

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5270177号
(P5270177)

(45) 発行日 平成25年8月21日 (2013. 8. 21)

(24) 登録日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 M 5/168 (2006. 01)	A 6 1 M 5/14 4 2 9
A 6 1 M 39/00 (2006. 01)	F 1 6 K 7/07 A
F 1 6 K 7/07 (2006. 01)	F 1 6 K 15/14 D
F 1 6 K 15/14 (2006. 01)	

請求項の数 10 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-5813 (P2008-5813)	(73) 特許権者	507028619
(22) 出願日	平成20年1月15日 (2008. 1. 15)		インドゥストリー・ボルラ・ソシエタ・ベル・アチオニ
(65) 公開番号	特開2008-173474 (P2008-173474A)		Industrie Borla S. p. A.
(43) 公開日	平成20年7月31日 (2008. 7. 31)		イタリア10024モンカリエリ(トリノ)
審査請求日	平成23年1月12日 (2011. 1. 12))、ヴィア・ジ・ディ・ヴィットリオアピス番
(31) 優先権主張番号	T02007A000023	(74) 代理人	100084146
(32) 優先日	平成19年1月17日 (2007. 1. 17)		弁理士 山崎 宏
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)	(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100118625
			弁理士 大島 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用輸液ライン等用のワンウェイバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医用輸液ライン等用のワンウェイバルブ(6)であって、
 第1管状要素(2)及び第2管状要素(3)を、備えており、
 上記要素は、それぞれ、上流通路(4)及び下流通路(5)を、画定しており、
 上記通路は、互いに同軸で且つ横方向に設置されており、
 上記通路間には、弾性変形材料でできたダイヤフラムが存在しており、
 ダイヤフラムは、バルブ(6)を通常は閉じた状態に維持するために、第1管状要素(2)の環状バルブシート(12)と共に流体密封状態で協働しており、
 上流通路(4)内の既定の流体圧力は、ダイヤフラムの変位又は弾性変形と、その結果としてのバルブ(6)の開きと、をもたらしており、
 上記環状バルブシート(12)は、第2管状要素(3)に向かって反れている、第1管状要素(2)の円錐円周面によって、画定されており、
 上記ダイヤフラムは、キャップ形状要素(7)の端壁(8)によって構成されており、
 その外側円周縁(8a)は、通常は、キャップ形状要素(7)の側壁(9)によって加えられた軸スラスト下で、環状バルブシート(12)に対して、密閉接触で、圧迫されており、
 キャップ形状要素(7)の端壁(8)の、偏位又は軸方向変位は、使用時、上記既定の流体圧力によって、もたらされており、
 上記流体圧力は、外側円周縁(8a)の半径方向収縮と、その結果としての環状バルブ

10

20

シート(12)からの分離と、を決定しており、

キャップ形状要素(7)の側壁(9)は、下流通路(5)と連通している第2管状要素(3)の溝付き横壁(14)に対して接触している、自由端(9a)を、有しており、

キャップ形状要素(7)の側壁(9)の自由端(9a)が、非接触角度部分により角度分離された、複数の角度部分に対応した部分において、第2管状要素(3)の溝付き横壁(14)に対して、接触するように設定されている、ことを特徴とする、バルブ。

【請求項2】

溝付き横壁(14)が、並んだ半径方向チャンネル(15)を有しており、

各チャンネル(15)は、キャップ形状要素(7)の側壁(9)側において第2管状要素(3)に形成された、各軸方向チャンネル(16)へと、伸びており、

半径方向チャンネル(15)は、交互の、上記角度部分を画定する凸セクター(17)及び上記非接触角度部分を画定する凹セクター(18)によって、分離されている、ことを特徴とする請求項1記載のバルブ。

【請求項3】

上記凸セクター(17)の少なくとも一部が、キャップ形状要素(7)の端壁(8)に向かって突出している軸方向突起(19)を備えて、形成されている、ことを特徴とする請求項2記載のバルブ。

【請求項4】

キャップ形状要素(7)の端壁(8)が、その中心部分に向かって厚くなっている可変厚さを、有している、ことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載のバルブ。

【請求項5】

キャップ形状要素(7)の側壁(9)が、その自由端(9a)に向かって厚くなっている可変厚さを、有している、ことを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載のバルブ。

【請求項6】

キャップ形状要素(7)の端壁(8)の上記円周縁(8a)が、最小厚さを有している、ことを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のバルブ。

