

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-508566

(P2014-508566A)

(43) 公表日 平成26年4月10日(2014.4.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 1/00 (2006.01)	A 6 1 M 1/00 5 0 0	2 F 0 1 4
G 0 1 F 23/26 (2006.01)	G 0 1 F 23/26 A	4 C 0 7 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-548714 (P2013-548714)	(71) 出願人	503465052 メデラ ホールディング アーゲー スイス国 パール 6340 レティヒシ ュトラーセ 4b
(86) (22) 出願日	平成24年1月12日 (2012.1.12)	(74) 代理人	100086759 弁理士 渡辺 喜平
(85) 翻訳文提出日	平成25年9月2日 (2013.9.2)	(74) 代理人	100109128 弁理士 岡野 功
(86) 国際出願番号	PCT/CH2012/000007	(74) 代理人	100112977 弁理士 田中 有子
(87) 国際公開番号	W02012/097462	(74) 代理人	100100608 弁理士 森島 なるみ
(87) 国際公開日	平成24年7月26日 (2012.7.26)	(74) 代理人	100142099 弁理士 中山 真一
(31) 優先権主張番号	78/11		
(32) 優先日	平成23年1月17日 (2011.1.17)		
(33) 優先権主張国	スイス (CH)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドレナージポンプユニット

(57) 【要約】

吸引ポンプにより体液を吸引するためのドレナージポンプユニットが吸引ポンプハウジング(1)と、このハウジング内に配置された吸引ポンプとを有し、流体収集容器(2)が吸引ポンプハウジング(1)に取り外し可能に固定でき、静電容量式充填レベルセンサ(7)が流体収集容器(2)の充填レベルを検出するために吸引ポンプハウジング(1)に配置される。充填レベルセンサ(7)は、互いに距離をおいて配置され、かつ、共通経路に沿って延びる少なくとも2つの電極(70, 71)を有する。これらの電極の第1の電極(70)は一片であり、これらの電極の第2の電極(71)は分割される。この配置により、高い測定精度をなお確保しながら、安価な流体収集容器の製造が可能となる。

【選択図】 図1

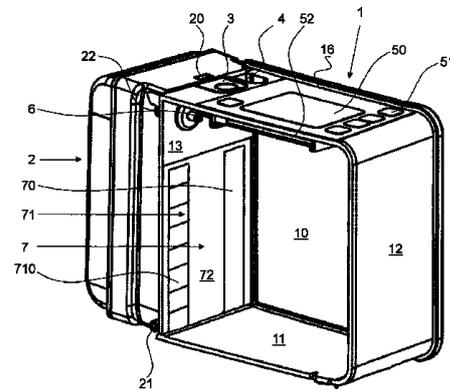


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸引ポンプにより体液を吸引するためのドレナージポンプユニットであって、前記ドレナージポンプユニットは吸引ポンプハウジング(1)と、このハウジング内に配置された吸引ポンプとを有し、前記吸引ポンプハウジング(1)に流体収集容器(2)を取り外し可能に固定でき、前記流体収集容器(2)の充填レベルを検出するために、静電容量式充填レベルセンサ(7)が前記吸引ポンプハウジング(1)に配置され、

前記充填レベルセンサ(7)が少なくとも2つの電極(70, 71)を有し、これらの電極は互いに距離をおいて配置され、かつ、共通経路に沿って延び、

前記少なくとも2つの電極の第1の電極(70)は一片であり、前記少なくとも2つの電極の少なくとも第2の電極(71)は分割され、

前記一片の第1の電極(70)が送信側電極として設計され、前記分割された第2の電極(71)が受信側電極として設計され、

変調器(80)によって前記一片の第1の電極(70)に励磁信号を印加することができる、ドレナージポンプユニット。

【請求項 2】

前記励磁信号が前記分割された第2の電極(71)に容量的に結合できる、請求項1に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 3】

前記電極(70, 71)が、前記流体収集容器(2)の充填可能な高さ全体にほぼ沿って延びる、請求項1又は2に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 4】

前記少なくとも2つの電極(70, 71)が、共通の面に互いに隣り合って配置される、又は、互いに向かい合って位置するように配置される、請求項1～3のいずれか1項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 5】

前記少なくとも2つの電極(70, 71)が前記吸引ポンプハウジング(1)の壁(13)の中又は上に配置され、前記壁(13)は、意図する使用位置にある前記流体収集容器(2)のほうを向く、請求項1～4のいずれか1項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 6】

前記少なくとも1つの分割された電極(71)が、複数のセグメント(710)に分けられ、これらのセグメントは互いに電氣的に絶縁され、互いに1mm未満の間隔をあけて配置される、請求項1～5のいずれか1項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 7】

エレクトロニクス系(73)が存在し、それにより前記電極(70)の1つを、特に正弦波関数の振動する第1の信号で励磁させることができ、前記励磁が、好ましくは4～5MHzの範囲の周波数で起こり、特に、少なくとも約4MHz及び4.75MHzの範囲の周波数で起こる、請求項1～6のいずれか1項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 8】

前記エレクトロニクス系(73)が、振動する第2の信号で励磁可能な前記電極(70)を励磁させるように設計され、この励磁は好ましくは約100kHzの範囲の周波数で起こる、請求項7に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 9】

前記少なくとも1つの分割された電極(71)が3つより多くのセグメント(710)に分けられ、特に正確には8つのセグメント(710)に分けられる、請求項1～8のいずれか1項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 10】

