(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6960414号
(P6960414)

(45)発行日　令和3年11月5日(2021.11.5)　(24)登録日　令和3年10月13日(2021.10.13)

(51)Int.Cl.			F I		
G01N	1/10	(2006.01)	G01N	1/10	C
G01N	1/22	(2006.01)	G01N	1/22	L
G01N	1/40	(2006.01)	G01N	1/40	
G01N	30/00	(2006.01)	G01N	30/00	A

請求項の数 11　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2018-559999(P2018-559999)
(86)(22)出願日　平成29年5月9日(2017.5.9)
(65)公表番号　特表2019-515307(P2019-515307A)
(43)公表日　令和1年6月6日(2019.6.6)
(86)国際出願番号　PCT/GB2017/051284
(87)国際公開番号　WO2017/194926
(87)国際公開日　平成29年11月16日(2017.11.16)
審査請求日　令和2年3月30日(2020.3.30)
(31)優先権主張番号　1608089.7
(32)優先日　平成28年5月9日(2016.5.9)
(33)優先権主張国・地域又は機関
英国(GB)

(73)特許権者　518397537
マーカス　インターナショナル　リミテッド
イギリス国　シーエフ７２　８エックスエル　ロンザ　カノン　タフ、ラントリサント、グウォウン　エライ　メディ　サイエンス　キャンパス
(74)代理人　110000855
特許業務法人浅村特許事務所
(72)発明者　コール、マーティン　リース
イギリス国　シーエフ７２　８エックスエル　ロンザ　カノン　タフ、ラントリサント、グウォウン　エライ　メディ　サイエンス　キャンパス、マーカス　インターナショナル　リミテッド　気付

最終頁に続く

(54)【発明の名称】サンプリング装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸着サンプリングのためのサンプル・プローブであって、
長さに沿って画定された長手方向軸、及び前記長手方向軸に対して横断して延びる径方向軸を有する細長い本体であって、前記細長い本体は、第１の径を有する外面、及び前記第１の径より小さい第２の径を有する縮小した径のシャフト・セクションを有し、前記縮小した径のシャフト・セクションは、前記本体の長さに沿って位置する凹部を画定し、前記凹部は、前記外面に径方向に延び、前記凹部の第１及び第２の端部にそれぞれ位置する前記細長い本体の第１及び第２の大きい径のセクションの間で長手方向に位置し、前記第１及び第２の大きい径のセクションは、前記縮小した径のシャフト・セクションより大きい径を有する、細長い本体と、
吸着材料で形成されたスリーブと
を備え、
前記スリーブは、前記縮小した径のシャフト・セクションの周りの前記凹部内に受け入れられる、サンプル・プローブ。
【請求項２】
前記スリーブは、前記吸着材料が前記凹部の径方向外側に広がらないように、前記凹部内に受け入れられる、請求項１に記載のサンプル・プローブ。
【請求項３】
前記シャフト・セクションは、前記第１及び第２の大きい径のセクションの間で長手方

向に位置し、前記第１及び第２の大きい径のセクションの各々は、前記シャフト・セクションの対応する端部に面する内面を有し、前記第１及び第２の大きい径のセクションの前記内面は、前記第１及び第２の大きい径のセクションの中に長手方向に延びる凹部をそれぞれ含み、各長手方向に延びる凹部は、前記スリーブの端部が対応する長手方向に延びる凹部に受け入れられたときに、前記スリーブの前記端部が径方向及び長手方向に拘束されるように、前記スリーブの対応する端部を受け入れるように配置される、請求項１に記載のサンプル・プローブ。

【請求項４】

前記長手方向に延びる凹部は、径方向に内壁及び外壁を含み、前記スリーブの各端部は、対応する長手方向に延びる凹部の前記内壁と前記外壁との間に位置する、請求項３に記載のサンプル・プローブ。

