



(10) **DE 10 2015 102 658 A1** 2016.08.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 102 658.9**

(22) Anmeldetag: **25.02.2015**

(43) Offenlegungstag: **25.08.2016**

(51) Int Cl.: **A61M 1/00** (2006.01)

A61M 1/14 (2006.01)

(71) Anmelder:

B. Braun Avitum AG, 34212 Melsungen, DE

(74) Vertreter:

**Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser,
Polte Partnerschaft mbB, 80336 München, DE**

(72) Erfinder:

**Ritter, Kai-Uwe, 91126 Rednitzhembach, DE;
Schäfer, Oliver, 36286 Neuenstein, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE 10 2012 105 913 A1

US 2005 / 0 069 437 A1

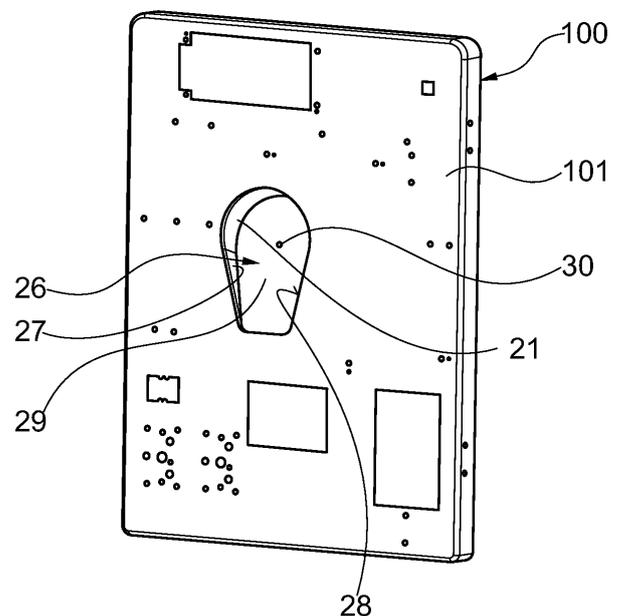
US 2009 / 0 084 717 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Gehäusefrontintegrierte Blutpumpe**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, insbesondere eine Dialysemaschine, mit einer Peristaltikpumpe (2) zum Fördern von Fluid von einer Niederdruckseite zu einer Hochdruckseite, welche Peristaltikpumpe (2) einen um eine Rotorachse (19) rotierbaren Rotor (18) und eine um die Rotorachse (19) bogenförmig ausgebildete Stützfläche (21) aufweist, wobei eine elastisch verformbare Fluidleitung (22) zwischen dem Rotor (18) und der Stützfläche (21) positionierbar ist und bei Rotation des Rotors (18) eine Querschnittsverengung ausbildend zwischen diesem und der Stützfläche (21) verformt wird, so dass bei gegenüber der Stützfläche (21) rotierendem Rotor (18) Fluid in der Fluidleitung (22) von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite gefördert wird, wobei die Vorrichtung ein als Blechformteil (101) ausgebildetes Maschinengehäuseteil (100) aufweist, wobei die Stützfläche (21) durch Umformen in dem Maschinengehäuseteil (100, 101) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, genauer gesagt eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, insbesondere Dialysemaschine, mit einer Peristaltikpumpe zum Fördern von Fluid von einer Niederdruckseite zu einer Hochdruckseite, welche Peristaltikpumpe einen um eine Achse rotierbaren Rotor und eine um die Achse bogenförmig ausgebildete Stützfläche aufweist, wobei eine elastisch verformbare Fluidleitung zwischen dem Rotor und der Stützfläche positionierbar ist und bei Rotation des Rotors eine Querschnittsverengung ausbildend zwischen diesem und der Stützfläche verformt wird, so dass bei gegenüber der Stützfläche rotierendem Rotor Fluid in der Fluidleitung von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite gefördert wird, wobei die Vorrichtung ein als Blechformteil ausgebildetes Maschinengehäuse aufweist.

