

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-62390

(P2020-62390A)

(43) 公開日 令和2年4月23日(2020.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 90/80 (2016.01)	A 6 1 B 90/80	
A 6 1 B 90/70 (2016.01)	A 6 1 B 90/70	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L 外国語出願 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2019-173782 (P2019-173782)
 (22) 出願日 令和1年9月25日 (2019.9.25)
 (31) 優先権主張番号 18196941.1
 (32) 優先日 平成30年9月26日 (2018.9.26)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 592245823
 エルベ エレクトロメディジン ゲーエム
 ベーハー
 Erbe Elektromedizin
 GmbH
 ドイツ国 72072 テュービンゲン
 ワルドホルンレストラーセ 17
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 アレクサンダー・ネアゴス
 ドイツ連邦共和国、72770 ロイトリ
 ンゲン、エルンスト・フェルガー・ヴェー
 ク 85

最終頁に続く

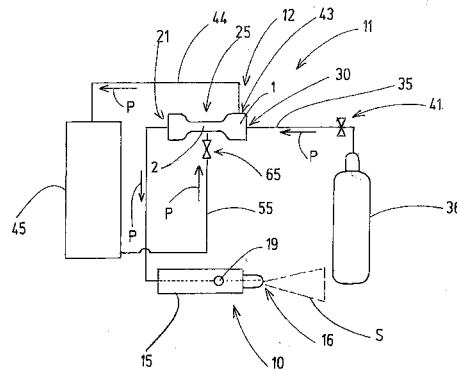
(54) 【発明の名称】 医療器具および生成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】開腹手術または内視鏡、特に腹腔鏡手術のためエアロゾルを施与するための医療器具を提供する。

【解決手段】エアロゾルラインを介して生成装置12に流体的に接続されたエアロゾル出口16を備えた医療器具10であり、生成装置12は、医療器具10によって分配するためのエアロゾルを生成するように構成される。さらに、生成装置12の実施形態では、例えば、器具10を備えた装置11において使用できる生成装置12があり、生成装置12は、液体およびガスを一緒に混合するための混合ユニット25を備え、この混合ユニット25は、混合ユニット25に液体を供給するために液体容器に接続され、その場合、生成装置12は、液体を液体容器から混合ユニット25に押し出すために、圧力下にあるガスのガス圧を利用して液体に圧力をかけるように構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エアロゾル出口（16）を備えた医療器具（10）であって、
前記器具（10）は、エアロゾルライン（20）によって生成装置（12）に流体的に接続され、

前記生成装置（12）は、前記医療器具（10）によって分配するためのエアロゾルを、ガス流によって液体を蒸発させることによって生成するように構成される、
医療器具（10）。

【請求項 2】

前記生成装置（12）は、前記器具（10）の医療用途での使用中に、前記ベースによって支持される、

請求項 1 に記載の器具（10）。

10

【請求項 3】

前記生成装置（12）と前記エアロゾル出口（16）との間、または前記生成装置（12）と前記器具（16）との間の前記エアロゾルライン（20）の長さは、少なくとも 1 メートル、好ましくは少なくとも 2 メートルである、

請求項 1 または 2 に記載の器具（10）。

【請求項 4】

前記生成装置（12）は、前記液体が電動ポンプなしで前記生成装置（12）に搬送されるように構成される、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の器具（10）。

20

【請求項 5】

前記器具および / または前記生成装置（12）は、電動ポンプなしで前記エアロゾルを前記エアロゾル出口（16）に搬送するように構成される、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の器具（10）。

【請求項 6】

例えば、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の器具（10）を備えた装置（11）用の生成装置（12）であって、

前記生成装置（12）は、液体およびガスを一緒に混合するための混合ユニット（25）を備え、

前記混合ユニット（25）は、前記混合ユニット（25）に液体を供給するために液体容器（49）に接続され、

前記生成装置（12）は、前記液体を前記液体容器（49）から前記混合ユニット（25）に押し出すために、圧力下のガスのガス圧を利用して前記液体に圧力をかけるように構成される、

生成装置（12）。

30

【請求項 7】

前記生成装置（12）は、加圧ガス用の供給源（36）としてのガスボトル（36）または固定式加圧ガスネットワークに接続される、

請求項 6 に記載の生成装置（12）。

40

【請求項 8】

前記液体は、前記加圧ガスで圧力をかけることができる加圧容器（36）内に含まれる、

請求項 6 または 7 に記載の生成装置（12）。

【請求項 9】

前記生成装置（12）は、前記液体を前記混合ユニット（25）に搬送するために外側から前記液体容器（49）に圧力がかけられるように構成される、

請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の生成装置（12）。

【請求項 10】

前記液体容器（49）は、圧縮されるように構成される、

50

請求項 6 から 9 のいずれか一項に記載の生成装置 (1 2)。

【請求項 1 1】

前記液体容器 (4 9) は、バッグであり、特に病院で使用されるような生理食塩水用の標準バッグである、

請求項 1 0 に記載の生成装置 (1 2)。

【請求項 1 2】

前記液体容器 (4 9) は、加圧容器 (4 5) 内に配置され、

前記加圧容器 (4 5) は、加圧ガスを装填可能である、

請求項 1 0 または 1 1 に記載の生成装置 (1 2)。

【請求項 1 3】

前記ガスの前記ガス圧は、前記液体容器 (4 9) 上に直接作用する、

請求項 1 0 から 1 2 のいずれか一項に記載の生成装置 (1 2)。

【請求項 1 4】

前記混合ユニット (2 5) は、狭窄部 (2 7) を備えたチャネル (2 6) を有し、

前記チャネル (2 6) は、前記狭窄部 (2 7) の上流の圧力源 (3 6) に接続され、

前記液体容器 (4 9) は、前記狭窄部による圧力降下によって前記液体を前記液体容器 (4 9) から前記チャネル (2 6) 内に搬送するために、前記狭窄部 (2 7) においておよび / または前記狭窄部 (2 7) の下流で前記チャネル (2 6) に接続される、

請求項 6 から 1 3 のいずれか一項に記載の生成装置 (1 2)。

【請求項 1 5】

前記チャネル (2 6) は、前記狭窄部 (2 7) の上流で、前記圧力源 (3 6) に接続され、

前記生成装置 (1 2) は、前記圧力源を使用して前記液体に圧力をかける、

請求項 1 4 に記載の生成装置 (1 2)。

【請求項 1 6】

前記圧力源 (3 6) に接続されたライン (3 5、2 6) は、前記ライン (3 5、3 6) から前記狭窄部 (2 7) にガスを提供し、前記液体に圧力をかけるためのガスを提供するために、前記狭窄部 (2 7) と前記圧力源 (3 6) との間で分岐する、

請求項 1 5 に記載の生成装置 (1 2)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エアロゾルを施与するための医療器具、およびエアロゾルの生成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

国際公開第 2 0 1 1 / 0 2 9 5 7 2 号および国際公開第 2 0 1 1 / 0 2 9 5 7 3 号は、器具の遠位端上にヘッドを備える医療器具を開示しており、ここでは、液体、特に生理食塩水、およびガス、例えば CO₂ が、ガス内で細かく分割された液滴の混合物 (エアロゾル) を器具によって分配するために組み合わせられる。

【0003】

公報の欧州特許出願公開第 0 7 4 0 9 2 6 号明細書は、エアロゾルジェット形成構成要素を備える装置を説明している。

【0004】

医療器具、特に医療器具の遠位端上にあるヘッド、またはアプリケーションは、清潔で無菌である必要があるため、単回使用を意図することが多い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、エアロゾルを分配するための器具の改良された概念を述べることであ

10

20

30

40

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、請求項1に記載の医療器具、および請求項6に記載のエアロゾルの生成装置によって達成される。

【0007】

本発明の1つの態様では、医療器具が、開示される。本発明による医療器具は、医療器具によってエアロゾルを分配するためのエアロゾル出口を有する。エアロゾルライン、特に好ましくはエアロゾルホースライン（以下、ホースラインとも呼ばれる）によって、器具は、生成装置に流体的に接続され、この生成装置はエアロゾルを生成し、医療器具によってエアロゾルを分配するためにエアロゾルラインにエアロゾルを供給するように構成される。生成装置は、ガス流により液体を気化させることによってエアロゾルを生成するように構成される。

10

【0008】

本発明による医療器具の実施形態は、例えば、開腹手術または内視鏡、特に腹腔鏡手術のための器具であってよい。

【0009】

実施形態を考慮すると、器具はハンドリングセクションを有し、このハンドリングセクションは、エアロゾル出口を有し、ハンドリングセクションは、エアロゾルライン、例えばエアロゾルホースラインによって生成装置に流体的に接続される。

20

【0010】

例えば、ハンドリングセクションは、アプリケータまたはハンドグリップ部によって形成され得る。ハンドリングセクションは、医療器具で実施される処置中に医療器具を案内、制御するように、および/または、例えば、エアロゾルの所望の分配方向にエアロゾル出口を配向するように構成される。

【0011】

例えば、医療器具は、エアロゾルを分配するためのプローブであってよく、このプローブは、プローブの遠位端が内視鏡の遠位端上の作業チャンネルから突出するように、内視鏡の作業チャンネル内に配置されるように構成され得る。出口は、プローブの遠位端上に配置され得る。

30

【0012】

医療器具は、使用後に医療器具をエアロゾルの生成装置から結合解除して、例えば未使用の医療器具を生成装置に接続するために、生成装置に取り外し可能に接続されることが好ましい。