【請求項５】

前記スリーブは、前記第１及び第２の大きい径のセクションの間で長手方向に留められる、請求項４に記載のサンプル・プローブ。

【請求項６】

前記スリーブは、前記第１及び第２の大きい径のセクションの径以下の外径を有する、請求項５に記載のサンプル・プローブ。

【請求項７】

前記長手方向に延びる凹部は環状であり、前記スリーブの径は前記長手方向に延びる凹部の外径と実質的に等しく、前記スリーブの前記端部は、その外周全体が前記長手方向に延びる凹部内に受け入れられる、請求項６に記載のサンプル・プローブ。

【請求項８】

前記長手方向に延びる凹部はそれぞれ、前記スリーブを留めて封止するように、その開口部から離れてそのベースに向けて長手方向で、径方向内側にテーパーが付く、請求項７に記載のサンプル・プローブ。

【請求項９】

前記第１及び第２の大きい径のセクションの少なくとも１つは、前記シャフト・セクションに解放可能に接続される、請求項１から８までのいずれか一項に記載のサンプル・プローブ。

【請求項１０】

前記第１及び第２の大きい径のセクションの１つは、ねじ山接続によって前記シャフト・セクションに固定され、ねじ山が付いた内腔を含み、前記シャフト・セクションの一方の端部は、対応するねじ山コネクタ・セクションを含み、前記スリーブの長さは、前記１つの大きい径のセクションが前記シャフト・セクションにねじ止めされたときに、前記スリーブが前記シャフト・セクションの両方の端部において、前記第１及び第２の大きい径のセクションによって長手方向に留められるように選択される、請求項９に記載のサンプル・プローブ。

【請求項１１】

前記サンプル・プローブの前記本体は外面を有し、前記吸着材料の露出した外面が前記本体の前記外面の径方向外側に広がらないように、前記吸着材料は、前記本体内に引っ込められる、請求項１に記載のサンプル・プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明はサンプル・プローブに関し、詳細には、液体及び気体の吸着サンプリングのための吸着基材を備えるサンプル・プローブに関する。

【背景技術】

【０００２】

サンプリング技術は、飲料水の汚染物質、化粧品の芳香アレルギー、又は飲料の香料プロファイリングなどの液体内の成分を識別するために、よく使用される。このようなサン

プルの分析は、液液抽出（ＬＬＥ：ｌｉｑｕｉｄ－ｌｉｑｕｉｄ　ｅｘｔｒａｃｔｉｏｎ）又は固相抽出（ＳＰＥ：ｓｏｌｉｄ　ｐｈａｓｅ　ｅｘｔｒａｃｔｉｏｎ）を含み得る。

【０００３】

固相抽出は、ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ：Ｐｏｌｙｄｉｍｅｔｈｙｌｓｉｌｏｘａｎｅ）を使用して実現され得る。ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）抽出は吸着に基づき、平衡技術は、シリコーンと水性層との間で検体を区分けすることに基づく。吸着材料が液体サンプルの中に入れられ、この吸着材料が液体サンプルに含有された対象の化合物を吸収する。抽出した検体の量は、サンプル内の検体の濃度に比例して、平衡がもたらされる。抽出した検体の量は、検体材料のサイズすなわち最大吸収体積にも依拠する。ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）の中への抽出は、検体のオクタノール／水分配比率（Ｋ　Ｏ／Ｗ：ｏｃｔａｎｏｌ－ｗａｔｅｒ　ｐａｒｔｉｔｉｏｎ）に基づいて推定することができる。相比率として知られている、ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）のサンプルに対する比率は、検体回収において重要な要因となる。抽出効率は、固相の質量に依拠する。

【０００４】

ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）は、有機化合物をサンプルから抽出するための、公知の固相抽出サンプリング技術である、固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ：Ｓｏｌｉｄ　Ｐｈａｓｅ　Ｍｉｃｒｏ　Ｅｘｔｒａｃｔｉｏｎ）に使用され得る。固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ）は、抽出相を形成する、ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）などの吸着材料の薄い層でコーティングされた繊維の使用を含む。吸着材料は、様々なタイプの検体を、液相及び気相の両方を含む種々のサンプル媒体から抽出するために選択された、固相吸着剤であってよい。固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ）は、容易に自動化されるため、広い使用を認めている。