[0002] Bekannte Peristaltikpumpen bei Medizingeräten zur extrakorporalen Blutbehandlung bestehen in der Regel aus einem Rotor, einem Pumpengehäuse und einer zwischen Rotor und Pumpengehäuse angeordneten elastischen Schlauchleitung als Fluidleitung. Das Pumpengehäuse bildet eine Stützfläche für die Fluidleitung aus. Aus dem Stand der Technik sind aufgesetzte Blutpumpengehäuse bekannt. Zum Beispiel ist ein Pumpengehäuse bekannter Peristaltikpumpen für derartige Medizingeräte als separates Aluminium-Frästeil oder Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet und auf eine Gehäusefront des Gerätes montiert. Die Realisierung des Pumpengehäuses mittels eines separaten Bauteils ist aufgrund von relativ hohen Produktions- und Lagerkosten infolge des zusätzlichen Bauteils von Nachteil. Des Weiteren ist ein Montagevorgang zur Implementierung des Pumpengehäuses an das Maschinengehäuse erforderlich, was zeit- und kostenintensiv ist. Schließlich sind derartig komplex geformte Frästeile an sich kostenintensiv. Die Verwendung eines Pumpengehäuses aus Kunststoff kann hier zwar teilweise Abhilfe schaffen, allerdings auf Kosten von Festigkeit und Verschleißbeständigkeit.

[0003] Ausgehend von dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die zuvor angeführten Nachteile zu beseitigen, insbesondere eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung zu schaffen, die fertigungs-, montage- und kostenoptimiert herstellbar und verschleißbeständig ist.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0005] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, insbesondere Dialysemaschine, weist eine Peristaltikpumpe zum För-

dern von Fluid von einer Niederdruckseite zu einer Hochdruckseite mit einem um eine Rotorachse rotierbaren Rotor und einer um die Rotorachse bogenförmig ausgebildete Stützfläche auf, wobei eine elastisch verformbare Fluidleitung zwischen dem Rotor und der Stützfläche positionierbar ist und bei Rotation des Rotors eine Querschnittsverengung ausbildend zwischen diesem und der Stützfläche verformt wird, so dass bei gegenüber der Stützfläche rotierendem Rotor Fluid in der Fluidleitung von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite gefördert wird, wobei die Vorrichtung ein als Blechformteil ausgebildetes Maschinengehäuse aufweist, wobei die Stützfläche durch Umformen in dem Maschinengehäuse bzw. einem Maschinengehäuseelement oder -teil ausgebildet ist, insbesondere einteilig mit dem Maschinengehäuse bzw. dem Maschinengehäuseelement oder -teil ausgebildet ist.

[0006] Nach der Erfindung ist die Stützfläche, die man auch als Lauffläche bezeichnen kann, in das Maschinengehäuse integriert, insbesondere einteilig mit dem Maschinengehäuse oder zumindest einem Blechformteils des Maschinengehäuses, zum Beispiel einer Maschinenfront, ausgebildet. Infolge dessen ist die Anzahl der Einzelteile, die bei der Montage der Blutbehandlungsvorrichtung zu montieren, zu lagern und zu verwalten sind, in vorteilhafter Weise verhältnismäßig gering, was Montage und Organisation vereinfacht und Kosten minimiert. Des Weiteren ist die Stützfläche besonders stabil und fest, zum einen aufgrund der einteiligen Ausführung mit dem Gehäuse, zum anderen aufgrund einer üblicherweise mit einer Umformung einhergehenden Materialverfestigung, was Verschleiß minimiert. Die Stützfläche ist insbesondere steifer als eine herkömmliche Kunststoffstützfläche. Der bei der Herstellung des Maschinengehäuses vorliegende fertigungstechnische Aufwand wird durch das Ausbilden der Stützfläche nicht wesentlich gesteigert, da dieses zur Aufnahme weiterer Funktionskomponenten, wie zum Beispiel Schalter, Anzeigen, elektrische oder hydraulische Anschlüsse, eine Antriebseinheit für den Rotor, ein Deckel zum Verschließen der Pumpe nach Einlegen der elastischen Fluidleitung, etc. hergerichtet werden kann, zum Beispiel durch Umformen, Stanzen, Bohren etc. Zusammengefasst ausgedrückt liegt ein mit der Erfindung erzielter Vorteil in einer hohen Funktionsintegration und einer daraus resultierende Kostensenkung der Maschine. Schließlich kann elektrostatische Aufladung, die beim Betrieb herkömmlicher Peristaltikpumpen, insbesondere solchen mit einer Kunststoffstützfläche oder einer nicht einteilig mit dem Maschinengehäuse ausgebildeten Metallstützfläche, in nachteiliger Weise auftreten kann, minimiert werden.

