

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特 許 公 報(B2)

(11)特許番号  
特許第7623656号  
(P7623656)

(45)発行日 令和7年1月29日(2025.1.29)

(24)登録日 令和7年1月21日(2025.1.21)

|             |       |           |         |       |   |
|-------------|-------|-----------|---------|-------|---|
| (51)Int.Cl. |       | F I       |         |       |   |
| E 0 3 C     | 1/042 | (2006.01) | E 0 3 C | 1/042 | F |
| E 0 3 C     | 1/084 | (2006.01) | E 0 3 C | 1/042 | B |
|             |       |           | E 0 3 C | 1/084 |   |

請求項の数 9 (全 37 頁)

|          |                             |          |                     |
|----------|-----------------------------|----------|---------------------|
| (21)出願番号 | 特願2021-211746(P2021-211746) | (73)特許権者 | 521566656           |
| (22)出願日  | 令和3年12月25日(2021.12.25)      |          | 株式会社DGTAKANO        |
| (65)公開番号 | 特開2023-95710(P2023-95710A)  |          | 大阪府東大阪市若江東町4丁目6番24号 |
| (43)公開日  | 令和5年7月6日(2023.7.6)          | (74)代理人  | 100134669           |
| 審査請求日    | 令和6年4月24日(2024.4.24)        |          | 弁理士 永井 道彰           |
| 早期審査対象出願 |                             | (72)発明者  | 高野 雅彰               |
|          |                             |          | 大阪府東大阪市若江東町4丁目6番24号 |
|          |                             |          | 株式会社DGTAKANO内       |
|          |                             | 審査官      | 七字 ひろみ              |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】吐水装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

給水管から給水するスパウトと、  
前記スパウトに連結された可撓性ある湾曲自在なホース体と、  
前記ホース体に連結されて前記給水管から導水した水を吐水する吐水ヘッド体と、  
前記スパウトから延設されたアーム支持体と、  
給水操作部を備えた構成において、  
前記アーム支持体が、アーム支持体の本体部分の先端に、前記吐水ヘッド体との対向面が凹面形状である支持連結体を備えたものであり、  
前記吐水ヘッド体が、前記アーム支持体の前記支持連結体の対向面となる外表面に、凸面形状を含むヘッド連結体を備え、  
前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体が、前記凸面形状の周囲に前記吐水ヘッド体の外周壁面よりも窪んでいる窪みを設けたものであり、  
前記アーム支持体の前記支持連結体の前記凹面形状と前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体の前記凸面形状との連結を介して、前記吐水ヘッド体が前記アーム支持体から脱着可能に支持されたものであることを特徴とする吐水装置。

【請求項2】

前記アーム支持体の前記支持連結体の前記凹面形状の内面が、球面に沿う部分球殻状であり、前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体の前記凸面形状の外表面が球面であり、沿い合っ

## 【請求項3】

前記アーム支持体の前記支持連結体の前記凹面形状の大きさより、前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体の前記凸面形状の大きさの方が大きく、前記アーム支持体の前記支持連結体が、前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体の表面に沿って、連結し合った状態で上下左右に自在に摺動できることを特徴とする請求項2に記載の吐水装置。

## 【請求項4】

前記アーム支持体の先端の前記支持連結体と、前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体の前記ヘッド連結体とが、一方が磁石体で他方が磁石吸着性を備えた素材である、または、双方が磁石体で相互に吸着し得る磁性の配置となったものであり、磁力をもって脱着自在に接続されたものであることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の吐水装置。

10

## 【請求項5】

前記アーム支持体と前記スパウトとの接続部において、前記アーム支持体が前記スパウトに対して、少なくとも上下チルトの可動機構を備えた構造であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の吐水装置。

## 【請求項6】

前記スパウトの、少なくとも前記アーム支持体との前記接続部より下側の一部において、少なくともスィーベルの可動機構を備えた構造であることを特徴とする請求項5に記載の吐水装置。

## 【請求項7】

前記吐水ヘッド体の一部にLED発光体が組み込まれ、前記吐水ヘッド体から投光可能な構造としたことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の吐水装置。

20

## 【請求項8】

水使用に関するセンサと、前記センサから得られたデータを蓄積または送信するIoTシステムを備えたことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の吐水装置。

## 【請求項9】

前記吐水ヘッド体の内に脈動流体または断続流体を生成する吐水ノズルを備え、前記吐水ノズルが、液体または気体の流体を噴射する噴射機構と、前記噴射機構の下流に位置する閉鎖空間であり、その下方に流体排出部、その側面に外気を導通する通気路につながる導通孔を備え、その内部が外気で満たされた空間キャビティを備えたものであり、前記噴射機構の噴射流体の噴射先または前記噴射流体の前記空間キャビティ壁面での衝突による変化により、前記噴射流体の一部が前記導通孔を一時的に覆いつつ流れて前記導通孔からの外気の通気量を制限するよう前記噴射流体を形成する構成であり、前記空間キャビティ内を前記噴射流体が下方に流れることにより生じる前記空間キャビティ内の一時的な圧力低下と、前記導通孔からの外気の吹き込みによる前記空間キャビティ内の一時的な圧力回復との繰り返しの変動によって、前記外気の吹き込みの強弱リズムを生じせしめ、前記噴射機構から前記流体の脈動流または断続流を生成するものであることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の吐水装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、水道からの給水を吐水する吐水装置に関する。特に、吐水ノズル具等を基本姿勢から簡単に脱着して3次元的に移動可能にし、また、基本姿勢に簡単に戻すことができることができる位置調節機能付きの吐水装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

台所のシンク等で水道からの給水を吐水する吐水装置を用いて家事が行われることが多い。従来の吐水装置はスパウトが固定されたものや、スパウトが水平面内のみで回転するものなどは古くからあり、これらの吐水装置では吐水ノズル具を3次元的に移動することができなかった。

しかし従来技術においても、スパウト先端の吐水ノズル具等を移動可能にし、その位置を

50

調節することができる位置調節機能付きの吐水装置があった。

【0003】

例えば、従来技術において、スパウトから先端の吐水ノズル具までの導水路として可撓性あるホース材や可撓性あるパイプ材を採用したものがある。例えば、図18に示すもの（特許文献1：特開平11-152774号公報）が知られている。

図18に示すように、スパウト100の先端部にガイドスリーブ101が嵌着されており、そのガイドスリーブ101内には、吐水ノズル具104を先端部に備えたパイプ部103が脱着自在に組み込まれており、スパウト100の先端から吐水ノズル具104を取り出せば、パイプ部103がフレキシブルな可撓性のあるホースであれば、ガイドスリーブ101から摺動自在に出し入れでき、さらにフレキシブルホースであるパイプ部103を自由に可撓させることができる構造となっている。

10

【0004】

その他には、例えば、従来技術において、吐水ノズル具等の位置調節機能付きの吐水装置としていわゆるコルゲート状のフレキシブル管を採用したものがある。例えば、図19に示すもの（特許文献2：特開2008-51178号公報）が知られている。

図19に示す吐水ノズル具等の位置調節機能付きの吐水装置で採用されているフレキシブル管は、内径の異なる大径部11aと小径部11bとが軸方向Dに沿って交互配置された可撓性を有する合成樹脂製のコルゲート管11と、両端の開口部12aに形成された錨状部12bをコルゲート管11の両端の開口部11cから突出させてコルゲート管12内に挿通されたステンレス製の蛇腹管12と、蛇腹管12と同軸上で連通した状態で錨状部12bの外周に回動自在かつ離脱不能に取り付けられた袋ナット13と、コルゲート管11と蛇腹管12との間に装入されるスリーブ部14aと、コルゲート管11の開口部11cと袋ナット13との間に挟持されるフランジ部14bと、スリーブ部14aの外周に形成された突起部14cとを有する気密部材14とを備えた構成となっている。

20

フレキシブル管10のメリットは、ある程度の可撓性は確保されており、かつ、任意の位置で自重に逆らって姿勢を維持して静止することができる。

そのためフレキシブル管10は、可撓性を有するステンレス製の螺旋管あるいは合成樹脂製の螺旋管などが構成されている。また、ステンレス製の螺旋管の外周を樹脂製の蛇腹管で被覆したものなどがある。

【0005】

このように、スパウト先端の吐水ノズル具等が移動可能であれば、スパウト先端から吐水ノズル具等がフレキシブルかつ摺動自在に出し入れすることができ、スパウト先端の吐水ノズル具等がいわゆる3次元空間内で自在に位置が調整できることとなり至便である。また、シンクの清掃時などもスパウト先端の吐水ノズル具等の位置が自在に調整できるとシンク隅角などに吐水できて至便である。

30

【0006】

【特許文献1】特開平11-152774号公報

【特許文献2】特開2008-51178号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、図18に示したスパウトから先端の吐水ノズル具までの導水路として可撓性あるホース材や可撓性あるパイプ材を採用したものは、パイプ部103と吐水ノズル具104を基本姿勢に静止させたり取り外したりする脱着作業に問題あった。

ガイドスリーブ101から引き出して伸長させたり、押し込んで縮めて所定の位置に固定したりする場合は、吐水ノズル具104をガイドスリーブ101から取り出して、パイプ部103ごとガイドスリーブ101から引き出して伸長させる必要があった。さらに、元に戻す際には、パイプ部103を固定棒状のガイドスリーブ101内に挿入して収め、さらに、吐水ノズル具104をガイドスリーブ101の所定形状内に装着して嵌合させる必要があり、その手間が煩雑かつ時間のかかる作業となっていた。

50

## 【0008】

次に、図19に示したスパウトから先端の吐水ノズル具までの導水路として可撓性あるフレキシブル管10を採用したものは、ある程度の可撓性が確保されていて3次元空間の任意の位置に静止できるが、フレキシブル管10の可撓性が小さくなってしまい可動域が制限されて大きく屈曲したりするほどの自由度が確保できず、その結果、吐水ノズル具を3次元的に自由に空間移動させることまではできないという問題があった。

また、ステンレス製の螺旋管は洗剤が付着すると腐食することがあり、特に塩素系洗剤が付着すると腐食しやすい。

## 【0009】

つまり、従来技術の吐水ノズル具等の位置調節機能付きの吐水装置は、吐水ノズル具を自由に3次元空間移動させる点を重視すると、図18に示したものとなり、スパウトから先端の吐水ノズル具までの導水路はホースのような十分に可撓性あるものを採用することにより自由な3次元空間移動が確保できるものの、その反面、吐水ノズル具104を基本姿勢から簡単に脱着させる技術がなく、脱着作業に問題あった。

一方、吐水ノズル具の脱着を不要として3次元空間の任意の位置に静止できる点を重視すると、図19に示したものとなり、3次元空間の任意の位置に静止できるが、フレキシブル管10の可撓性が小さくなってしまい可動域が制限されて大きく屈曲したりするほどの自由度が確保できなくなる。

## 【0010】

本発明は、スパウトから先端の吐水ノズル具までの導水路として可撓性の大きなホース材を採用して可撓性を確保して吐水ノズル具を自由に3次元空間移動させ、かつ、吐水ノズル具を基本姿勢から簡単に脱着させて安定した作業性を確保する吐水装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

上記本発明の目的を達成するため、本発明にかかる吐水装置は、給水管から給水するスパウトと、前記スパウトに連結された可撓性ある湾曲自在なホース体と、前記ホース体に連結されて前記給水管から導水した水を吐水する吐水ヘッド体と、前記スパウトから延設されたアーム支持体と、給水操作部を備えた構成において、前記アーム支持体が、アーム支持体の本体部分の先端に、前記吐水ヘッド体との対向面が凹面形状である支持連結体を備えたものであり、前記吐水ヘッド体が、前記アーム支持体の前記支持連結体の対向面となる外表面に、凸面形状を含むヘッド連結体を備え、前記アーム支持体の前記支持連結体の前記凹面形状と前記吐水ヘッド体の前記ヘッド連結体の前記凸面形状との連結を介して、前記吐水ヘッド体が前記アーム支持体から脱着可能に支持されたものであることを特徴とする吐水装置である。

## 【0012】

ここでアーム支持体の支持連結体の凹面形状の内面の例としては、球面に沿う部分球殻状がある。ここで言う部分球殻状とは、中心点から等距離の球殻状を形成する凹面のうち一部を切り出したようなものである。パラボラアンテナの反射板が焦点を中心とする完全な球殻状を形成する凹面のうち一部を切り出したような形状であるのと同様である。

## 【0013】

吐水ヘッド体のヘッド連結体の凸面形状の外表面の例としては球面がある。

ここで、部分球殻状の内面から中心点までの距離と球面の径が略同一であれば、両者が沿い合うような形状となる。両者が沿い合うことができればあらゆる角度でも当接し合うことができ、優れた連結能力が獲得できる。

特に、アーム支持体の支持連結体の凹面形状の大きさより、吐水ヘッド体のヘッド連結体の凸面形状の大きさの方が大きいものであれば、アーム支持体の支持連結体は凹面形状により、吐水ヘッド体のヘッド連結体の凸面形状の表面上を滑って移動でき、連結し合った状態で上下左右に自在に摺動できる自由度が得られる。

## 【0014】

ここで連結力を確実に得るために、アーム支持体の先端の支持連結体と、吐水ヘッド体のヘッド連結体の状態とが、一方が磁石体で他方が磁石吸着性を備えた素材であることが好ましい。

上記構成であれば、磁力をもってアーム支持体と吐水ヘッド体との連結力として利用できる。

または上記構成に代え、アーム支持体の先端の支持連結体と、吐水ヘッド体のヘッド連結体の状態との双方を磁石体とし、それぞれを相互に吸着し得る磁性の配置としたものであることが好ましい。

上記構成でも、磁力をもってアーム支持体と吐水ヘッド体との連結力として利用できる。

#### 【0015】

本発明の吐水装置は、吐水ヘッドはアーム支持体から取り外した後は、ホース体が可撓性あり湾曲の自由度が高いものであり3次元空間的な移動自由度が確保されているが、さらに、吐水ヘッドの基本姿勢（静止姿勢）における3次元空間的な移動自由度を確保しやすくするため、下記の構造を採用することができる。

