

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6742663号  
(P6742663)

(45) 発行日 令和2年8月19日(2020.8.19)

(24) 登録日 令和2年7月31日(2020.7.31)

(51) Int.Cl.

F 1

**G 0 1 N** 21/17 (2006.01)  
**E 0 3 D** 9/00 (2006.01)  
**A 6 1 B** 5/00 (2006.01)

G 0 1 N 21/17 A  
E 0 3 D 9/00 Z  
A 6 1 B 5/00 1 O 1 A

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-19763 (P2016-19763)  
(22) 出願日 平成28年2月4日 (2016.2.4)  
(65) 公開番号 特開2017-137707 (P2017-137707A)  
(43) 公開日 平成29年8月10日 (2017.8.10)  
審査請求日 平成30年9月19日 (2018.9.19)

(73) 特許権者 302045705  
株式会社 LIXIL  
東京都江東区大島2丁目1番1号  
(74) 代理人 110000497  
特許業務法人グランダム特許事務所  
(72) 発明者 上田 江美  
東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会  
社 LIXIL 内  
(72) 発明者 牧 道太郎  
東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会  
社 LIXIL 内  
(72) 発明者 水野 治幸  
東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会  
社 LIXIL 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】便器装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

便鉢部を有する便器本体と、  
前記便鉢部内に排泄された落下中の大便を時系列に撮影して複数の静止画像を取得する  
カメラと、  
前記カメラにより取得された複数の静止画像から大便の性状の変化を推定する便性推定  
部と、を備えることを特徴とする便器装置。

## 【請求項 2】

前記便性推定部は、前記大便の性状を1つの前記静止画像毎に推定することを特徴とする  
請求項1記載の便器装置。 10

## 【請求項 3】

前記便性推定部は、予め複数に分類された所定の性状パターンのうちの1つに前記大便  
の性状を推定することを特徴とする請求項2記載の便器装置。

## 【請求項 4】

前記カメラは、前記便鉢部の上方に配置された便座装置に取り付けられていることを特  
徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の便器装置。

## 【請求項 5】

前記カメラは、前記便鉢部の上部に着脱自在に取り付けられていることを特徴とする請  
求項1乃至3のいずれか一項に記載の便器装置。

## 【請求項 6】

10

20

前記便性推定部は、前記静止画像に使用者の身体が写り込んでいる場合には、前記静止画像内の前記身体に相当する画像領域を含む部分についてマスキング処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の便器装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、便器装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

人体等の生体の排泄物には、その生体の健康状態が反映される。特に、大便には、消化器系の健康状態（腸内環境）が反映される。したがって、大便の性状を把握することは、腸内環境の把握に役立てられる。このため、カメラで大便を撮影し、その性状を推定することが従来行われている（例えば、特許文献 1 参照）。 10

【0003】

特許文献 1 の装置は、生体データを取得して健康状態を推定する。この装置は、画像撮影部と、データ解析部と、を備えている。画像撮影部は、トイレの便器に設けられ、生体の排泄物を撮影する。データ解析部は、画像撮影部による撮影画像を解析する。また、データ解析部は、撮影画像の解析により排泄物の性状に関する生体データを取得し、この取得した生体データから生体の健康状態を推定する。

【先行技術文献】 20

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 252805 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 の装置では、得られるデータが十分なものであるとは言い難かった。このため、更に詳細に推定できる技術が望まれていた。

【0006】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、健康状態（腸内環境）のより精緻な推定結果が得られる便器装置を提供することを解決すべき課題としている。 30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の便器装置は、便鉢部を有する便器本体と、

前記便鉢部内に排泄された落下中の大便を時系列に撮影して複数の静止画像を取得するカメラと、

前記カメラにより取得された複数の静止画像から大便の性状の変化を推定する便性推定部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

この便器装置は、カメラにより大便の静止画像を時系列に複数撮影する。そして、これら複数の静止画像から、大便の性状の変化を推定している。すなわち、便器装置は、1 回の排便における大便の性状の時系列変化を推定する。このため、使用者の健康状態、特に、消化器系の健康状態（腸内環境）のより精緻な情報を得ることができる。 40

なお、上記「落下中」とは、大便が体外に放出されてから、便鉢部下部に設けられた溜水部の水面に到達するまで、又は便鉢部の壁面に到達するまでの間をいう。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施例に係る便器装置を模式的に示す断面図である。

