

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4925213号
(P4925213)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/32 (2006.01)

A 6 1 B 17/32

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-518508 (P2007-518508)	(73) 特許権者	503053099
(86) (22) 出願日	平成17年6月22日 (2005.6.22)		エルベ エレクトロメディツィン ゲーエ
(65) 公表番号	特表2008-504086 (P2008-504086A)		ムペーハー
(43) 公表日	平成20年2月14日 (2008.2.14)		ドイツ連邦共和国 チュービンゲン 7 2
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/006755		0 7 2、ワルドヘルンレシュトラッセ 1
(87) 国際公開番号	W02006/002817		7
(87) 国際公開日	平成18年1月12日 (2006.1.12)	(74) 代理人	110000729
審査請求日	平成20年1月18日 (2008.1.18)		特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	102004031673.2	(74) 代理人	100105717
(32) 優先日	平成16年6月30日 (2004.6.30)		弁理士 尾崎 雄三
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100104422
			弁理士 梶崎 弘一
		(74) 代理人	100104101
			弁理士 谷口 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストン(22, 22')をシリンダー(21, 21')の中で移動させるための、およびポンプ作動装置(10)へ連結するためのピストンロッド(25, 25')が備わった少なくとも2つのピストン(22, 22')と、

シリンダー(21, 21')を密封するためのシリンダーヘッド(29)と、シリンダー(21, 21')の中における圧力チャンバー(16, 16')を少なくとも1つの流体入口部(6)および少なくとも1つの流体出口部(7)へそれぞれ接続するためのバルブ装置(26, 26', 27, 27')とを備えてなり、

流体出口部(7)における圧力を所定の最大値に制限するために、調整可能な圧力制御バルブ(35)が設けられており、

前記圧力制御バルブ(35)は、プッシュロッド(34)およびスプリング(33)ならびにダイナモメータ(31)を介してアクチュエータ(30)によって作動され、

前記ダイナモメータ(31)は、前記スプリング(33)で作用する力を測定し、かつ前記アクチュエータ(30)の作動を制御する制御装置(32)へ力比例出力信号を供給しており、オペレータ(B)が前記制御装置(32)を介して最大圧力を設定可能であることを特徴とする水噴射手術のための医療用ポンプ。

【請求項 2】

圧力制御バルブ(35)は、前記最大値を超えたときに流体出口部(7)からの流体を流体入口部(6)までパイプで戻すようにして、流体入口部(6)と流体出口部(7)と

10

20

に接続されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3】

バルブ装置 (2 6 , 2 7) および / または圧力制御バルブ (3 5) は、弾性があるかあるいは弾性加圧されたバルブ膜 (3 6) を備えている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 4】

バルブ装置 (2 6 , 2 7) は、ばね付勢型逆流止めボールバルブを備えている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 5】

圧力制御バルブ (3 5) は、前記最大値をこの圧力制御バルブ (3 5) のバルブ膜 (3 6) に作用する前記プッシュロッド (3 4) の移動力によって調整することができるような方法で力制御型バルブとして構成されている、ことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 6】

ピストン (2 2 , 2 2 ') あるいはピストンロッド (2 5 , 2 5 ') は、ベロー、カップシールあるいは同様のノンスリップシール (2 4 , 2 4 ') を介してシリンダー (2 1 , 2 1 ') へ、滅菌状態を維持する密封された方式で接続されている、ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の医療用ポンプ。

【請求項 7】

バルブ装置 (2 6 , 2 7) および / または圧力制御バルブ (3 5) は、少なくとも一部がシリンダーヘッド (2 9) の中に嵌合されている、ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の医療用ポンプ。

【請求項 8】

シリンダー (2 1 , 2 1 ') は、シリンダーヘッド (2 9) へ個別に接続されている、ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の医療用ポンプ。

【請求項 9】

流体出口部 (7) は、耐圧ホース (5) との接続のための接続用装置 (3 7 ~ 3 9 , 4 5) を有している、ことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の医療用ポンプ。

