

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6854082号
(P6854082)

(45) 発行日 令和3年4月7日 (2021. 4. 7)

(24) 登録日 令和3年3月17日 (2021. 3. 17)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 M 60/279 (2021. 01)	A 6 1 M 1/10 1 3 9
A 6 1 M 1/36 (2006. 01)	A 6 1 M 1/36 1 0 7

請求項の数 10 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-29299 (P2016-29299)	(73) 特許権者	515143739
(22) 出願日	平成28年2月18日 (2016. 2. 18)		ビー. ブラウン アビタム アーゲー
(65) 公開番号	特開2016-165453 (P2016-165453A)		B. BRAUN AVITUM AG
(43) 公開日	平成28年9月15日 (2016. 9. 15)		ドイツ連邦共和国 34212 メルズン
審査請求日	平成31年1月29日 (2019. 1. 29)		ゲン シュヴァルツェンベルガー ヴェー
(31) 優先権主張番号	10 2015 102 658.9		グ 73-79
(32) 優先日	平成27年2月25日 (2015. 2. 25)		Schwarzenberger Weg
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		73-79, 34212 Melsu
			ngen, Germany
		(74) 代理人	110000110
			特許業務法人快友国際特許事務所
		(72) 発明者	オリバー シューファー
			ドイツ連邦共和国 36286 ノイエン
			シュタイン アム シュブレンゲル 12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ハウジング前面に組み込まれた血液ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透析機械であって、

低圧側から高圧側に流体を搬送するための蠕動ポンプ (2) を備え、

前記蠕動ポンプ (2) は、

ロータ軸線 (19) の周りを回転可能なロータ (18) と、

前記ロータ軸線 (19) の周りに円弧状に形成された支持領域 (21) と、を備え、

前記透析機械は、さらに、前記ロータ (18) と前記支持領域 (21) との間に配置することができ、断面狭窄部を形成している間、前記ロータ (18) の回転により、前記ロータと前記支持領域 (21) との間において変形される弾性変形可能な流体ライン (22) を備え、

それにより、前記ロータ (18) が前記支持領域 (21) に対して回転すると、前記流体ライン (22) 内の流体は、前記低圧側から前記高圧側に搬送され、

前記透析機械は、さらに、成形金属薄板部品 (101) として実現される機械ハウジング部 (100) を備え、

前記支持領域 (21) は、前記機械ハウジング部 (100、101) 内に塑性変形によって直にくぼみ (26) を設けることにより前記機械ハウジング部 (100、101) と一体に形成され、

前記支持領域 (21) は、前記機械ハウジング部 (100、101) のハウジング前面に対して角度 120° ~ 95° の範囲で傾斜しており、

10

20

前記透析機械は、さらに、前記蠕動ポンプ（２）に接続される体外血液回路を備えており、前記体外血液回路の少なくとも一部が前記機械ハウジング部（１００、１０１）の前記支持領域（２１）とは異なる領域に設けられている、透析機械。

【請求項２】

前記支持領域（２１）は、冷間加工によって形成される、請求項１に記載の透析機械。

【請求項３】

前記支持領域（２１）は、前記機械ハウジング部（１００、１０１）に組み込まれたくぼみ（２６）又は上昇部の周縁部に形成される、請求項１又は２に記載の透析機械。

【請求項４】

前記支持領域（２１）は、円筒の一部として形成される、請求項１～３のいずれか一項に記載の透析機械。 10

【請求項５】

前記支持領域（２１）は、前記支持領域（２１）内に半径方向に形成される底部であって、前記支持領域（２１）とともに変形された前記底部、すなわち底部領域（２９）を取り囲む、請求項１～４のいずれか一項に記載の透析機械。

