

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-535394

(P2019-535394A)

(43) 公表日 令和1年12月12日 (2019. 12. 12)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/94 (2006.01)	A 6 1 B 17/94	4 C 1 6 0
A 6 1 B 1/015 (2006.01)	A 6 1 B 1/015 5 1 4	4 C 1 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2019-524964 (P2019-524964) (86) (22) 出願日 平成29年11月14日 (2017. 11. 14) (85) 翻訳文提出日 令和1年5月16日 (2019. 5. 16) (86) 国際出願番号 PCT/US2017/061490 (87) 国際公開番号 W02018/089986 (87) 国際公開日 平成30年5月17日 (2018. 5. 17) (31) 優先権主張番号 62/421, 480 (32) 優先日 平成28年11月14日 (2016. 11. 14) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)	(71) 出願人 500103074 コンメッド コーポレーション アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 3 5 O 2 ユチカ フレンチロード 5 2 5 (74) 代理人 110000796 特許業務法人三枝国際特許事務所 (72) 発明者 シルバー ミキヤ アメリカ合衆国 O 6 5 1 O コネチカッ ト ニュー ヘイブン オレンジ ストリ ート 1 5 アパートメント 4 0 4 F ターム (参考) 4C160 MM23 4C161 AA24 HH09 JJ17
--	---

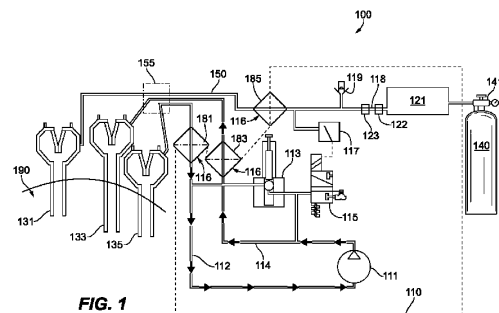
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体腔への連続的なガス流の継続的圧力監視を有するマルチモード外科用ガス送達システム

(57) 【要約】

内視鏡外科処置の間に患者の体腔に送気ガスを送達するためのシステムが開示され、該システムは、体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通してある流量で体腔に送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、駆動圧力で送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置とを含み、該システムは、送気導管を通るガス流量または特定の流量を維持するのに必要な駆動圧力のいずれかが体腔圧に応じて変化するように構成されうる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡外科処置の間に患者の体腔に送気ガスを送達するためのシステムであって、

a) 前記体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通して可変流量で前記体腔に送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、

b) 特定の駆動圧力で前記送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置であって、前記送気導管を通る前記ガス流量が体腔圧に応じて変化する、気腹装置と、

c) 前記送気導管を通るガス流を継続的に測定するための、前記送気導管と連通し、前記気腹装置と前記体腔との間に位置する流量計と、

d) 前記流量計からのガス流測定値に基づいて、所与の駆動圧力に対応する体腔圧を判定するためのプロセッサと、を備える、システム。

10

【請求項 2】

前記プロセッサが、前記流路の既知の抵抗特性に基づいて、ルックアップテーブル内のメモリに保存されたデータに依存する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記気腹装置が前記送気導管への送気ガスの前記特定の駆動圧力を維持できるように前記気腹装置にフィードバックを提供するための、前記送気導管と連通する駆動圧力センサーをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記プロセッサが、初期に不明な場合に、較正アルゴリズムを利用して前記流路の前記抵抗特性を判定する、請求項 2 に記載のシステム。

20

【請求項 5】

定期的な静圧測定値を測定し、これらの静圧測定値を定期的な流量測定値と関連付けるための、前記流路に沿って位置する圧力センサーをさらに備える、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

内視鏡外科処置の間に患者の体腔に送気ガスを送達するためのシステムであって、

a) 前記体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通して特定の流量で前記体腔に送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、

b) 可変駆動圧力で前記送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置であって、前記特定の流量を維持するのに必要な前記駆動圧力が体腔圧に応じて変化する、気腹装置と、

30

c) 前記送気導管の可変駆動圧力を継続的に測定するための、前記送気導管と連通し、前記気腹装置と前記体腔との間に位置する、駆動圧力センサーと、

d) 前記流路を通る前記体腔への送気ガスの前記特定の流量を維持するのに必要な駆動圧力の量を判定するためのプロセッサと、を備える、システム。

【請求項 7】

前記プロセッサが、前記駆動圧力センサーからの駆動圧力測定値に基づいて、所与のガス流量に対応する体腔圧を判定するように構成される、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記プロセッサが、前記流路の既知の抵抗特性に基づいて、ルックアップテーブル内のメモリに保存されたデータに依存する、請求項 6 に記載のシステム。

40

【請求項 9】

前記気腹装置が前記体腔への前記特定の流量を維持できるように、前記気腹装置にフィードバックを提供する流量計をさらに備える、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記プロセッサが、初期に不明な場合に、較正アルゴリズムを利用して前記流路の前記抵抗特性を判定する、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 11】

定期的な静圧測定値を測定し、それらの静圧測定値を定期的な駆動圧力測定値と関連付

50

けるための、前記流路に沿って位置する別の圧力センサーをさらに備える、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

内視鏡外科処置の間に患者の体腔に送気ガスを送達するためのシステムであって、

a) 前記体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通してある流量で前記体腔に送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、

b) 駆動圧力で前記送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置と、を備え、前記システムが、前記送気導管を通る前記ガス流量または前記特定の流量を維持するのに必要な前記駆動圧力のいずれかが体腔圧に応じて変化しうるように構成されうる、システム。

