

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149376号
(P4149376)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 N 1/10 (2006.01)

G O 1 N 1/10

V

請求項の数 19 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-504833 (P2003-504833)	(73) 特許権者	597093746
(86) (22) 出願日	平成14年5月17日 (2002.5.17)		フェールグクレーマン・アクチボラゲット
(65) 公表番号	特表2004-529733 (P2004-529733A)		スウェーデン、エスー141 75 ヒュ
(43) 公表日	平成16年9月30日 (2004.9.30)		ウディング、ピラミッドバックエン、6
(86) 国際出願番号	PCT/SE2002/000951	(74) 代理人	100064746
(87) 国際公開番号	W02002/102243		弁理士 深見 久郎
(87) 国際公開日	平成14年12月27日 (2002.12.27)	(74) 代理人	100085132
審査請求日	平成17年3月18日 (2005.3.18)		弁理士 森田 俊雄
(31) 優先権主張番号	0101738-3	(74) 代理人	100083703
(32) 優先日	平成13年5月17日 (2001.5.17)		弁理士 仲村 義平
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)	(74) 代理人	100096781
(31) 優先権主張番号	60/301,254		弁理士 堀井 豊
(32) 優先日	平成13年6月28日 (2001.6.28)	(74) 代理人	100098316
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 野田 久登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体内物質のサンプルを得るためのサンプリング装置および方法ならびにサンプリング装置を作製するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の消化管の中で体内物質のサンプルを得るためのサンプリング装置であって、前記装置は嚥下可能カプセル(2)の形状を有し、それにより、収集すべき体内物質と接触した後に消化管の予め定められた位置で開いた少なくとも1つの入口開口(18)を通して体内物質のサンプルがカプセルに入るようになり、

カプセル(2)は、

前記入口開口(18)を含むカプセル壁(3)を含み、入口開口は最初は封止されており、患者がカプセル(2)を嚥下すると、収集すべき体内物質と接触した後に前記予め定められた位置で開き、さらに

前記カプセル壁(3)によって規定され、入口開口(18)が封止されると真空または実質的低圧を保つように配置される内側チャンバ(5)と、

カプセル壁(3)中の入口開口(18)に隣接して内側チャンバ(5)に配置されるブロッキング部材(12)とを含み、前記ブロッキング部材(12)は弾性であり、かつその構成は、前記体内物質と接触した後に入口開口(18)が開くと、ブロッキング部材(12)が、カプセル(2)の外部環境と内側チャンバ(5)との間の圧力差がある限りは内側チャンバ(5)への体内物質の流入を許す流入許容構成と、カプセル(2)への体内物質の流入によって前記圧力差がなくなると、チャンバ(5)の内側から入口開口(18)をブロックする流出防止構成とを有するようなものであることを特徴とする、サンプリング装置。

【請求項 2】

入口開口（18）は、前記体内物質と接触した後に溶解する材料からなるプラグ部材（20）で封止されることを特徴とする、請求項 1 に記載のサンプリング装置。

【請求項 3】

ブロッキング部材（12）は弾性自己封止膜からなり、この膜は、前記流出防止構成において、封止するようにカプセル壁（3）の内側の上に載置され、これにより内側チャンバ（5）中の体内物質の流出を防止することを特徴とする、請求項 1 に記載のサンプリング装置。

【請求項 4】

カプセル（2）は、永久的に互いに接合されるキャップ部材（4）と本体部材（6）の2つの部材を含み、前記ブロッキング部材（12）は、前記キャップ部材（4）と前記本体部材（6）との間のカプセル壁（3）にクランプ止めされることを特徴とする、請求項 3 に記載のサンプリング装置。

10

【請求項 5】

ブロッキング部材（12）は実質的に球状であり、横方向に位置する少なくとも1つのアパーチャ（16）を有し、これを通して体内物質が内側チャンバ（5）の中へ流れることを特徴とする、請求項 4 に記載のサンプリング装置。

【請求項 6】

ブロッキング部材（12）の周縁は、前記キャップ部材（4）と前記本体部材（6）との間にクランプ止めされることを特徴とする、請求項 5 に記載のサンプリング装置。

20

【請求項 7】

プラグ部材（20）は異なる材料からなる2つ以上の層からなり、各層は、特定の体内物質と接触した後に消化管の中の異なる位置で溶解することを特徴とする、請求項 2 に記載のサンプリング装置。