【請求項６】

前記底部、すなわち前記底部領域（２９）は、前記流体ライン（２２）及び／又は前記ロータ（１８）の軸方向支え面を形成する、請求項５に記載の透析機械。

【請求項７】

前記ロータ軸線（１９）は、前記支持領域（２１）に平行である、請求項１～６のいずれか一項に記載の透析機械。 20

【請求項８】

前記くぼみ（２６）は、本質的に馬蹄形状の外部輪郭を有し、

入口面及び出口面（２７、２８）は、前記ロータ軸線（１９）に平行となるように前記支持領域（２１）の両側面に形成される、請求項１～７のいずれか一項に記載の透析機械。

【請求項９】

透析機械のためのハウジング部（１００、１０１）であって、

前記ハウジング部（１００、１０１）は、金属薄板で作製され、

くぼみ（２６）が前記ハウジング部（１００、１０１）内に塑性変形によって形成され 30

、前記くぼみは、ロータ軸線（１９）の周りを回転可能なロータ（１８）と、蠕動ポンプ（２）の弾性変形可能な流体ライン部分（２２）と、を受け入れるように機能し、

前記ロータ軸線（１９）の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、断面を狭窄するために前記ロータによって前記流体ライン部分（２２）が押しつけられ得る支持領域（２１）を形成し、

前記支持領域（２１）は、前記ハウジング部（１００、１０１）のハウジング前面に対して角度 $120^{\circ} \sim 95^{\circ}$ の範囲で傾斜しており、

前記ハウジング部（１００、１０１）の前記支持領域（２１）とは異なる領域は、前記蠕動ポンプ（２）に接続可能である前記透析機械の体外血液回路が設けられるように構成されている、ハウジング部。 40

【請求項１０】

透析機械のためのハウジング部（１００、１０１）を製造する方法であって、

金属薄板の前記ハウジング部（１００、１０１）を形成するステップと、

前記ハウジング部（１００、１０１）内に塑性変形によってくぼみ（２６）を形成するステップと、を備え、

前記くぼみは、ロータ軸線（１９）の周りを回転可能なロータ（１８）と、蠕動ポンプ（２）の弾性変形可能な流体ライン部分（２２）とを受け入れるように機能し、

前記ロータ軸線（１９）の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、断面を狭窄するために前記ロータによって前記流体ライン部分（２２）が押しつけられ得る支持領 50

域(21)を形成し、

前記くぼみ(26)は、前記支持領域(21)が前記ハウジング部(100、101)のハウジング前面に対して角度120°~95°の範囲で傾斜するように形成され、

前記ハウジング部(100、101)の前記支持領域(21)とは異なる領域が、前記蠕動ポンプ(2)に接続可能である前記透析機械の体外血液回路を受け入れるために設けられる、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1のプリアンブルによる体外血液治療用のデバイスに関し、より具体的には、低圧側から高圧側に流体を搬送するための蠕動ポンプを備える体外血液治療用のデバイス、特に、透析機械に関する。当該蠕動ポンプは、ロータ軸線の周りを回転可能なロータと、ロータ軸線の周りに円弧状に形成された支持領域と、を備え、当該デバイスは、ロータと支持領域との間に配置可能であるとともに、断面狭窄部を形成している間、ロータの回転によりロータと支持領域との間において変形される、弾性変形可能な流体ラインを備える。それにより、ロータが支持領域に対して回転すると、流体ライン内の流体が低圧側から高圧側に搬送される。デバイスは、成形金属薄板部品として実現される機械ハウジングを備える。