【図 2】時系列に撮影された静止画像の例を示す図である。

【図 3】大便性状のパターン分類の例を示す図である。 50

【図4】実施例に係る性状パターン(1)の大便の画像の例を示し、(a)は原画像、(b)は二値化処理後の画像をそれぞれ示す。

【図5】実施例に係る性状パターン(2)の大便の画像の例を示し、(a)は原画像、(b)は二値化処理後の画像をそれぞれ示す。

【図6】実施例に係る性状パターン(3)の大便の画像の例を示し、(a)は原画像、(b)は二値化処理後の画像をそれぞれ示す。

【図7】実施例に係る性状パターン(4)の大便の画像の例を示し、(a)は原画像、(b)は二値化処理後の画像をそれぞれ示す。

【図8】実施例に係る性状パターン(5)の大便の画像の例を示し、(a)は原画像、(b)は二値化処理後の画像をそれぞれ示す。

【図9】実施例に係る性状パターン(6)の大便の画像の例を示し、(a)は原画像、(b)は二値化処理後の画像をそれぞれ示す。

【図10】実施例に係る大便性状の時系列変化の推定を説明するための図である。

【図11】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

【図12】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

【図13】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

【図14】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

【図15】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

【図16】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

【図17】他の実施形態に係る便器装置を説明するための図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0010】

本発明における好ましい実施の形態を説明する。

##### 【0011】

本発明の便器装置において、前記便性推定部は、前記大便の性状を1つの前記静止画像毎に推定し得る。この場合、1回の排便において形を変えつつ出てくる大便の性状の変化を容易に推定できる。

##### 【0012】

本発明の便器装置において、前記便性推定部は、予め複数に分類された所定の性状パターンのうちの1つに前記大便の性状を推定し得る。この場合、時系列での大便の性状の変化がより明確になる。このため、大便の性状の変化がより容易に推定可能である。

##### 【0013】

本発明の便器装置において、前記カメラは、前記便鉢部の上方に配置された便座装置に取り付けられ得る。この場合、便器本体に取り付ける場合と比較して、カメラの設置が容易である。

##### 【0014】

本発明の便器装置において、前記カメラは、前記便鉢部の上部に着脱自在に取り付けられ得る。この場合、カメラの取り付け、取り外しを容易に行うことができる。

##### 【0015】

本発明の便器装置において、前記便性推定部は、前記静止画像に使用者の身体が写り込んでいる場合には、前記静止画像内の前記身体に相当する画像領域を含む部分についてマスキング処理を行い得る。この場合、使用者のプライバシーを保護することができる。

##### 【0016】

次に、本発明の便器装置を具体化した実施例について、図面を参照しつつ説明する。

##### 【0017】

#### <実施例>

実施例の便器装置1は、図1に示すように、便器本体10、カメラ20、及び便性推定部30を備えている。便器本体10は便鉢部11を有している。また、便器本体10は、便鉢部11の上端に形成されたリム12と、このリム12の下方に形成されたリム通水路13と、を有している。リム12の内周面12Aが形成する開口は、便器本体10の上方

10

20

30

40

50

から見た上面視において略楕円形状をなしている。リム通水路13は、リム12の内周面12Aよりも外側方向へ陥没する溝状に形成されている。また、リム通水路13は、便鉢部11の内周の略全周に渡って形成されている。便鉢部11には、リム通水路13に連続するように開口した吐水口14が設けられている。リム通水路13には、この吐水口14から吐出される洗浄水が流通するようになっている。吐水口14から吐出される洗浄水は、リム通水路13に沿って便鉢部11の周方向の一方向に流れる。便鉢部11の下部には、洗浄水が滞留する溜水部15が形成されている。溜水部15の下方には、洗浄水が排出される排水路16が連通されている。

#### 【0018】

便器本体10の上方には便座装置40が設けられている。便座装置40は、便座41、便蓋42、及び便座装置本体43を有している。便座41は、上面視において略楕円形状をなしているとともに、その内側が開口した環状に形成されており、便器本体10のリム12の上縁部に沿うように配置される。便蓋42は、便座41を上方から覆い、便座41及び便鉢部11の開口を塞ぐことが可能に設けられている。便座装置本体43は、便器本体10に着脱可能に固定されている。便座装置本体43は、便座41及び便蓋42を回動自在に軸支し、内部に局部洗浄装置等の機能部品（図示省略）を収納する。

#### 【0019】

カメラ20は、便鉢部11内に排泄された落下中の大便を時系列に撮影して複数の静止画像を得る。すなわち、カメラ20は、排泄されてから溜水部15に落下するまでの大便についての静止画像を時系列に撮影する。カメラ20は、便鉢部11内に排泄される大便を撮影可能に、便鉢部11の内側方向を向いて配置されている。本実施例の場合、カメラ20は、図1に示すように、リム12の後方側の内周面12Aに埋設されている。すなわち、カメラ20は、便鉢部11の後方側内周に配置されている。カメラ20は、便鉢部11内の定点を所定画角、1/60秒間隔（毎秒60枚）で撮影を行う。