【請求項 8】

フィルタ（10）は、前記キャップ部材（4）と前記本体部材（6）との間にクランプ止めされ、内側チャンバ（5）の中に流入する体内物質を濾過することを特徴とする、請求項 4 に記載のサンプリング装置。

【請求項 9】

カプセル（2）の外側に入口開口（18）の周方向に突起（30）が設けられ、これにより、突起（30）間に入口溝（32）が形成されて入口開口（18）への体内物質の自由な流れが確保されることを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれかに記載のサンプリング装置。

30

【請求項 10】

患者の消化管の中で体内物質のサンプルを得るためのサンプリング方法であって、カプセル（2）は患者によって嚥下され、カプセル（2）は、収集すべき体内物質と接触した後に消化管の予め定められた位置で開き、

体内物質はカプセル内側の真空または実質的低圧の力によってカプセル（2）の中に吸い込まれ、体内物質はカプセル（2）内に設けられる弾性自己封止ブロッキング部材（12）によってカプセル（2）の中にブロックされることを特徴とする、サンプリング方法。

40

【請求項 11】

収集すべき体内物質と接触した後にカプセル壁（3）中の入口開口（18）のプラグ部材（20）が溶解することによってカプセル（2）が開いてサンプルを収集することを特徴とする、請求項 10 に記載のサンプリング方法。

【請求項 12】

プラグ部材（20）が溶解すると前記自己封止ブロッキング部材（12）が開き、カプセル（2）中の真空または実質的低圧の力によって体液のサンプルを収集することを特徴とする、請求項 11 に記載のサンプリング方法。

【請求項 13】

50

前記ブロッキング部材(12)は、カプセル中の真空または実質的低圧が平準化すると、カプセル(2)内側から入口開口(18)をブロックすることを特徴とする、請求項12に記載のサンプリング方法。

【請求項14】

患者の消化管の中で体内物質のサンプルを得るためのサンプリング装置を作製するための方法であって、前記装置は嚥下可能カプセル(2)の形状を有し、それにより、収集すべき体内物質と接触した後に消化管の予め定められた位置で開くカプセル壁(3)中の少なくとも1つの入口開口(18)を通して体内物質のサンプルがカプセルに入るようになり、

真空または実質的低圧がカプセルの内側チャンバ(5)の中に形成されるように、カプセル壁(3)中の入口開口(18)が一定の真空または実質的低圧を保つ真空チャンバ(40)の中で封止されるか、

真空または実質的低圧がカプセルの内側チャンバ(5)の中に形成されるように、2つの永久的に接合される部材(4,6)からなるカプセル(2)が一定の真空または実質的低圧を保つ真空チャンバ(40)の中で永久的に接合されるか、または、

真空または実質的低圧がカプセルの内側チャンバ(5)の中に形成されるように、カプセル壁(3)中の入口開口(18)が一定の真空または実質的低圧を保つ真空チャンバ(40)の中で封止され、かつ、2つの永久的に接合される部材(4,6)からなるカプセル(2)が一定の真空または実質的低圧を保つ真空チャンバ(40)の中で永久的に接合されることを特徴とする、方法。

【請求項15】

カプセルの前記2つの部材(4,6)は射出成形され、好ましくは超音波溶接によって永久的に互いに接合されることを特徴とする、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

入口開口(18)のブロッキング部材(12)は射出成形され、2つの部材を永久的に互いに接合する前にカプセルの2つの部材(4,6)の間に装着されることを特徴とする、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

カプセルの入口開口(18)は、好ましくは有機ニカワから作られるプラグ部材(20)で封止され、2つの部材(4,6)は真空チャンバ(40)中で互いに接合されることを特徴とする、請求項14から16のいずれかに記載の方法。

【請求項18】

カプセルの2つの部材(4,6)は永久的に互いに接合され、カプセル(2)は、プラグ部材(20)が入口開口(18)に塗布されることによって真空チャンバ(40)中で封止されることを特徴とする、請求項14から16のいずれかに記載の方法。

【請求項19】

入口開口(18)のブロッキング部材(12)は射出成形され、2つの部材を永久的に互いに接合する前にカプセルの2つの部材(4,6)の間に装着され、

カプセルの2つの部材(4,6)は永久的に互いに接合され、カプセル(2)は、プラグ部材(20)が入口開口(18)に塗布されることによって真空チャンバ(40)中で封止され、