前記少なくとも2つの電極(70, 71)が帯状である、請求項1～9のいずれか1項に記載のドレナージポンプユニット。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記少なくとも 2 つの電極 (7 0 , 7 1) が銅被覆の回路基板である請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 2 つの電極 (7 0 , 7 1) が、同一のプリント基板 (7 2) に配置される、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 1 3】

前記少なくとも 2 つの電極 (7 0 , 7 1) が、前記吸引ポンプハウジング (1) の内壁 (1 3) 上に配置される、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載のドレナージポンプユニット。

10

【請求項 1 4】

前記吸引ポンプハウジング (1) の前記内壁 (1 3) が、前記少なくとも 2 つの電極 (7 0 , 7 1) を収容するための陥没部を有し、前記陥没部は前記少なくとも 2 つの電極 (7 0 , 7 1) が前記内壁 (1 3) から前記容器内部の方向に突出しないような大きさである、請求項 1 3 に記載のドレナージポンプユニット。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のドレナージポンプユニットで使用するための充填レベルセンサ (7) であって、前記充填レベルセンサ (7) が少なくとも 2 つの電極 (7 0 , 7 1) を有し、これらの電極は共通の面に互いに隣り合うが、互いに距離をおいて配置され、かつ、共通経路に沿って延び、

20

前記少なくとも 2 つの電極の第 1 の電極 (7 0) は一片であり、前記少なくとも 2 つの電極の少なくとも第 2 の電極 (7 1) は分割され、

前記一片の第 1 の電極 (7 0) が送信側電極として設計され、前記分割された第 2 の電極 (7 1) が受信側電極として設計され、

変調器 (8 0) によって前記一片の第 1 の電極 (7 0) に励磁信号を印加することができる、充填レベルセンサ (7) 。

【請求項 1 6】

前記励磁信号が前記分割された第 2 の電極 (7 1) に容量的に結合できる、請求項 1 5 に記載の充填レベルセンサ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、請求項 1 のプリアンプルに記載のドレナージポンプユニットと、請求項 1 5 のプリアンプルに記載の充填レベルセンサに関する。

【背景技術】**【0002】**

ドレナージポンプシステムは、医療分野において、体液を吸引するために使用される。例えば、外科的処置の間又はその後や、創傷ドレナージ、胸腔ドレナージ又は脂肪吸引術において使用される。これらのドレナージポンプシステムは、通常、真空ポンプ、1 以上の流体収集容器、及び患者と流体収集容器との間をつなぐドレナージチューブを有する。流体収集容器は、ドレナージポンプのハウジングに取り外し可能に固定することができるが、又は、外付けの真空チューブを介してポンプに接続される。

40

【0003】

吸引ポンプ又は真空ポンプを用いて、流体収集容器内に負圧を生み出し、患者の腔からの流体又は分泌物を、ドレナージチューブ又は分泌物チューブを通して収集容器へと吸引し、収集容器に集めることができる。収集容器のポンプ側出口に配置されるフィルタが、吸引された流体による万一の汚染から、吸引ポンプを保護する。この種のドレナージポンプシステムは、例えば、特許文献 1 及び 2 に開示される。それに記載されたドレナージポンプシステムは、携帯型である。

【0004】

50

ドレナージの経過や、流体収集容器の充填レベルを監視するためには、静電容量式充填レベルセンサが適している。

【0005】

充填レベルセンサは、先行技術において公知であり、特許文献3は、液体容器の充填レベルを測定するための静電容量式充填レベルセンサを開示する。一態様では、充填レベルセンサは帯状の第1の電極と、第1の電極から離間した複数の第2の電極とを有する。第2の電極は垂直方向に互いに離間されている。第1の電極と、また第2の電極も容器の外面に配置される。第3の帯状の電極は容器の内部に水平方向に配置され、第1の電極から第2の電極へ延びる。さらなる態様では、第1の電極と第2の電極だけが存在し、容器は、この場合では二重壁に設計されている。第1の電極は外壁の外面に置かれ、第2の電極は内壁の外面に配置される。

10

【0006】

特許文献4は、一部が液体容器内で浸漬された充填レベルセンサを記載する。互いに平行に延び、かつ互いに離間した2つのプレートとを有する。プレートの1つはセグメントに分割され、個々のセグメントは互いに離間している。

【0007】

特許文献5は、2つの電極を有し、第1の電極が容器の外壁に取り付けられ、第2の電極がチューブ片を形成し、それを通して水が容器から流出する、静電容量式充填レベルセンサを開示する。

【0008】

特許文献6は、コネクタ片の外壁に取り付けられ、複数の帯状電極から構成される静電容量式充填レベルセンサを開示する。このセンサは、テフロンコーティングにより外部から保護される。

20

【0009】

特許文献7は、平らなりボンケーブル形状の、帯状の静電容量式充填レベルセンサを開示する。静電容量式センサ要素が平らなりボンケーブルの芯で形成される。このセンサは容器の内部に配置される。

【0010】

特許文献8は、センサがセグメントを含む、測定容器内の静電容量式充填レベルセンサを開示する。

30

【0011】

体液を吸引するためのドレナージシステムにおいて、充填レベルセンサは通常、流体収集容器上又は中に配置される。このように、特許文献9は、容器の外壁に充填レベルセンサを取り付けた流体収集容器を開示する。センサは複数の帯状プレートを備え、これらは垂直及び水平方向に容器に配置される。

