

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5443813号

(P5443813)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/12 (2006.01)

A 6 1 B 1/12

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24

A

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-89703 (P2009-89703)  
(22) 出願日 平成21年4月2日(2009.4.2)  
(65) 公開番号 特開2010-240038 (P2010-240038A)  
(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)  
審査請求日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(73) 特許権者 306037311  
富士フイルム株式会社  
東京都港区西麻布2丁目26番30号  
(74) 代理人 100073184  
弁理士 柳田 征史  
(74) 代理人 100090468  
弁理士 佐久間 剛  
(72) 発明者 九貫 義幸  
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地  
富士フイルム株式会社内

審査官 井上 香緒梨

(56) 参考文献 特表2003-521344 (JP, A  
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体ボトルセットおよび洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体が収容されるボトル本体と、該ボトル本体に設けられ前記液体が吐出される口部と、該口部に設けられ、前記口部を閉塞するとともに、開栓機構が前記口部の内側に挿入されて当ることによって前記口部を開放する栓部とを備えた液体ボトルを複数本有し、該各液体ボトルの前記各口部の中心軸が間隔を空けて並列に配置されて一体的に形成された液体ボトルセットであって、少なくとも1本の液体ボトルに消毒用の液体または洗浄用の液体が収容される液体ボトルセットにおいて、

前記各液体ボトルに対してそれぞれ設けられた前記開栓機構が前記各液体ボトルの前記各栓部に当たって開栓されるタイミングが、前記液体ボトル毎に異なるタイミングとなるように構成されていることを特徴とする液体ボトルセット。

【請求項2】

前記各液体ボトルの前記各栓部が、前記各口部の中心軸方向について互いに異なる位置に設けられていることを特徴とする請求項1記載の液体ボトルセット。

【請求項3】

前記各液体ボトルのボトル本体の長さが互いに異なる長さであることを特徴とする請求項2記載の液体ボトルセット。

【請求項4】

前記各液体ボトルの形状が同一の形状であって、前記各液体ボトルが前記中心軸方向について互いに異なる位置に配置されて一体形成されていることを特徴とする請求項2記載

10

20

の液体ボトルセット。

【請求項 5】

前記各液体ボトルの前記ボトル本体および前記口部の形状が同一の形状であって、前記各液体ボトルが前記中心軸方向について同一位置に配置されて一体形成されているとともに、

前記各液体ボトルの前記各栓部が、前記各液体ボトルの各口部に対して、前記中心軸方向について互いに異なる位置に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の液体ボトルセット。

【請求項 6】

液体が収容されるボトル本体と、該ボトル本体に設けられ前記液体が吐出される口部と、該口部に設けられ、前記口部を閉塞するとともに、開栓機構が前記口部の内側に挿入されて当たることによって前記口部を開放する栓部とを備えた液体ボトルを複数本有し、該各液体ボトルの前記各口部の中心軸が間隔を空けて並列に配置されて一体的に形成された液体ボトルセットであって、少なくとも 1 本の液体ボトルに消毒用の液体または洗浄用の液体が収容される液体ボトルセットが着脱可能に装填され、前記液体ボトル毎の前記開栓機構が設けられた装填部と、該装填部に装填された前記液体ボトルセットの各液体ボトルから吐出された前記液体が貯留される液体槽とを備えた洗浄装置であって、

前記開栓機構が、前記液体ボトルセットの各液体ボトルに対してそれぞれ設けられており、

該各液体ボトルに対してそれぞれ設けられた開栓機構が前記各液体ボトルの前記各栓部に当たって開栓されるタイミングが、前記液体ボトル毎に異なるタイミングとなるように構成されていることを特徴とする洗浄装置。

【請求項 7】

前記各液体ボトルに対してそれぞれ設けられた開栓機構の先端が、前記各液体ボトルの口部への挿入方向について互いに異なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 6 記載の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、消毒用または洗浄用の液体が収容される液体ボトルが複数本一体的に形成された液体ボトルセットおよび液体ボトルセットが装填される洗浄装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野においては、内視鏡を利用した医療診断が広く行なわれている。診断に用いる内視鏡としては、現在では内視鏡の挿入先端部に CCD 等の撮像素子を内蔵して体腔内の画像を撮影し、コンピューターで処理を行った後にモニターに表示するものが一般的である。