【0013】

医療器具は、器具内に、例えば器具のハンドリングセクション内に、エアロゾル生成ユニットまで互いに独立してガスおよび液体を搬送するための個別のガスおよび流体のラインが必要とされないような範囲で簡易化され得る。生成装置から器具まで、諸実施形態ではハンドリングセクションまでの好ましくは可撓性のエアロゾルラインで十分となる。当然ながら、医療器具は追加のライン、これもまたガスラインまたは流体ラインおよび/または電気ラインを備えることができ、これらのラインは器具まで、この実施形態ではハンドリングセクションまで繋がることできるが、好ましくは、医療器具内、例えば医療器具のハンドリングセクション内のエアロゾル生成には使用されない。

40

【0014】

器具内、例えば器具のハンドリングセクション内またはハンドリングセクション上に、エアロゾルを生成するための混合ユニットへの2つの専用ラインを備えた器具とは対照的に、器具内、例えば器具のハンドリングセクション内またはハンドリングセクション上に、エアロゾルを生成するための生成装置が不在である場合、開発および製造コストを低減することが可能である。単回使用製品の場合、開発および製造コストは、特に低くしなければならない。これにより、医療器具は開発および製造に関して特に費用対効果が高くな

50

る。医療器具は、単回使用器具であってよい。

【0015】

好ましくは、エアロゾルラインを用いて、エアロゾルの生成装置と器具との間、諸実施形態では、エアロゾルの生成装置とハンドリングセクションとの間、または生成装置とエアロゾル出口との間に大きな距離を実現することが可能である。好ましくは、生成装置とエアロゾル出口または器具との間のエアロゾルラインの長さは、少なくとも1メートル、特に好ましくは少なくとも2メートルである。

【0016】

器具の使用時、エアロゾルの生成装置は、好ましくは、例えば運搬装置を介してベースによって支持される。生成装置は、例えば、ベースによって支持される運搬装置によって運ばれ得る。そのような実施形態を参照すれば、器具のユーザは、器具の医療用途での使用中、生成装置の重量を自分で運ぶ必要はない。例えば、生成装置は、電極に印加される電気HF出力を提供するデバイス上に配置されてよく、その電極は、本発明の器具の実施形態では、器具内または器具上、例えば、ハンドリングセクション内またはハンドリングセクション上に配置され得る。装置は、例えば運搬装置を介してベースによって支持され得る。

10

【0017】

器具またはもしある場合ハンドリングセクションは、好ましくは、生成装置に対して移動され得る。生成装置は、医療用途での使用中に器具の移動によって生成装置が器具と共に必ずしも移動されないように、器具、またはもしある場合ハンドリングセクションから結合解除され得る。好ましくは、生成器具は、本発明による器具を備える装置の近位端上に配置される。代替的または追加的に、ハンドリングセクションは、本発明による器具を備える装置の遠位端上に配置される。

20

【0018】

器具を備えた装置は、電動ポンプなしで液体が生成装置に搬送される場合、特にコスト効果が高く、それと共に特に静かに簡単に制御する。液体を混合ユニットに押し込むことによる液体の受動的な輸送または混合が大気圧を超える圧力によって、および/またはベンチュリポンプまたはジェットポンプの原理に基づく吸引によって達成される場合、例えばシリンジポンプまたはローラポンプなどの液体用の能動的搬送ユニットを省略することができる。

30

【0019】

本発明の別の態様では、エアロゾルを生成することができる生成装置が、述べられる。例えば、生成装置は、本明細書に説明する本発明の器具を備えた装置において使用され得る。しかし、生成装置は、本明細書において説明する本発明の器具の実施形態とは無関係に使用することもできる。本発明による生成装置は、器具によってエアロゾルを分配できるように、例えば開腹手術または内視鏡、特に腹腔鏡手術のために、エアロゾルで器具を装填するために使用され得る。

【0020】

生成装置は、液体およびガスを互いに混合してエアロゾルを生成するための混合ユニットを備える。混合ユニットは、混合ユニットに液体を供給するために液体容器に接続される。生成装置は、液体を液体容器から混合ユニットに押し出すために、大気圧を上回る圧力がかけられたガス(加圧ガス)のガス圧力を使用して液体を加圧するように構成される。そうする際、ガスは、液体表面を直接押すことができる。あるいは、ガスは、容器、例えば液体を含むバッグを押してもよい。ガスは、ピストンまたは膜を押しつけ、ピストンまたは膜はさらに、液体または液体容器、例えばバッグを直接押してもよい。

40

【0021】

圧縮可能な液体容器、例えば、混合ユニットとの接続のためのポートまで閉じられたバッグが加圧容器内に配置される、本発明による生成装置の実施形態は、液体の供給が、例えば液体容器、例えばバッグ、または液体容器を含む加圧容器の配向に関係無いことを確実にすることができるという利点を有する。

50

【0022】

好ましくは、液体供給は、液体容器の位置とは関係ない。これは、好ましくは、液体容器の配向および位置に関係なく、液体を供給するための混合ユニットの接続部上に作用する最小液体圧力が常に存在するという点で達成される。これは、液体に圧力をかけることによって達成され得る。

【0023】

生成装置が、加圧ガスの供給源として、例えばガスボトルなどの固定式もしくは可動式加圧貯蔵装置、または固定式加圧ガスネットワークに接続される場合、装置は特に簡単である。例えば、CO₂がガスとして使用されてよい。好ましくは、供給源は、数バールの圧力のガスを提供するように構成される。

10

【0024】

エアロゾルを生成するために液体と混合されるガスと、液体を押し出すように決定されるガスとが、同じガス源から発生する場合、2つの独立したガス源（例えば2つのガスボトル）を提供する必要はない。むしろ、1つのガス源（例えば、1つのガスボトル）で十分であり、前記ガス源は、混合ユニットに供給するために、および液体容器内の液体に圧力をかけるためにガスを送出する。

【0025】

この実施形態では、液体を混合ユニットに搬送するために、外部からの圧力が液体を含む液体容器にかけられる。

【0026】

好ましくは、液体容器は、液体容器を圧力によって圧縮できるようにするために、したがって液体を液体容器から混合ユニットに押し出すために、圧縮されるように構成され、意図される。

20

【0027】

例えば、液体容器は、バッグであってよい。好ましくは、生成装置が使用される病院内で利用可能であるような標準バッグが使用される。標準的なバッグが使用される場合、装置用の特別な液体容器の充填が省略され得る。例えば、流体は、無菌の等張生理食塩水であってよい。例えば、バッグは、病院内で一般的に使用されるような輸液バッグであってよい。

【0028】

この実施形態では、液体容器は加圧容器内に配置され、その場合、液体を液体容器から混合ユニットに押し出すために加圧容器に圧力がかけられる。加圧容器では、ガスのガス圧力は、液体容器上に直接作用することができる。これにより、生成装置が特に簡単になる。あるいは、圧力は、例えば、膜またはピストン上に作用することができ、この膜またはピストンは液体容器上に作用する。または、液体は、ピストンによって互いに分離された2つの作業チャンバの一方内のシリンダー内に配置され、その場合、他方の作業チャンバは、液体をピストンによって作業チャンバから押し出すために加圧ガスによって加圧される。

30

【0029】

諸実施形態では、加圧容器の壁が液体が流出するのを防止するという点で、加圧容器自体が液体容器であってよい。圧力は、チャンバ内の流体レベルの上方の加圧ガスによってかけることができ、前記ガスは、液体を加圧容器から押し出すために液体表面と潜在的に接触している。

40

【0030】

好ましくは、混合ユニットは、液体をガスと混合するためにベンチュリポンプまたはジェットポンプ原理に従って機能する。混合ユニットは、好ましくは、狭窄部を備えたチャネルを備え、その場合、チャネルは、狭窄部の上流の圧力源に接続され、そしてその場合、流体容器は、狭窄部の下流および/または狭窄部のチャネルに接続される。チャネルが狭窄部の上流で加圧ガスによって供給される場合、ガスの流れは加速され、狭窄部内および狭窄部の下流の静圧が狭窄部によって低下する。流体ラインが液体容器から、混合ユニ

50

ットへの静圧が低下した領域に接続される場合、静圧の低減により、エアロゾルを生成するために加速ガスによって引き寄せられる液体によるチャンネルの装填が促進される。

【0031】

チャンネルが狭窄部の上流で加圧ガスの同じ圧力源に接続される場合、特に簡単な設計が得られ、この圧力源もまた、液体容器内の液体に圧力をかけて前記液体を混合ユニットに押し入れるように構成される。特に、チャンネルは、例えば、ガスボトルまたは加圧ガスネットワーク、例えば、建物、特に病院の建物の加圧ガスネットワークなどの加圧ガス貯蔵装置（固定式または可動式）に接続され得る。その場合、加圧ガス貯蔵装置または加圧ガスネットワークもまた、流体容器内の流体に圧力を加えるように構成される。例えば、チャンネルの狭窄部と圧力源との間に、2つのブランチラインを備えたライン分岐点を設けることができ、その場合、一方のブランチラインは狭窄部につながり、他方は加圧容器につながる。生成装置が圧力源に接続されたラインを備え、前記ラインは、ラインから狭窄部にガスを供給し、ガスをもたらし、圧力を液体にかけるために、狭窄部と圧力源との間を分岐する場合、そのような分岐点は、好ましくは、混合ユニット内に配置される。圧力源からのガス流は、2つの部分流に分割され、その第1の部分流は、混合ユニットに流れ、第2の部分流は、第2の部分流によって液体に圧力をかけるために液体容器に流れる。

