(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2011-128151
(P2011-128151A)
(43)公開日　平成23年6月30日(2011.6.30)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01N 21/39	(2006.01)	G01N 21/39		2G059

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2010-276553 (P2010-276553)
(22)出願日　平成22年12月13日 (2010.12.13)
(31)優先権主張番号　12/640,797
(32)優先日　平成21年12月17日 (2009.12.17)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
ＧＥＮＥＲＡＬ　ＥＬＥＣＴＲＩＣ　ＣＯＭＰＡＮＹ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタデイ、リバーロード、１番
(74)代理人　100137545
弁理士　荒川　聡志
(74)代理人　100105588
弁理士　小倉　博
(74)代理人　100129779
弁理士　黒川　俊久
(72)発明者　ロバート・ウォーレン・テイラー
アメリカ合衆国、フロリダ州、ポンテ・ヴェドラ・ビーチ、ソラナ・ロード、４７番
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガス混合物測定システム及びその方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】ガス混合物の非制限流路における化学種の現場測定の方法を提供する。
【解決手段】ガス混合物（１０８）の現場の非制限流路を介して光束（１０６）を拡張する少なくとも１つのレーザー装置（１０４）と、各レーザー装置（１０４）に結合され、ガス混合物（１０８）中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を収集する測定装置（１１０）とを含むシステムにより、化学種の現場測定を実施する。また、前記少なくとも１つのレーザー装置（１０４）は、量子カスケードレーザー、チューナブルダイオードレーザー、垂直共振型面発光レーザー及びバンド間カスケードレーザーのうちの１つである。
【選択図】図１

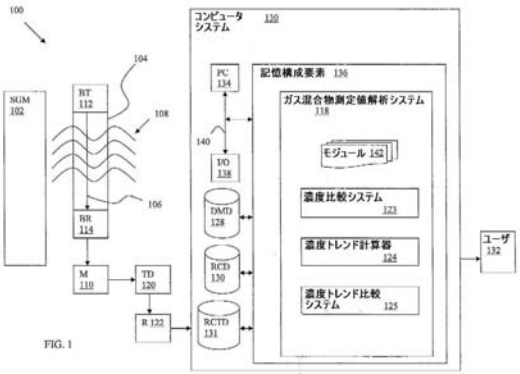


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ガス混合物（１０８）の現場の非制限流路を介して光束（１０６）を拡張する少なくとも１つのレーザー装置（１０４）と、
各レーザー装置（１０４）に結合され、前記ガス混合物（１０８）中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を収集する測定装置（１１０）とを具備するシステム。
【請求項２】
前記少なくとも１つのレーザー装置（１０４）は、量子カスケードレーザー、チューナブルダイオードレーザー、垂直共振型面発光レーザー及びバンド間カスケードレーザーのうち１つである請求項１記載のシステム。
【請求項３】
各動的測定値は濃度及び測定時刻を含む請求項１記載のシステム。
【請求項４】
収集された動的測定値を受信機（１２２）へ送信する少なくとも１つの送信装置（１２０）を更に具備する請求項１記載のシステム。
【請求項５】
前記少なくとも１つの送信装置（１２０）は無線自動認証タグである請求項４記載のシステム。
【請求項６】
前記動的測定値を受信する少なくとも１つの受信機（１２２）を更に具備する請求項４記載のシステム。
【請求項７】
ガス混合物解析システム（１１８）を更に具備する請求項１記載のシステム。
【請求項８】
前記ガス混合物解析システム（１１８）は濃度比較システム（１２３）を含む請求項７記載のシステム。
【請求項９】
前記ガス混合物解析システム（１１８）は濃度トレンド計算器（１２４）を含む請求項７記載のシステム。
【請求項１０】
前記ガス混合物解析システム（１１８）は濃度トレンド比較システム（１２５）を含む請求項７記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ガス混合物を測定する方法に関する。特に、本発明は、ガス混合物の非制限流路における化学種の現場測定に関する。
【背景技術】
【０００２】
ガス混合物は、燃焼、化学反応及び蒸発などの種々の状況で発生される。ガス混合物の発生源は、タービン、エンジン、炉、キルン、粉砕機、石炭などの固体物質の堆積物、ビン又はサイロなどの密閉材料貯蔵システム、水処理施設などの液体材料貯留槽を含んでもよいが、それらに限定されない。それらの発生環境のいずれにおいても、（１）所定の時点におけるガス混合物中の１つ以上の化学種の濃度及び（２）ある期間にわたるガス混合物中の１つ以上の化学種の濃度のトレンドを知ることは有用だろう。
【０００３】
ガス混合物中の化学種の濃度の測定により、爆発の可能性又は健康被害をもたらす可能性に関する情報が提供されてもよい。ガス濃度は、ガス混合物源から周囲環境、パイプ、導管又は他の流路を経て移動する。流路の横断面の同一のポイントで時間の経過に伴っていくつかの濃度を収集することにより、例えば、エンジン又は炉の効率低下が明示されて