【背景技術】

【0002】

体外血液治療用医療装置における既知の蠕動ポンプは、通常、ロータと、ポンプハウジングと、ロータとポンプハウジングとの間に配置される流体ラインとしての弾性ホースラインとからなる。ポンプハウジングは、流体ラインのための支持領域を画定する。先行技術から、取付式血液ポンプハウジングが知られている。例として、そのような医療装置用の既知の蠕動ポンプのポンプハウジングは、別個のアルミニウム圧延部品として又は射出成形プラスチック部品として作製され、装置のハウジング前面に取り付けられる。ポンプハウジングを別個の構成要素によって実現すると、構成要素が追加されることによって製造及び保管コストが比較的高くなるため不利である。さらに、ポンプハウジングを機械ハウジングに取り付けるための組み付け工程が必要になり、時間及び費用がかかる。最後に、そのような複雑な形状を有する圧延部品はそれ自体が高価である。プラスチック製のポンプハウジングを使用すると、実際には、この点を一部軽減できるが、強度及び耐摩耗性が犠牲となる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述の先行技術に鑑み、本発明は、前述の欠点を排除する、特に、製造、組み立て及びコストの点において最適な条件で製造することができ、かつ耐摩耗性である体外血液治療用のデバイスを提供するという目的に基づく。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この目的は請求項1に記載の特徴によって達成される。

【0005】

本発明による体外血液治療用のデバイス、特に透析機械は、低圧側から高圧側に流体を搬送するための蠕動ポンプを備え、前記蠕動ポンプは、ロータ軸線の周りを回転可能なロータと、前記ロータ軸線の周りに円弧状に形成された支持領域と、を備え、前記デバイスは、さらに、前記ロータと前記支持領域との間に配置可能であるとともに、断面狭窄部を形成している間、前記ロータの回転により前記ロータと前記支持領域との間において変形される弾性変形可能な流体ラインを備え、それにより、前記ロータが前記支持領域に対して回転すると、前記流体ライン内の流体は、前記低圧側から前記高圧側に搬送され、前記

デバイスは、さらに、成形金属薄板部品として実現される機械ハウジング部を備え、支持領域が、機械ハウジング又は機械ハウジング要素若しくは部分内に塑性変形によって形成され、特に、機械ハウジング又は機械ハウジング要素若しくは部分と一体に形成される。

【0006】

本発明によれば、滑動面 (running surface) と呼ばれ得る支持領域は、機械ハウジング内に組み込まれ、特に、機械ハウジング又は少なくとも機械ハウジングの成形金属薄板部品、例えば、機械前面と一体で実現される。結果として、血液治療デバイスの組み立て時に取り付け、保管及び管理の必要がある個々の部品の数が有利な状態で比較的減少し、組み立て及び構成が簡略化され、コストが最小になる。さらに、支持領域は、一方ではハウジングと一体で実現されることにより、他方では塑性変形に通常伴う材料硬化により、摩損や破損が最小になり、特に安定かつ強固である。特に、支持領域は従来のプラスチック製の支持領域よりも高い剛性を有する。支持領域の形成によって、機械ハウジングの製造に伴う生産技術の点で労力が大幅に増加することはない。それは、例えば、塑性変形、打ち抜き、穿孔等によって、スイッチ、ディスプレイ、電気又は油圧接続部、ロータ用駆動ユニット、弾性流体ラインを挿入後にポンプを密閉するためのカバーなどのようなさらなる機能的な構成要素を受け入れるように当該ハウジングを作製できるからである。要約すると、本発明によって達成される1つの利点は、高度の機能統合と、結果として達成される機械の低コスト化にある。最終的に、従来の蠕動ポンプ、特に、機械ハウジングと一体に形成されないプラスチック製支持領域又は金属製支持領域を有する蠕動ポンプの運転における負の効果とともに生じ得る任意の静電荷を最小にすることができる。

【0007】

本発明によるデバイスの蠕動ポンプは、例えば、血液又は透析流体などの規定量の媒体を、通常動脈側である低圧側から、原則として静脈側である高圧側に搬送する。弾性流体ラインは、ループを形成するように、ロータと支持領域との間に挿入される。ロータと弾性流体ラインを支持する支持領域とは、それらの間に搬送路が画定されるように互いに形成されかつ適合される。支持領域の延在部において、ロータ軸線の周りにおけるロータの回転により、弾性変形可能な流体ラインの変形及び締めつけが起こる。ロータは、流体ラインが局所的に又は一部のみ押し潰されるように設計されている。例として、流体ラインに対して予張力がかけられた押潰要素、及び/又は、ロータ軸線に対して位置決めされる押潰要素を設けてもよい。ロータとの接触によって生じる押潰点は、ロータが回転する間ロータとともに移動し、言わば、流体ライン内を低圧側から高圧側へと移動する。結果的に、流体は流体ラインから搬送方向に押し出される。ロータによる変形後の流体ラインの弾性回復により生成された低圧、特に真空によって補充流体がライン内に吸引される。弾性変形可能な流体ラインは、例えば、ホースであってもよい。