10

【0032】

装置では、エアロゾルラインを介してエアロゾルを分配するための器具が、本明細書に説明するように生成装置に接続され、その場合、器具が使用されている間、エアロゾルラインおよび生成装置の近位端は、患者の体外にあるままである。エアロゾルラインの近位端は、エアロゾルラインを介してエアロゾルを生成装置によって器具に供給するために、本明細書に説明する生成装置に接続される。

20

【0033】

本発明による器具および本発明による生成装置、ならびに本発明による装置のさらなる特徴は、従属請求項、ならびに以下の説明および概略図から推測することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】エアロゾルの生成のための本発明による生成装置およびこれに接続された本発明によるハンドリングセクションを備えた器具を備えた、本発明による典型的な装置の図である。

30

【図2】例えば図1のような本発明の生成装置において使用することができる、本発明による生成装置の混合ユニットの典型的な一実施形態の図である。

【図3a】例えば、図1のような典型的な実施形態による生成装置において使用するための液体容器を含む加圧容器の図である。

【図3b】例えば、図1の典型的な実施形態による本発明による生成装置において使用するための液体容器を含む加圧容器の図である。

【図4】例えば、図1のような本発明の生成装置の典型的な実施形態において使用することができる本発明による器具の典型的な一実施形態の図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1は、エアロゾルの生成のための本発明による生成装置の典型的な一実施形態およびこれに接続された医療器具の典型的な一実施形態を備えた装置の典型的な一実施形態を示す。

40

【0036】

図4は、医療器具の典型的な一実施形態を示す。医療器具10は、エアロゾルの生成装置12をさらに備える装置11の一部であってよい。図1は、本発明による典型的な装置11を示す。医療器具10は、医療処置、特に外科処置が実施されている間に器具10を取り扱うためのハンドリングセクション15を備える。ハンドリングセクションは、ハンドル部またはアプリケーションとも呼ばれ得る。ハンドリングセクション15は、エアロゾルを所望の領域内に目的を絞った形で分配するためにハンドリングセクション15上に設け

50

られたエアロゾル出口 16 を配向するために、外科処置中に器具 10 が取り扱われている間、ユーザによって保持されたハンドリングセクションにおいて把持されるように構成され意図されるものであることが好ましい。チャンネル 17 が、ハンドリングセクション 15 内に延び、このチャンネルは、ハンドリングセクション 15 の遠位端上に配置されたエアロゾル出口 16 において環境内で終わり、そのエアロゾル出口から、エアロゾルをフルコーンスプレー S の形で、またはジェットとして分配することができる。エアロゾルのフルコーンスプレーまたはジェットは、例えば、組織構造を切断せずに押し広げることによる準備のために、湿潤、冷却による熱損傷の防止のために、または液体のすすぎまたは煙の除去による視界の改善のために、または煙の形成の最小化のために使用され得る。エアロゾル出口 16 の上流に、チャンネル 17 は、エアロゾル出口 16 からの放出前にエアロゾル流を加速するためのノズルを形成する狭窄部 18 を有する。器具 10 を作動させるための少なくとも 1 つの制御要素 19 が、ハンドリングセクション 15 上に配置され、この制御要素は、チャンネル 17 を通るエアロゾルの流れを遮断または除去するために使用され得る。これは、例えば、エアロゾル出口 16 へのエアロゾルの流れを止めるために、ハンドリングセクション内にチャンネル 17 を形成することができる制御要素 19 を用いてホースまたはチューブをクランプすることによって達成され得る。生成装置 12 からハンドリングセクション 15 まで、エアロゾルライン 20 がつなげ、このエアロゾルラインによって、ハンドリングデバイスのチャンネル 17、したがってエアロゾル出口 16 が、生成装置 12 に流体的に接続される。エアロゾルライン 12 は、少なくとも 1 つのセクションでは、ホースラインである。本発明によれば、エアロゾルは、エアロゾルライン 20 の近位端 21 上に配置された生成装置 12 内で生成される。生成装置 12 は、装置 11 の近位端を形成するためのラインは、こうして省略され得る。

10

20

30

40

50

【0037】

生成装置 12 は、好ましくは、ベンチュリノズルを含む混合ユニット 25 を備える。図 2 は、図 1 による典型的な実施形態において使用できるような混合ユニット 25 の例を示す。混合ユニット 25 は、ベンチュリノズルを形成するための狭窄部 27 を有するチャンネル 26 を備える。狭窄部 27 の上流でチャンネル 26 に加圧ガスを装填するために、混合ユニット 25 は、加圧ガス用のポートを有する。狭窄部 27 の下流では、チャンネル 26 は、流体、特に液体をチャンネル 26 に供給するために、流体用の混合ユニット 25 のポート 30 に接続される。流体がチャンネル 26 に入るチャンネル 26 の場所 31 の下流で、混合ユニット 25 は、エアロゾル用の分配接続部 32 を有する。分配接続部 32 は、エアロゾルライン 20 に接続され、このエアロゾルラインは、器具 10 のハンドリングセクション 15 およびエアロゾル出口 16 につながる。

【0038】

混合ユニット 25 は、混合ユニット 25 に供給源 36 からの加圧ガスを装填するために、第 1 の加圧ガスライン 35 によって、加圧ガス、特に CO₂ の供給源 36 に接続される。図 1 に示すように、供給源 36 は、例えば、ガスボトルなどの可動式加圧ガス貯蔵装置、または固定式圧力貯蔵装置であってよい。好ましくは、加圧ガス貯蔵装置 36 と混合ユニット 25 との間にポンプまたはコンプレッサはないが、加圧ガス貯蔵装置 26 の圧力は、エアロゾルの生成に十分なものである。狭窄部 27 に上流において隣接するチャンネル 26 のセクション 40 と、加圧ガス貯蔵装置 36 との間には、加圧ガス貯蔵装置 36 からの圧力を低減するための減圧装置 41 が存在する。図示の典型的な実施形態では、これは、減圧装置 41 であり、加圧ガス貯蔵装置 36 と加圧ガス用の混合ユニット 25 の接続部 42 との間に配置される。減圧装置 41 は、ガスボトル 36 によって提供されるガス圧力を、チャンネル 26 のセクション 40 内で数パールまで低減するように構成され、このセクション 40 は、狭窄部 27 の上流に隣接する。ガスの一部をチャンネル 26 のセクション 40 から分岐させて、この部分によって液体を混合ユニット 25 にまたはその内部に押し込むために、混合ユニット 25 は、狭窄部 27 の上流に、容器 45 に流体的に接続された第 2 の加圧ガスライン 44 内にガスを分岐するための分岐点接続部 43 を備え、この容器を加

圧ガスで装填することができる。その結果、容器 45 は、第 2 の加圧ガスライン 44 によって、混合ユニット 25 と同じ加圧ガス貯蔵装置 36 に接続される。当然ながら、混合ユニット 25 と同じ加圧ガス源 36 から容器 45 を装填するための分岐点 43 は、代替として、混合ユニット 25 と供給源 36 との間の混合ユニット 25 の上流に配置されてもよい。

【0039】

本発明による装置 11 の実施形態は、加圧ガスで装填できるそのような容器 45 (加圧容器) を備える。ガス圧により、流体、特に加圧容器 45 内に含まれる生理食塩水は、容器 45 から混合ユニット 25 に押し出される。

【0040】

図 3 a は、加圧容器 45 の 1 つの実施形態の例を示している。加圧容器 45 は、加圧容器にガスを装填するためのポート 46 と、液体を分配するためのポート 47 とを有する。装填用のポート 46 は、第 2 の加圧ガスライン 44 に接続される。加圧容器 45 自体の壁は、液体が流出することを防止する。図 3 a による加圧容器 45 は、液体容器 49 をこうして形成し、この液体容器は、液体 51 で充填レベルまで満たされる。液体レベル 53 上方のチャンバ 52 は、装填用のポート 46 を介して、数パールの圧力下のガスを装填することができる。それにより、ガスは、液体レベル 53 を直接的に押し、こうして液体 51 をポート 47 から押し出して分配する。分配に使用されるポート 47 は、液体ライン 55 に接続され、この液体ライン 55 は、他端で流体用の混合ユニット 25 のポートに接続される。

【0041】

図 3 b は、図 3 a による加圧容器 45 の実施形態の代替である実施形態の一例を示す。図 3 a による実施形態とは異なり、加圧容器 45 自体は、圧縮可能な液体容器 49、例えばバッグ 49 を含む。バッグ 49 周りのチャンバ 56 は、装填用ポート 46 を介して、数パールのガス圧を有するガスが装填され、それにより、バッグ 49 が圧縮され、その場合、液体は、ポート 47 から押し出されて分配される。例えば、バッグ 49 は、特に装置 11 が使用される病院で利用可能な生理食塩水用の標準容器であってよい。例えば、バッグは、標準の輸液バッグである。好ましくは、液体を分配するためのポート 47 は、医療分野で使用される標準的な接続システムと一致するように構成される。例えば、ポートは、ルアーシステムと一致するルアーロックポートであってよい。例えば、液体容器 49 は、懸架装置 61 によって加圧容器 48 の蓋 60 から加圧容器 45 の内部に懸架され得る。あるいは、加圧容器 45 は、流体容器 49 が、ガスボトルまたは減圧装置 41 と狭窄部 27 の上流のチャンネル 26 のセクション 40 との間のライン 35 に接続される加圧容器 45 内に置かれるように構成されてよく、それにより、ガスボトルからの過剰な圧力は、流体容器 49、特にバッグ 49 上に作用することができる。予め充填された流体容器 49、例えば病院で利用可能な輸液バッグなどの標準的なバッグを使用する 1 つの利点は、流体容器 49 のような加圧容器 45 の直接充填を省略できることである。混合ユニットに供給される生理食塩水の無菌性を確実にするための予防措置は、臨床用途のための無菌等張生理食塩水の入った標準バッグ 49 が使用される場合、より簡単である。

