

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成29年11月9日(2017.11.9)

【公表番号】特表2016-536573(P2016-536573A)

【公表日】平成28年11月24日(2016.11.24)

【年通号数】公開・登録公報2016-065

【出願番号】特願2016-517311(P2016-517311)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/64 F

G 0 1 N 21/27 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年9月26日(2017.9.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 6】

図8Eは、ppmでのサンプルのAF濃度の関数としての、mVでの修正した蛍光チャネル出力のプロットである。様々な濁度のサンプルの様々なAF濃度で出力を測定し、数学的に修正した。図8Dのプロットと同様に、ONTU(818)、200NTU(819)、400NTU(820)、及び800NTU(821)の濁度値を使用し、その後実際の蛍光チャネル出力データ(817)と比較して、0.998のR-2乗値を得た。修正した蛍光チャネル出力値を使用すると、様々な濁度のサンプルの間で、わずか約2.8%の最大差異で、出力とAF濃度の間により整合した関係があった。この例に例示したとおり、サンプルからの散乱光及び蛍光の両方を測定するよう構成されたセンサは、両方の測定を利用して、サンプルの濁度に関係なく、サンプルの蛍光と蛍光体濃度とを相関させることができる。以下、本発明の実施形態の例を列記する。

[1]

光経路に光学的に接続された光学窓を通して分析中の流体サンプルに光を導き、前記流体サンプルからの光を、前記光学窓を通して受容するよう構成された光経路を有する、ハウジングと；

第一の波長の光を、前記光経路を通して、前記流体サンプルへと放出するよう構成された、第一の発光体と；

前記第一の波長とは異なる第二の波長の光を、前記光経路を通して、前記流体サンプルへと放出するよう構成された、第二の発光体と；

前記流体サンプルからの光を、前記光経路を通して受容するよう構成された、光学検出器と

を含む、光学的センサ。

[2]

前記光経路が、前記光経路に沿って延在する主軸を画定し、前記主軸が、前記光学窓の中心及び前記光学検出器の中心を通って延在する、項目1に記載の光学的センサ。

[3]

前記光学窓が、前記光経路から前記流体サンプルへと光を導き、前記流体サンプルから光を受容して前記光経路へと導くよう構成された光学レンズである、項目2に記載の光学

的センサ。

[4]

前記光学レンズが、本質的に単一のボールレンズから成る、項目3に記載の光学的センサ。

[5]

前記光経路は、第一の光経路を画定し、前記第一の光経路と約90度の角度で交差する第二の光経路を更に含み、前記第一の光経路は、前記光学窓と前記光学検出器との間に位置し、前記第一の発光体及び前記第二の発光体は、それぞれ、第二の光経路に光を放出するよう配置された、項目1に記載の光学的センサ。

[6]

前記第一の光経路と前記第二の光経路との交点に配置された部分反射性の光学窓を更に含み、前記部分反射性の光学窓は、前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第二の光経路から前記第一の光経路へと反射するよう構成され、前記部分反射性の光学窓は、前記流体サンプルから受容される光の少なくとも一部を、前記光学検出器へと送るよう構成された、項目5に記載の光学的センサ。

[7]

ビームダンプを更に含み、前記ビームダンプは、前記部分反射性の光学窓によって送られる前記第一の発光体及び前記第二の発光体からの光が入射するよう配置され、前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される入射光の実質的に全部を吸収するよう構成された、項目6に記載の光学的センサ。

[8]

前記部分反射性の光学窓が、二色性フィルタを含む、項目6に記載の光学的センサ。

[9]

前記部分反射性の光学窓と前記レンズとの間に配置された光ガイドを更に含む、項目6に記載の光学的センサ。

[10]

前記光ガイドが、研磨された末端を有するクオーツロッドを含む、項目9に記載の光学的センサ。

[11]

前記部分反射性の光学窓と前記光学窓との間に配置されたコリメータレンズを更に含む、項目6に記載の光学的センサ。

[12]

前記光学検出器が、第一の光学検出器と、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも1つから前記第二の光経路の反対側に配置された第二の光学検出器とを更に含む、項目5に記載の光学的センサ。

[13]

前記第二の光経路と約90度の角度で交差した第三の光経路を更に含み、前記第二の光学検出器が、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも1つの反対側の前記第三の光経路の末端に配置された、項目12に記載の光学的センサ。

[14]

