処理要素１５２は、ピーク尿流量を見い出す一方で、尿流量値と関連する時間値を並べ替える。本例では、サーバ処理要素１５２は、並べ替えられた時間ベクトルの最初の値を取り出し、これをピーク尿流量までの到達時間であると決定する。別の例では、サーバ処理要素１５２は、動作７０４のバッファされた時間値を読み出し、これをピーク尿流量までの到達時間であると決定する。表２の例では、サーバ処理要素１５２は、ピーク尿流量到達時間を、ピーク尿流量２ｍＬ／秒と関連する４秒であると決定する。

【０１２８】

動作７１４において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、流れ時間又は流れイベントの持続時間データを決定する。一例では、サーバ処理要素１５２は、認証された排尿データ流量ベクトルの最初のゼロでない点を決定する（例えば、これは表２の位置２の点である）。サーバ処理要素１５２は続いて、メモリ１５４の第１の位置に、最初のゼロでない流量と関連する時間値を記録する。サーバ処理要素１５２は続いて、認証された排尿データ流量ベクトルのデータ点を一度に１つずつステップスルーして、最初のゼロでないデータ点の後にある、最初のゼロの値を有するデータ点を探す。例えば、サーバ処理要素１５２は、データ点を比較して、それらがゼロか又はゼロ近くまで減少したかどうかを判断する。データ点がゼロ又はゼロに近いことをサーバ処理要素１５２が判断する場合、サーバ処理要素１５２は、このデータ点が最初のゼロの値を有するデータ点であると決定してもよい。サーバ処理要素１５２は続いて、最初のゼロの値を有するデータ

点と関連する時間値を、メモリ１５４内の第２の位置に書き込む。動作を完了すると、サーバ処理要素１５２は、第１のメモリ位置の時間値から第２のメモリ位置の時間値を差し引き、流れ時間を決定する。別の例では、サーバ処理要素１５２は、フィルタリング又は他のアルゴリズムを適用して、最初のゼロでない流量データ点、及び／又は最初のゼロでない流量データ点の後にある最初のゼロの値を有するデータ点のいずれかの誤判定を防止してもよい。表２の例では、最初のゼロでない流量データ点は位置２の点であり、関連する時間は２秒である。最初のゼロでない流量データ点の後にある、最初のゼロの値を有するデータ点は位置７の点であり、関連する時間は７秒である。これらの関連する時間の間にある差、即ち、流れ時間は、７秒－２秒＝５秒である。

【０１２９】

動作７１６において、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、排尿時間を決定する。一例では、サーバ処理要素１５２は、メモリ２５４内の認証された排尿データの時間ベクトルから最後の時間値を読み込み、それを排尿時間であると決定する。表２の例では、排尿時間は８秒となる。別の例では、サーバ処理要素１５２は、メモリ２５４から、動作７１４からの結果などの流れ時間の値を読み込み、この流れ時間に所定時間又は可変時間を加算して、排尿時間を決定する。例えば、表２のように、動作７１４から得られた流れ時間が７秒である場合、サーバ処理要素１５２は、固定時間、例えば１秒を流れ時間に加えて排尿時間を８秒と決定してもよい。或いは、サーバ処理要素１５２が、最後の流出値のタイムスタンプを決定し、これを終了時間であると決定してもよい。

【０１３０】

この方法は動作７２０で終了することができ、サーバ処理要素１５２又はデバイス処理要素２５２は、排尿日誌に排尿プロファイル特性を記録する。排尿日誌は、排尿装置２００によって収集された情報に加えて、患者、医療提供者、保険業者及び／又は第三者によって収集され、手動で記録された情報を含んでもよい。排尿日誌は、排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、第三者装置１０３、又は別の装置のいずれかのメモリストレージ内に存在していてもよい。一例では、排尿日誌は、データベース、例えば、方法７００によって決定されるような排尿データが、様々なテーブルのフィールドとして記憶されているリレーショナルデータベースという形態をとる。図１１で図示されるように、別の例では、排尿日誌は、排尿装置２００によって収集された情報を含む、患者の泌尿器の健康状態について収集されたデータの概要を示すものである（例えば、それらが日中に発生したのか、又は夜間に発生したのかによる分類を含む排尿回数、総排尿量及び平均排尿量、最大膀胱容量、最少の排尿規模、ならびに日中及び夜間の尿排出量の割合）。また、図１１で図示されるように、排尿日誌は、患者によって収集された情報を含む。例えば、排尿日誌は、患者に関する情報、つまり、水分摂取量、尿失禁（「ＵＩ」）の発症回数、尿意切迫感、ＵＩに先行又は関連する行為（例えば、笑い、せき、くしゃみ、性交、ものを持ち上げること、又は走ること）、尿漏れの量、及び吸収パッドの使用を含む。別の例では、排尿日誌は、医療提供者の技量を提供し、診断又は治療の有効性の分析において考慮され使用される、追加の診断及び治療反応、又はパフォーマンス情報を提供するためのデータを入力する。排尿装置に入力されたデータは、記録、分析及び報告のため、サーバ１１２に、例えば医療提供者装置１０９からサーバ１１２に送り返されてもよい。図２０は、連続した３日間の過程にわたる排尿日誌の別の例を示すものである。図２０に図示される排尿日誌の例では、日誌は、総水分摂取量、２４時間周期にわたって排尿された量、最大、平均及び最少排尿量、失禁の発症、漏れ、ならびにパッドの使用などの情報を含み、昼と夜とに分けられている。あるいは、動作７２０において、それぞれの処理要素は、単一の排尿イベントに関する尿流調査を作成してもよく、その例は図１９に図示されている。調査は、図６Ａ及び図６Ｂのデータを表す情報を含んでいてもよく、排尿時間、患者の体位（例えば座位、立位）、排尿量、排尿時間、流れ時間、最大尿流到達時間、平均尿流量、及び排尿イベントの全体的なスコアを含んでもよい。一例では、この調査は、患者の全体的な泌尿器症状の重症度を判断する、米国泌尿器学会の症状指数（「ＡＵＡ－ＳＩ:American Urological Associatio

n Symptom Index」）スコアを示す。

【０１３１】

図８には、ユーザモバイル装置１０８の処理要素が、サーバ１１２から、及び／又は患者から、排尿日誌データを収集する方法８００が開示されている。この方法は、患者がユーザモバイル装置１０８のアプリケーションを起動したときに、動作８０２で開始されてもよい。アプリケーションは、処理要素によって実行することができる、任意の形式の構造化されたコンピュータで実行可能なコードであっても、又はインタプリタ型コードであってもよい。

【０１３２】

この方法は動作８０４に進んでもよく、処理要素は、アプリケーションを通して、例えばユーザモバイル装置１０８の入出力インタフェースを介したユーザからの入力によって、発生した尿イベントの種類を決定する。尿イベントは、尿の産生又は排泄に関連する任意の種類のイベントであり得る。一例では、アプリケーションは、患者に、排尿する、又は飲み物を飲む、の２種類の尿イベントから選択をするように要求する。別の例では、アプリケーションは、患者に、排尿する、飲み物を飲む、又はＵＩの発症に関連する漏れがある、の３種類の尿イベントから選択をするように要求する。

【０１３３】

この方法は続いて動作８０６に進んでもよく、動作８０６で、処理要素は、尿イベントが排尿であったことをユーザが示したかどうかを判断する。一例では、ユーザモバイル装置１０８は、ユーザにユーザインタフェースを提示し、続いてユーザは、排尿イベントに対応するイベントを選択する。排尿とは、ユーザが自分の膀胱から尿を意図的に排出する尿イベントのことである。一方で、ＵＩと関連する漏れとは、尿が意図的でなく、抑制できない、又は無意識的な方法でユーザの膀胱から排泄されることである。イベントが排尿であったことをユーザが示した場合、方法は動作８０８に進んでもよい。イベントが排尿ではないが、むしろＵＩの発症であったか、又は水分の摂取であった場合、この方法は、任意の順序で動作８１８又は動作８２０に進んでもよい。

【０１３４】

イベントが排尿である場合、方法は動作８０８に進んでもよく、処理要素は、排尿データがないかサーバ１１２をスキャンする、又はサーバ１１２から排尿データを要求するか、もしくは読み出す。別の例では、ユーザモバイル装置１０８は、データ要求をサーバ１１２に送信し、続いてサーバ１１２は、要求されたデータをユーザモバイル装置１０８に送信する。あるいは、処理要素は、排尿装置２００から関連する排尿データを要求するか、又は読み出す。例えば、サーバ１１２、又はユーザモバイル装置１０８は、無線技術又は有線技術のいずれか一方を介して直接排尿装置２００に接続してもよく、排尿装置２００にクエリを送り、排尿装置２００が排尿データを含んでいるかどうかを判断してもよい。いくつかの例では、ユーザモバイル装置１０８の処理要素は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）、近距離無線通信を介して、排尿装置２００と通信する。他の例では、処理要素は、ＵＳＢ又は他の有線通信方法で排尿装置２００と通信する。さらに他の例では、処理要素は、有線技術及び無線技術の任意の組み合わせを使用して、ネットワーク１０２を介して排尿装置２００と通信する。

【０１３５】

流れイベントデータが利用可能である場合、方法は動作８１０に進んでもよく、処理要素は、排尿プロファイル特性又は他の排尿データを受信する。一例では、処理要素は、サーバ１１２から排尿プロファイル特性を受信する。一例では、処理要素は、排尿装置２００自体から排尿プロファイル特性を受信する。処理要素は、排尿プロファイル特性を識別し、この排尿プロファイル特性が、排尿装置２００のメモリ２５４内に残っている古いデータではなく、最近の排尿に由来する正しいデータであるかどうかを判断してもよい。例えば、処理要素は、排尿データの１つ又は複数のタイムスタンプを現在時刻と比較して、排尿データが最近のものであるかどうかを判断してもよい。処理要素は、一意であってもよい排尿データのシリアル番号などの他の方法を使用して、排尿データを識別してもよい

。処理要素は、排尿装置２００に関して先に記載した方法又は技術のいずれかによって、排尿プロファイル特性を受信してもよい。排尿データを受信するのと同時に、又は受信した後に、処理要素は、排尿データをメモリストレージ２５４内に記憶してもよい。方法は続いて、任意の順序で動作８１２又は８１４に進んでもよい。

【０１３６】

動作８１２において、アプリケーションは、排尿イベントに関する、ユーザからのユーザ入力排尿データを、例えばユーザモバイル装置１０８を介して受信する。例えば、アプリケーションは、患者が排尿することを選択した理由について質問するための画面を表示して、ユーザが情報を入力するのに使用することができる選択肢又はテキスト入力を提供してもよい。一例では、アプリケーションは、患者の排尿が、都合によるものなのか、又は尿意切迫感によるものなのかを質問する。患者が尿意切迫のために排尿したことを示す場合、動作を進めてもよく、アプリケーションが患者に尿意切迫の深刻度について質問してもよい。一例では、アプリケーションは、尿意切迫を軽度、中程度、又は重度として評価するように患者に要求する。動作を進めてもよく、アプリケーションは、排尿イベントと関連する何らかの漏れについて患者に質問する。一例では、アプリケーションは、ＵＩの漏れの量を、全くない、滴っている、濡れている、又はびしょ濡れであると評価するように患者に要求する。動作を進めてもよく、アプリケーションは、患者に対して患者自身が排尿の結果として漏れ用の保護具を変更したかどうかを質問する。一例では、アプリケーションは、患者に対して、患者自身が何の変更もしなかったのか、パンティライナー、軽度用パッド、重度用パッド又はブリーフを変更したのかどうかを質問する。

【０１３７】

この方法は続いて、動作８１４に進んでもよく、アプリケーションは、排尿イベントのための日誌のタイムスロットを決定する。一例では、アプリケーションは、患者に対して患者自身がその日起床したところなのかを質問し、ユーザがはいと答える場合、排尿データを起床時間と関連付ける。別の例では、アプリケーションは、ユーザに対して患者自身が夜にこれから就寝するのかどうかを質問し、ユーザがはいと答える場合、排尿データを就寝時刻と関連付ける。別の例では、アプリケーションは、ユーザに対してユーザ自身が尿意切迫感により夜間に起床したかどうかを質問する。