#### 【0020】

なお、本便器装置1では、使用者のプライバシーに配慮して、カメラ20により取得される静止画像に使用者の局部等の身体が写り込んでいる場合には、以下の処理を行うよう正在している。すなわち、本便器装置1では、画像内の使用者の身体に相当する領域を含んだ部分についてマスキング処理を行う。そして、以降の処理ではこのマスキング処理済みの画像データを用い、原画像データは残さず削除するよう正在している。なお、身体に相当する画像領域の検出方法やマスキング処理方法は特に限定されず、既知の方法で行うことができる。

#### 【0021】

本実施例のカメラ20は、モノクロ撮影によりグレースケールの原画像を取得する。図2に、時系列に撮影された複数の静止画像（原画像）の例を示す。グレースケールの原画像は、後述する特徴量の抽出に用いる大便の形状の把握に好適である。なお、グレースケール画像からは、色の濃さ（濃淡、明暗）を検出することもできる。また、カラー撮影が可能なカメラを採用してもよく、この場合には、形状、色の濃さのみならず、色の検出をすることもできる。

#### 【0022】

便性推定部30は、カメラ20により取得された複数の静止画像から大便の性状の変化を推定する。具体的には、便性推定部30は、時系列に撮影された複数の静止画像に基づいて、排泄開始から終了までの大便の性状の変化を推定する。なお、本実施例において、便性推定部30は便座装置40の便座装置本体43内に配置されているが、この配置位置は特に限定されない。

#### 【0023】

また、本実施例において、便性推定部30による推定結果は図示しない表示端末に有線又は無線でデータ送信される。本便器装置1の使用者は、この表示端末により、推定結果を確認することができる。また、本実施例では、表示端末には、便性推定部30による推定結果に基づいた便性改善アドバイスも表示可能となっている。表示端末は、本装置専用

10

20

30

40

50

の端末を設けるようにしてもよいし、スマートフォン、タブレット、P C 等を利用してよい。また、推定結果データは、表示端末に直接転送するようにしてもよいし、クラウドサーバー等の他のデータストレージを介して転送するようにしてもよい。更に、過去の大便性状の変化の推定結果データを記憶させるようにして、隨時確認できるようにしてもよい。

#### 【0024】

このような構成を有する便器装置 1 は、次に示すように大便の性状の変化を推定する。

#### 【0025】

大便の性状の変化を推定するに当たっては、まず、カメラ 20 により時系列に取得した各静止画像における大便の性状を推定する。本実施例における大便の性状とは、硬さ（軟らかさ）である。10 本実施例の場合、大便の性状としての硬さを、6 つに大別された性状パターンのいずれかに分類する。すなわち、本実施例の場合、便性推定部 30 は、予め複数に分類された所定の性状パターンのうちの 1 つに大便の性状を推定する。この大便の性状の推定は、各静止画像について行われる。

#### 【0026】

6 つの性状パターンとは、(1)コロコロ、(2)カチカチ俵、(3)バナナ、(4)半練り、(5)泥状、(6)水状である。なお、これらの性状のうち、(1)及び(2)は便秘、(3)及び(4)は健康、(5)及び(6)は下痢の各状態において排泄される大便の性状と定義している。また、上記性状のうち、(1)～(3)は硬便、(4)～(6)は軟便とも定義している。図 3 はこれら 6 つに分類した各性状パターンの例である。20

#### 【0027】

大便の硬さ（軟らかさ）を推定するに当たっては大便の形状に注目する。具体的には、撮影された静止画像から形状に関する特徴を抽出する。すなわち、カメラ 20 により撮影された静止画像内の大便の形状に関連する複数の特徴量を抽出し、これら複数の特徴量に基づいて、大便の性状を推定する。抽出する特徴量は、例えば、静止画像内の大便に相当する画像領域の横幅や縦幅、画像領域を構成する画素の数等である。

#### 【0028】

抽出した特徴量からの大便の性状の推定は、例えば以下のように行うことができる。最初に、予め性状パターンが既知の複数の大便について特徴量を抽出する。これにより、各性状パターンにおける特徴量の傾向が把握できる。そして、この傾向と、大便性状の推定対象画像から抽出した特徴量が示す傾向と、を比較することで、上記(1)～(6)の性状パターンのいずれであるかを推定する。30

#### 【0029】

時系列に撮影された各静止画像内の大便についての性状を推定したのち、便性推定部 30 は、大便の性状の変化を推定する。図 10 は、1 回の排泄における大便の時系列変化の推定例を示している。同図からは、1 回の排便で、大便の性状が、(1)コロコロ、(3)バナナ、(6)水状の 3 段階に変化したと推定される。また、(1)コロコロ、及び(3)バナナの性状パターンで排泄された時間と比較して、(6)水状の性状パターンで排泄された時間が大部分であると推定される。このように、便性推定部 30 は、1 回の排便における大便の性状の時系列変化を推定することができる。40