【請求項7】

第1管状要素(2)が、キャップ形状要素(7)の端壁(8)に面している横壁(11)を、有しており、横壁(11)には、上流通路(4)と連通している、並んだ半径方向の溝(13)が形成されている、ことを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載のバルブ。

【請求項8】

キャップ形状要素(7)の側壁(9)の自由端(9a)が、外側円周溝(9b)を有している、ことを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載のバルブ。

【請求項9】

キャップ形状要素(7)が、射出成形の軟質エラストマー材料、特に、液体シリコン等の、一体成形できている、ことを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載のバルブ。

【請求項10】

第1及び第2管状要素(2、3)が、管-管接続、ルアー-管接続、管-ルアー接続、ルアー-ルアー接続、又は、上記医用ラインの類似接続のために、予め配置されている、ことを特徴とする請求項1～9のいずれか1つに記載のバルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用輸液ライン等用のワンウェイバルブ、に関するものであって、第1管状要素及び第2管状要素を概ね備えているタイプのものである。第1管状要素及び第2管状要素は、それぞれ、上流通路及び下流通路を画定しており、それらの通路は、互いに同軸であり且つ横方向に設置されており、その間には、弾性変形材料でできたダイヤフラムが

10

20

30

40

50

存在する。そのダイヤフラムは、バルブを通常は閉じた状態に維持するために、第1管状要素の環状バルブシートと共に流体密封状態で協働している。上流通路内の流体の既定圧力は、ダイヤフラムの変位又は弾性変形と、その結果としての、バルブの開き、すなわち、2つの管状要素内に形成されたチャンネルを通して上流通路と下流通路との間が連通する開きと、をもたらし。

【背景技術】

【0002】

上記のようなバルブは、例えば、チェックバルブとして使用されており、それは、上流通路の圧力が既定の比較的緩い閾値よりも高い場合に開くように、及び、上流通路の圧力が閾値以下に下がると直ぐに、又は、下流通路内の最小限ではあるが過剰圧力の場合に、最大限の安全性で、下流通路から上流通路への逆流を防止するために、速やかに再閉じするように、意図的に、設計されている。

【特許文献1】独国特許第19545421号

【特許文献2】欧州特許第1099457号

【特許文献3】欧州特許第1093828号

【特許文献4】欧州特許第0791371号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

Filtertekの独国特許第19545421号は、0.1barと0.02barとの間の圧力範囲で作動するように設計されている、上記のようなチェックバルブを、明らかに記載している。バルブのダイヤフラムは、シリコンリボンから打抜きにより得られたディスクによって構成されており、その円周縁は、バルブの2つの管状要素の間で把持されている。ディスクは、バルブシートに対して正面で接触するように、軸方向に予め過重されており、第1管状要素の軸方向環状突起によって画定されており、上流通路の圧力が上記記載の範囲内に入る場合に、そこから軸方向に離れることができる。

【0004】

上述したタイプのバルブは、そのダイヤフラムの初期形状と、打抜きによるその簡素な製造工程と、のために、簡素で且つ安価であるが、明らかにそのために設計された最小値(0.02bar)より低い圧力値のための、必要な感度及び迅速性を、保証できるようには見えない。

【0005】

上記問題を解決するために、特に、0.02barより著しく低い上流通路内圧力で最大限の安全性且つ信頼性で作動するのに適した、チェックバルブ、を提供するために、本件出願人は、自身の欧州特許第1099457号において、その解決法を、提案している。そこでは、ダイヤフラムは、特定のキャップ形状要素の端壁によって構成されており、シリコンの射出成形によって得られている。キャップ形状要素の上記端壁は、環状突起を中央に有しており、それは、キャップ形状要素の側壁によって加えられた軸方向の予荷重の作動下において、正面で、第1管状要素の環状バルブシートと協働しているシールリップを、画定している。

【0006】

この解決法は、独国特許第19545421号による解決法よりも、構造的にはより複雑であり、それ故に費用がかかるが、実際には、所望の効果を実現する可能性を、完全に証明している。

【0007】

一方、本件出願人は、欧州特許第1093828号において、類似のバルブを提案しているが、明らかに、アンチサイフォンバルブとしての使用のために、すなわち、典型的には1psiと5psiとの間(約0.07barから0.35barまで)の上流通路内圧力での医用利用のために、設計されている。このバルブでは、環状バルブシートは、第1管状要素の円錐面の壁によって、画定されており、第2管状要素に向かって反れている