【0042】

図 3 a および 3 b による典型的な実施形態の代替策を表す典型的な実施形態では、例えば、膜またはピストンが加圧容器 (図示せず) のチャンバを分割することが可能であり、その場合、1 つのチャンバ容積部は加圧ガスで満たされ、他のチャンバ容積部は流体を含む。圧力は、加圧ガスによって液柱 (図 3 a のように) または液体容器 (図 3 b のように) に直接圧力をかける力で、膜またはピストンにかけられる。代替の典型的な実施形態を参照すれば、加圧容器は、図 3 a による典型的な実施形態のように、液体容器を直接形成するか、または図 3 b による典型的な実施形態のように、可撓性 (圧縮性) 液体容器を含むことができる。

【0043】

液体容器 49 と、流体用混合ユニット 25 のポート 30 上のチャンネル 26 内のオリフィ

10

20

30

40

50

ス31との間には、液体容器とチャンネル26内のオリフィス31との間の流体ライン55内の圧力を低減するために絞り装置65が配置され得る。そうする際、液体の流量を調整することができる。絞り装置65上に発生する圧力降下が大きいかほど、液体の流量は低くなる。そうする際、ガスと液体の混合比を調整することができる。狭窄部の上流の混合ユニット25のチャンネルセクション40では、ガス流の静圧は、狭窄部内よりも大きく、その方向に向かって流れが流動的に加速され、その結果、静圧が低下する。

【0044】

生成装置12および/または供給源36は、好ましくは、例えば1つまたは複数の運搬装置を介してベースによって支持される。

【0045】

装置11は、次のように機能する。ラインおよびチャンネル内の流れの方向は、図ではラインおよびチャンネルの隣または内部の矢印Pによって特定される。

【0046】

混合ユニット25のチャンネル26には、例えば2パール以上、例えば約7パールの数パールの圧力で、ガスボトル36によってCO₂などのガスが装填される。ハンドリングセクション15上で、ハンドリングセクション25内のチャンネル17を形成するラインの通路が空にされると、ガスはチャンネル17および第2の加圧ガスライン44を通して加圧容器45に流れ込み、そこで液体を加圧容器45から混合ユニット25に押し出す。これは、ガス圧力が液体バッグ49上に直接作用して(図3bにより)前記バッグを圧縮し、したがって、流体ライン55から混合ユニット25内のチャンネル26までの液体に直接作用するか、または圧力が(図3aの典型的な実施形態による)液体表面53上に直接作用することで起こり得る。図示および説明する実施形態では、液体51を混合ユニット25に搬送するために、液体容器49が加圧されるという点で、液体51に圧力を加えることができる。図3bによる実施形態では、液体供給は、加圧容器45のバッグ49の配向とは関係無く確実にされる。混合ユニット25のチャンネル26の狭窄部27によって形成されるベンチュリノズルをガスが流れるとき、狭窄部27を形成するチャンネル26の最も狭い点は、最大動圧および最小静圧を示す。ガスが混合ユニット25のチャンネル26を通して流れるとき、ガスは、チャンネルの狭窄部27で加速され、その場合、静圧は低下し、したがって加圧容器45内側の圧力よりも低くなる。その結果、ガスは液体を液体ライン55からガス流に吸い込み、その場合、液体は気化して液滴になり、この液体は、ガス流に沿って運ばれる。狭窄部27の上流に隣接する混合ユニット25のチャンネル26のセクション40は、図3aによる典型的な実施形態では、生理食塩水によって占有される容器45の下側チャンバ50bに接続される。狭窄部27内の静圧と圧力容器45内の圧力との差の結果、生理食塩水は、ガス流内のその下流の狭窄部27に搬送され、そこでガス流と混合される。加圧容器45内の圧力は、狭窄部27に上流の隣接するチャンネル26のセクション40内の圧力の関数であり、その理由は、加圧容器45が第2の加圧ガスライン44を介してセクション40に接続されているためである。

【0047】

このようにして生成されたエアロゾルは、混合ユニット25のエアロゾル出口からエアロゾルライン20に入り、ハンドリングセクション15内のチャンネル17を通してハンドリングセクション15上の器具10のエアロゾル出口16に搬送され、ここで分配される。狭窄部18によって形成される、ハンドリングセクション15上のエアロゾル出口16の上流のノズルにおいて、エアロゾルの流れは、ノズルによって加速される。

【0048】

説明する実施形態のように、器具10の近位端21上でエアロゾルの混合が起こる場合、ハンドリングセクション15(エアロゾルアプリケーション)の遠位端へのガス-水混合物の継続的な輸送は、エアロゾルライン20を通すだけで起こることができ、それにより、別のラインは不要となる。例えば、混合ユニット25は、器具10が接続される装置内に配置され得る。ガスおよび流体が合流する装置側混合ユニット25は、例えばY字形状を有することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

そうする際、液体流の輸送は、好ましくは、受動輸送ユニットを用いて、すなわち、電動ポンプなしで行われ得る。好ましくは、液体容器 4 9 と、流体が混合ユニット 2 5 内のチャンネル 2 6 に入る場所 3 1 との間に電動ポンプは存在せず、このポンプは、混合ユニット 2 5 のチャンネル 2 6 内で液体を輸送するように構成および意図されるものである。そうする際、本発明の実施形態によれば、例えばガスボトルなどの加圧ガス貯蔵装置 3 6 の圧力は、さらに好ましくはジェットポンプを形成し得る混合ユニット 2 5 に供給し、他方では、液体容器 4 9 から混合ユニット 2 5 に流体を押し出すために使用される。例えば、シリンジポンプまたはローラポンプなどの液体用の能動的輸送ユニットを備える装置と比較して、本発明による装置 1 1 は、液体容器 4 9 と混合ユニット 4 5 との間のそのようなポンプが省略される実施形態では、デバイス内の能動的輸送ユニットにかかるコストを節約できるという利点を提供する。この結果、本発明による装置 1 1 は、製造および保守が比較的安価であり、したがって比較的より好都合である。さらに、流体の質量流量は、第 1 の加圧ガスライン 3 5 内に加えられる圧力の関数である。したがって、吸引される液体の量もまた、第 1 の加圧ガスライン 3 5 内の圧力の関数である。したがって、提案された輸送は、自己調整を提供する。狭窄部 2 7 を有する混合ユニット 2 5 によって形成されたジェットポンプの、流体ライン 5 5 に対する吸引が強くなるほど、加圧容器 4 5 によって圧力をかけることによる液体容器 4 9 から流体ライン 5 5 内への液体の押し出しはより強くなる。

10

【 0 0 5 0 】

開示されるのは、エアロゾルライン 2 0 を介して生成装置 1 2 に流体的に接続されたエアロゾル出口 1 6 を備えた医療器具 1 0 である。生成装置 1 2 は、医療器具 1 0 によって分配するためのエアロゾルを生成するように構成される。加えて、生成装置 1 2 の実施形態では、例えば、本発明による器具 1 0 を備えた装置 1 1 において使用できる生成装置 1 2 が、述べられる。生成装置 1 2 は、液体およびガスを一緒に混合するための混合ユニット 2 5 を備え、この混合ユニット 2 5 は、混合ユニット 2 5 に液体を供給するために液体容器 4 9 に接続され、その場合、生成装置 1 2 は、液体を液体容器 4 9 から混合ユニット 2 5 に押し出すために、圧力下にあるガスのガス圧を利用して液体に圧力をかけるように構成される。

20

【 符号の説明 】

30

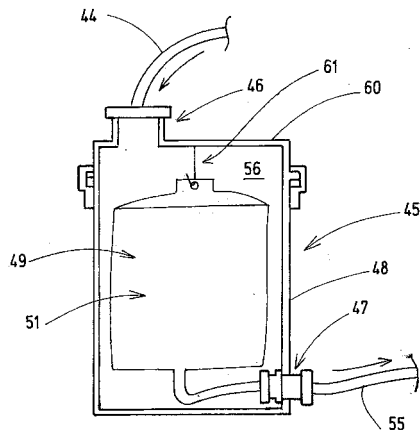
【 0 0 5 1 】

- 1 0 医療器具
- 1 1 装置
- 1 2 生成装置
- 1 5 ハンドリングセクション
- 1 6 エアロゾル出口
- 1 7 チャンネル
- 1 8 狭窄部
- 1 9 制御要素
- 2 0 エアロゾルライン
- 2 1 近位端
- 2 5 混合ユニット
- 2 6 混合ユニットのチャンネル
- 2 7 混合ユニットのチャンネルの狭窄部
- 3 0 ポート
- 3 1 場所 / オリフィス
- 3 2 分配接続
- 3 5 第 1 の加圧ガスライン
- 3 6 供給源 / 加圧ガス貯蔵装置 / ガスボトル
- 4 0 セクション

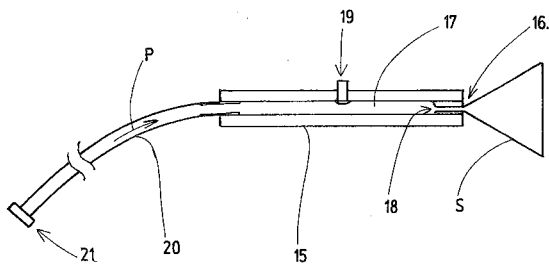
40

50

【 図 3 b 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 クリスティアン・シェーファー
ドイツ連邦共和国、7 2 1 2 7 クスターディンゲン、レージ - ヴェークライン - シュトラーセ
5
- (72)発明者 マルクス・エンデルレ
ドイツ連邦共和国、7 2 0 7 0 テュービンゲン、ブルグシュトラーセ 1 8

【外国語明細書】

Medical Instrument and Generation Device

[0001] The invention relates to a medical instrument for the application of an aerosol, as well as to a generation device for an aerosol.