【０００５】

吸着剤でコーティングされた繊維のサイズは、サンプル容器に穴を開けるために使用するニードルの、本体内に収容することを可能にする。一旦ニードルが容器に挿入されると、繊維はニードルから延び出てサンプル・マトリックスの中に導入される。次にニードルは取り除かれ、繊維に保持されたサンプルは、ガスクロマトグラフ（ＧＣ：ｇａｓ　ｃｈｒｏｍａｔｏｇｒａｐｈ）で分析するために引き続き脱着される。

【０００６】

ニードル内に適合させる必要があるが、固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ）を非常に薄いポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）の層（～７－１００Ｃｍ）に制限する。したがって回収した化合物の総体積は限定され、通常は１０００（ｌｏｇＫ　Ｏ／Ｗ　３）未満のＫＯ／Ｗ値の０．５ＣＬのオーダーである。したがって固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ）の欠点は、繊維上に付加できる吸着剤の量が制限されることである。

【０００７】

固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ）サンプリングの小さい容量制限に対処するため、大容量の吸着抽出サンプラーが開発されている。このような大容量サンプラーの１つに、固相マイクロ抽出（ＳＰＭＥ）に使用されるよりも大幅に大きいプローブの周りに設けられた、ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）材料のスリーブを有する金属プローブが挙げられる。より大きいスリーブの寸法、及びプローブの外面におけるその露出箇所は、摩耗及び損傷を受けやすくしている。使用に際し、通常、プローブは、隔壁封止部を有するサンプル容器に挿入され、プローブは隔壁に穴を開け、及び／又は堅固な嵌合方法で隔壁を貫通して挿入する必要がある。サンプル・プローブと隔壁封止部との間の摩擦係合は、吸着材料の損傷、及び表面からの材料の剥離をもたらすことがある。度重なるプローブの交換又はメンテナンスが必要であるだけではなく、これはサンプリング・プロセスを損ねることも有り得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】
したがって、上述の問題に対処する、及び／若しくは全体的な改善を提供する、吸着サンプリングのための改善されたサンプル・プローブを提供することが望まれている。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明によって、添付の特許請求の範囲で説明するように、サンプリング装置及びサンプリング方法が提供される。
【００１０】
本発明の実施例において、長さを画定する長手方向軸と、長手方向軸を横断して延びる径方向軸とを有する細長い本体を備える、吸着サンプリングのためのサンプル・プローブが提供される。吸着材料で形成される吸着要素が、本体に固定される。細長い本体は、外面と、外面の中に径方向に延びて、本体の長さに沿って位置する凹部とを有する。吸着要素は、少なくとも部分的に本体のこの凹部に受け入れられる。吸着要素の少なくとも一部が径方向の凹部に位置することで、吸着要素を本体に機械的にロックして、本体に対する吸着要素の相対的な長手方向の動きを防止する。これまで実現が困難であったが、これによって、吸着要素を本体に固定するため、化学的接合のみに頼る必要を有利に排除して、吸着要素が隔壁によって、又は使用中に引っ張られて本体から離れないようにする。「吸着剤」という用語は、吸着によって別の物質の分子を採取する特性を有する任意の物質を指す。吸着という用語は、吸収と吸着の両方を意味する。
【００１１】
好ましくは吸着要素は、吸着材料が凹部の径方向外側に広がらないよう、凹部内に受け入れられる。これによって確実に、吸着要素が外面と同一面となるか、又は外面より低く凹み、プローブをサンプル容器に挿入及び／又は後退させる間、封止要素が吸着材料と接触するのを防止する。
【００１２】
サンプル・プローブの本体は、シャフトと、シャフトよりも大きい径で、シャフトのいずれかの端部に位置された第１及び第２の部分とを含んでもよい。吸着要素は、シャフト周りで受け入れられたスリーブである。「スリーブ」という用語は、シャフトを囲む吸着材料の層を全体的に指す。スリーブは、シャフト上に挿入され得る独立した成分である。或いはスリーブは、シャフト上に堆積された、又はシャフト上に形成及び／若しくは接合された材料の層であってもよい。
【００１３】
大きい径のセクションは、長手方向でシャフトに向かって面する、反対側にある内側端部を有する。各内側面は、吸着剤スリーブの端部を受け入れるように配置された、長手方向に延びる凹部を含み、それによってスリーブは、大きい径のセクションによって径方向と長手方向との両方に拘束される。シャフトと大きい径のセクションとの間の段が付いた径は、吸着要素が受け入れられる凹部を画定する。
【００１４】
各大きい径のセクションの凹部は、径方向に内壁及び外壁を含み、スリーブの端部は、各凹部の内壁と外壁との間に位置されることによって、スリーブの両端部を径方向に拘束する。
【００１５】
好ましくはスリーブは、第１と第２の大きい径のセクション間で、長手方向に留められる。
【００１６】
好ましくはスリーブは、大きい径のセクション以下の外径を有する。このように、スリーブの外面は、スリーブを防護する大きい径のセクションの外面の径方向内側に対して、同一面又は凹んで位置される。
【００１７】
大きい径のセクションの凹部は、好ましくは環状で、それによって大きい径のセクショ