【0003】

そして、被験者の体腔内に挿入された内視鏡はそのつど洗浄、消毒する必要があるが、この洗浄、消毒を行なう装置としては、たとえば特許文献 1 に記載のように、洗浄槽内に内視鏡を設置し、その洗浄槽に洗浄剤または消毒剤を供給することによって洗浄、消毒を行うものが提案されている。

【0004】

ここで、上記のような内視鏡洗浄装置において使用される洗浄剤や消毒剤としては、たとえば、2 種類の洗浄剤や消毒剤を混合したものや、または濃縮された洗浄剤や消毒剤を希釈水によって希釈したものなどがある。

【0005】

そして、上記のような洗浄剤や消毒剤を使用する場合における調合の手間を省くため、2 種類の消毒剤などをそれぞれ収容した液体ボトルを一体的に形成し、この液体ボトルセ

10

20

30

40

50

ットを内視鏡洗浄装置に装填することによって、内視鏡洗浄装置内で調合を行う方法が提案されている（たとえば特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-95901号公報

【特許文献2】特開2000-288069号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

しかしながら、特許文献2に記載の構成では、液体ボトルセットを内視鏡洗浄装置の注入口に装填して液体ボトルセットの口部に設けられた薄膜部を破断する際、2本の液体ボトルの薄膜部が同時に破断されるので、液体ボトルセットにかかる負荷が大きくなり、液体ボトルセットを使用者が装填するのに大きな力が必要となる。

【0008】

本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであり、より小さい力で装填することができる液体ボトルセットおよび液体ボトルセットが装填される洗浄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】

【0009】

20

本発明の液体ボトルセットは、消毒用または洗浄用の液体が収容されるボトル本体と、ボトル本体に設けられ液体が吐出される口部と、口部に設けられ、口部を閉塞するとともに、開栓機構が口部の内側に挿入されて当たることによって口部を開放する栓部とを備えた液体ボトルが複数本一体的に形成された液体ボトルセットであって、少なくとも1本の液体ボトルに消毒用の液体または洗浄用の液体が収容される液体ボトルセットにおいて、開栓機構が栓部に当たって開栓されるタイミングが、複数の液体ボトル毎に異なるタイミングとなるように構成されていることを特徴とする。

【0010】

また、上記本発明の液体ボトルセットにおいては、各液体ボトルの口部を、中心軸方向が同一方向となるように設け、各液体ボトルの栓部を、口部の中心軸方向について互いに異なる位置に設けることができる。

30

【0011】

また、各液体ボトルのボトル本体の長さを互いに異なる長さとすることができる。

【0012】

また、各液体ボトルの形状を同一の形状とし、各液体ボトルを上記中心軸方向について互いに異なる位置に配置して一体形成することができる。

【0013】

また、各液体ボトルのボトル本体および口部の形状を同一の形状とし、各液体ボトルを上記中心軸方向について同一位置に配置して一体形成するとともに、各液体ボトルの栓部を、各液体ボトルの口部に対して、上記中心軸方向について互いに異なる位置に設けることができる。

40

【0014】

本発明の洗浄装置は、消毒用または洗浄用の液体が収容されるボトル本体と、ボトル本体に設けられ液体が吐出される口部と、口部に設けられ、口部を閉塞するとともに、開栓機構が口部の内側に挿入されて当たることによって口部を開放する栓部とを備えた液体ボトルが複数本一体的に形成された液体ボトルセットであって、少なくとも1本の液体ボトルに消毒用の液体または洗浄用の液体が収容される液体ボトルセットが着脱可能に装填され、液体ボトル毎の開栓機構が設けられた装填部と、装填部に装填された液体ボトルセットの各液体ボトルから吐出された液体が貯留される液体槽とを備えた洗浄装置であって、各液体ボトル毎の開栓機構が栓部に当たって開栓されるタイミングが、複数の液体ボトル