[0007] Die Peristaltikpumpe der erfindungsgemäßen Vorrichtung fördert ein definiertes Volumen eines Mediums, wie zum Beispiel Blut oder Dialysefluid, von

der Niederdruckseite, in der Regel die arterielle Seite, auf die Hochdruckseite, in der Regel die venöse Seite. Die elastische Fluidleitung wird in diese zwischen Rotor und Stützfläche schlaufenförmig eingelegt. Der Rotor und die die elastische Fluidleitung stützende Stützfläche sind derart ausgebildet und aufeinander abgestimmt, dass zwischen ihnen eine Förderstrecke ausgebildet ist. In deren Verlauf kommt es bei Rotation des Rotors um die Rotorachse zur Verformung und Abklemmung der elastisch verformbaren Fluidleitung. Der Rotor ist derart ausgebildet, dass die Fluidleitung nur punktuell oder abschnittsweise zusammengequetscht wird. Er kann zum Beispiel gegen die Fluidleitung vorgespannte und/oder gegenüber der Rotorachse relativpositionierbare Quetschelemente aufweisen. Die durch den Kontakt mit dem Rotor verursachte Quetschstelle wandert mit dem rotierenden Rotor mit und wird quasi durch die Fluidleitung von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite bewegt. Infolge dessen wird Fluid in Förderrichtung aus der Fluidleitung herausgedrückt. Nachfließendes Fluid wird durch Niederdruck, insbesondere Vakuum, der aufgrund elastischer Rückformung der Fluidleitung nach der Verformung durch den Rotor entsteht, in die Leitung hineingezogen. Die elastisch verformbare Fluidleitung kann zum Beispiel ein Schlauch sein.

[0008] Im Bereich der Förderstrecke wird die Fluidleitung in der vorstehend beschriebenen Weise verformt und bei ordnungsgemäßer Funktion im Wesentlichen fluiddicht zusammengequetscht. Die Quetschelemente können unmittelbar am Rotor ausgebildet sein, insbesondere einstückig mit dem Rotor. Sie können alternativ auf Rotorarmen angeordnet sein. Die Quetschelemente können insbesondere als Quetschrollen oder Andruckrollen, die in vorteilhafter Weise materialschonend an der Fluidleitung abrollen, oder Gleitschuhe, die sich gleitend über die Fluidleitung bewegen, ausgebildet sein. Die Quetschelemente können insbesondere in radialer Richtung positionierbar und radial nach außen, also in eine die Fluidleitung zusammenquetschende Position vorgespannt sein. Vorzugsweise erfolgt diese Vorspannung mittels Federelementen.

[0009] Mit der Erfindung können insbesondere die folgenden Vorteile erzielt werden:

- höhere Funktionsintegration des Maschinengehäuses, z.B. einer Fronttür,
- daraus resultierende Kostensenkung der Maschine,
- bessere Steifigkeit der Stützfläche gegenüber einer in Kunststoff integrierten Stützfläche,
- gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verhalten hinsichtlich elektrostatischer Entladung bzw. ESD (Electrostatic Discharge).

[0010] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

[0011] Nach einer Ausführungsform kann die Stützfläche durch Kaltumformen, insbesondere durch Tiefziehen, in dem Maschinengehäuse, insbesondere in einem eine Maschinenfront ausbildenden Blechteil, ausgebildet sein. Die Ausbildung der Stützfläche kann so ohne Aufwand in einen üblichen Prozess zur Herstellung des Maschinengehäuses oder zumindest von Teilen davon integriert werden.

[0012] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Stützfläche randseitig einer in das Maschinengehäuse eingebrachten Vertiefung ausgebildet sein. Dabei ist von Vorteil, dass die Fluidpumpe, die später in dieser Vertiefung angeordnet ist, zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, in die Maschinenfront integriert und/oder versenkt ist und so gehaust und geschützt ist. Durch den versenkten Rotor wird die Sicherheit des Benutzers erhöht bzw. die Pumpe, insbesondere der Rotor besser vor äußeren Einwirkungen geschützt.

[0013] Alternativ kann die Stützfläche randseitig einer in das Maschinengehäuse eingebrachten Erhebung ausgebildet sein. Zum Beispiel kann ein die Stützfläche aufweisender Wulst aus der Blechebene des Gehäuses vorstehen, was eine einfache Anordnung der elastischen Fluidleitung ermöglicht.

[0014] Vorzugsweise kann die Stützfläche teilzylinderförmig ausgebildet sein. Insbesondere kann die Stützfläche gegenüber der Blechebene des Maschinengehäuses um einen Winkel α geneigt ausgebildet sein, wobei der Winkel α in einem Bereich zwischen ca. 120° und ca. 95° , vorzugsweise zwischen ca. 115° und ca. 100° , besonders bevorzugt zwischen ca. 110° und ca. 105° liegen kann.