【０１３８】

この方法は続いて、処理要素が日誌データをユーザの排尿日誌と関連付ける、動作８１６に進んでもよい。処理要素は、排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、あるいは別のデバイスのいずれかのメモリに記憶されている排尿日誌に、日誌データをアップロードしてもよい。処理要素は、これらのデバイスを接続するために既に開示されている通信方法及び通信技術の任意の組み合わせを使用して、このアップロードを実行してもよい。さらに、処理要素は、ユーザ及び排尿装置２００の両方から収集された日誌データを、そのユーザと関連する特定の日誌と関連付ける。処理要素は、排尿装置２００、ユーザモバイル装置１０８、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、あるいは別の装置のいずれかの排尿日誌又は排尿データを表示してもよい。

【０１３９】

動作８０６においてイベントが排尿イベントではないと判断された場合、動作８０６において尿イベントが排尿ではなく、むしろＵＩの発症又は水分の摂取であったことをユーザが示した場合、方法は動作８１８に進んでもよい。

【０１４０】

方法は動作８１８に進んでもよく、処理要素は、アプリケーションを介してユーザの水分摂取量に関する情報を受信する。一例では、アプリケーションは、ユーザに様々なサイズの飲み物の一連のグラフィカル表示（例えば、カップ（小量）、缶（中量）又はボトル（大量））を提示する。アプリケーションは、ユーザ自身が飲んだ流体の体積を入力するようにユーザに求めてもよい。一例では、アプリケーションは、ユーザ自身が飲んだ液量オンス数を入力するように求めてもよい。

【０１４１】
この方法は、所望により動作８２０に進んでもよく、処理要素は、アプリケーションを介して、ユーザにＵＩの漏れについて質問する。様々な例では、アプリケーションはユーザに、ユーザ自身のＵＩ発症回数、尿意切迫感、ＵＩに先行又は関連する行為（例えば、笑い、せき、くしゃみ、性交、ものを持ち上げること、又は走ること）、尿漏れの量、及び吸収パッドの使用又は変更について質問する。
【０１４２】
図１６Ａ～図１６Ｅは、図８の方法の特定の実装形態を図示するフロー図である。図１６Ａ～図１６Ｅは、特定の実装形態の例であり、いかなる方法によっても方法８００を限定することを意図するものではない。図１６Ａで図示されるように、ユーザモバイル装置１０８は、ユーザを迎えるスプラッシュ画面で開始するアプリケーションを実行する。アプリケーションは続いて、ユーザに対して、飲み物の摂取量、抑制された排尿イベント、及びＵＩイベント又は漏れなどの特定の尿イベントについて質問するための画面に進む。ユーザが「飲み物を飲んだ」を選ぶ場合、アプリケーションは、次に飲み物のサイズについて質問する。図１６Ｅは、飲み物の摂取量に関するユーザインタフェースのグラフィックスのサンプルを図示する。ユーザが「トイレに行った」を選択する場合、アプリケーションは、認証された排尿データがないかサーバ１１２をスキャンするように促す。認証された排尿データが見つかった場合、アプリケーションは図１６Ｃで図示されるようなノードＢに進み、ユーザに対してユーザ自身が排尿した理由、例えば尿意切迫のレベル、都合によるものなのかどうか、ＵＩの漏れのレベル、及び漏れ用の保護具の任意の変更について質問する。アプリケーションはまた、図１６Ａのノードで図示されるように、ユーザに対して、ユーザ自身がその日に起床するところなのか、又は尿意切迫により夜間にトイレに行ったかどうかについて質問する。ユーザが「漏れがあった」を選択する場合、アプリケーションは図１６Ｄのノードに進むが、ここでは、ユーザは、尿漏れと関連する行為、例えば走る、ものを持ち上げる、笑い、性交など、尿漏れの規模、及び漏れ用の保護具の変更について質問される。アプリケーションはまた、図１６Ｂで図示されるようなヘルプ画面を表示してもよい。
【０１４３】
上述のとおり、排尿装置２００及び排尿データは、治療用の尿データを収集して分析するために使用することができる。図９には、排尿装置２００を利用して、患者の泌尿器の健康状態に関するデータを分析するための方法９００が開示されている。この方法は、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、サーバ１１２、第三者装置１０３、ユーザモバイル装置１０８、あるいは別の好適な装置のうちの１つ又は複数において実行されてもよい。
【０１４４】
この方法は動作９０２から開始してもよく、処理要素は、排尿装置２００、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、報告装置１１０又は第三者装置１０３のうちの１つ又は複数から患者データを受信する。処理要素は、排尿装置２００、報告装置１１０、医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、サーバ１１２又は別の装置内にあってよい。それぞれの処理要素は、患者の診察もしくは問診の間、又はその後に、別の装置からネットワーク１０２を介して患者データを受信してもよく、又は手動入力からの患者データを受信してもよい。一例では、医師又は他の医療提供者は、コンピュータ、タブレット、携帯電話又は他のコンピューティングデバイスなどの医療提供者装置１０９に患者情報を手動で入力する。患者データは、身長、体重、年齢、氏名、もしくは他の患者識別子、又は患者に対応する同様のデータを含むことができる。患者データの種類は、必要に応じて変更してもよいが、一般的に特定の患者を、複数の患者から識別するためのものである。
【０１４５】
この方法は動作９０４に進んでもよく、医療提供者は、患者が使用するための排尿装置２００を割り当て、特定の排尿装置２００と特定の患者との間を関連付けるか、又はこれらの間にリンクを生じさせる。排尿装置２００は、一意であってもよいデバイス識別子を有してもよい。所望により、排尿装置２００の異なる部分は、異なるデバイス識別子を有

してもよい。例えば、ハンドル２０２は１つのデバイス識別子を有してもよく、フローチャンバ２０４は別のデバイス識別子を有してもよい。デバイス識別子は、ハンドル２０２をフローチャンバ２０４と関連付けると共に、患者と関連付けてもよい。一例では、一意のデバイス識別子は、シリアル番号、バーコード、画像などであり、排尿装置２００は、それがどの患者に関連付けられているかについて追跡することができ、１人の患者から関連付けを解除して、別の患者と関連付けることができる。一例では、デバイス識別子は、ハンドル２０２に取り付けられ、着脱可能な使い捨てのフローチャンバ２０４と関連付けられていてもよい。新しい使い捨てのフローチャンバ２０４を、排尿装置２００を使用する患者毎にハンドル２０２と関連付けてもよい。フローチャンバ２０４は、デバイス識別子を記憶するＲＦＩＤ素子を含んでもよい。フローチャンバ２０４が１人の患者だけに使用されることを確実にするために、ＲＦＩＤ素子に記憶されるデバイス識別子が読み取られてもよい。

【０１４６】

また、患者は、一意であってもよい患者識別子を有してもよい。一例では、一意の患者識別子は、患者番号、又は患者氏名と生年月日である。一例では、排尿装置２００を患者と関連付けるために、医療提供者は、医療提供者装置１０９内の処理要素に、患者の一意の識別子を排尿装置２００の一意の識別子にリンクさせる記録をメモリ内に作成させる。この記録は、サーバ１１２又は情報管理システム１００内の他の装置に送信されてもよい。別の例では、それぞれの処理要素は、患者識別子とデバイス識別子との間のリンクを確認する確認画面を生じさせる。

【０１４７】

この方法は動作９０６に進んでもよく、排尿日誌が有効化されるか、又は特定の患者と関連付けられる。一例では、医療提供者装置１０９は、排尿装置２００を患者と関連付ける。一例では、排尿日誌は、医療提供者装置１０９、ユーザモバイル装置１０８、及び／又はサーバ１１２のメモリに記憶されるデータベースであり、患者の泌尿器の健康状態に関する記録を含む。排尿日誌は、動作９０４からの結果などの、患者と排尿装置２００との間の関連付けの記録を含む。

【０１４８】

この方法は動作９０８に進んでもよく、それぞれの処理要素は、図８の方法８００からの入力などの、ユーザの排尿又は尿イベントに対応する排尿日誌データを受信する。それぞれの処理要素は、ネットワーク１０２を介して、排尿装置２００、報告装置１１０、医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、サーバ１１２、又は別の装置のうちの１つ又は複数から日誌データを受信してもよい。あるいは、それぞれの処理要素は、上記のデバイスのうちの１つから直接排尿日誌データを受信してもよい。一例では、医療提供者装置１０９は、ネットワーク１０２を介してユーザモバイル装置１０８と通信する、タブレット又は他のポータブルコンピュータである。スマートフォンなどのユーザモバイル装置１０８は、医療提供者装置１０９及び排尿装置２００の両方と通信してもよい。一例では、ユーザモバイル装置１０８は、Wi-Fi（登録商標）ネットワーク接続を通じて、排尿日誌データを医療提供者装置１０９に送信する。別の例では、排尿装置２００は、プライベートセルラーネットワークを通じて排尿日誌データを送信する。一例では、ユーザモバイル装置１０８は、排尿日誌データを、医療提供者装置１０９と通信しているサーバ１１２に送り、これにより、サーバ１１２から排尿日誌データを受信する。

【０１４９】

図８で図示されるように、排尿日誌データは、尿イベント及び排尿イベント、ならびに例えば患者の感情、摂取量などの患者入力情報に対応する。この方法は動作９１０に進んでもよく、それぞれの処理要素は、特定の排尿日誌を選択してアクセスしてもよい。一例では、それぞれの処理要素は、タブレットコンピュータ上にユーザインタフェースを表示し、医師がセキュリティ認証を提供した後に、利用可能な様々な排尿日誌の中から１つの日誌を選択してアクセスする。一例では、それぞれの処理要素は、医師に、新しい排尿日誌情報が利用可能であることを、医師自身に知らせるアラートを送り、医師がたどるべき

ハイパーリンクなどのリンクを提供して、排尿日誌へのアクセスを可能にする。

【０１５０】

この方法は動作９１２に進んでもよく、それぞれの処理要素は、患者の泌尿器の健康状態に関係する、排尿装置２００によって集められた情報、及び／又は患者によって集められた情報を含む、排尿日誌データ又は泌尿器の健康状態に関する報告書を出力する。図１１は、排尿日誌報告書の一例を図示する。排尿日誌報告書は、ユーザモバイル装置１０８、医療提供者装置１０９、又は他の装置上で表示可能であってもよい。この例では、１人の患者について昼夜３日間の排尿データが表示されている。この例に示されている排尿データは、排尿回数、排尿量、水分摂取量、ＵＩ発症回数に対する１日のデータ、そして尿排出量、水分摂取量、最大膀胱容量、排尿回数、平均排尿量、最小排尿量、昼及び夜ごとのＵＩ発症回数の１日の平均値を含む。この例はまた、尿意切迫感、ＵＩ発症の原因となる行為、尿漏れの量、及び吸収パッドの使用などの、ＵＩ発症についてのデータを示す。排尿日誌は、ユーザモバイル装置１０８の入出力よりユーザによって受信されるようなユーザ入力、医療提供者装置１０９から受信される入力、ならびに排尿装置２００から収集された排尿データを含む。例えば、図１１の日誌には、排尿量、排尿回数及び最大膀胱容量などの排尿装置２００からの排尿データだけでなく、尿意切迫感などのユーザ感情が含まれる。

【０１５１】

この方法は動作９１４に進んでもよく、それぞれの処理要素は、患者が排尿装置２００を使用するための、及び／又は排尿日誌をつけるための規定時間の間、待機する。この動作の間、追加の排尿日誌データが蓄積されてもよく、方法は、必要に応じて動作９０２～９１０のいずれかに戻ってもよい。