【0008】

搬送路の領域において、流体ラインは、前述の手法で変形され、適切な機能性を有して、実質的に流体密の状態で押し潰される。押潰要素は、ロータ上に、特に、ロータと一体に直接形成されてもよい。あるいは、押潰要素はロータアーム上に配置されてもよい。押潰要素は、特に、材料を保護するように流体ライン上を有利に転がるスクイズローラ若しくはプレスローラとして、又は、流体ライン上を摺動するスライドシューとして設計されてもよい。押潰要素を特に半径方向に位置決めすることができ、これらの押潰要素には、半径方向外側に、すなわち、流体ラインが押し潰される位置へとプレストレスを施すことができる。このプレストレス工程はばね要素によって実施されることが好ましい。

【0009】

本発明は特に、以下の利点を達成することができる。

- 機械ハウジング、例えば、前扉のより高度な機能統合、
- 結果として得られる機械の低コスト化、
- プラスチックに組み込まれた支持領域に対する、支持領域の剛性の向上、
- 先行技術よりも良好な静電気放電 (ESD) の点における挙動。

【 0 0 1 0 】

本発明の有利な実施形態はサブクレームで請求され、以下により詳細に説明される。

【 0 0 1 1 】

一実施形態によれば、支持領域は、機械ハウジング内、特に、機械前面を形成する金属薄板部品内に、冷間加工、特に深絞りによって形成されてもよい。この手法で、支持領域の形成を、機械ハウジング又は少なくともその部品の一般的な製造工程に大きな労力なく組み込むことができる。

【 0 0 1 2 】

本発明のさらなる実施形態によれば、支持領域は、機械ハウジングに組み込まれたくぼみの周縁部に形成されてもよい。これには、後に当該くぼみ内に配置される流体ポンプが、機械前面に少なくとも部分的に、好ましくは完全に組み込まれ、及び／又は、面一に取り付けられ、このようにして収容されかつ保護されるという利点がある。面一に取り付けられたロータにより、使用者の安全が強化され、ポンプ、特にロータが外部の影響からより良好に保護される。

【 0 0 1 3 】

あるいは、支持領域は、機械ハウジングに組み込まれた上昇部の周縁部に形成され得る。例として、支持領域を含むビードがハウジングの薄板面から突出してもよく、弾性流体ラインの簡単な配置を可能にする。

【 0 0 1 4 】

支持領域は好ましくは円筒の一部として形成してもよい。特に、支持領域は機械ハウジングの金属薄板面に対して角度 傾斜するように形成されてもよく、角度 は、約 1 2 0 ° ~ 約 9 5 ° 、好ましくは約 1 1 5 ° ~ 約 1 0 0 ° 、特に好ましくは約 1 1 0 ° ~ 約 1 0 5 ° の範囲であってもよい。

【 0 0 1 5 】

本発明の一実施形態によれば、支持領域内に半径方向に形成され、特に、支持領域とともに変形される底部部分、すなわち底部領域を支持領域が取り囲んでもよい。本発明の一実施形態によれば、底部部分、すなわち底部領域は、流体ライン及び／又はロータの軸方向支え面を画定してもよい。底部部分は、支持領域に対して実質的に少なくとも一部直交するように形成してもよい。上述の実施形態によって、弾性流体ラインをあらゆるねじれ又は急な方向変化なしに機械ハウジング上に敷設すること、及び支持領域を含むくぼみ内に弾性流体ラインを配置することが特に容易になる。ここでは、流体ラインを通る流体流に対し実質的に滑らかかつわずかな方向変化のみが生じ、ライン内における流れ抵抗は最小になる。