[0015] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann die Stützfläche einen Bodenabschnitt oder eine Bodenfläche umgeben, der bzw. die radial innerhalb der Stützfläche ausgebildet ist, insbesondere zusammen mit der Stützfläche umgeformt ist. Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann der Bodenabschnitt bzw. die Bodenfläche eine Axiallagerfläche für die Fluidleitung und/oder den Rotor ausbilden. Der Bodenabschnitt kann gegenüber der Stützfläche im Wesentlichen zumindest teilweise orthogonal ausgebildet sein. Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform kann die elastische Fluidleitung besonders einfach und ohne Knicke oder starke Richtungsänderungen am Maschinengehäuse entlang geführt sein und in die Vertiefung mit der Stützfläche eingelegt werden. Eine Fluidströmung durch die Fluidleitung wird dabei nur möglichst sanften und geringen Richtungswechseln unterzogen, was Strömungswiderstände in der Leitung gering hält.

[0016] Die Rotorachse ist vorzugsweise parallel zur Stützebene ausgebildet und orientiert. Auf diese Weise wird ein möglichst vollständiges Zusammenquetschen der elastischen Fluidleitung sichergestellt.

[0017] Die Vertiefung weist vorzugsweise eine im Wesentlichen hufeisenförmige Außenkontur auf, wobei beidseitig der Stützfläche Einlauflächen ausgebildet sind, die zur Rotorachse vorzugsweise parallel ausgebildet sind. Im Bereich dieser Einlauflächen kommt es in vorteilhafter Weise zu einer langsamen Verformung der Fluidleitung durch den Rotor, was besonders materialschonend ist.

[0018] Man kann auch sagen, dass die Erfindung eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung betrifft, mit einer in eine Blechgehäusefront integrierten Stütz- oder Laufläche. Diese ist Bestandteil einer Peristaltikpumpe, insbesondere Blutpumpe, beispielsweise einer peristaltisch arbeitenden Rollenpumpe oder Schlauchpumpe für die Medizintechnik. Ein Rotor ermöglicht zusammen mit den elastischen Materialeigenschaften des Pumpensegmentes eines Überleitsystems eine Pumpfunktion, die eine Fluidförderung, insbesondere Blutförderung zu einem Dialysator sicherzustellen. Dabei wird das Pumpensegment des Überleitsystems schlaufenförmig gegen die in der Blechgehäusefront integrierte zylindrische Stütz- oder Laufläche eingelegt. Die Stütz- oder Laufläche nimmt dabei mit dem zylindrischen Durchmesser und dem zylindrischen Umschlingungswinkel Einfluss auf die Menge des geförderten Mediums.

[0019] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Gehäuseteil für eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, insbesondere Dialysemaschine, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gehäuseteil aus einem Blech geformt ist. Dabei ist in dem Gehäuseteil durch Umformen eine Vertiefung ausgebildet, welche zur Aufnahme eines um eine Rotorachse rotierbaren Rotors und eines elastisch verformbaren Fluidleitungsabschnitts einer Peristaltikpumpe dient, wobei ein um die Rotorachse bogenförmig ausgebildeter Rand der Vertiefung eine Stützfläche bildet, gegen welche der Fluidleitungsabschnitt mittels des Rotors drückbar ist. Auf diese Weise bildet ein Gehäuseteil, z.B. eine Gehäuseblechwandung bzw. ein Gehäuseblechwandungsabschnitt einen Teil der Peristaltikpumpe.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand beispielhafter, nicht einschränkender und in den angehängten Figuren gezeigter Ausführungsformen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0021] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung,

[0022] Fig. 2 eine schematische Darstellung eine Pumpengehäuses nach dem Stand der Technik,

[0023] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines in ein Maschinengehäuse integrierten Pumpengehäuses gemäß der Erfindung in einer ersten perspektivischen Ansicht,

[0024] Fig. 4 das in das Maschinengehäuse integrierte Pumpengehäuses der Fig. 3 in einer anderen perspektivischen Ansicht, und

[0025] Fig. 5 das in das Maschinengehäuse integrierte Pumpengehäuse der Fig. 3 und Fig. 4 in einer Schnittansicht.

[0026] Fig. 1 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt einer Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach der Erfindung. Gezeigt ist im Wesentlichen der gesamte extrakorporale Blutkreislauf der Vorrichtung. Dieser weist eine arterielle Blutleitung **1** auf, mittels der Blut von einem nicht gezeigten Patienten zu einer Peristaltikpumpe **2** der Behandlungsvorrichtung geführt wird. Vor der Peristaltikpumpe **2** ist ein arterieller Druckabnehmer **3** vorgesehen, mit dem der Druck vor der Peristaltikpumpe **2**, also der niederdruckseitige Druck gemessen wird. Hochdruckseitig der Peristaltikpumpe **2** führt eine Hochdruckblutleitung **4** zu einem arteriellen Luftfänger **5**. Unmittelbar am Ausgang der Peristaltikpumpe **2** kann mittels einer Zuleitung **6** und einer Pumpe **7** Zusatzstoff, z.B. Heparin zur Blutverdünnung, in das im System befindliche Blut gegeben werden.