[0002] Publications WO 2011/029572 A1, as well as WO 2011/029 573 A1 have disclosed medical instruments that comprise a head on the distal end of the instrument, in which a liquid, in particular a saline solution, and a gas, for example CO₂, are combined for dispensing a mixture (aerosol) of liquid droplets that are finely divided in the gas with the instrument.

[0003] Publication EP 0 740 926 A2 describes a device comprising an aerosol jet formation component.

[0004] Medical instruments, in particular their heads on the distal end of the medical instruments, or applicators, frequently are intended for single use only because they need to be clean and sterile.

[0005] It is the object of the present invention to state an improved concept for an instrument for dispensing of an aerosol.

[0006] This object is achieved with a medical instrument according to Claim 1, as well as with a generation device for an aerosol according to Claim 6:

[0007] In one aspect of the invention, a medical instrument is disclosed. The medical instrument according to the invention has an aerosol outlet for dispensing an aerosol by means of the medical instrument. By means of an aerosol line, particularly preferably an aerosol hose line (hereinafter also referred to as hose line), the instrument is fluidically connected to a generation device, which generation device is adapted to generate an aerosol, and to supply the aerosol line with an aerosol for dispensing the aerosol by means of the medical instrument. The generation device is adapted to generate the aerosol by vaporizing a liquid by means of a gas stream.

[0008] Embodiments of the medical instrument according to the

invention may be, for example, instruments for open surgery or endoscopic, in particular laparoscopic, surgery.

[0009] Considering embodiments, the instrument has a handling section, which handling section has an aerosol outlet, the handling section being fluidically connected to the generation device by means of the aerosol line, for example an aerosol hose line.

[0010] For example, the handling section may be formed by an applicator or hand grip part. The handling section is adapted for guiding, controlling the medical instrument during the procedure performed with the medical instrument, and/or, for example, for orienting the aerosol outlet for the desired dispensing direction of the aerosol.

[0011] For example, the medical instrument may be a probe for dispensing an aerosol, which probe may be adapted to be arranged in the working channel of an endoscope, so that the distal end of the probe projects from the working channel on the distal end of the endoscope. The outlet may be arranged on the distal end of the probe.

[0012] The medical instrument is preferably releasably connected to the generation device in order to uncouple the medical instrument, following use, from the generation device for the aerosol in order to connect, for example, an unused medical instrument to the generation device.

[0013] The medical instrument has been simplified in so far that no separate gas and fluid lines are required for conveying gas and liquid independently of each other up to an aerosol generation unit in the instrument, for example in the handling section of the instrument. A preferably flexible aerosol line from the generation device to the instrument - in embodiments up to the handling section - is sufficient. Of course, the medical instrument may comprise additional lines, also gas or fluid lines and/or electrical lines, which may lead to the instrument - in the embodiments to a handling section - which, however preferably are not used for aerosol generation in the medical instrument, e.g., in a handling section of the medical instrument.

[0014] In contrast with an instrument with two dedicated lines to a mixing unit for the generation of the aerosol in the instrument, e.g., in or on the handling section of the instrument, it is possible to reduce development and manufacturing costs when a generation device for generating aerosol in the instrument, e.g., in or on a handling section of the instrument, is absent. Development and manufacturing costs should be particularly low for single-use products. This makes the medical instrument particularly cost-effective regarding development and manufacture. The medical instrument may be a single-use instrument.

[0015] Preferably, it is possible with the aerosol line to implement large distances between the generation device for the aerosol and the instrument, in embodiments between the generation device for the aerosol and the handling section, or between the generation device and the aerosol outlet. Preferably, the length of the aerosol line between the generation device and the aerosol outlet or the instrument is at least 1 meter, particularly preferably, at least 2 meters.

[0016] During use of the instrument, the generation device for the aerosol is preferably supported by the base, for example via a carrying device. The generation device may be carried, for example, by a carrying device which is supported by the base. Referring to such embodiments, the user of the instrument need not himself carry the weight of the generation device during the medical application of the instrument. For example, the generation device may be arranged on a device which provides an electrical HF-output to be applied to an electrode, which electrode - in the embodiments of the inventive instrument - may be arranged in or on the instrument, for example, in or on a handling section. The device may be supported by the base, for example via a carrying device.

[0017] The instrument or the handling section, if any, can preferably be moved relative to the generation device. The generation device can be uncoupled from the instrument or handling section, if any, in such a manner that the generation device is not necessarily moved along due to the movement of the instrument during the medical application. Preferably, the generation instrument is arranged on a proximal end of a device which comprises the instrument according

to the invention. Alternatively or additionally, the handling section is arranged on the distal end of the device which comprises the instrument according to the invention.

[0018] A device with the instrument is particularly cost-effective, as well as particularly quietly and simply to control, when the liquid is conveyed to the generation device without an electrically operated pump. An active conveying unit for the liquid such as, e.g., a syringe pump or a roller pump, can be omitted when a passive transport or admixing of the liquid by pushing the liquid to the mixing unit is accomplished by pressure above atmospheric pressure and/or by suction based on the Venturi pump or jet pump principle.

[0019] In another aspect of the invention a generation device is stated, with which an aerosol can be generated. For example, the generation device may be used in a device with the inventive instrument, which inventive instrument is described herein. However, the generation device can also be used independently of the embodiments of the inventive instrument described herein. The generation device according to the invention can be used for loading an instrument with aerosol, for example for open surgery or endoscopic, in particular laparoscopic, surgery, in order to be able to dispense aerosol by means of the instrument.

[0020] The generation device comprises a mixing unit in order to mix liquid and gas with each other to produce an aerosol. The mixing unit is connected to the liquid container for supplying the mixing unit with liquid. The generation device is adapted to use the gas pressure of a gas (pressurized gas) subjected to a pressure above atmospheric pressure to pressurize the liquid in order to press the liquid out of the liquid container to the mixing unit. In doing so, the gas can directly press on the liquid surface. Alternatively, the gas may press on a container, for example a bag that contains the liquid. The gas may press against a piston or a membrane which, in turn, presses directly on the liquid or a liquid container, for example a bag.

[0021] Embodiments of the generation device according to the invention, in which a compressible liquid container, e.g., a bag that

is closed up to a port for the connection to the mixing unit, is arranged in a pressurized container, have the advantage that it can be ensured that the liquid supply is independent of, for example, the orientation of the liquid container, for example the bag, or the pressurized container that contains the liquid container.

[0022] Preferably, the liquid supply is independent of the position of the liquid container. This is preferably accomplished in that there is always a minimum liquid pressure acting on the connection of the mixing unit for supplying liquid, independent of the orientation and position of the liquid container. This can be accomplished by applying pressure to the liquid.

[0023] The device is particularly simple when the generation device is connected to a stationary or mobile pressurized gas storage such as, for example, a gas bottle, or a stationary pressurized gas network, as the source for the pressurized gas. For example, CO₂ may be used as gas. Preferably, the source is adapted to provide gas with a pressure of a few Bar.

[0024] When the gas to be mixed with liquid to produce an aerosol and the gas that is determined to press on the liquid originate from the same gas source, it is not necessary to provide two independent gas sources (e.g., two gas bottles). Rather, one gas source (e.g., one gas bottle) is sufficient, said source delivering gas for supplying the mixing unit, as well as for charging the liquid in the liquid container with pressure.

[0025] In the embodiments, pressure from the outside is applied to a liquid container containing the liquid in order to convey the liquid to the mixing unit.

[0026] Preferably, the liquid container is adapted and intended to be compressed in order to be able to compress the liquid container due to the pressure, in order to thus press liquid out of the liquid container to the mixing unit.

[0027] For example, the liquid container may be a bag. Preferably, a standard bag is used as is available in hospitals where the generation device is used. If a standard bag is used, the filling of a special fluid container for the device may be omitted. For example,

the fluid may be a sterile isotonic saline solution. For example, the bag may be an infusion bag as is commonly used in hospitals.