10

20

30

40

50

。また、この場合では、ダイヤフラムは、キャップ形状要素の端壁によって構成されているが、外側円周縁に対応する部分において、円錐面を備えた環状シートに対して、密閉接触で、圧迫されており、また、この場合では、キャップ形状要素の側壁によって加えられた軸スラスト下で、圧迫されている。作動時、上流通路での上記値の流体圧力は、第2管状要素の方向に、キャップ形状要素の端壁の軸方向変位をもたらし、その結果として、対応する外側円周縁が、半径方向成分を用いて、環状バルブシートから半径方向に離れるように、収縮する。

【0008】

この作動は、バルブの開きに対して、驚くべき迅速性且つ即時性を保障しているが、欧州特許第0791371号に記載されたものと、原理的には類似しており、それは、また、本件出願人によるものであり、ルアー-ロックコネクタを通して作動可能である、保護バルブを備えた医用コネクタ、に関するものである。

10

【0009】

本発明の目的は、欧州特許第1099457号によるチェックバルブの、更なる機能特性を向上させることであり、0.02 barより著しく低い作動圧力でも、その利用を可能にするために、欧州特許第1093828号によるアンチサイフオンの概念を、利用している。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を実現するために、本発明の主題は、請求項1の序文に記載の、ワンウェイバルブ、に関するものであり、概ね、欧州特許第1093828号による、アンチサイフォンバルブ、に相当するものである。その主要な特徴は、キャップ形状要素の側壁の自由端が、非接触角度部分によって分離された角度部分に対応した部分においてのみ、第2管状要素の溝付き横面に接触するように設置されている、という事実にある。

20

【0011】

この構成によって、キャップ形状要素の側壁は、欧州特許第1093828号によるアンチサイフォンバルブのように、その自由端が完全に接触している場合よりも、実質的に高い、弾性コンプライアンスを、有している。これは、医用チェックバルブの主目的のため、すなわち、0.02 barより著しく低い開き圧力において、欧州特許第1093828号によるアンチサイフォンバルブの作動原理の有益な開発を、可能にする。

30

【0012】

本発明の好ましい実施形態によれば、第2管状要素の溝付き横面は、交互の凸セクター及び凹セクターによって互いに分離された、並んだ半径方向チャンネルを、有している。上記セクターは、それぞれ、キャップ形状要素の側壁の自由端の、接触角度部分と非接触角度部分と、を画定している。

【0013】

本発明は、その更なる作動が特にバルブの開き及び再閉じの迅速性に関して向上するように設計された、キャップ形状要素、の構造及び形態に関連した特別な構成を、更に、想定している。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0014】

次に、本発明を、添付の図面を参照して詳細に説明するが、図面は、単に非限定的な実施形態を示すだけである。

【0015】

図面を参照すると、符号1は、輸液及び輸血等のための、医用ライン用管-管接続のための、軸方向結合体を、全体的に、示している。結合体は、ルアー-管接続、管-ルアー接続、ルアー-ルアー接続、又は、他のあらゆるタイプの接続のために、配置できる。

【0016】

結合体1は、一般的に知られているように、第1管状要素(コネクタ)2及び第2管状要素(コネクタ)3を備えており、両要素(コネクタ)は、通常、例えばポリカーボネー

50

ト又は同様の材料等の、適切な成形熱可塑性プラスチック材料で作られており、例えば超音波溶接、接着、又は同等のシステム等によって、互いに、恒久的に、軸方向に接続されている。

【0017】

第1管状コネクタ2及び第2管状コネクタ3は、それぞれ、上流通路又は入口通路4、及び、下流通路又は出口通路5を、画定しており、その通路は、医用輸液ライン等の各配管区分に、接続できる。

【0018】

チェックバルブは、上流通路4と下流通路5との間に設置されており、その全体が符号6で示されている。

【0019】

チェックバルブ6は、基本的には、キャップ形状要素7によって構成された、弾性の閉要素を備えており、図3及び図4で更に詳細に示されている。キャップ形状要素7は、図1及び図2では、バルブ6の「閉じ」に対応した、接触状態で、示されている。キャップ形状要素7は、平面又はより便宜的には微かな凸である円形端壁8と、円筒形状の裾部すなわち側壁9と、を備えており、側壁9は、より便宜的には、端壁8とは反対側に反れている円錐外側面を、備えている。