【0012】

特許文献10は、吸引ユニット及び流体収集容器を備えたドレナージポンプを開示し、ここでは、静電容量式充填レベルセンサは吸引ユニット上に配置される。

【0013】

衛生上の理由から、流体収集容器は限られた時間しか使用することができず、そのため、出来る限り安価であるべきである。しかしながら、充填レベルセンサを流体収集容器上に取り付ける場合、そのコストは上がる。一方、ドレナージポンプユニットに取り付けた充填レベルセンサは、特に充填量が少ない場合、及び特に不均質流体の場合、容器に取り付けた充填レベルセンサより正確さに劣る。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】国際公開第2007/128156号

【特許文献2】国際公開第2008/141471号

【特許文献3】米国特許第4099167号明細書

50

- 【特許文献4】米国特許第5747689号明細書
- 【特許文献5】特開平2-161322号公報
- 【特許文献6】米国特許第4092860号明細書
- 【特許文献7】独国特許出願公開第19645970号明細書
- 【特許文献8】国際公開第2009/098077号
- 【特許文献9】国際公開第2008/119993号
- 【特許文献10】欧州特許出願公開第0853950号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

10

従って、本発明の目的は、上述の不都合を解消するドレナージポンプユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この目的は、請求項1の特徴を有するドレナージポンプユニットと、請求項15の特徴を有する充填レベルセンサによって達成される。

【0017】

20

吸引ポンプにより体液を吸引するための、本発明によるドレナージポンプユニットは、吸引ポンプハウジングと、このハウジング内に配置される吸引ポンプとを有する。吸引ポンプハウジングには、流体収集容器を取り外し可能に固定できる。さらに、流体収集容器内の充填レベルを検出するために、静電容量式充填レベルセンサが吸引ポンプハウジング内に配置される。本発明によると、充填レベルセンサは少なくとも2つの電極を有し、この2つの電極は互いに距離を置いて配置され、共通経路に沿って延びる。これらの電極の少なくとも1つが分割される。電極の少なくとも1つは一片の電極であり、少なくとももう1つは分割される。しかし、追加の電極を全て分割させることも可能である。一片の電極は送信側電極であり、分割された第2の電極は受信側電極である。励磁信号を、変調器によって一片の第1の電極に印加することができる。

【0018】

励磁信号は分割された第2の電極に容量的に結合させることができる。

【0019】

30

充填レベルセンサを吸引ポンプハウジング内に配置させることにより、流体収集容器のコストをできるだけ低く抑えることが可能である。

【0020】

40

少なくとも1つの分割電極を備える充填レベルセンサを使用することにより、吸引ポンプハウジング内に配置させるにもかかわらず、測定精度は十分に高い。分割電極は、特に受信側電極として設計された場合、測定された信号レベルの変動を補償するのに役立つ。複数のセグメントの場合、互いに、異なるセグメントの信号の比を測定することが可能である。従って、液体の特性によって、及び、例えば、ポンプの周辺領域に金属が存在する等の環境の影響によって受ける影響を補償することが可能である。また、分割電極は中間の高さでの充填レベルの測定を可能にするので、空の容器か満たされた容器かを検出できるだけではない。

【0021】

電極は、容器の充填可能な高さの全体にほぼ沿って延びることが好ましい。この充填レベルセンサによって、流体収集容器の充填速度又は充填レートに関する情報を得ることも可能である。

【0022】

好ましい実施形態では、少なくとも2つの電極、好ましくは全ての電極が、共通の面に互いに隣り合って配置され、この場合、同じ方向に向けられることが好ましい。これらの電極は、吸引ポンプハウジングの壁の中又は上に配置されることが好ましく、この壁は、意図する使用位置にある流体収集容器に向いている。好ましくは、この壁は流体収集容器

50

に接触するか、または、壁と流体収集容器の間に非常に小さな間隙が存在する。

【0023】

別の実施形態において、第1の電極は第2の電極と対向する位置にある面に配置されるので、これらは互いに向かい合う。この場合、両方の電極はそれぞれ壁に配置されることが好ましく、どちらの壁も流体収集容器に面している。特に、これらの壁は流体収集容器に接触するか、あるいは、それらの間には非常に小さな空隙しかない。

【0024】

好ましい実施形態において、分割電極は複数のセグメントに分けられ、これらは互いに電氣的に絶縁され、互いに1mm未満の間隔をあけて配置される。セグメントのこの実質的に隣接する並置により、充填レベルの検出精度が向上する。好ましくは、この電極は3又は4より多くのセグメントに分割され、特に、正確に8つのセグメントに分割される。セグメントは全て同じ高さであることが好ましい。しかし、これらを異なる高さにすることもできる。

【0025】

好ましい実施形態において、エレクトロニクス系が存在し、これにより第1の電極を、特に正弦波関数の振動信号で励磁させることができる。この第1の電極の励磁は4~5MHzの範囲の周波数で起こることが好ましい。この周波数の範囲では、流体収集容器に収集された分泌物の性質に事実上関係なく、測定信号が得られることが分かった。特に、少なくとも約4MHz又は4.75MHzの周波数が非常に良好な結果を生んだ。

【0026】

低い充填レベルの場合でさえ、液体の特性及び環境の影響によって測定信号に与える影響をもっとも可能な方法で補償するために、さらなる励磁を使用することも可能である。この励磁は約100kHzが好ましい。