【請求項 10】

シリンダーヘッド (2 9) は、ポンプ作動装置 (1 0) へ取り付けられた保持用装置、具体的には保持用留め具の係合のための突耳 (4 6) を有している、ことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の医療用ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用ポンプに関するものであり、さらに詳しくは水噴射手術のための医療用ポンプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

水噴射手術は、肝臓の手術において、この臓器が、他の臓器とはまったく異なり、いろいろな堅さの組織構造 (実質組織、血管および胆管) を有しており、また、供給された噴射水がその組織を切り離し、一方で血管および胆管を損傷されない状態に残すので、ここしばらくの間、利用されてきた。必然的に、切除圧力の正確な制御がこのために要求されている。

【0003】

水噴射手術のさらに別の問題は、液体が最も近接しかつ最も集中して体組織に接触するため、切除用媒体を完全に滅菌 (例えばリンガー溶液によって) しなければならないことである。高い信頼性、簡便性および経済的生産性のような普通の問題もまた、考慮しなければならない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

水噴射手術のための医療用ポンプが、以下の米国特許出願第6,216,573B1号明細書およびドイツ特許出願第20309616U1号明細書のそれぞれによって知られており、これらは交換可能なものである。一回だけ使用される。しかしながら、ポンプ効率およびその調整については、これらの要求は満たされていない。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、簡単で適切な構成であってそれゆえ一回使用によるものであるにもかかわらず、切除性能の改善を促進する医療用ポンプ、とりわけ水噴射手術のための医療用ポンプを利用可能にすることを目指すものである。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

この問題は、請求項1に係る医療用ポンプ、とりわけ水噴射手術のための医療用ポンプによって解決される。

【 0 0 0 7 】

このポンプは、ピストンをシリンダーの中で移動させるための、およびポンプ作動装置へ連結するためのピストンロッドが備わった少なくとも2つのピストンと、シリンダーをピストンに対して閉鎖するためのシリンダーヘッドと、圧力チャンバーを少なくとも1つの流体出口部および少なくとも1つの流体入口部へ接続するためのバルブ装置とを備えてなり、それによって、流体出口部における圧力が所定の最大値に制限されるように、流体出口部が調整可能な圧力制御バルブを介して流体入口部と相互に作用する。

20

【 0 0 0 8 】

このポンプは2つのピストン / シリンダーユニットで作動されるので、改善されて特に平滑化されたポンプ容量を達成することができる。構成が簡単であるので、経済的生産性は保証される。すでに改善された作動流体のポンピングは、圧力制御バルブによって改善することができ、具体的には、それは、平滑化することができるとともに、同時に、それぞれの用途要件に調整することができる。

【 0 0 0 9 】

このバルブ装置および / または圧力制御バルブには、弾性があるかあるいは弾性加圧されたバルブ膜が備わっている。これによって、きわめて経済的な生産性と高い動作安全性とが保証される。

30

【 0 0 1 0 】

このバルブ装置には、2つのばね付勢型逆流止めボールバルブも備わっているが、これらもまた作るのが簡単である。

【 0 0 1 1 】

この圧力制御バルブは、前記最大値をこの圧力制御バルブの調整器における作動力によって調整することができるような方法で駆動型バルブとして構成されているのが好ましい。このような特別な形態によって、この医療用ポンプを有利な方法でポンプ作動装置へ連結することが促進され、ここで、ポンプ作動装置に対するポンプの特に具体的な空間的位置決めは必要でない。圧力調整は行程に比例していなくて力に比例しているので、圧力制御バルブの調整用ユニットへの連結は位置依存性のもの（ポンプの正確な調整が必要であると思われるもの）ではなく、それはどちらかということ、調整器が圧力制御バルブを作動させる、重要であって位置に依存しない力である。

40

【 0 0 1 2 】

この圧力制御バルブは、前記最大値を超えたときに流体出口部からの流体を流体入口部まで導いて戻すことができるようにして、流体入口部と流体出口部との間に配置されているのが好ましい。このようにすることで、圧力は汲み上げられた流体の量とは独立して調整することができる。