【０１５２】

この方法は動作９１６に進んでもよく、それぞれの処理要素は、医療提供者又は他の人物に、排尿装置２００と特定の患者との関連付けを解除させることができ、動作９０４において患者と排尿装置２００との間に生じた関連付けを絶つか、破棄するか又は無効化する。サーバ１１２は、関連付けが無効化した後に、特定の排尿装置２００を使用した患者、及び／又は特定の患者と関連付けられた排尿装置２００の記録を保持してもよい。また、関連付けの解除をすることで、１つ又は複数のデバイスの処理要素によって報告書が生成されるようにトリガされてもよい。続いて、排尿装置２００の全部又は一部が医療提供者に返却されてもよい。医療提供者又は医療機器サービス提供者は、別の患者によるさらなる使用のために、装置を洗浄、消毒し、再充電する。医療提供者は、特注工具又は鍵を使用してデバイスの一部を切り離し（例えば図２Ｏ及び図２Ｐに図示されるように）、デバイスの一部を破棄して、再利用のために耐久性のある部分を保存してもよい。一例では、医療提供者は、フローチャンバ２０４を廃棄して、さらなる使用のために排尿装置２００のハンドル２０２を保管する。一例では、デバイス識別子は、特定のデバイス識別子がもはや患者に関連付けられていないことを保証するために、フローチャンバ２０４内のＲＦＩＤ素子から読み込まれ、フローチャンバ２０４を確実に１人の患者が使用するようにして、任意の新しい患者に再度割り当てられないようにしてもよい。フローチャンバ２０４は、ハンドル２０２から切り離され、廃棄される。新しいデバイス識別子を備える新しいフローチャンバ２０４は、ハンドル２０２と関連付けられてもよい。新しいデバイス識別子は、フローチャンバ２０４内のＲＦＩＤ素子に記憶されてもよい。この方法は、動作９２０で終了してもよい。

【０１５３】

図１７Ａ～図１７Ｅは、図９の方法の特定の実装形態を、タブレット又は他のコンピュータ上のアプリケーションで実装され得るものとして図示するフロー図である。図１７Ａ～図１７Ｅは、特定の実装形態の例であり、決して方法９００を限定することを意図するものではない。図１７Ａで図示されるように、アプリケーションはスプラッシュ画面から開始され、続いてノードＡに進むが、ここで、患者の新規調査を開始するか、既存の検査報告書を閲覧するか、装置を返却して装置と患者との関連付けを解除するか、又は設定メ

ニューにアクセスするための選択肢が、ユーザに提供される。このアプリケーションは、ユーザがユーザ自身を認証するための規定を含む。図１７ＡのノードＢは、ユーザが、患者情報、完了すべき調査の種類、患者がスマートフォンを持っているかどうかを含む新規調査に関する情報を入力することができる、アプリケーションの様々な画面を図示する。図１７Ｂで図示されるように、ユーザがフローチャンバ２０４をハンドル２０２と関連付けることができるように画面が進み、組み立てられた装置をスキャンして、この組み立てられた排尿装置２００を患者と関連付ける。排尿装置２００と患者との関連付けが成功した場合、アプリケーションは、図１７ＣのノードＢ８に進み、新規調査の設定を完了する。ユーザが開始画面から報告書を閲覧することを選択する場合、アプリケーションは図１７ＤのノードＣに進み、続いてユーザがユーザ自身を認証し、続いて患者に関する排尿日誌報告書を閲覧することができる、図１７ＥのノードＣ１に進む。ユーザが開始画面から装置を返却することを選択する場合、アプリケーションは、図１７ＤのノードＤ及び図１７ＥのノードＤ１に進む。ここで、ユーザは返却する装置をスキャンするように促され、スキャンが成功した場合に通知を受け取る。ユーザが開始画面から設定画面に入ることを選択する場合、ユーザ自身は、例えば図１７Ｄに図示されるように設定画面に入ってもよい。

【０１５４】

図１０には、処理要素が、治療の有効性及び治療の支払いを評価するために、治療前の排尿日誌情報及び治療後の排尿日誌情報を受信する方法１０００が開示されている。処理要素は、排尿装置２００、報告装置１１０、医療提供者装置１０９、第三者装置１０３、サーバ１１２、又は別の装置内にあってよい。情報を比較する機能は、医療提供者が治療の最善策を選択するのに役立つ可能性があり、また、治療の有効性を評価するために保険会社及び／医療提供者が使用することができる症状に関する基準を確立する可能性もある。開示されたシステムによって生成された報告書の例は、図２１及び図２２に図示され、これらは、数か月間にわたる患者の尿流調査及び排尿日誌情報を示している。

【０１５５】

この方法は、動作１００２で開始してもよく、動作１００２では、報告装置１１０又は医療提供者装置１０９のそれぞれの処理要素によって、治療前の排尿日誌情報が受信される。排尿日誌情報は、上記の手法で、ならびに上記の方法及びデバイスによって収集されてもよい。一例では、医療提供者は、ＵＩ症状の治療を求める患者に排尿装置２００を処方し、任意の治療が開始される前に、排尿装置２００を使用して排尿日誌をつけるように、患者に依頼する。患者は続いて、開示されているように排尿日誌情報を収集する。サーバ１１２は、報告書又は排尿日誌を、報告装置１１０及び／又は医療提供者装置１０９に利用可能にしてもよい。一例では、サーバは、報告書又は排尿日誌へのリンクを提供してもよい。別の例では、サーバ１１２は、報告書又は排尿日誌のコピーを送信してもよい。一例では、治療前の排尿日誌２２００が図２２に図示される。あるいは、例えば図２１に図示される、治療前の尿流調査２１００を受信してもよい。

【０１５６】

この方法は動作１００４に進んでもよく、患者は、ＵＩ症状及び／又は原因に対して治療を受け、それぞれの処理要素によって受信される治療後の排尿日誌情報を収集する。一例では、患者は、排尿装置２００及びユーザモバイル装置１０８を使用して、排尿日誌情報を収集する。患者は、開示された方法に従って、治療後の排尿日誌情報を、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、報告装置１１０、又は他の装置に送信する。例えば、患者は、開示されるように排尿装置２００を使用してもよく、排尿装置２００は、排尿日誌情報を、サーバ１１２、医療提供者装置１０９、報告装置１１０又は他の装置に送信してもよい。様々な例では、図２１及び図２２に図示されるように、治療後の尿流調査２１０２、２１０４、及び治療後の排尿日誌２２０２、２２０４を生成してもよい。

【０１５７】

この方法は動作１００６に進んでもよく、それぞれの処理要素は、治療前及び治療後の排尿日誌及び／又は尿流調査を分析して、治療の有効性を判断するための比較情報を提供

する。一例では、それぞれの処理要素は、ＵＩ発症の回数、漏れの量の変化、尿意切迫、尿量、尿流量及び治療後の健康状態に関する他のデータにおける変化を示す、例えば図２１又は図２２の報告書を作成し、医療提供者及び保険会社が治療の有効性について決定を下すことを可能にする。

【０１５８】

この方法は動作１００８に進んでもよく、それぞれの処理要素は、治療後のＵＩ症状の改善に基づいて、異なる治療ごとに有効性をランク付けする。一例では、それぞれの処理要素は、治療後の結果を含む、匿名の患者データを集約する。それぞれの処理要素は、体重、年齢、性別、民族などの患者の人口統計データに従って結果をさらに分類すると共に、使用する治療に従ってデータをさらに分類する。それぞれの処理要素は続いて、患者記録の母集団全体に対して最も有効な治療をランク付けしてもよく、又は母集団の部分集合に対してランク付けを提供してもよい。例えば、それぞれの処理要素は、薬物「Ａ」による治療が５０歳以上の女性に最も有効であると決定してもよく、一方で薬物「Ｂ」による治療が５０歳以上の男性に最も有効であると決定してもよい。この方法は、動作１０１０で終了する。

【０１５９】

図１５は、排尿装置２００の典型的な使用方法１５００の一例を図示する。この方法は、患者が排尿装置２００を手に取ったとき、動作１５０２で開始してもよい。動作１５０４において、排尿装置２００は、例えば検証センサ２６０によって動きを感知するか、又は電源ボタン２７９及び／又はタッチセンサによって患者の把持を感知する。動作１５０４において、排尿装置２００は、検証センサ２６０のデータ、液面レベルデータ、及び／又は温度、導電率、不透明度又は他のデータなどのセンサデータの記録を開始する。動作１５０６において、患者が排尿装置２００の中に排尿する。動作１５０８において、患者が排尿装置２００を置く。動作１５１０において、排尿装置２００がセンサデータの記録を停止する。動作１５１２において、排尿装置２００がサーバ１１２と通信し、流れイベントデータを送信する。動作１５１４において、サーバ１１２は、流れデータを認証された排尿データであると認証するか、又は認証された排尿データでないものとして、流れデータを廃棄する。

【０１６０】

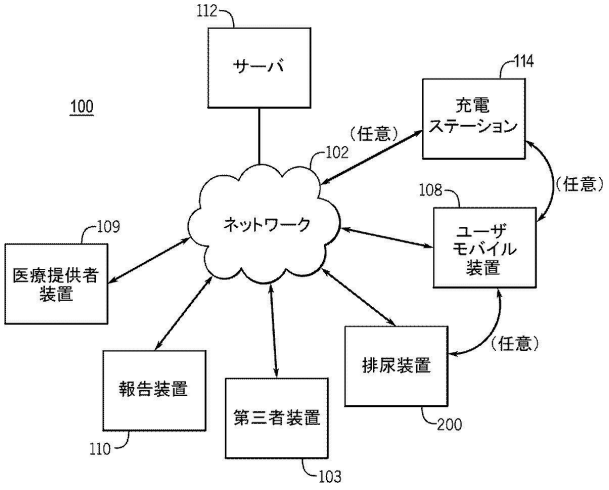
上記の明細書、実施例、及びデータは、特許請求の範囲で定義された本発明の例示的な実施形態の構造及び使用の完全な説明を提供する。本開示の様々な実施形態は、ある程度の具体性で、又は、１つ又は複数の実施形態をそれぞれ参照して上記で説明されてきたが、当業者は特許請求される発明の趣旨又は範囲から逸脱することなく、開示された実施形態に多数の変更を加えることができるであろう。したがって、その他の実施形態も考慮される。上記の説明に含まれ、添付図面に示されているすべての事項は、特定の実施形態の単なる例示に過ぎず、限定ではないと解釈されるべきであることが意図されている。以下の特許請求の範囲で定義される本発明の基本要素から逸脱しない範囲で、詳細又は構造の変更を行ってもよい。

【０１６１】

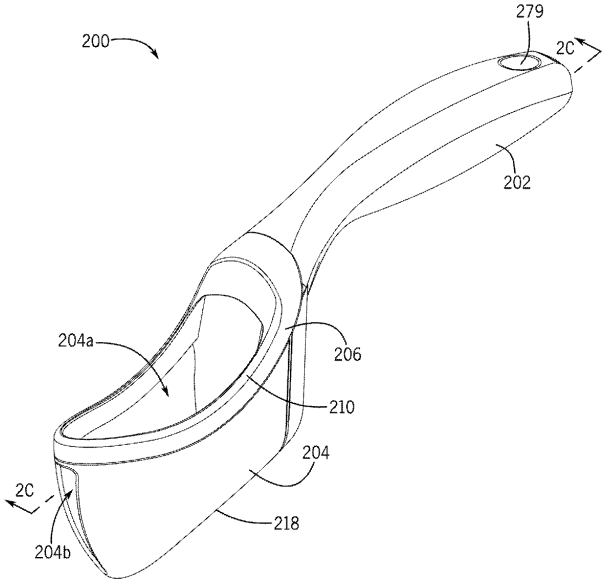
すべての相対的及び方向的な言及（上、下、上向き、下向き、左、右、左向き、右向き、上部、底部、側面、上部、下部、前、中央、後、垂直、水平、正しい上下、上下逆、横向きなどを含む）は、本明細書に記載された特定の例について読者の理解を助けるために、一例として提供されている。それらは、特許請求の範囲に別段の記載がない限り、特に位置、方向又は使用に関する必要条件又は限定として読まれるべきではない。接続に関する言及（例えば、取り付けられた、結合された、接続された、連結されたなど）は、広義に解釈されるべきであり、要素間の接続には中間部材を含む場合があり、要素間の相対的な移動を含む場合がある。したがって、接続に関する言及は、特許請求の範囲に別段の記載がない限り、必ずしも２つの要素が直接接続されていることや、相互に固定された関係にあることを意味する訳ではない。