プラグ部材(20)を塗布するための塗布手段(44)、好ましくはノズルは、カプセル壁(3)中の入口開口(18)の中へそれを通して挿入され、塗布手段(44)はブロッキング部材(12)を強制的に開き、塗布手段(44)は入口開口(18)の中に引入られ、好ましくは有機ニカワからなるプラグ部材(20)は、前記塗布手段(44)によって開口(18)の中に塗布されることを特徴とする、請求項14に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ヒトまたは動物の消化器系の中で体内物質のサンプルを得るためのサンプ

10

20

30

40

50

リング装置に関する。サンプリング装置は嚥下可能なカプセルの形状を有し、これにより、収集すべき体内物質と接触した後に消化管の予め定められた位置で開く入口開口を通してカプセルに体内物質のサンプルが入るようになる。この発明は、体内物質のサンプルを得るためのサンプリング方法およびサンプリング装置を作製するための方法にも関する。

【背景技術】

【0002】

ヒトまたは動物の体の消化器系または胃腸管の中の体内物質、ガスまたは固体粒子の検査は、診断および治療のための極めて重要な医学的情報を提供する。患者の胃液のサンプルの検査は、pH、酸含有量、腹部の酵素活性の重要な情報、ならびに胃潰瘍および胃炎、癌および腫瘍疾病などを診断するための情報を提供する。胃鏡検査は、患者の治療にあたる内科医に重要な情報を与え、診断に大きな役割を果たす。したがって、これらの挿管検査は広範に用いられる。直径が小指ほどのチューブを患者の口または鼻の中に挿入して食道から胃腸系に達する胃鏡検査は実施が困難であり、内科医の補佐を必要とする。患者にとっては、これらの方法を用いる消化管への挿管は、特にチューブの挿入およびそれを取り出す際に、身体的にも精神的にも非常に不快な介入となる。患者が受けるストレスを克服するため、挿管の際に、局所麻酔薬、いくつかの例では精神安定剤すら、または一般的な麻酔薬を患者に与えることが必要になる。上述の挿管検査方法は不利である。というのも、それらは有資格の内科医にとって非常に時間がかかるものであり、したがって高価であり、かつ患者にとっては非常に不快な介入だからである。

【0003】

体内の胃液のサンプルを自動的に得るための嚥下可能カプセルの適用が代替的検査法として提案され、US - A - 4,481,952に記載されている。カプセルは、カプセルの開閉を制御するメカニズムを備えている。このメカニズムは、胃液と接触した短時間後に溶解する塊を含むブロッキングメカニズムによってブロックされる。カプセルの開放、サンプルの収集およびカプセルの再閉止は患者の胃の中で自動的に行われる。上記サンプリング装置は多くの点で有利である。しかしながら、機能が満足行くものでないことがわかり、したがって広く用いられていない。上記カプセルは高価であり、機械的に複雑であり、大部分が金属部品である相互に可動である部品を含む。その結果、部品が詰まりやすかったり、部品の間から液体が漏れやすかったり、たとえばばね力によって、部品間の摩擦力を克服する必要があったりし、かつ、ばねなどの金属部品は胃腸管の中で緩んで患者を傷つけることがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この発明の目的は、患者の系の中で自動的に動作し、かつ単純で作製が安価で信頼性が高く使用が容易なサンプリング装置を提供することによって先行技術の上述の問題を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は、添付の請求項に規定されるような特徴を備える、上述のような、サンプルを得るためのサンプリング装置および方法、ならびにサンプリング装置を作製するための方法においてこの発明に従って達成される。

【0006】

この発明に従うと、体内物質のサンプルを自動的に得るためのサンプリング装置はカプセルとして形作られるので、一切のストレスまたは苦痛なしに患者はこれを嚥下し得る。消化器系の予め定められた位置でカプセルが開き、カプセル中の真空または実質的低圧の力によって体内物質のサンプルが入口開口を通してカプセルの中に吸込まれる。予め定められた容積のサンプリング物質がカプセルの中に収集されると、すなわちカプセルが満たされると、入口開口は自動的に閉止され、カプセルの内側から封止され、こうしてサンプルがカプセルの中にとどまる。収集されたサンプルの入ったカプセルは消化器系の胃腸管

を通して送られ、依然として患者に対するストレスまたは苦痛なしに、通常の態様で便とともに人体から排出される。その後、収集されたサンプルの入ったカプセルは医療機関または研究室に送られるかまたは手渡され、そこでカプセルからサンプルを出して分析する。