50

毎に異なるタイミングとなるように構成されていることを特徴とする。

【0015】

また、上記本発明の洗浄装置においては、各液体ボトル毎の開栓機構の先端を、口部への挿入方向について互いに異なる位置に配置することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の液体ボトルセットおよび洗浄装置によれば、洗浄装置の開栓機構が液体ボトルセットの栓部に当たって開栓されるタイミングを、複数の液体ボトル毎に異なるタイミングとなるように構成するようにしたので、液体ボトルセットを洗浄装置に装填する際に液体ボトルセットにかかる負荷を分散させることができ、より小さい力で装填することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の洗浄装置の一実施形態を用いた内視鏡洗浄装置の外観を示す斜視図

【図2】図1に示す内視鏡洗浄装置の2-2線断面図

【図3】消毒液ボトルセットと開栓機構の一実施形態を示す図

【図4】消毒液ボトルセットと開栓機構のその他の実施形態を示す図

【図5】消毒液ボトルセットと開栓機構のその他の実施形態を示す図

【図6】消毒液ボトルセットと開栓機構のその他の実施形態を示す図

【発明を実施するための形態】

20

【0018】

以下、図面を参照して本発明の液体ボトルセットおよび洗浄装置の一実施形態を用いた消毒液ボトルセットおよび内視鏡洗浄装置について詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態を用いた内視鏡洗浄装置の概略構成を示す斜視図である。

【0019】

本実施形態の内視鏡洗浄装置1は、図1に示すように、箱型に形成された装置本体10と上蓋11とを備えている。装置本体10の上部前面には、複数のボタンを有する操作パネル13が設けられている。この操作パネル13は、内視鏡洗浄装置1を制御するコマンドを入力するためのスイッチである。また、装置本体10の下部前面には、上蓋11を開閉するためのフットペダル12が設けられており、フットペダル12が踏動されるに従って、上蓋11が電動で開閉するように構成されている。

30

【0020】

図2は、図1に示す内視鏡洗浄装置1の2-2線断面図を示すものである。なお、本実施形態は、消毒液ボトルセットおよびその消毒液ボトルセットの装填部に特徴を有するものである。図2は、消毒液ボトルセット、消毒液ボトルセットの装填部およびその内視鏡の消毒を行うために必要な構成を抽出して示したものであり、その他の構成については図示省略してある。

【0021】

図2に示すように、装置本体10の上部には、内視鏡が収納されるとともに、消毒液が貯留される洗浄槽15が形成されている。そして、さらに洗浄槽15に消毒液を供給する消毒液ノズル16が設けられている。

40

【0022】

また、装置本体10の中段部には、消毒液ボトルセット20が装填される装填部17が設けられている。装填部17は、図2に示すように、消毒液ボトルセット20が装填されて設置される装填室17aを備えており、装填室17aは、装填された消毒液ボトルセット20の口部が斜め下方向を向くように傾斜面17bを有している。

【0023】

また、装填室17aの装填口とは反対側の端面には、消毒液ボトルセット20を開栓するための開栓機構18が設けられている。開栓機構18は、具体的には、消毒液ボトルセット20の各消毒液ボトル20a、20bのそれぞれの口部に挿入される開栓管18aと

50

開栓管 18b とから構成される。そして、各開栓管 18a, 18b の先端には、消毒液ボトル 20a, 20b の栓部を押し切るための刃が形成されている。

【0024】

また、装填室 17a の装填口には、回転軸 B を中心軸として、図 2 の矢印 A 方向に回転可能な蓋部 17c が設けられている。蓋部 17c は、装填室 17a の装填口を閉塞するものであるとともに、その閉塞の際、装填室 17a に装填された消毒液ボトルセット 20 に当接して消毒液ボトルセット 20 を開栓機構 18 側に押し下げる機能を果たすものでもある。