【図面】

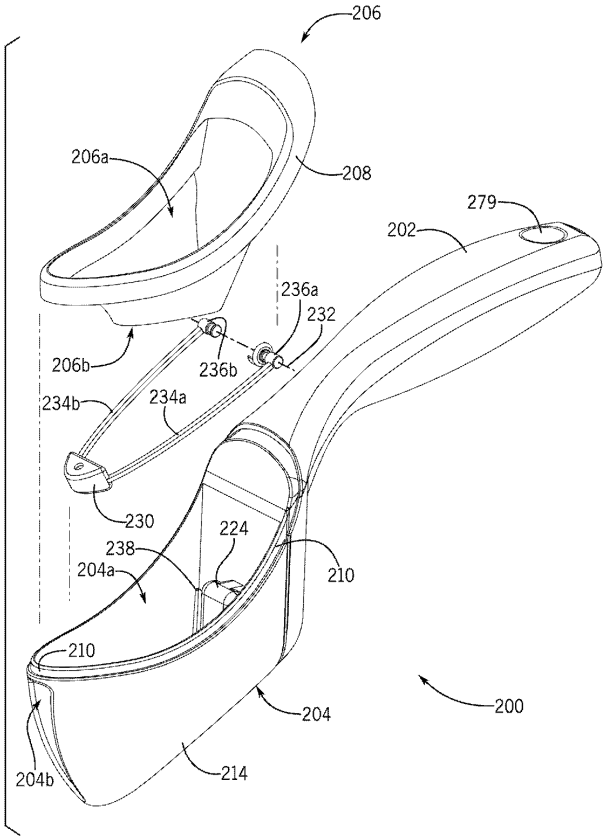
【図１】



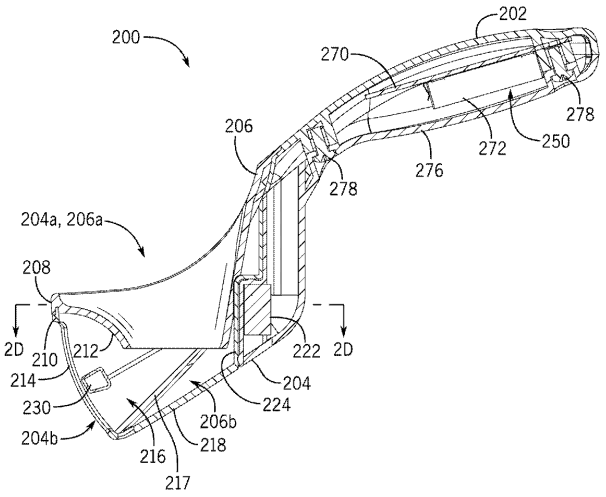
【図２Ａ】



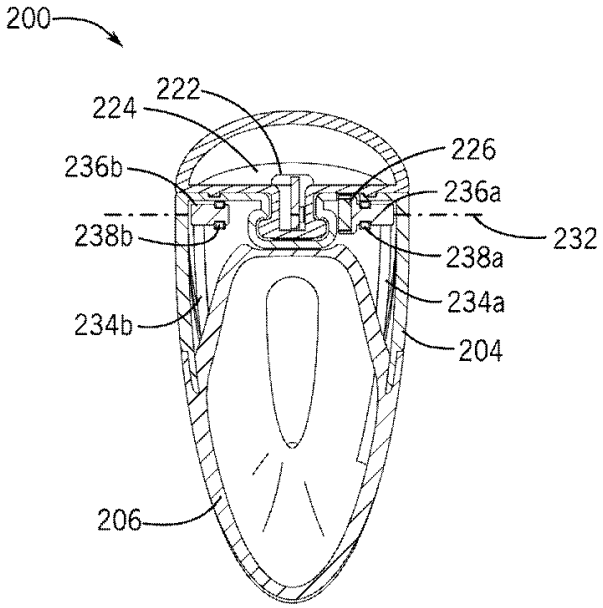
【図２Ｂ】



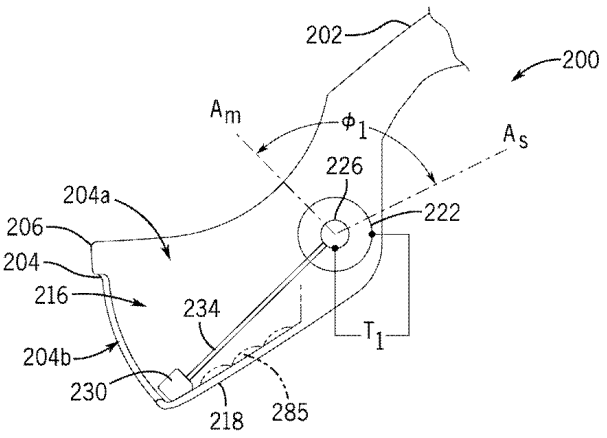
【図２Ｃ】



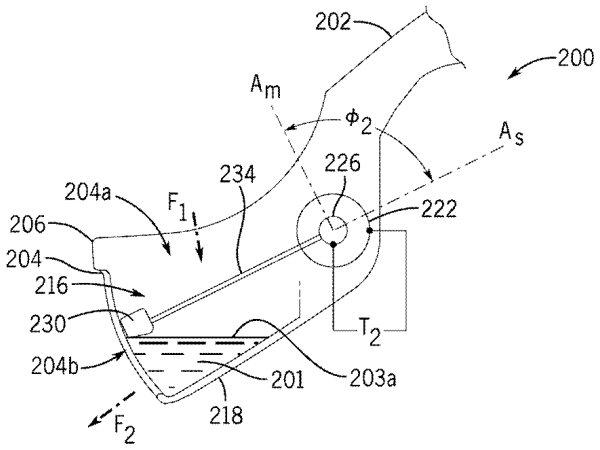
【図２Ｄ】



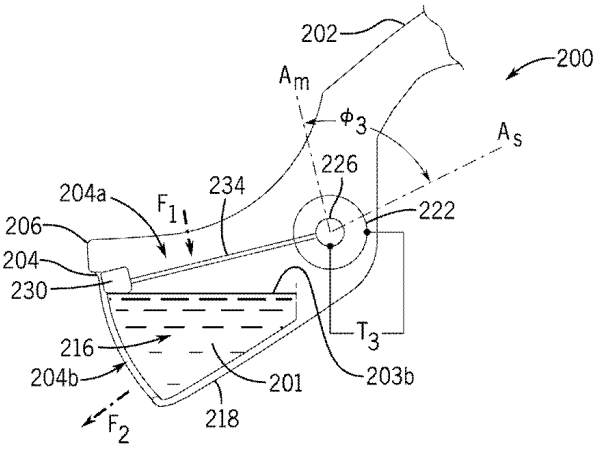
【図２Ｅ】



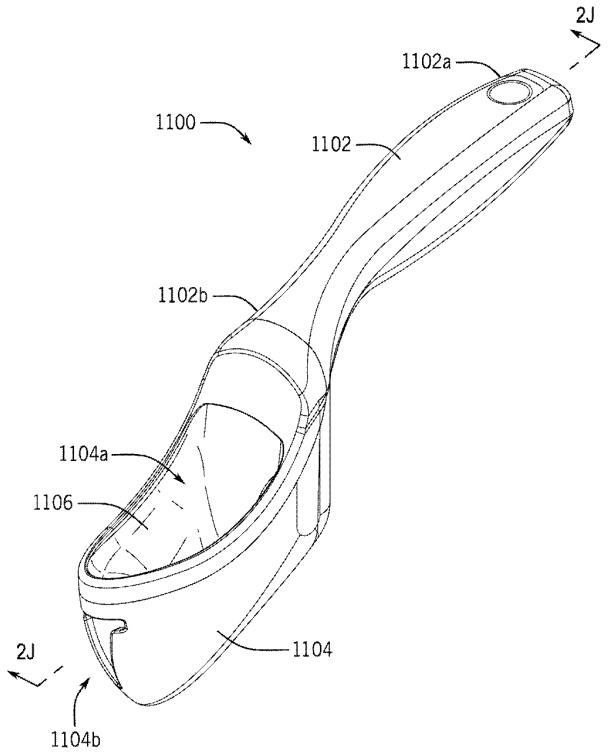
【図２Ｆ】



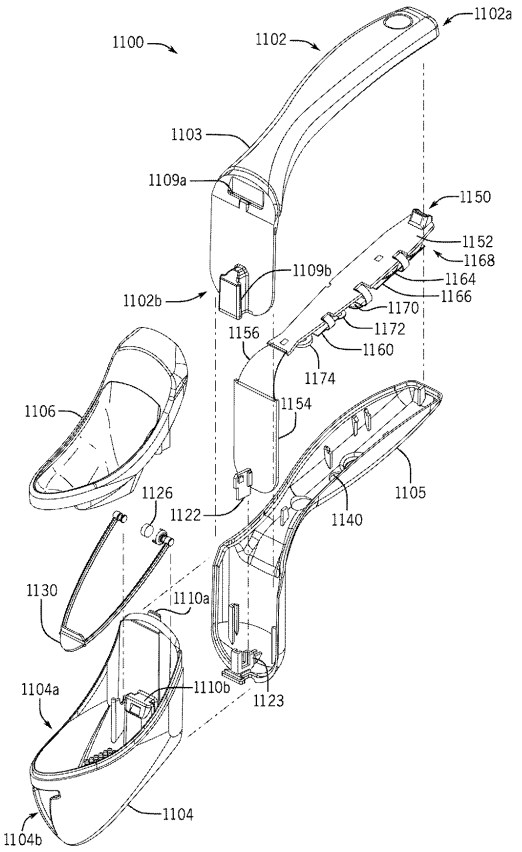
【図２Ｇ】



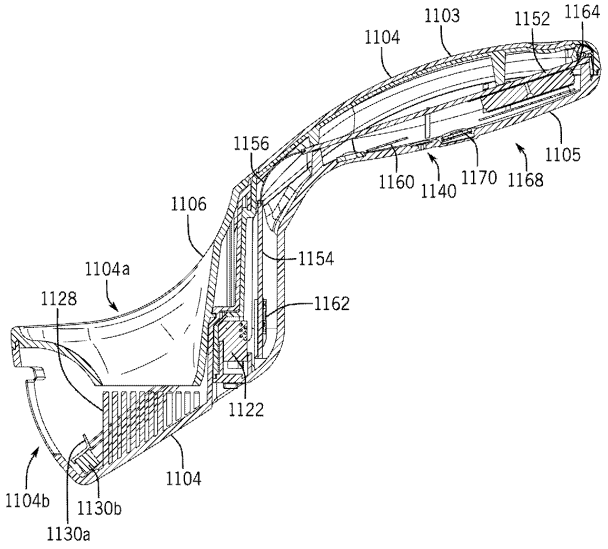
【図２Ｈ】



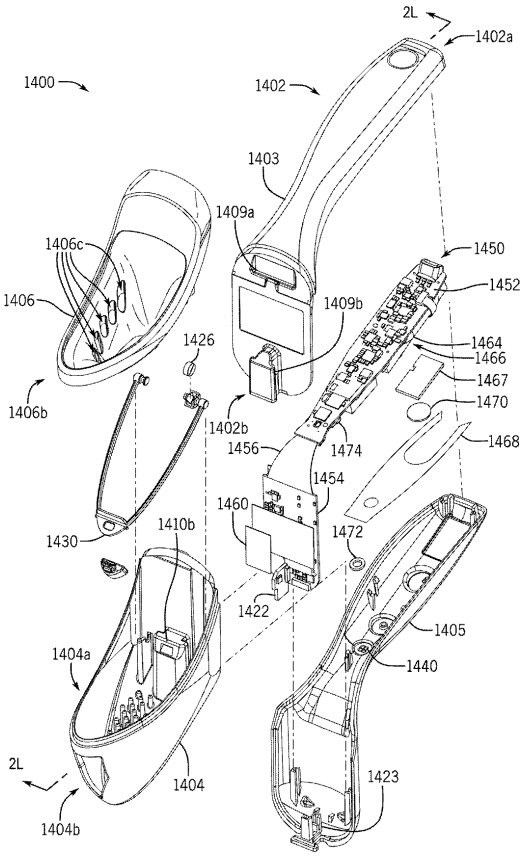
【図２Ｉ】



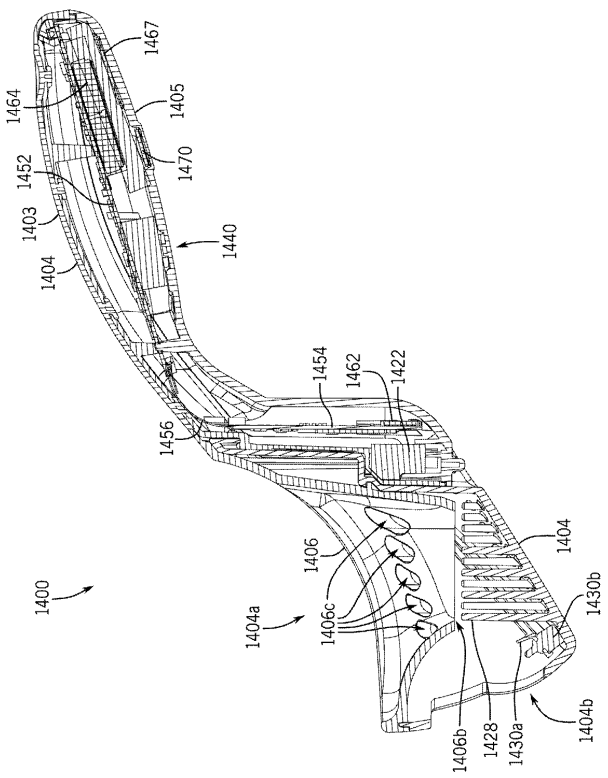
【図２Ｊ】



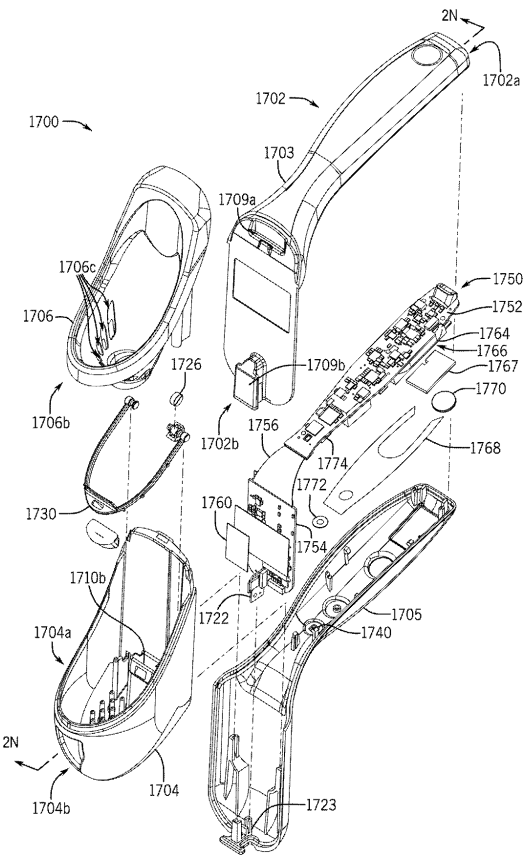
【図２Ｋ】