【 0 0 0 7 】

この発明に従うサンプリング装置は単純なものであり、少数の必須部品から作られる。これらの部品のうちのただ 1 つ、すなわち弾性ブロッキング部材のみが流入許容構成と流出防止構成との間で弾力的に可動であり、カプセルの外側と内側との間の圧力差の結果として生じる力の影響を受ける。閉止部材のこの構造的特徴により、系の中で詰まったり、漏れたりまたは緩くなったり、患者を傷つけたりし得る金属部品または相互に可動な部品を用いずに、信頼性が高く単純で安価なサンプリング装置が達成される。この発明に従う作製方法により、カプセルの中に真空または実質的低圧を発生し、この真空または実質的低圧が、閉止部材を開きかつカプセルの中に体内物質のサンプルを吸込むのに十分な力を加える。この発明に従うサンプリング方法により、体内物質の収集を極めて単純かつ安価に行なうことができ、患者に苦痛、ストレスまたは不快感を全く与えずに検査を行ない得る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

この発明は添付の図面を参照して以下により詳細に説明される。

【 0 0 0 9 】

図 1 はこの発明に従うサンプリング装置の断面図である。この装置は、患者の消化管の中で体液などの体内物質のサンプルを得るように設計される。図 1 では、第 1 の閉止され封止された状態でサンプリング装置を示すが、この状態でサンプリング装置を手渡して患者がこれを嚥下し、この患者から、たとえば胃の中の胃液などの体内の液体のサンプルを収集する。

【 0 0 1 0 】

サンプリング装置は、従来の薬のカプセルなどのカプセル 2 の形状を有し、したがって摂取に好適である。カプセル 2 は好ましくは細長いものであり、丸い端部と、好ましくは円形または楕円形の断面とを有する。カプセル 2 は、カプセル壁 3 が規定する内側チャンバ 5 を含む。

【 0 0 1 1 】

好ましくは熱可塑性材料またはいずれかの他の好適な材料から作られるカプセル 2 は、キャップ部材 4 および本体部材 6 の少なくとも 2 つのカプセル部材から作られる。より詳細に後述されるように、このキャップ 4 および本体 6 部材は永久的に互いに接合される。カプセル 2 の内側チャンバ 5 は、必要に応じて体液サンプルを濾過するフィルタ 10 を含んでもよく、フィルタは、好ましくは、キャップ部材 4 と本体部材 6 との間にカプセル 2 においてクランプ止めされる。

【 0 0 1 2 】

カプセル中のブロッキング部材 12 を図 7 に拡大図で示す。可撓性で弾性および弾力のあるゴム状材料からなる膜弁などの内側ブロッキング部材 12 は、キャップ部材 4 と本体部材 6 との間にカプセル 2 においてクランプ止めされる円形の固定端縁 19 を有する。示されるような実施例では、ブロッキング部材 12 は球形態を有し、球体の斜めになった側の上に少なくとも 1 つ、好ましくはいくつかのアーチャ 16 が配置される。図 1 に示されるような閉止され封止された状態では、ブロッキング部材 12 は、カプセル壁 3 の内側上の好ましくは円形の接触面 22 の上に載置される。図 7 の破線の間ブロッキング部材 12 上の接触または封止区域 17 を示す。ブロッキング部材の形状および材料の弾力により、ブロッキング部材 12 は支持圧力で接触面 22 の上に載置される。

【 0 0 1 3 】

膨らんだ形態のライニングとして形成される円形接触面 22 はカプセル壁 3 の内側上に配置され、その壁の中の入口開口 18 付近に延在する。図 1 に示すようなカプセルの閉止

10

20

30

40

50

および封止状態では、入口開口 18 はプラグ 20 で封止される。カプセル 2 のプラグ 20 は、カプセルの適用例、すなわち収集すべき特定の体液に依存して選択される材料から作られる。プラグ 20 は、問題の体液、記載の実施例では消化液中で短時間の後に溶解する。したがって、プラグ 20 の材料は、サンプルが収集される体の系の中の位置のカプセル外部環境中の特定の流体または物質に適合される。プラグ 20 の材料は、たとえば、ゼラチン、溶融糖 (molten sugar)、塩、ニカワ (glue)、有機可食材料またはいずれかの他の好適な材料である。これに代えて、プラグ 20 は、消化器系を通過する間にカプセル 2 の外部環境中の異なる物質と接触して徐々に溶解する異なる材料からなる 2 つ以上の層から作られ得る。最も内側の層はカプセル 2 が収集すべき体液と接触すると溶解する。

