

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成23年10月27日(2011.10.27)

【公表番号】特表2008-532015(P2008-532015A)

【公表日】平成20年8月14日(2008.8.14)

【年通号数】公開・登録公報2008-032

【出願番号】特願2007-557226(P2007-557226)

【国際特許分類】

G 0 1 N 30/60 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 30/60 P

【誤訳訂正書】

【提出日】平成23年9月7日(2011.9.7)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】流体密封接続用の器具および方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

この出願は、2005年2月25日出願の米国特許仮出願第60/656,242号の優先権を主張する。この出願の内容は、本明細書で参照により援用する。

【0 0 0 2】

本発明は、一般に管継手に関し、より詳しくはクロマトグラフィーシステムで使用するための高圧管継手に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

ガスクロマトグラフィーおよび液体クロマトグラフィーは、分析および分離化学で使用されるプロセスである。通常、カラムなどの固定された多孔質材料が容器内に保持され、搬送流体のサンプル化合物がこの多孔質材料を通過する。いくつかの場合には、この固定された材料は固定された液体試薬で被覆された不活性粉体である。

【0 0 0 4】

搬送流体内に含有される様々な異なる化学化合物は、固定相に対して変動する親和性を有する場合がある。結果として、移動流体がクロマトグラフィーカラムを通り移動するとき、様々な化学化合物は、それらの固定相との相互作用に起因して変化する時間だけ遅延される。これらの様々な化合物は、異なる時間にカラムから現われ、例えば流体がクロマトグラフィーカラムを去るに際して内部を流れる屈折率計、紫外線検出器またはいくつかの別の分析装置によって個別に検出される。

【0 0 0 5】

クロマトグラフィーの開発に向けられた努力の多くが、多孔質固定相を通る移動相の分布および流れを理想的にするであろう装置の設計に充てられてきた。いくつかの仕事が、流体が貫通して流れる構成部品を接続するための端部接続具の設計に向けられてきた。そのような管継手は、一般に漏れ抵抗性がありかつ機械的に安定であるべきであり、カラムの頂部のところでの移動液体の最初の分布を最適にすべきである。他の仕事は、カラムの壁と充填材料の間の流体の優先流れの防止に關してきた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

端部接続具の設計および使用に関連する問題点は、高圧クロマトグラフィーが使用されるとき特に困難である。例えば、1000から5000psi(6.90から34.5MPa)またはそれを超える範囲の圧力を液体クロマトグラフィーで使用することができる。それ故に、信頼できるシール技術を使用すべきである。例えば、変形した金属部品の過剰な摩耗なしで、適切なシールを確実にすることに問題が生じる。例えば、いくつかの接続具は、チューブおよび/またはカラム周りで締め付けられるフェルールを有する。使用後、チューブまたはカラムの形状は、端部接続具の締め付け中フェルールに加えられる力によって変形している場合がある。

【0007】

高圧カラムを閉じるための1つの手法は、圧縮ねじおよびフェルールアセンブリの使用である。そのような器具では、液体入口パイプとカラムの間の液体シールは、パイプをシールしつかず安定化させることの両方のために、入口パイプおよびカラムの口の両方に対してフェルールを圧縮することによって達成される。パイプの所望の位置の維持が、パイプの端部とカラムの間の「死容積」をなくし、かつ望ましくない力でパイプをカラムに押しつけることを防止するために望ましい可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、チューブおよび容器などの流体搬送構成部品間を接続することに伴って生じるシールする力と安定化させる力を切り離すことができるということを具現化することから、一部は生じている。これらの力を切り離すことによって、構成部品間の流体密封シール、および接続された構成部品の機械的安定性に対する改善された制御を得ることができる。

【0009】

本発明のいくつかの実施形態では、接続器具は導管と容器の間のシールをもたらすフェルール、導管を容器に対して固定するためのコレット、およびフェルールおよびコレットに対して機械的な力を加える1つまたは複数の部材を含む。いくつかの実施形態では、コレットは、導管を容器に向けて押しつけることなく導管の外側軸方向表面を固定する。

【0010】

本発明の様々な実施形態は、従来のいくつかの接続器具より優れたいいくつかの利点を提供する。例えば、いくつかの実施形態は従来型の管継手より小さく、かつ/または約15Kpsi(103MPa)などのまたはそれより高い、比較的高圧で動作を支持する。