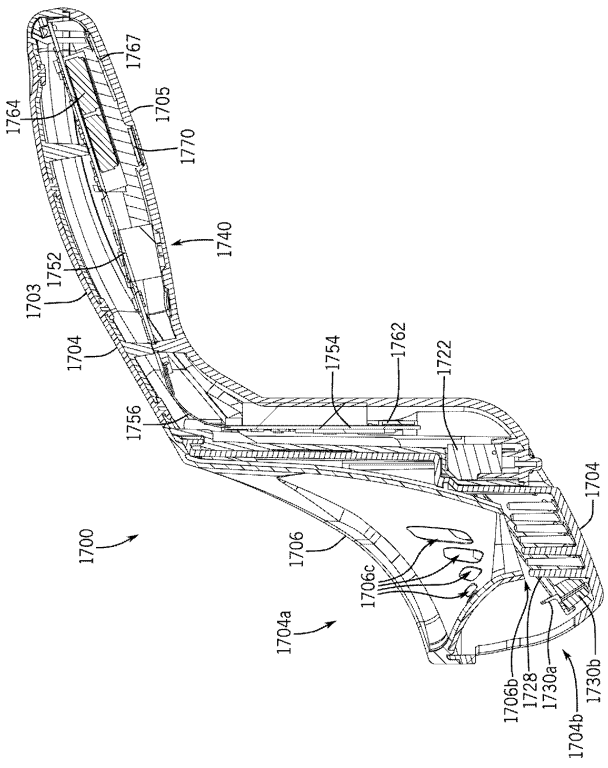
【図２Ｌ】



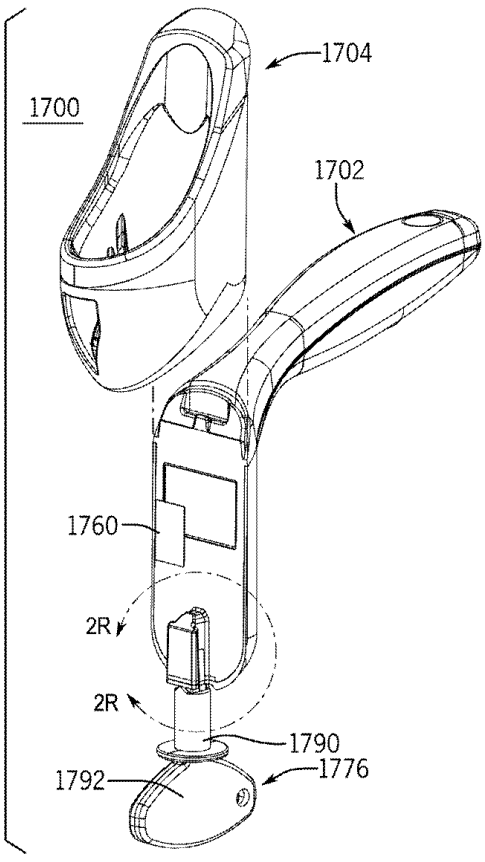
【図２Ｍ】



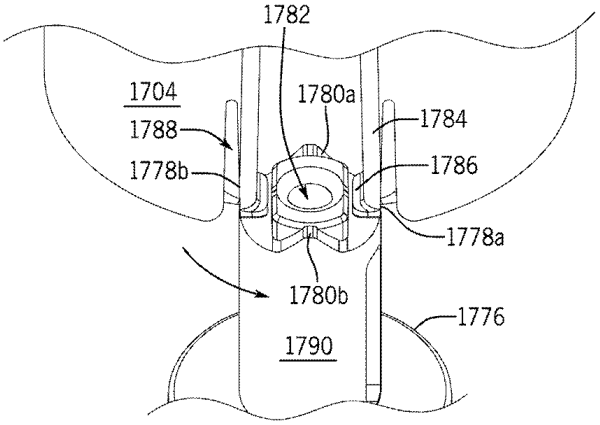
【図２Ｎ】



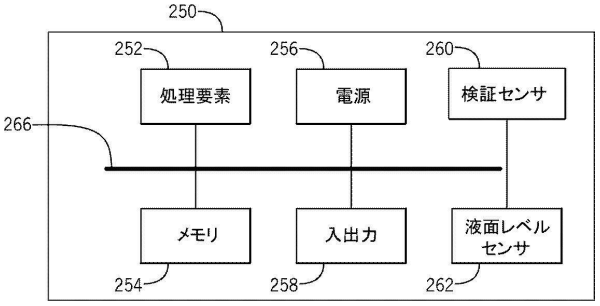
【図２Ｏ】



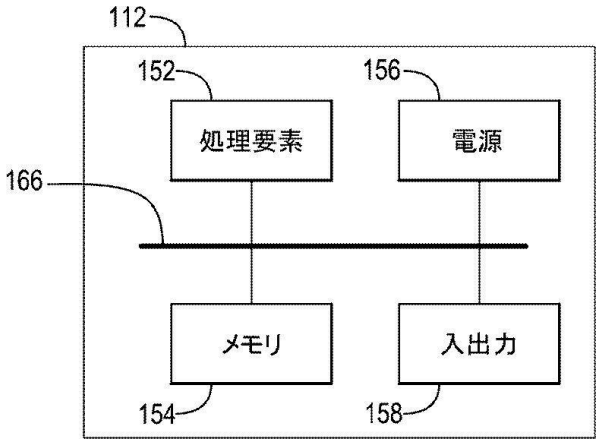
【図２Ｐ】



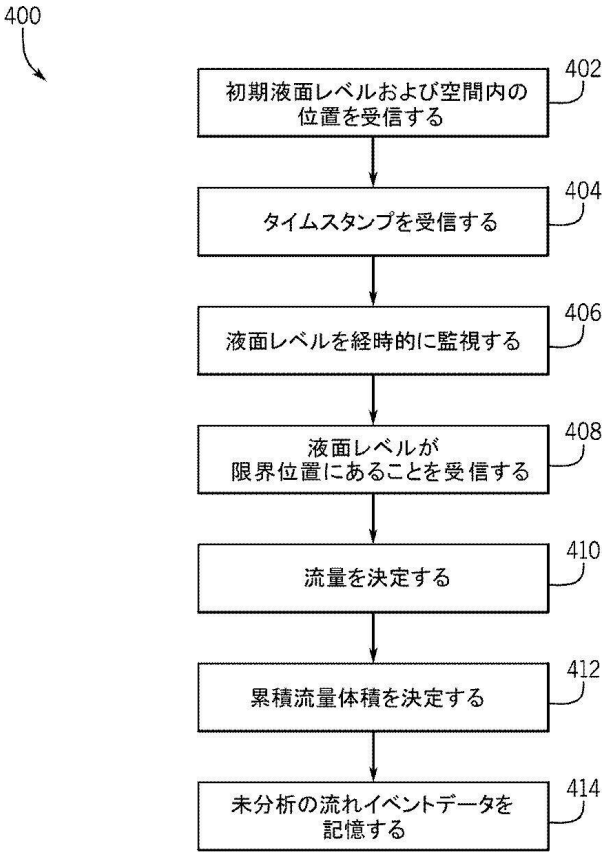
【図３Ａ】



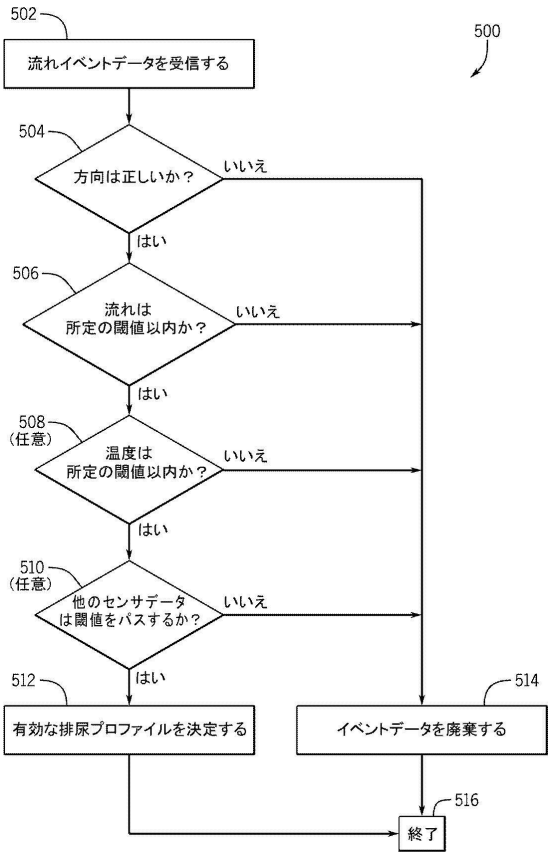
【図３Ｂ】



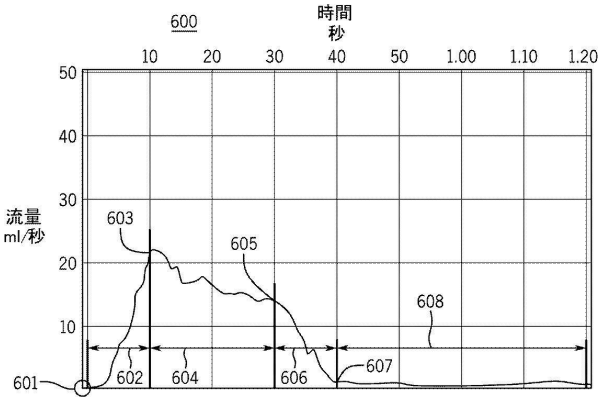
【図４】



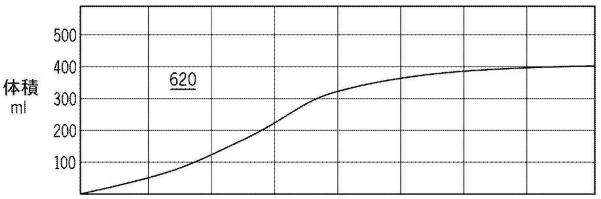
【図５】


500
502
流れイベントデータを受信する
504
方向は正しいか？
いいえ
はい
506
流れは
所定の閾値以内か？
いいえ
はい
508
（任意）
温度は
所定の閾値以内か？
いいえ
はい
510
（任意）
他のセンサデータ
は閾値をパスするか？
いいえ
はい
512
有効な排尿プロファイルを決定する
514
イベントデータを廃棄する
516
終了