【0014】

10

好ましくはカプセルの本体部材 6 中のカプセル壁 3 の部分の厚みはより薄くされ、ノッチ 24 を形成する。図 4 を参照してより詳細に述べるように、内側チャンバ 5 中の体液サンプルをカプセルから出す際にノッチ 24 を用いる。

【0015】

カプセル壁 3 およびプラグ 20 が規定するカプセルの内側チャンバ 5 において、図 1 に示されるように、カプセル 2 が閉止されかつ封止された状態にある限りは真空または実質的低圧になる。

【0016】

消化器系の中の体液の検査が必要な場合、患者は、ストレスまたは苦痛を全く感じずに、たとえば図 1 に示されるようなカプセルなどのカプセル 2 を嚥下する。カプセル 2 のサイズは、検査および分析に必要な体液の容積に依存して異なり得る。嚥下が容易なカプセルの好適なサイズは、たとえば、長さが約 25 mm および幅が約 10 mm である。

20

【0017】

図 2 では、カプセル 2 の入口開口 18 は開いている。カプセルが図 2 に示されるような状態にある場合、カプセルは予め患者によって嚥下され、食道を通過し、胃の中に入っている。口からサンプルを収集すべき患者の系の中の位置までカプセル 2 が通過する間、患者は、通常の薬のカプセルを嚥下するときを感じないと同様に不快感を感じない。すなわち、不快感は基本的に存在しない。

【0018】

図 2 に示されるようにプラグ 20 が溶解すると、入口開口 18 が開く。カプセル 2 の外部環境と真空または実質的低圧となっている内側チャンバ 5 との間の圧力差によって吸込み効果が生成される。この吸込み効果により、図 2 に示されるように、弾力ブロッキング部材 12 は強制的に流入許容構成になる。カプセルの外部環境中の体液 26 は入口開口 18 の中に流入し、弾力および弾性のある自己封止ブロッキング部材 12 に対して圧力を加え、これによりチャンバ 5 の中への流体通路が接触面 22 とブロッキング部材 12 との間にできる。体液 26 は、図 2 に示されるように、ブロッキング部材 12 のアパーチャ 16 をさらに通り、もしあればフィルタ 10 を通り、内側チャンバ 5 の中に流入する。

30

【0019】

ブロッキング部材 12 は開かれ、カプセルの外部環境とカプセル 2 の内側チャンバとの間の圧力差によって開いたまま保たれる。カプセルの外と中との圧力が等しくなり、体液 26 がカプセルの内側チャンバ 5 を満たすとすぐに、ブロッキング部材 12 は流出防止構成に戻り、これにより入口開口 18 が閉じ、したがってカプセルの内側チャンバ 5 からの体液の流出を防止する。カプセルのこの再閉止された状態を図 3 に示す。体液サンプルがカプセルの内側チャンバ 5 を満たし、ブロッキング部材 12 によりチャンバから流体が出て行くのが防止されるので、サンプリングカプセルの中に収集された体液の正確な容積を予め定めることができる。封入された体液 26 サンプルの入ったカプセル 2 は胃腸管を通じて送られ、患者の便から回収される。

40

【0020】

図 4 は、カプセルの内側チャンバ 5 から体液サンプルを出す状態の、回収されたカプセル 2 を示す。体液サンプルの検査および分析用の器具に直接または間接に接続された排出

50

針 28 はチャンバ壁 3 のノッチ 24 を貫通し、内側チャンバ 5 を空にする。

【0021】

図 5 および図 6 はこの発明の第 2 の好ましい実施例を示し、この実施例は、カプセル 2 の入口が異なった設計である点においてのみ図 1 から図 4 の実施例と異なる。いくつか、たとえば示された実施例では 4 つの突起 30 が、入口開口 18 にカプセル 2 の外部に設けられる。突起 30 の間に、横方向に向いた入口溝 32 が形成される。突起 30 は、内側低圧によって生成される吸込み力によってカプセル 2 が消化器系の壁に張り付くのを防止するように入口開口 18 を保護する。入口溝 32 を通ってカプセル 2 の中へ達する体液の自由な流れは、こうして常に確保される。

【0022】

上述のように、カプセル 2 は、永久的に互いに接合される 2 つの部材 4, 6 からなる。部材 4, 6 は、好ましくは、強く耐酸性があり透明な材料で、かつしたがってこの目的に好適な、たとえばマクロロン (Macrolon) (R) D などの射出成形された熱可塑性物質から作られる。