【0011】

したがって、本発明の一実施形態は、流体導管を容器のオリフィスに接続するための器具を特徴とする。この器具は、可撓性のある接続具、変形可能な接続具、および1つまたは複数の圧縮接続具を含む。可撓性のある接続具は、流体導管の位置を容器のオリフィスに対して固定することができる。変形可能な接続具は、流体導管と容器のオリフィスの間の適切な流体シールをもたらすことができる。圧縮接続具は、流体導管をオリフィスに向けてかつ/またはオリフィスに対して押しつけることなく流体導管を固定するために、可撓性のある接続具を流体導管の表面に向けて押しやることができる。圧縮接続具のうちの少なくとも1つが、変形可能接続具を導管の表面およびオリフィスの両方に向けて押しやる。

【0012】

本発明の第2の実施形態は、流体導管を容器のオリフィスに接続する方法を特徴とする。この方法は、変形可能接続具を流体導管の表面およびオリフィスの両方に対して押しやるステップと、可撓性のある接続具を流体導管の表面に向かって押しやるステップと、可撓性のある接続具をオリフィスに取付けるステップとを含む。

【0013】

ポリマーのフェルールなどの変形可能接続具は、流体導管とオリフィスの間に実質的に

流体密封するシールをもたらすことができる。可撓性のある接続具は、流体導管の位置を可撓性のある接続具の位置に対して固定することができる。可撓性のある接続具は、オリフィスに直接的にまたは間接的に取付けることができる。例えば、圧縮接続具は可撓性のある接続具を導管に対して押しつけること、および、例えば、ねじ切りされた表面の対合を介してオリフィスに取付けられることの両方を行うことができる。

【0014】

図面では、同様な参照記号は一般に異なる図を通して同じ部品を示す。また、図面は必ずしも縮尺通りではなく、その代わりに本発明の原理を図示するに際して概して強調がされている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1Aは、本発明の一実施形態による接続器具100を示す切欠き図である。この器具100は、圧縮接続具110、可撓性のある接続具120、および変形可能な接続具130を含む。器具100は、液体またはガスなどの流体の流れを支持する構成部品を接続するために使用することができる。この流体は物質の混合物を含むことができる。器具100は、例えば、チューブなどの導管を分析測定器に使用されるカラムなどの容器に接続するのに使用することができる。この測定器は、例えば、クロマトグラフィーシステムである。

【0016】

説明の便宜上、可撓性のある接続具120は本明細書では「コレット」として呼ばれ、変形可能な接続具は本明細書では「フェルール」として呼ばれるであろう。しかしながら、これらの術語の使用は、本発明の実施形態をコレットおよび/またはフェルールを含む器具に限定するためのものではないことを理解されたい。さらに、本明細書で説明する実施形態は、導管を完全に取り囲み、導管の周りに配設される連続リングを形成する部分を有する接続具を含むが、代替の実施形態は、導管を部分的に取り囲みかつ/または不連続なリングでしか導管を取り囲まない接続具も含むことができる。

【0017】

器具100の構成部品110、120、130は、圧縮接続具110がコレット120の一部分を軸方向に位置合わせされたチューブの外側表面に対して圧縮し、かつ同時にフェルール130をチューブおよび容器に対して圧縮できるように構成される。この圧縮接続具110は、中間物として働くコレット120を介してフェルール130に力を加える。

【0018】

構成部品110、120、130は、任意の適切な材料から製作することができる。例えば、フェルール130は、管継手分野の技術者に知られている適切なポリマーを含む、ポリマーなどの任意の適切な変形可能材料を含む。コレット120は、硬質ポリマーおよび/または鋼などの金属などの、任意の適切な可撓性のある材料を含む。圧縮接続具110は、管継手分野の技術者に知られているように、例えば、圧縮ねじ用に適した材料、または他の適切な材料から形成される。いくつかの適切な材料には、鋼または他の合金などの金属、ポリマー、および/またはセラミック材料が含まれる。これらの構成部品は任意選択で、例えば、材料の混合物および/または層、および/または被覆を含む。

