

(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2008-511843

(P2008-511843A)

(43) 公表日 平成20年4月17日 (2008.4.17)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 N 15/14	(2006.01)	GO 1 N 15/14	D	2 G O 5 9
GO 1 N 21/27	(2006.01)	GO 1 N 21/27	Z	
GO 1 N 21/01	(2006.01)	GO 1 N 21/01	D	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

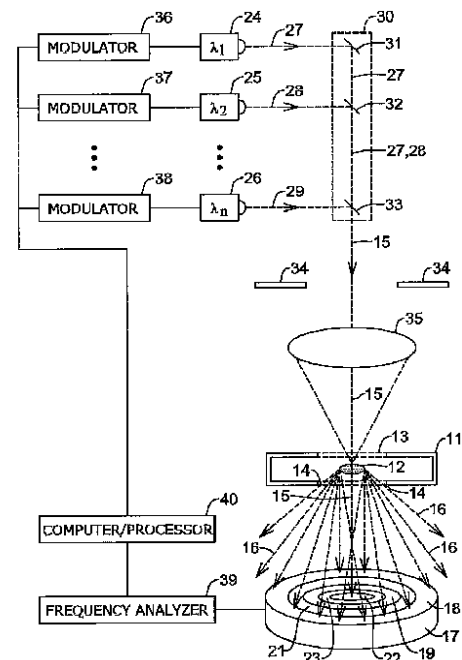
(21) 出願番号	特願2007-530436 (P2007-530436)	(71) 出願人	500575824
(86) (22) 出願日	平成17年9月1日 (2005.9.1)		ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド
(85) 翻訳文提出日	平成19年3月27日 (2007.3.27)		アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード 101, ピー・オー・ボックス 2245
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/031493	(74) 代理人	100089705
(87) 国際公開番号	W02006/026766		弁理士 社本 一夫
(87) 国際公開日	平成18年3月9日 (2006.3.9)	(74) 代理人	100140109
(31) 優先権主張番号	10/931,686		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成16年9月1日 (2004.9.1)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フローサイトメトリ用の多波長光の周波数多重化検出

(57) 【要約】

1つのビームに組み合わせられる各種の波長をもつ光の出力を有する多重化された1組の光源。ビームはサイトメータのフローチャネルの粒子に当たることができる。フローチャネルを出る光は検出器によって検出され、波長に応じて識別することができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の光源と、
前記複数の光源に近接した少なくとも 1 つのミラーと、
前記複数の光源に接続された少なくとも 1 つのマルチプレクサと、
目標物に近接した検出器と、
前記検出器に接続されたデマルチプレクサと、
を備える多波長光システム。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのマルチプレクサおよび前記検出器に接続されたプロセッサをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのマルチプレクサは周波数変調器であり、前記プロセッサは周波数分析器を備える、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記検出器は各種の角度間隔で光を検出するための光検出部を有する、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記検出器に接続されたデマルチプレクサをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのマルチプレクサおよび前記デマルチプレクサに接続されたプロセッサをさらに含む、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

第 1 の波長を有する第 1 の光源と、
第 2 の波長を有する第 2 の光源と、
第 1 の変調周波数を有し、前記第 1 の光源に接続された第 1 の変調器と、
第 2 の変調周波数を有し、前記第 2 の光源に接続された第 2 の変調器と、
前記第 1 および第 2 の光源に近接した光コンバイナと、
前記光コンバイナの出力に近接した検出器機構と、
前記検出器に接続された周波数復調器と、
を備える多波長光システム。

30

【請求項 8】

前記検出器機構は検出器のアレイである、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

第 3 の波長を有する第 3 の光源と、
第 3 の変調周波数を有し、前記第 3 の光源に接続された第 3 の変調器とをさらに備え、
前記光コンバイナは前記第 3 の光源に近接する、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記光コンバイナの出力は目標物に集束され、
前記検出器機構は前記目標物に近接する、請求項 9 に記載のシステム。

40

【請求項 11】

前記検出器機構からの信号が光源に応じて発生され得る、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記検出器機構からの出力信号は、前記検出器機構に当たる前記光の波長に応じて多重分離され得る、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 13】