【 0 0 1 6 】

ロータ軸線は、支持面に好ましくは平行するように形成及び配向される。これにより、弾性流体ラインが可能な最良の状態で押し潰されることが保証される。

【 0 0 1 7 】

くぼみが、本質的に馬蹄形状の外部輪郭を備え、入口面がロータ軸線に好ましくは平行するように支持領域の両側に形成されることが好ましい。有利には、流体ラインはこれら入口面の領域内でロータによってゆっくりと変形され、これにより、材料に特に低い応力がかかることとなる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明は、金属薄板ハウジング前面に組み込まれた支持すなわち滑動面を備える体外血液治療用のデバイスに関するということができる。当該支持すなわち滑動面は、蠕動ポンプ、特に血液ポンプ、例えば、医療技術用の蠕動的に機能するローラポンプ又はホースポンプの一部である。遷移システムのポンプセグメントの弾性材料特性と併せて、ロータにより、流体の搬送、特に、透析器への血液の搬送を確実にするポンプ機能が可能になる。ここでは、遷移システムのポンプセグメントは、金属薄板ハウジング前面に組み込まれた円筒状の支持すなわち滑動面に対してループの形態で配置される。ここでは、支持すなわち滑動面は、円筒の直径及び円筒の巻角によって、搬送される媒体の量に影響を及

10

20

30

40

50

ぼす。

【 0 0 1 9 】

本発明のさらなる側面は、特に請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス、特に透析機械のためのハウジング部に関し、前記ハウジング部は、金属薄板で作製される。くぼみが前記ハウジング部内に塑性変形によって形成され、前記くぼみは、ロータ軸線の周りを回転可能なロータと、蠕動ポンプの弾性変形可能な流体ライン部分と、を受け入れるように機能し、前記ロータ軸線の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、断面を狭窄するために前記流体ライン部分を前記ロータによって前記支持領域に押しつけられ得る支持領域を形成する。この手法で、ハウジング部分、例えば、ハウジング金属薄板壁又はハウジング金属薄板壁部は、蠕動ポンプの一部を形成する。

10

【 0 0 2 0 】

本発明のさらなる側面は、前述した側面のいずれかによる体外血液治療用のデバイス、特に透析機械のためのハウジング部を製造する方法に関し、金属薄板の前記ハウジング部を形成するステップと、前記ハウジング部内に塑性変形によってくぼみを形成するステップと、を備え、前記くぼみは、ロータ軸線の周りを回転可能なロータと、蠕動ポンプの弾性変形可能な流体ライン部分とを受け入れるように機能し、前記ロータ軸線の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、断面を狭窄するために前記流体ライン部分を前記ロータによって前記支持領域に押しつけられ得る支持領域を形成する。

【 0 0 2 1 】

本発明を、以下、添付の図面に示す例示的非限定的な実施形態に基づきより詳細に説明する。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】体外血液治療用のデバイスの詳細の概略図である。

【図 2】先行技術によるポンプハウジングの概略図である。

【図 3】機械ハウジング内に組み込まれる本発明によるポンプハウジングの概略図の第 1 の斜視図である。

【図 4】機械ハウジング内に組み込まれる図 3 のポンプハウジングを別の斜視図で示す。

【図 5】機械ハウジング内に組み込まれる図 3 及び図 4 のポンプハウジングを断面図で示す。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明による体外血液治療用のデバイスの詳細を例示的に示す。図示されているのは本質的にデバイスの体外血液回路の全体である。当該血液回路は、（不図示の）患者から治療デバイスの蠕動ポンプ 2 へと血液を輸送する動脈血ライン 1 を備える。蠕動ポンプ 2 の上流側に、蠕動ポンプ 2 の上流側の圧力、すなわち低圧側圧力を測定する動脈圧センサ 3 が設けられる。蠕動ポンプ 2 の高圧側において、高圧血液ライン 4 は動脈空気捕捉部 5 へと連絡している。蠕動ポンプ 2 の出口のすぐ近くで、システム内の血液に、供給ライン 6 及びポンプ 7 を通じてヘパリンなどの血液を希釈するための添加剤が添加され得る。