[0027] Vom arteriellen Luftfänger **5** führt eine Leitung **8** unter Hochdruck stehendes aber noch unbehandeltes Blut zu einem Dialysator **9**. Diesem wird eingangsseitig Dialysierflüssigkeit über eine Dialysierflüssigkeitszuleitung **10** zugeführt. Im Dialysator **9** wird Blut in bekannter Weise mittels der Dialysierflüssigkeit behandelt, z.B. gereinigt. Verbrauchte Dialysierflüssigkeit wird über eine Dialysierflüssigkeitsableitung **11** vom Dialysator **9** entfernt und einer nicht dargestellten Entsorgung oder Aufbereitung zugeführt. Behandeltes Blut wird mittels einer Blutleitung **12** vom Dialysator **9** zu einem venösen Luftfänger **13** geleitet, wo mittels einer Luftfalle **14** Luft abgeschieden wird. Am venösen Luftfänger **13** ist ein venöser Druckaufnehmer **15** vorgesehen, mit dem der venöse Druck, also der hochdruckseitige Druck, erfasst wird. Von der Luftfalle **14** wird behandeltes Blut über eine venöse Blutleitung **16** zurück zum Patienten geleitet. Dargestellt in Fig. 1 ist auch eine Einheit **17** zur Überwachung und Steuerung der Vorrichtung. Die Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung ist mit einem Gehäuse **100** gekapselt, das zumindest teilweise als Blechformteil ausgebildet ist.

[0028] Die Peristaltikpumpe **2** weist einen Rotor **18** auf, der um eine Rotorachse **19** rotiert. Die Peristaltik-

pumpe **2** weist des Weiteren ein in **Fig. 1** nur schematisch angedeutetes Blutpumpengehäuse **20** mit einer Stützfläche **21** für eine elastisch verformbare Fluidleitung **22** auf. Diese ist zwischen der Stützfläche **21** des Blutpumpengehäuses **20** und Rotor **18** angeordnet und wird bei Rotation des Rotors **18** deformiert. Die Fluidleitung **22** ist eingangsseitig, also niederdruckseitig, mit der arteriellen Blutleitung **1** und ausgangseitig, also hochdruckseitig, mit der Blutleitung **4** verbunden. Sie wird zwischen dem Rotor **18** und der Stützfläche **21** derart deformiert, dass ihr Querschnitt im fehlerfreien Normalbetrieb der Pumpe **2** vorzugsweise vollständig zusammengequetscht, also im Wesentlichen fluiddicht geschlossen wird.

[0029] **Fig. 2** zeigt ein Blutpumpengehäuse **20** nach dem Stand der Technik. Dieses ist als separates Aluminium-Frästeil **23** ausgebildet, das auf die Gehäusefront **100** des Gerätes montiert wird. Das Aluminium-Frästeil **23** ist verhältnismäßig komplex mit einer Einlassnut **24** und einer Auslassnut **25** für die Fluidleitung **22**. Die Stützfläche **21** ist im Aluminium-Frästeil **23** durch eine eingefräste Vertiefung ausgebildet, was einen hohen Materialverbrauch und Fertigungsaufwand zur Folge hat.

[0030] Die **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** zeigen ein gemäß der Erfindung in ein Blech **101** der Gehäusefront **100** integriertes Blutpumpengehäuse **20**. Dessen Stützfläche **21** ist ausgebildet, indem mittels eines geeigneten Umformverfahrens, zum Beispiel mittels Tiefziehen, eine Vertiefung **26** direkt in die Blechfront **101** des Gerätegehäuses **100** eingebracht ist. Die Vertiefung **26** ist durch die Stützfläche **21**, eine einlaufseitige Wand **27**, eine auslaufseitige Wand **28** und eine Bodenwand **29** begrenzt. Bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform ist die Vertiefung **26** gegenüber der übrigen Gehäusefront geneigt ausgebildet (siehe insbesondere **Fig. 5**). Daher ist die Stützfläche **21** um einen Winkel α und die Bodenwand **29** um einen Winkel β gegenüber der übrigen Gehäusefront geneigt. Dies ist insbesondere in **Fig. 5** gut zu erkennen. Diese geneigte Anordnung dient dem Zweck, eine Zuführung der Fluidleitung **22** in das Pumpengehäuse **20** hinein und aus diesem heraus ohne oder nur unter möglichst geringem Knicken der Fluidleitung **22** zu ermöglichen.