#### 【0016】

第1の構造は、吐水ヘッド体のヘッド連結体が凸面形状の周囲に吐水ヘッド体の外周壁面よりも窪んでいる窪みを設けた構成とする工夫である。

このように、吐水ヘッド体のヘッド連結体が凸面形状とその周囲の窪みを備えることにより、アーム支持体の支持連結体が上下左右に移動する範囲が大きくなった場合でも、支持連結体の縁の一部が吐水ヘッド体の外壁面に衝突することなく、窪みの中に入り込んで上下左右に移動範囲を拡げることができ、上下左右の移動の自由度を高めることができる。

#### 【0017】

第2の構造は、アーム支持体の上下チルトである。つまり、アーム支持体とスパウトとの接続部において、アーム支持体がスパウトに対して、少なくとも上下チルトの可動機構を備えた構造とし、アーム支持体の上下チルトを通じて、吐水ヘッドの基本姿勢（静止姿勢）の上下方向の制御を可能とする。

#### 【0018】

第3の構造は、スパウトの左右スィーベルである。つまり、スパウトの、少なくともアーム支持体との接続部より下側の一部において、少なくともスィーベルの可動機構を備えた構造とし、スパウトの左右スィーベルを通じて、吐水ヘッドの基本姿勢（静止姿勢）の左右方向の制御を可能とする。

#### 【0019】

第4の構造は吐水ヘッドのねじり回転である。つまり、吐水ヘッドはホース体に連結されており、当該ホース体は、スパウトに連結された可撓性ある湾曲自在なホース体である。そのため多少のねじりマージンがある。また、吐水ヘッドとホース体との連結部分においてスィーベルによる回転を可能とする構造もあり得る。この構成であれば、吐水ヘッドの姿勢の自由度が大きくなり、吐水ヘッド体のヘッド連結体とアーム支持体の先端の支持連結体との連結姿勢の自由度が大きくなる。

#### 【0020】

次に、本発明の吐水装置の工夫として、さらに以下の工夫があり得る。

第1の工夫は、前記吐水ヘッドにおいて、発明者高野雅彰が発明した節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズルを取り込むことである。脈動流体または断続流体の生成装置としては、液体または気体の流体を噴射する噴射機構と、前記噴射機構の下流に位置する閉鎖空間であり、その下方に流体排出部、その側面に外気を導通する通気路につながる導通孔を備え、その内部が外気で満たされた空間キャビティを備え、前記噴射機構の噴射流体の噴射先または前記噴射流体の前記空気キャビティ壁面での衝突による変化により、前記噴射流体の一部が前記導通孔を一時的に覆いつつ流れて前記導通孔からの外気の通気量を制限するよう前記噴射流体を形成する構成であり、前記空間キャビティ内を前記噴射流体が下方に流れることにより生じる前記空間キャビティ内の一時的な圧力低下と、前記導通孔からの外気の吹き込みによる前記空間キャビティ内の一時的な圧力回復

10

20

30

40

50

との繰り返しの変動によって、前記外気の吹き込みの強弱リズムを生じせしめ、前記噴射機構から前記流体の脈動流または断続流を生成することを特徴とする脈動流体または断続流体の生成装置を取り付けたものとするものである。

【0021】

第2の工夫は、前記吐水ヘッド体の一部にLED発光体が組み込まれ、前記吐水ヘッド体から投光可能な構造とすることである。

第3の工夫は、水使用に関するセンサと、前記センサから得られたデータを蓄積または送信するIoTシステムを備えた構造とすることである。

【0022】

これら工夫により下記の工夫が達成される。

10

つまり、上記第1の工夫により、吐水ヘッドに優れた節水型の脈動流体または断続流体の生成装置を取り付けることにより、本発明の吐水装置として、優れた節水効果とともに優れた洗浄効果が得られ、環境に優しい吐水装置となりSDGsを目指す上で大いに有益なものとなる。

なお、上記の「脈動流体または断続流体の生成装置」は、特許第5961733号（発明者高野雅彰）に詳述されているが、生成された脈動流体または断続流体は、例えば、略玉状の液塊となっており、その液塊が断続状態または一部エッジ同士がつながっている連続状態で吐出される状態となり、高い節水効果とともに各々の液塊が断続的にまたは連続的に洗浄対象物に衝突して高い洗浄効果が得られるものであり、この「脈動流体または断続流体の生成装置」を吐水ノズルとして吐水ヘッド体の先端に取り付けることにより高い節水効果と高い洗浄効果が得られる。

20

【0023】

また、上記第2の工夫により、例えば、上記第1の工夫の「脈動流体または断続流体の生成装置」が作動している間にLED発光体が特定色で投光するように制御すれば、吐水中に節水効果と洗浄効果が得られていることが簡単に認識できる。また、夜間には手元灯となるという効果も得られる。

【0024】

上記第3の工夫により、例えば、本発明の吐水装置の使用による水使用量を動的に把握することができ、さらに、各家庭単位のみならず、町内単位、地域単位、時間帯での水の使用量が把握でき、ビッグデータとして得られればSDGsを目指す上で貴重な水資源のデータとして活用でき、大いに有益なものとなる。

30

【発明の効果】

【0025】

本発明にかかる吐水装置によれば、アーム支持体の支持連結体の凹面形状と吐水ヘッド体のヘッド連結体の凸面形状との連結を介して相互に沿い合って連結し合う形状となる。両者の形状が部分球殻状と球面体であれば両者は沿い合うことができ、かつ、あらゆる角度でも当接し合うことができ、優れた連結能力が獲得できる。

特に、アーム支持体の支持連結体の凹面形状の大きさより、吐水ヘッド体のヘッド連結体の凸面形状の大きさの方が大きいものであれば、アーム支持体の支持連結体が吐水ヘッド体のヘッド連結体に連結し合った状態で上下左右に自在に摺動できる自由度が得られる。アーム支持体の支持連結体と吐水ヘッド体のヘッド連結体の連結として例えば、一方が磁石体で他方が磁石吸着性を備えた素材としたり、双方が磁石体で相互に吸着し得る磁性の配置となったりしたものであれば、磁力をもって両者が脱着自在に連結できる。

40

本発明の吐水装置は、吐水ヘッドはアーム支持体から取り外した後は、ホース体が可撓性あり湾曲の自由度が高いものであり3次元空間的な移動自由度が確保されている。さらにアーム支持体のチルト動、スイーベル動も可能であり、吐水ヘッドの姿勢が3次元空間的に高い移動自由度が確保できる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施例1にかかる吐水装置100の構成例を示す図である。

50

【図2】吐水ヘッド体140とアーム支持体150との連結・離脱の脱着操作を簡単に示した図である。

【図3】アーム支持体150の支持連結体152と吐水ヘッド体140のヘッド連結体142との水平方向および垂直方向の連結を横断面で示した図である。

【図4】吐水ヘッド体140がアーム支持体150と連結している状態における吐水ヘッド体140の姿勢のスイーベルの自由度を説明する図である。

【図5】吐水ヘッド体140がアーム支持体150と連結している状態における吐水ヘッド体140の姿勢のチルトの自由度を説明する図である。

【図6】吐水ヘッド体140がアーム支持体150から離脱している状態における吐水ヘッド体140の姿勢の自由度について説明する図である。

10

【図7】実施例2の節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200の一部のみを取り出して示した図である。

【図8】図7に示した脈動流体または断続流体の吐水ノズル200に対して、給水管110から水を供給して連続流体を流した状態を簡単に示す図である。

【図9】排出部250付近を取り出して、排出部250内を流れる液塊と気体塊を分かりやすいように図示したものである。

【図10】実施例2にかかる脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200により生成された脈動流体または断続流体の洗浄効果を簡単に説明する図である。

【図11】従来の単なる連続水流による洗浄の様子を示す図である。

【図12】節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200の他の構成例の一部のみを取り出して示した図である。

20

【図13】図12に示した脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200に対して給水管110から水を流した状態を簡単に示す図である。

【図14】節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200のさらに他の構成例の一部のみを取り出して示した図である。

【図15】図14に示した脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200に対して給水管110から水を流した状態を簡単に示す図である。

【図16】節水型の脈動流体又は断続流体の生成装置である吐水ノズル200のさらにその他の構成例とした場合の一部のみを取り出して示した図である。

【図17】図16に示した脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200に対して給水管110から水を流した状態を簡単に示す図である。

30

【図18】特許文献1の特開平11-152774号公報の従来技術を説明する図である。

【図19】特許文献2の特開2008-51178号公報の従来技術を説明する図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明の吐水装置の実施例を説明する。ただし、本発明の範囲は以下の実施例に示した具体的な用途、形状、個数などには限定されないことは言うまでもない。

【実施例1】

40

【0028】

図1は、本発明の実施例1にかかる吐水装置100の一構成例を示す図である。

図1は、本発明の実施例1にかかる吐水装置100の一部のみを取り出して示した図となっている。図1では、給水管110、スパウト120、ホース体130、吐水ヘッド体140、吐水ヘッド本体141、ヘッド連結体142、窪み143、アーム支持体150、アーム本体151、支持連結体152、給水操作部160、吐水ノズル200が図示されている。水道設備としてその他に必要な部材は省略している場合がある。

図1の下側にはヘッド連結体142と支持連結体152との連結状態を拡大して図示している。側面から示した図と縦断面においてハッチング付きで示した図が描かれている。

図2は、吐水ヘッド体140とアーム支持体150との連結・離脱の脱着操作を簡単に示

50

したものである。吐水ヘッド体140の外表面にはヘッド連結体142が設けられており、支持連結体152に対向する面にヘッド連結体142が設けられていることが分かる。図2の下側にはヘッド連結体142と支持連結体152との離隔状態を拡大して図示している。側面から示した図と縦断面においてハッチング付きで示した図が描かれている。

#### 【0029】

以下、各構成要素について簡単に説明する。

給水管110は、水を給水する管であり、上流から水が適宜供給される水道設備につながっている。

水道設備としてその他に必要な部材は省略しているが、通常の給水管110が備えている部材は装備されているものとする。

10

#### 【0030】

スパウト120は、給水管110に連結されており、給水管110からの給水を受けてホース体130へ供給する。

スパウト120の形状は限定されない。内部の通水路は円筒形のものが多いが水平断面が円形に限らず、楕円形や矩形のものなど多様なものがあり得る。

スパウト120自体はかならずしも可動機構を装備したものではないが、この例では、スィーベル動が可能なものとなっている。この例では、図4に示すように、スパウト120が上部スパウト体121と下部スパウト体122を備えたものであり、下部スパウト体122は給水管110に対して固定されているが、上部スパウト体121が下部スパウト体122に対してスィーベル機構を備え、上部スパウト体121が水平方向に回動可能となっている。その結果、後述するように、吐水ヘッド体140の吐水ノズル200の3次元空間内での移動自由度が向上するものとなっている。

20

#### 【0031】

ホース体130は、水圧に耐え得る耐圧性を持ち、可撓性ある湾曲自在なホース体となっている。もちろん給水時に印加される水圧変化や繰り返しの湾曲動作によっても漏水しない耐久性を持った素材および構造を備えたものとする。

可撓性に優れたホース体130を採用することにより、後述する図4に示すように、スパウト120のスィーベル運動に追従でき、後述する図5に示すように、アーム支持体150のチルト運動にも追従でき、さらに、後述する図6に示すように、吐水ヘッド体140がアーム支持体150から離脱している状態では吐水ヘッド体140が3次元空間内で自由に移動できるようになり、吐水ヘッド体140の吐水ノズル200の3次元空間内での移動自由度が向上するものとなっている。

30

#### 【0032】

吐水ヘッド体140は、ホース体130に連結され、ホース体130を介して給水管110から導水した水を吐水するものである。

吐水ノズル200は、吐水ヘッド体140の先端にある吐水口を提供する構造物である。吐水ノズル200は単純に吐水口であって吐水ヘッド体140に組み込まれているものでも良く、実施例2で後述するように、節水ノズルであっても良い。

#### 【0033】

吐水ヘッド本体141は吐水ヘッド体140の筐体であり、内部に吐水ノズル200を収納した下面が開放されたものである。この例では下面が開放された円筒体となっている。外周壁面にはヘッド連結体142が設けられている。

40

#### 【0034】

ヘッド連結体142は、吐水ヘッド体140の吐水ヘッド本体141の一部に設けられた構造物である。

このヘッド連結体142は、アーム支持体150の支持連結体152の凹面形状に対して脱着可能に連結する連結部位であり、ここでは、ヘッド連結体142と支持連結体152の両者の連結が凹面形状と凸面形状であり、両者が当接し合える形状となっている。

この例では、図1、図2(a)および図2(b)に示すように、アーム支持体150の支持連結体152の凹面形状の内面の例としては、球面の一部に沿う部分球殻状となってい

50

る。また、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142の凸面形状の外表面の例としては球面となっている。図1に示すように、支持連結体152の部分球殻の中心までの距離と、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142の球面の径が略同一であれば、相互に沿い合って連結し合う形状となる。両者が沿い合うことができればあらゆる角度でも当接し合うことができ、優れた連結能力が獲得できる。

この例では、図1および図2に示すように、アーム支持体150の支持連結体152の凹面形状の大きさより、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142の凸面形状の大きさの方が大きいものとなっている。

アーム支持体150の支持連結体152が、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142の表面に沿って移動でき、両者が連結し合った状態で上下左右に自在に摺動できる自由度が得られる。この上下左右に自在に摺動できる自由度については図3を参照しつつ後述する。

10

#### 【0035】

アーム支持体150は、スパウト120から延設された部材であり、吐水ヘッド体140を支持する部材である。

例えば、スパウト120が上部スパウト体121と下部スパウト体122を備えたものであれば、スイーベルで回転する側、つまり、この例ではアーム支持体150は上部スパウト体121から延設されているものとする。

#### 【0036】

なお、アーム本体151はチルト機構154を介してスパウト120に取り付けられている例とする。この例では、アーム本体151はチルト機構154を介して上部スパウト体121に取り付けられている。

20

#### 【0037】

アーム支持体150は、少なくともアーム本体151とその先端に取り付けられている支持連結体152を備えた構成となっている。両者が球面同士であるので、支持連結体152を介して吐水ヘッド体140の取付姿勢が上下左右自在に調整できる。

#### 【0038】

アーム本体151は棒状の形状を備えたものである。吐水ヘッド体140を支持できる剛性を備えたものであれば良い。アーム本体151はいわゆるテレスコープ構造を持って伸縮できるものであっても良い。