10

【請求項 13】

前記システムが、前記送気導管を通る前記ガス流量が体腔圧に応じて変化するように構成され、前記送気ガスの前記流量は可変であるが、前記送気ガスの前記駆動圧力は特定される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記システムが、前記特定の流量を維持するのに必要な前記駆動圧力が体腔圧に応じて変化するように構成され、前記送気ガスの前記流量は特定されるが、前記送気ガスの駆動圧力は可変である、請求項 12 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2016年11月14日に出願された米国仮特許出願第62/421,480号の優先権の利益を主張するものであり、この開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、外科用ガス送達システムに、より具体的には、外科用送気、煙排出、および/または再循環のためのマルチモードガス送達システムに関し、本システムはまた、体腔への連続的なガス流を継続的に監視するように構成される。

【背景技術】

30

【0003】

関連技術の背景

内視鏡および腹腔鏡外科処置などの低侵襲外科技術は、ますます一般的になってきている。このような処置の利点には、患者への外傷の減少、感染の機会の減少、および回復時間の短縮が挙げられる。腹（腹腔）腔内の腹腔鏡外科処置は、一般的に、トロカールまたはカニューレとして知られる装置を通して実施され、これは患者の腹腔への外科用器具の導入を促進する。

【0004】

さらに、このような処置は、一般に、腹（腹腔）腔に二酸化炭素などの加圧流体を充填または「送気」して、気腹と呼ばれるものを作り出す。送気は、送気流体を送達するために装備された外科用アクセス装置（しばしば「カニューレ」または「トロカール」と呼ばれる）によって、または、送気（ベレス）ニードルなどの別個の気腹装置によって実行することができる。気腹を維持するためには、送気ガスの実質的な損失なく、外科用器具を気腹内に導入することが望ましい。

40

【0005】

一般的な腹腔鏡処置の間、外科医は、それぞれ通常約12ミリメートル未満の三つ〜四つの小さな切開を行うが、これは一般的には、別個のインサータまたはその内部に配置されたオブチュレータをしばしば用いて、外科用アクセス装置自体によって行われる。挿入後、インサータが取り外され、トロカールが腹腔内に挿入される器具のアクセスを可能にする。一般的なトロカールは、外科医が操作および作業を行う開放した内部空間を有する

50

ように、腹腔に送気する方法を提供する。

【0006】

トロカールは、外科用器具の少なくとも最小限の移動の自由を可能にしたままで、トロカールとそれを通して任意の外科用器具との間に封止を提供することによって腹腔内の圧力を維持しなければならない。このような器具には、例えば、はさみ、把持器具、および閉塞器具、焼灼ユニット、カメラ、光源およびその他の外科用器具が含まれる。

【0007】

封止要素または機構は通常、送気ガスの漏れを防ぐためにトロカール内に提供される。これらは典型的に、トロカールを通して外科用器具の外部表面の周りに封止するための、比較的柔軟な材料で作られたダックビル型バルブを含む。

10

【0008】

従来的な機械的封止を必要としない、送気された外科用腔への封止されたアクセスを許容する外科用アクセス装置またはトロカールは、当技術分野で周知である。これらの装置は、加圧された送気ガスの循環流によって生成および維持される空気圧または気体封止の使用を通して、外科用腔への封止可能なアクセスを提供するように適合および構成される。このような装置は、米国特許第7,854,724号および第8,795,223号に記載されており、それらの開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。また、送気ガスを体腔に送達するため、外科用ガスをトロカールを通して循環させて空気圧封止を生成および維持するため、および体腔からの煙排出を促進するために、こうした空気圧封止されたトロカールと共に用いられるマルチモード外科用ガス送達システムも、当技術分野で周知である。

20

【0009】

マルチモードシステムの使用により、複数の機能を達成しながら、一つのシステムのみを購入を必要とすることによってコストを削減することができ、さらにそれによって、手術室内に必要な機器の量を減らして混乱を低減し、その他の必要な機器のための空間を可能にする。このようなシステムは、例えば、米国特許第8,715,219号および第8,961,451号、ならびに米国特許第9,295,490号および第9,375,539号に記載されており、それらの開示は参照により全体が本明細書に組み込まれる。

【0010】

特定の用途では、送気中に体腔、例えば腹腔の圧力をリアルタイムで監視することが有利である。リアルタイムの圧力監視は、体腔内の手術部位の圧力の変化をより良好に検出して対応するのに役立つ。米国特許第6,299,592号に開示する、別個の送気および圧力監視などの、外科用腔圧を継続的に監視する従来的な方法は、専用の圧力感知ルーメン、ポート、または体腔への接続を必要とする。

30

【0011】

本明細書に記載されるシステムは、専用の圧力感知ルーメンまたは接続を必要とせず、代わりに、外科用腔に提供されている新しいまたは再循環される送気ガスの一貫した流れを利用する。さらに、圧力を感知するために外科用腔への新しい送気ガスの流れを停止する必要がないため、本明細書に開示されるシステムは、空気圧封止されたアクセス装置を通してガスを再循環することによって、改善された煙除去を提供する。

40

【発明の概要】

【0012】

本発明は、内視鏡または腹腔鏡外科処置の間に患者の体腔に送気ガスを送達するための新規で有用なシステムを対象とする。本発明の一つの実施形態では、システムは、体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通して患者の体腔に可変流量で送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、所与の圧力で送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置と、を含み、送気導管を通るガス流量は、体腔圧に応じて変化しうる。本システムはさらに、送気導管を通るガス流を継続的に監視するための、送気導管と連通し、気腹装置と体腔との間に位置する流量計と、流量計からのガス流測定に基づいて所与の駆動圧力に対応する体腔圧を判定するためのプロセッサと、を含む。

50

【 0 0 1 3 】

プロセッサは、流路の既知の抵抗特性に基づいてルックアップテーブル内のメモリに保存されたデータに依存し、また較正アルゴリズムを利用して、初期に不明な場合に流路の抵抗特性を判定することが好ましい。システムはさらに、定期的な静圧測定値を測定し、そしてこれらの静圧測定値を定期的な流量測定値と関連付けるための、流路に沿って位置する圧力センサーを含む。