[0031] Die Stützfläche **21** ist in Form eines Teil(kreis-)zylinders ausgebildet. Dessen Mittelachse fällt mit der Rotorachse **19** zusammen und ist gegenüber der Gehäusefront um den Winkel α geneigt. Zur Durchführung der Rotorachse **19** durch das Gehäuse **100** ist in der Bodenwand **29** eine Achsaufnahme **30** vorgesehen.

[0032] Weiterhin können weitere Komponenten, die zum Betrieb der Pumpe notwendig sind, wie zum Beispiel in den Figuren nicht dargestellte Deckel, Führungselemente für das Pumpensegment des Über-

leitsystems und eine Antriebseinheit direkt an der Blechfront montiert sein bzw. werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, insbesondere Dialysemaschine, mit einer Peristaltikpumpe (**2**) zum Fördern von Fluid von einer Niederdruckseite zu einer Hochdruckseite, welche Peristaltikpumpe (**2**) einen um eine Rotorachse (**19**) rotierbaren Rotor (**18**) und eine um die Rotorachse (**19**) bogenförmig ausgebildete Stützfläche (**21**) aufweist, wobei eine elastisch verformbare Fluidleitung (**22**) zwischen dem Rotor (**18**) und der Stützfläche (**21**) positionierbar ist und bei Rotation des Rotors (**18**) eine Querschnittsverengung ausbildend zwischen diesem und der Stützfläche (**21**) verformt wird, so dass bei gegenüber der Stützfläche (**21**) rotierendem Rotor (**18**) Fluid in der Fluidleitung (**22**) von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite gefördert wird, wobei die Vorrichtung ein als Blechformteil (**101**) ausgebildetes Maschinengehäuseteil (**100**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützfläche (**21**) durch Umformen in dem Maschinengehäuseteil (**100**, **101**) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach Anspruch 1, wobei die Stützfläche (**21**) durch Kaltumformen, insbesondere durch Tiefziehen ausgebildet ist.

3. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Stützfläche (**21**) randseitig einer in das Maschinengehäuseteil (**100**, **101**) eingebrachten Vertiefung (**26**) oder Erhebung ausgebildet ist.

4. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Stützfläche (**21**) teilzylinderförmig ausgebildet ist.

5. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Stützfläche (**21**) gegenüber der Blechebene des Maschinengehäuseteils (**100**, **101**) um einen Winkel α geneigt ausgebildet ist, wobei der Winkel α in einem Bereich zwischen ca. 120° und ca. 95° , vorzugsweise zwischen ca. 115° und ca. 100° , besonders bevorzugt zwischen ca. 110° und ca. 105° liegt.

6. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Stützfläche (**21**) einen Bodenabschnitt oder ein Bodenfläche (**29**) umgibt, der radial innerhalb der Stützfläche (**21**) ausgebildet ist, insbesondere zusammen mit der Stützfläche (**21**) umgeformt ist.

7. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach Anspruch 6, wobei der Bodenabschnitt oder die

Bodenfläche (29) eine Axiallagerfläche für die Fluidleitung (22) und/oder den Rotor (18) ausbildet.

8. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Rotorachse (19) parallel zur Stützfläche (21) ist.

9. Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung nach einem der vorstehenden Ansprüche 3 bis 8, wobei die Vertiefung (26) eine im Wesentlichen hufeisenförmige Außenkontur aufweist, wobei beidseitig der Stützfläche (21) Einlaufflächen bzw. Auslaufflächen (27, 28) ausgebildet sind, die zur Rotorachse (19) vorzugsweise parallel ausgebildet sind.