30

#### 【0039】

支持連結体152は、アーム支持体150のアーム本体151の先端に連結された部材であって、この例では凸面形状となっており、特に、球面体となっている。つまり、吐水ヘッド体140が提供するヘッド連結体142に対向する凸面形状を支持連結体152が提供することとなる。この例では、支持連結体152の形状は、球面の凸面形状があり、その周囲には窪み143が設けられた形状となっている。この窪み143を設けたメリットについては図3を参照しつつ後述する。

なお、後述するがこのヘッド連結体142と支持連結体152との連結は磁力を用いて行っても良い。

#### 【0040】

40

給水操作部160は、水道水の給水量を制御する操作部分である。公知技術として様々なタイプのものがあり、本発明では特に限定されないが、例えばレバーコック式のものがある。また、単純にオンオフであればセンサ式のものもあり得る。

以上が各構成部材の簡単な説明である。

#### 【0041】

次に、吐水ヘッド体140とアーム支持体150との連結・離脱の脱着操作について簡単に説明する。

図2は、吐水ヘッド体140とアーム支持体150との連結・離脱の脱着操作を簡単に示したものである。

図2に示すように、吐水ヘッド体140とアーム支持体150との連結は、ヘッド連結体

50

142の凸面形状と、支持連結体152の凹面形状が沿い合うことによる連結・離脱の仕組みとなっている。この例では、両者の球面同士の連結・離脱を確実にかつ簡単に行うため磁力を用いた例として説明する。

【0042】

吐水ヘッド体140の外表面の一部（特にアーム支持体150に対向する側）にヘッド連結体142の凸面形状が設けられており、この例では特に凸面形状が球面体の一部となっている。アーム支持体150の支持連結体152の先端側（吐水ヘッド体140に対向する側）には凹面形状が設けられており、この例では特に部分球殻状となっている。吐水ヘッド体140のヘッド連結体142の球面体の径と、アーム支持体150の支持連結体152の部分球殻状の焦点までの距離（焦点径）が合致し合うものであれば、両者が当接し合うものとなっている。

10

ここで、ヘッド連結体142と支持連結体152の先端側のいずれか一方に磁石が内蔵されており、他方がステンレス等の磁性体であるか、または、ヘッド連結体142と支持連結体152の先端側の両方に磁石が内蔵されており相互に異極同士である場合は、両者が磁力で連結し合うこととなり、図2（a）および図2（b）に示すように、離脱、連結が自在に切り換えられる。つまり、磁力が適切な強さで働けば、アーム支持体150の先端において吐水ヘッド体140が十分に支持できる上、両者が磁力で連結し合う場合、使用者が手で吐水ヘッド体140を把持してアーム支持体150の先端から引き抜けば磁力に逆らって両者を離脱させることができる。

【0043】

20

このように、使用者が手で吐水ヘッド体140をアーム支持体150に対して簡単に着脱することができる。

この吐水ヘッド体140とアーム支持体150との脱着機構により、本発明の吐水装置では、吐水ヘッド体140がアーム支持体150と連結している状態でも吐水ヘッド体140の姿勢が自在なものとなり、さらに、吐水ヘッド体140がアーム支持体150から離脱している状態であれば、より広範囲に吐水ヘッド体140の姿勢が自在なものとなる。

【0044】

上記したように、吐水ヘッド体140のマクロな存在位置が3次元的に可変となる。

図3（a）は、アーム支持体150の支持連結体152と、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142との水平方向の連結を横断面で示したものである。上から見た平面図において簡単に示している。

30

図3（a）の図は、ヘッド連結体142を固定したまま支持連結体152を左右に当接角度を変えて事実上スワイベルさせた様子を簡単に示している。図が重なると見づらいため、支持連結体152の位置をずらした3つの状態を描いているが、実際にはヘッド連結体142は固定した状態で支持連結体152がいわゆる“左右に首振り”できるとも言える。図3（a）では左図、中央図、右図の順に、左側にスワイベルしている状態、中央に正対している状態、右側にスワイベルしている状態を示している。

【0045】

図3（a）に示すように、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142は水平方向にも凸面形状として球面を提供している。さらに、凸面形状の周囲には吐水ヘッド本体141の外壁面から彫り込まれた窪み143が提供されている。そのため、アーム支持体150の支持連結体152の水平方向の移動の制約が緩和され、アーム支持体150の支持連結体152が左右に移動する範囲が大きくなった場合でも、支持連結体152の縁の一部が吐水ヘッド本体141の外壁面に衝突することなく、窪み143の中に入り込んで移動することができる。その結果、アーム支持体150の支持連結体152の左右に移動範囲を拡げることができ、左右方向の移動の自由度を向上している。図3（a）に示すように、ヘッド連結体142に対して、アーム支持体150の支持連結体152は、可動範囲のどの角度であっても沿い合って当接し合うことができ、水平方向での連結自在性能を示している。

40

【0046】

50

図3 (b) は、アーム支持体150の支持連結体152と、吐水ヘッド体140のヘッド連結体142との垂直方向の連結を示したものである。側面から見た図となっている。

図3 (b) の図は、吐水ヘッド体140とアーム支持体150を側面から描いており、支持連結体152を上下にチルトさせた様子を簡単に示している。図が重なると見づらいため、吐水ヘッド体140の位置もずらして描いている。実際には吐水ヘッド体140がいわゆる“縦に首振り”可動ができるとも言える。

図3 (b) の例では吐水ヘッド体140のヘッド連結体142は垂直方向にも凸面形状として球面を提供している。さらに、凸面形状の周囲には吐水ヘッド本体141の外壁面から彫り込まれた窪み143が提供されている。そのため、アーム支持体150の支持連結体152の垂直方向の移動の制約が緩和され、アーム支持体150の支持連結体152が上下に移動する範囲が大きくなった場合でも、支持連結体152の縁の一部が吐水ヘッド本体141の外壁面に衝突することなく、窪み143の中に入り込んで移動することができる。その結果、アーム支持体150の支持連結体152の上下に移動範囲を拡げることができ、上下方向の移動の自由度を向上している。図3 (b) に示すように、ヘッド連結体142に対して、アーム支持体150の支持連結体152は、可動範囲のどの角度であっても沿い合って当接し合うことができ、垂直方向での連結自在性能を示している。

【0047】

図3 (a) および図3 (b) を併せてみれば、球殻面と球面との当接によりヘッド連結体142と支持連結体152との角度が3次元的に自在に調整できるので、吐水ヘッド体140の取付姿勢を調整でき、吐水ヘッド体140の吐水ノズル200の吐水角度を調整することができる。

【0048】

次に、図4および図5は、吐水ヘッド体140がアーム支持体150と連結している状態における吐水ヘッド体140の姿勢の自由度について説明する図面である。図4はスィーベル動作、図5はチルト動作を示している。

図4に示すように、スパウト120のスィーベル機構により吐水ヘッド体140がアーム支持体150と連結したままの状態にて水平面内でのスィーベル運動を行うことができる。

また、図5に示すように、アーム支持体150のチルト機構154を介してアーム支持体150がスパウト120に対してチルト運動できるので、吐水ヘッド体140がアーム支持体150と連結したままの状態にて垂直面内でのチルト運動を行うことができる。

【0049】

次に、図6は、吐水ヘッド体140がアーム支持体150から離脱している状態における吐水ヘッド体140の姿勢の自由度について説明する図面である。

図6に示すように、吐水ヘッド体140がアーム支持体150から離脱すれば、吐水ヘッド体140は可撓性に優れたホース体130に接続されたまま手で3次元空間内を自在に移動できるものとなるため、ホース体130の長さの制限はあるものの吐水ノズル200をあらゆる任意の位置と任意の角度にすることができる。

手で3次元空間内を自在に移動させて吐水ヘッド体140から水を吐水させて使用した後は、再び吐水ヘッド体140をアーム支持体150に戻して支持させれば簡単に吐水ヘッド体140を支持固定できる。

【実施例2】

【0050】

実施例2として、吐水ヘッド体140に取り付ける吐水ノズル200として、節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200を採用した例を説明する。

図7は、実施例2の節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200の一部のみを取り出して示した図となっている。図7では、噴射機構210、空間キャビティ220、液体導入管230、通気路240と導通孔241、脈動流体または断続流体の排出部250が図示されている。

【0051】

液体導入管 230 は、連続流体の液体の供給装置に接続され、連続流体を受け取って下方へ引き込む管である。図 7 では、噴射機構 210 の上方にある空間として描かれているが、給水管 110 と噴射機構 210 の間をつなぐ管路となっている。図 7 では給水管 110 およびそのアタッチメント部材は図示を省略している。

#### 【0052】

噴射機構 210 は、連続水流が通過する面積を狭く絞ることにより噴射液流として勢いよく噴射する機構である。この構成例では、液体導入管 230 の下面に設けられ、液体導入管 230 から連続流体を受け取って径を絞り込んで下方へ噴射する部材となっている。噴射機構 210 の噴射角度が、その噴射先または噴射飛沫先が導通孔 241 またはその近傍に当接し、跳ね返りながらその一部が導通孔 241 を含む側壁面を覆いつつ下方に流れる水流となる角度となっている。

10

#### 【0053】

空間キャビティ 220 は、上面に噴射機構 210 が配置され、下面に脈動流体または断続流体の排出部 250 が配置され、内部に導通孔 241 から流入した気体で満たされた密閉空間を形成しているものである。空間キャビティ 220 に対する流入および流出は、噴射機構 210 からの噴射流体の流入と、導通孔 241 からの外気の流入と、排出部 250 からの脈動流体または断続流体の流出以外はなく、その他は閉鎖されて気密が維持されているものとする。

#### 【0054】

図 8 は、図 7 に示した脈動流体または断続流体の吐水ノズル 200 に対して、給水管 110 から水を供給して連続流体を流した状態を簡単に示す図である。

20

液体供給装置から液体を供給して連続流体を流した状態を簡単に示す図である。

図 8 に示すように、基本的な動きとして、気密が維持されている空間キャビティ 220 内に、噴射機構 210 から勢いよく噴射流体が流入し、空間キャビティ 220 内部の気体を巻き込みつつ排出部 250 から水が流出して行くものとなっている。

噴射機構 210 から流入した噴射流体が空間キャビティ 220 内部の空気を巻き込んで押し流しつつ排出部 250 から排出されるので、空間キャビティ 220 内の気圧が低下する。そのため、気圧低下に伴って導通孔 241 を介して通気路 240 から外気が高速に吹き込まれることとなる。

#### 【0055】

30

ここで、噴射機構 210 は、噴射流体の噴射先または噴射飛沫先が導通孔 241 またはその近傍に当接し、跳ね返りながらその一部が導通孔 241 を含む側壁面を覆いつつ下方に流れる水流となる角度となっている。図 8 の構成例では、噴射流体の噴射先または噴射飛沫先が導通孔 241 のやや上方となっている。噴射流体が空間キャビティ 220 の側壁面に当たると反射して拡がるが、その一部は空間キャビティ 220 の側壁面に沿って流れる。空間キャビティ 220 の側壁面には導通孔 241 が含まれているため、図 8 に示すように、導通孔 241 の開口が下方に流れる噴射流体で封止される状態が現れる。

#### 【0056】

ここで、空間キャビティ 220 内の気圧の変化に注目する。

図 8 に示すように、空間キャビティ 220 内を噴射流体が内部の空気を巻き込んで押し出しつつ下方に流れることにより、空間キャビティ 220 内の気圧低下が生じる。空間キャビティ 220 内から噴射流体とともに気体が下方に押し出されてゆき、狭く密閉している空間キャビティ 220 内の気圧が低下すること理解されよう。

40

#### 【0057】

一方、通気路 240 を通じて導通孔 241 から空間キャビティ 220 内に向けて外気の吹き込みがある。この外気の吹き込みは空間キャビティ 220 内の気圧低下により引き起こされる。空間キャビティ 220 内に外気が吹き込まれると、低下した空間キャビティ 220 内の気圧が回復する。

ここで、この気圧低下と気圧回復は整然と平衡状態を保つものではなく、導通孔 241 の開口を塞いでいる噴射流体の液流膜があることから、図 8 (b) の左右に示す状態が交互

50

に繰り返されることとなる。

【0058】

図8（b）の左側の状態は、導通孔241の開口を噴射流体により形成される液流膜で封止される状態である。この状態では瞬間的に導通孔241から外気の吹き込みが停止しており、空間キャビティ220内から空気が下方に押し出され、狭く密閉している空間キャビティ220内の気圧が低下してゆく。

【0059】

図8（b）の右側の状態は、空間キャビティ220内の気圧低下が大きくなり、空間キャビティ220内への外気の引き込む力が大きくなった結果、導通孔241の開口を封止している液流膜に打ち勝ち、液流膜を切り裂いて空間キャビティ220内に外気が吹き込んでいる状態である。この状態では瞬間的に噴射流体の液流膜が途切れ、導通孔241から吹き込まれた外気が挟み込まれる状態となっており、外気の吹き込みにより空間キャビティ220内の気圧が回復してゆく。

10

空間キャビティ220内の気圧が回復してゆくと、空間キャビティ220内への外気の引き込む力が小さくなり、やがて導通孔241の開口を沿って流れる液流膜の勢いが勝り、導通孔241の開口を液流膜が封止する図8（b）左側の状態に戻る。

このように、図8（b）左側の外気の吹き込みがない気圧低下進行状態と、図8（b）右側の外気の吹き込みがある気圧回復進行状態との繰り返しの変動によって、外気の吹き込みの強弱リズムを生じ、噴射流体から脈動流または断続流の泡沫水が生成される。

【0060】

20

なお、導通孔241と噴射流体との関係については、図7および図8の構成例では、図8（b）左側の状態では噴射流体による液流膜が導通孔241前面を沿うように流れて完全に塞いで通気量がなくなる例であるが、液流膜が導通孔前面を沿うように流れて完全に塞ぐものではなく、液流膜が導通孔前面を掠めるように流れて少し隙間があり、その小さな隙間を介した通気はあるもののその通気量が制限されるという構成であっても良い。このケースについては実施例2で説明する。