#### 【0030】

したがって、実施例の便器装置は、使用者の健康状態のより精緻な推定結果を得ることができる。

#### 【0031】

なお、上述のように、本実施例の便器装置 1 では、健康状態の推定結果は、図示しない表示端末に表示される。また、本実施例の便器装置 1 では、健康状態の推定結果の他に、大便性状を改善するためのアドバイスも行われる。便性改善アドバイスは、推定結果と同様に表示端末に表示される。

#### 【0032】

便性改善アドバイスとしては、例えば、1 回の排便において、(1)コロコロから(2)50

) カチカチ儀の性状に変化した大便が排泄されたと推定された場合には、「肉類の食べ過ぎの可能性があります。野菜も摂取してバランス良い食事を心がけましょう」や、「トイレを我慢すると排便タイミングを逃し、便秘に繋がります。便意を催した際にはなるべく素早くトイレに行きましょう」など、便性変化の推定結果に基づく便性改善アドバイスを表示する。このように、便器装置1では、食事を含むライフスタイル全般に関わるアドバイスが表示端末に表示される。また、アドバイスの情報は、推定結果データと併せて記憶させるようにして、隨時確認できるようにしてもよい。

#### 【0033】

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。10

(1) 実施例では、カメラを便鉢部の後方側内周に埋設して配置するようにしたが、これに限定されず、例えば、便鉢部内周の前方や側方など、後方側以外の位置に配置するようにしてもよい。また、埋設に限らず、表面に配置するようにしてもよい。

(2) 実施例では、便性推定部は、予め6つのパターンに分類された性状パターンのうちの1つに大便の性状を推定するようにしたが、これに限定されず、例えば、5以下又は7以上のパターンに分類された性状パターンのうちの1つに大便の性状を推定するようにしてもよい。

#### 【0034】

(3) 実施例では、カメラを便鉢部に配置する例を示したが、これに限定されず、例えば、カメラを便座に配置する形態としてもよい。この形態の例を図11～図14に示す。20

図11は、一般的な便座41の内周に配置される例を示す。

図12は、内周側の部分が便鉢部11内に向かって下方へ延びるように形成された延設部41Aを備える便座41の、その延設部41Aにカメラ20が配置されている例を示す。この場合、上記図11等のカメラの配置と比較して、排泄される大便により近づけてカメラを配置できて好適である。

図13は、便座41が、図12と同様の延設部41Aを備えているが、この延設部41Aが便座41に着脱自在に設けられている例を示している。この場合、既存の便座にも容易に取り付けることができる。また、カメラを延設部とともに取り外すことができ、メンテナンス性に優れる。

図14は、カメラ20が、便座41の下面から便鉢部11内に向かって伸張(突出)自在に設けられている例を示している。この場合、本装置の使用時はカメラを伸張させ、不使用時には便座内に格納しておくことができる。なお、カメラを便座41の下面に直接取り付ける形態としてもよい。30

#### 【0035】

(4) 実施例では、カメラを便鉢部のリムの内周に配置するようにしたが、これに限定されず、例えば、リムに着脱自在に取り付けるようにしてもよい。リムに着脱自在に取り付けられている形態の例を図15及び図16に示す。

図15は、便器装置1が、便鉢部11内にカメラ20を取り付けるための固定部材50を備える形態の例を示している。固定部材50は、リム12の上端から下方に向かって吊り下げられるような形態で、便鉢部11の内側に取り付けられている。この場合、カメラを固定部材とともに取り外すことができ、メンテナンス性に優れる。また、カメラを既存の便器にも取り付けることもできる。40

図16は、図15と同様の固定部材50を備える構成であるが、カメラ20は、リム通水路13に位置するように固定部材50に配されている。この場合、カメラを、リム通水路を流通する洗浄水により洗浄することができる。このため、カメラに付着する排泄物等の汚れを好適に洗い流すことができる。

#### 【0036】

(5) 実施例では、カメラを便鉢部に配置するようにしたが、これに限定されず、例えば、カメラが便座装置本体に取り付けられる形態としてもよい。図17は、カメラ20が便座装置本体43に取り付けられている例を示している。図17において、カメラ20は、50