【0023】

ブロッキング部材 12 は好ましくは弾性ゴム状材料から作られ、射出成形されてもよい。ブロッキング部材 12 の形状 (たとえば図 3 - 5 を参照) および材料特性によって自己封止機能が生じ、かつそれにより強制的にブロッキング部材が入口開口 18 の上に載置され、カプセル 2 の内側から入口開口 18 を封止するようにする。

【0024】

この発明に従うサンプリング装置は、少数の部品、すなわちプラグ 20 を備えたキャップ部材 4、本体部材 6、ブロッキング部材 12、および必要に応じてフィルタ 10 から作られる。図 7 に示すように、これらの部品は真空チャンバ 40 の中で完全にまたは部分的に組立てられる。真空チャンバ中では、真空ホース 42 を通して真空チャンバに接続される真空ポンプ (図示せず) によって真空または実質的低圧が維持される。この発明に従うと、外部環境からカプセルの内側チャンバ 5 を完全に封止する少なくとも組立てステップは真空チャンバ 40 の中で行われて内側チャンバ 5 の中の真空または実質的低圧を達成し、それにより、十分な吸込み力が生じてブロッキング部材 12 が強制的に流入許容構成になり、かつ体液サンプルがカプセルの中に入ってカプセルを満たす。

【0025】

この発明に従うサンプリング装置を組立てるため、ブロッキング部材 12 および場合によってはフィルタ 10 をまずキャップ部材 4 または本体部材 6 に装着し、その後、好ましくは超音波溶接によってカプセルの 2 つの部材を永久的に互いに接合する。プラグ 20 は予めカプセルの入口開口 18 に挿入されていてもよい。この場合、2 つの部材 4, 6 の接合が、カプセルの内側チャンバ 5 を封止する組立てステップを構成する。したがって、少なくともこの組立てステップは真空チャンバ 40 の中で行なう必要がある。

【0026】

これに代えて、ブロッキング部材 12 およびフィルタ 10 がカプセル 2 の 2 つの部材 4, 6 のうちのいずれかに装着されている場合、これらの 2 つの部材 4, 6 は永久的に互いに接合され、次に、プラグ 20 を入口開口 18 に導入することによってカプセルの内側チャンバ 5 の最終的封止が行われる。したがって、少なくともこの最終組立てステップを真空チャンバ 40 の中で行なう。たとえば有機ニカワから作られるプラグ 20 は、冷却されると迅速に硬化する。図 7 に示されるような実施例では、プラグ 20 はノズル 44 によって塗布され、容器 46 からニカワがノズルに供給される。図 7 の実施例では、ノズル 44 はまず、真空チャンバ中でカプセルの入口開口 18 の中へそれを通して挿入され、それにより弾性自己封止ブロッキング部材 12 はノズル 44 によって強制的にカプセルの内側チャンバ 5 への連通を開き、真空チャンバ中の真空が内側チャンバ 5 に伝わる。次にノズル 44 は入口開口 18 の位置まで引入られ、ここでプラグ 20 がノズル 44 によって塗布されて硬化し、こうして内側真空または実質的低圧となったカプセルが最終的に封止される。このように、この組立てステップでは、まずノズル 44 を用いてブロッキング部材 1

10

20

30

40

50

2を開け、その後、ニカワからなるプラグ20を入口開口18に塗布する。

【0027】

カプセル2は、消化器系で溶解する、ゼラチンまたはいずれかの他の好適な材料からなるさらなる外側被覆膜をさらに備えてもよい。患者がカプセルを嚥下する際の抵抗を最小限にするために膜を適用してもよい。

【0028】

この発明は前述のその例示的な実施例に制限されるものではなく、添付の請求項の範囲内で考えられ得るこの発明のいくつかの変形が可能であることを理解されたい。たとえば、入口開口が開く時間遅延が得られるように、プラグが消化器系の中で予め定められた時間の後に完全に溶解するようにプラグを形成してもよい。弾性ブロッキング部材は他の形態または形状を有してもよく、異なってカプセル中に配置されてもよい。上記実施例で説明されたような単一の入口開口の代わりに、いくつかの隣接する入口開口をカプセル中に設けてもよい。上記記載においては体液サンプルのみが論じられた。しかしながら、この発明に従うサンプリング装置を消化器系の中のガスおよび/または固体粒子を含むサンプルを収集するのに用いてもよいことに留意されたい。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】第1の閉止され封止された状態にある、この発明の第1の実施例に従うサンプリング装置の断面図である。