【0027】

好ましい実施形態では、電極は帯状である。この場合、分割電極のセグメントは一列に上下に配置させることが好ましい。しかし、ずらせた配置で上下に配置させることもできる。

【0028】

電極は銅被覆の回路基板であることが好ましい。

【0029】

電極が同一のプリント基板に配置されている場合、充填レベルセンサを吸引ポンプハウジング内に組み込むことが容易である。信号を評価するマイクロプロセッサを含んでいる、センサのエレクトロニクス系もまたこのプリント基板上に置かれることが好ましい。

【0030】

簡易な実施形態では、2つの電極が吸引ポンプハウジングの外側面に配置される。電極の1つを外側面に、もう1つの電極を内側面に配置することも可能である。しかし、電極は個々に、あるいは、吸引ポンプハウジングの内壁の共通のプリント基板上に、即ち、内側面に、配置されることが好ましい。このことは、影響を受けやすい電極表面を、例えば流体収集容器を交換する際に外界からのストレスから保護する。

【0031】

吸引ポンプハウジングの内壁が電極を収容するための陥没部を有している場合、組み立ては簡略化されて、センサは最適に保護される。この陥没部は、電極が内壁から容器内部の方向に突出しないような大きさにされる。好ましくは、電極又はプリント基板の背面が内壁の端面と同一平面になる。

【0032】

本発明によるドレナージポンプユニットのさらなる利点は、異なる形状の容器又は異なるサイズの容器に特別に適応させることなく、全く同一の充填レベルセンサが使用できることである。

【0033】

他の実施形態は、従属請求項に記載する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】**【0034】**

【図1】図1は、本発明によるドレナージポンプユニットの第一の実施形態の、ハウジングが開いた状態の斜視図である。

【図2】図2は、流体収集容器が一部旋回して離れている、図1のドレナージポンプユニットの別の斜視図である。

【図3】図3は、本発明によるドレナージポンプユニットの第二の実施形態の、ハウジングが開いた状態の斜視図である。

【図4】図4は、流体収集容器がない、図3のドレナージポンプユニットの断面図である。

10

【図5】図5は、本発明による装置の回路図である。

【図6】図6は、第一及び第二の実施形態の、本発明のドレナージポンプユニットの基本的原理を説明する図である。

【図7】図7は、第三の実施形態の、本発明のドレナージポンプユニットの基本的原理を説明する図である。

【発明を実施するための形態】**【0035】**

本発明の好ましい実施形態を、図を参照して以下に説明するが、これらは、説明のためだけのものであって、本発明を限定するものと解釈されるべきではない。

【0036】

20

図1及び図2は、例えば、国際公開第2007/128156号（特許文献1）及び国際公開第2008/141471号（特許文献2）から原理が公知のドレナージポンプユニットを示す。これらのポンプユニットは、医療分野で体液を吸引するために使用され、好ましくはポータブルである。換言すれば、患者はポンプを使用中に自由に動き回ることができる。

【0037】

ドレナージポンプユニットは、背面壁10、底部11、2つの側壁12、13、前面壁15、上面壁16を備えた吸引ポンプハウジング1を有する。本実施例では、吸引ポンプハウジング1は直方体であり、ハウジングの少なくとも1つの側部外壁、この場合では第2の側壁13は、実質的に平らである。しかし、吸引ポンプハウジング1は別の形状でもよい。

30

【0038】

ハウジング1は持ち運び可能で、例えば運搬用持ち手（図示せず）によって持ち運びできる。運搬用持ち手に代えて又はこれに加えて、好ましくは、ハウジング1は支持面又は足を持ち、そのため、図の体勢でテーブルの上又は他の適当な支持面上に置くことができる。方向に関して以下になされる注釈は、ハウジングのこの起立した状態で解釈されたい。

【0039】

ハウジング1は吸引ポンプ又は真空ポンプ（図示せず）を収容する。この吸引ポンプは、ハウジング1上に配置されたコントロールキー51を介して操作できる。コントロールキーの代わりにスイッチ又はコントロールパネルを使用することも可能である。表示部50はポンプ又はドレナージポンプユニットを操作するために必要な情報を表示する。ポンプを制御するため、及びドレナージポンプユニット内にある他の要素を制御及び/又は評価するためのエレクトロニクス系52が同様にハウジング1に配置され、キー51と表示部50とに接続される。

40

【0040】

前面壁15と背面壁10は第2の側壁13から横方向に突出し、第2の側壁13とともに流体収集容器2のための受け部を形成する。

【0041】

この流体収集容器2は、好ましくは実質的に直方体である。吸引ポンプハウジング1と

50

流体収集容器 2 は好ましくは、プラスチック製である。

【 0 0 4 2 】

流体収集容器 2 は、吸引ポンプハウジング 1 に取り外し可能に固定される。この容器は、好ましくは、回転させてこの位置にロックされる。このため、前面壁 1 5 及び背面壁 1 0 の突出部分は、上部及び下部滑りガイド 1 4 を有し、流体収集容器 2 の上部及び下部ロックピン 2 1、2 2 がこれに係合する。流体収集容器 2 は、互いに対向する 2 つの上部及び互いに対向する 2 つの下部ロックピン 2 1、2 2 を有し、これらは全て、容器 2 の同じ外側側壁から突出する。この側壁で、流体収集容器 2 は吸引ポンプハウジング 1 の第 2 の側壁 1 3 に当接するが、わずかな空隙があってもよい。流体収集容器 2 の側壁は、好ましくは同様に、実質的に平らである。