40

【 0 0 2 4 】

ライン 8 は、高圧下にあるが依然として未処理の血液を、動脈空気捕捉部 5 から透析器 9 へと輸送する。透析器 9 には、入口側にて、透析液供給ライン 10 を通過した透析液が供給される。透析器 9 内において、血液は透析液によって周知の手法で処理され、例えば、浄化される。使用済みの透析液は透析液排出ライン 11 を通じて透析器 9 から除去され、（不図示の）廃棄部又は前処理部に輸送される。処理済みの血液は、透析器 9 から血液排出ライン 12 によって静脈空気捕捉部 13 へと運搬され、そこで空気トラップ部 14 によって空気が分離される。静脈空気捕捉部 13 に設けられるのは、静脈圧、すなわち高圧側圧力を検知する静脈圧センサ 15 である。空気トラップ部 14 から入来する処理済みの血液は静脈血ライン 16 を通じて患者に戻される。図 1 は、また、デバイスを監視及び制

50

御するためのユニット１７を示す。体外血液治療用のデバイスは、少なくとも部分的に成形金属薄板部品として実現されるハウジング１００によって密閉されている。

【００２５】

蠕動ポンプ２は、ロータ軸線１９の周りを回転するロータ１８を備える。蠕動ポンプ２は、弾性変形可能な流体ライン２２のための支持領域２１を備える血液ポンプハウジング２０（図１に概略的にのみ示される）をさらに備える。弾性変形可能な流体ライン２２は、血液ポンプハウジング２０の支持領域２１とロータ１８との間に配置されており、ロータ１８の回転時に変形される。流体ライン２２は、入口側、すなわち低圧側において、動脈血ライン１に連結され、出口側、すなわち高圧側において、血液ライン４に連結されている。流体ライン２２の断面が、ポンプ２の無故障通常動作（failure-free normal operation）において好ましくは完全に押し潰される、すなわち、本質的に流体密となるように閉じるような状態で、流体ライン２２が、ロータ１８と支持領域２１との間において変形される。

10

【００２６】

図２は、先行技術による血液ポンプハウジング２０を示す。当該ハウジングは、装置のハウジング前面１００に取り付けられる別個の圧延アルミニウム部品２３として形成されている。圧延アルミニウム部品２３は比較的複雑な設計のものであり、流体ライン２２用の入口溝２４及び出口溝２５を含む。支持領域２１は、圧延アルミニウム部品２３内に圧延くぼみにより形成され、その結果、材料消費及び製造費用が高くなる。

【００２７】

20

図３、図４及び図５は、ハウジング前面１００の金属薄板１０１に組み込まれた本発明による血液ポンプハウジング２０を示す。その支持領域２１は、装置ハウジング１００の金属薄板前面１０１に例えば深絞りなどの適切な変形方法によってくぼみ２６を直に作製することによって実現される。くぼみ２６は、支持領域２１と、入口側壁２７と、出口側壁２８と、底壁２９とによって境界が定められる。図に示される実施形態では、くぼみ２６は、残りのハウジング前面に対して傾斜するように形成される（特に図５を参照）。このため、支持領域２１は残りのハウジング前面に対して角度 傾斜し、底壁２９は角度 傾斜している。これは特に図５ではっきりと見える。当該傾斜配置は、流体ライン２２のいかなるねじれもなく又はできる限りわずかなねじれを伴い、流体ライン２２のポンプハウジング２０への取り付け及びポンプハウジング２０からの取り外しを容易にするという目的を果たす。