【図2】体内物質が装置の中に流入する流入許容構成にある、第2の開放状態にある図1のサンプリング装置の図である。

20

【図3】体内物質がサンプリング装置を満たした流出防止構成にある、第3の再閉止状態の図1のサンプリング装置の図である。

【図4】分析のために体内物質のサンプルをカプセルから出す第4の排出状態の図1のサンプリング装置の図である。

【図5】第1の閉止され封止された状態の、この発明の第2の実施例に従うサンプリング装置の断面図である。

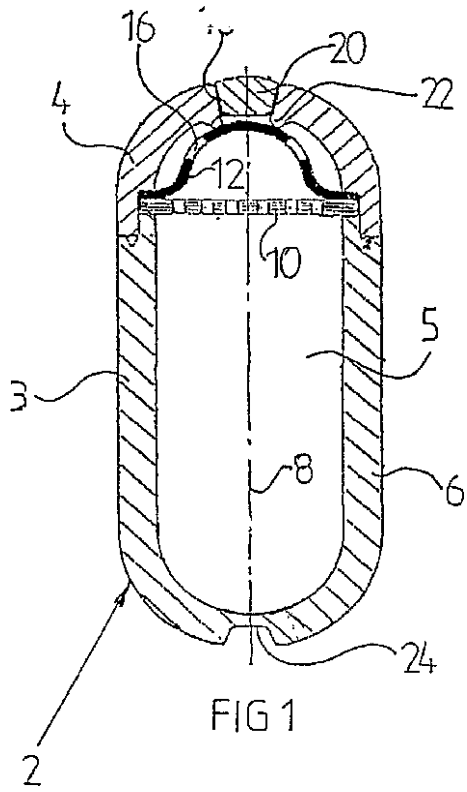
【図6】図5のサンプリング装置の上面図である。

【図7】ブロッキング部材の実施例の拡大斜視図である。

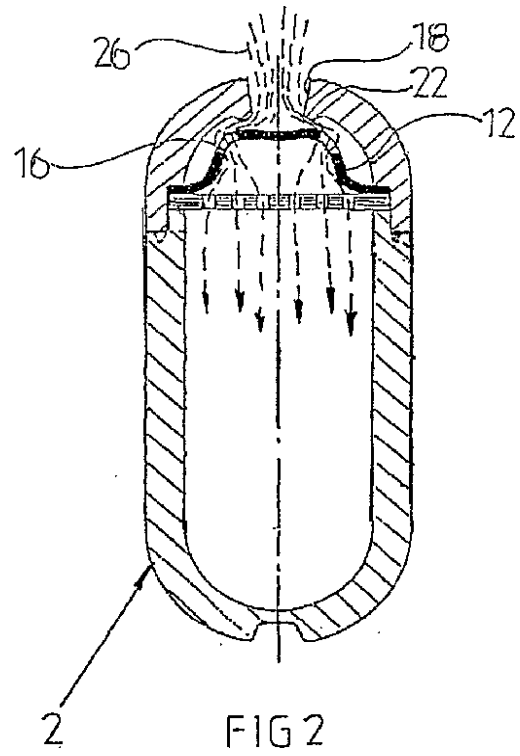
【図8】真空チャンバの概略立面図である。

30

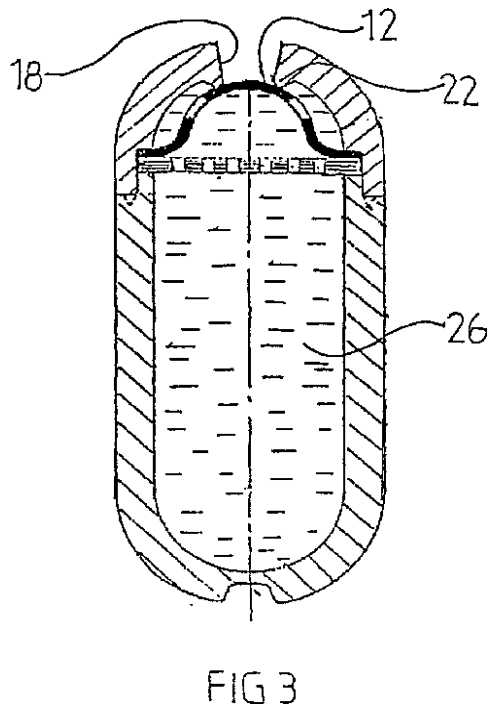
【図1】



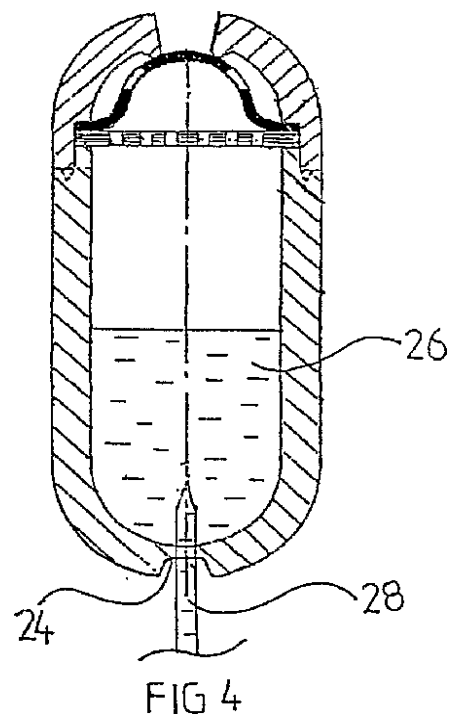