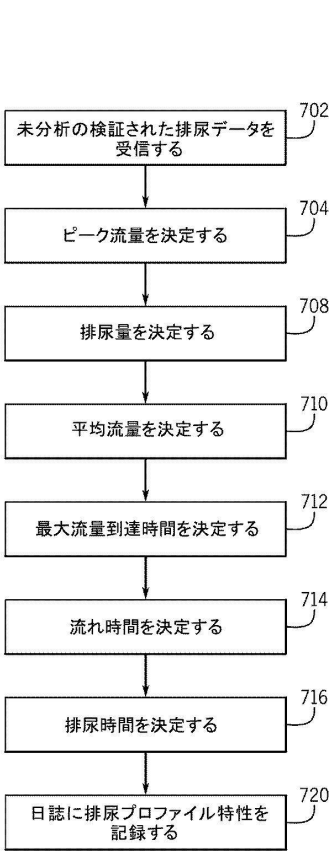
【図６Ａ】


600
時間
秒
10
20
30
40
50
1.00
1.10
1.20
50
40
30
20
10
流量
ml/秒
603
605
608
601
602
604
606
607

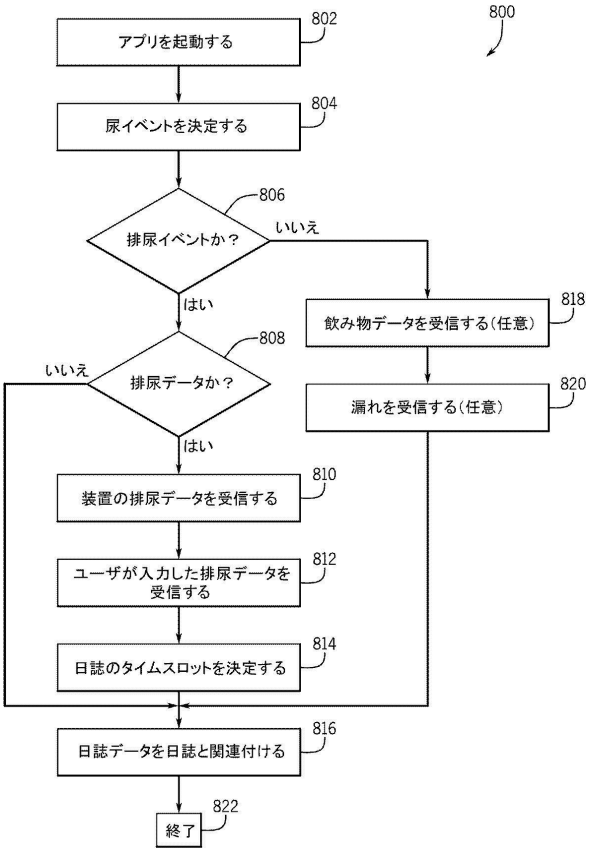
【図６Ｂ】


500
400
300
200
100
体積
ml
620

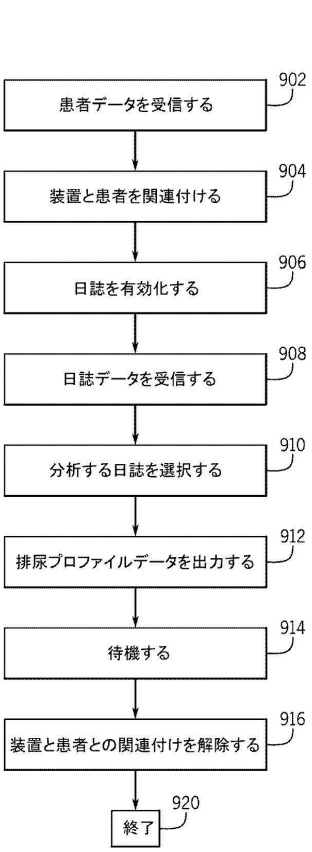
【図７】


700
未分析の検証された排尿データを受信する
702
ピーク流量を決定する
704
排尿量を決定する
708
平均流量を決定する
710
最大流量到達時間を決定する
712
流れ時間を決定する
714
排尿時間を決定する
716
日誌に排尿プロファイル特性を記録する
720

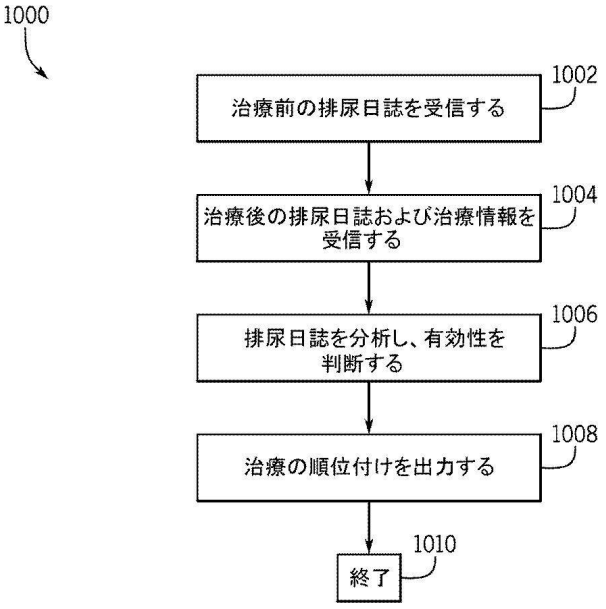
【図８】


800
802
アプリを起動する
804
尿イベントを決定する
806
排尿イベントか？
いいえ
はい
808
排尿データか？
いいえ
はい
818
飲み物データを受信する（任意）
820
漏れを受信する（任意）
810
装置の排尿データを受信する
812
ユーザが入力した排尿データを受信する
814
日誌のタイムスロットを決定する
816
日誌データを日誌と関連付ける
822
終了

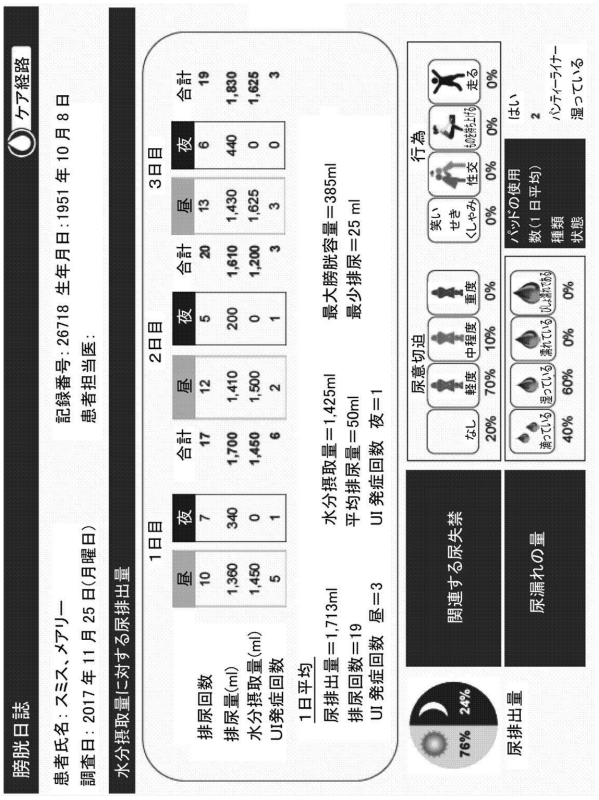
【図９】


900
902
患者データを受信する
904
装置と患者を関連付ける
906
日誌を有効化する
908
日誌データを受信する
910
分析する日誌を選択する
912
排尿プロファイルデータを出力する
914
待機する
916
装置と患者との関連付けを解除する
920
終了

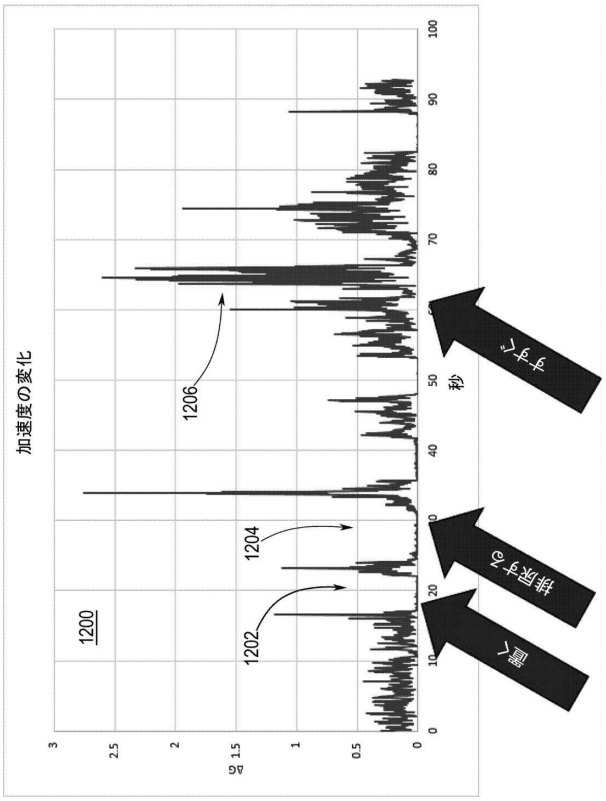
【図１０】


1000
1002
治療前の排尿日誌を受信する
1004
治療後の排尿日誌および治療情報を受信する
1006
排尿日誌を分析し、有効性を判断する
1008
治療の順位付けを出力する
1010
終了

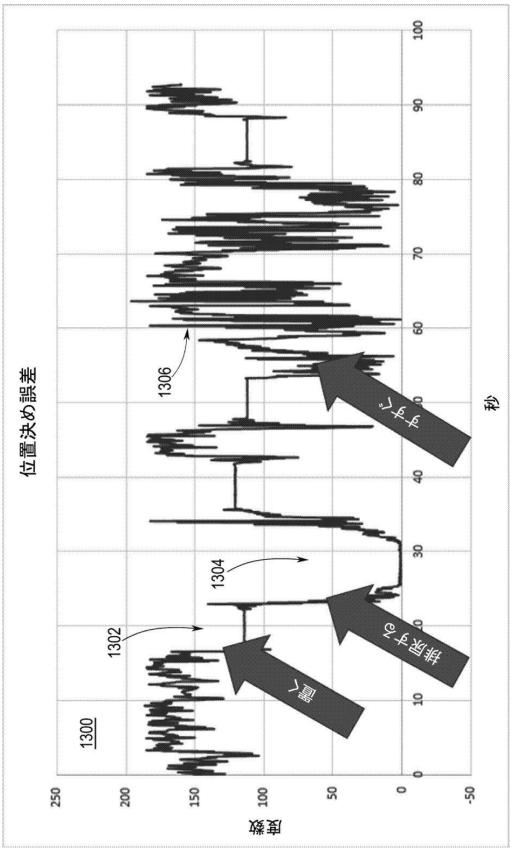
【図１１】


膀胱日誌
ケア経路
患者氏名：スミス、メアリー
記録番号：26718 生年月日：1951 年 10 月 8 日
調査日：2017 年 11 月 25 日(月曜日)
患者担当医：
水分摂取量に対する尿排出量
1日目
2日目
3日目
昼 夜 合計
排尿回数 10 7 17 12 5 20 13 6 19
排尿量(ml) 1,360 340 1,700 1,410 200 1,610 1,430 440 1,830
水分摂取量(ml) 1,450 0 1,450 1,500 0 1,200 1,625 0 1,625
UI発症回数 5 1 6 2 1 3 3 0 3
1日平均
尿排出量＝1,713ml
排尿回数＝19
UI 発症回数 昼＝3
水分摂取量＝1,425ml
平均排尿量＝50ml
UI 発症回数 夜＝1
最大膀胱容量＝385ml
最少排尿＝25 ml
尿意切迫
なし 20%
軽度 70%
中程度 10%
重度 0%
行為
笑い せき くしゃみ 0%
性交 0%
起き上がり 0%
走る 0%
パッドの使用
数（1 日平均） はい
種類 2
状態 パンティーライナー 濡っている
濡っている 40%
濡れている 60%
びしょ濡れ 0%
関連する尿失禁
尿漏れの量
24%
76%
尿排出量