ンの凹部の全周の周りで、スリーブの端部を受け入れる。
【００１８】
大きい径のセクションの長手方向に延びる各凹部は、大きい径のセクションの内面から離れるように、長手方向で径方向内側にテーパーが付いている。凹部のテーパーは、凹部の径方向内壁と外壁との間のスリーブの端部を径方向に抑圧して端部を留め、大きい径のセクションとスリーブとの間の封止部を作り出す。いずれかの端部においてスリーブを封止することによって、液体がスリーブとシャフトとの間のスリーブに入るのを有利に防止して、サンプルを次のサンプルに引き継がせることを可能にして、結果に影響を与える。
【００１９】
好ましくは凹部の内壁は、シャフトの径と連続した径を有し、それによってシャフトはスリーブの内腔の中に受け入れられる。外壁は、長手方向に凹部のベースへ、内壁に向かって径方向内側にテーパーが付いている。
【００２０】
好ましくは大きい径の端部セクションの内の少なくとも１つは、解放可能にシャフトに接続される。
【００２１】
好ましくは大きい径の端部セクションの内の１つは、ねじ山接続によってシャフトに固定される。端部セクションはねじ山を伴う内腔を含み、シャフトの端部は、その径方向外面において協働するねじ山を有する、ねじ山コネクタを含む。ねじ山接続によって、シャフトは大きい径の端部セクションの内の１つから接続解除できる。これによって、シャフトが大きい径の端部セクションに再接続する前に、スリーブをシャフトに挿入できる。
【００２２】
スリーブの長さは、スリーブの長さがシャフトの長さ及び端部セクションの両凹部に対応するよう選択される。シャフトの長さは、ねじ山接続セクションを含まない。シャフトが、端部セクションの中にねじ締めされると、スリーブは凹部内で長手方向に受け入れられる。端部セクションは、ねじ山接続を続けると互いに向かって動き、スリーブの端部は２つの端部セクション間で長手方向に、及び凹部の内壁と外壁との間で径方向に締め付けられる。
【００２３】
好ましくは第１の大きい径の端部セクションは、外面の遠位端にテーパーが付いた先端部を含み、プローブをサンプル容器に挿入する補助をする。第１の大きい径の端部セクション及びシャフトは、好ましくは一体の構成要素のように統合して形成される。
【００２４】
第２の大きい径の端部セクションは、その遠位端で内面に対して反対側の端部に接続部分を含む。この接続部分は、プローブが、ロボティック・アームなどのアクチュエータに接続可能なよう、又は手動で使用するよう構成される。
【００２５】
本発明の別の実施例において、好ましくは細長い本体は、その表面に形成されて凹部を画定する、少なくとも１つのチャネルを備える。吸着材料はチャネル内に提供され、それによって吸着材料の外面は露出される。吸着材料は、任意の好適な方法でチャネルの中に成形、接着、又は固定されてよい。
【００２６】
サンプル・プローブの本体は外面を有し、好ましくは吸着材料は本体内に引っ込められ、それによって吸着材料の露出された外面は、本体外面の径方向外側に広がらない。吸着材料を、プローブの外面と同一面又は凹ませることによって、吸着材料の著しい接触を防止する。
【００２７】
本体は、長手方向に延びる少なくとも２つのチャネルを含んでよく、これら２つのチャネルは、本体の径方向反対側に配置され、各チャネルは吸着材料を収容する。
【００２８】