前記第二の光経路と前記第三の光経路との交点に配置された部分反射性の光学窓を更に含み、前記部分反射性の光学窓は、前記第一の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第二の光経路から前記第三の光経路へと反射するよう構成され、前記部分反射性の光学窓は、前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第三の光経路へと送るよう構成された、項目13に記載の光学的センサ。

[15]

前記部分反射性の光学窓が、クオーツ、又はサファイア窓を含む、項目14に記載の光学的センサ。

[16]

前記部分反射性の光学窓が、紫外線波長範囲の反射防止コーティングを含む、項目15

に記載の光学的センサ。

[1 7]

少なくとも 1 つの更なる光経路を更に含み、前記更なる光経路は、前記第一の光経路と約 90 度の角度で交差しており、前記部分反射性の光学窓と前記光学窓の反対側の前記第一の光経路の末端との間に配置され、前記第一の光学検出器は、それぞれ入射光を検出するよう構成された複数の光学検出器を含む、項目 1 2 に記載の光学的センサ。

[1 8]

少なくとも 1 つの更なる部分反射性の光学窓を更に含み、前記更なる部分反射性の光学窓は、それぞれ、前記第一の光経路と、対応する更なる光経路との交点に配置され、選択されたバンドの光を少なくとも 1 つの対応する光学検出器へと反射又は送るよう構成された、項目 1 7 に記載の光学的センサ。

[1 9]

前記少なくとも 1 つの更なる部分反射性の光学窓と、少なくとも 1 つの対応する光学検出器との間に配置された、少なくとも 1 つの更なるフィルタを更に含む、項目 1 8 に記載の光学的センサ。

[2 0]

前記第一の発光体と光学窓との間に位置する第一の光学フィルタと、前記光学検出器と前記光学窓との間に位置する第二の光学フィルタとを更に含み、前記第一の光学フィルタは、前記流体サンプルによって放出される蛍光の範囲内の光の波長の実質的に全てを除去するよう構成され、前記第二の光学フィルタは、前記第一の発光体によって放出される光の波長の実質的に全てを除去するが、しかしながら、前記第二の発光体からの波長、前記第一の発光体からの光に応答して前記流体サンプルから放出される蛍光発光、及び前記第二の発光体からの光に応答して流体サンプルによって散乱する光を通過させるよう構成された、項目 1 に記載の光学的センサ。

[2 1]

前記第一の波長は、255 ナノメートル (nm) から 700 nm であり、前記第二の波長は、800 nm から 1100 nm である、項目 1 に記載の光学的センサ。

[2 2]

前記第一の波長が 265 nm から 290 nm であり、前記第二の波長が 800 nm から 900 nm である、項目 2 1 に記載の光学的センサ。

[2 3]

前記ハウジングは、パイプの T 部内を流れる流体サンプル中に光学窓が配置されるようにパイプの T 部に挿入されるよう構成された、項目 1 に記載の光学的センサ。

[2 4]

前記ハウジングは、流体容器のポート内を流れる流体サンプル内に前記光学窓が配置されるように流体容器のポートに挿入されるよう構成された、項目 1 に記載の光学的センサ。

。

[2 5]

前記ハウジングが底面を画定し、前記光学窓は、前記底面から遠位に前記流体サンプル内へと延在し、前記光学窓の隣の前記底面上に位置する非光学的センサを更に含む、項目 1 に記載の光学的センサ。

[2 6]

前記非光学的センサが、pH センサ、伝導率センサ、及び温度センサの少なくとも 1 つを含む、項目 2 5 に記載の光学的センサ。

[2 7]

第一の発光体によって、第一の波長の光を、ハウジングの光経路及び前記光経路に光学的に接続された光学窓を通して、分析中の流体サンプルへと放出することと；

前記流体サンプルによって放出された蛍光発光を、前記光経路を通して、光学検出器によって受容することと；

第二の発光体によって、前記第一の波長とは異なる第二の波長の光を、前記光経路を通

して、前記分析中の流体サンプルへと放出することと；

前記流体サンプルによって散乱した光を、前記光経路を通して、光学検出器によって受容することと
を含む、方法。

[2 8]

前記光経路が第一の光経路を画定し、前記光経路を通して前記第一の波長の光を放出すこと及び前記第二の波長の光を放出することは、前記第一の波長の光及び前記第二の波長の光を、前記第一の光経路と約90度の角度で交差する第二の光経路へと導くことを含む、項目27に記載の方法。