【0025】

ここで、本実施形態の消毒液ボトルセット 20 と開栓機構 18 の構成について、より詳細に説明する。

10

【0026】

本実施形態の消毒液ボトルセット 20 は、図 3 に示すように、第 1 の消毒液が収容される第 1 の消毒液ボトル 20a と第 2 の消毒液が収容される第 2 の消毒液ボトル 20b とが一体的に形成されている。第 1 の消毒液ボトル 20a と第 2 の消毒液ボトル 20b とを一体的に形成する方法としては、たとえば、第 1 の消毒液ボトル 20a と第 2 の消毒液ボトル 20b とを別々の成型した後に、フィルムなどによって 2 つのボトルを被覆することによって一体的に形成するようにしてもよいし、はじめから 2 つのボトルを一体成型するようにしてもよい。なお、本実施形態においては、第 1 の消毒液と第 2 の消毒液とは異なる種類の消毒液であるとする。また、一方のボトルに消毒液を収容し、他方のボトルに安定化剤を収容するようにしてもよい。

20

【0027】

そして、第 1 の消毒液ボトル 20a は、第 1 の消毒液が収容されるボトル本体 21a と、ボトル本体 21a に設けられ第 1 の消毒液が吐出される口部 22a と、口部 22a に設けられ、口部 22a を閉塞するとともに、開栓管 18a が口部 22a の内側に挿入されて当たることによって口部 22a を開放する栓部 23a とを備えている。

【0028】

また、第 2 の消毒液ボトル 20b は、同様に、第 2 の消毒液が収容されるボトル本体 21b と、ボトル本体 21b に設けられ第 2 の消毒液が吐出される口部 22b と、口部 22b に設けられ、口部 22b を閉塞するとともに、開栓管 18b が口部 22b の内側に挿入されて当たることによって口部 22b を開放する栓部 23b とを備えている。

30

【0029】

そして、栓部 23a, 23b は、開栓前は、口部 22a, 22b の内側に設置され、消毒液が消毒液ボトルの外に漏れないように口部 22a, 22b を閉塞するものであるが、消毒液ボトルが装填部 17 に装填されると、口部 22a, 22b に挿入された開栓管 18a, 18b によって押し切られ、ボトル本体 21a, 21b 内に押し込まれることによって口部 22a, 22b を開放するものである。栓部 23a, 23b の具体的な構成としては、たとえば、口部 22a, 22b の内側の面と薄肉部で接続されるものであってもよいし、口部 22a, 22b の内側の面に密着嵌合するものでもよい。また、栓部 23a, 23b の全面を薄肉部で形成し、開栓管 18a, 18b によって破断されるものとしてもよい。

40

【0030】

そして、本実施形態の第 1 の消毒液ボトル 20a と第 2 の消毒液ボトル 20b とは、図 3 に示すように、第 1 の消毒液ボトル 20a のボトル本体 21a の長さの方が、第 2 の消毒液ボトル 20b のボトル本体 21b よりも長くなるように形成され、各消毒液ボトルの口部 22a, 22b が、その中心軸方向（図 3 の一点鎖線が延びる方向）が同一方向となるように設けられている。そして、これにより各消毒液ボトルの栓部 23a, 23b が、口部 22a, 22b の中心軸方向について互いに前後するように設けられている。

【0031】

一方、開栓機構 18 の開栓管 18a と開栓管 18b は、図 3 に示すように、それぞれの

50

先端が、口部 2 2 a, 2 2 b への挿入方向について同じ位置に配置するように装填部 1 7 に設けられている。

#### 【0032】

したがって、上記のように消毒液ボトルセット 2 0 と開栓機構 1 8 とを構成することによって、消毒液ボトルセット 2 0 が装填部 1 7 に装填された際、開栓機構 1 8 の開栓管 1 8 a と開栓管 1 8 b とがそれぞれ栓部 2 3 a と栓部 2 3 b に当たって開栓されるタイミングが、消毒液ボトル毎に異なるタイミングとなる。これにより装填部 1 7 の蓋部 1 7 c にかかる負荷を小さくすることができる。