50

【 0 0 1 3 】

これらのピストンあるいはピストンロッドは、ベロー、カップシールあるいは同様のノンスリップシールを介してシリンダーへしっかりと、かつ、滅菌状態に接続されているのが好ましい。従って、細菌は、従来知られたポンプの備わった事例であってもよい、滅菌された作動流体および滅菌された移送パイプにもかかわらず、導入されることがない。このおそれは、シリンダーの中におけるピストンの後方端部が（圧力チャンバーに対して）周囲空気の流れを受けて、そのためシリンダーがこの区域でそれとともに汚染される、シリンダーの中におけるピストン移動によるときには、とりわけ大きいものである。

【 0 0 1 4 】

このバルブ装置および／または圧力制御バルブは、シリンダーヘッドの中に収容されているのが好ましい。これによって、より少ない部品からなるいっそう簡単な設備になる。

【 0 0 1 5 】

シリンダーはシリンダーヘッドへ独立的に接続されているのが好ましい。これによって、製造が簡単になる。

【 0 0 1 6 】

出口部には、耐圧ホースへの不可逆的接続のための取付具が備わっているのが好ましい。これによって、ポンプの誤った取り付けとさらにポンプの許容されない再使用とが回避される、ということが保証される。

【 0 0 1 7 】

シリンダーヘッドには、ポンプ作動装置へ取り付けられた保持用装置、具体的にはその留め具が係合する突耳が備わっているのが好ましい。従って、ポンプをポンプ作動装置へ取り付けるための特別な手段は必要でない。

【 0 0 1 8 】

好ましい実施形態では、流体出口部へ接続されたアキュムレータが想定されているが、これは、流体出口部での流体圧力変動が低い通過作用によって平滑化されるようにして構成されている。これによって、切除用噴射のさらに別の平滑化が行われ、従って、装備における切除機能の改善が所望のものになる。アキュムレータは、シリンダーヘッドの中に位置しているか、あるいは全体設備の組み立てを簡単にするようにそれに接続されているのが好ましい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

本発明の好ましい実施形態は、従属請求項および図示によっていっそう詳しく表現された以下の実施例の説明に従う。

【 0 0 2 0 】

同じ参照符号は、同じ部品および同じ機能の備わった部品について用いられる。

【 0 0 2 1 】

図1に示された本発明の実施形態のためにポンプ作動装置10が企画されており、これには、2つのモータ11, 11' を制御するためのモータ制御部15が含まれており、モータ11, 11' は、歯車装置12, 12' およびクラッチ装置13, 13' を介して、ピストンロッド25, 25' へ接続されている。一人のオペレータBが適切なスイッチ（フットスイッチあるいはフィンガースイッチ）でモータ制御部15を作動することができるので、モータ11, 11' は、ポンプユニット20のシリンダー21, 21' の中におけるピストンロッド25, 25' およびピストン22, 22' を前記機素（構成要素）によって交互に移動させ、それによって、ポンプユニット20の圧力チャンバー16, 16' の容積は交互に増大し減少する。

【 0 0 2 2 】

圧力チャンバー16, 16' およびピストン22, 22' をシリンダー21, 21' に対して密封するために、ピストン22, 22' にシール23, 23' が想定されている。さらにまた、ピストンロッド25, 25' はカップシール24, 24' で無菌性を維持しているが、これらのカップシール24, 24' は、一方でシリンダー21, 21' へ、他方でピストンロッド25, 25' へ、しっかりと固定されている。このようにすることで、これらのカップシール24, 24' がないとき

10

20

30

40

50

にはシリンダー21, 21' の内壁に付着するとともにシール23, 23' を通過する周囲空気からの細菌は、作動流体と混合するおそれがなく、あるいは作動流体の中へ進入するおそれもない。