【0061】

なお、噴射流体に対して空間キャビティ220内の気体や、噴射流体に対して側方の導通孔241から外気が打ち込まれるため、空間キャビティ220内を通過する液体は外気と混合され、泡沫状の外気混合液に変化し得る。導通孔241からの外気の吹き込みが特に強くなった瞬間、噴射流体が外気により破断されたり薄くなったりする。その結果、通過する噴射流体が脈動流または断続的に途切れたパルス状の泡沫液塊となり得る。特に、噴射流体の形状そのものが元々薄い液膜状のものとして噴射されたものであれば、噴射流体に吹き込まれる外気の流れの強弱が繰り返されることによって切れ目が生じて液塊が形成されやすい。

30

【0062】

また、生成された液塊は空間キャビティ220内の気体を巻き込んで押し流しながら下流に向かって排水路150の入り口に到達するが、その間、空間キャビティ220内の気圧は強弱を繰り返しているため、空間キャビティ220内の気圧が比較的強いときには、泡沫液塊が排水路150近くの気体を排水路150に押し込みやすくなり、液塊によって押し込まれた気体が気体塊として排水路150に押し込まれることもあり得る。

40

【0063】

図9は、排出部250付近を取り出して、排出部250内を流れる液塊と気体塊を分かりやすいように図示したものである。

図9に示すように、排水路150の中においては液塊の先に気体塊が押し込まれた状態となる。このように液塊の間に気体塊が存在すると、あたかも先行する液塊と後続の液塊が独立し、その間に気体塊が入り込んだ状態となり、脈動流またはパルス状の断続流として排出部250から系外へ放出されることとなる。

【0064】

図9では分かりやすいように泡沫水が排出部250内で1つ1つ完全に独立した液塊とな

50

っているように図示したが、このような独立した液塊となったり、完全には切れ目が生じずにまたは後方の液塊とエッジ同士がつながった連続液塊となったりする場合もあるが、いずれにせよ均一な連続流体ではなく脈動流または断続流となり得る。

【0065】

図10は、実施例2にかかる脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200により生成された脈動流体または断続流体が水であり、洗浄用途に用いた場合の洗浄効果を簡単に説明する図である。図10では、脈動流体または断続流体の洗浄効果を説明するために、瞬間を切り取って図示するとともに、泡沫状の液塊として連続して当たり続けることを強調して図示している。

図10(a)は、実施例2にかかる脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200により生成された脈動流体または断続流体の泡沫水流が物体表面の汚れに向かって当たり始める様子を示している。ここでは、高速に流れ落ちる脈動流体または断続流体のうち独立した液塊が当たり始めている。

10

図10(b)は、先頭の泡沫液塊が汚れに当たり、そのまま泡沫液塊が潰れて泡沫液塊のエネルギーが汚れに吸収された様子である。独立した泡沫液塊の1つが汚れに当たり、跳ね返らずに潰れるように汚れに当たり横方向に押し広げる。

図10(c)は、次に到来した先頭の泡沫液塊が当たり始める様子を示す図である。

【0066】

図10(d)は、後続の泡沫液塊が汚れに当たり、そのまま泡沫液塊が潰れて泡沫液塊のエネルギーが汚れに吸収された様子である。先行する泡沫液塊が汚れに当接した状態で存在するが、泡沫水であるので盛り上がるような水膜は形成されておらず、汚れの上面が剥き出しに近い状態となっている。この汚れに対して後続の泡沫液塊が汚れに当たり、跳ね返らずに潰れるように汚れに当たり、汚れをさらに横方向に押し広げる。

20

【0067】

図10(e)は次に到来した先頭の泡沫液塊が当たり始める様子を示す図、図10(f)は後続の泡沫液塊が汚れに当たり、そのまま泡沫液塊が潰れて泡沫液塊のエネルギーが汚れに吸収された様子である。図10(d)の状態よりさらに汚れが横方向に押し広げられている。このように独立した泡沫液塊が断続的に汚れに当たり続けることにより汚れが効率的に横方向に押し流されていく。

泡沫水であるので、先行する泡沫液塊によって盛り上がるような水膜は形成されておらず、常に汚れの上面が剥き出しに近い状態となっており、次々と到来する泡沫液塊が汚れに直接打撃を加え続け、泡沫液塊のエネルギーが汚れに印加され続ける。このように、脈動流体または断続流体生成装置200により生成された泡沫水流が高い洗浄効果を示す。

30

【0068】

一方、図11は、従来の単なる連続水流による洗浄の様子を示す図である。

図11(a)は、連続水流が物体表面の汚れに当たり始める様子を示す図である。

【0069】

図11(b)は、連続水流が物体表面の汚れに当たった直後の様子の瞬間を示す図である。図11(b)に示すように、汚れに当たった連続水流は一部が上方へ跳ね返り、後続の連続水流に衝突し、勢いが相殺し合う。また、周囲に飛沫が飛び散りやすい。

40

【0070】

図11(c)は、図11(b)の次の段階を示す図である。汚れに当たった水流の跳ね返りは続き、水流の勢い同士の相殺が続く。また、周囲への飛沫の飛び散りが多く、汚れの上に水膜を形成され始める。

【0071】

図11(d)は、図11(c)の次の段階を示す図である。汚れに当たった水流の跳ね返りは続き、水流の勢い同士の相殺が続く。また、汚れの上に水膜が形成され、連続水流の一部は水膜の上を滑るように横方向に流れやすくなる。

【0072】

図11(e)は、図11(d)の次の段階を示す図である。汚れに当たった水流の跳ね返

50

りは続き、水流の勢い同士の相殺が続く。また、汚れの上に水膜が形成され、連続水流の一部は水膜の上を滑り、汚れが水膜の下に隠れるようになる。

【0073】

図11(e)に至るとその後は図11(e)の状態が持続されてゆく。

この図11に示した従来の単純な連続水流の洗浄効果に比べて、図10に示した実施例2にかかる脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200により生成された泡沫水流の持つ高い洗浄効果が理解されよう。

以上に説明したように、脈動流体または断続流体の生成装置の原理を適用することにより連続流体から脈動流体または断続流体が生成される。

【0074】

なお、節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200としては、図8および図9に示した構成のほか、図12に示す構成例もある。

図12に示した構成例は、図8に比べて噴射機構210の噴射角度が、導通孔241が設けられている側壁面に対して略平行または若干の角度をもって打ち出される角度となっている。

この図12の構成例では、噴射機構210の噴射先と略平行に位置する側壁面に導通孔241が設けられている構成例となっている。

【0075】

図13は、図12に示した脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200に対して給水管110から水を流した状態を簡単に示す図である。

図13に示すように、基本的な動きとして、気密が維持されている空間キャビティ220内に、噴射機構210から勢いよく水流が流入し、噴射機構210から打ち出された噴射流体は導通孔241が設けられている側壁面に対して略平行または若干の角度をもって空間キャビティ220の側壁面に沿って流れ、導通孔241の開口が下方に流れる噴射流体で封止される状態が現れる。内部の気圧の影響から図13(a)に示すように通気路240を通じて導通孔241から空間キャビティ220内に向けて外気の吹き込みと、噴射流体の液流膜による導通孔241の開口の閉鎖が交互に出現し、図13(b)の左右に示す状態が交互に繰り返されることとなる。

【0076】

また、節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200としては、図14に示す構成例もある。

図14に示した噴射機構210の噴射角度は、噴射流体の噴射先または噴射飛沫先が導通孔241またはその近傍となり、導通孔241から吹き込む外気と衝突する角度となっている。

【0077】

図15は、図14に示した脈動流体または断続流体の生成装置200に対して、水道蛇口など水道供給装置から水を供給して水流を流した状態を簡単に示す図である。

図15に示すように、基本的な動きとして、気密が維持されている空間キャビティ220内に、噴射機構210から勢いよく水流が流入し、図15に示すように、噴射流体の噴射先または噴射飛沫が導通孔241またはその近傍となるように噴射角度が付けられているため、導通孔241またはその近傍において、勢い良く噴射されている噴射流体の一部または噴射飛沫と、勢いよく吹き込まれる外気とが衝突することとなる。なお、この衝突は、偶然に内部の飛沫が導通孔付近に飛散するというものではなく、噴射機構210の角度付けにより意図的に連続して衝突を起こすよう制御されたものである。

【0078】

図15に示すように、空間キャビティ220内を噴射流体が内部の空気を巻き込んで押し出しつつ下方に流れることにより、空間キャビティ220内の気圧低下が生じる。一方、図15に示すように、通気路240を通じて導通孔241から空間キャビティ220内に向けて外気の吹き込みがあり、噴射流体と吹き込まれる外気との衝突がある。この衝突と、空間キャビティ内の気圧低下と気圧回復は整然と平衡状態を保つものではなく、衝突は

10

20

30

40

50

微細な粉末飛沫の量や方向などが完全な一定ではなく、瞬間ごとに微妙な違いが生じている。この衝突は勢いがあるので、噴射流体の流れの中にある揺らぎや凹凸、外気の流れの中にある揺らぎや疎密などの影響により、内部の空気を動的に振動または脈動させるものとなる。そのため、図15(b)の左右に示す状態が交互に繰り返されることとなる。

【0079】

また、節水型の脈動流体または断続流体の生成装置である吐水ノズル200としては、図16に示す構成例もある。

図16に示した構成要素のうち噴射機構210の噴射角度は、噴射流体の噴射先または噴射飛沫先が導通孔241のやや下方となっている。

【0080】

図17は、図16に示した脈動流体または断続流体の生成装置200に対して、水道蛇口など水道供給装置から水を供給して水流を流した状態を簡単に示す図である。

図17に示すように、基本的な動きとして、気密が維持されている空間キャビティ220内に、噴射機構210から勢いよく水流が流入し、噴射流体の噴射先または噴射飛沫が導通孔241のやや下方となるように噴射角度が付けられて壁面に衝突するが、内部の空気キャビティ220の大きさが過剰に大きくなく壁面の形状や角度の条件によっては噴射流体が勢いよく反射し、散乱することがあり得る。そしてその跳ねた噴射飛沫が導通孔241を覆う。ここでは、空気キャビティ220の形状や角度がその散乱条件が満たしているものとする。

なお、この噴射水流の散乱は、偶然に内部の飛沫が導通孔付近に飛散するというものではなく、噴射機構210の角度付けと空気キャビティ220の形状や角度の関係により意図的に連続して導通孔241の封止が起きるように制御されたものである。

【0081】

図17(b)の左側の状態は、導通孔241の開口が散乱噴射液流により形成される液流膜により封止されている状態である。この状態では瞬間的に導通孔241から外気の吹き込みが停止または低下しており、その一方、空間キャビティ220内から空気が下方に押し出されてゆくため、狭く密閉している空間キャビティ220内の気圧が低下してゆく。図17(b)の左図に示すように、空間キャビティ220内を噴射流体が内部の空気を巻き込んで押し出しつつ下方に流れることにより、空間キャビティ220内の気圧低下が生じる。

【0082】

一方、図17(b)右側に示すように、気圧低下が大きくなると導通孔241を封止している散乱水流を打ち破って導通孔241から空間キャビティ220内に向けて外気が吹き込むこととなる。つまり、図17(b)の右側の状態は、空間キャビティ220内の気圧低下が大きくなり、空間キャビティ220内への外気の引き込む力が大きくなった結果、導通孔241を封止していた散乱噴射流体の勢いに打ち勝ち、導通孔241から空間キャビティ220内に外気が吹き込んでいる状態である。この状態では瞬間的に散乱噴射流体が吹き飛ばされ、外気の吹き込みにより空間キャビティ220内の気圧が回復してゆく。

【0083】

空間キャビティ220内の気圧が回復してゆくと、空間キャビティ220内への外気の引き込む力が小さくなり、やがて導通孔241の開口に到達する散乱噴射流体の勢いが勝り、導通孔241の開口付近まで噴射流体または噴射飛沫が到達し、図17(b)左側の状態に戻る。

【0084】

このように、図17(b)左側の外気吹き込みが少ない気圧低下進行状態と、図17(b)右側の外気吹き込みが多い気圧回復進行状態との繰り返しの変動によって、外気の吹き込みの強弱リズムを生じ、噴射流体から脈動流または断続流の泡沫水が生成される。その結果、通過する噴射流体も脈動流となったり、断続的に切れたパルス状の断続流となったりする。

【0085】

本発明の技術的範囲を逸脱することなく種々の変更が可能であることは理解されるであろう。従って本発明の技術的範囲は添付された特許請求の範囲の記載によってのみ限定されるものである。

【符号の説明】

【0086】

|     |         |    |
|-----|---------|----|
| 100 | 吐水装置    |    |
| 110 | 給水管     |    |
| 120 | スパウト    |    |
| 130 | ホース体    |    |
| 140 | 吐水ヘッド体  | 10 |
| 141 | 吐水ヘッド本体 |    |
| 142 | ヘッド連結体  |    |
| 150 | アーム支持体  |    |
| 151 | アーム本体   |    |
| 152 | 支持連結体   |    |
| 160 | 給水操作部   |    |
| 200 | 吐水ノズル   |    |