【 0 0 1 4 】

本発明の別の実施形態では、システムは、体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通して患者の体腔に特定の流量で送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、可変駆動圧力で送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置と、を含み、特定の流量を維持するのに必要な駆動圧力は、体腔圧に応じて変化する。本システムはさらに、送気導管内の可変駆動圧力を継続的に測定するための、送気導管と連通し、気腹装置と体腔との間に位置する駆動圧力センサーと、流路を通じた体腔への送気ガスの特定の流量を維持するのに必要な駆動圧力の量を判定するためのプロセッサと、を含む。プロセッサはまた、駆動圧力センサーからの駆動圧力測定値に基づいて、所与のガス流量に対応する体腔圧を判定するようにも構成される。

【 0 0 1 5 】

プロセッサは、流路の既知の抵抗特性に基づいてルックアップテーブル内のメモリに保存されたデータに依存し、また、初期に不明な場合に、較正アルゴリズムを利用して流路の抵抗特性を判定する。システムはさらに、気腹装置が体腔への特定の流量を維持することができるように、気腹装置にフィードバックを提供する流量計を含む。システムはまた、定期的な静圧測定値を測定し、そしてこれらの静圧測定値を定期的な駆動圧力測定値と関連付けるための、流路に沿って位置する第二の圧力センサーを含む。

【 0 0 1 6 】

本発明の別の実施形態では、システムは、体腔の過圧を防ぐ空気圧封止されたトロカールと連通する流路を通して患者の体腔に可変流量で送気ガスの連続的な流れを送達するための送気導管と、駆動圧力で送気導管を通してガス流を駆動するための気腹装置と、を含み、ここでシステムは、送気導管を通るガス流量、または特定の流量を維持するのに必要な駆動圧力のいずれかが体腔圧に応じて変化するよう構成される。

【 0 0 1 7 】

システムが、送気導管を通るガス流量が体腔圧に応じて変化するよう構成される場合、送気ガスの流量は可変であるが、送気ガスの駆動圧力は特定されることになる。システムが、特定の流量を維持するのに必要な駆動圧力が体腔圧に応じて変化するよう構成される場合、送気ガスの流量は特定されるが、送気ガスの駆動圧力は可変となる。

【 0 0 1 8 】

本発明のマルチモードガス送達システムのこれらおよびその他の特徴は、以下に説明するいくつかの図面と共に、本発明の好ましい実施形態の以下の実施可能な記載から、当業者により容易に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

当業者であれば、本発明のガス送達システムおよび方法をどのように生成および使用するかを、過度の実験を用いることなく容易に理解するため、以下、本明細書において、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に従って構成されたマルチモード外科用ガス送達システムの概略図であり、本システムは体腔への連続的なガス流を継続的に監視するように構成されている。

【図 2】図 2 は、図 1 のマルチモード外科用ガス送達システムの一部を形成する計算環境の概略フロー図である。

【図 3】図 3 は、本発明の別の実施形態に従って構成されたマルチモード外科用ガス送達

10

20

30

40

50

システムの概略図であり、本システムは体腔への連続的なガス流を継続的に監視するように構成されている。

【図４】図４は、本発明のマルチモードガス送達システムによって、可変流量かつ 60 mmHg の特定の駆動圧力において送達される送気ガスのルックアップテーブルのグラフである。

【図５】図５は、本発明のマルチモードガス送達システムによって、3 L / 分の特定の流量かつ可変駆動圧力において送達される送気ガスのルックアップテーブルのグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

次に図面を参照すると、同一の参照符号は本発明の類似した構成要素または特徴を特定しており、図１には、本発明の好ましい実施形態に従って構成され、かつ一般的に参照番号 100 で示される、マルチモード外科用ガス送達システムが図示されている。以下により詳細に記載されるように、ガス送達システム 100 は、体腔の送気、体腔からの煙排出、および / または体腔と連通するアクセスポートを介したガス再循環を促進するための、マルチモード動作に設計される。さらに、外科用ガス送達システム 100 は、体腔から固形破片、液体およびガスを除去するための外科処置の間に体腔内で吸引が用いられる時に、体腔圧を維持するように構成される。

【００２２】

図１に示すように、ガス送達システム 100 は、患者の体腔 190 と連通する三つの外科用アクセス装置またはトロカール（131、133、135）で機能するように適合される。ガス送達システム 100 は、例えば、本出願の譲受人に譲渡された米国特許第 9,375,539 号に開示されているように、二つの外科用アクセス装置またはトロカールでも用いられうるということが想定される。別の方法として、本システムは、例えば、本出願の譲受人に譲渡された米国特許第 9,295,490 号に開示されているように、単一の外科用アクセス装置で用いることができる。

【００２３】

マルチモードガス送達システム 100 は、図２で最良に見られる汎用計算システムによって駆動されるコンピュータ制御制御ユニット 110 を含む。理解および認識されるように、計算システムは、マルチモードガス送達システム 100 の選択的な動作モードを容易にする。

【００２４】

図２を参照すると、制御ユニット 110 の計算システム 10 は、少なくとも一つのプロセッサ 12、メモリ 14、少なくとも一つの入力装置 16 および少なくとも一つの出力装置 18 を含み、これらはすべてバス 11 を介して共に結合される。記憶装置 14 は、例えば、揮発性または不揮発性メモリ、固体記憶装置または磁気装置など、任意の形態のデータまたは情報保存手段でありうる。

【００２５】

本発明の特定の実施形態では、入力装置 16 および出力装置 18 は同一の装置であってもよい。インターフェース 15 が、計算システム 10 を一つ以上の周辺装置に結合するために提供されてもよい。例えば、インターフェース 15 は、PCI カードまたは PC カードとしうる。メモリまたは記憶装置 14 は、少なくとも一つのデータベース 17 を収納または維持しうる。メモリ 14 は、例えば、揮発性または不揮発性メモリ、固体記憶装置、または磁気装置などの任意の形態の記憶装置とすることができる。