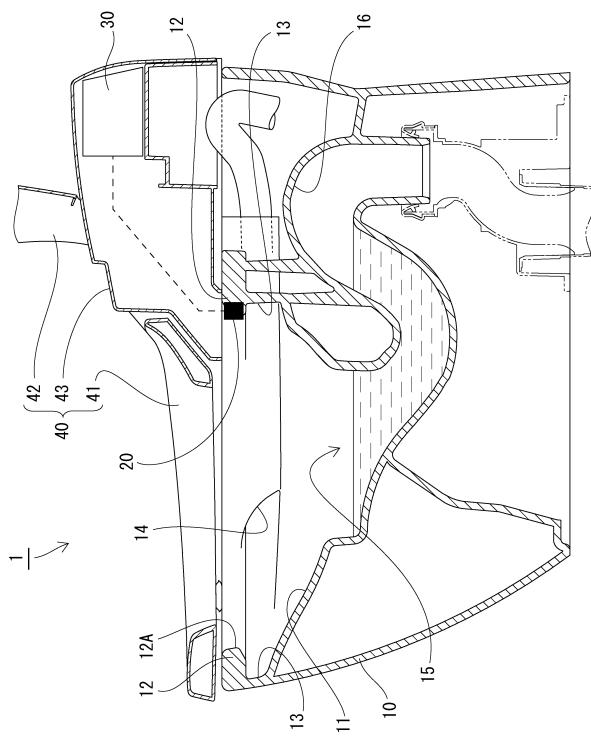
便座装置本体43の下面から便鉢部11内に向かって伸張(突出)自在に設けられている。この場合、本装置の使用時はカメラを伸張させ、不使用時には便座装置本体43内に格納しておくことができる。また、カメラを、便座装置本体の下面に直接取り付けたり、便座装置本体の下面から下方に向かって延設された部材に取り付けたりしてもよい。

【符号の説明】

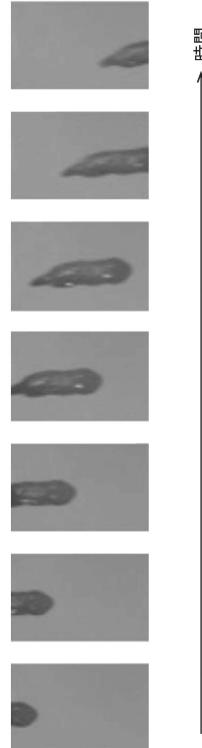
【0037】

- |                |    |  |
|----------------|----|--|
| 1 ... 便器装置     |    |  |
| 10 ... 便器本体    |    |  |
| 11 ... 便鉢部     |    |  |
| 12 ... リム      | 10 |  |
| 12A ... リムの内周面 |    |  |
| 13 ... リム通水路   |    |  |
| 14 ... 吐水口     |    |  |
| 15 ... 溜水部     |    |  |
| 16 ... 排水路     |    |  |
| 20 ... カメラ     |    |  |
| 30 ... 便性推定部   |    |  |
| 40 ... 便座装置    |    |  |
| 41 ... 便座      |    |  |
| 41A ... 延設部    | 20 |  |
| 42 ... 便蓋      |    |  |
| 43 ... 便座装置本体  |    |  |
| 50 ... 固定部材    |    |  |