#### 【0033】

そして、内視鏡洗浄装置 1 は、装填部 1 7 に装填された消毒液ボトルセット 2 0 の各消毒液ボトルから吐出された第 1 の消毒液と第 2 の消毒液とが貯留される消毒液タンク 3 1 を備えている。また、消毒液タンク 3 1 から第 1 の消毒液と第 2 の消毒液との混合液を吸い上げ、消毒液ノズル 1 6 に供給する供給ポンプ 3 2 を備えている。なお、図示省略したが、消毒液ボトル 2 0 がセットされた際、消毒液タンク 3 1 に希釈液として水道水が自動的に供給されるように構成されている。

#### 【0034】

なお、上記実施形態の消毒液ボトルセット 2 0 においては、第 1 の消毒液ボトル 2 0 a のボトル本体 2 1 a の長さの方が、第 2 の消毒液ボトル 2 0 b のボトル本体 2 1 b よりも長くなるように形成するようにしたが、必ずしもこれに限らず、第 1 の消毒液ボトル 4 0 a と第 2 の消毒液ボトル 4 0 b として同じものを用いるようにしてもよい。すなわち、第 1 の消毒液ボトル 4 0 a のボトル本体 4 1 a の長さ、第 2 の消毒液ボトル 4 0 b のボトル本体 4 1 b の長さを同じにしてもよい。そして、図 4 に示すように、第 1 の消毒液ボトル 4 0 a と第 2 の消毒液ボトル 4 0 b とが口部 4 2 a, 4 2 b の中心軸方向について前後するように一体形成し、各消毒液ボトルの栓部 4 3 a, 4 3 b が、口部 4 2 a, 4 2 b の中心軸方向について互いに前後するようにしてもよい。この場合、図 4 に示すように、第 1 の消毒液ボトル 4 0 a の底面と第 2 の消毒液ボトル 4 0 b の底面の段差に合わせて、装填部 1 7 の蓋部 1 7 c にも段差を設けることが望ましい。

#### 【0035】

また、図 5 に示すように、第 1 の消毒液ボトル 5 0 a と第 2 の消毒液ボトル 5 0 b としてボトル本体と口部とが同じ形状のものを用いるとともに、各消毒液ボトル 5 0 a, 5 0 b をその口部 5 2 a, 5 2 b の中心軸方向について同一位置に配置して一体形成し、各消毒液ボトル 5 1 a, 5 1 b の栓部 5 3 a, 5 3 b を、各消毒液ボトル 5 0 a, 5 0 b の口部 5 2 a, 5 2 b に対して、その中心軸方向について前後するように設けるようにしてもよい。

#### 【0036】

また、図 6 に示すように、第 1 の消毒液ボトル 6 0 a と第 2 の消毒液ボトル 6 0 b として同じものを用いるとともに、各消毒液ボトル 6 0 a, 6 0 b をその口部 6 2 a, 6 2 b の中心軸方向について同一位置に配置して一体形成し、一方、第 1 の消毒液ボトル 6 0 a を開栓する開栓管 1 8 a の先端と第 2 の消毒液ボトル 6 0 b を開栓する開栓管 1 8 b とが、口部 6 2 a, 6 2 b への挿入方向について互いに異なる位置に配置されるように開栓機構 1 8 を設けるようにしてもよい。これにより開栓機構 1 8 の開栓管 1 8 a と開栓管 1 8 b とがそれぞれ栓部 6 3 a と栓部 6 3 b に当たって開栓されるタイミングを、消毒液ボトル毎に異なるタイミングとすることができる。

#### 【0037】

なお、上記実施形態は、本発明の液体ボトルセットを消毒液ボトルセットに適用したものであるが、第 1 および第 2 の消毒液の代わりに第 1 および第 2 の洗浄液を収容するようにしてもよいし、または消毒液や洗浄液の代わりに希釈水を収容するようにしてもよい。