【００２６】

入力装置 16 は、入力データ 19 を受信し、例えば、キーボード、ペン様装置などのポインタ装置、マウス、タッチスクリーン、またはモデムまたは無線データアダプターなどの任意の他の適切なデバイス、またはデータ取得カードを備えることができる。入力データ 19 は、ネットワークを介して受信されるデータと共に、異なるソース、例えばキーボード命令からのものでありうる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

出力装置 1 8 は、出力データ 2 0 を作成または生成し、例えば、表示装置またはモニタを含みうるが、この場合には、出力データ 2 0 は視覚的である。出力データ 2 0 は、別個であって異なる出力装置に由来するもの、例えば、ネットワークに送信されたデータと共にモニタ上の視覚表示であってもよい。ユーザーは、例えば、モニタ上の、またはプリンタを使用して、データ出力、またはデータ出力の解釈を閲覧しうる。

【 0 0 2 8 】

使用時に、計算システム 1 0 は、有線または無線通信手段を介して、メモリ 1 4 に格納された少なくとも一つのデータベース 1 7 にデータまたは情報を保存および / またはメモリ 1 4 に格納された少なくとも一つのデータベース 1 7 からデータまたは情報を取得することを可能にするように適合される。インターフェース 1 5 は、特定の目的を果たしうる、処理ユニット 1 2 と周辺部品との間の有線および / または無線通信を許容しうる。

【 0 0 2 9 】

プロセッサ 1 2 は、入力装置 1 6 を介して入力データ 1 9 として命令を受信し、出力デバイス 1 8 を利用することによって、処理結果または他の出力をユーザーに表示することができる。複数の入力装置 1 6 および / または出力装置 1 8 が提供される。当然のことながら、計算システム 1 0 は任意の形態であってもよいが、外科用ガス送達システム 1 0 0 の制御ユニット 1 1 0 と一体的に提供されることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

当然のことながら、計算システム 1 0 はネットワーク通信システムの一部でありうる。計算システム 1 0 は、ネットワーク、例えばインターネットまたは W A N に接続されうる。入力データ 1 9 および出力データ 2 0 は、ネットワークを介して他のデバイスに通信されうる。ネットワークでの情報またはデータの転送は、有線通信手段または無線通信手段を使用して達成することができる。サーバーは、ネットワークと一つ以上のデータベースとの間のデータの転送を容易にしうる。サーバーおよび一つ以上のデータベースは、情報源の一例を提供する。

【 0 0 3 1 】

したがって、計算システム 1 0 は、一つ以上の遠隔コンピュータへの論理的接続を用いて、ネットワーク環境内で動作しうる。遠隔コンピュータは、パーソナルコンピュータ、サーバー、ルータ、ネットワーク P C、タブレットデバイス、ピアデバイス、または他の共通ネットワークノードであってもよく、一般には、上述の要素の多くまたはすべてを含む。

【 0 0 3 2 】

再び図 1 を参照すると、マルチモード外科用ガス送達システム 1 0 0 は、システム 1 0 0 を通して加圧された送気流体を循環させるように適合および構成された流体ポンプ 1 1 1 を含む。供給導管 1 1 4 は、流体ポンプ 1 1 1 の出力と流体連通し、制御ユニット 1 1 0 の出力ポート 1 8 3 に加圧された送気流体を送達するように構成および適合される。

【 0 0 3 3 】

戻り導管 1 1 2 は、流体ポンプ 1 1 1 に送気流体を送達するために流体ポンプ 1 1 1 の入力と流体連通しており、制御ユニット 1 1 0 の入力ポート 1 8 1 へ送気流体を戻すように構成および適合される。調節可能な背圧制御バルブ 1 1 3 は、供給導管 1 1 4 および戻り導管 1 1 2 と流体連通して提供され、開放して供給導管 1 1 4 から戻り導管 1 1 2 へ方向付けることで、設定された圧力を超える供給導管圧力にตอบสนองするように適合および構成される。背圧制御バルブ 1 1 3 は、弾性的に付勢されたバルブなどの機械的バルブであってもよい。別の方法として、背圧制御バルブ 1 1 3 は、システム 1 0 0 内の一つ以上の圧力センサー（例えば、1 1 7）からの高圧信号にตอบสนองする、電気機械バルブとしうる。

【 0 0 3 4 】

送気サブユニット 1 2 1 が提供され、これは、図示するローカルタンクなどの供給源 1 4 0 から、または同じくガス送達システム 1 0 0 に入る前に圧力調整装置 1 4 1 を通過しうる中央分配システムから、送気ガス（例えば、二酸化炭素）の供給を受信するように適

10

20

30

40

50

合および構成される。送気サブユニット 1 2 1 は、送気導管 1 1 8 を通してシステム 1 0 0 の残りに送気ガスを送達する。送気サブユニット 1 2 1 は、送気導管 1 1 8 を通した外科用腔 1 9 0 の圧力を感知する内部圧力センサー（図示せず）を含む。

【 0 0 3 5 】

ガス送達システム 1 0 0 は、制御ユニット 1 1 0 上に提供された、または制御ユニット 1 1 0 に関連して提供されるものなど、制御パネルを通して、ユーザーによって操作、または制御される。こうした制御パネルは、ユーザーが、スイッチ、タッチスクリーン、または他のユーザーインターフェースによるなど、マルチモード外科用ガス送達システムのモードを選択できるように適合および構成されることが好ましい。例えば、動作モード、ならびに特定のモードに対する動作パラメータの選択を許容するグラフィカルユーザーインターフェース（GUI）が提供されうる。理解および認識されるように、制御パネルは、システム 1 0 0 と一体的に提供されてもよく、または周知のデータ通信手段を用いてシステム 1 0 0 から遠隔に位置してもよい。