もよい。ガス混合物中の化学種の濃度のトレンドの検査により、濃度が特定のレベルに達するのを待たずに、ある特定の条件の発生が早期に警告されてもよい。

【０００４】

ガス混合物をサンプリングするための抽出技術は、解析のためにチャンバを使用してガス混合物の試料を抽出する。ガス混合物の試料をチャンバに分別した後、ガス混合物の分別試料の中の化学種の測定値を収集するために化学的解析又は光学装置解析が適用される。抽出方法を使用する解析では解析結果の収集が遅れ、提供される結果がガスボリューム全体を示していない場合もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】米国特許第５１７３７４９号明細書
【特許文献２】米国特許第５３３０６２１号明細書
【特許文献３】米国特許第６０４２３６５号明細書
【特許文献４】米国特許第６０６４４８８号明細書
【特許文献５】米国特許第７０２２９９２号明細書
【特許文献６】米国特許第７０５３４２５号明細書
【特許文献７】米国特許第７２３１０７８号明細書

【発明の概要】

【０００６】

本発明の第１の態様は、ガス混合物の現場の無制限流路を介して光束を拡張する少なくとも１つのレーザー装置と、各レーザー装置に結合され、ガス混合物中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を収集する測定装置とを具備するシステムを提供する。

【０００７】

本発明の第２の態様は、少なくとも１つのレーザー装置によってガス混合物の現場の無制限流路を介して光束を拡張することと、ガス混合物中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を測定することとから成る方法を提供する。

【０００８】

本発明の上記の態様、利点及び顕著な特徴並びに他の態様、利点及び顕著な特徴は、本発明の実施形態を開示する以下の詳細な説明を添付の図面と関連させて読むことにより明らかになるだろう。図面中、同じ部分は一貫して同じ図中符号により示される。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

本発明の上記の特徴及び他の特徴は、本発明の種々の実施形態を示す添付の図面と関連させて以下の本発明の種々の態様の詳細な説明を読むことにより更に容易に理解されるだろう。

【図１】図１は本発明の一実施形態を示したブロック図である。

【図２】図２は本発明の一実施形態を示した概略図である。

【図３】図３は本発明の一実施形態を示したフローチャートである。

【００１０】

尚、本発明の図面は縮尺どおりではない。図面は本発明の典型的な態様のみを示すことを意図し、従って、本発明の範囲を制限すると考えられてはならない。図面中、同じ図中符号は一貫して同じ要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

前述のように、本発明の態様は、ガス混合物の非制限流路における化学種の現場測定の方法を提供する。

【００１２】

図１は、ガス混合物測定装置１００の一実施形態を示す。ガス混合物測定装置１００は、ガス混合物１０８の現場の非制限流路を介して光束１０６を拡張する少なくとも１つの

レーザー装置１０４と、各レーザー装置１０４に結合され、ガス混合物１０８中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を収集する測定装置（Ｍ）１１０とを含む。

【００１３】

図１は、ガス混合物１０８の現場の非制限流路における化学種を測定するために本明細書において説明される方法を実行可能であるコンピュータシステム１３０を含む。特に、図示されるように、コンピュータシステム１３０はガス混合物測定値解析システム１１８を含み、ガス混合物測定値解析システム１１８は、本明細書において説明される処理を実行することにより動的測定値を受信し且つ解析するようにコンピュータシステム１３０を動作させるという技術的効果を有する。

【００１４】

ガス混合物１０８はガス混合物源（ＳＧＭ）１０２により発生されてもよい。ガス混合物源１０２は、任意の物理的手段、化学的手段又は可燃性手段を介してガス混合物１０８を発生する任意の装置又は物理的構成要素であってもよい。例えば、エンジン又は炉が燃焼の副生成物としてガス混合物１０８を放出してもよい。別の例として、堆積された石炭が堆積物中の化学反応によってガス混合物１０８を放出してもよい。更なる例として、貯蔵された液体が蒸発によってガス混合物１０８を放出してもよい。化学種はガス混合物１０８の一部であってもよい化学物質の分子を含む。

【００１５】

ガス混合物の測定を実行するために、ガス混合物１０８の現場の非制限流路は、ガス混合物源１０２からガス混合物１０８が放出又は流出する際にガス混合物源１０２からガス混合物１０８を分岐又は分別することなくガス混合物１０８を取り込んでもよい。

【００１６】

各レーザー装置１０４は光束送信機（ＢＴ）１１２及び光束受信機（ＢＲ）１１４を含む。光束１０６がガス混合物１０８を通って拡張される場合に１つの化学種を識別するように各レーザー装置１０４は校正されてもよい。化学種を識別するための校正は、光束１０６が化学種に入射した場合の光束減衰の量に基づく。化学種は、ＣＯ、CH_4、ＮＯ、NO_2及びCO_2を含んでもよいが、それらに限定されない。レーザー装置１０４は、例えば、量子カスケードレーザー（ＱＣＬ）、チューナブルダイオードレーザー（ＴＤＬ）、垂直共振型面発光レーザー（ＶＣＳＥＬ）及びバンド間カスケードレーザー（ＩＣＬ）を含んでもよい。