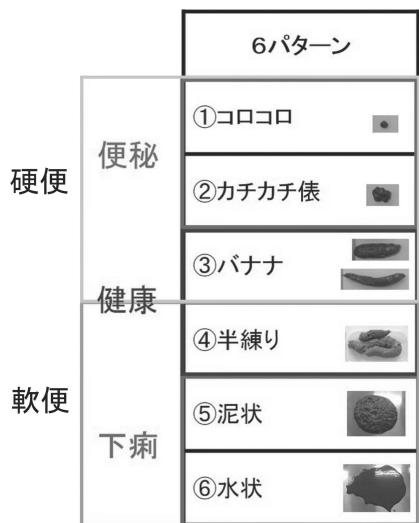
【図1】



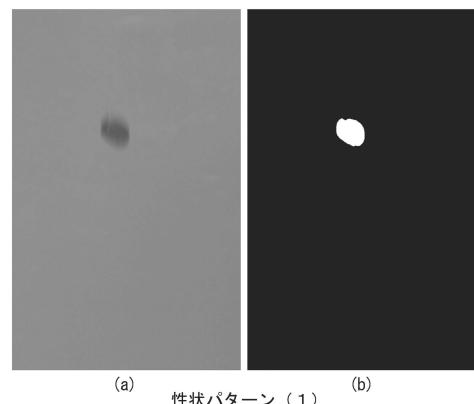
【図2】



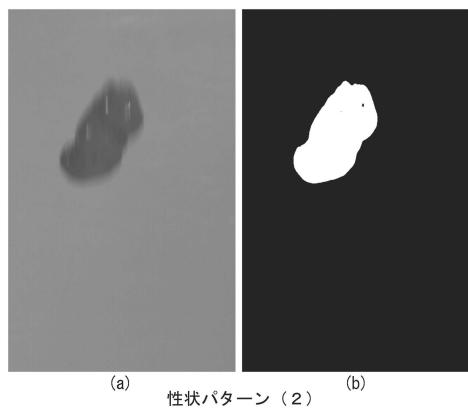
【図3】



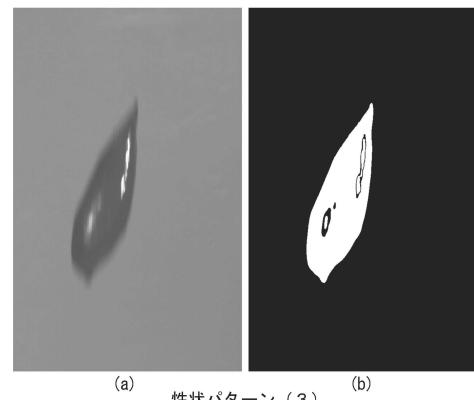
【図4】



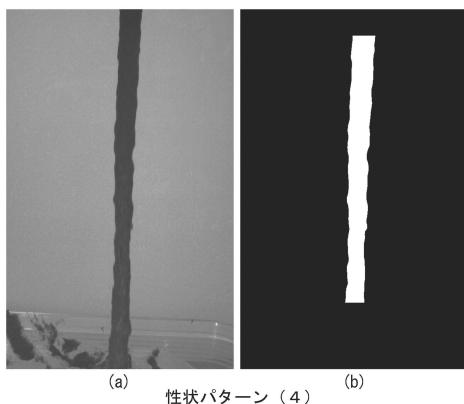
【図5】



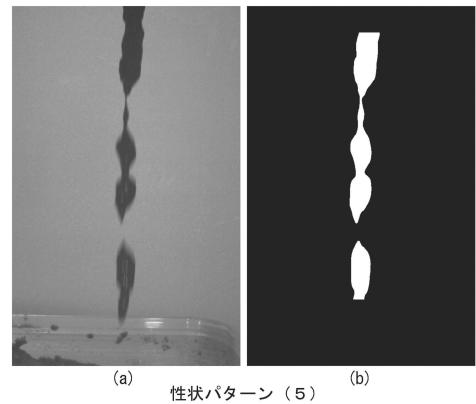
【図6】



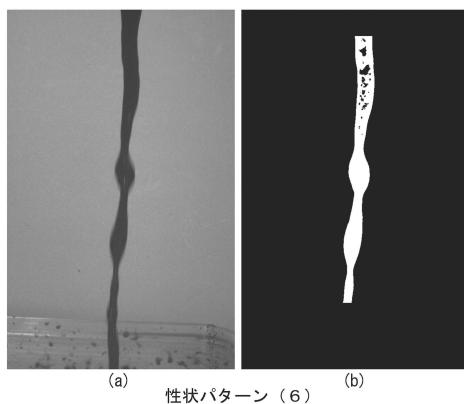
【 四 7 】



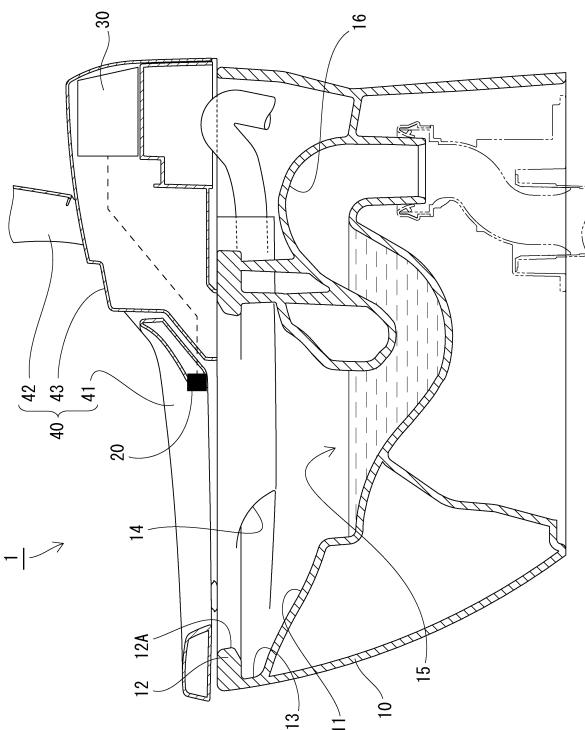
【 四 8 】



【 図 9 】



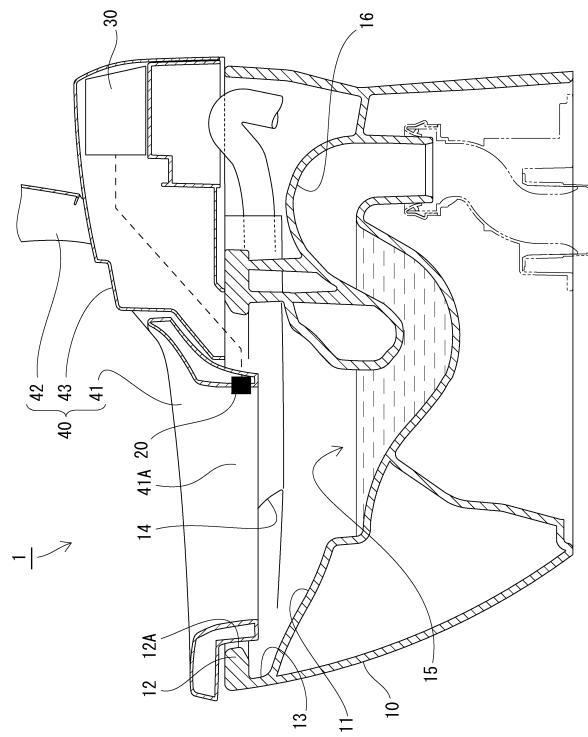