好ましくはこれらのチャネルは、長手方向に延び、且つ長手方向に位置を合わせられる。

【００２９】

プローブの本体は、先端セクション及びステム・セクションを含んでよく、これらは取り外し可能に接続され、吸着材料が先端セクションに提供される。これによって吸着材料は、プローブ全体を交換する必要なく、先端セクションの交換を介して、定期的な交換が可能となる。

【００３０】

先端セクションの遠位端は第１の径を有し、近位端は、好ましくは第１の径よりも大きい径を有してもよい。テーパーが付いたセクションが、第１及び第２の径のセクションを相互接続し、吸着材料は第１の径のセクションに位置される。したがって、隔壁に穴を開ける力、及び隔壁を封止する力のほとんどは、より大きい径のセクションによって支持され、先端セクションにかかるせん断力を制限する。

【００３１】

シャフトは、バーコード又は他の識別子を載せるマーカー要素を受け入れるために配置された、別の凹部を含んでもよい。この凹部は、縮小した径の領域を備え、好ましくはシャフトの外周に固定された接着ストリップである識別子が、シャフトの外面を越えて広がらないようにして、使用中にストリップが損傷を受けるか、又は剥がれるのを防止する。

【００３２】

次に本発明を、以下の例示的な図を参照して、単に例として説明する。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】本発明の実施例による、サンプル・プローブを示す図である。

【図２】図１のサンプル・プローブの断面図である。

【図３】本発明の別の実施例による、サンプル・プローブの断面図である。

【図４】図３のプローブの下部セクションにおける拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００３４】

図１を参照すると、サンプル・プローブ１０は、上部ステム・セクション２０及び下部ステム・セクション２２を有するステム１８を含む。上部ステム・セクション２０は円筒形で、その上端部２４に、上部ステム・セクション２０の主シャフトよりも大きい径を有する、コネクタ部分２６を含む。コネクタ部分２６は、外周方向に延びて斜角が付いた、小さい径の係合チャネル２８を含む。係合チャネル２８は、ロボティック・アームのｚ軸アクチュエータの、対応するラッチ要素を受け入れるように構成される。ラッチ要素は、ばねを装填したボール・キャッチ、又は、プローブ１０を垂直方向に保持するためにチャネル２８の中に延びて係合するよう構成された、任意の他の好適な要素であってよい。

【００３５】

上部ステム・セクション２０はロック・セクション３１を含む。ロック・セクション３１は、上部ステム・セクション２０の主本体よりも大きい径を有する、径方向に広がる肩セクション３６を含む。肩部３６は、ラッチ・プレート又は同様のロック要素を受けるよう配置される。使用中、プローブ１０が垂直方向で所定の位置にロックする必要がある箇所に受けられるときに、ラッチ・プレートの下面が、肩部３６の上面と垂直方向に位置を合わせられるように、ラッチ・プレートを垂直方向に位置を合わせるよう、配置される。