#### 【0038】

また、開栓機構が栓部に当たって開栓されるタイミングが、複数の液体ボトル毎に異なるタイミングとなるような構成であれば、上記のような構成に限らずその他の構成を採用

10

20

30

40

50

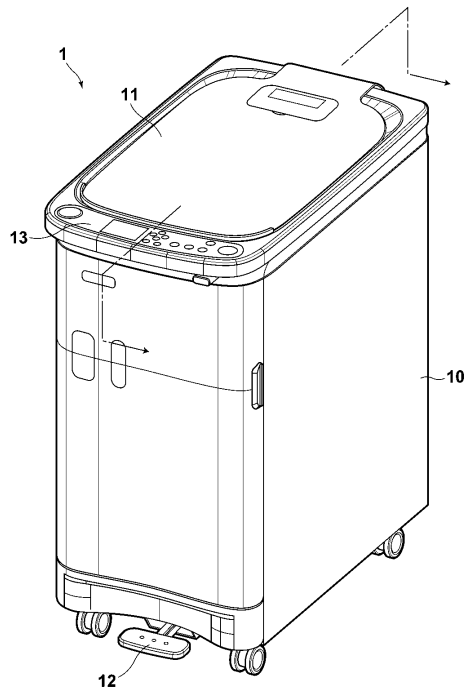
するようにしてもよい。

【符号の説明】

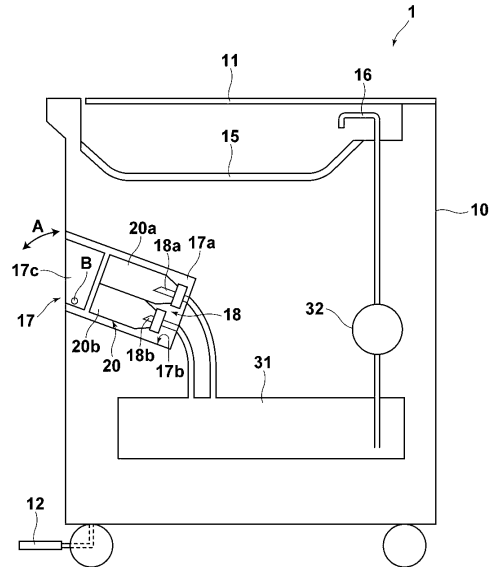
【0039】

|              |           |    |
|--------------|-----------|----|
| 1            | 内視鏡洗浄装置   |    |
| 1 1          | 上蓋        |    |
| 1 2          | フットペダル    |    |
| 1 3          | 操作パネル     |    |
| 1 5          | 洗浄槽       |    |
| 1 6          | 消毒液ノズル    |    |
| 1 7          | 装填部       | 10 |
| 1 7 c        | 蓋部        |    |
| 1 8          | 開栓機構      |    |
| 1 8 a        | 開栓管       |    |
| 1 8 b        | 開栓管       |    |
| 2 0          | 消毒液ボトルセット |    |
| 2 0 a        | 第1の消毒液ボトル |    |
| 2 0 b        | 第2の消毒液ボトル |    |
| 2 1 a, 2 1 b | ボトル本体     |    |
| 2 2 a, 2 2 b | 口部        |    |
| 2 3 a, 2 3 b | 栓部        | 20 |
| 3 1          | 消毒液タンク    |    |
| 3 2          | 供給ポンプ     |    |
| 4 0 a        | 第1の消毒液ボトル |    |
| 4 0 b        | 第2の消毒液ボトル |    |
| 4 1 a, 4 1 b | ボトル本体     |    |
| 4 2 a, 4 2 b | 口部        |    |
| 4 3 a, 4 3 b | 栓部        |    |
| 5 0 a        | 第1の消毒液ボトル |    |
| 5 0 b        | 第2の消毒液ボトル |    |
| 5 2 a, 5 2 b | 口部        | 30 |
| 5 3 a, 5 3 b | 栓部        |    |
| 6 0 a        | 第1の消毒液ボトル |    |
| 6 0 b        | 第2の消毒液ボトル |    |
| 6 2 a, 6 2 b | 口部        |    |
| 6 3 a, 6 3 b | 栓部        |    |

