

【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23年12月22日(2011.12.22)

【公表番号】特表2011-505577(P2011-505577A)

【公表日】平成23年2月24日(2011.2.24)

【年通号数】公開・登録公報2011-008

【出願番号】特願2010-537010(P2010-537010)

【国際特許分類】

G 01 N 15/14 (2006.01)

G 01 N 21/53 (2006.01)

G 01 N 21/03 (2006.01)

【F I】

G 01 N 15/14 D

G 01 N 21/53 Z

G 01 N 21/03 Z

G 01 N 15/14 K

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月7日(2011.11.7)

【手続補正1】

【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】

流体を収容するフローセルであり、流体は該フローセルを通って所定の流れの方向に流れる、フローセルと、

長軸及び短軸を有する断面プロファイルを有する電磁放射のビームを生成するための供給源であり、前記供給源が前記ビームを前記フローセル経由で導くように位置決めされ、前記長軸と前記流れの方向との間の角度が非直角であり、前記流体内に含まれる粒子が前記ビームと相互作用し、それによって散乱又は放射された電磁放射を生成する、供給源と、

前記散乱又は放射された電磁放射の少なくとも一部を受け取るように前記フローセルと光通信して位置決めされた2次元検出器と、

前記散乱又は放射された電磁放射を前記2次元検出器上に収集及び導くための光学系と、
を備え、

前記光学系は、前記長軸に非直角に位置決めされた光軸を有し、

前記2次元検出器は、前記光学系の前記光軸に非直角に位置決めされている粒子検出システム。

【請求項2】

前記2次元検出器は、複数の検出器要素が前記散乱又は放射された電磁放射を受け取るように位置決めされた前記検出器要素のアレイを備える、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項3】

前記角度が5°～85°の範囲から選択される、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項4】

前記断面プロファイルが、橢円又は長方形である形状を有する、請求項1に記載の粒子

検出システム。

【請求項 5】

前記断面プロファイルが、 $5 \mu m$ と $100 \mu m$ との間から選択された、前記短軸に沿った幅を有する、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 6】

前記断面プロファイルが、 $50 \mu m$ と $1200 \mu m$ との間から選択された、前記長軸に沿った幅を有する、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 7】

前記断面プロファイルが、前記フローセルの縁部まで、又はその縁部を超えて延びる、前記長軸に沿った幅を有する、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 8】

前記フローセルが、前記ビームの伝搬軸に平行な第1のより長い側と、前記ビームの前記伝搬軸に垂直な第2のより短い側とを有する断面プロファイルを有する、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 9】

前記第1のより長い側が $0.25 mm$ ～ $10 mm$ から選択された幅を有する、請求項8に記載の粒子検出システム。

【請求項 10】

前記第2のより短い側が $80 \mu m$ ～ $500 \mu m$ から選択された幅を有する、請求項8に記載の粒子検出システム。

【請求項 11】

前記フローセルのアスペクト比が20以上である、請求項8に記載の粒子検出システム。

【請求項 12】

前記ビームの伝搬軸が前記流れの方向に垂直である、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 13】

前記ビームの伝搬軸が前記流れの方向に非直角である、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 14】

前記光学系が前記散乱又は放射された放射を前記2次元検出器上に画像化する、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 15】

前記散乱又は放射された電磁放射が、前記光学系によって、 $5 \mu m$ ～ $80 \mu m$ の間から選択されたサイズを有する2次元検出器上のスポットに合焦される、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 16】

前記2次元検出器が、前記2次元検出器の活性区域の端から端まで前記散乱又は放射された電磁放射の鮮明に合焦された画像を可能にするように位置決めされた方位を有する、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 17】

前記2次元検出器が前記散乱又は放射された電磁放射の空間的に分離された画像を与えるように位置決めされた方位を有し、前記散乱又は放射された電磁放射が前記ビームの伝搬軸と平行な第1の軸及び前記ビームの前記断面プロファイルの前記長軸と平行な第2の軸に沿って空間的に分離される、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 18】

前記2次元検出器が時間遅延積分を行う、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 19】

前記流れの方向が前記ビームの伝搬軸に垂直である、請求項1に記載の粒子検出システム。

【請求項 2 0】

粒子を検出する方法であって、

所定の流れの方向を有する流体中の粒子を供給するステップと、

長軸及び短軸を有する断面プロファイルを有する電磁放射のビームを前記流体経由で通過させるステップであり、前記長軸と前記流れの方向との間の角度が非直角であり、前記粒子が前記ビームと相互作用し、それによって散乱又は放射された電磁放射を生成する、ステップと、

前記散乱又は放射された電磁放射を、光学系を用いて2次元検出器上に収集又は導くステップであって、前記光学系は前記長軸に非直角に位置決めされた光軸を有する、ステップと、