10

【 0 0 4 3 】

収集容器 2 は凹所 2 0 を有し、ハウジング 1 上に配置されたロック要素 3、ここではロックフックが、この凹所 2 0 にラッチ連結し、収集容器 2 をハウジング 1 のその位置に取り外し可能に取り付ける。滑りガイド、ロックピン、ロックフックの代わりに、他の手段を用いて収集容器 2 の固定及び取り付けることもできる。また、ハウジング 1 及び収集容器 2 の互いに隣接する領域の物理的構造を、異なる構造にすることもできる。

【 0 0 4 4 】

ハウジング 1 の第 2 の側壁 1 3 には、ハウジング側真空接続部 6 がある。これは、第 2 の側壁 1 3 の上方領域に配置されるのが好ましい。本実施例では、真空接続部 6 はコネクタ片の形をしており、流体収集容器 2 の対応する開口部（ここには示さず）に係合する。コネクタ片 6 の自由な端部は、ハウジング 1 の第 2 の側壁 1 3 と同一平面上にあるか、むしろハウジング 1 の方向にこの側壁より後に下がっている。従って、好ましくは、コネクタ片 6 は突出しない。コネクタ片 6 によって形成される、ハウジング 1 と容器 2 との間の真空接続が漏れないようにするため、ハウジング 1 のコネクタ片 6 及び / 又は容器 2 の開口部は、密閉リング（ここには示さず）を有する。容器 2 内に収集された吸引分泌物がハウジング 1 に入り込めないようにするため、真空接続部 6 及び / 又は容器 2 の関連の開口部には、1 以上のフィルタが設けられることが好ましい。

20

【 0 0 4 5 】

第 2 の側壁 1 3 の上方領域には、真空接続部 6 の反対側に、ハウジング側の分泌物接続部、又は、このような接続部を取り付けるための凹部 4 がある。患者側のドレナージチューブのポンプ側接続部は、国際公開第 2 0 0 8 / 1 4 1 4 7 1 号（特許文献 2）に開示されているように、ここに差し込むことができる。この分泌物接続部は、流体収集容器 2 がハウジング 1 に固定され、この場合は所定の位置に回転されるときに、真空接続部 6 と同様に流体収集容器 2 の対応する開口部に漏れないように接続される。しかしながら、容器 2 と患者側のドレナージチューブの間の接続は、他の方法、例えば、容器 2 に直接又は適当な連結部品を介して差し込むことができるチューブによっても、確立することができる。また、ハウジング側サービス入口 4 0 があり、患者につながるサービス管に接続させることができる。

30

【 0 0 4 6 】

真空接続部 6 によって、吸引ポンプを用いて容器 2 内に負圧が生み出される。この負圧により、流体又は分泌物を患者の腔からドレナージチューブをとって容器 2 まで吸引し、容器 2 に収集される。

40

【 0 0 4 7 】

本発明による装置は、少なくとも 1 つの静電容量式充填レベルセンサ 7 を備え、これにより流体収集容器 2 の充填レベルを測定することができる。充填レベルセンサ 7 は第 2 の側壁 1 3 に配置され、この側壁は流体収集容器 2 の方を向いている。

【 0 0 4 8 】

充填レベルセンサ 7 は、少なくとも 2 つの電極、この場合、まさに 2 つの電極を有する。第 1 の電極 7 0 は送信側を形成し、第 2 の電極 7 1 は送信側から送られた信号を受信するための受信側を形成する。送信側電極から受信側電極への電荷移動が測定される。2 つ

50

の電極 70、71 は互いに平行にかつ互いに距離を置いて延びる。本実施例では、これらは共通の面に配置される。従って、これらの送信側と受信側の表面は、それぞれ同じ方向を向き、即ち、流体収集容器 2 の方を向いている。電極 70、71 は、この場合、好ましくはハウジング 1 の内側面に配置されるので、側壁 13 は感知電極表面と流体収集容器 2 との間に位置する。側壁 13 はこの領域を薄くしてもよく、あるいは適当な誘電材料で窓をつけてもよい。第 2 の側壁 13 の内側面に陥没部があることが好ましく、その陥没部に電極 70、71 が一緒に、又は、個別に設置される。本実施例では、電極 70、71 は共通のプリント基板 72 に配置され、プリント基板 72 は、プリント基板 72 及び / 又は電極 70、71 の後面が第 2 の側壁 13 の内側面と同一表面上になるように陥没部内に入れられる。図 3 及び図 4 に示した実施形態では、充填レベルセンサ 7 を操作するためのマイクロプロセッサ 73 もまた、このプリント基板 72 上に配置されている。このマイクロプロセッサ 73 は吸引ポンプユニットのコントロール電子機器 52 の残りに接続されることが好ましい。

10

【0049】

電極 70、71 の内部の配置を図 6 の概略図に再度示す。多数のさらに可能な配置の 1 つを図 7 に示す。ここでは、2 つの電極 70、71 はこれまでのようにハウジング 1 の内側面又は外側面ではあるが、互いに向かい合って位置するように配置される。このハウジング 1 では、これは電極 70、71 を第 2 の側壁 13 に配置しないで、代わりに前面壁 15 と背面壁 10 の側壁 13 から突出する部分の上又は中に配置することにより達成できる。