【図2】

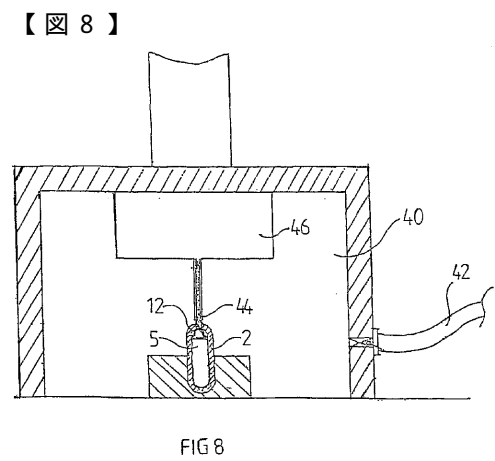
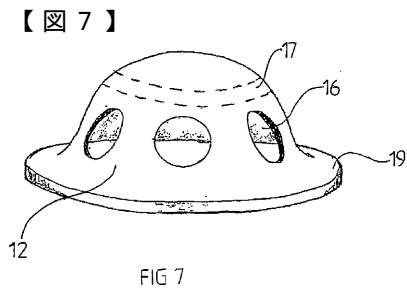
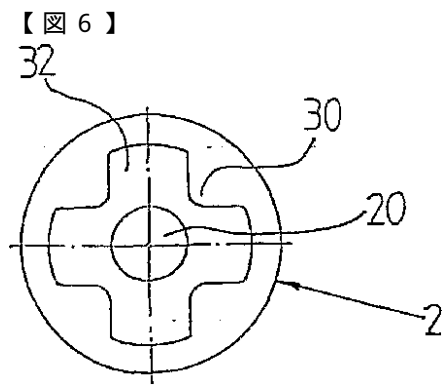
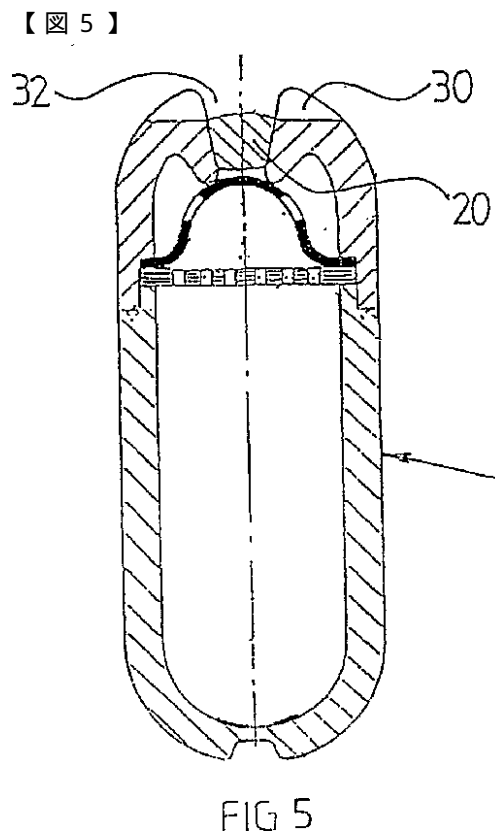


【図3】



【図4】





フロントページの続き

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 将行

(72)発明者 ストルツ, クラス

スウェーデン、エス - 1 3 3 3 6 サルツヨーバデン、ゴークベーゲン、2・アー

審査官 郡山 順

(56)参考文献 特開平 0 7 - 1 1 1 9 8 5 (J P , A)

米国特許第 0 4 4 8 1 9 5 2 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01N 1/10

A61B