[0028] In the embodiments, the liquid container is arranged in a pressurized container, in which case pressure is applied to the pressurized container in order to press the liquid out of the liquid container to the mixing unit. In the pressurized container, the gas pressure of the gas can directly act on the liquid container. This makes the generation device particularly simple. Alternatively, the pressure may act, for example, on a membrane or a piston, which membrane or which piston acts on the liquid container. Or the liquid is arranged in a cylinder in one of two working chambers, which are separated from each other by a piston, in which case the other working chamber is pressurized with pressurized gas in order to press the liquid out of the working chamber by means of the piston.

[0029] In embodiments, the pressurized container itself may be the liquid container, in that the wall of the pressurized container prevents the liquid from flowing out. Pressure can be applied by the pressurized gas above the fluid level in the chamber, said gas potentially having contact with the liquid surface in order to press the liquid out of the pressurized container.

[0030] Preferably, the mixing unit works according to the Venturi pump or the jet pump principle for mixing the liquid with the gas. The mixing unit preferably comprises a channel with a constriction, in which case the channel is connected to the pressure source upstream of the constriction, and in which case the fluid container is connected to the channel downstream of the constriction and/or at the constriction. If the channel is supplied with pressurized gas upstream of the constriction, the gas flow is accelerated and the static pressure in the constriction and downstream of the constriction is decreased due to the constriction. If a fluid line is connected from the liquid container to the region with reduced static pressure to the mixing unit, the reduced static pressure promotes the loading of the channel with liquid that is drawn along by the accelerated gas in order to produce the aerosol.

[0031] A particularly simple design is attained if the channel is connected upstream of the constriction to the same pressure source

of pressurized gas, which pressure source is also adapted to apply pressure to the liquid in the liquid container in order to press said liquid into the mixing unit. In particular, the channel can be connected to a pressurized gas storage (stationary or mobile) such as, for example, a gas bottle or a pressurized gas network, for example a pressurized gas network of a building, in particular a hospital building, in which case the pressurized gas storage or the pressurized gas network also is adapted to apply pressure to the fluid in the fluid container. For example, between the constriction of the channel and the pressure source, there may be provided a line branching point with two branch lines, in which case one branch line leads to the constriction and the other leads to the pressurized container. If the generation device comprises a line connected to the pressure source, said line branching between the constriction and the pressure source, in order to supply - from the line - the constriction with gas as well as provide the gas to apply pressure to the liquid, then such a branching point is preferably arranged in the mixing unit. The gas stream from the pressure source is divided into two partial streams, of which a first partial stream flows to the mixing unit and a second partial stream flows to the liquid container in order to apply pressure to the liquid by means of the second partial stream.

[0032] In a device, an instrument for dispensing aerosol via an aerosol line is connected to the generation device as described herein, in which case the proximal end of the aerosol line and the generation device remains outside the body of the patient while the instrument is being used. The proximal end of the aerosol line is connected to the generation device described herein in order to supply the instrument by means of the generation device with aerosol via the aerosol line.

[0033] Additional features of the instrument according to the invention and the generation device according to the invention, as well as the device according to the invention, can be inferred from the dependent claims, as well as the description and the schematic figures hereinafter. They show in

[0034] Figure 1 - an exemplary device according to the invention with a generation device according to the invention for the generation of an aerosol, and an instrument with a handling section according

to the invention connected thereto,

[0035] Figure 2 - an exemplary embodiment of a mixing unit of a generation device according to the invention as can be used, for example, in the inventive generation device as in Figure 1,

[0036] Figure 3a - a pressurized container which contains a liquid container for use, for example, in a generation device according to the exemplary embodiment as in Figure 1,

[0037] Figure 3b - a pressurized container which contains a liquid container for use, for example, in a generation device according to the invention according to the exemplary embodiment as in Figure 1,

[0038] Figure 4 - an exemplary embodiment of an instrument according to the invention as can be used, for example, in the exemplary embodiment of the inventive generation device as in Figure 1.

[0039] Figure 1 shows an exemplary embodiment of a device with an exemplary embodiment of a generation device according to the invention for the generation of an aerosol and an exemplary embodiment of a medical instrument connected thereto.

[0040] Figure 4 shows an exemplary embodiment of the medical instrument. The medical instrument 10 may be part of a device 11 that, in addition, comprises a generation device 12 for aerosol. Figure 1 shows exemplary device 11 according to the invention. The medical instrument 10 comprises a handling section 15 for handling the instrument 10 while a medical, in particular a surgical, procedure, is being performed. The handling section may also be referred to as handle part or applicator. The handling section 15 is preferably adapted and intended to be gripped at the handling section held by the user while the instrument 10 is being handled during the surgical procedure for orienting an aerosol outlet 16 provided on the handling section 15 in order to dispense the aerosol in a targeted manner in a desired region. A channel 17 extends in the handling section 15, which channel ends in the environment at the aerosol outlet 16 which is arranged on the distal end of the handling section 15 from which aerosol outlet an aerosol can be dispensed in the form of a full cone

spray S or as a jet. The full cone spray or jet of aerosol can be used, e.g., for the preparation by forcing apart tissue structures without cutting, for moistening, preventing thermal damage by cooling or for improving sight by rinsing away liquids or by removing smoke, or for minimizing the formation of smoke. Upstream of the aerosol outlet 16, the channel 17 has a constriction 18 to form a nozzle for accelerating the aerosol stream before its discharge from the aerosol outlet 16. At least one control element 19 for operating the instrument 10 is arranged on the handling section 15, which control element can be used to block or clear the aerosol flow through the channel 17. This can be accomplished, for example, by clamping off a hose or tube by means of the control element 19 which may form the channel 17 in the handling section in order to stop the aerosol flow to the aerosol outlet 16. From the generation device 12 to the handling section 15 leads an aerosol line 20, with which the channel 17 of the handling device, and thus the aerosol outlet 16, is fluidically connected to the generation device 12. The aerosol line 12 is - at least in one section - a hose line. According to the invention, the aerosol is produced in the generation device 12 which is arranged on the proximal end 21 of the aerosol line 20. The generation device 12 forms a proximal end of the device 11. A line for the separate transport of liquid and gas to the handling section 15 for the production of aerosol there can thus be omitted.

[0041] The generation device 12 preferably comprises a mixing unit 25 that contains a Venturi nozzle. Figure 2 shows an example of a mixing unit 25 as can be used in the exemplary embodiment according to Figure 1. The mixing unit 25 comprises a channel 26 which has a constriction 27 for forming the Venturi nozzle. For loading the channel 26 with pressurized gas upstream of the constriction 27, the mixing unit 25 has a port for pressurized gas. Downstream of the constriction 27, the channel 26 is connected to a port 30 of the mixing unit 25 for a fluid, in order to supply the channel 26 with fluid, in particular liquid. Downstream of the location 31 of the channel 26, where the fluid enters into the channel 26, the mixing unit 25 has a dispensing connection 32 for aerosol. The dispensing connection 32 is connected to the aerosol line 20, which leads to the handling section 15 and to the aerosol outlet 16 of the instrument 10.

[0042] The mixing unit 25 is connected to a source 36 for pressurized gas, in particular CO₂, by means of a first pressurized gas line 35, in order to load the mixing unit 25 with pressurized gas from the source 36. As shown by Figure 1, the source 36 may be, for example, a mobile pressurized gas storage such as, for example a gas bottle, or a stationary pressure storage. Preferably, there is no pump or compressor between the pressurized gas storage 36 and the mixing unit 25, but the pressure of the pressurized gas storage 26 is sufficient for the generation of the aerosol. Between the section 40 of the channel 26, which adjoins the constriction 27 upstream, and the pressurized gas storage 36, there is a pressure-reducing device 41 for reducing the pressure from the pressurized gas storage 36. In the depicted exemplary embodiment, this is a pressure-reducing device 41, which is arranged between the pressurized gas storage 36 and the connection 42 of the mixing unit 25 for pressurized gas. The pressure-reducing device 41 is adapted to reduce the gas pressure provided by the gas bottle 36 to a few Bar in the section 40 of the channel 26, which section 40 adjoins the constriction 27 upstream. In order to branch a part of the gas off the section 40 of the channel 26 to with the part press the liquid to or into the mixing unit 25, the mixing unit 25 comprises - upstream of the constriction 27 - a branching point connection 43 for branching off gas into a second pressurized gas line 44 that is fluidically connected to a container 45, which can be loaded with the pressurized gas. Consequently, the container 45 is connected - by means of the second pressurized gas line 44 - to the same pressurized gas storage 36 as the mixing unit 25. The branching point 43 for loading the container 45 from the same source 36 for pressurized gas as the mixing unit 25 may, of course, alternatively also be arranged upstream of the mixing unit 25 between the mixing unit 25 and the source 36.

[0043] Embodiments of the device 11 according to the invention comprise such a container 45 (pressurized container) that can be loaded with pressurized gas. By means of the gas pressure, a fluid, in particular a saline solution contained in the pressurized container 45, is to be pressed out of the container 45 to the mixing unit 25.

[0044] Figure 3a shows an example of one embodiment of the

pressurized container 45. The pressurized container 45 has a port 46 for loading the pressurized container with gas and a port 47 for dispensing the liquid. The port 46 for loading is connected to the second pressurized gas line 44. The wall of the pressurized container 45 itself prevents the liquid from flowing out. The pressurized container 45 according to Figure 3a thus forms a liquid container 49, which is filled with liquid 51 to a filling level. The chamber 52 above the liquid level 53 can be loaded, via the port 46 for loading with the gas under a pressure of a few Bar, so that the gas presses directly on the liquid level 53 and thus presses the liquid 51 out of the port 47 so as to be dispensed. The port 47 used for dispensing is connected to a liquid line 55, which is connected - on the other end - to the port of the mixing unit 25 for fluid.