【0023】

圧力チャンバー16, 16' には吸込バルブ26, 26' と圧力バルブ27, 27' とが接続されている。吸込バルブ26, 26' は、流体入口部6を介して作動流体のための貯留槽9へ接続されている。圧力バルブ27, 27' は、流体出口部7を介して耐圧ホース5へ接続されており、耐圧ホース5はアプリケーション8へ導かれている。ポンプユニット20は、それぞれの動作の後に廃棄される、内容物が含まれている貯留槽9、耐圧ホース5およびアプリケーション8とともに使い捨て部Eを形成しているので、全体設備は、最も高い無菌要件に合致することが可能になる。

10

【0024】

本発明におけるこの簡単な実施形態では、（モータ制御部15に加えて）バタフライバルブ14が圧力の調整のために企画されており、オペレータBによって流体流れの調整が促進される。

【0025】

図2に示された本発明の実施形態は、圧力制御バルブ35が想定されていることにより、図1に示されたそれとは異なっており、バルブ膜36があることで、流体出口部7と流体入口部6との間の接続用流路を開閉することができる。膜36は、プッシュロッド34およびスプリング33ならびにダイナモメータ31を介してアクチュエータ30によって作動される。ダイナモメータ31は、力比例出力信号を、オペレータBが最大圧力を設定することのできる制御装置32へ供給する。別個のダイナモメータ31の代わりに、これも力比例であるアクチュエータ30の動作電流もまた測定することができる。

20

【0026】

この設備によれば、流体圧力をアプリケーション8で正確に調整することができる、ということが保証される。さらにまた、ピストン動作に起因する圧力変動は制御バルブ35によって平滑化される。重要な点は、圧力制御バルブ35が、その構成に基づき、流体によって加圧された膜で、力を制御する方式で作動され、行程を制御する方式で作動されないことである。従って、圧力調整誤りは、ポンプ作動装置10へのポンプユニット20の連結の間における寸法公差があっても生じるおそれがない。その理由は、それが、幾何学的寸法（行程）ではなく、圧力制御バルブ35が力で作動されるからである。

30

【0027】

図3に示された実施形態は、アキュムレータ40が想定されていることにより、先に示された実施形態とは異なっており、アキュムレータ40は、シール43によって密封されてスプリング41によって加圧されるピストン42が収容されているシリンダー44を含んでいる。そのピストンの上方に配置されたチャンバーは流体出口部へ接続されているので、流体出口部7での圧力が増大すると、スプリング41は圧縮され、また、圧力が減少すると、スプリング41によってピストン42が駆動される。このようにして、アプリケーション8へ導かれた圧力は、その低い通過作用によって平滑化される。このアキュムレータ40は、シリンダー21, 21' を密封するシリンダーヘッド29の中に配置されている。

40

ここで示された変形例を組み合わせることは当然可能である。具体的には、圧力制御バルブ35はアキュムレータ40と組み合わせることができる。

【0028】

図4には、ポンプ装置20の構造的実施形態が分解図に示されている。この実施形態では、圧力バルブおよび吸込バルブ26 / 27にはボール19が含まれており、これらはスプリング18を介してバルブシート（図では見えない）の上に押し付けられているが、このことは基本的に知られている。

【0029】

50

シリンダーヘッド29には、シリンダー21, 21' が連結されることでこれらのバルブがシリンダー21, 21' とシリンダーヘッド29との間に位置する2つの部分がある。

【0030】

図4からさらにわかることは、ピストンロッド25, 25' には、それらの遠位端に、連結用システム13, 13' との機械的接続を作り出すように作用する連結用突起17, 17' があるということである。

【0031】

本発明のこの実施形態におけるピストンは、キャップ28と嵌合し同時にシール23, 23' をピストンロッド25, 25' にしっかりと保持する、ピストンロッド25, 25' の近位端によって形成されている。

【0032】

耐圧ホース5は、接続用ピース37、圧着用ピース38および耐圧ホース5の中に挿入された内側パイプを介して、シリンダーヘッド29へ不可逆的に固定されており、それによって、シリンダーヘッド29の中における接続用ピース37の（公知の方法での）留め具45による組み立ての後に、接続用ピースはシリンダーヘッド29の中に不可逆的に保持される。