【００１７】

各レーザー装置１０４はガス混合物１０８の現場の非制限流路の中に配置又は装着される。光束送信機１１２及び光束受信機１１４は、光束１０６がガス混合物１０８を通って拡張するように向きを定められる。測定装置１１０はガス混合物１０８中の少なくとも１つの化学種の動的測定値を収集する。各動的測定値は濃度及び測定時刻を含んでもよい。

【００１８】

図２は、複数のレーザー装置１０４を含むガス混合物測定装置１００の一部を示した拡大概略図である。この場合、複数のレーザー装置１０４はアレイとして配置されてもよい。複数の光束１０６はガス混合物１０８の現場の非制限流路を通って拡張する。（図２において、ガス混合物１０８の現場の非制限流路は円として示されるが、ガス混合物１０８の流路の横断面は特定の形状に限定されない。）各複数のレーザー装置１０４は、ガス混合物１０８中の少なくとも１つの化学種の時間的に同時の動的測定値を収集してもよい。少なくとも２つのレーザー装置１０４は、少なくとも２つの光束１０６が交差するように向きを定められてもよい。光束交差１１６の場所のデータが収集されてもよい。図２は、４つのレーザー装置１０４、４つの光束１０６及び４箇所の光束交差１１６を示す。しかし、この４という数字が単なる例であり、任意の数のレーザー装置１０４、光束１０６及び光束交差１１６が採用されてもよいことは当業者には容易に認識されるだろう。複数の光束交差１１６は、ガス混合物１０８の現場の非制限流路の横断面全体にわたる動的測定値のグリッドを構成する。本発明の一実施形態において、ガス混合物１０８中の前述の少なくとも１つの化学種とは異なる化学種の動的測定値を収集するために、複数のレーザー

装置１０４のうち少なくとも１つのレーザー装置が校正される。

【００１９】

再び図１を参照して説明すると、ガス混合物測定装置１００は、収集された動的測定値を受信機（Ｒ）１２２へ送信する少なくとも１つの送信装置（ＴＤ）１２０を含んでもよい。受信機１２２は、動的測定値を受信し且つ解析のために動的測定値を提供してもよい。

【００２０】

送信装置１２０及び受信機１２２は、電線及びオプティカルワイヤなどの任意の周知の送信装置１２０及び受信機１２２又は後発の送信装置１２０又は受信機１２０、あるいは任意の周知の無線自動認証タグ（ＲＦＩＤ）又は後発のＲＦＩＤであってもよい。ＲＦＩＤは、ワイヤによる制限なしにガス混合物測定装置１００を配置可能であるという更なる可能性を提供してもよい。送信装置１２０及び受信機１２２を使用することにより、ガス混合物１０８が存在する場所以外の場所で動的測定値の解析が可能になる。

【００２１】

ガス混合物測定装置１００はガス混合物測定値解析システム１１８を含んでもよい。ガス混合物測定値解析システム１１８は、濃度比較システム１２３、濃度トレンド計算器１２４及び濃度トレンド比較システム１２５を含んでもよい。動的測定値は動的測定値データベース（ＤＭＤ）１２８に格納されてもよい。

【００２２】

濃度比較システム１２３は濃度を基準濃度と比較してもよい。基準濃度は、単一の値、複数の値又はある範囲の値のいずれであってもよい。基準濃度は基準濃度データベース（ＲＣＤ）１３１に格納されてもよい。濃度は、基準濃度と一致する場合もあるが、基準濃度から外れている場合もある。濃度と基準濃度との一致又は不一致は、ガス混合物１０８又はガス混合物源１０２の状態を示してもよい。例えば、ガス混合物１０８中に爆発性物質又は危険物質が存在する状態又は存在しない状態が示されてもよい。更に、濃度と基準濃度との一致又は不一致は、ガス混合物源１０２が効率よく動作しているか否かを示してもよい。いずれの場合にも、指示に従って調整又は他の対応策が実行されてもよい。

【００２３】

濃度トレンド計算器１２４は少なくとも１つの化学種に関して濃度トレンドを計算してもよい。例えば、濃度トレンド計算器１２４は、現在の動的測定値と以前の動的測定値との間の濃度トレンドを計算するためのアルゴリズムを使用してもよい。

【００２４】

現在の動的測定値と以前の動的測定値との間の濃度トレンドを計算するためのアルゴリズムの一例は、ｍが時間の経過に伴う化学種の濃度の変化を示すような傾き点公式を含む。現在の動的測定値は時間t_0において濃度c_0を有してもよく、以前の動的測定値は時間t_1において濃度c_1を有してもよい。傾きは$m=(c_0-c_1)/(t_0-t_1)$によって判定されてもよい。濃度トレンドを計算するために多くの周知のアルゴリズムが利用されてもよいことは当業者により容易に理解されるだろう。

【００２５】

濃度トレンド比較システム１２５は濃度トレンドを基準濃度トレンドと比較してもよい。基準濃度トレンドは、単一の値、複数の値又はある範囲の値のいずれであってもよい。基準濃度トレンドは基準濃度トレンドデータベース（ＲＣＴＤ）１３１に格納されてもよい。濃度トレンドは、基準濃度トレンドと一致する場合もあるが、基準濃度トレンドから外れている場合もある。濃度トレンドと基準濃度トレンドとの一致又は不一致は、ガス混合物１０８又はガス混合物源１０２における状態を示してもよい。例えば、ガス混合物１０８中に爆発性物質又は危険物質が存在する状態又は存在しない状態が示されてもよい。更に、濃度トレンドと基準濃度トレンドとの一致又は不一致は、ガス混合物源１０２が効率よく動作しているか否かを示してもよい。いずれの場合にも、指示に応じて調整又は他の対応策が実行されてもよい。