[0045] Figure 3b shows an example of an embodiment that is an alternative to the embodiment of the pressurized container 45 according to Figure 3a. Different from the embodiment according to Figure 3a, the pressurized container 45 itself contains a compressible liquid container 49, for example a bag 49. The chamber 56 around the bag 49 is loaded - via the port for loading 46 - with the gas having a gas pressure of a few Bar, so that the bag 49 is compressed, in which case the liquid is pressed out of the port 47 to be dispensed. For example, the bag 49 may be a standard container in particular for saline solution available in the hospital where the device 11 is used. For example, the bag is a standard infusion bag. Preferably, the port 47 for dispensing the liquid is configured consistent with a standard connecting system used in the medical field. For example, the port may be a Luer lock port consistent with the Luer system. For example, the liquid container 49 may be suspended inside the pressurized container 45 from the lid 60 of the pressurized container 48 by means of a suspension device 61. Alternatively, the pressurized container 45 may be adapted such that the fluid container 49 is placed into the pressurized container 45, which is connected to the line 35 between the gas bottle or the pressure-reducing device 41 and the section 40 of the channel 26 upstream of the constriction 27, so that the excess pressure from the gas bottle may act on the fluid container 49, in particular the bag 49. One advantage of the use of a pre-filled fluid container 49, for example of a standard bag, for example infusion bag, available in the hospital, is that

the direct filling of the pressurized container 45 as the fluid container 49 may be omitted. Precautions for ensuring the sterility of the saline solution supplied to the mixing unit are simpler when a standard bag 49 with sterile isotonic saline solution for clinical applications is used.

[0046] In the exemplary embodiments that represent alternatives to the exemplary embodiments according to Figures 3a and 3b, it is possible, for example, for a membrane or a piston to divide the chamber of the pressurized container (not illustrated), in which case one chamber volume is filled with pressurized gas and the other chamber volume contains the fluid. Pressure is applied to the membrane or the piston by means of the pressurized gas with a force to directly apply pressure to a liquid column (as in Figure 3a) or to the liquid container (as in Figure 3b). Referring to the alternative exemplary embodiments, the pressurized container - as in the exemplary embodiment according to Figure 3a - may directly form a liquid container or - as in the exemplary embodiment according to Figure 3b - contain a flexible (compressible) liquid container.

[0047] Between the liquid container 49 and the orifice 31 in the channel 26 on the port 30 of the mixing unit 25 for the fluid, there may be arranged a throttle device 65 to reduce the pressure in the fluid line 55 between the liquid container and the orifice 31 in the channel 26. In doing so, the flow rate of the liquid can be adjusted. The greater the pressure drop generated on the throttle device 65, the lower is the flow rate of liquid. In doing so, the mixing ratio of gas and liquid can be adjusted. In the channel section 40 of the mixing unit 25 upstream of the constriction, the static pressure of the gas flow is greater than in the constriction, toward which the flow is accelerated in a flowing manner, and, consequently, the static pressure decreases.

[0048] The generation device 12 and/or the source 36 preferably are supported by the base - for example, via one or more carrying devices.

[0049] The device 11 works as follows. The flow directions in the lines and channels are identified in the Figures by arrows P next to or in the lines and channels:

[0050] The channel 26 of the mixing unit 25 is loaded with gas, for example CO₂, by means of the gas bottle 36, with a pressure of a few Bar, for example greater than or equal to 2 Bar, for example approximately 7 Bar. When, on the handling section 15, the passage through the line that forms the channel 17 in the handling section 25 is cleared, the gas flows through the channel 17 and the second pressurized gas line 44 into the pressurized container 45 and presses the liquid there out of the pressurized container 45 to the mixing unit 25. This may happen, in that the gas pressure acts directly on the liquid bag 49 compressing said bag (according to Figure 3b) and thus on the liquid through the fluid line 55 to the channel 26 in the mixing unit 25, or in that the pressure acts directly on the liquid surface 53 (according to the exemplary embodiment of Figure 3a). In the depicted and described embodiments, pressure may be applied to the liquid 51, in that the liquid container 49 is pressurized, in order to convey the liquid 51 to the mixing unit 25. With the embodiment according to Figure 3b it is ensured that the liquid supply is independent of the orientation of the bag 49 of the pressurized container 45. When the gas flows through the Venturi nozzle, which is formed by the constriction 27 of the channel 26 of the mixing unit 25, the narrowest point of the channel 26 which forms the constriction 27 displays a maximum dynamic pressure and a minimum static pressure. When the gas flows through the channel 26 of the mixing unit 25, the gas is accelerated at the constriction 27 of the channel, in which case the static pressure decreases and thus is below the pressure inside the pressurized container 45. Consequently, the gas sucks liquid out of the liquid line 55 into the gas stream, in which case the liquid vaporizes into liquid droplets that are carried along by the gas stream. The section 40 of the channel 26 of the mixing unit 25 adjoining the constriction 27 upstream is connected, in the exemplary embodiment according to Figure 3a, to the lower chamber 50b of the container 45 that is occupied by the saline solution. The difference between the static pressure in the constriction 27 and the pressure in the pressure container 45 has the result that the saline solution is conveyed at the constriction 27 downstream thereof in the gas stream and is mixed there with the gas stream. The pressure in the pressurized container 45 is a function of the pressure in the section 40 of the channel 26, which adjoins the constriction 27

upstream because the pressurized container 45 is connected - via the second pressurized gas line 44 - to the section 40.

[0051] The thusly produced aerosol enters from the aerosol outlet of the mixing unit 25 into the aerosol line 20 and is conveyed through the channel 17 in the handling section 15 to the aerosol outlet 16 of the instrument 10 on the handling section 15 in order to be dispensed there. In the nozzle, upstream of the aerosol outlet 16 on the handling section 15 - which is formed by the constriction 18 - the aerosol flow is accelerated by means of the nozzle.

[0052] If, as in the described embodiments, the mixture of aerosol takes place on the proximal end 21 of the instrument 10, the continued transport of the gas-water mixture to the distal end of the handling section 15 (aerosol applicator) may occur only through an aerosol line 20, so that another line will be unnecessary. For example, the mixing unit 25 may be arranged in an apparatus, to which the instrument 10 is connected. The apparatus-side mixing unit 25, in which the gas and the fluid are joined, may have the shape of a Y, for example.

[0053] In doing so, the transport of the liquid stream may preferably take place by means of a passive transport unit, i.e., without an electrically operated pump. Preferably, there is no electrically operated pump between the liquid container 49 and the location 31 at which the fluid enters the channel 26 in the mixing unit 25, which pump would be adapted and intended to transport liquid in the channel 26 of the mixing unit 25. To do so, according to embodiments of the invention, the pressure of a pressurized gas storage 36 such as, for example, a gas bottle, is used to supply the mixing unit 25 which, additionally preferably, may form a jet pump, and, on the other hand, press the fluid out of the fluid container 49 to the mixing unit 25. Compared to a device which comprises an active transport unit for the liquid such as, e.g., a syringe pump or a roller pump, the device 11 according to the invention provides - in the embodiments in which such a pump between the liquid container 49 and the mixing unit 45 is omitted - the advantage that the cost for an active transport unit in the device can be saved. As a result of this, the device 11 according to the invention is relatively

inexpensive to manufacture and maintain and thus comparatively more favorable. Furthermore, the mass flow of fluid is a function of the pressure applied in the first pressurized gas line 35. Thus, the quantity of aspirated liquid is also a function of the pressure in the first pressurized gas line 35. Therefore, the suggested transport provides self-adjustment. The stronger the suction of the jet pump is on the fluid line 55, said jet pump being formed by the mixing unit 25 having the constriction 27, the stronger the liquid is pressed out of the fluid container 49 into the fluid line 55 due to the application of pressure by the pressurized container 45.

[0054] Disclosed is a medical instrument 10 with an aerosol outlet 16, which is fluidically connected - via an aerosol line 20 - to a generation device 12. The generation device 12 is adapted to generate aerosol for dispensing by means of the medical instrument 10. In addition, a generation device 12 is stated, which, in embodiments of the generation device 12, for example can be used in a device 11 with the instrument 10 according to the invention. The generation device 12 comprises a mixing unit 25 for mixing a liquid and a gas together, which mixing unit 25 is connected to a liquid container 49 for supplying the mixing unit 25 with a liquid, in which case the generation device 12 is adapted to utilize the gas pressure of a gas under pressure subjecting the liquid to a pressure in order to press the liquid out of the liquid container 49 to the mixing unit 25.