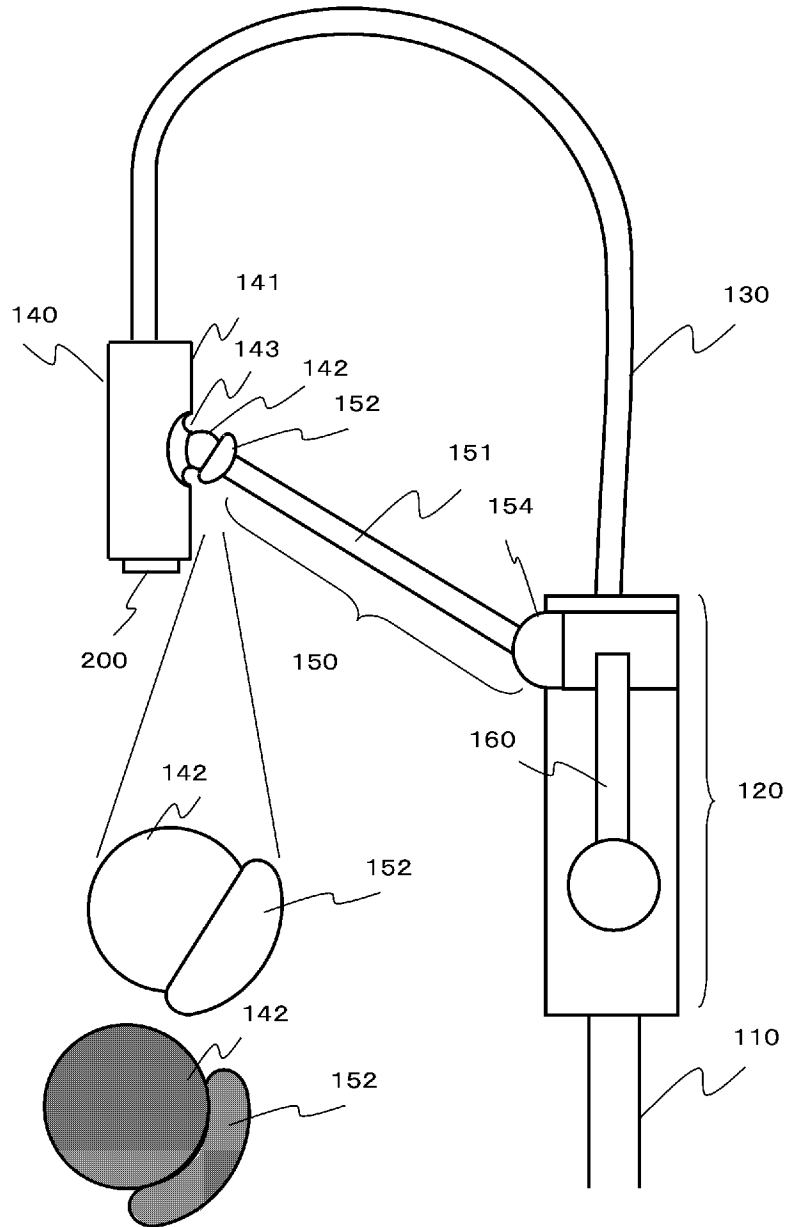
20

30

40

50

【図1】



10

20

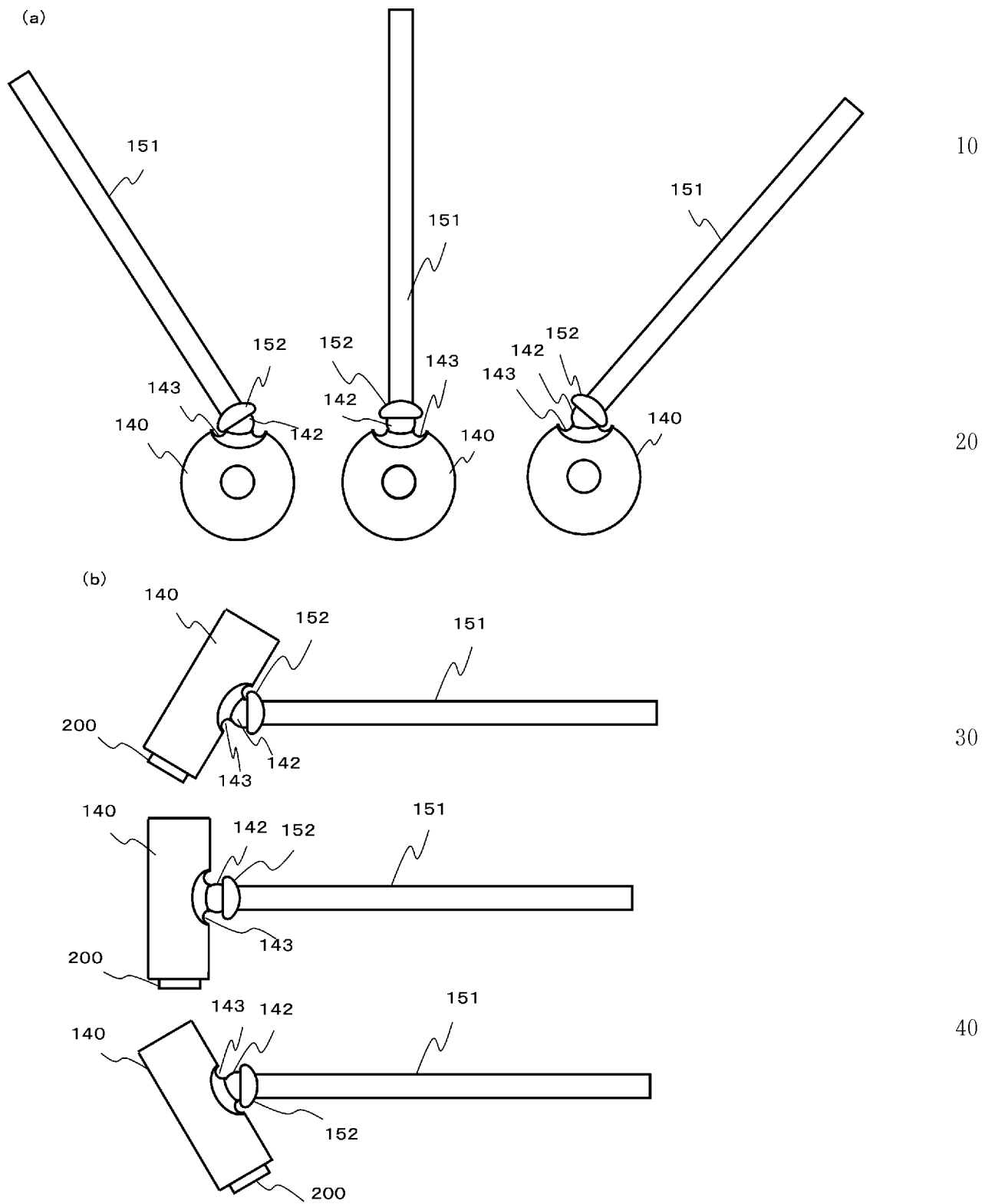
30

40

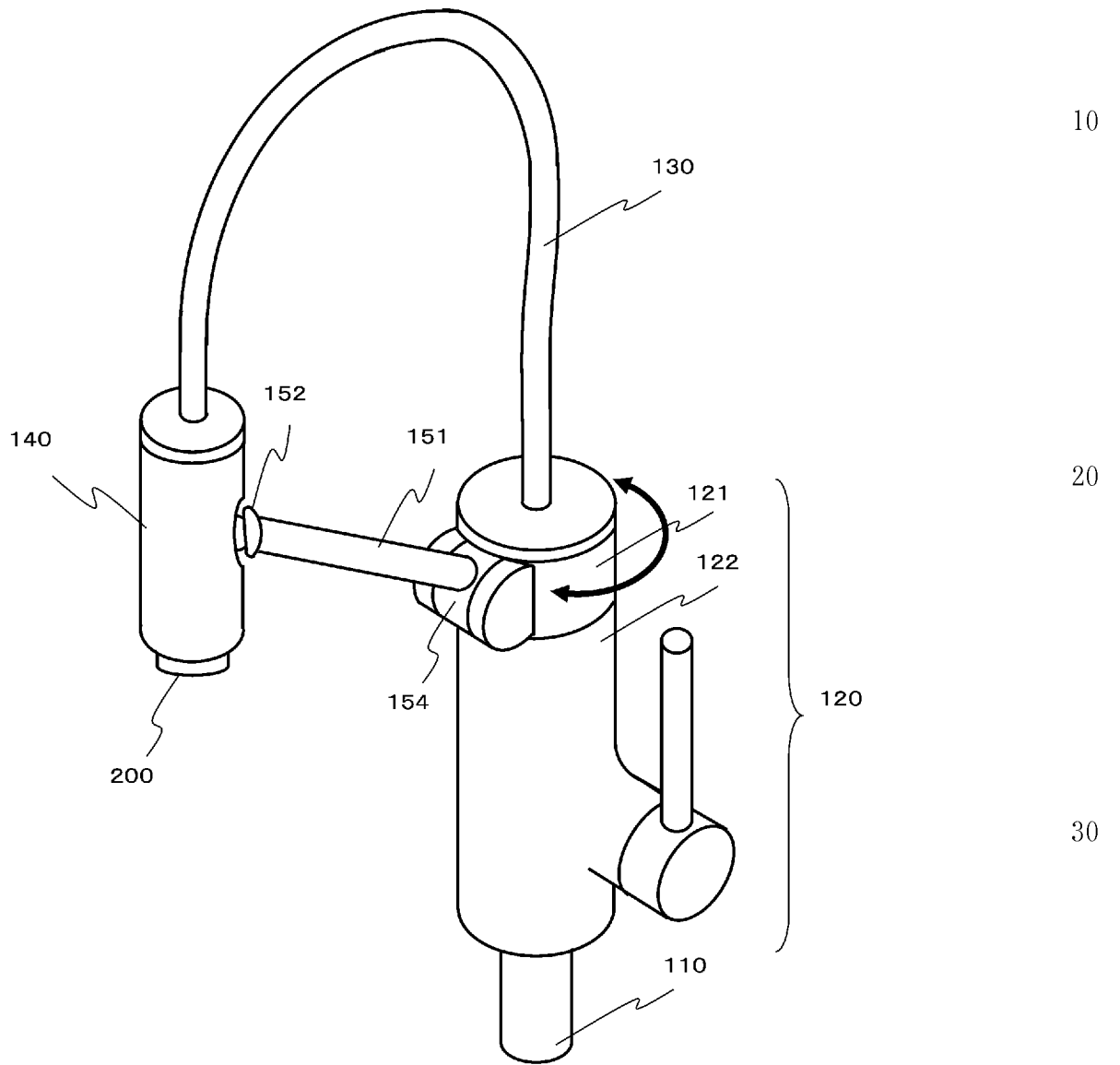
50

50

【図3】



【図4】



10

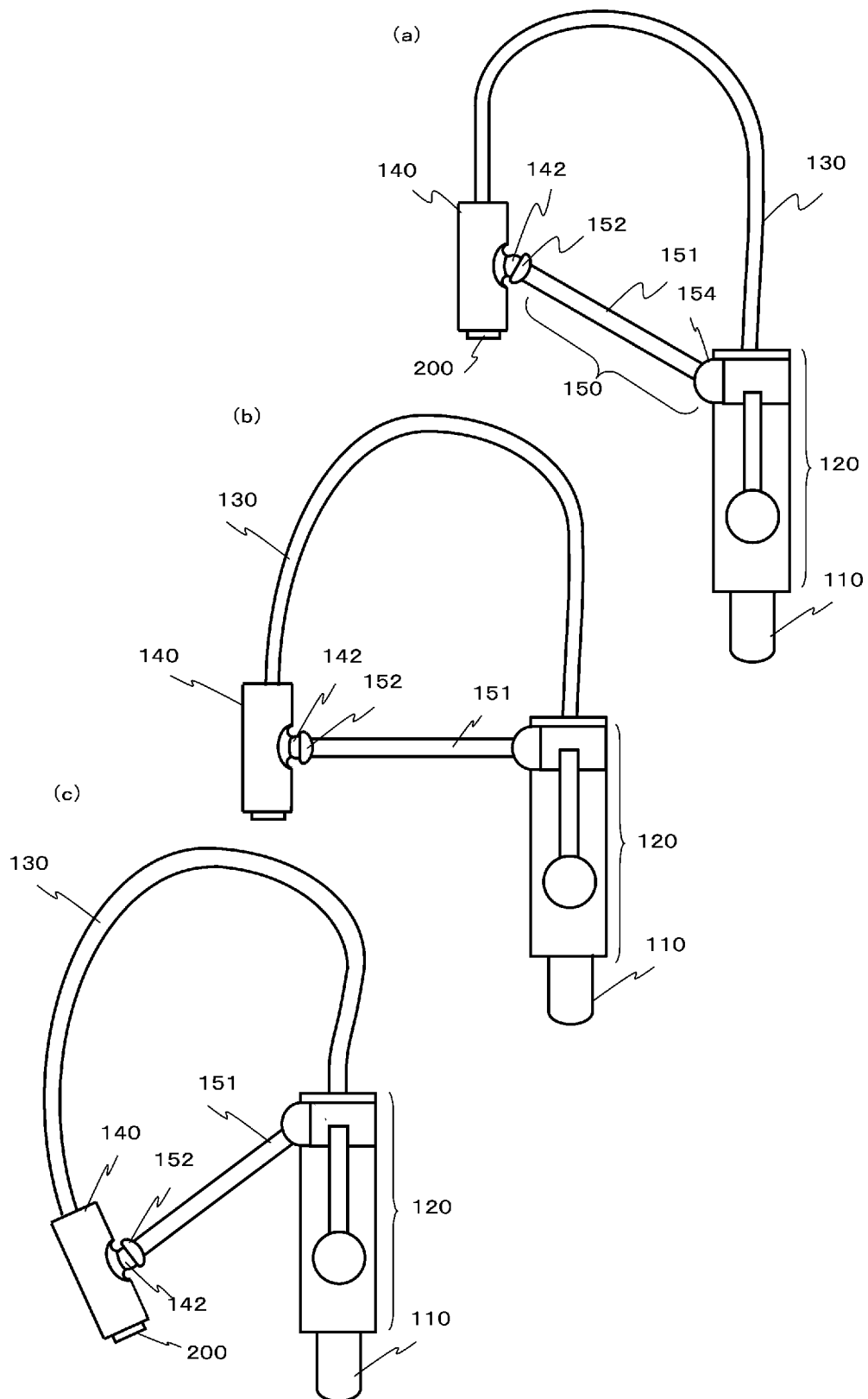
20

30

40

50

【図5】



10

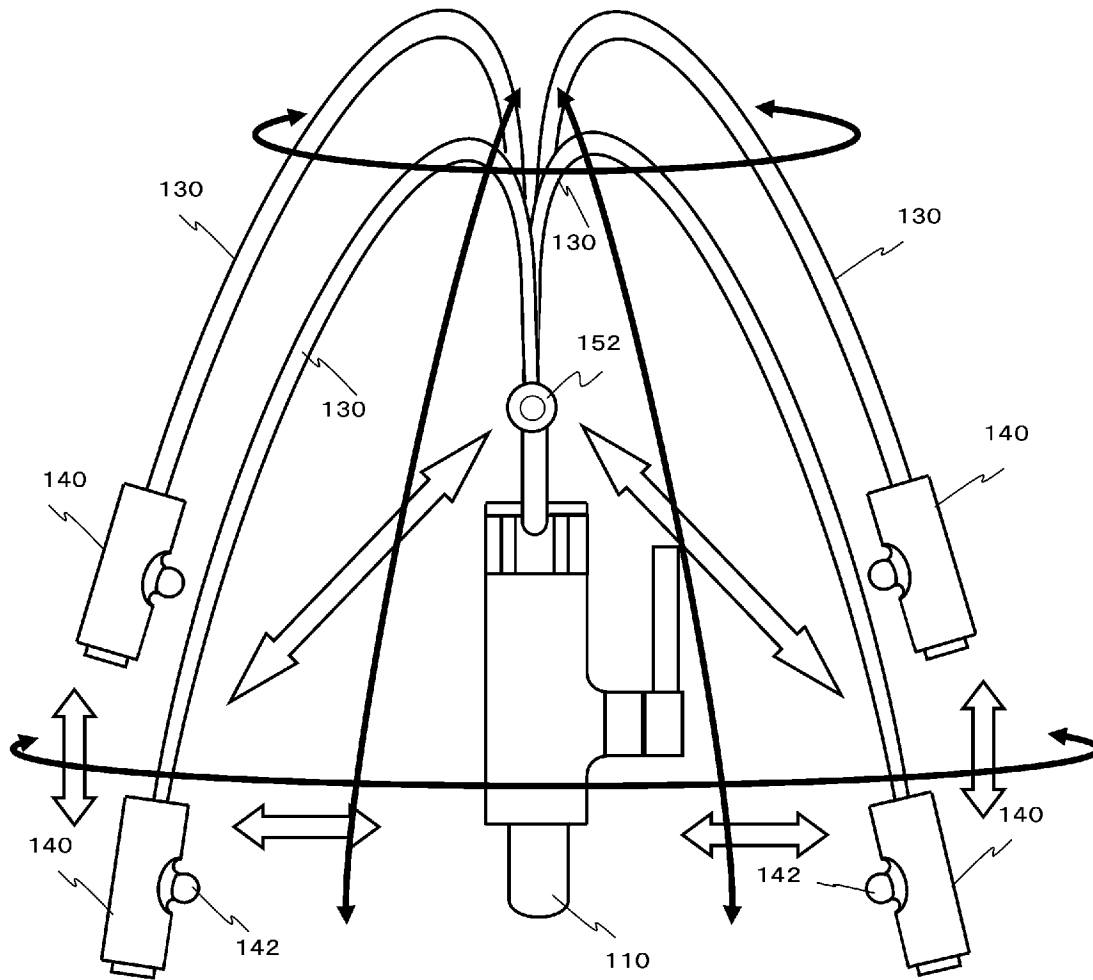
20

30

40

50

【図6】



10

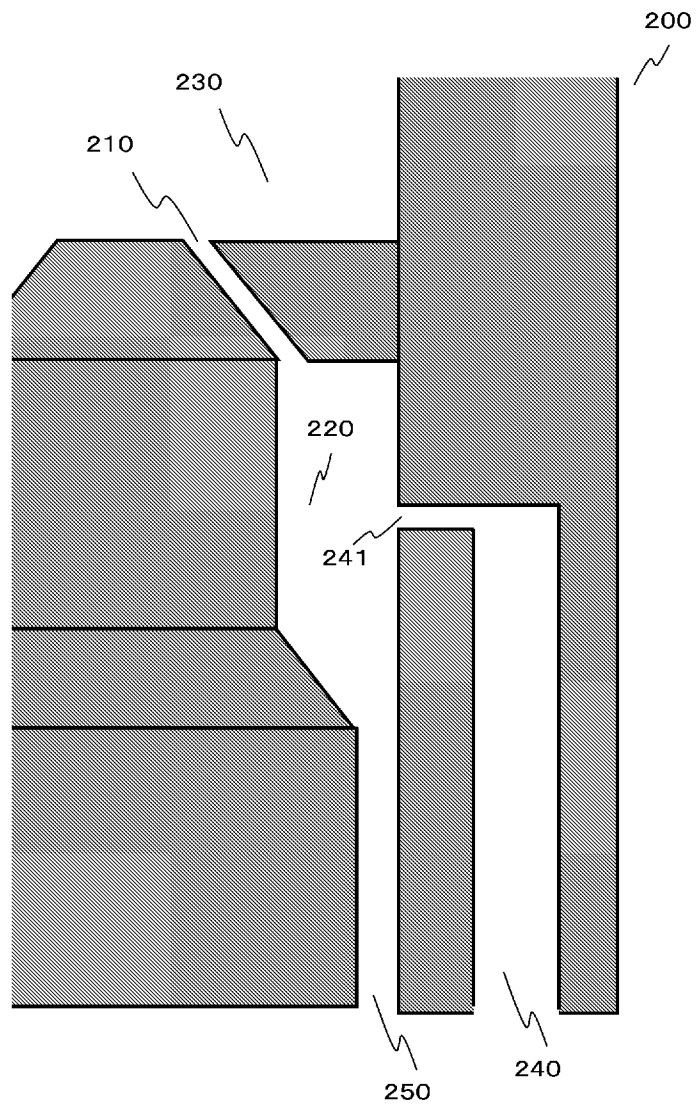
20

30

40

50

【図7】



10

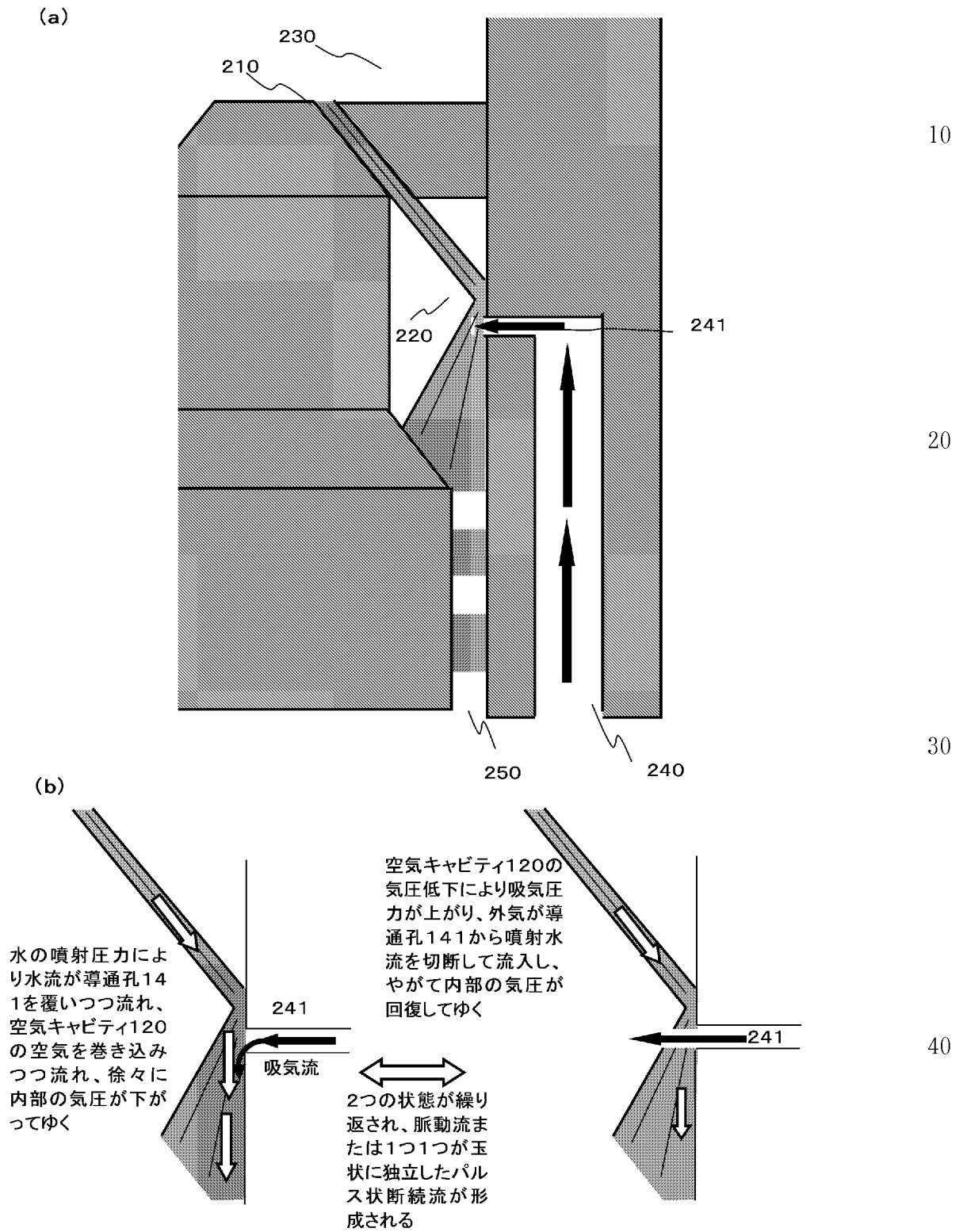
20

30

40

50

【図8】



10

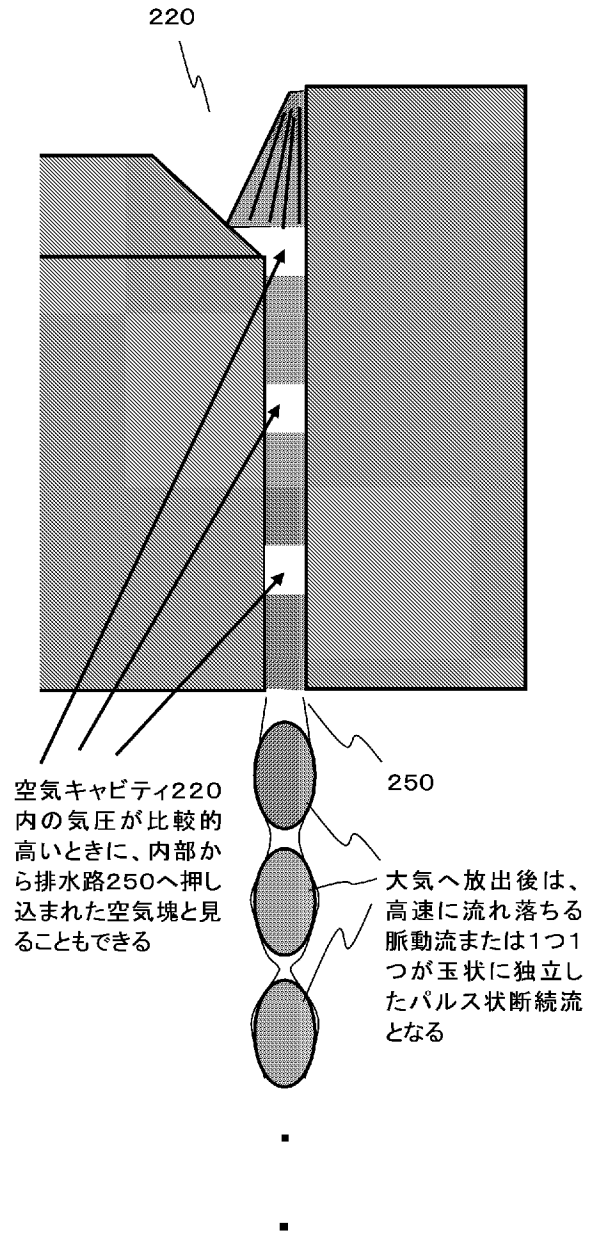
20

30

40

50

【図9】



10

20

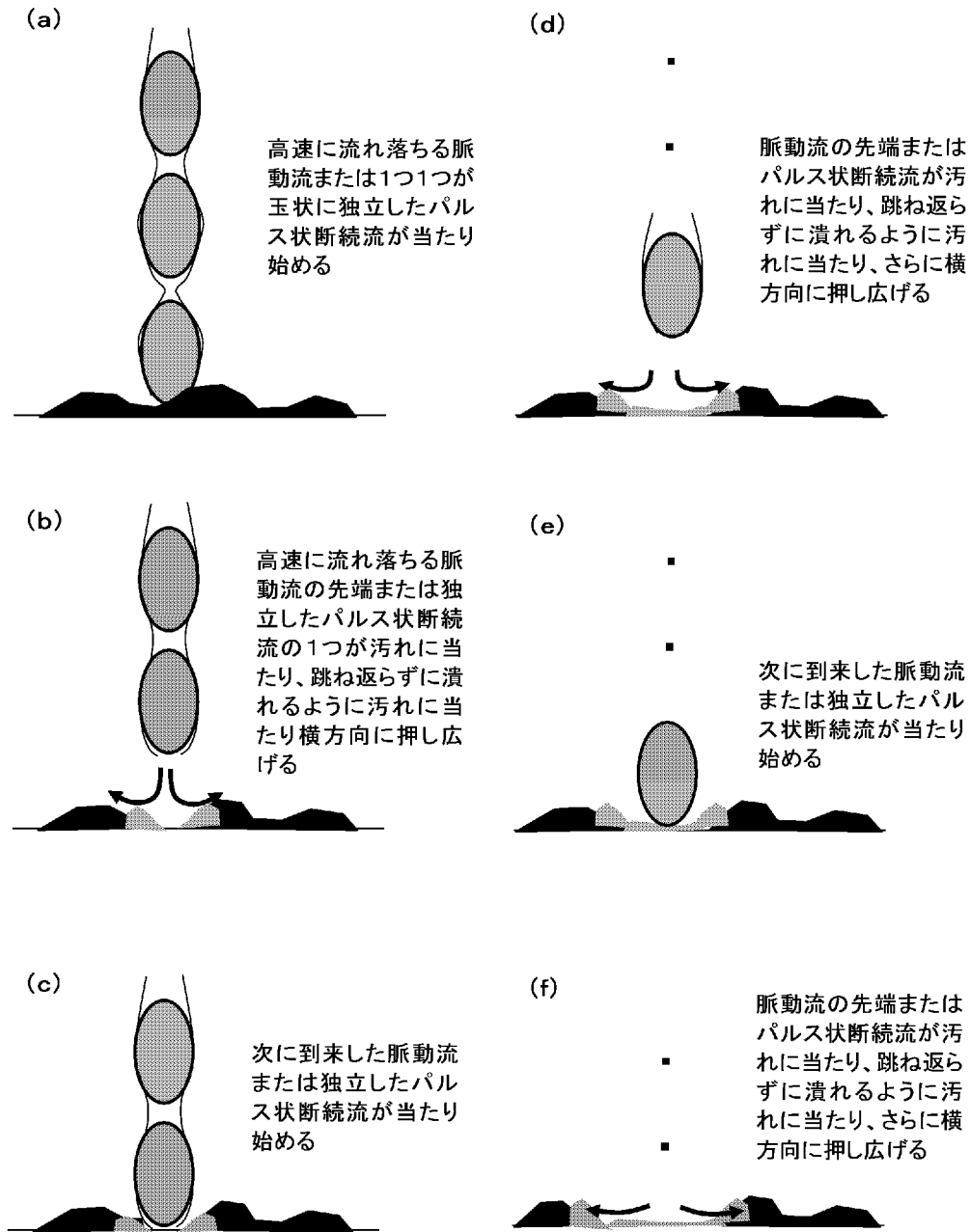