[2 9]

前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、部分反射性の光学窓によって、前記第二の光経路から前記第一の光経路へと反射することと、前記流体サンプルから受容される光の少なくとも一部を、前記部分反射性の光学窓を通して、前記光学検出器へと送ることとを更に含む、項目28に記載の方法。

[3 0]

前記光学検出器が第一の光学検出器を含み、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも一つからの光を、前記第三の光経路を介して、第二の光学検出器で受容することを更に含み、第三の光経路は、第二の光経路と約90度の角度で交差している、項目28に記載の方法。

[3 1]

前記第一の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、部分反射性の光学窓によって、前記第二の光経路から前記第三の光経路へと、及び前記第二の光学検出器の方へと反射することを更に含む、項目30に記載の方法。

[3 2]

前記第一の発光体によって放出される光を前記第一の光学フィルタに通して、前記流体サンプルによって放出される蛍光の範囲内の光の波長の実質的に全てを除去することと、前記流体サンプルから受容した光を第二の光学フィルタに通して、前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される光の波長の実質的に全てを除去することとを更に含む、項目27に記載の方法。

[3 3]

前記サンプルから受容した蛍光発光に基づいて、前記流体サンプルの少なくとも一つの特徴を決定することを更に含む、項目27に記載の方法。

[3 4]

前記少なくとも一つの特徴は、前記サンプルの蛍光体濃度である、項目33に記載の方法。

[3 5]

前記少なくとも1つの特徴を決定することは、前記サンプルから受容した散乱光に基づいて、少なくとも1つの特徴を調節することを含む、項目33に記載の方法。

[3 6]

前記流体サンプルの少なくとも1つの特徴を、非光学的センサを用いて決定することを更に含み、前記非光学的センサは、pHセンサ、伝導率センサ、及び温度センサの少なくとも一つを含む、項目27に記載の方法。

[3 7]

光経路に光学的に接続された光学窓を通して、分析中の流体サンプルへと光を導き、且つ前記流体サンプルからの光を、前記光学窓を通して受容するよう構成された光経路、第一の発光体、第二の発光体、並びに光学検出器を有するハウジングを含む、光学的センサと；

前記第一の発光体を制御して、第一の波長の光を、前記光経路を通して前記分析中の流体サンプルへと放出し、

前記流体サンプルによって放出され、前記光経路を通って受容された蛍光発光を、前記

光学検出器で検出し、

前記第二の発光体を制御して、前記第一の波長とは異なる第二の波長の光を、前記光経路を通して前記分析中の流体サンプルへと放出し、

前記流体サンプルによって散乱され、前記光経路を通って受容した光を、前記光学検出器で検出するよう構成された、一つ又は複数の制御装置とを含む、システム。

[3 8]

前記光学検出器が、第一の検出器と、第二の検出器と、選択反射性の光学部品とを含み、前記選択反射性の光学部品が、前記サンプルから入射した光の少なくとも一部を前記第一の検出器へと導き、前記サンプルから入射した光の少なくとも一部を前記第二の検出器へと導くよう構成された、項目 3 7 に記載のシステム。

[3 9]

前記選択反射性の光学部品が、前記サンプルからの散乱光を、前記第一の検出器及び前記第二の検出器の一方に導き、前記サンプルからの蛍光を、前記第一の検出器及び前記第二の検出器の他方に導くように、前記光学検出器が構成された、項目 3 8 に記載のシステム。

[4 0]

前記一つ又は複数の制御装置が、前記第一の発光体及び前記第二の発光体を制御して、交互の順序で光を放出する、項目 3 7 に記載のシステム。

[4 1]

前記一つ又は複数の制御装置が、検出された蛍光発光に基づいて、前記サンプルの少なくとも 1 つの特徴を決定する、項目 3 7 に記載のシステム。

[4 2]

前記一つ又は複数の制御装置が、前記流体サンプルによって散乱した検出された光に基づいて、少なくとも一つの決定される特徴を調整する、項目 4 1 に記載のシステム。

[4 3]

前記光経路が第一の光経路を画定し、前記第一の光経路と約 90 度の角度で交差する第二の光経路を更に含み、前記第一の光経路が前記光学窓と前記光学検出器との間に位置し、前記第一の発光体及び前記第二の発光体が、それぞれ、第二の光経路に光を導くよう配置された、項目 3 7 に記載のシステム。