【0020】

図1及び図2でより明らかに示されるように、端壁8は、好ましくは、可変厚さを有しており、それは、中央部分ではより厚く、符号8aで示されるその円周縁に向かって、徐々に薄くなっている。言い換えれば、円周縁8aは、外側円周溝9bの存在に由来して、減少した厚さを示している。

【0021】

また、側壁9は、その自由端9a、すなわち、端壁8とは反対側の端部、に向かって、徐々に増加している、可変厚さを、有している。

【0022】

上記のような構造では、側壁9と端壁8の円周縁8aとの間の接続部分は、側壁9の最大厚さよりかなり小さい、最小厚さを、有している。

【0023】

端壁8の円周縁8aは、便宜的には、曲線的な外形を、有している。

【0024】

キャップ形状要素7は、通常は、射出成形の軟質エラストマー材料、特に、液体シリコン又は他のゴムの、一体成形で、できている。

【0025】

図1及び図2に戻って、キャップ形状要素7は、第1管状要素2と第2管状要素3との間に画定されているチャンバー10内に、上記要素と同軸に、挿入されている。

【0026】

チャンバー10は、一方側において、第1管状要素2の横壁11によって、軸方向に区切られており、入口通路4がチャンバー10上に出ている。チャンバー10は、外側において、第2管状要素3に向かって反れている円錐円周面によって、区切られている。円錐円周面は、環状バルブシート12を画定している。入口通路4と環状バルブシート12との間で、横壁11は、キャップ形状要素7の端壁8に面した、並んだ突起又は溝13を、有している。溝13は、キャップ形状要素7の非変形状態において、横壁11から離れて、軸方向に、設置されている。

【0027】

反対側では、チャンバー10は、第2管状コネクタ3の横壁14によって区切られている。チャンバー10の中央部分には、出口通路5が出ている。横壁14は、並んだ半径方向チャンネル15を備えて形成されている。チャンネル15は、一方では、出口通路5に通じており、他方では、第2管状要素3の壁に形成され且つキャップ形状要素7の側壁9の外側面に面している、各軸方向チャンネル16に、通じている。

10

20

30

40

50

【0028】

キャップ形状要素7は、チャンパー10内に同軸に収容されており、横ダイヤフラムのように入口通路4に面している端壁8と、上述したように軸方向チャンネル16に面している側壁9と、を備えている。側壁9の自由端9aは、第2管状要素3の横壁14に接触している。本発明の主たる特徴によると、自由端9aが、非接触角度部分によって分離された角度部分に対応した部分においてのみ、横壁14に接触するように設定されている、という意味において、自由端9aは、非連続的に、接触している。これは、横壁14の半径方向チャンネル15が、セクター（実施例では6個が示されており、互いに角度的に同じ間隔で設けられている）によって、互いに分離されている、という事実によって、得られている。セクターは、軸方向に交互に凸セクター17及び凹セクター18である。自由端9aは、凸セクター17と接触しており、一方では、凹セクター18から離れて設けられており、それ故、上記部分において自由である。

10

【0029】

3つの凸セクター17は、半径方向内側の各端部に各軸方向突起19を備えて、形成されており、キャップ形状要素7の側壁9内に収容されており、端壁8に向かって突出している。また、類似の突起が、場合によっては、2つの凹セクター18の端部に、設けられている。

【0030】

図1に示されたバルブ6の閉じた状態では、端壁8の外側円周縁8aは、第1管状要素2の円錐円周面を備えたバルブシート12に対して、接触している。その配置は、キャップ形状要素が、既定の軸方向弾性予荷重を受けるような配置であり、すなわち、円周縁8aが、側壁9によって加えられた軸スラスト下、と同様に、バルブシート12の円錐形態によりキャップ形状要素7の端壁8によって加えられた、半径方向スラストの結果として生じる成分下で、円錐円周面を備えた環状バルブシート12に対して密閉接触で弾性的に圧迫され続けるような配置である。この状態は、上述したように、本発明によるチェックバルブ6の通常の開いた位置に対応しており、そこでは、下流通路5から上流通路4への流れが、信頼でき且つ安全な方法によって、防がれている。