30

40

50

【図10】

## [本発明の泡沫水塊による洗浄]



10

20

30

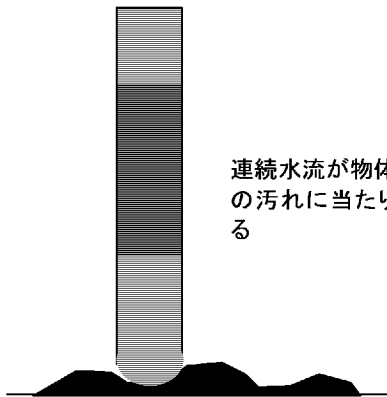
40

50

【図 1 1】

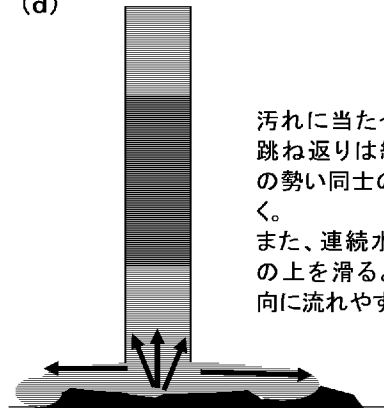
## [従来の単純な水流による洗浄]

(a)



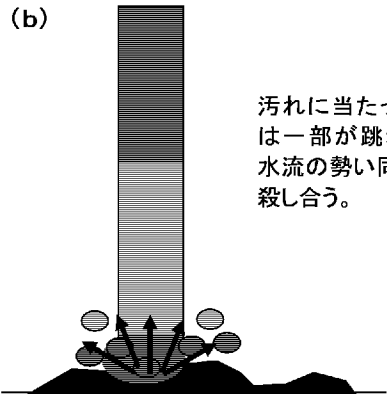
連続水流が物体表面  
の汚れに当たり始め  
る

(d)



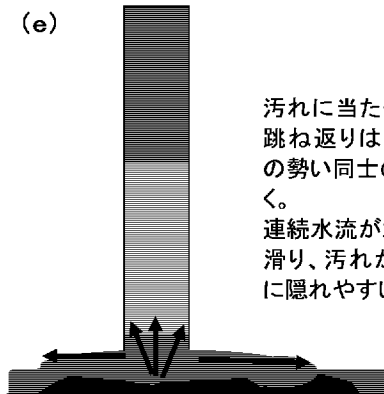
汚れに当たった水流の  
跳ね返りは続き、水流  
の勢い同士の相殺が続  
く。  
また、連続水流が水膜  
の上を滑るように横方  
向に流れやすくなる

(b)



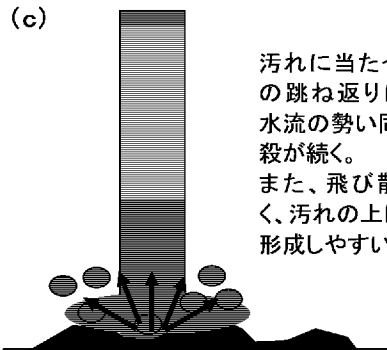
汚れに当たった水流  
は一部が跳ね返り、  
水流の勢い同士が相  
殺し合う。

(e)



汚れに当たった水流の  
跳ね返りは続き、水流  
の勢い同士の相殺が続  
く。  
連続水流が水膜の上を  
滑り、汚れが水膜の下  
に隠れやすい

(c)