【００２６】

ガス混合物１０８中の爆発性ガス化学種の変化率を監視することの１つの利点は、応答時間の短縮である。濃度トレンド比較システム１２５が強い正の濃度トレンド（例えば、急な正の傾き）により指示される濃度の急速な変化を示した場合、爆発性ガス混合物が存在する可能性があるので、それに対する対応策が迅速に実現されてもよい。ガス混合物１０８中の化学種の濃度の変化率を監視することにより、示唆された危険に適合する救済手段を実現できる。

【００２７】

図３を参照すると、本発明の一実施形態に係るガス混合物測定方法のフローチャートが示される。方法は、ステップＳ１において、少なくとも１つのレーザー装置１０４によってガス混合物１０８の現場の非制限流路を介して光束を拡張することから始まる。ステップＳ２において、測定装置１１０はガス混合物１０８中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を測定してもよい。ステップＳ３において、送信装置１２０は動的測定値を受信機１２２へ送信してもよい。ステップＳ４において、解析のために受信機１２２は動的測定値を受信する。ステップＳ５において、ガス混合物測定値解析システム１１８は動的測定値を解析してもよい。解析は、ステップＳ６において濃度比較システム１２３が動的測定値から得られる少なくとも１つの化学種の濃度を基準濃度と比較することを含んでもよい。解析は、ステップＳ７において濃度トレンド計算器１２４が少なくとも１つの化学種の濃度のトレンドを計算することを含んでもよい。解析は、ステップＳ８において濃度トレンド比較システム１２５が少なくとも１つの化学種の濃度トレンドを基準濃度トレンドと比較することを含んでもよい。次に、ステップＳ５における解析の結果は、任意の周知の方法又は装置、あるいは後発の方法又は装置を使用して出力され、通信されてもよい。

【００２８】

図１に示されるように、コンピュータシステム１３０はガス混合物測定装置１００と通信する。更に、コンピュータシステム１３０はユーザ１３２と通信する。ユーザ１３２は、例えば、プログラマ又は操作員であってもよい。ユーザ１３２は装置又はコンピュータであってもよい。それらの構成要素とコンピュータシステム１３０との対話については以下に説明する。図示されるように、コンピュータシステム１３０は、処理構成要素（ＰＣ）１３４（例えば、１つ以上のプロセッサ）、記憶構成要素１３６（例えば、記憶階層）、入出力（Ｉ／Ｏ）構成要素１３８（例えば、１つ以上のＩ／Ｏインタフェース及び／又は装置）及び通信経路１４０を含む。一実施形態において、処理構成要素１３４は、少なくとも一部が記憶構成要素１３６において実現されるガス混合物測定値解析システム１１８のようなプログラムコードを実行する。プログラムコードの実行中、処理構成要素１３４はデータを処理可能であり、その結果、更なる処理を実行するために記憶構成要素１３６及び／又はＩ／Ｏ構成要素１３８に対するデータの読み取り及び／又は書き込みが実行されてもよい。通信経路１４０はコンピュータシステム１３０の各構成要素の間の通信リンクを構成する。Ｉ／Ｏ構成要素１３８は、ユーザ１３２が任意の種類の通信リンクを使用してコンピュータシステム１３０と通信できるようにユーザ１３２とコンピュータシステム１３０及び／又は１つ以上の通信装置との対話を可能にする１つ以上のＩ／Ｏ装置又は記憶装置を具備してもよい。この点に関して、ガス混合物測定値解析システム１１８は、操作員及び／又はシステムとガス混合物測定値解析システム１１８との対話を可能にする１組のインタフェース（例えば、グラフィカルユーザインタフェース、アプリケーションプログラムインタフェースなど）を管理してもよい。

【００２９】

いずれにしても、コンピュータシステム１３０は、インストールされたプログラムコードを実行可能な１つ以上の汎用計算製造物品（例えば、計算装置）を具備してもよい。本明細書において使用される場合の用語「プログラムコード」は、情報処理能力を有する計算装置にある特定の機能を直接実行させるか、又は（ａ）別の言語、コード又は表記法への変換、（ｂ）異なるマテリアル形態での複製及び／又は（ｃ）解凍の任意の組み合わせの後にある特定の機能を実行させる任意の言語、コード又は表記法による任意の命令集合

を意味する。この点に関して、ガス混合物測定値解析システム１１８は、システムソフトウェア及び／又はアプリケーションソフトウェアの任意の組み合わせとして実現されてもよい。いずれにせよ、コンピュータシステム１３０の技術的効果は、ガス混合物測定値を処理する命令を提供することである。