【0019】

フェルール130は、適切に高圧までの流体の漏れを防止するための、チューブと容器間のシールをもたらす。この圧縮接続具を、例えば、約50から80インチ-オンス(0.35から0.56N·m)のトルクで指で締めることによって、約15Kpsiから20Kpsi(103MPaから138MPa)の漏れ抵抗性を得ることができる。

【0020】

このフェルール130は、例えば、201bs(9.07kg)の力でシールすることができる。本発明のいくつかの原理によれば、チューブの位置を固定するために追加の力をフェルールに加える必要はない。したがって、器具100、チューブ、および/または

容器への損傷を避けることができ、器具は繰り返し使用しあつ分解することができる。

【0021】

いくつかの従来の管継手と異なり、このフェルール130は容器に対するチューブの位置を固定する必要はない。この目的のために、コレット120が、圧縮接続具110に由来する圧力によって加えられる保持力を介してチューブの位置を固定する。このコレット120は、圧縮接続具によって行われる直接接触を介して容器に間接的に取付けられる。

【0022】

図1Bは、組立前に（または分解後に）示された構成部品110、120、130を有する、器具100の3次元図である。構成部品110、120、130は、この図ではチューブを容器に接続する前に（またはチューブを容器から分解した後に）チューブ上に配置されている。

【0023】

本明細書に含まれる説明からみて、本発明の特徴を組み込んだ器具の代替の実施形態は、流体管継手分野の技術者には明らかであろう。例えば、器具100と類似する一代替実施形態では、接続具110と類似の接続具は、容器のオリフィスのねじ切りされた内側表面と対合するように構成されたねじ切りされた外側表面を有する。コレット120などのコレットはステンレス鋼から形成され、フェルール130などのフェルールはポリマーから形成される。圧縮ねじを容器のオリフィス内に指で締め込むことによって、適切な力をステンレス鋼コレットおよびポリマーのフェルールに加えることができる。

【0024】

次に図2A、2B、2C、3A、3B、および3Cを参照すると、器具100がより詳細に描写されている。図2Aはコレット120の3次元図であり、図2Bはコレット120の横断面図であり、図2Cは、図2Bに示された断面「A」を通るコレット120の長手方向断面図である。コレット120は、4つのフィンガー120aおよびフィンガー120aがそこから長手（軸）方向に延びるバンド120bを含む。このフィンガー120aは、以下で説明するように、圧縮接続具110の内側表面と対合するように構成されたテープの付いた外側表面を有する。

【0025】

本明細書での説明からみて、本発明の代替の実施形態は、4つより少ないまたは多いフィンガーを有するコレット、あるいはコレットをチューブに対して押しつけることができる十分な可撓性をもたらす代替の構造を含むことは明らかであろう。

【0026】

図3Aは圧縮接続具110の3次元図であり、図3Bは圧縮接続具110の端面図であり、図3Cは、図3Bに示された断面Aを通る圧縮接続具110の長手方向断面図である。

【0027】

この圧縮接続具110は、ねじ切りされた部分、およびこのねじ切りされた部分を容器のねじ切りされたオリフィス内に手で締め込むのを助けるためのギザギザの付けられた部分を有する。圧縮接続具110のねじ切りされた部分は、コレット120を受け、コレット120に力を加える内側表面を有する。このねじ切りされた部分は、容器のオリフィスの内側表面上のねじと対合するように構成されるねじを外側表面に有する。

【0028】

圧縮接続具110の内側表面は、この圧縮接続具110が容器のオリフィス内にねじ込まれるとき、コレット120のフィンガー120aに力を徐々に加えることができるテープの付いた部分を有する。テープの付いた部分に関連するテープ角度は、コレット120のフィンガー120aに適切な力を加えることを支持し、他方コレット120を介してフェルール130に適切な力を加えるように選択することができる。適切なテープ角度の一例は、図示のように5度である。

【0029】

本明細書での説明からみて寸法および角度は、コレット120に所望の固定力を、かつ

フェルール 130 に所望のシール力をもたらすように選択できることは明らかである。寸法は、少なくとも部分的に、例えばチューブおよび容器オリフィスの寸法に適合するよう選ぶことができる。例えば、接続具 110 およびコレット 120 は、チューブの挿入のための内部通路（貫通穴）をそれぞれ画成することができる。