複数の光源と、
各光源に接続された周波数変調器と、

50

各光源に近接した要素および目標物に向けられた光の出力を有するダイクロイック折重ねミラーと、

前記目標物に近接した光検出器と、

前記光検出器に接続された周波数分析器と、

を備える多波長光システム。

【請求項 14】

前記複数の光源のうちの少なくとも 1 つの光源は、別の光源によって放出された光の波長と異なる波長を有する光を放出し、

前記少なくとも 1 つの光源は、別の光源によって放出された光が変調される周波数と異なる周波数で変調された光を放出する、請求項 13 に記載のシステム。

10

【請求項 15】

前記検出器に接続された周波数分析器をさらに備え、

前記複数の光源のうちの 1 つの波長の前記少なくとも 1 つの光源により放出された光によって生じた信号と、前記複数の光源のうちの別の波長の別の光源により放出された光によって生じた信号とを前記周波数分析器によって区別される、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記ダイクロイック折重ねミラーは、前記複数の光源の各光源によって放出された光を目標物に向けられた光の 1 つの出力に折り重ねる、請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 17】

20

前記光検出器は環状検出器を含む、請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記光検出器は同心環状検出器のアレイを含む、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記目標物はサイトメータのフローストリームチャンネルのコアストリームである、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記光検出器は FALS 検出器を含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記光検出器は SALS 検出器を含む、請求項 20 に記載のシステム。

30

【請求項 22】

前記光検出器は計数検出器を含む、請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記フローストリームチャンネルに近接した第 2 の光検出器をさらに含み、

前記光の 1 つの出力の一部が前記フローストリームチャンネルの別の部分に向けられる、請求項 22 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記第 1 および第 2 の光検出器からの信号が前記コアストリームに関する速度情報を有することができる、請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 25】

40

第 1 の周波数で第 1 の波長を有する第 1 の光を変調するステップと、

別の周波数で別の波長を有する少なくとも別の光を変調するステップと、

前記第 1 の波長を有する前記光を前記別の波長をもつ前記少なくとも別の光と結合して光ビームにするステップと、

前記光ビームを検出器で検出し、前記検出された光を電気信号に変換するステップと、

前記電気信号を前記第 1 の波長の光を表す信号および別の波長を有する前記少なくとも別の光を表す信号に分析するステップと、
を含む、異なる波長を有する検出された光ビームの構成要素を識別する方法。

【請求項 26】

前記光ビームを目標物に向けるステップをさらに含む、請求項 25 に記載の方法。

50

【請求項 27】

前記目標物はサイトメータフローストリームチャンネルのコアストリームである、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

前記検出器は前記目標物によって散乱された光を検出する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 29】

前記検出器は環状検出器である、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記検出器が同心環状検出器のアレイを有する、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

前記検出器は、前記光の方向の異なる角度間隔における光の量を決定するための個別の検出器のアレイを含む、請求項 28 に記載の方法。

10

【請求項 32】

第 1 の波長を有する第 1 の光を供給するための手段と、
別の波長を有する少なくとも別の光を供給するための手段と、
前記第 1 の光を第 1 の周波数で変調するための手段と、
前記少なくとも別の光を別の周波数で変調するための手段と、
前記第 1 の光および前記少なくとも別の光を単一の光に結合するための手段と、
前記単一の光を電気信号に変換するための手段と、

前記電気信号を、前記第 1 の周波数および別の周波数に応じて、それぞれ前記第 1 の光を表す第 1 の信号および前記少なくとも別の光を表す少なくとも別の信号に分析するための手段と、
を備える光を表す電気信号から波長に応じて光の構成要素を識別するための手段。

20

【請求項 33】

前記単一の光を目標物に向けるための手段をさらに備える、請求項 32 に記載の手段。

【請求項 34】

前記目標物はサイトメータのフローストリームチャンネルのコアストリームである、請求項 33 に記載の手段。

【請求項 35】

前記単一の光は散乱された光である、請求項 34 に記載の手段。

30

【請求項 36】

前記単一の光を電気信号に変換するための前記手段は、各種の角度で散乱された光を検出するステップおよび前記光を前記各種の角度の前記光を表す電気信号に変換するステップをさらに含む、請求項 35 に記載の手段。