20

【0050】

2 つの電極 70、71 は、それぞれの場合、長さ、幅、厚さを有する帯状である。好ましくは、厚さの寸法が最も小さく、幅と長さより何倍も小さい。電極 70、71 の幅も同様に長さよりかなり小さく、好ましくは少なくとも一寸法小さい。2 つの電極 70、71 は、その全長、幅、厚さに関して、同じであることが好ましい。典型的な値は、厚さ 35 μm 、長さ 10 cm、幅 2 cm である。

【0051】

2 つの電極 70、71 は銅被覆の回路基板から形成されることが好ましい。これらを共通の基板に配置する場合、基板に銅層を設けてもよい。

【0052】

2 つの電極 70、71 は、流体収集容器 2 の所望の測定範囲に沿って延びる。これらは流体収集容器 2 の可能な充填高さの全体にほぼ沿って延びることが好ましい。本実施例では、これは、実質的に第 2 の側壁 13 の高さ部分に相当する。典型的な長さは 9 cm ~ 15 cm である。2 つの電極 70、71 は、その長さが垂直方向に延びるように配置されることが好ましい。

30

【0053】

2 つの電極 70、71 の互いからの距離はできるだけ大きく、即ち、第 2 の側壁 13 の外側縁、又は、流体収集容器 2 の外側縁に設置される。典型的な距離は 25 ~ 40 mm である。

【0054】

第 1 の電極 70 は 1 つの片である。第 2 の電極 71 は分割される。第 2 の電極 71 は、同じ高さの、好ましくは幅も同じの同一の大きさのセグメント 710 に分割されることが好ましい。セグメント 710 は所望の数にすることができる。少なくとも 4 つのセグメント 710 にすることが好ましい。8 つのセグメント 710 で良好な結果が得られた。セグメント 710 は垂直に上下に配置されることが好ましい。この配置では、一直線に配置してもよく、又は互いにずらして配置してもよい。セグメント 710 はできる限り間隙をあげずに並置させ、どの間隙も電気絶縁によってのみ形成されることが好ましい。従って、この間隙は比較的小さく、好ましくは最大 1 mm である。

40

【0055】

図 5 は本発明による充填レベルセンサ 7 の測定原理を示す概略図である。変調器 80 は

50

第1の電極70に励磁信号を印加し、励磁信号は第2の電極71に容量的に結合される。この結合された信号は測定信号として、プリアンプ81を介して復調器82に送られる。測定信号の振幅はコンデンサ分圧器の分圧比によって決定され、これは一方では結合容量からなり、他方ではセンサンプの入力容量からなり、さらに寄生容量からなる。送信側電極70から受信側電極71への結合容量は、電極間の距離と電極間に置かれた媒体によって決まる。水溶液の相対浸透率は空気やプラスチックよりも非常に高いので、容器の充填レベルはかなり正確に検出される。

【0056】

正弦波信号は、好ましくは励磁信号として印加される。印加された第一の周波数は4～5MHzの範囲であることが好ましく、特に、約4MHz又は4.75MHzが好ましい。好ましい変形例では、約100kHzの第二の測定周波数が、第1の電極70に、特に低充填レベルで追加して印加される。この信号もまた、正弦波信号であることが好ましい。2つの異なる励磁信号が交互に印加されることが好ましいが、重ねてもよい。

10

【0057】

この低周波の信号振幅は、流体収集容器内の流体の特性、特に組成に大きく左右される。第1の高い周波数と第2の低い周波数の励磁の信号振幅を比較することにより、収集容器内の流体に関して結論を出すことができる。この方法では、一方で、低充填レベルであっても媒体の影響を補償することが可能である。他方で、本発明による流体センサ7を、流体の性質、特に流体の種類又は組成を検出するために使用することができる。この情報は、例えば、ポンプをどのように作動させるか、又は作動させるべきかどうかを決定するため、及び/又は、患者の治療のために使用することができる。

20

【0058】

正弦波信号の代わりとして、励磁のために矩形波信号、又は、三角波信号を使用することが可能である。位相測定もまた可能である。

【0059】

上述の2つの異なる信号での励磁は、本発明による方法として、他の充填レベルセンサでも使用することができる。

【0060】

また、傾斜センサを、本発明によるドレナージポンプユニットに、特にハウジング1に配置することができる。測定信号はこの情報によって修正することができるので、流体収集容器が傾斜した位置にある場合でも、容器内の測定された充填レベルについての情報は実際の状況に対応する。

30

【0061】

分割された電極によって、本発明によるドレナージポンプユニットは、なお高い測定精度を確保しながら、安価な流体収集容器を製造することを可能にする。

【符号の説明】

【0062】

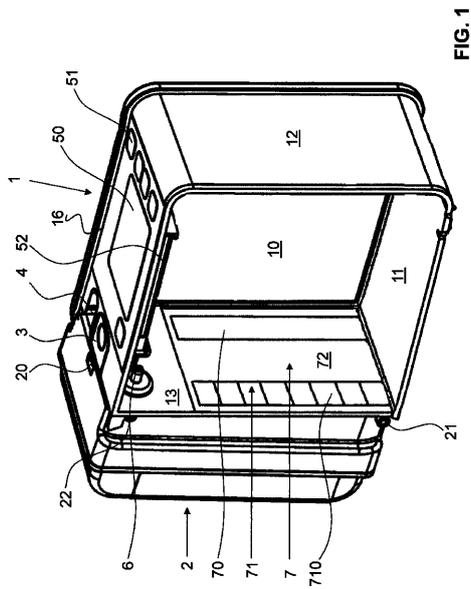
- 1 吸引ポンプハウジング
- 10 背面壁
- 11 底部
- 12 第1の側壁
- 13 第2の側壁
- 14 滑りガイド
- 15 前面壁
- 16 上面壁
- 2 流体収集容器
- 20 凹所
- 21 下部ロックピン
- 22 上部ロックピン
- 3 ロック要素