前記散乱又は放射された電磁放射の少なくとも一部を、前記光学系の前記光軸に非直角に位置決めされた2次元検出器を用いて検出し、それによって前記粒子を検出するステップと、

を含む方法。

【請求項 2 1】

前記2次元検出器は、複数の検出器要素が前記散乱又は放射された電磁放射を受け取るように位置決めされた前記検出器要素のアレイを備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記角度が5°～85°の範囲から選択される、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記2次元検出器が、前記2次元検出器の活性区域の端から端まで前記散乱又は放射された電磁放射の鮮明に合焦された画像を可能にするように位置決めされた方位を有する、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記2次元検出器が前記散乱又は放射された電磁放射の空間的に分離された画像を与えるように位置決めされた方位を有し、前記散乱又は放射された電磁放射が前記ビームの伝搬軸と平行な第1の方向に及び前記ビームの前記断面プロファイルの前記長軸と平行な第2の方向に空間的に分離される、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 5】

粒子の電磁放射のビームとの相互作用を空間的に分離する方法であって、

流れの方向に流れる流体内に浮遊する粒子を供給するステップと、

電磁放射のビームを前記流体経由で通過させるステップであり、前記ビームが長軸及び短軸を有する断面プロファイルを有し、前記長軸と前記流れの方向との間の角度が非直角であり、前記粒子が前記ビームと相互作用し、それによって散乱又は放射された電磁放射を生成する、ステップと、

前記散乱又は放射された電磁放射を、光学系を用いて2次元検出器上に収集又は導くステップであって、前記光学系は前記長軸に非直角に位置決めされた光軸を有し、前記2次元検出器は、前記光学系の前記光軸に非直角に位置決めされた、ステップと、

前記散乱又は放射された電磁放射の少なくとも一部を前記2次元検出器を用いて検出し、それによって、前記散乱又は放射された電磁放射を前記ビームの伝搬軸と平行な第1の方向に及び前記ビームの前記断面プロファイルの前記長軸と平行な第2の方向に空間的に分離する、ステップとを含む方法。

【請求項 2 6】

前記散乱又は放射された電磁放射が、前記流体を囲むフローセルの壁から散乱又は放射された電磁放射から空間的に分離される、請求項25に記載の方法。

【請求項 2 7】

第1の粒子が前記ビームと相互作用することによって生成された散乱又は放射された電磁放射が前記2次元検出器の第1の位置に画像化され、前記第1の粒子とは異なる位置を有する、第2の粒子との前記ビームの相互作用によって生成された散乱又は放射された電磁放射が前記2次元検出器の第2の位置に画像化される、請求項25に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記散乱又は放射された電磁放射に応じて前記検出器によって供給された信号を分析するステップをさらに含む、請求項2 5に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記分析が、時間遅延積分、画像閾値分析、画像形状分析、パルス高分析、及びパルス幅分析からなる群から選択された1つ又は複数の技法を含む、請求項2 8に記載の方法。

【請求項 3 0】

粒子をサイズ分類する方法であって、
フローセルを通って流れの方向に流れる流体内に浮遊する粒子を供給するステップと、
電磁放射のビームを前記流体経由で通過させるステップであり、前記ビームが長軸及び
短軸を有する断面プロファイルを有し、前記長軸と前記流れの方向との間の角度が非直角
であり、前記粒子が前記ビームと相互作用し、それによって散乱又は放射された電磁放射
を生成する、ステップと、

前記散乱又は放射された電磁放射を、光学系を用いて2次元検出器上に収集又は導くス
テップであって、前記光学系は前記長軸に非直角に位置決めされた光軸を有し、前記2次
元検出器は、前記光学系の前記光軸に非直角に位置決めされた、ステップと、

前記散乱又は放射された電磁放射の少なくとも一部を前記2次元検出器上に画像化する
ステップと、

前記2次元検出器上に画像化された前記散乱又は放射された電磁放射の強度を決定する
ステップと、

前記2次元検出器上に画像化された前記散乱又は放射された電磁放射の前記強度を1つ
又は複数の閾値基準値と比較し、それによって前記粒子のサイズを決定するステップと
を含む方法。

【請求項 3 1】

前記閾値基準値が前記フローセル内の前記粒子の位置に依存する、請求項3 0に記載の
方法。

【請求項 3 2】

比較する前記ステップの前に、前記フローセル内の前記粒子の前記位置を決定するス
テップをさらに含む、請求項3 0に記載の方法。

【請求項 3 3】

比較する前記ステップの前に、前記フローセル内の前記粒子の前記位置を使用して1つ
又は複数の基準閾値の値を決定するステップをさらに含む、請求項3 2に記載の方法。