20

【0031】

上流通路4内において、過剰圧力が、既設定の閾値よりも高く設定される場合、チェックバルブ6は、閉じた状態から、偏位、すなわち、第2管状要素3の方向の、キャップ形状要素7の端壁8の軸方向変位、に続く、開いた状態へと、即座に通過させる。上記変位により、円周縁8aの弾性戻り及びその結果としての半径方向収縮が生じ、それにより、バルブシート12に対して半径-軸方向に、円周縁8aの後退が、生じる。したがって、軸方向チャンネル16と、側壁9の自由端9aの下方に設けられた半径方向チャンネル15と、を通過して、上流通路4が下流通路5に連通するように、バルブ6が開かれる。

30

【0032】

キャップ形状要素7が開くときの、弾性変形の迅速性の要因は、横壁14の凹セクター18内の自由端9aの屈曲成分である。

【0033】

実際、上記記載の欧州特許第1093828号によるアンチサイフォンバルブの場合に関して、側壁9の自由端9aの部分的ではあるがその接触は、側壁9のより高い弾性曲げやすさが端壁8に加えられた圧力によってバルブ6を開くのを、可能とし、その圧力値は、医用利用のための通常のコックバルブ用の圧力に概ね相当する値（典型的には、0.005 barと0.02 barとの間）だけでなく、かなり低い値でもある。

40

【0034】

このことは、本発明によるチェックバルブが、開きに対して、驚くべき迅速性及び即時性を有することを、保証する。

【0035】

バルブ6の迅速な且つ即時の開きを保証することに加えて、端壁8の円周縁8aの軸-半径方向変位に続く、バルブ6の開きは、危険性、すなわち、バルブの正確な開きを危う

50

くし、また、バルブの延長された閉じ期間に続く、円周縁 8 a とバルブシート 1 2 との間の望ましくない接着の、危険性を、減少させる。

【0036】

バルブ 6 の開き状態では、入口通路 4 内の流動体流量が増加すると、キャップ形状要素 7 の端壁 8 の、比例的に大きな偏位（又は軸方向変位）が起こり、その結果、円周縁 8 a と軸方向チャンネル 1 6 との間の通路の、比例的に大きな拡大が起こり、したがって、バルブ 6 を通る損失水頭は、略直線的となる。

【0037】

2つの凸セクター 1 7 の軸方向突起 1 9 は、バルブ 6 の完全な開き状態において端壁 8 が場合によっては出口通路 5 を塞がないように設計された、拘束機能を有している。

10

【0038】

上流通路 4 と下流通路 5 との間の圧力バランスが回復すると直ぐに、又は、下流通路 5 に過剰圧力がある場合に、チェックバルブ 6 の閉じ位置への戻りは、対応する円周縁 8 a が環状バルブシート 1 2 に対して接触する形態へ、端壁 8 が即時に戻る結果として、もたらされる。

【0039】

勿論、構成及び実施形態の細部は、次の請求の範囲において定義された本発明の範囲から逸脱することなく、ここに説明し図解したものに關連して広く変更してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0040】

20

【図 1】本発明によるチェックバルブの、軸方向断面の概略図である。

【図 2】本発明によるチェックバルブの拡大部分図であり、図 1 とは異なる面による、図 1 と同様の断面図である。

【図 3】バルブの、下方からの分解斜視図である。

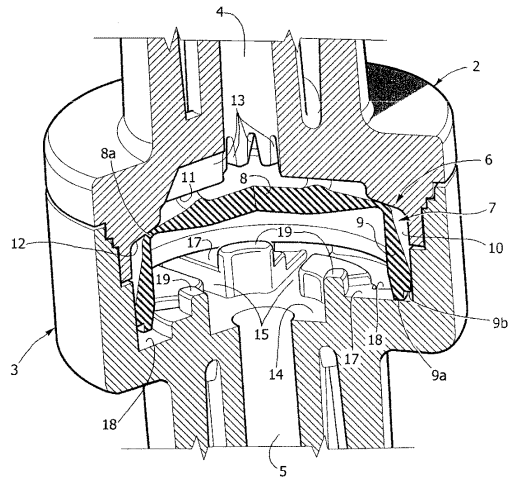
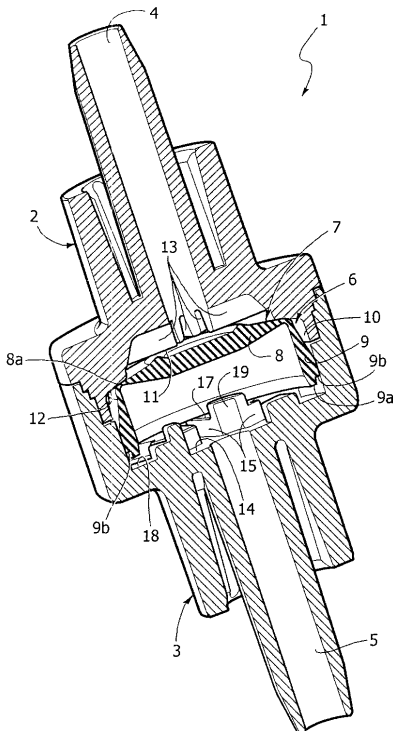
【図 4】バルブの、上方からの分解斜視図である。