【００３０】

更に、ガス混合物測定値解析システム１１８は１組のモジュール１４２を使用して実現されてもよい。この場合、１つのモジュール１４２は、ガス混合物測定値解析システム１１８により使用されるタスクの集合をコンピュータシステム１３０に実行させてもよく、且つガス混合物測定値解析システム１１８の他の部分とは別に開発され且つ／又は別に実現されてもよい。ガス混合物測定値解析システム１１８は、特定用途機械／ハードウェア及び／又はソフトウェアを具備するモジュール１４２を含んでもよい。いずれにせよ、２つ以上のモジュール１４２及び／又はシステムは、それぞれ対応するハードウェア及び／又はソフトウェアの一部／すべてを共有してもよいことが理解される。更に、本明細書において説明される機能の一部は実現されなくてもよく、あるいはコンピュータシステム１３０の一部として追加の機能が含まれてもよいことが理解される。

【００３１】

コンピュータシステム１３０が複数の計算装置を具備する場合、各計算装置においてガス混合物測定値解析システム１１８の一部のみ（例えば、１つ以上のモジュール１４２）が実現されてもよい。しかし、コンピュータシステム１３０及びガス混合物測定値解析システム１１８は、本明細書において説明される処理を実行可能な種々の同等のコンピュータシステムを代表しているにすぎないことが理解される。この点に関して、他の実施形態において、コンピュータシステム１３０及びガス混合物測定値解析システム１１８により提供される機能は、プログラムコードを含む又はプログラムコードを含まない汎用ハードウェア及び／又は特定目的ハードウェアの任意の組み合わせを含む１つ以上の計算装置により少なくとも部分的に実現されてもよい。各実施形態において、ハードウェア及びプログラムコードが含まれている場合、そのハードウェア及びプログラムコードは標準的なエンジニアリング技術及びプログラミング技術によりそれぞれ生成可能である。

【００３２】

しかし、コンピュータシステム１３０が複数の計算装置を含む場合、それらの計算装置は任意の種類の通信リンクを介して通信可能である。更に、本明細書において説明される処理の実行中、コンピュータシステム１３０は、任意の種類の通信リンクを使用して１つ以上の他のコンピュータシステムと通信可能である。いずれの場合にも、通信リンクは、種々の種類の有線リンク及び／又は無線リンクの任意の組み合わせを具備してもよく、１つ以上の種類のネットワークの任意の組み合わせを具備してもよく且つ／又は種々の種類の送信技術及び送信プロトコルの任意の組み合わせを利用してもよい。

【００３３】

本明細書において説明されるように、ガス混合物測定値解析システム１１８は、コンピュータシステム１３０にガス混合物測定値に対する処理命令を提供させることができる。ガス混合物測定値解析システム１１８は、濃度比較システム１２３、濃度トレンド計算器１２４及び濃度トレンド比較システム１２５の各機能を含む論理を含んでもよい。一実施形態において、ガス混合物測定値解析システム１１８は、上記の機能を実行するための論理を含んでもよい。構造面から言えば、論理は、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、マイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）又は本明細書において説明される機能を実行可能な他の任意の特定用途機械などの多様な形態のうち任意の形態をとってもよい。論理は、ソフトウェア及び／又はハードウェアなどの多様な形態のうち任意の形態をとってもよい。しかし、例示の便宜上、ガス混合物測定値解析システム１１８及びそれに含まれる論理は、本明細書において特定用途機械として説明される。説明から理解されるように、論理は上述の機能の各々を含むものとして示されるが、添付の特許請求の範囲において列挙される本発明の教示によれば、それらの機能のすべてが必要なわけではない。