[4 4]

前記光学検出器が、第一の光学検出器と、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも 1 つから前記第二の光経路の反対側に配置された第二の光学検出器とを更に含む、項目 4 3 に記載のシステム。

[4 5]

前記第二の光経路と約 90 度の角度で交差した第三の光経路であって、前記第二の光学検出器が、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも一つの反対側の前記第三の光経路の末端に配置された、第三の光経路と；

前記第二の光経路と前記第三の光経路との交点に配置された部分反射性の光学窓であって、前記部分反射性の光学窓は、前記第一の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第二の光経路から前記第三の光経路へと反射するよう構成され、前記部分反射性の光学窓は、前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第三の光経路へと送るよう構成された、部分反射性の光学窓とを更に含む、項目 4 3 に記載のシステム。

[4 6]

前記一つ又は複数の制御装置と通信し、前記流体サンプルの温度、伝導率、又は pH の少なくとも 1 つを検出するよう構成された非光学的センサを更に含む、項目 3 7 に記載のシステム。

[4 7]

前記一つ又は複数の制御装置が、少なくとも、前記第一の発光体からの発光を止めた後

に、前記第一の発光体から放出された入射光に応答して前記流体サンプルから放出される蛍光を受容することによって、前記流体サンプルによって放出され、光経路を通って受容される蛍光発光を、前記光学検出器で検出するよう構成された、項目37に記載のシステム。

[4 8]

前記一つ又は複数の制御装置が、少なくとも、前記第一の発光体からの光を放しつつ、前記第一の発光体から放出された入射光に応答して前記流体サンプルから放出される蛍光を受容することによって、前記流体サンプルによって放出され、光経路を通って受容される蛍光発光を、前記光学検出器で検出するよう構成された、項目37に記載のシステム。

[4 9]

蛍光発光が、少なくとも2つの蛍光チャネルで検出され、それぞれの前記蛍光チャネルは、前記サンプルから放出される蛍光の特定波長又は特定波長バンドに対応する、項目37に記載のシステム。

[5 0]

それぞれの前記蛍光チャネルの光が、対応する検出器へと導かれるように、前記光学検出器が複数の検出器を含む、項目49に記載のシステム。

[5 1]

光学窓を通して、第一の波長の光で流体サンプルを照らすことと；
前記流体サンプルからの蛍光発光を、前記光学窓を通して集めることと；
前記蛍光発光の波長以外の、光の波長の実質的に全てを除去して、前記蛍光発光の大きさを検出することと；
前記光学窓を通して、第二の波長の光で前記流体サンプルを照らすことと；
前記光学窓を通して散乱光を集めることと；
前記散乱光の波長以外の、光の波長の実質的に全てを除去して、前記散乱光の大きさを検出することと
を含む、方法。

[5 2]

前記第一の波長の光で前記流体サンプルを照らすことは、第一の光源からの光を、前記光を分割して前記光の一部を前記光学窓へと導く部分反射性の光学窓へと放出することを含み、前記第二の波長の光で前記流体サンプルを照らすことは、前記第一の光源とは異なる第二の光源からの光を、前記光を分割して前記光の一部を前記光学窓へと導く前記部分反射性の光学窓へと放出することを含む、項目51に記載の方法。

[5 3]

前記流体サンプルから前記蛍光発光を集めることは、前記蛍光発光の少なくとも一部を前記部分反射性の光学窓に通過させることを含み、前記散乱光を集めることは、前記散乱光の少なくとも一部を前記部分反射性の光学窓に通過させることを含む、項目52に記載の方法。

[5 4]

前記第一の波長で前記流体サンプルを照らすこと、及び第二の波長で前記流体サンプルを照らすことは、前記第一の波長の光及び前記第二の波長の光で、前記流体サンプルを交互に照らすことを含む、項目51に記載の方法。

[5 5]

前記蛍光発光の大きさを検出することは、前記流体サンプル中の蛍光性種の濃度を決定することを含み、前記散乱光の大きさを検出することは、前記流体サンプルの濁度を決定することを含む、項目51に記載の方法。

[5 6]

前記蛍光発光の波長以外の、光の波長の実質的に全てを除去することは、前記蛍光発光の波長以外の、光の波長の全てを除去することを含み、前記散乱光の波長以外の、光の波長の実質的に全てを除去することは、前記散乱光の波長以外の、光の波長の全てを除去す