10

【 0 0 3 6 】

動作モードとしては、限定されないが、送気、煙排出、煙排出と送気との組み合わせ、再循環、または再循環と煙排出との組み合わせが挙げられる。モードに対する動作パラメータには、例えば、流量（例えば、リットル/分）、圧力（例えば、mmHg）、および条件パラメータ（例えば、温度および湿度）などを含みうる。

【 0 0 3 7 】

本明細書で使用される場合、単独またはその他のモードと組み合わせされる「再循環」モードは、十分な動作圧力および流量を提供して、参照により本明細書に組み込まれる、本出願の譲受人に譲渡された、米国特許第 7, 8 5 4, 7 2 4 号および第 8, 7 9 5, 2 2 3 号に記載されるものなどの、空気圧封止された外科用アクセス装置を駆動するのに適したものである。

20

【 0 0 3 8 】

また、管セット 1 5 0 が提供され、これは、一方の端部において供給導管 1 1 4、戻り導管 1 1 2 および送気導管 1 1 8 に接続し、反対側の端部において、外科用腔 1 9 0 と流体連通する複数の外科用アクセス装置 1 3 1、1 3 3、1 3 5 に接続するよう適合および構成される。管セット 1 5 0 の構成は、上述の通り、所望の実施に応じて変化しうる。システム 1 0 0 の場合、管セット 1 5 0 は、入力 1 8 1、出力 1 8 3、および送気 1 8 5 ポートへの一元のマルチルーメン接続と、個別の外科用装置 1 3 1、1 3 3、1 3 5 への個々の接続とを有することが好ましい。管セット 1 5 0 は、ポート 1 8 1、1 8 3、1 8 5 から開始して制御ユニット 1 1 0 から所定の距離の複合マルチルーメン管を有し、中間点において分岐 1 5 5 が複数の個々の管を生じうることが想定される。システム 1 0 0 の場合、三つの個々の管は、外科用装置 1 3 1、1 3 3、1 3 5 のそれぞれに個々につながり、これらは送気能力を有する外科用アクセス装置、または一つ以上のベレスニードルなどのその他の器具でありうる。外科用装置 1 3 1、1 3 3、1 3 5 はこうして、供給導管 1 1 4、戻り導管 1 1 2 および送気導管 1 1 8 のうちの一つに個別に接続されるため、それぞれがその機能を促進する。

30

【 0 0 3 9 】

上記に記載するように、一つの好ましい態様では、管セット 1 5 0 の個々の遠位管部分は、従来の外科用装置上のルアーロック取付具などの従来の取付具によって接続される。管セット 1 5 0 の正確な構成は、所望の構成に応じて変化しうる。マルチルーメン管セット用の取付具の一例は、本出願の譲受人に譲渡された米国特許第 9, 5 2 6, 8 8 6 号に記載されており、この開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

40

【 0 0 4 0 】

使い捨てフィルター 1 1 6 はまた、管セット 1 5 0 とは個別に、あるいは管セット 1 5 0 と一体的に、管セット 1 5 0 に関連付けられる。送気、煙排出および再循環機能を備えた、専用の空気圧封止された外科用アクセス装置で用いられる、マルチモードガス送達システム 1 0 0 での使用に適したフィルターは、米国特許第 9, 0 6 7, 0 3 0 号および第

50

9, 526, 849号に開示されており、これらは、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0041】

システム100に関連して用いられる使い捨て管セット150および/またはフィルター116には、許可された使用を許可する、あるいは不正使用を防止する、識別装置が提供されることが想定される。このような識別装置には、制限されるものではないが、その上に提供される無線周波数識別(RFID)トランスポンダ、コンピュータ可読データチップ、バーコードまたはその他のデータ通信要素が挙げられる。また、フィルターまたは管セット上の識別装置は、ガス送達システム100に、特定の動作モード(例えば、再循環、煙排出、または標準的な送気など)に自動的に切り替えるか、またはその開始を生じさせる、またはこれを指示しうることが想定される。

10

【0042】

さらに図1を参照すると、システム100はさらに、流体供給導管114に関連する第二のダンプバルブ115を含む。さらに、上述の背圧制御バルブ113の短絡動作に対して、システム100には、図示するように機械的または電氣的でありうる圧力センサー117が提供されている。センサー117は、送気導管118またはその他の腹圧源と流体連通する。過圧状態が感知されると、圧力センサー117はダンプバルブ115に、システム100から流体を放出するよう合図する。

【0043】

システム100は、送気および感知機能に使用される一つの外科用装置131と、腹部から送気ガスを除去するよう機能する別の外科用装置135と共に使用されうが、送気ガスはその後、ポンプ111に戻る前に、超低透過エア(「ULPA」)フィルター要素116などのフィルターを通過する。フィルター116は、それを通過するガスからすべてまたは本質的にすべての煙および破片を除去するように構成および適合されることが好ましく、ガスは、第三の外科用装置133を通して腹腔190に戻る。図示されるように、別のフィルター要素116が、ポンプ111からつながる供給導管114と関連して提供されてもよい。

20

【0044】

説明および例示の目的であって、限定する目的ではなく、本発明の別の態様による外科用ガス送達システムの例示的な一実施形態の概略図を図3に示しており、一般的に参照番号200によって示されている。図1のシステム100と比較して、システム200は二つの外科用装置231、233のみを必要とする。以下別段の指示がない限り、図1のシステム100に関連して上述した構成要素の機能は、図2のシステム200の対応する構成要素と同一である。