汚れに当たった水流  
の跳ね返りは続き、  
水流の勢い同士の相  
殺が続く。  
また、飛び散りが多  
く、汚れの上に水膜を  
形成しやすい。

10

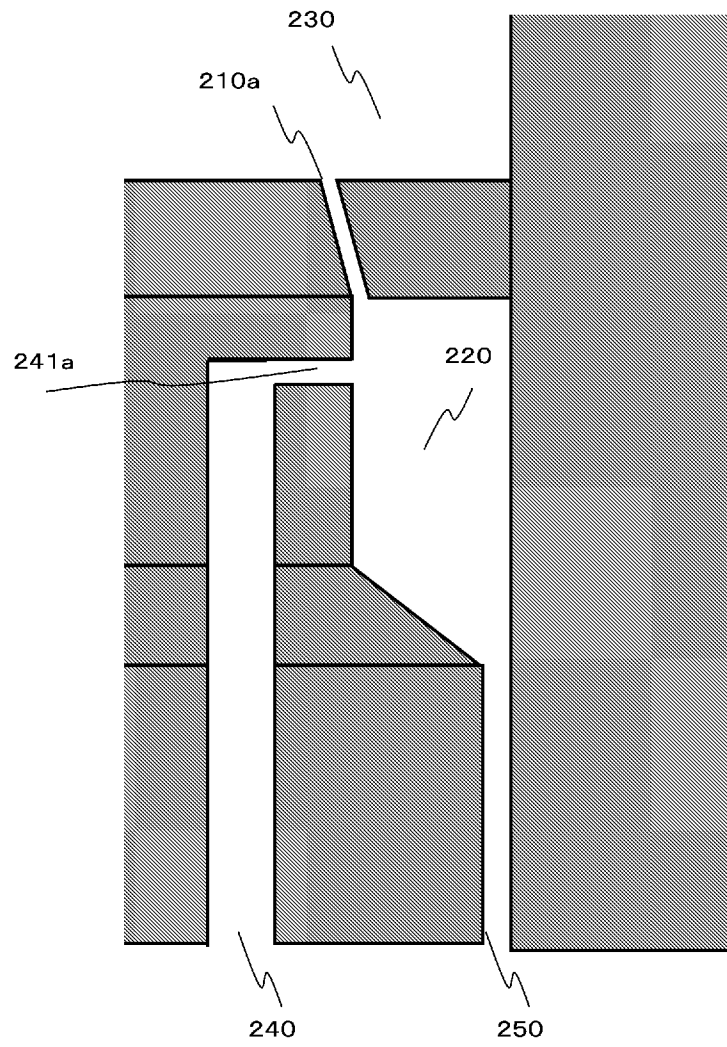
20

30

40

50

【図12】



10

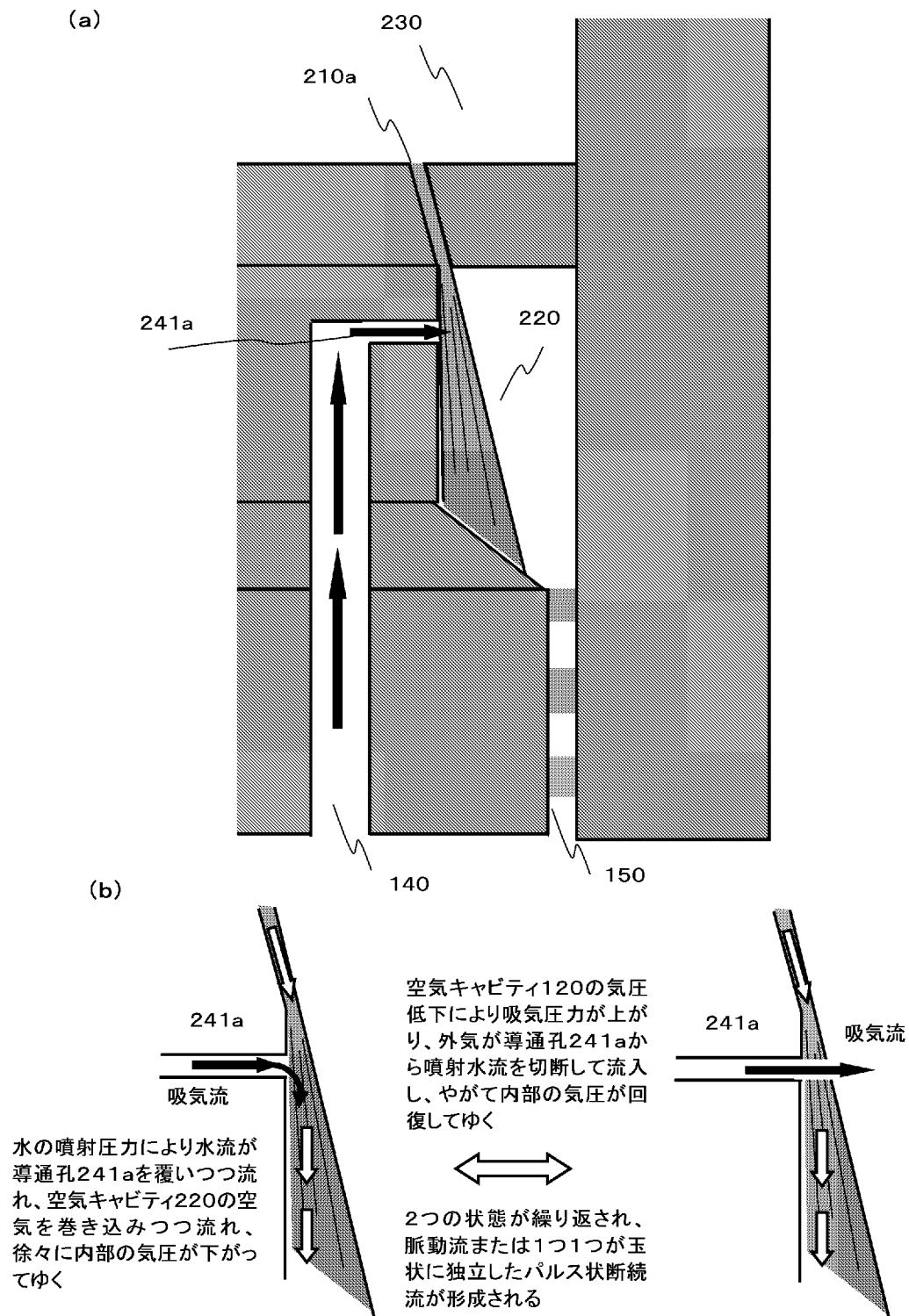
20

30

40

50

【図13】



10

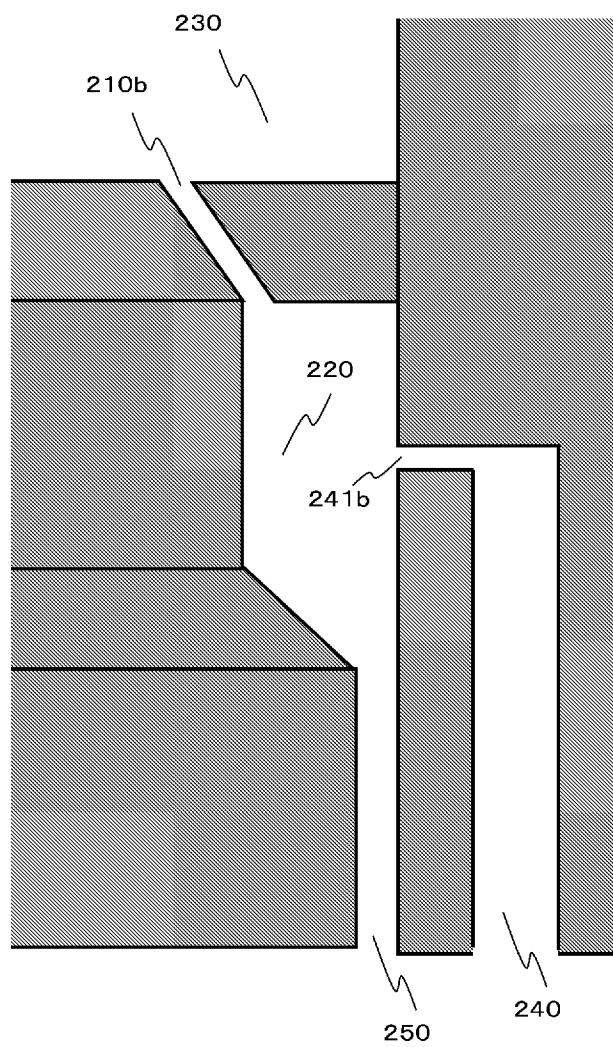
20

30

40

50

【図14】



10

20

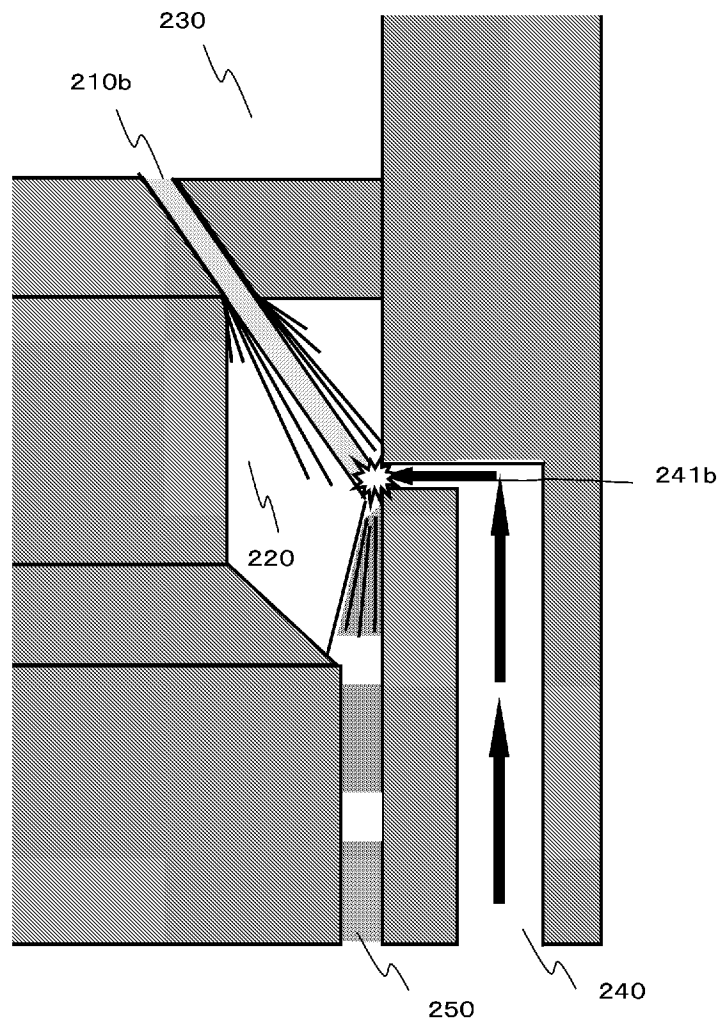
30

40

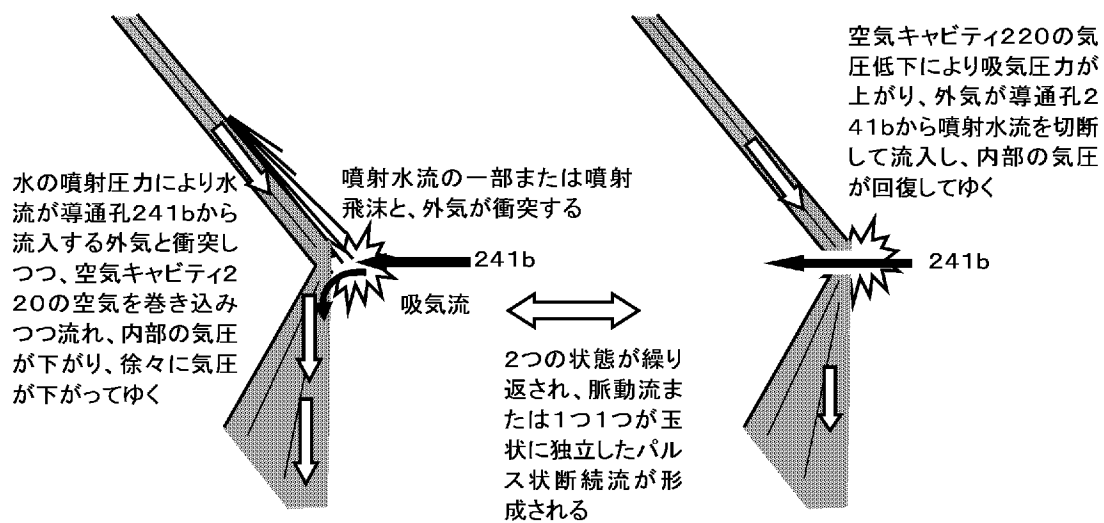
50

【図15】

(a)



(b)



10

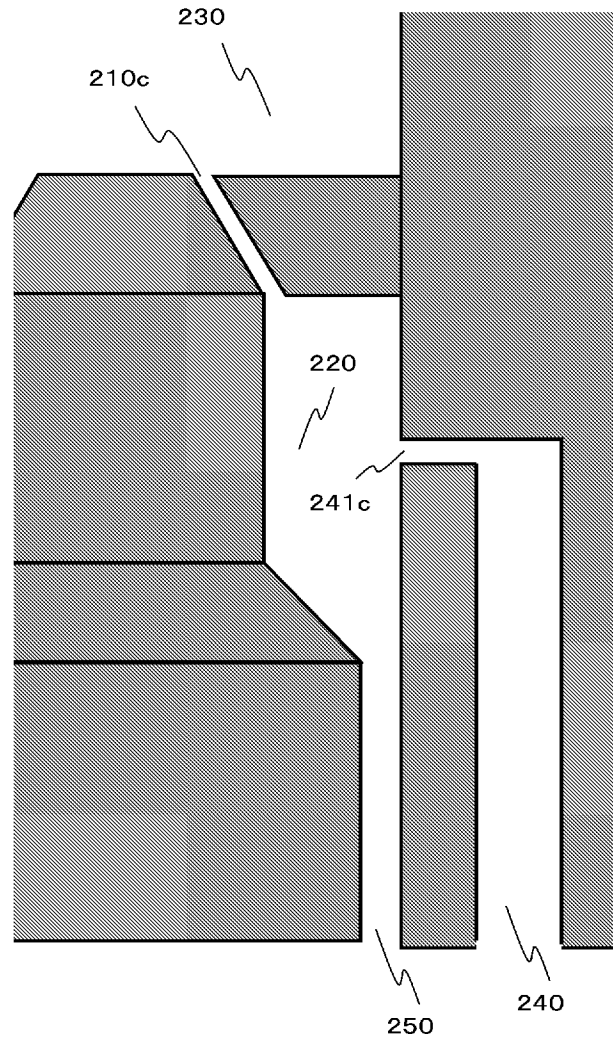
20

30

40