【図 1】

【図 2】

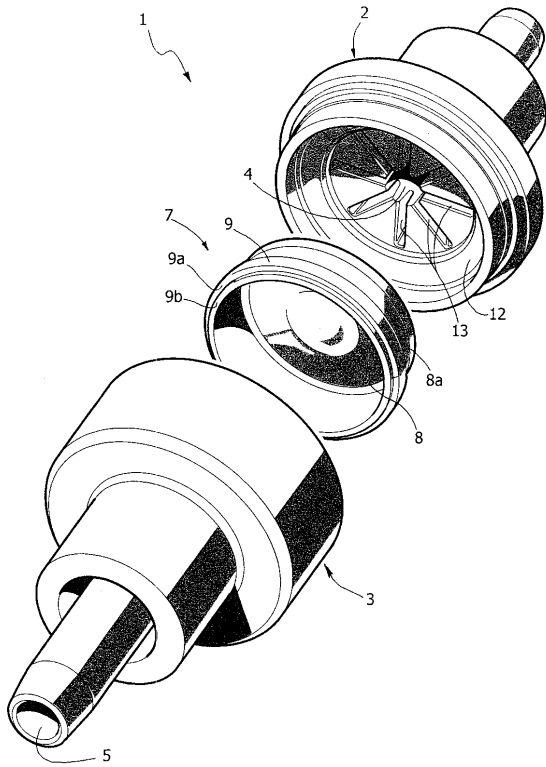
FIG. 1

FIG. 2



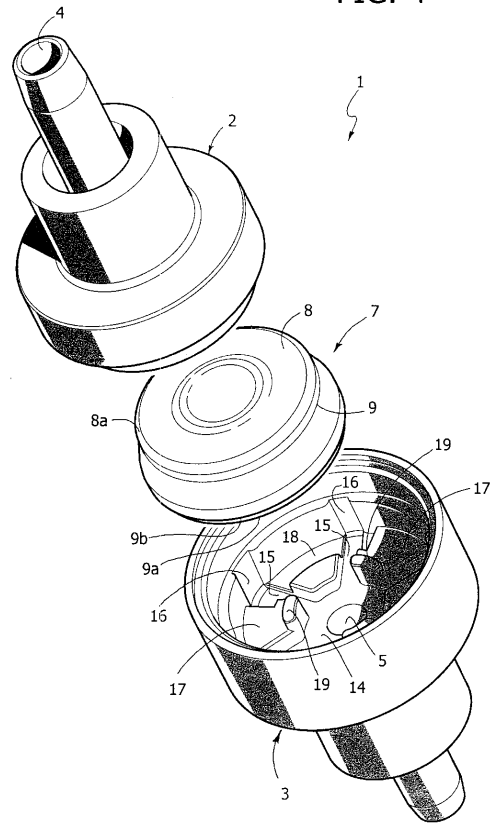
【 図 3 】

FIG. 3



【 図 4 】

FIG. 4



フロントページの続き

(72)発明者 ジャンニ・グアラ

イタリア、イ - 1 0 1 3 3 トリノ、ストラダ・ヴィラ・ツァネッティ 2 8 / 1 8 番

審査官 永富 宏之

(56)参考文献 欧州特許第 0 1 0 9 9 4 5 7 (E P , B 1)

欧州特許第 0 1 0 9 3 8 2 8 (E P , B 1)

欧州特許出願公開第 0 1 0 9 9 4 5 6 (E P , A 1)

米国特許第 0 5 2 8 9 8 4 9 (U S , A)

欧州特許第 0 0 7 9 1 3 7 1 (E P , B 1)

国際公開第 2 0 0 6 / 0 3 9 4 9 6 (W O , A 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 M 3 9 / 0 0

F 1 6 K 7 / 0 7

F 1 6 K 1 5 / 1 4