30

【0045】

システム200は、システム100と多くの点で類似しているが、分岐バルブ295が追加されており、その他のアクティブな内部システム構成要素からつながる三つの導管112、114、118、およびそれぞれ二つの異なる外科用装置231、233につながる二つの導管251、253を有している。

【0046】

図示されるように、分岐バルブ295は、符号210によって参照される破線の配置によって概略的に示される、制御ユニット210内に一体的に提供される。分岐バルブ295には、以下で説明するように、異なる機能に対応する三つの動作位置、位置A、位置Bおよび位置Cが提供されている。システム200の感知機能がアクティブである場合、分岐バルブ295は位置「A」にあり、それを通る送気/感知導管118の、管セット250の導管251、253の一方または両方を通る外科用装置231、233の一方または両方への接続を許容する。

40

【0047】

送気/感知導管118を複数の外科用装置に接続するように構成されている場合、こうした外科用装置のルーメンが遮断されることで正確な読み取りを提供しない可能性が低減

50

される。分岐バルブ 295 が位置 A に位置付けられ、送気 / 感知導管 118 を管セット 250 の導管 251、253、すなわち外科用装置 231、233 に接続する場合、気腹装置サブユニット 121 は腹圧を感知することができる。位置 A では、ポンプ 111 からの出力は、分岐バルブ 295 に入り、そして、このような状況下で供給導管 114 と戻り導管 112 を相互接続することで直ちにポンプ 111 に戻る。この構成により、感知の間ポンプ 111 が動作し続けて、ポンプ 111 を停止および再開した場合に生じる可能性のある出力スパイクを回避することができる。

【0048】

システム 200 が適切なモード（煙排出と送気の組み合わせなど）に設定される場合、送気サブユニット 121 が腹圧の感知を終了すると、供給導管 114 を管セット 250 の対応する導管 251 に、そして戻り導管 112 を管セット 250 の対応する導管 253 に接続するために、分岐バルブ 295 が位置 A から位置 B に切り替えられる。位置 B では、気腹装置導管 118 が戻り導管 112 に接続され、戻り導管 112 を通して送気ガスがシステム 200 内に追加されることを許容する。同時に、気腹装置サブユニット 121 を、送気モードのみ、したがって、ガスをシステム 200 に追加するのみであって圧力を感知しないように設定することができる。位置 B にある間、分岐バルブ 295 はそれを通る、ポンプ 111 およびフィルター 216 と外科用装置 231、233 との間の流体の送達および戻りを許容し、したがって、外科用腔 190 からの送気ガスとのガス交換および送気ガスの濾過を許容する。

10

【0049】

ポンプおよび管容積が、外科用腔 190 の容積と共に一つの制御された容積とみなされる場合、気腹装置サブユニット 121 のみの機能である、二酸化炭素の感知から二酸化炭素の供給への切り替えは、好ましい態様に従って、従来の外科用気腹装置におけるように実施される。したがって、上述のように、図 3 のシステム 200 では、煙排出および濾過は、分岐バルブ 295 が、気腹装置制御 121 がガスを外科用腔 190 に提供するのを許容する時にのみ実施される。こうした配置では、煙排出 / 濾過への、および煙排出 / 濾過からの切り替え、および圧力感知は、所望または必要に応じて、通常感知モードとして、または通常濾過モードのいずれかとして構成することができる。通常、腹圧の監視が優先されるので、通常濾過モードよりも通常感知モードが好ましい可能性がある。

20

【0050】

図示されるように、分岐バルブ 295 の位置 C は、例えば、米国特許第 7,854,724 号および第 8,795,223 号に記述されるものなど、十分な圧力および流量を提供して空気圧封止された外科用アクセス装置を駆動するのに適した再循環モードでシステム 200 が動作することを許容する。こうしたモードでは、三つのルーメンの単一の管が一般的に提供されるが、一つのルーメンは、供給導管 112、戻り導管 114 および送気導管 118 のそれぞれと流体連通している。

30

【0051】

特定の用途では、送気中に、外科用腔 190 の圧力をリアルタイムで監視することが有利である。リアルタイムの圧力監視は、外科用腔の圧力の変化をより良好に検出して対応するのに役立つ。さらに、新しいまたは再循環された送気ガスの一貫した流れと共に、継続的な圧力監視は、外科用腔からの改善された煙除去も容易にする。

40

【0052】

図 1 ~ 3 を引き続き参照すると、システム 100、200 は、送気ガス供給源 140 と腹腔 190 との間に位置付けられた流量計 123 を含む。流量計 123 は、関連する送気導管 118 を通る流体流を測定する。腹圧のリアルタイムの監視は、送気サブユニット 121 を用いて供給源 140 から供給される圧力を調節することによって、一定の供給源圧で導管 118 を通る流体流を駆動することで達成される。

【0053】

導管 118 を通って流れる流体の量が外科用腔 190 の圧力の量に応じて変化するので、流量計 123 は流体流を測定する。システム 100、200 のプロセッサ 12 は

50

、流量計 1 2 3 からの流体流測定値を用いて、供給源 1 4 0 によって提供される所与の供給源圧に対する外科用腔 1 9 0 の圧力を判定する。外科用腔 1 9 0 の圧力は、システム 1 0 0、2 0 0 のメモリ 1 4、例えばルックアップテーブルに保存されたデータを用いて、または、外科用腔 1 9 0 への流路の較正を通して、またはその両方の組み合わせで、プロセッサ 1 2 によって判定されうる。システム 1 0 0、2 0 0 のメモリ 1 4 に保存されたデータを用いる場合、適切なデータは、外科用腔 1 9 0 への流路の一部分、例えば外科用腔 1 9 0 をシステム 1 0 0、2 0 0 に接続するトロカールまたはカニューレの既知の寸法に基づいてプロセッサ 1 2 によって選択される。