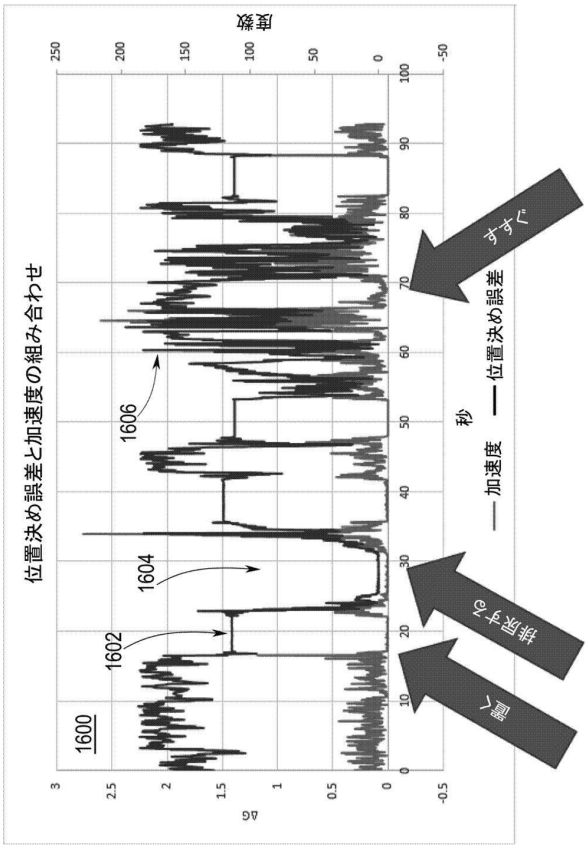
【図１２】



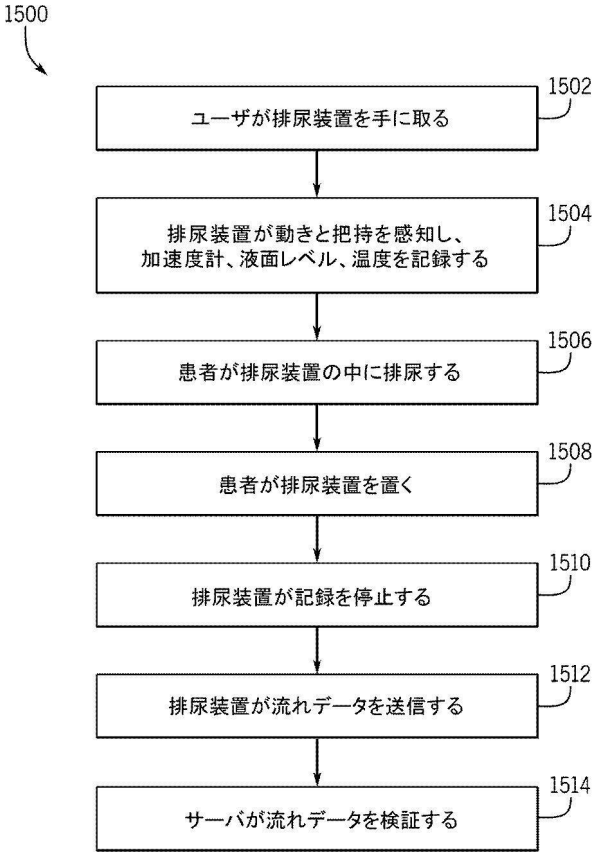
【図１３】



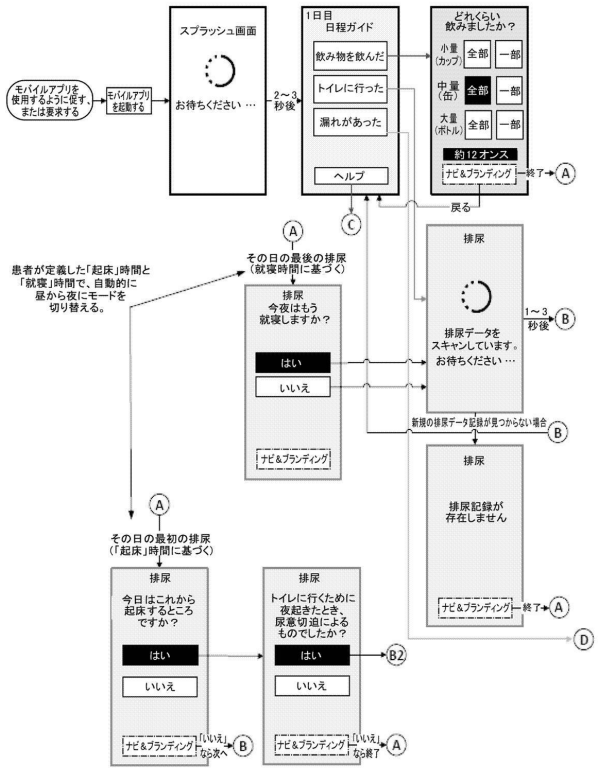
【図１４】



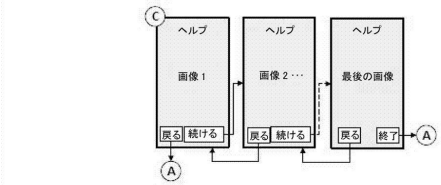
【図１５】



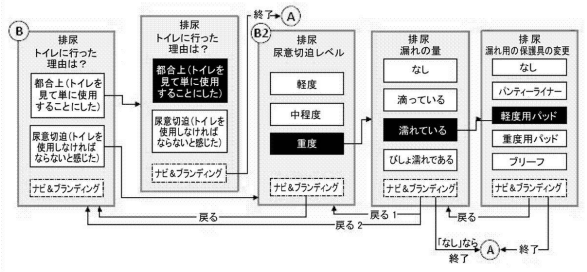
【図１６Ａ】



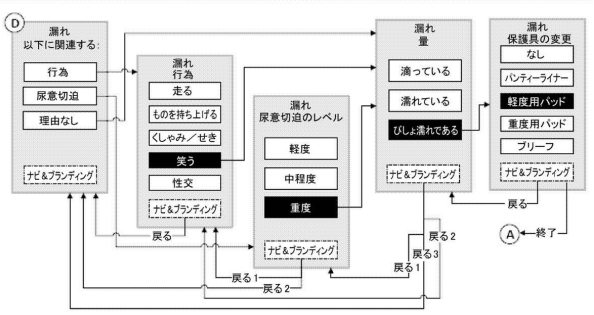
【図１６Ｂ】



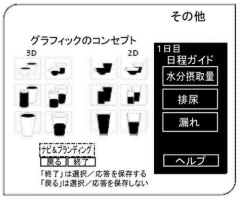
【図１６Ｃ】



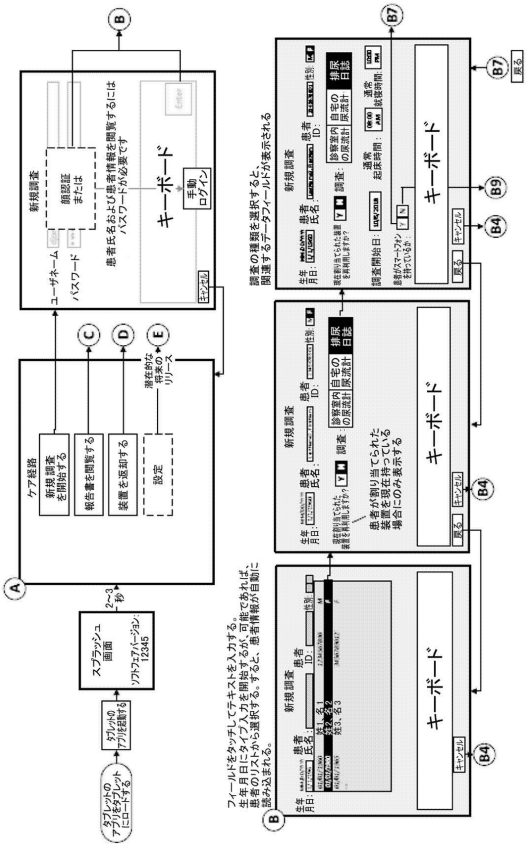
【図１６Ｄ】



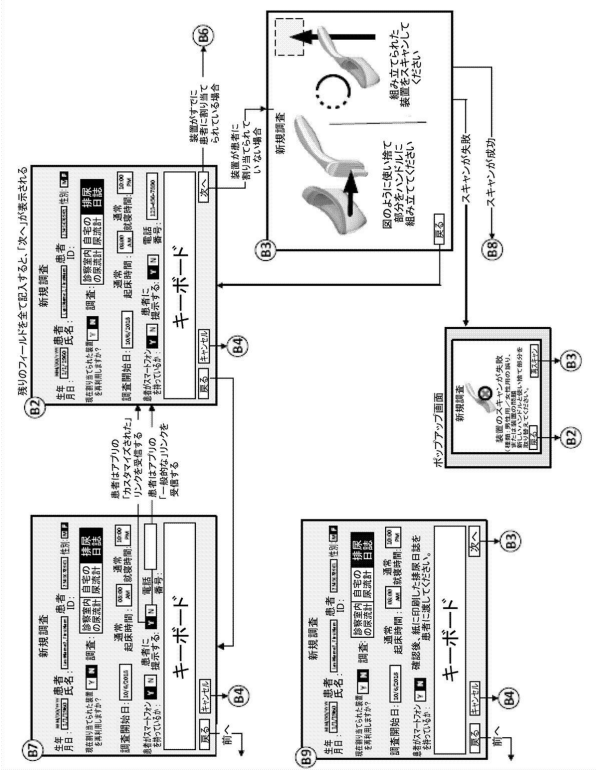
【図１６Ｅ】



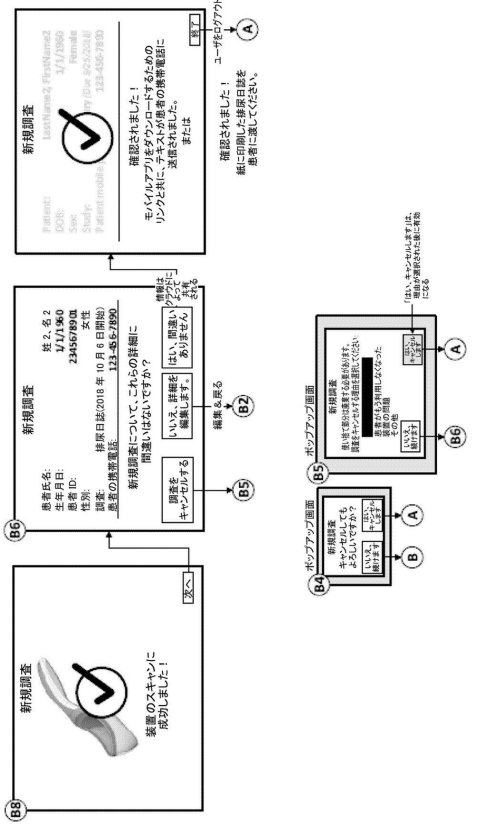
【図１７Ａ】



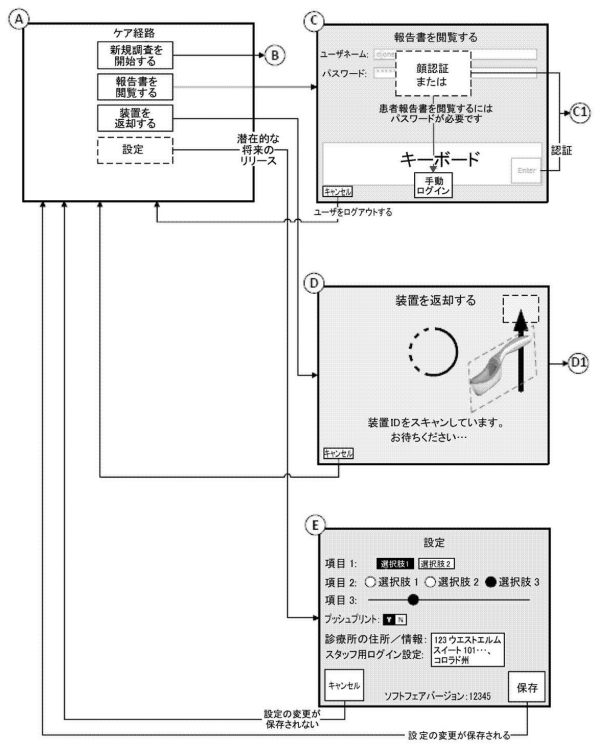
【図１７Ｂ】



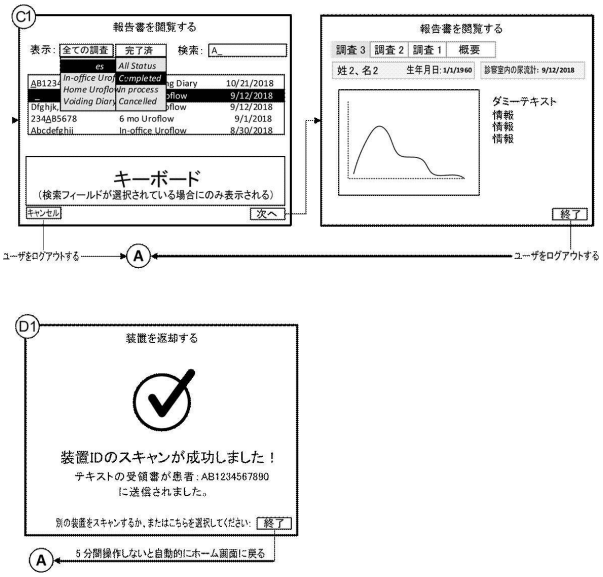
【図１７Ｃ】



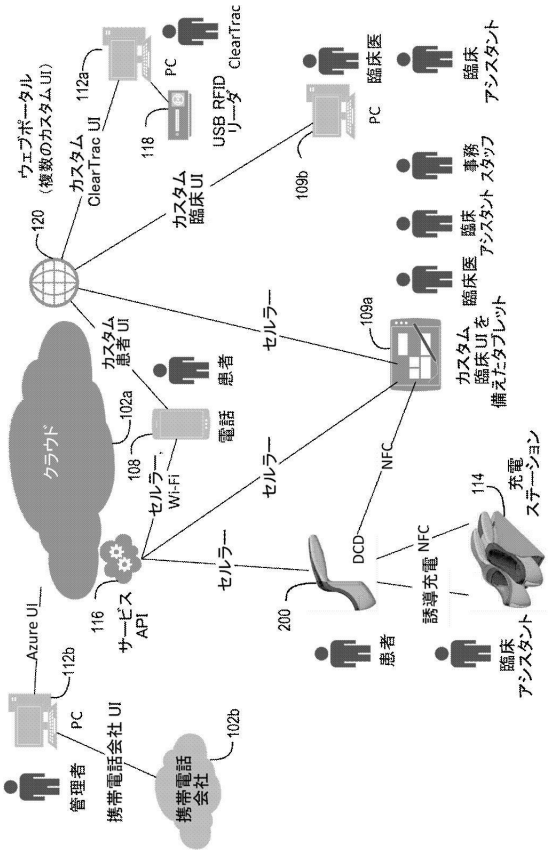
【図１７Ｄ】



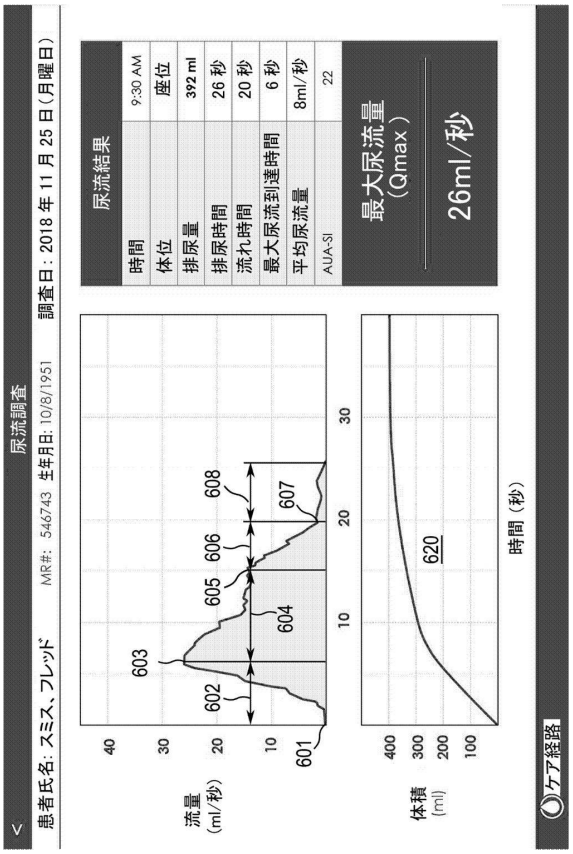
【図１７Ｅ】



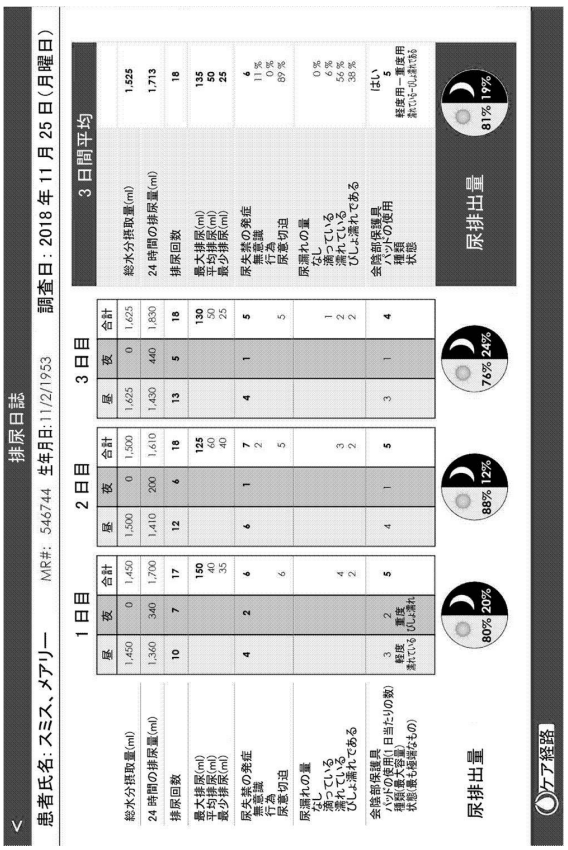
【図１８】



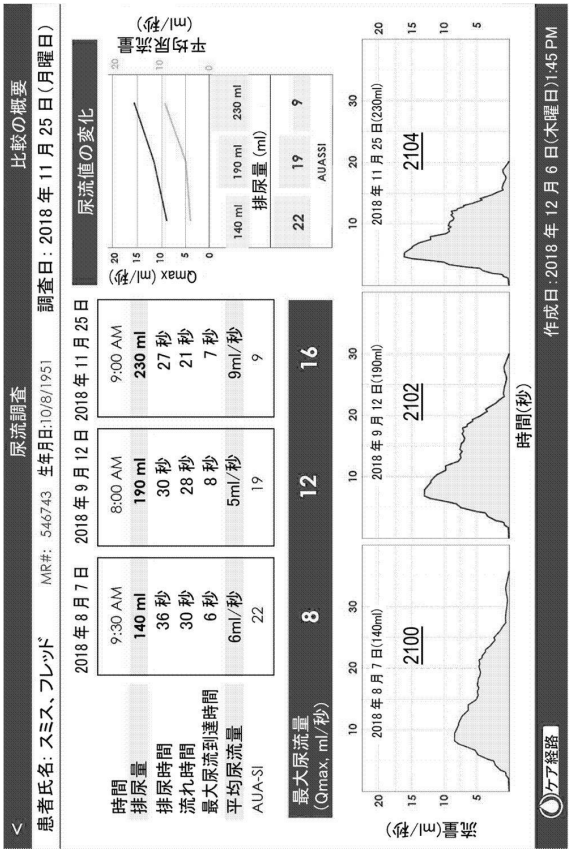
【図１９】



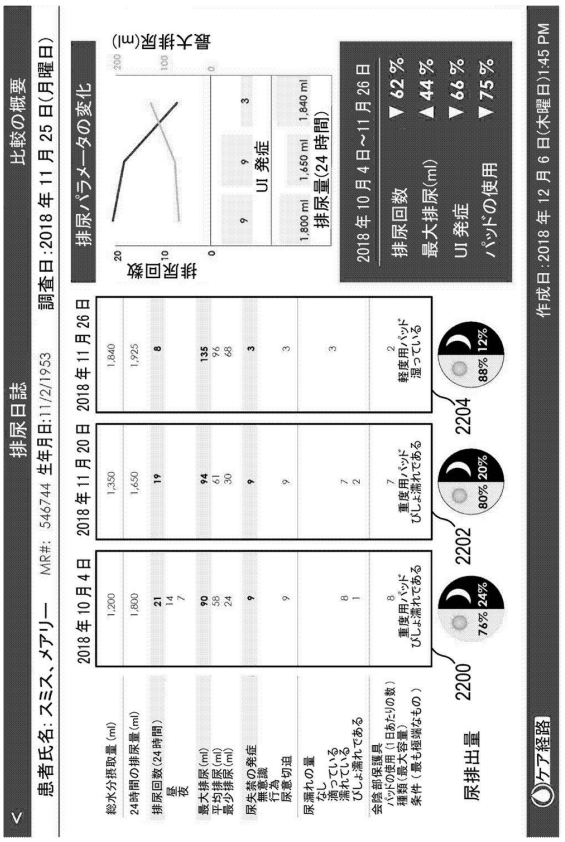
【図２０】


排尿日誌
比較の概要
患者氏名: スミス、メアリー
MR#: 546744
生年月日:11/2/1953
調査日: 2018 年 11 月 25 日(月曜日)
1 日目
2 日目
3 日目
3 日間平均
尿排出量
ケア経路

【図２１】


尿流調査
比較の概要
患者氏名: スミス、フレッド
MR#: 546743
生年月日:10/8/1951
調査日: 2018 年 11 月 25 日(月曜日)