【００３４】
本明細書にはガス混合物測定値解析システム１１８が示され且つ説明されるが、本発明の態様は更に種々の代替実施形態を提供することが理解される。例えば、一実施形態において、本発明は、実行された場合にコンピュータシステムによるガス混合物の測定を可能にする少なくとも１つのコンピュータ可読媒体において実現されるコンピュータプログラムを提供する。この点に関して、コンピュータ可読媒体は、本明細書において説明される処理の一部又はすべてを実現するガス混合物測定値解析システム１１８のようなプログラムコードを含む。「コンピュータ可読媒体」という用語は、プログラムコードのコピーを実現可能である任意の種類の有形表現媒体（例えば、物理的実施形態）のうち１つ以上を含む。例えば、コンピュータ可読媒体は、１つ以上の携帯用記憶製造物品、計算装置の１つ以上のメモリ／記憶構成要素、紙などを含んでもよい。
【００３５】
更に別の実施形態において、本発明はガス混合物測定方法を提供する。この場合、コンピュータシステム１３０（図１）のようなコンピュータシステムを入手可能（例えば、作成、保守、可用化など）であり、また、本明細書において説明される処理を実行するための１つ以上のモジュールを入手可能（例えば、作成、購入、使用、変形など）であり且つコンピュータシステムに配置可能である。この点に関して、コンピュータシステムへの配置は、（１）コンピュータ可読媒体からプログラムコードを計算装置にインストールすること、（２）１つ以上の計算装置及び／又はＩ／Ｏ装置をコンピュータシステムに追加すること及び（３）本明細書において説明される処理をコンピュータシステムに実行させるためにコンピュータシステムを組み込むこと及び／又は変形することのうち１つ以上を含んでもよい。
【００３６】
加入者募集、広告及び／又は料金収入を目的として本明細書において説明される処理を実行する業務用方法の一部として本発明の態様が実現されてもよいことは理解される。すなわち、サービス提供者は、本明細書において説明されるようなガス混合物測定のための処理命令の提供を提案することが可能だろう。この場合、サービス提供者は、１人以上の顧客に対して、本明細書において説明される処理を実行するコンピュータシステム１３０（図１）のようなコンピュータシステムを管理（例えば、作成、保守、支援など）してもよい。その見返りとして、サービス提供者は、加入契約及び／又は料金契約に基づいて顧客から料金を受け取ってもよく、１つ以上の第三者に対する広告の規模に応じて料金を支払ってもらうなどしてもよい。
【００３７】
本明細書において使用される用語は特定の実施形態を説明することのみを目的としており、開示内容を制限することを意図しない。本明細書において使用される単数形は、特に明示して指示のない限り複数形も含むことを意図する。更に、本明細書において使用される場合の用語「具備する」は、そこに挙げられている特徴、数字、ステップ、動作、要素及び／又は構成要素の存在を特定するが、１つ以上の他の特徴、数字、ステップ、動作、要素、構成要素及び／又はその集合の存在又は追加を除外しないことが理解されるだろう。
【００３８】
以上の説明は、最良の態様を含めて本発明を開示するため並びに任意の装置又はシステムを製造し且つ使用すること及び取り入れられている任意の方法を実行することを含めて当業者による本発明の実施を可能にするために実施例を使用する。本発明の特許性の範囲は特許請求の範囲により定義され、当業者には明らかである他の実施例を含んでもよい。そのような他の実施例は、特許請求の範囲の用語と相違しない構造要素を有する場合又は特許請求の範囲の用語と実質的に相違しない同等の構造要素を有する場合には特許請求の範囲の範囲内に含まれることを意図する。
【符号の説明】
【００３９】

１００　ガス混合物測定装置
１０２　ガス混合物源
１０４　レーザー装置
１０６　光束
１０８　ガス混合物
１１０　測定装置
１１２　光束送信機
１１４　光束受信機
１１６　光束交差
１１８　ガス混合物測定値解析システム
１２０　送信装置
１２２　受信機
１２３　濃度比較システム
１２４　濃度トレンド計算器
１２５　濃度トレンド比較システム
１２８　動的測定値データベース
１３０　コンピュータシステム
１３１　基準濃度データベース
１３２　ユーザ
１３４　処理構成要素
１３６　記憶構成要素
１３８　入出力構成要素
１４０　通信経路
１４２　モジュール