【0033】

図5および図6から、レイアウトの細部が、具体的には吸込バルブ26, 26' あるいは圧力バルブ27, 27' の構造に関して、かつ、とりわけ、一方ではシリンダーヘッド29の中における、他方では関連した配分シリンダー21, 21' の中におけるバルブシートのレイアウトに関して、明らかになる。

【0034】

図7および図8には、圧力制御バルブ35を通る断面図が示されており、これによって、膜36をプッシュロッド34によってバルブシートの上へ押し付けることができる（図7にはその開放位置が、図8にはその閉鎖位置が示されている）ので、流体出口部7と流体入口部6との間で、膜36の位置に左右されるが、多かれ少なかれ、ポンプユニット20のより大きい「短絡」が作られる。膜36が流体出口部7によって加圧されると、力制御型バルブが現れる。

【0035】

図4には、シリンダーヘッド29とその中に収容されたバルブ装置（吸込バルブ、圧力バルブおよび圧力制御バルブ）との細部に関連したさらに別の構造が示されている。

【0036】

さらにまた、図9には突耳（取手あるいはつまみ形状）が示されており、これらは、ポンプユニット20を介してポンプ作動装置10へ連結されているか、あるいはそこにしっかりと保持することができる。

【0037】

ここに示されていない本発明の実施形態では、圧力制御バルブ35が膜バルブとして設計されているだけでなく、2つの圧力バルブ27, 27' あるいは吸込バルブ26, 26' もまた、ここに示されたボールバルブの代わりの膜バルブとして設計されている。これによって、設備がいっそう経済的なものになる。最後に、すべてのバルブ膜バルブだけでなくすべての膜も一体に接続されており、それによって、構成要素の数はいっそう減少しているような設備を作ることにもまた可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】医療用ポンプの実施形態の概略ブロック図。