40

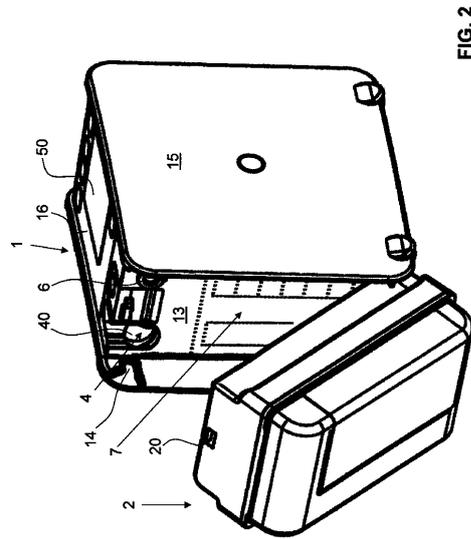
50

- 4 ドレナージ接続用凹部
- 40 サービス入口
- 50 表示部
- 51 コントロールキー
- 52 コントロール電子機器
- 6 真空接続部
- 7 充填レベルセンサ
- 70 第1の電極
- 71 第2の電極
- 710 電極セグメント
- 72 回路基板
- 73 マイクロプロセッサ
- 80 変調器
- 81 プリアンプ
- 82 復調器