【0030】

通路の最狭直径は、例えば約 0.06 インチ (1.52 mm) であり得る、チューブの外側直径に対応するように選択することができる。器具 100 の全体寸法は、例えば、1 インチ (25.4 mm) より小さくできる。他の利点に加えこの器具 100 は、従来のいくつかの接続器具が可能にするものより、接続器具によって費やされる空間の減少をより容易に提供することができる。

【0031】

次に図 4A、4B、4C、4D、4E、4F および 4G を参照すると、接続のための器具の別の説明のための例が示されている。この器具は第 1 および第 2 の圧縮接続具 210a、210b、フィンガー 220a を有するコレット部分 220、およびフェルール（図示せず）を含む。任意選択として図示のように、第 1 の圧縮接続具 210a はコレット部分 220 に一体で取付けられている。

【0032】

図 4A、4B、および 4C は、第 1 の圧縮接続具 210a およびコレット部分 220 の両方を含む一体化された構成部品の 3 次元図である。この一体化された構成部品は、例えば、ステンレス鋼の単一未加工品を機械加工することによって、単一部品の材料から形成することができる。

【0033】

図 4C は、一体化された構成部品の遠位端から見た端面図である。第 1 の圧縮接続具 210a が容器に取付けられるとき、この遠位端は器具のフェルールを押しつける。

【0034】

図 4D は、断面の位置が図 4C に示されている、一体化された構成部品の長手方向断面を示す。この第 1 の圧縮接続具 210a の外側表面は、容器のオリフィスのねじ切りされた表面と対合するねじ切りされた表面を有する。コレット部分 220 の外側表面は、以下に説明するように第 2 の圧縮接続具 210b と対合するようにねじ切りされ、テープが付けられている。

【0035】

第 1 の圧縮接続具 210a は、圧縮接続具 210a を例えば容器のオリフィス内に指で締め込むことができるよう、握るためのギザギザの付いた表面を有する。圧縮接続具 210a は、フェルールに加えられる所望のレベルの力を供給するよう、フェルールに対して締め付けることができる。所望のレベルの力は、流体圧力の特定のレベルまでの漏れ抵抗性をもたらすことができる。

【0036】

図 4E、4F および 4G はそれぞれ、第 2 の圧縮接続具 210b の 3 次元図、端面図、および断面図である。第 2 の圧縮接続具 210b は、コレット部分 220 と対合する内側にテープの付いたねじ切りされた表面を有する。このテープの付いた表面は、第 2 の圧縮接続具 210b がコレット部分 220 上にねじ込まれるときコレット部分 220 のフィンガー 220a に対する増加するレベルの力を供給する。

【0037】

圧縮接続具 110 は、例えば、ステンレス鋼などの金属から形成することができる。接続具 110 のねじは、潤滑剤として働くように例えば、0.00003 インチ (0.76 μm) の厚さを有する金で鍍金することができる。

【0038】

次に図 5A、5B、5C、5D、5E、5F および 5G を参照すると、接続のための器具の別の説明のための例が示されている。この器具は圧縮接続具 310、フィンガー 320a を有するコレット 320、およびフェルール（図示せず）を含む。

【0039】

図5Aおよび5Bは圧縮接続具310の3次元図であり、図5Cは圧縮接続具310の端面図であり、図5Dは図5Cに示される断面に沿って取られた長手方向断面図である。接続具310の遠位端は、圧縮接続具310が容器に取付けられると器具のフェルールを押しつける。

【0040】

この圧縮接続具310は、容器のオリフィスの内側にねじ切りされた表面と対合できる、ねじ切りされた外側表面を有する。圧縮接続具310は、圧縮接続具310を容器のオリフィス内に指で締め込むことができるよう、握りかつ回すためのギザギザの付いた外側表面を有する。圧縮接続具310は、フェルールに所望のレベルの力を加えるのを可能にするようにフェルールに対して締め込むことができる。所望のレベルの力は、流体圧力の選択されたレベルまでの漏れ抵抗性をもたらす。