ることを含む、項目 5 1 に記載の方法。

[5 7]

前記第一の波長が紫外スペクトルの範囲内であり、前記第二の波長が赤外スペクトルの範囲内である、項目 5 1 に記載の方法。

[5 8]

前記光学窓の隣のセンサインタフェースを介して前記流体サンプルの電気伝導度を検出することと、前記光学窓の隣のセンサインタフェースを介して前記流体サンプルの温度を検出することとを更に含む、項目 5 1 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光経路に光学的に接続された光学窓を通して分析中の流体サンプルに光を導き、前記流体サンプルからの光を、前記光学窓を通して受容するよう構成された光経路を有する、ハウジングと；

第一の波長の光を、前記光経路を通して、前記流体サンプルへと放出するよう構成された、第一の発光体と；

前記第一の波長とは異なる第二の波長の光を、前記光経路を通して、前記流体サンプルへと放出するよう構成された、第二の発光体と；

前記流体サンプルからの光を、前記光経路を通して受容するよう構成された、光学検出器と

を含む、光学的センサ。

【請求項 2】

前記光経路が、前記光経路に沿って延在する主軸を画定し、前記主軸が、前記光学窓の中心及び前記光学検出器の中心を通って延在し、

前記光学窓が、前記光経路から前記流体サンプルへと光を導き、前記流体サンプルから光を受容して前記光経路へと導くよう構成された光学レンズである、請求項 1 に記載の光学的センサ。

【請求項 3】

前記光学レンズが、本質的に単一のボールレンズから成る、請求項 2 に記載の光学的センサ。

【請求項 4】

前記光経路は、第一の光経路を画定し、前記第一の光経路と約 90 度の角度で交差する第二の光経路を更に含み、前記第一の光経路は、前記光学窓と前記光学検出器との間に位置し、前記第一の発光体及び前記第二の発光体は、それぞれ、第二の光経路に光を放出するよう配置され、

前記光学的センサは、前記第一の光経路と前記第二の光経路との交点に配置された部分反射性の光学窓を更に含み、前記部分反射性の光学窓は、前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第二の光経路から前記第一の光経路へと反射するよう構成され、前記部分反射性の光学窓は、前記流体サンプルから受容される光の少なくとも一部を、前記光学検出器へと送るよう構成された、請求項 1 に記載の光学的センサ。

【請求項 5】

ビームダンプを更に含み、前記ビームダンプは、前記部分反射性の光学窓によって送られる前記第一の発光体及び前記第二の発光体からの光が入射するよう配置され、前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される入射光の実質的に全部を吸収するよう構成された、請求項 4 に記載の光学的センサ。

【請求項 6】

前記部分反射性の光学窓が、二色性フィルタを含む、請求項4に記載の光学的センサ。

【請求項 7】

前記部分反射性の光学窓と前記レンズとの間に配置された光ガイドを更に含む、請求項4に記載の光学的センサ。

【請求項 8】

前記光学検出器が、第一の光学検出器と、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも1つから前記第二の光経路の反対側に配置された第二の光学検出器とを更に含む、請求項4に記載の光学的センサ。

【請求項 9】

前記第二の光経路と約90度の角度で交差した第三の光経路を更に含み、前記第二の光学検出器が、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも1つの反対側の前記第三の光経路の末端に配置され、

前記光学的センサは、前記第二の光経路と前記第三の光経路との交点に配置された部分反射性の光学窓を更に含み、前記部分反射性の光学窓は、前記第一の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第二の光経路から前記第三の光経路へと反射するよう構成され、前記部分反射性の光学窓は、前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、前記第三の光経路へと送るよう構成された、請求項8に記載の光学的センサ。

【請求項 10】

前記部分反射性の光学窓が、クオーツ、又はサファイア窓を含む、請求項9に記載の光学的センサ。

【請求項 11】

少なくとも1つの更なる光経路を更に含み、前記更なる光経路は、前記第一の光経路と約90度の角度で交差しており、前記部分反射性の光学窓と前記光学窓の反対側の前記第一の光経路の末端との間に配置され、前記第一の光学検出器は、それぞれ入射光を検出するよう構成された複数の光学検出器を含む、請求項8に記載の光学的センサ。