30

【００２８】

支持領域２１は、ピッチ（円形）円筒の形態で設計されている。その中心軸線はロータ軸線１９に一致し、ハウジング前面に対して角度 傾斜している。ロータ軸線１９がハウジング１００内を通過するためのアクスル着座部３０が底壁２９内に設けられている。

【００２９】

さらに、カバー、遷移システムのポンプセグメント用の案内要素及び駆動ユニット（すべて不図示）などの、ポンプの運転に必要なさらなる構成要素が金属薄板前面に直接取り付けられる又は取り付けられ得ることも可能である。

【００３０】

40

すでに上述したように、ハウジング前面１００は金属薄板で作製され、その中に塑性変形によってくぼみ２６が形成される。当該くぼみは、ロータ軸線１９の周りを回転可能なロータ１８と、蠕動ポンプ２の弾性変形可能な流体ライン部分２２と、を受け入れるように機能し、ロータ軸線１９の周りに形成されたくぼみ２６の周縁部は支持領域２１を円弧状に形成し、断面を狭窄するために、流体ライン部分２２はロータ１９によって支持領域２１に対し押し潰され得る。

【００３１】

以下の項目は、出願時の特許請求の範囲に記載の要素である。

（項目１）

体外血液治療用のデバイス、特に透析機械であって、

50

低圧側から高圧側に流体を搬送するための蠕動ポンプ(2)を備え、

前記蠕動ポンプ(2)は、

ロータ軸線(19)の周りを回転可能なロータ(18)と、

前記ロータ軸線(19)の周りに円弧状に形成された支持領域(21)と、を備え、

前記デバイスは、さらに、前記ロータ(18)と前記支持領域(21)との間に配置することができ、断面狭窄部を形成している間、前記ロータ(18)の回転により、前記ロータと前記支持領域(21)との間において変形される弾性変形可能な流体ライン(22)を備え、

それにより、前記ロータ(18)が前記支持領域(21)に対して回転すると、前記流体ライン(22)内の流体は、前記低圧側から前記高圧側に搬送され、

前記デバイスは、さらに、成形金属薄板部品(101)として実現される機械ハウジング部(100)を備え、

前記支持領域(21)は、前記機械ハウジング部(100、101)内に塑性変形によって形成されることを特徴とする、デバイス。

(項目2)

前記支持領域(21)は、冷間加工、特に深絞りによって形成される、項目1に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目3)

前記支持領域(21)は、前記機械ハウジング部(100、101)に組み込まれたくぼみ(26)又は上昇部の周縁部に形成される、項目1又は2に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目4)

前記支持領域(21)は、円筒の一部として形成される、項目1～3のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目5)

前記支持領域(21)は、前記機械ハウジング部(100、101)の金属薄板面に対して角度 傾斜するように形成され、

前記角度 は、約120°～約95°、好ましくは約115°～約100°、特に好ましくは約110°～約105°の範囲内にある、項目1～4のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目6)

前記支持領域(21)は、前記支持領域(21)内に半径方向に形成される底部であって、特に、前記支持領域(21)とともに変形された前記底部、すなわち底部領域(29)を取り囲む、項目1～5のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目7)

前記底部、すなわち前記底部領域(29)は、前記流体ライン(22)及び/又は前記ロータ(18)の軸方向支え面を形成する、項目6に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目8)

前記ロータ軸線(19)は、前記支持領域(21)に平行である、項目1～7のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目9)

前記くぼみ(26)は、本質的に馬蹄形状の外部輪郭を有し、

入口面及び出口面(27、28)は、好ましくは前記ロータ軸線(19)に平行となるように前記支持領域(21)の両側面に形成される、項目3～8のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス。

(項目10)

特に項目1～9のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス、特に透析機械のためのハウジング部(100、101)であって、