【 図 1 1 】



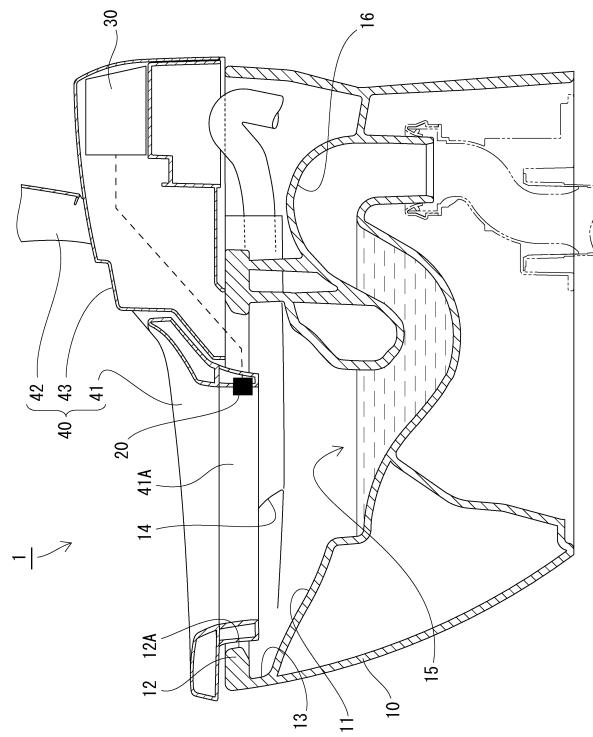
【図10】



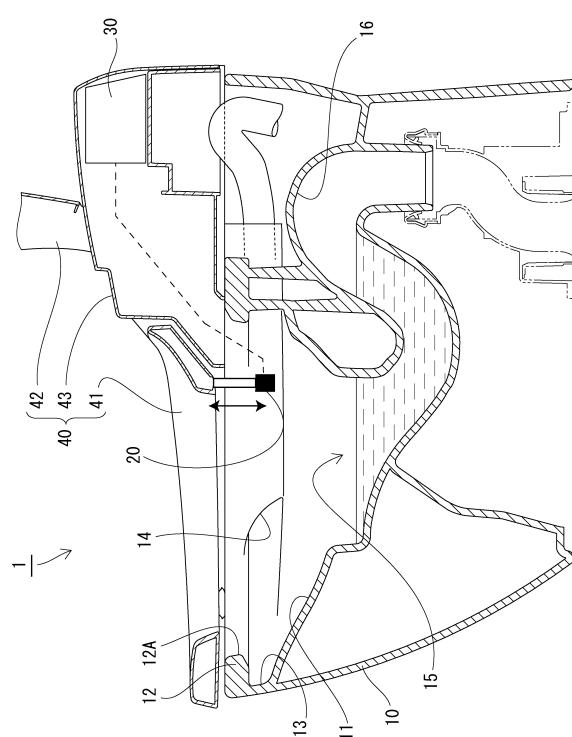
【図12】



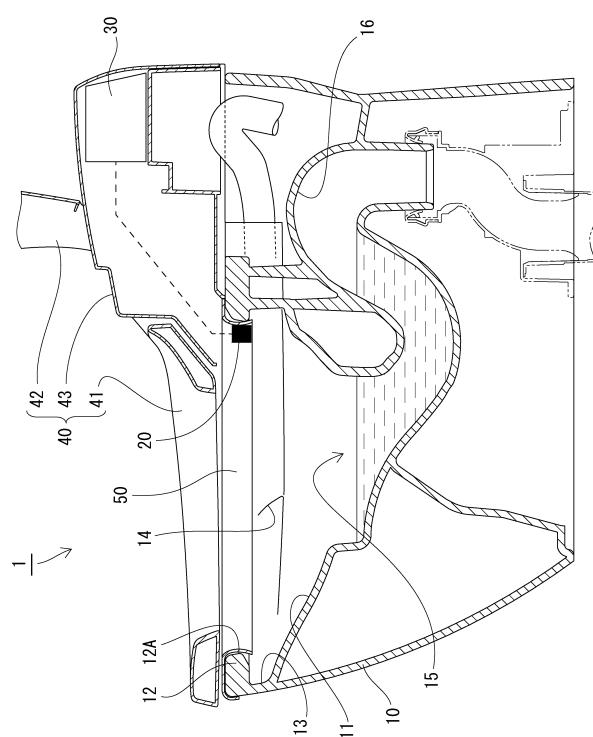
【図13】



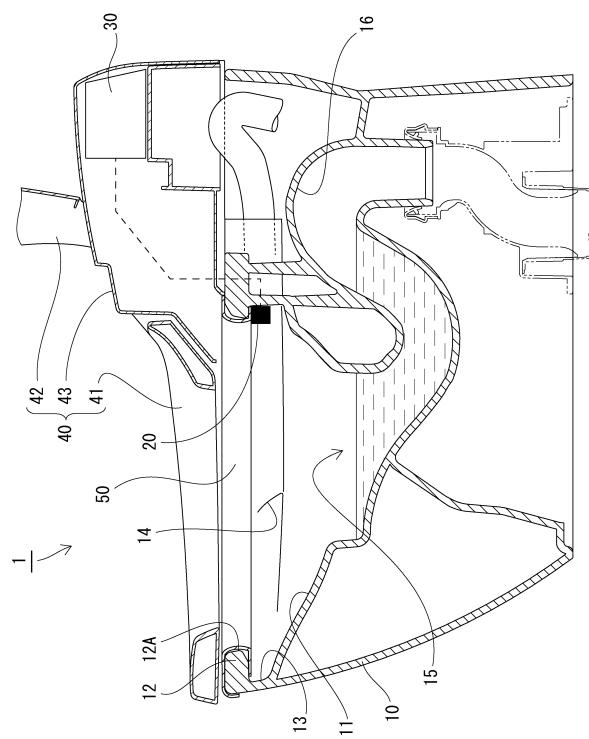
【図14】



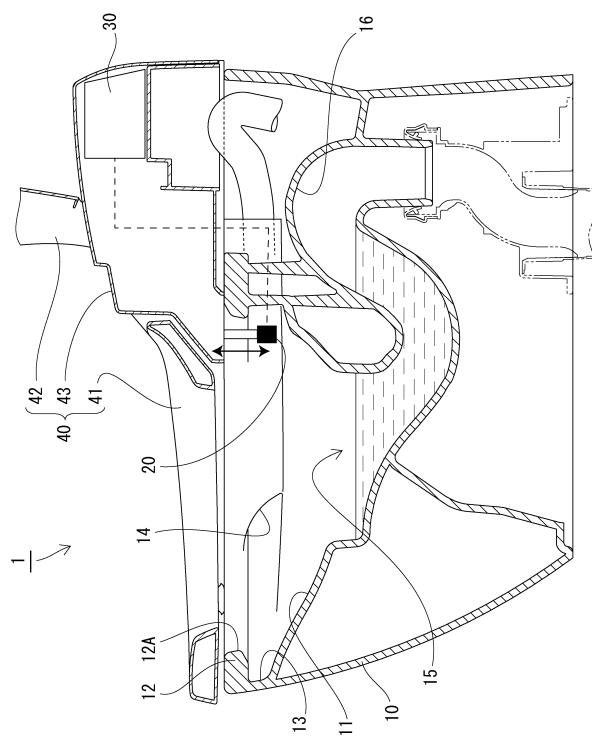
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小栗 宏次  
愛知県半田市中村町一丁目18番地  
(72)発明者 河中 治樹  
愛知県長久手市茨ヶ廻間1522番3  
(72)発明者 磯村 淳  
愛知県長久手市茨ヶ廻間1522番3  
(72)発明者 本多 千鶴  
愛知県長久手市茨ヶ廻間1522番3

審査官 横尾 雅一

(56)参考文献 特開平07-216963(JP,A)  
特開2016-004005(JP,A)  
特開2006-061296(JP,A)  
特開2009-270951(JP,A)  
特開2001-221795(JP,A)  
特開2002-022737(JP,A)  
特開2000-000216(JP,A)  
特開2006-183417(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0043974(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 21/00 - 21/61  
E03D 9/00 - 9/16  
A61B 5/00 - 5/01  
A61B 10/00  
G01N 33/48 - 33/98  
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)