【図2】医療用ポンプの実施形態の概略ブロック図。

【図3】医療用ポンプの実施形態の概略ブロック図。

【図4】このポンプの実施形態の分解図。

【図5】図4によるポンプの側面図。

【図6】図5のVI - VI線に沿った断面図。

10

20

30

40

50

【図 7】さまざまな制御位置における圧力制御バルブ区域の中における医療用ポンプの部分断面図。

【図 8】さまざまな制御位置における圧力制御バルブ区域の中における医療用ポンプの部分断面図。

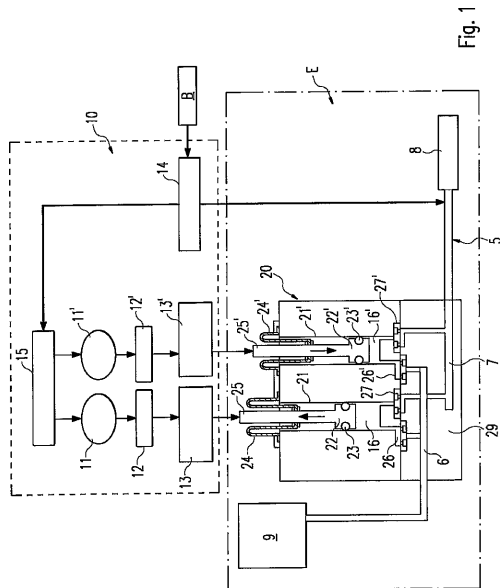
【図 9】シリンダーヘッドの斜視図。

【符号の説明】

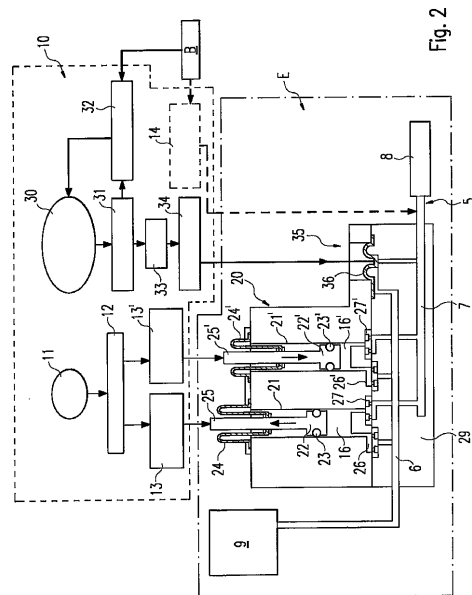
【 0 0 3 9 】

E	使い捨て部	
B	オペレータ	
5	耐圧ホース	10
6	流体入口部	
7	流体出口部	
8	アプリケーション	
9	貯留槽	
10	ポンプ作動装置	
11, 11'	モータ	
12, 12'	歯車装置	
13, 13'	クラッチシステム	
14	バタフライバルブ	
15	モータ制御部	20
16, 16'	圧力チャンバー	
17, 17'	連結用突起	
18	スプリング	
19	ボール	
20	ポンプユニット	
21, 21'	シリンダー	
22, 22'	ピストン	
23, 23'	シール	
24, 24'	カップシール	
25, 25'	ピストンロッド	30
26, 26'	吸込バルブ	
27, 27'	圧力バルブ	
28	キャップ	
29	シリンダーヘッド	
30	アクチュエータ	
31	ダイナモメータ	
32	制御装置	
33	スプリング	
34	プッシュロッド	
35	圧力制御バルブ	40
36	バルブ膜	
37	接続用ピース	
38	圧着用パイプ	
39	内側パイプ	
40	アキュムレータ	
41	スプリング	
42	ピストン	
43	シール	
44	シリンダー	
45	留め具	50

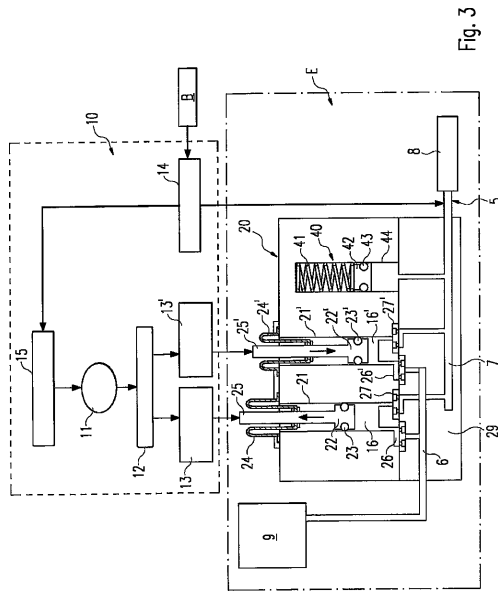
【 図 1 】



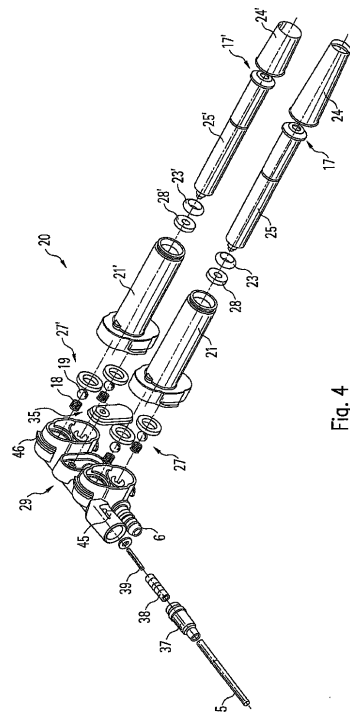
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