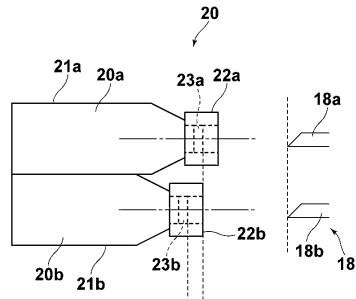
【図 1】



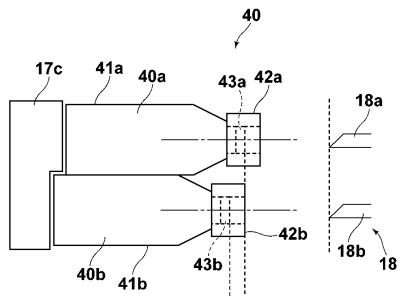
【図 2】



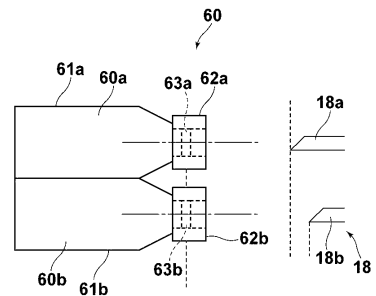
【図 3】



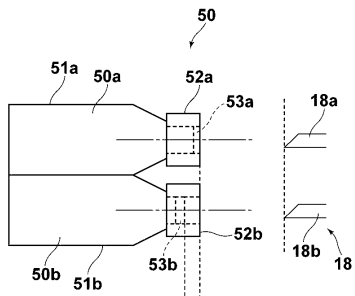
【図 4】



【図 6】



【図 5】





---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

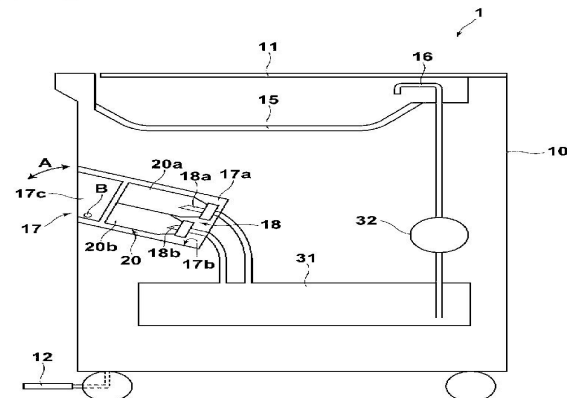
|         |         |
|---------|---------|
| A 6 1 B | 1 / 0 0 |
| A 6 1 L | 2 / 1 8 |
| A 6 1 J | 1 / 0 0 |

|                |                                                        |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液体瓶套和清洁设备                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5443813B2</a>                            | 公开(公告)日 | 2014-03-19 |
| 申请号            | JP2009089703                                           | 申请日     | 2009-04-02 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片株式会社                                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 富士胶片株式会社                                               |         |            |
| [标]发明人         | 九貫義幸                                                   |         |            |
| 发明人            | 九貫 義幸                                                  |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/12 G02B23/24                                     |         |            |
| FI分类号          | A61B1/12 G02B23/24.A A61B1/12.510                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/EA01 4C061/GG04 4C061/GG07 4C161/GG04 4C161/GG07 |         |            |
| 代理人(译)         | 佐久间刚                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | JP2010240038A                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                              |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：用较小的力在洗涤装置中安装一组多个液体瓶。解决方案：内窥镜清洗装置的塞子释放机构18a，18b构造在多个液体瓶20a和20b之间接触和释放塞子23a，23b的时间不同，这是由于它们的插入方向布置在塞子中。当该液体瓶装入洗涤装置时，该结构可以分散施加在该组液体瓶上的负担，并减小将该装置装入该装置所需的力。Ž

【 图 2 】



【 图 3 】

20