【請求項 12】

前記第一の発光体と光学窓との間に位置する第一の光学フィルタと、前記光学検出器と前記光学窓との間に位置する第二の光学フィルタとを更に含み、前記第一の光学フィルタは、前記流体サンプルによって放出される蛍光の範囲内の光の波長の実質的に全てを除去するよう構成され、前記第二の光学フィルタは、前記第一の発光体によって放出される光の波長の実質的に全てを除去するが、しかしながら、前記第二の発光体からの波長、前記第一の発光体からの光に応答して前記流体サンプルから放出される蛍光発光、及び前記第二の発光体からの光に応答して流体サンプルによって散乱する光を通過させるよう構成された、請求項1に記載の光学的センサ。

【請求項 13】

前記第一の波長は、255ナノメートル(nm)から700nmであり、前記第二の波長は、800nmから1100nmである、請求項1に記載の光学的センサ。

【請求項 14】

前記ハウジングは、パイプのT部内を流れる流体サンプル中に光学窓が配置されるようにパイプのT部の一つに挿入されるよう構成され、

前記ハウジングは、流体容器のポート内を流れる流体サンプル内に前記光学窓が配置されるように流体容器のポートに挿入されるよう構成された、請求項1に記載の光学的センサ。

【請求項 15】

前記ハウジングが底面を画定し、前記光学窓は、前記底面から遠位に前記流体サンプル内へと延在し、前記光学窓の隣の前記底面上に位置する非光学的センサを更に含み、

前記非光学的センサが、pHセンサ、伝導率センサ、及び温度センサの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の光学的センサ。

【請求項 16】

第一の発光体によって、第一の波長の光を、ハウジングの光経路及び前記光経路に光学的に接続された光学窓を通して、分析中の流体サンプルへと放出することと；

前記流体サンプルによって放出された蛍光発光を、前記光経路を通して、光学検出器によって受容することと；

第二の発光体によって、前記第一の波長とは異なる第二の波長の光を、前記光経路を通して、前記分析中の流体サンプルへと放出することと；

前記流体サンプルによって散乱した光を、前記光経路を通して、光学検出器によって受容することと

を含む、方法。

【請求項 17】

前記光経路が第一の光経路を画定し、前記光経路を通して前記第一の波長の光を放出すること及び前記第二の波長の光を放出することは、前記第一の波長の光及び前記第二の波長の光を、前記第一の光経路と約90度の角度で交差する第二の光経路へと導くことを含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 18】

前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、部分反射性の光学窓によって、前記第二の光経路から前記第一の光経路へと反射することと、前記流体サンプルから受容される光の少なくとも一部を、前記部分反射性の光学窓を通して、前記光学検出器へと送ることとを更に含む、請求項17に記載の方法。

【請求項 19】

前記光学検出器が第一の光学検出器を含み、前記第一の発光体及び前記第二の発光体の少なくとも一つからの光を、前記第三の光経路を介して、第二の光学検出器で受容することを更に含み、第三の光経路は、第二の光経路と約90度の角度で交差している、請求項17に記載の方法。

【請求項 20】

前記第一の発光体によって放出される光の少なくとも一部を、部分反射性の光学窓によって、前記第二の光経路から前記第三の光経路へと、及び前記第二の光学検出器の方へと反射することを更に含む、請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記第一の発光体によって放出される光を前記第一の光学フィルタに通して、前記流体サンプルによって放出される蛍光の範囲内の光の波長の実質的に全てを除去することと、前記流体サンプルから受容した光を第二の光学フィルタに通して、前記第一の発光体及び前記第二の発光体によって放出される光の波長の実質的に全てを除去することとを更に含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 22】

前記サンプルから受容した蛍光発光に基づいて、前記流体サンプルの少なくとも一つの特徴を決定することを更に含み、

前記少なくとも1つの特徴を決定することは、前記サンプルから受容した散乱光に基づいて、少なくとも1つの特徴を調節することを含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 23】

光学窓を通して、第一の波長の光で流体サンプルを照らすことと；

前記流体サンプルからの蛍光発光を、前記光学窓を通して集めることと；

前記蛍光発光の波長以外の、光の波長の実質的に全てを除去して、前記蛍光発光の大きさを検出することと；

前記光学窓を通して、第二の波長の光で前記流体サンプルを照らすことと；

前記光学窓を通して散乱光を集めることと；

前記散乱光の波長以外の、光の波長の実質的に全てを除去して、前記散乱光の大きさを検出することと

を含む、方法。