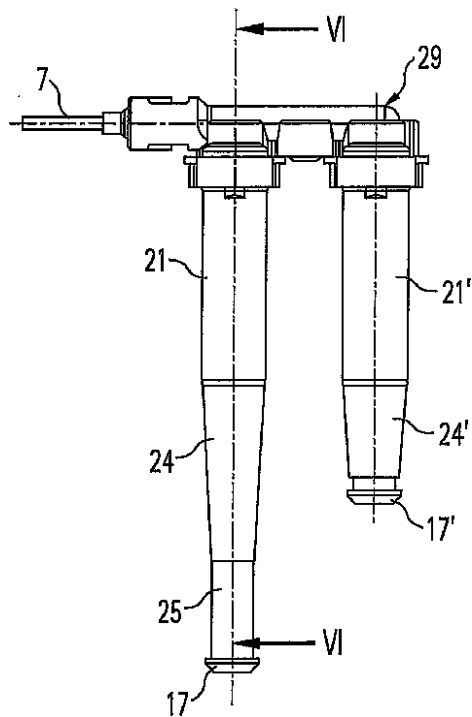


Fig. 5

【 図 6 】

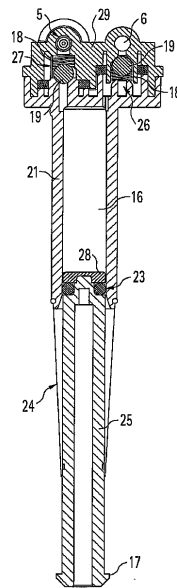


Fig. 6

【図 7】

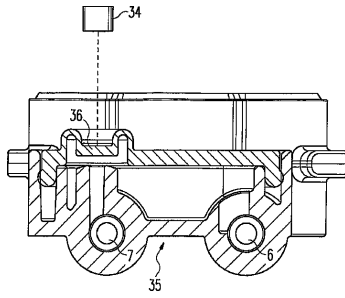


Fig. 7

【図 8】

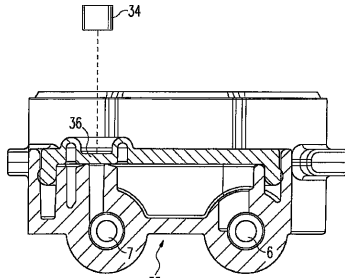


Fig. 8

【図 9】

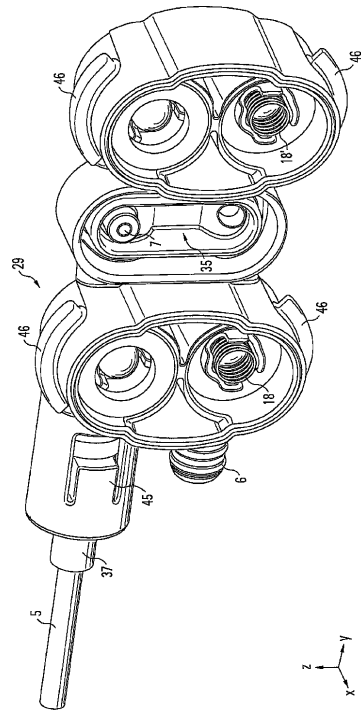


Fig. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 ミツラフ、ロター
ポルトガル ピーティ 8 6 0 0 5 3 1 ラゴス、ルア アルミランテ ピンハイロ デ アゼ
ベド 3 8
- (72)発明者 キューナー、ラルフ
ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 7 シュットガルト、ウンテライケルシュトラッセ 4 1
- (72)発明者 ハッグ、マルティン
ドイツ連邦共和国 7 2 8 2 7 ワンウェイル、イム ヴォゲルサング 1 0
- (72)発明者 クエック、ヨッヒェン
ドイツ連邦共和国 7 2 0 7 6 チュービンゲン、ケセンバッハシュトラッセ 1 3

審査官 菅家 裕輔

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 0 0 0 1 9 2 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 8 8 1 5 5 (J P , A)
特表 2 0 0 0 - 5 0 8 2 4 7 (J P , A)
特開昭 4 8 - 0 1 7 1 2 7 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 8 4 0 6 8 (J P , U)
特開昭 6 2 - 0 8 5 0 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 8 5 0 4 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 9 1 5 0 5 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 6 9 5 7 4 (J P , A)
米国特許第 5 0 6 1 2 4 1 (U S , A)
米国特許第 4 6 6 4 1 3 6 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B17/32
B26F 3/00
F04B 1/00 - 1/34
F04B11/00
F04B23/00 - 23/14
F16K17/00 - 17/06