【００３６】

プローブ１０は、ラッチ・プレートのアパーチャを介して受けられてもよい。ラッチ・プレートは、ロック位置まで水平方向に摺動可能で、ここで、プレートの少なくとも一部が、肩部３６の上に位置される。ラッチ・プレートがロック位置にあるとき、肩部３６がラッチ・プレートと係合することによって、プローブ１０が垂直方向に外れるのを防止する。

【００３７】

図２に示すように、上部ステム・セクション２０は、ベース端部に雌ねじ４０を有する内部チャネル３９を含む。下部ステム・セクション２２は、上部ステム・セクション２０のねじ山セクション４０と係合するよう対応したねじ山部分４２を含み、下部ステム・セクション２２を上部ステム・セクション２０に接続する。下部ステム・セクション２２の上端部４４は、上部ステム・セクション２０の径と一致する径を有する。下部ステム・セクション２２の径は、テーパー・セクション４６で、テーパー・セクション４６の長さに沿って、小さい径である下端部４８まで減少する。その遠位端において、下部ステム・セクション２２は、先の尖った先端部５０を含み、サンプル容器の隔壁のアパーチャを通って挿入するのを補助するよう、テーパーが付いた先端縁部を提供する。

【００３８】

下部セクション４８の小さい径は、隔壁を貫通してプローブ１０の初期の挿入を容易にする。下部セクション４８の径は、使用中に隔壁の開口部を通して比較的容易に摺動するように選択され、アパーチャの縁部と下部セクション４８との間の封止を得る。プローブ１０が更に挿入されると、テーパーが付いたセクション４６は隔壁に到達する。テーパーが付いたセクション４６の広がった径によって、プローブ１０が更に挿入される際に、確実な封止部を作り出す、より大きい径のセクション４４へ移行できる。これによってプローブ１０が、サンプル容器及び／又はプローブ１０に、追加の封止部のより複雑な配置を必要とすることなく、非常に簡単な方法で容器２を封止することを可能にする。より大きい径のセクション４４は、Ｏリング封止部又は同様の封止配置との係合を介して、プローブ保存部内及びオーブン内におけるプローブ１０の封止にも使用することができる。

【００３９】

下部ステム・セクション２２は、長手方向に位置を合わせられ、且つ径方向に反対側にある、一対の溝付き吸着剤チャネル５２を含む。一対の吸着剤チャネル５２は、長手方向に延び、径方向内側に、下部ステム・セクション２２の本体の中に凹んでいる。一対の吸着剤チャネル５２は、互いに等しい長さを有し、テーパーが付いた先の尖った先端５０から長手方向の中心寄りに離された、第１の下端部を有する。各チャネル２の上端部は、テーパーが付いたセクション４６から長手方向下側に離されている。吸着剤チャネル５２は、吸着サンプリングを実施するのに好適な吸着材料５４を収容する。好ましくは、吸着材料５４はポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）であるが、特許請求の範囲で詳述するような、他の材料も使用することが考えられる。長さ、深さ、及び幅を含む、各チャネル５２の寸法は、収容する吸着材料５４の体積を規定するよう選択される。

【００４０】

好ましくは吸着材料５４は、液体状態でチャネル５２内に流し込まれ、チャネル５２は、チャネル５２の形状に成形した吸着材料５４の設定体積で満たされる。吸着材料５４を、吸着材料５４の外面が各チャネル５２の外側リム５６と同一面になるよう、チャネル５２内に設定する。したがって、吸着材料５４の表面は、ステム２２の表面と同一面にあるか、又は僅かに凹んでいる。このように、吸着材料５４の表面は、下部ステム・セクション２２がサンプル容器２の隔壁を貫通して挿入及び回収される際に、摩損から防護される。或いは、吸着材料は、従来技術と同様に外面に円筒形に適用され得るが、より大きい表面の厚さ、したがってより大きい材料の体積によって、サンプリングの性能が大きく改善する。

【００４１】

下部ステム・セクション２２がステム２０から取り外し可能であるため、経時的に吸着材料５４の健全性が損なわれる場合に、プローブ１０全体を交換する必要なく、下部ステム・セクション２２を交換することができる。