尿流値の変化
時間
排尿量
排尿時間
流れ時間
最大尿流到達時間
平均尿流量
AUA-SI
最大尿流量 (Qmax, ml/秒)
尿量(ml/秒)
時間(秒)
ケア経路
作成日: 2018 年 12 月 6 日(木曜日)1:45 PM

【図２２】


排尿日誌
比較の概要
患者氏名: スミス、メアリー
MR#: 546744
生年月日:11/2/1953
調査日:2018 年 11 月 25 日(月曜日)
排尿パラメータの変化
尿排出量
ケア経路
作成日:2018 年 12 月 6 日(木曜日)1:45 PM

フロントページの続き

(72)発明者　レイン、ブレント
アメリカ合衆国 ８０１２１ コロラド州 グリーンウッド ビレッジ、サウス メイプル コート ５７６１
(72)発明者　グリーン、ジョン
アメリカ合衆国 ３７６４３ テネシー州 エリザベストン、クウェイル ホロー ドライブ ７３０
(72)発明者　ジョンソン、ポール アール.
アメリカ合衆国 ８０３０５ コロラド州 ボルダー、ノートン ストリート ３７０
(72)発明者　スミス、ロバート ジョン
アメリカ合衆国 ８００２７ コロラド州 ルイスビル、ラークスパー コート ８８９
(72)発明者　シュナイダー、ロバート エドウィン
アメリカ合衆国 ８０５１６ コロラド州 エリー、ヒューズ ドライブ ２７７７
(72)発明者　ハーギス、マグナス
アメリカ合衆国 ８０６４２ コロラド州 ハドソン、ホーリー ストリート ３２５
(72)発明者　エドソン、エリーズ ジオラット
アメリカ合衆国 ８０３０５ コロラド州 ボルダー、サウス フォーティーフォース ストリート ５１５
(72)発明者　オブライエン、エリザベス
アメリカ合衆国 ８００２７ コロラド州 ルイスビル、ウェスト エンクレーブ サークル １１１０
審査官　鹿谷 真紀

(56)参考文献　国際公開第２０１６／１５２８４７（WO，Ａ１）
特開２０００－３１３２４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０３８８７３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－１７８９６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ１６Ｈ　１０／００－８０／００
Ａ６１Ｂ　５／００