10. Gehäuseteil (100, 101) für eine Vorrichtung zur extrakorporalen Blutbehandlung, insbesondere Dialysemaschine, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gehäuseteil (100, 101) aus einem Blech geformt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Gehäuseteil (100, 101) durch Umformen eine Vertiefung (26) ausgebildet ist, welche zur Aufnahme eines um eine Rotorachse (19) rotierbaren Rotors (18) und eines elastisch verformbaren Fluidleitungsabschnitts (22) einer Peristaltikpumpe (2) dient, wobei ein um die Rotorachse (19) bogenförmig ausgebildeter Rand der Vertiefung eine Stützfläche (21) bildet, gegen welche der Fluidleitungsabschnitt (22) mittels des Rotors zur Querschnittsverengung drückbar ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

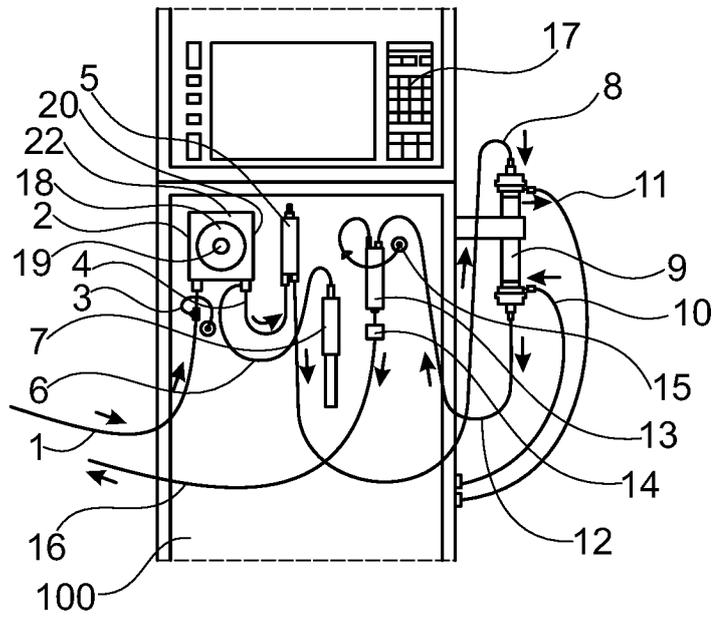


Fig. 1

Stand der Technik

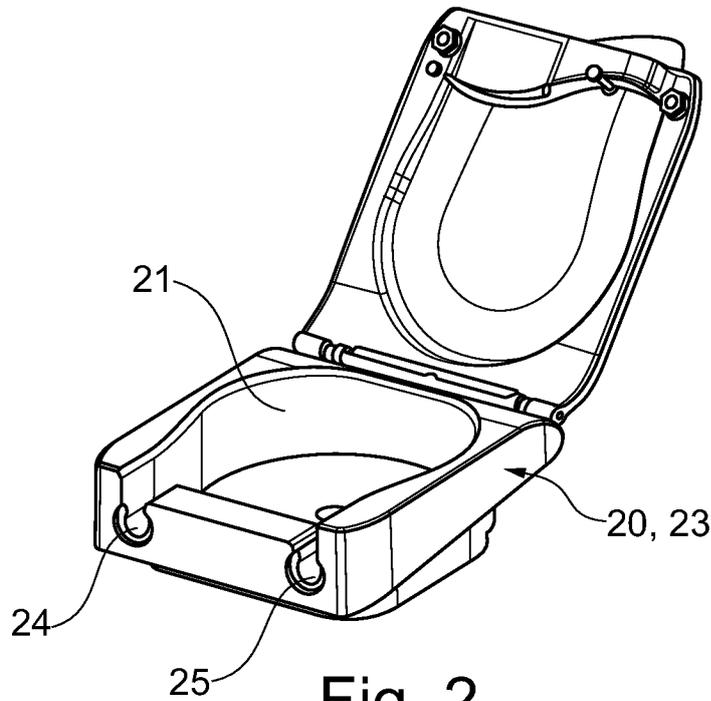


Fig. 2

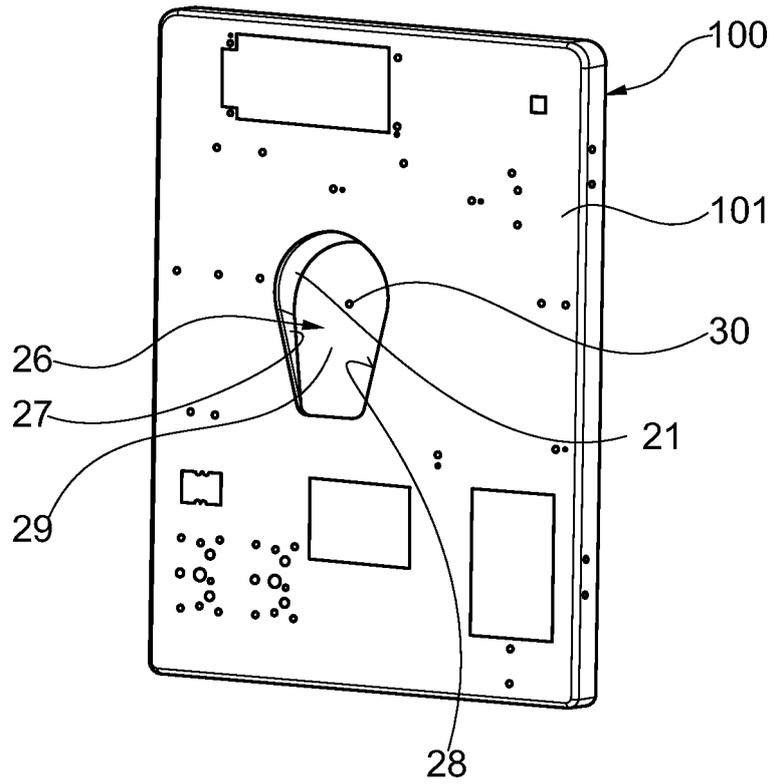


Fig. 3

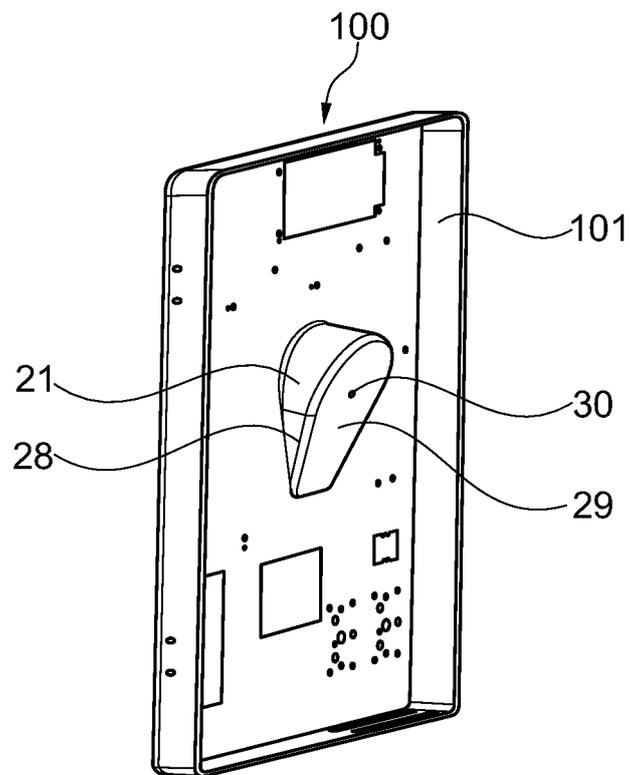


Fig. 4

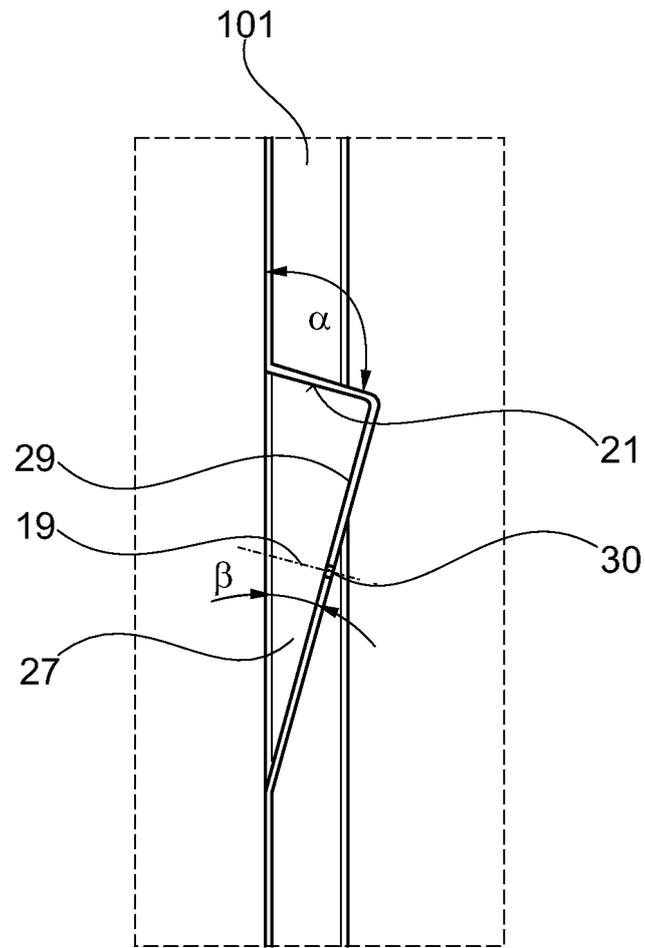


Fig. 5