【図１】

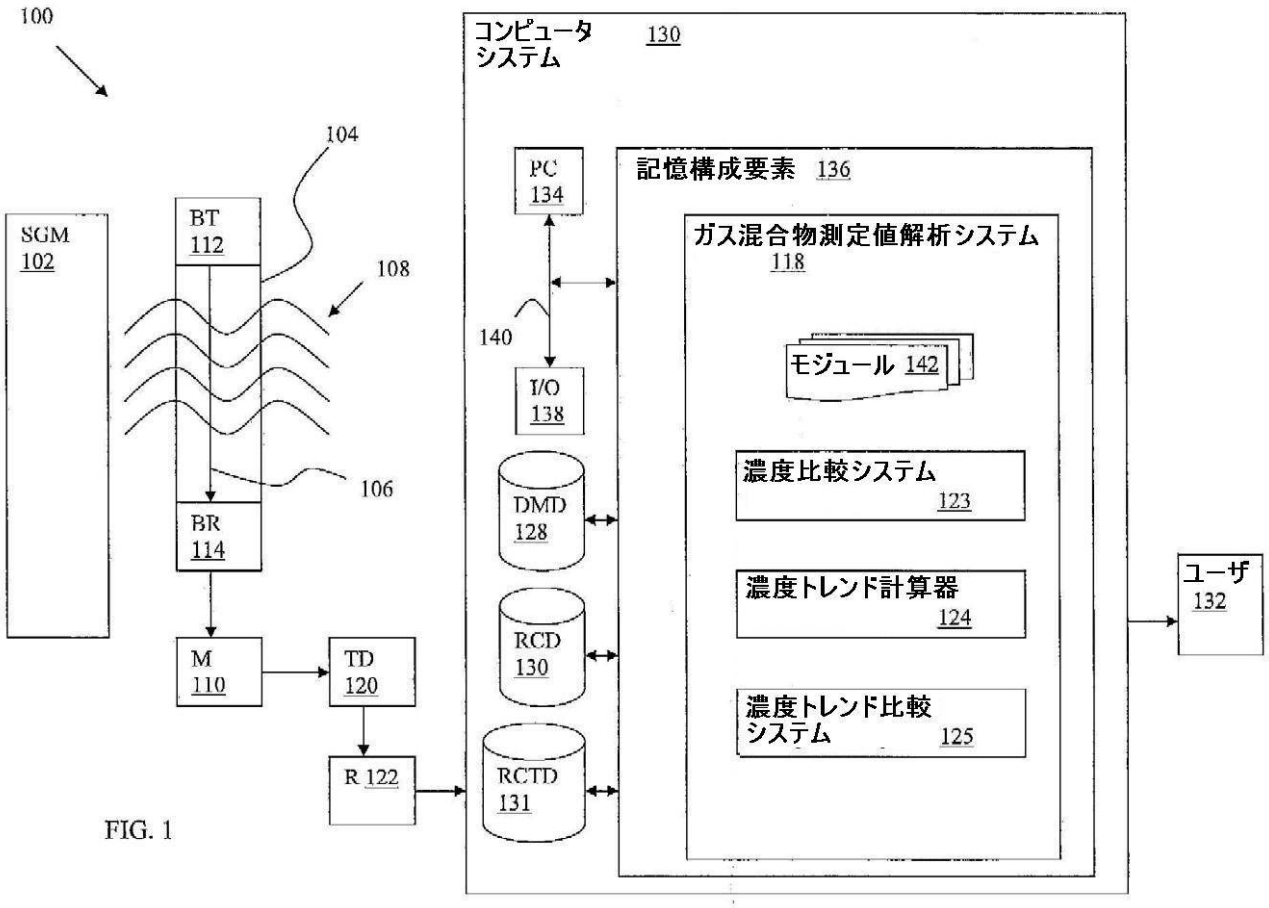


FIG. 1

【図２】

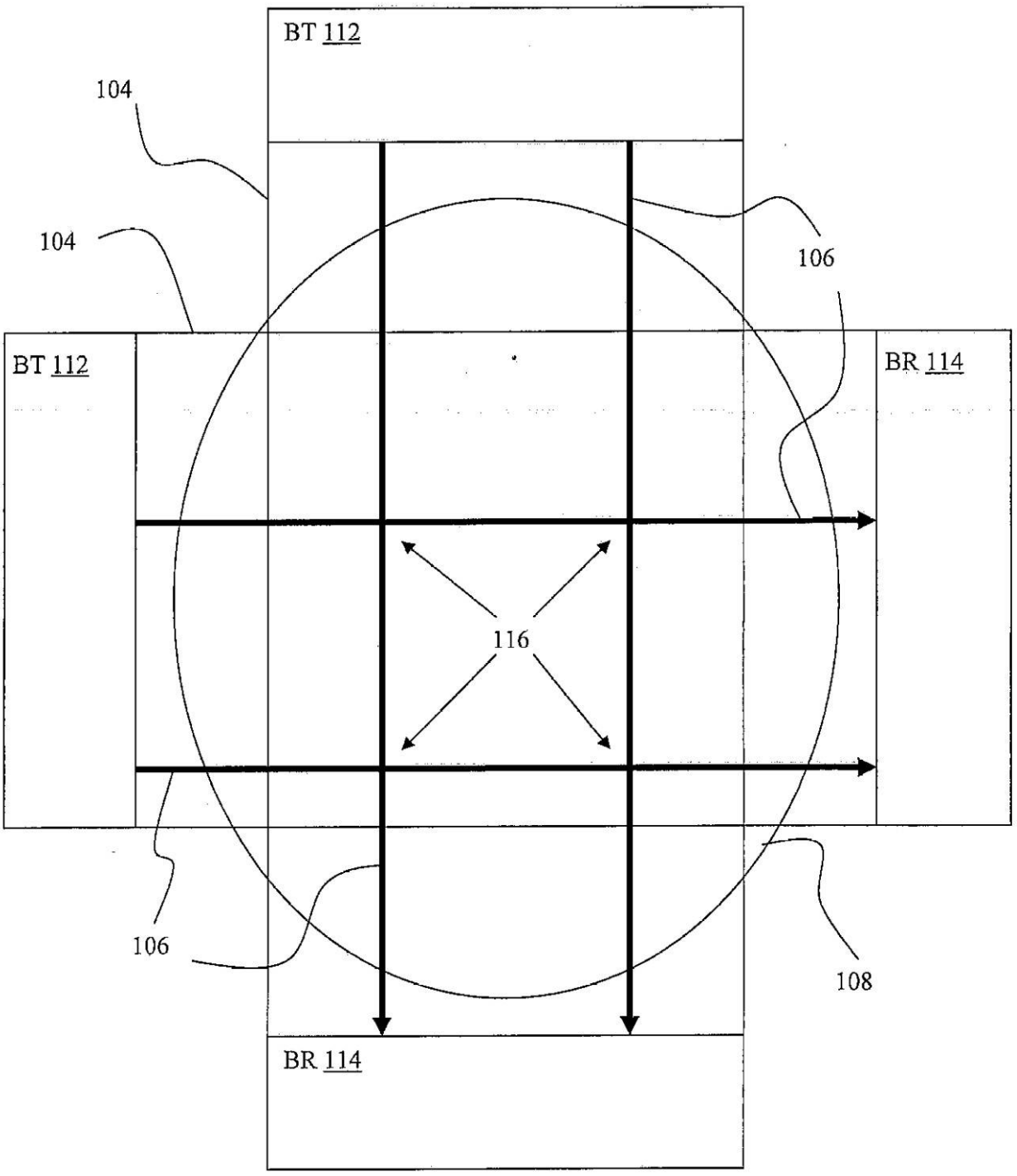


FIG. 2

【図３】

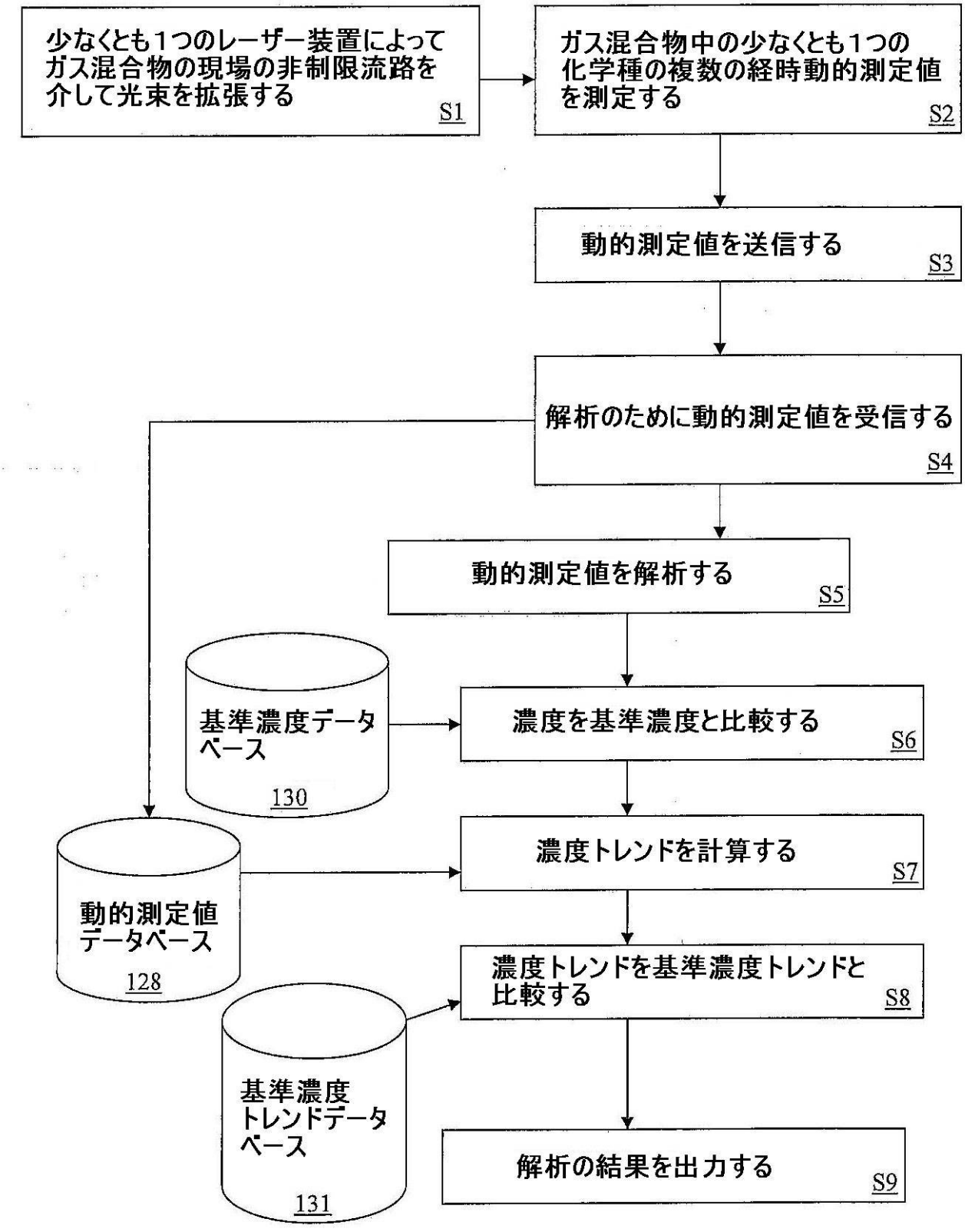

少なくとも１つのレーザー装置によってガス混合物の現場の非制限流路を介して光束を拡張する
S1
ガス混合物中の少なくとも１つの化学種の複数の経時動的測定値を測定する
S2
動的測定値を送信する
S3
解析のために動的測定値を受信する
S4
動的測定値を解析する
S5
基準濃度データベース
130
濃度を基準濃度と比較する
S6
動的測定値データベース
128
濃度トレンドを計算する
S7
濃度トレンドを基準濃度トレンドと比較する
S8
基準濃度トレンドデータベース
131
解析の結果を出力する
S9

FIG. 3

フロントページの続き

(72)発明者 ピーター・マーティン・メイリー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州、サンタ・アナ、イー・カーネギー・アベニュー、１８３１番
(72)発明者 ブライアン・ロバート・フェラン
アメリカ合衆国、モンタナ州、カンザス・シティ、イー・シックスティサード・ストリート、８８００番

Ｆターム(参考) 2G059 AA01 BB01 CC04 CC05 CC13 EE01 EE11 FF04 GG01 GG03
GG09 MM01 MM10 PP06