[0055] List of Reference Signs:

10	Medical instrument
11	Device
12	Generation device
15	Handling section
16	Aerosol outlet
17	Channel
18	Constriction
19	Control element
20	Aerosol line
21	Proximal end
25	Mixing unit
26	Channel of the mixing unit
27	Constriction of the channel of the mixing unit
30	Port
31	Location / orifice
32	Dispensing connection
35	First pressurized gas line
36	Source / pressurized gas storage / gas bottle
40	Section
41	Pressure-reducing device
42	Connection
43	Branching point connection / branching point
44	Second pressurized gas line
45	Container / pressurized container
46	Port
47	Port
48	Wall of the pressurized container
49	Liquid container / bag
51	Liquid
52a	Chamber
52b	Chamber
53	Liquid level
55	Liquid line
56	Chamber

60	Lid
61	Suspension device
65	Throttle device
S	Full cone spray aerosol
P	Arrow

Patent Claims:

1. Medical instrument (10) with an aerosol outlet (16), wherein the instrument (10) is fluidically connected to a generation device (12) by means of an aerosol line (20), which generation device (12) is adapted to generate an aerosol for dispensing by means of the medical instrument (10) by vaporizing a liquid by means of a gas stream.
2. Instrument (10) according to Claim 1, wherein the generation device (12) is supported by the base during the medical application of the instrument (10).
3. Instrument (10) according to one of the previous claims, wherein the length of the aerosol line (20) between the generation device (12) and the aerosol outlet (16) or between the generation device (12) and the instrument (16) is at least 1 meter, preferably at least 2 meters.
4. Instrument (10) according to one of the previous claims, wherein the generation device (12) is adapted such that the liquid is conveyed to the generation device (12) without an electrically operated pump.
5. Instrument (10) according to one of the previous claims, wherein the instrument and/or the generation device (12) are adapted to convey the aerosol to the aerosol outlet (16) without electrically operated pump.
6. Generation device (12), for example for a device (11) with an instrument (10) according to one of the previous claims, wherein the generation device (12) comprises a mixing unit (25) for mixing a liquid and a gas together, which mixing unit (25) is connected to a liquid container (49) for supplying the mixing unit (25) with liquid, wherein the generation device (12) is adapted to utilize the gas pressure of a gas under pressure to apply pressure to the liquid for pressing the liquid out of the liquid container (49) to the mixing unit (25).

7. Generation device (12) according to Claim 6, wherein the generation device (12) is connected to a gas bottle (36), or a stationary pressurized gas network, as the source (36) for pressurized gas.
8. Generation device (12) according to Claim 6 or 7, wherein the liquid is contained in a pressurized container (36), to which pressure can be applied with the pressurized gas.
9. Generation device (12) according to one of the Claims 6 to 8, wherein the generation device (12) is configured in such a manner that pressure is applied from the outside to the liquid container (49) in order to convey the liquid to the mixing unit (25).
10. Generation device (12) according to one of the Claims 6 to 9, wherein the liquid container (49) is adapted to be compressed.
11. Generation device (12) according to Claim 10, wherein the liquid container (49) is a bag, in particular a standard bag for saline solution as used in a hospital.
12. Generation device (12) according to one of the Claims 10 to 11, wherein the liquid container (49) is arranged in a pressurized container (45), wherein the pressurized container (45) can be loaded with a pressurized gas.
13. Generation device (12) according to one of the Claims 10 to 12, wherein the gas pressure of the gas acts directly on the liquid container (49).
14. Generation device (12) according to one of the previous claims, wherein the mixing unit (25) has a channel (26) with a constriction (27), wherein the channel (26) is connected to a pressure source (36) upstream of the constriction (27), wherein the liquid container (49) is connected to the channel (26), at the constriction (27) and/or downstream of the constriction (27), in order to convey liquid out of the liquid container (49) into the channel (26) by means of the pressure drop due to the constriction.

15. Generation device (12) according to Claim 14, wherein the channel (26) is connected, upstream of the constriction (27), to the pressure source (36), which the generation device (12) uses to apply pressure to the liquid.
16. Generation device (12) according to Claim 15, wherein a line (35, 26) connected to the pressure source (36) branches between the constriction (27) and the pressure source (36) in order to supply, from the line (35, 36), the constriction (27) with gas, as well as provide the gas for applying pressure to the liquid.

Abstract:

Disclosed is a medical instrument (10) with an aerosol outlet (16), which is fluidically connected - via an aerosol line (20) - to a generation device (12). The generation device (12) is adapted to generate aerosol for dispensing by means of the medical instrument (10). In addition, a generation device (12) is stated, which, in embodiments of the generation device (12), for example can be used in a device (11) with the instrument (10) according to the invention. The generation device (12) comprises a mixing unit (25) for mixing a liquid and a gas together, which mixing unit (25) is connected to a liquid container (49) for supplying the mixing unit (25) with a liquid, in which case the generation device (12) is adapted to utilize the gas pressure of a gas under pressure subjecting the liquid to a pressure in order to press the liquid out of the liquid container (49) to the mixing unit (25).

(Fig. 1)

【 図 1 】

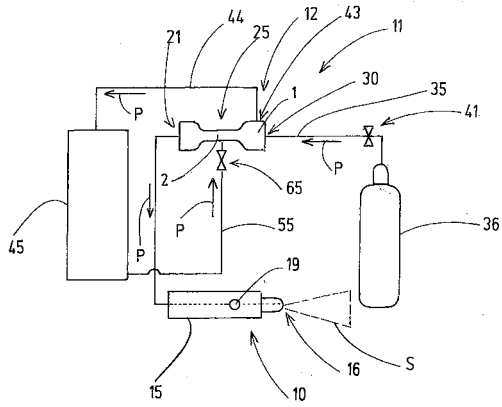


Fig.1

【 図 2 】

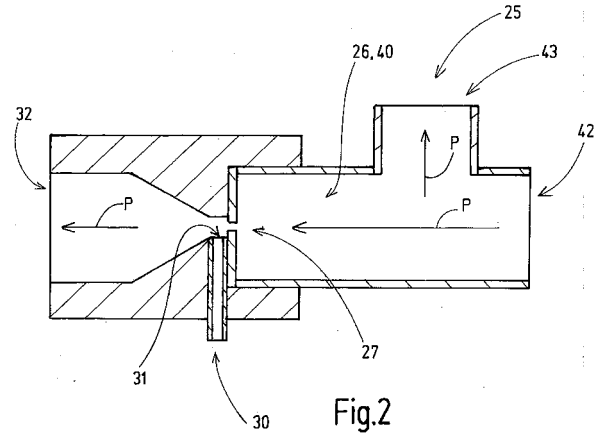


Fig.2

【 図 3 a 】

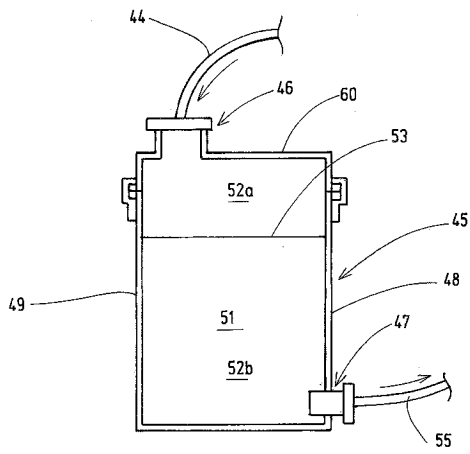


Fig.3a

【 図 3 b 】

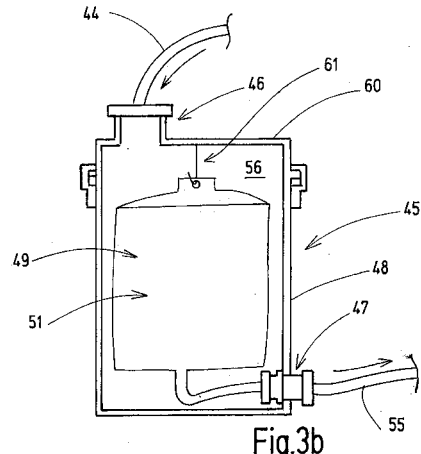


Fig.3b

【 図 4 】

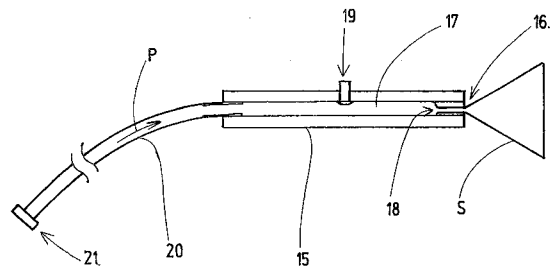


Fig.4

专利名称(译)	医疗仪器和发电机		
公开(公告)号	JP2020062390A	公开(公告)日	2020-04-23
申请号	JP2019173782	申请日	2019-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	厄比电子医学有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	易北河电介质劲有限公司		
[标]发明人	クリスティアン・シェーファー マルクス・エンデルレ		
发明人	アレクサンダー・ネアゴス クリスティアン・シェーファー マルクス・エンデルレ		
IPC分类号	A61B90/80 A61B90/70		
CPC分类号	A61B18/00 A61M11/02 A61M11/06 A61M13/003 A61M35/00 A61M2202/04 B05B7/241 B05B7/2421 B05B7/265 B05B9/047 A61B1/3132 A61M11/008 A61M31/00		
FI分类号	A61B90/80 A61B90/70		
代理人(译)	新居 広守		
优先权	2018196941 2018-09-26 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有气雾剂出口的医疗仪器，该气雾剂出口通过气雾剂管线与生成设备流体连接。产生装置适于产生用于通过医疗器械分配的气雾剂。此外，提出了一种生成装置，其在生成装置的实施例中例如可以在具有根据本发明的仪器的装置中使用。产生装置包括用于将液体和气体混合在一起的混合单元，该混合单元连接到用于向混合单元供应液体的液体容器，在这种情况下，产生装置适于利用气体的气压。在压力下使液体承受压力，以便将液体从液体容器中压出至混合单元。