前記ハウジング部(100、101)は、金属薄板で作製され、

くぼみ(26)が前記ハウジング部(100、101)内に塑性変形によって形成され

10

20

30

40

50

、
前記くぼみは、ロータ軸線（１９）の周りを回転可能なロータ（１８）と、蠕動ポンプ（２）の弾性変形可能な流体ライン部分（２２）と、を受け入れるように機能し、

前記ロータ軸線（１９）の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、断面を狭窄するために前記ロータによって前記流体ライン部分（２２）が押しつけられ得る支持領域（２１）を形成することを特徴とする、ハウジング部。

（項目１１）

特に項目１～１０のいずれか一項に記載の体外血液治療用のデバイス、特に透析機械のためのハウジング部（１００、１０１）を製造する方法であって、

金属薄板の前記ハウジング部（１００、１０１）を形成するステップと、

前記ハウジング部（１００、１０１）内に塑性変形によってくぼみ（２６）を形成するステップと、を備え、

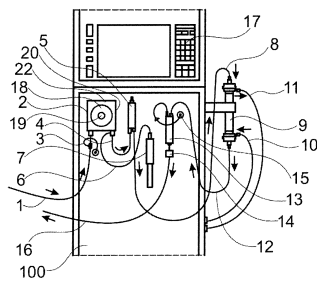
前記くぼみは、ロータ軸線（１９）の周りを回転可能なロータ（１８）と、蠕動ポンプ（２）の弾性変形可能な流体ライン部分（２２）とを受け入れるように機能し、

前記ロータ軸線（１９）の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、支持領域（２１）を形成し、

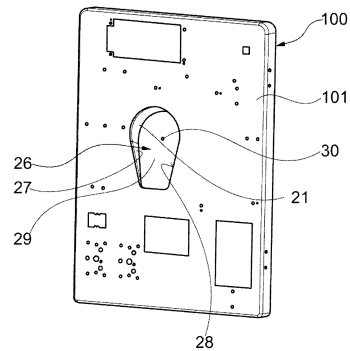
前記ロータ軸線（１９）の周りに円弧状に形成された前記くぼみの周縁部は、断面を狭窄するために前記ロータによって前記流体ライン部分（２２）が押しつけられ得る支持領域（２１）を形成する、方法。

10

【図１】

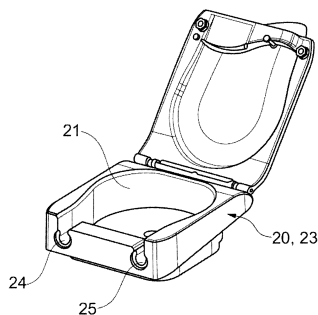


【図３】

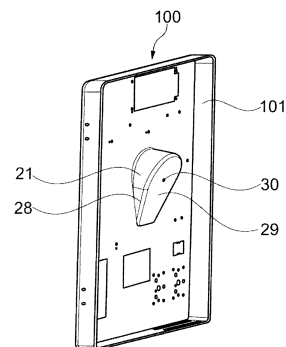


【図２】

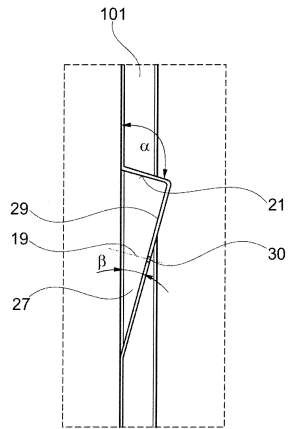
先行技術



【図４】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 カイウベ リッター

ドイツ連邦共和国 9 1 1 2 6 レドニッツヘムバッハ アン デア マイセンラッハ 5 9 ビ
ー

審査官 細川 翔多

(56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 0 9 8 9 9 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 0 3 7 5 6 3 (J P , A)

特開平 0 6 - 2 1 8 0 4 2 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 3 1 4 4 9 9 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 3 7 0 9 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 M 6 0 / 2 7 9

A 6 1 M 1 / 3 6

B 2 1 D 2 2 / 2 0