50

【図16】



10

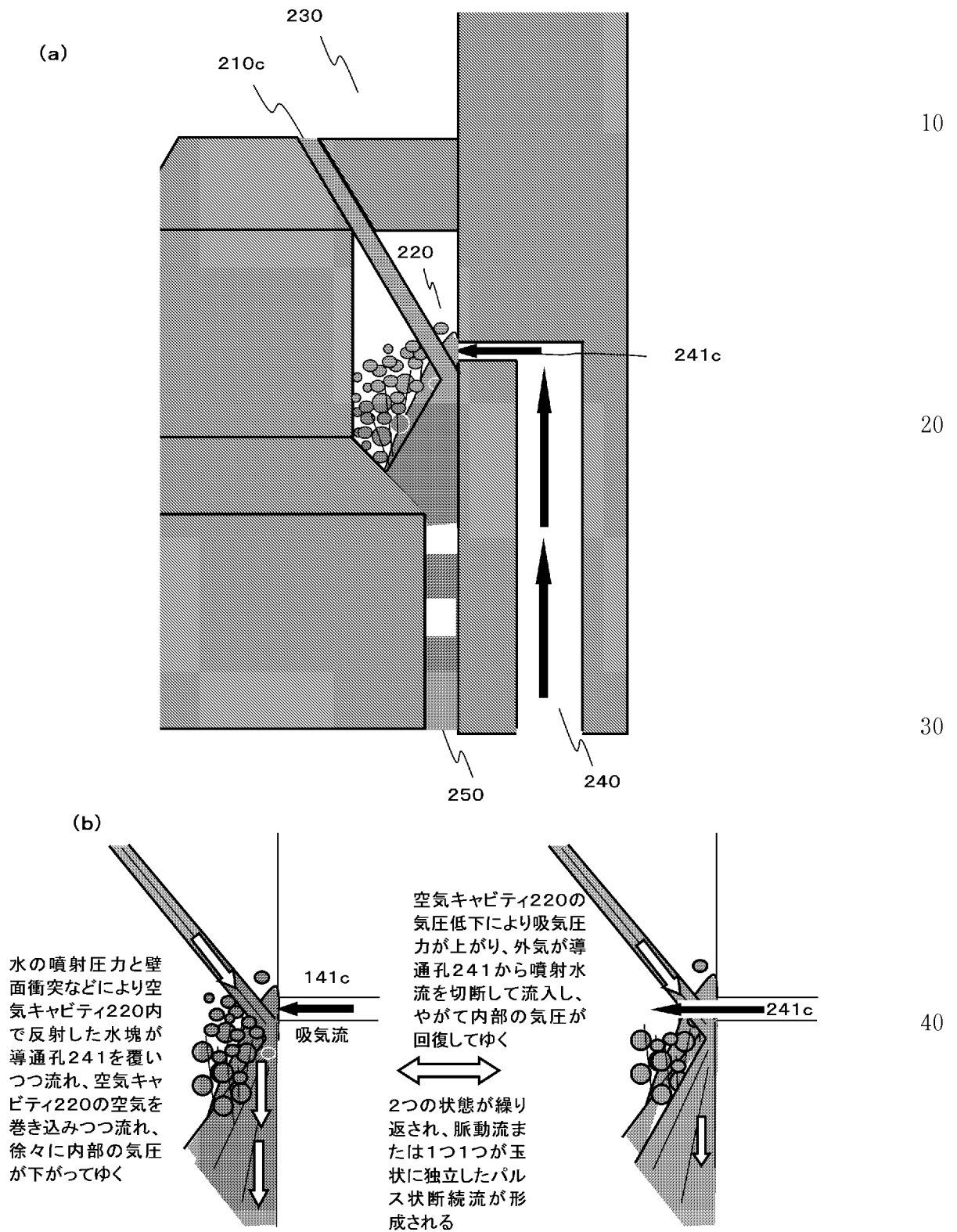
20

30

40

50

【図17】



10

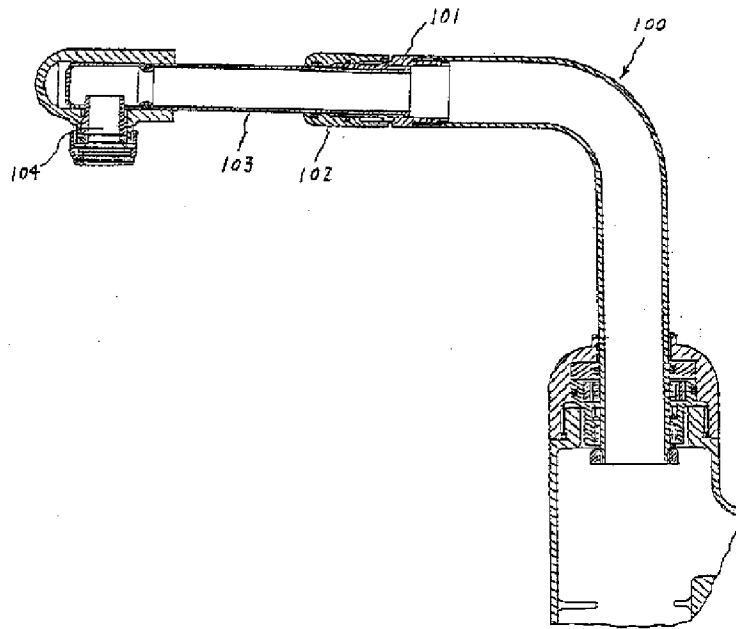
20

30

40

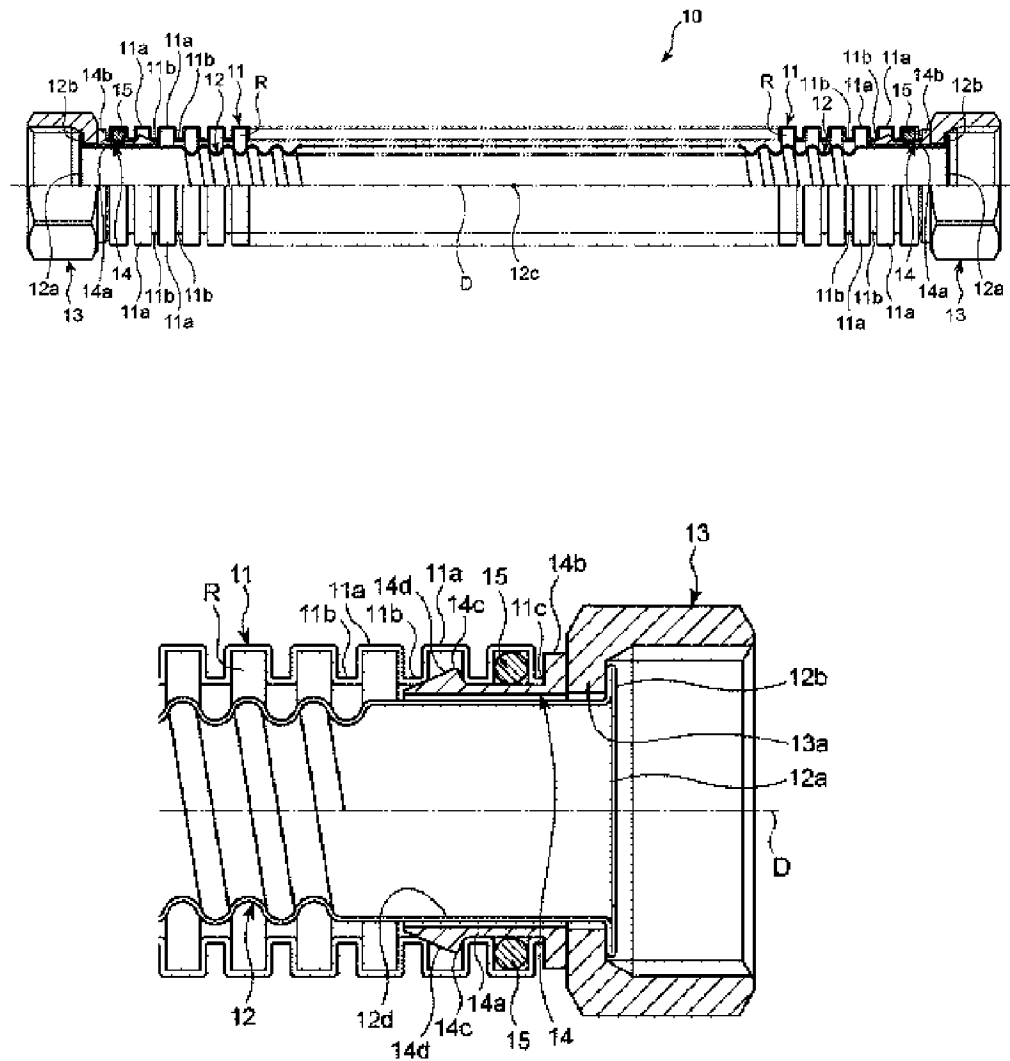
50

【図18】



特許文献1(特開平11-152774号)開示の吐水装置

【図19】



特許文献2(特開2008-51178号公報)開示の吐水装置

---

フロントページの続き

(56)参考文献 意匠登録第1605569 (JP, S)  
米国特許出願公開第2017/0350104 (US, A1)  
意匠登録第1658030 (JP, S)  
特開2017-031611 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E03C 1/00-1/10  
日本意匠分類 M2-550