【0054】

流路の一部分、この事例ではトロカールまたはカニューレルアー接続の既知の寸法は、業界基準、例えば、ISO 594 - 1 : 1986 または ISO 594 - 2 : 1998、または、互換性のある構成要素の既知の寸法、例えば、米国特許第 7,854,724 号または第 8,795,223 号に開示されるトロカールの一つの寸法であってもよく、これらの開示はその全体が本明細書に組み込まれている。既知の寸法は、所与の駆動圧力に対する流路の該一部分を通る流れの量について仮定することを許容し、次にこの仮定を用いて、例えば、システム 1 0 0、2 0 0 のメモリ 1 4 に保存されたルックアップテーブルを用いて外科用腔 1 9 0 の圧力を推測しうる。図 4 は、送気ガス供給源 1 4 0 によって提供される、可変流量での 60 mmHg の駆動圧力に対するルックアップテーブルの一例を示す。

10

【0055】

流路が既知の寸法を含まない場合、外科用腔 1 9 0 の圧力は、較正アルゴリズムを用いてシステム 1 0 0、2 0 0 のプロセッサ 1 2 によって判定されうる。較正アルゴリズムが用いられる時、システム 1 0 0、2 0 0 は、例えば、送気サブユニット 1 2 1 に含まれる圧力センサーを用いるか、または外科用腔 1 9 0 への流路に沿って位置付けられた専用の圧力センサー 1 2 2 を用いて、外科用腔 1 9 0 の圧力を感知する。較正は、上述の圧力センサーの一つを用いて定期的に静圧測定を行い、それらの圧力測定値を流量計 1 2 3 を用いて測定した定期的な流れ測定値と関連付けることによって達成することができる。特定の状況では、上述の較正と推論技術を組み合わせることが有利でありうる。

20

【0056】

別の方法として、腹圧のリアルタイムの監視は、送気サブユニット 1 2 1 を用いて供給源 1 4 0 から供給される圧力を調節することによって、導管 1 1 8 を通る流体流を可変供給源圧で駆動することで達成されうる。導管 1 1 8 を通る流体流の量は、流量計 1 2 3 から送気サブユニット 1 2 1 へのフィードバックを用いて特定され、維持される。流路を通して特定の流れを維持するのに必要な供給源圧の量は、外科用腔 1 9 0 の圧力の量に依存する。圧力センサー、例えば、送気サブユニット 1 2 1 内に含まれる圧力センサー、または、例えば、外科用腔 1 9 0 への流路に沿って、例えば、圧力供給源またはサブユニット 1 2 1 の周辺に位置付けられた圧力センサー 1 2 2 は、流路を通る特定の流れを維持するのに必要な可変供給源圧を測定する。

30

【0057】

この実施形態では、外科用腔 1 9 0 の圧力は、システム 1 0 0、2 0 0 のメモリ 1 4 内、例えば、ルックアップテーブル内に保存されたデータを用いて、または外科用腔 1 9 0 への流路の較正、または両方の組み合わせで、プロセッサ 1 2 によって判定されうる。システム 1 0 0 に保存されたデータを用いる場合、適切なデータは、外科用腔 1 9 0 への流路の一部分の既知の寸法、例えば、外科用腔 1 9 0 をシステム 1 0 0、2 0 0 に接続するトロカールまたはカニューレへのルアー接続に基づいて選択される。流路の一部分、この事例ではトロカールまたはカニューレルアー接続の既知の寸法は、業界基準、例えば、ISO 594 - 1 : 1986 または ISO 594 - 2 : 1998、または、互換性のある構成要素の既知の寸法、例えば、米国特許第 9,095,372 号、第 7,854,724 号または第 8,795,223 号に開示されるトロカールの一つの寸法であってもよく、これらの開示はその全体が本明細書に組み込まれている。

40

50

【 0 0 5 8 】

既知の寸法は、流路の該一部分を通る特定の流体流を維持するのに必要な供給源圧の量について仮定することを許容し、次にこの仮定を用いて、例えば、システム 100 に保存されたルックアップテーブルを用いて外科用腔 190 の圧力を推測しうる。図 5 は、流路を通る 3 L / 分の特定の流体流に対するルックアップテーブルの一例を示す。

【 0 0 5 9 】

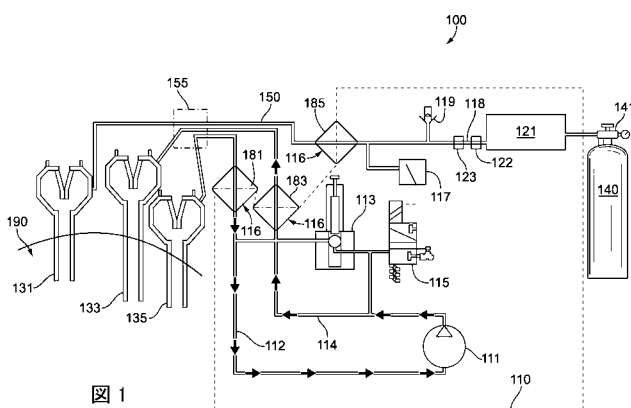
流路が既知の寸法を含まない場合、外科用腔 190 の圧力は、較正アルゴリズムを用いて判定することができる。較正アルゴリズムが使用される場合、システム 100、200 は、例えば、送気サブユニット 121 に含まれる圧力センサーを用いるか、または例えば、外科用腔 190 への流路に沿って位置付けられた専用の圧力センサー 122 を用いて、外科用腔 190 の圧力を感知する。較正は、上述の圧力センサーのうちの一つを用いて定期的な静圧測定値を測定し、それらの圧力測定値をサブユニット 121 によって調整される対応する駆動圧力と関連付けることによって、システム 100、200 のプロセッサ 12 で達成されうる。特定の用途では、特定の流体流について上述した較正と推論技術を組み合わせることが有利でありうる。