【0041】

この圧縮接続具310は、以下で説明するように、コレット320のテーパの付いたねじ切りされた表面と対合する、ねじ切りされかつテーパの付いた内側表面も有する。

【0042】

図5Eおよび5Fはコレット320の3次元図であり、図5Gはコレット320の端面図であり、図5Hは図5Gに示される断面に沿って取られた長手方向断面図である。コレット320は、圧縮接続具310と対合する外側にテーパの付いたねじ切りされた表面を有する。コレット320も、コレット320を握り、コレット320を圧縮接続具310内にねじ込むためのギザギザの付いた外側表面を有する。

【0043】

したがって、この例示的な実施形態の組立の一方法では、チューブと容器の間の適切な流体密封シールをもたらすようにフェルールを押しつけるために、圧縮接続具310が最初に容器のオリフィス内にねじ込まれる。次に、コレット320のフィンガー320aが、チューブを容器に固定するために圧縮接続具320内にねじ込まれる。上記で説明したように、テーパの付いた表面は、構成部品310、320が一緒にねじ込まれるとき増加する力のレベルをもたらす。

【0044】

図6は、本発明の一実施形態による接続器具600の一部分の3次元図である。この器具600は、第1の圧縮接続具610、第2の圧縮接続具640、可撓性のある接続具620、および図1Aに示す変形可能接続具130などの変形可能な圧縮接続具(図示せず)を含む。

【0045】

この器具600は、液体またはガスなどの流体の流れを支持する構成部品を接続するのに使用される。この器具600は、例えば、チューブなどの導管を分析測定器に使用されるカラムなどの容器に接続するのに使用される。この測定器は例えば、クロマトグラフィーシステムである。

【0046】

可撓性のある接続具620は、例えば、異なる導管深さに対応するように導管上に摺動可能に配設される。図1Aに示される器具100と同様に、変形可能接続具は任意選択で、流体導管と容器のオリフィスの間の実質的に流体密封シールをもたらす。

【0047】

第1の圧縮接続具610は、流体導管の位置を実質的に固定するように、流体導管の外側表面に向かって可撓性のある接続具620を押しやる。第1の圧縮接続具610および/または可撓性のある接続具620は、変形可能な接続具を導管の外側表面およびオリフィスの両方に向かって押しやるように、第2の圧縮接続具640を変形可能な接続具に押しつける。

【0048】

任意選択で、第1の圧縮接続具610は、第2の圧縮接続具640にねじで取付けられ

る。

【0049】

本明細書で説明したものの変形形態、改変、および他の実施形態を、特許請求の範囲に記載された本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく当分野の技術者は気付くであろう。したがって、本発明は前述の例示的な説明によってではなく、その代わりに特許請求の範囲の趣旨および範囲によって定義されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1A】本発明の一実施形態による器具の切欠き図である。

【図1B】図1Aの器具の3次元図である。

【図2A】図1Aの器具と関連する、コレットの3次元図である。

【図2B】図2Aと関連する、コレットの横断面図である。

【図2C】図2Bのコレットの長手方向断面図である。

【図3A】図2Aと関連する、圧縮接続具の3次元図である。

【図3B】図3Aの圧縮接続具の端面図である。

【図3C】図3Aの圧縮接続具の長手方向断面図である。

【図4A】本発明の一実施形態による、器具の一体化された構成部品の3次元図である。

【図4B】本発明の一実施形態による、器具の一体化された構成部品の別の3次元図である。

【図4C】図4Aの一体化された構成部品の端面図である。

【図4D】図4Aの一体化された構成部品の長手方向断面図である。

【図4E】図4Aの構成部品と関連する第2の圧縮接続具の3次元図である。

【図4F】図4Aの構成部品と関連する第2の圧縮接続具の端面図である。

【図4G】図4Aの構成部品と関連する第2の圧縮接続具の断面図である。

【図5A】本発明の一実施形態による、器具の圧縮接続具の3次元図である。

【図5B】本発明の一実施形態による、器具の圧縮接続具の別の3次元図である。

【図5C】図5Aの圧縮接続具の端面図である。

【図5D】図5Aの圧縮接続具の長手方向断面図である。

【図5E】図5Aの圧縮接続具と関連する、コレットの3次元図である。

【図5F】図5Aの圧縮接続具と関連する、コレットの別の3次元図である。

【図5G】図5Eのコレットの端面図である。

【図5H】図5Eのコレットの長手方向断面図である。

【図6】本発明の一実施形態による、器具の3次元図である。