【図1】



【図2】



【 図 3 】

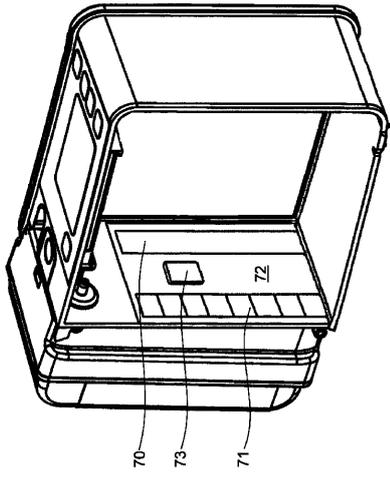


FIG. 3

【 図 4 】

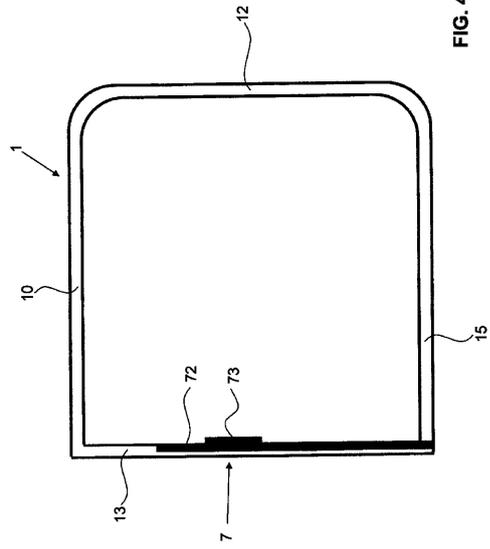


FIG. 4

【 図 5 】

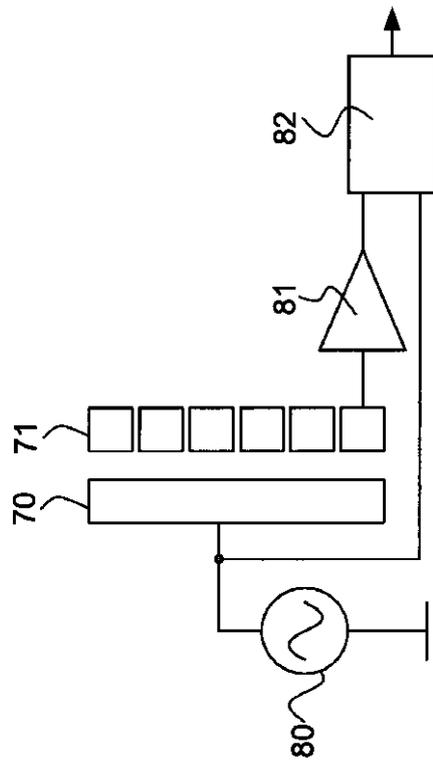


FIG. 5

【 図 6 】

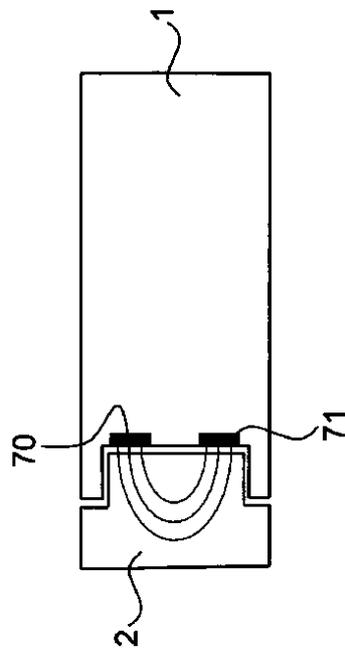


FIG. 6

【 図 7 】

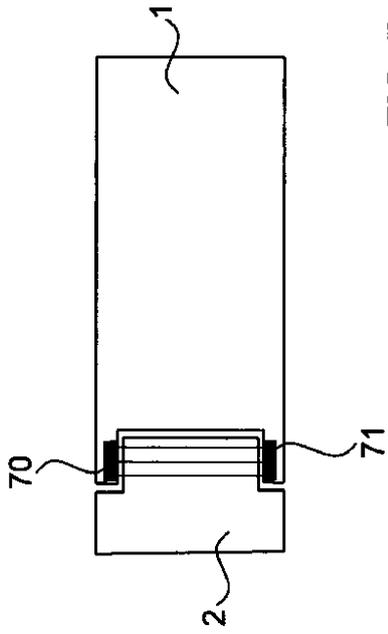


FIG. 7

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/CH2012/000007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61M1/00 G01F23/26 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61M G01F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 853 950 A1 (KINETIC CONCEPTS INC [US]; MEDISCUS PROD LTD [GB]) 22 July 1998 (1998-07-22) cited in the application column 7, line 46 - column 8, line 5 figures 6A, 6B	1-16
A	WO 96/33393 A1 (KDI PRECISION PRODUCTS INC [US]) 24 October 1996 (1996-10-24) page 5, lines 18-32 page 9, lines 2-14 page 11, lines 34-30 page 12, lines 11-34 figures 1,2	1,15,16
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 3 April 2012		Date of mailing of the international search report 12/04/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Bichlmayer, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/CH2012/000007

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/098077 A1 (HOMEDICS GROUP LTD [GB]; BROWN KAREN [GB]) 13 August 2009 (2009-08-13) page 9, lines 8-30 page 10, lines 29-34 page 12, lines 10-15 page 16, lines 14-20 figure 4 -----	1,15
A	US 5 747 689 A (HAMPO RICHARD JOSEPH [US] ET AL) 5 May 1998 (1998-05-05) column 2, line 35 - column 3, line 20 figure 1 -----	15
A	WO 2006/021295 A1 (DISETRONIC LICENSING AG [CH]; REMDE AXEL [CH]) 2 March 2006 (2006-03-02) figure 5 page 17, lines 4-11 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2012/000007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0853950	A1	22-07-1998	NONE
-----	-----	-----	-----
WO 9633393	A1	24-10-1996	AU 5547096 A 07-11-1996 WO 9633393 A1 24-10-1996
-----	-----	-----	-----
WO 2009098077	A1	13-08-2009	NONE
-----	-----	-----	-----
US 5747689	A	05-05-1998	NONE
-----	-----	-----	-----
WO 2006021295	A1	02-03-2006	DE 102004040441 A1 14-06-2006 WO 2006021295 A1 02-03-2006
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2012/000007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61M1/00 G01F23/26 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61M G01F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 853 950 A1 (KINETIC CONCEPTS INC [US]; MEDISCUS PROD LTD [GB]) 22. Juli 1998 (1998-07-22) in der Anmeldung erwähnt Spalte 7, Zeile 46 - Spalte 8, Zeile 5 Abbildungen 6A, 6B	1-16
A	WO 96/33393 A1 (KDI PRECISION PRODUCTS INC [US]) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) Seite 5, Zeilen 18-32 Seite 9, Zeilen 2-14 Seite 11, Zeilen 34-30 Seite 12, Zeilen 11-34 Abbildungen 1,2	1,15,16
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
3. April 2012	12/04/2012	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bichlmayer, K	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH2012/000007

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2009/098077 A1 (HOMEDICS GROUP LTD [GB]; BROWN KAREN [GB]) 13. August 2009 (2009-08-13) Seite 9, Zeilen 8-30 Seite 10, Zeilen 29-34 Seite 12, Zeilen 10-15 Seite 16, Zeilen 14-20 Abbildung 4 -----	1,15
A	US 5 747 689 A (HAMPO RICHARD JOSEPH [US] ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05) Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 20 Abbildung 1 -----	15
A	WO 2006/021295 A1 (DISETRONIC LICENSING AG [CH]; REMDE AXEL [CH]) 2. März 2006 (2006-03-02) Abbildung 5 Seite 17, Zeilen 4-11 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2012/000007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0853950	A1	22-07-1998	KEINE	
WO 9633393	A1	24-10-1996	AU 5547096 A WO 9633393 A1	07-11-1996 24-10-1996
WO 2009098077	A1	13-08-2009	KEINE	
US 5747689	A	05-05-1998	KEINE	
WO 2006021295	A1	02-03-2006	DE 102004040441 A1 WO 2006021295 A1	14-06-2006 02-03-2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T
J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H
U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI
, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. テフロン

(74)代理人 100152803

弁理士 今井 哲也

(74)代理人 100154184

弁理士 生富 成一

(74)代理人 100123548

弁理士 平山 晃二

(72)発明者 シャルル ギーツェンダナー

スイス国 6 4 4 3 モルシャッハ デーゲンバルムシュトラーク 1 4

(72)発明者 マルチン メルツァー

スイス国 6 3 3 0 ハーム ローゼンバーク 1 0

Fターム(参考) 2F014 AB02 EA01

4C077 AA30 DD01 HH06 HH20 JJ08 KK25