【 0 0 6 0 】

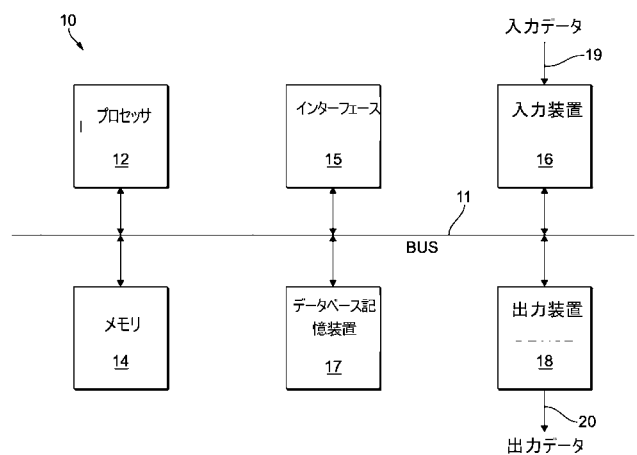
本開示は、好ましい実施形態を参照して図示および説明されているが、当業者は、本開示の範囲を逸脱することなく、本開示に適切な変更および／または修正を行いうることを容易に理解するであろう。

10

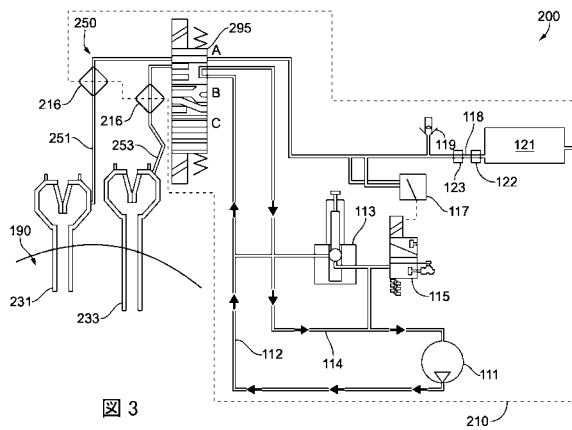
【 図 1 】



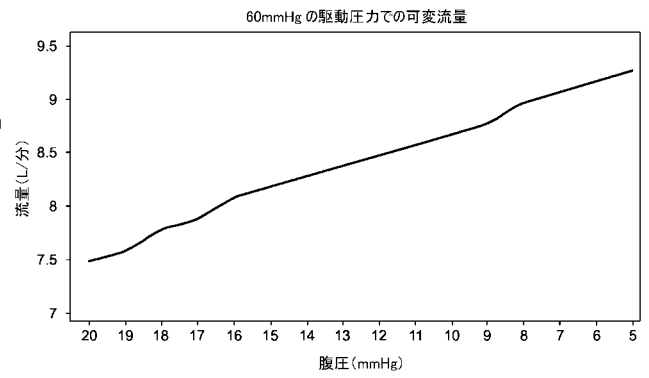
【圖 2】



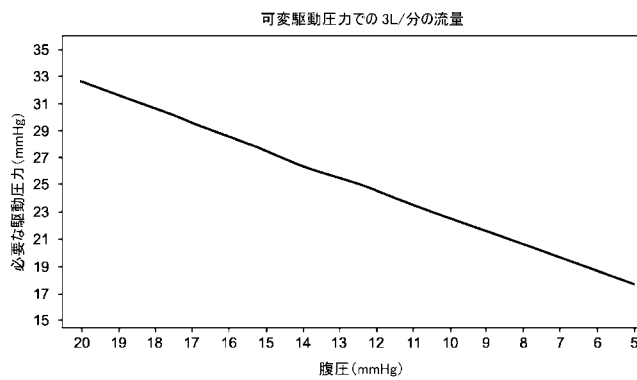
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2017/061490
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61M 13/00(2006.01)i, A61M 1/00(2006.01)i, A61B 17/34(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61M 13/00; A61B 1/00; A61M 37/00; A61B 1/015; A61B 17/00; A61B 1/31; A61B 5/00; A61M 1/00; A61B 17/34		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: insufflation, driving pressure, flow rate, sensor, flow meter, calibration		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4874362 A (WIEST, P. P. et al.) 17 October 1989 See column 3, line 55-column 6, line 23; claims 1-5; and figures 1-6.	1-14
A	JP 2016-052478 A (OLYMPUS CORP.) 14 April 2016 See the whole document.	1-14
A	US 6299592 B1 (ZANDER, C.) 09 October 2001 See the whole document.	1-14
A	US 2009-0240192 A1 (POWER, J. S. et al.) 24 September 2009 See the whole document.	1-14
A	KR 10-2012-0015598 A (HWANG, S.) 22 February 2012 See the whole document.	1-14
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 February 2018 (26.02.2018)		Date of mailing of the international search report 27 February 2018 (27.02.2018)
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer HAN, Inho Telephone No. +82-42-481-3362

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2017/061490

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4874362 A	17/10/1989	EP 0243295 A2 EP 0243295 B1	28/10/1987 13/05/1992
JP 2016-052478 A	14/04/2016	None	
US 6299592 B1	09/10/2001	None	
US 2009-0240192 A1	24/09/2009	EP 2139409 A1 US 2008-0236577 A1 US 2008-0243050 A1 US 2009-0235925 A1 US 2009-0241948 A1 US 2011-0178458 A1 US 2012-0192863 A1 US 2012-0234321 A1 WO 2008-117264 A1 WO 2008-117265 A1	06/01/2010 02/10/2008 02/10/2008 24/09/2009 01/10/2009 21/07/2011 02/08/2012 20/09/2012 02/10/2008 02/10/2008
KR 10-2012-0015598 A	22/02/2012	KR 10-1118860 B1	14/03/2012

フロントページの続き

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