【００４２】

上部ステム・セクション２０は、印刷、刻印などによってバーコードを付けるための凹部３０を含む。バーコードを引っ込めることによって、使用中にバーコードの摩損を最小限に抑える。

【００４３】

図３に示す代替の実施例において、サンプル・プローブ６０は、上部ステム・セクション２０及び下部ステム・セクション６４を備える。上部ステム・セクション２０の構成は、上述の上部ステム・セクション２０と同じである。下部ステム・セクション６４は、上部ステム・セクション２０の対応するねじ山セクション４０と係合するねじ山部分６６を含み、下部ステム・セクション６４を上部ステム・セクション２０に接続する。下部ステム・セクション６４の上端部７０は、上部ステム・セクション２０の径と一致する径を有する。下部ステム・セクション６４の径は、テーパー・セクション７２で、テーパー・セクション７２の長さに沿って、小さい径である下端部７４まで減少する。

【００４４】

下端部７４は、取り外し可能な先端セクション７６を含む。先端セクション７６は、シャフト７８、及びシャフト７８の遠位端にテーパーが付いた先端部８０を含む。吸着材料で形成されたスリーブ８２が設けられる。図４に示すように、スリーブ８２は、貫通する内腔８６を伴う壁セクション８４を有し、実質的に円筒形である。内腔８４は、シャフト・セクション７６の径と実質的に等しい径を有する。したがってスリーブ８２は、内腔８４の内面とシャフト７８の外面との間に実質的に空隙が無い、公差に近い嵌合でシャフト７８を嵌め込み、受け入れるよう構成される。

【００４５】

先端部８０には、その遠位端のポイントに向けてテーパーが付いており、サンプル容器の隔壁のアパーチャを通って挿入するのを補助するよう、テーパーが付いた先端縁部を提供する。内端部８８において、先端部８０は、遠位端に向けて長手方向に延びる環状凹部９０を含む。凹部９０は、シャフト７８の外壁と近接した内壁９２、及び外壁９４を有する。凹部９０の開口部において、外壁９４は内壁９２から径方向外側に離れている。外壁９４は、凹部９０のベースに向かって径方向内側に角度が付けられ、それによって凹部９０は、外壁９４と内壁９２がぶつかるベースに向かってテーパーが付く。

【図１】

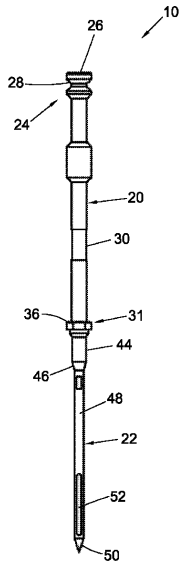

Fig. 1

【図２】

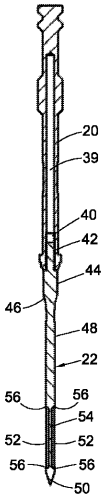

Fig. 2

【図３】

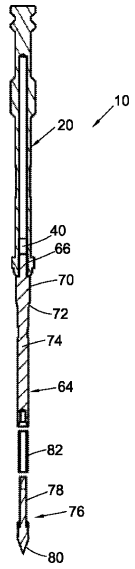

Fig. 3

【図４】

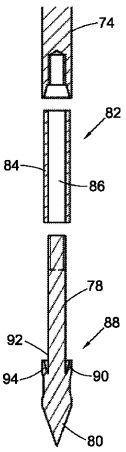

Fig. 4

フロントページの続き

審査官　山口　剛

(56)参考文献　欧州特許出願公開第０１０１０９７４（ＥＰ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１４／０３６６６５１（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１２／０１６００３８（ＵＳ，Ａ１）
国際公開第０２／０８６４８８（WO，Ａ１）
特開２００６－０１０３１７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｎ　　１／００　－　１／４０
Ｇ０１Ｎ　３０／００　－　３０／９６
Ｇ０１Ｎ　３５／００　－　３５／１０