【請求項 37】

前記電気信号を分離するための前記手段が周波数分析器である、請求項 35 に記載の手段。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、サイトメータに関し、詳細には、サイトメータの光システムに関する。より詳細には、本発明は、サイトメータのフローストリーム内の微細粒子または構成要素についての情報の光学的取得に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、Bernard Fritz 等により 2002 年 8 月 21 日に出願され、「Optical Alignment Detection System (光学アライメント検出システム)」と称する米国特許出願第 10/225325 号に関連し、この米国特許出願は参照により本明細書に組み込まれており、本発明は、2002 年 11 月 26 日に出願され、「Portable Scattering and Fluoresc

50

ence Cytometer (ポータブル散乱および蛍光サイトメータ)」と称する、Aravind Padmanabhan等の米国特許出願第10/304773号に関連し、この米国特許出願は参照により本明細書に組み込まれている。本発明は、2003年4月15日に発行され、「Optical Detection System for Flow Cytometry (フローサイトメータ用光学検出システム)」と称する、Cabuz等による米国特許第6549275B1号、2003年7月22日に発行され、「Portable Flow Cytometer」と称するCabuz等による米国特許第6597438B1号、2002年5月7日に発行され、「Fluid Driving System for Flow Cytometry (フローサイトメータ用流体作動システム)」と称するCabuz等による米国特許第6382228B1号、2004年3月2日に発行され、「Optical Detection System for Flow Cytometry (フローサイトメータ用光学検出システム)」と称するFritzによる米国特許第6700130B2号、2001年6月5日に発行され、「Addressable Valve Arrays for Proportional Pressure or Flow Control (比例圧力またはフロー制御用の位置付け可能バルブアレイ)」と称するOhnstein等による米国特許第6240944B1号にも関連し、これらのすべてが参照により本明細書に組み込まれている。「流体」という用語は、種類としてガスおよび液体を含む総称として本明細書で使用する事ができる。例えば、空気、ガス、水、および油は流体である。

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、サイトメータのフローチャネル内で光が当たっている粒子に関する情報を得るのに各種の波長の光を検出するための多重化方式を使用するサイトメータ用光システムである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0004】

性能の改善(すなわち精度、選択性、信頼性など)は、多波長で粒子の光散乱特性を測定することによって達成することができる。本発明は、すべての波長に対して単一の検出器アセンブリを使用することによってこの測定手法を達成する方法を提供することができる。各波長の光源は他の変調された光源から十分に隔てられた一意的な周波数で変調されて、信号は検出器の出力で明白に多重分離することができる。測定下の粒子によって散乱された、すべての変調された光源からの光は同じ検出器アセンブリに集めることができる。

【0005】

フローサイトメトリにおいて、多粒子タイプ(例えば血球)を計数および識別する際の弁別および精度の改善は、粒子量、各種の角度での散乱、および各種の波長での散乱などの多次元測定を行うことによって達成することができる。本発明は、この光学呼び掛け技法(すなわち多波の散乱)への改善を示すことができる。多波長での散乱はフローチャネルに沿って空間的に隔てられた位置で行うことができる。これは、タイミングにおける注意深い同期ならびに多数の検出器アレイおよびスペクトルフィルタを必要とすることができる。この問題は、各種の波長光源の変調周波数多重化を使用することによって避けることができる。各光源は、システムの帯域幅要件を満たすように一意的および十分に高い周波数で変調することができる。光源は1つの光入力経路に折り重ねられ、同じ粒子の位置に同時に集束することができる。次に、各種の波長の散乱された光が同じ検出器アレイに集められて角度情報が特定され、各種の波長の信号は検出器信号を時間的にフィルタ処理すること(例えばフーリエ変換方法)によって分離することができる。

【0006】

図1は、本発明を実施態様を示す。この図はチャンネル11の断面図を示す。チャンネル11はサイトメータの流れまたは測定チャンネルとすることができる。それは、チャンネル11

を通過して移動する粒子 12 を有するコアストリームを有することができる。

【0007】

粒子 12 を伴うコアストリームは図の面に流れ込むように見ることができる。チャンネル 11 は長尺にすることができる。粒子 12 を伴うコアストリームは、コアストリームを取り囲む鞘状の流体でチャンネル 11 の内部表面から離れたままにすることができる。チャンネル 11 の断面の位置は、光源および検出器構成が配置される場所にすることができる。チャンネル 11 は、光源および検出器構成を容易にするために透明な窓 13 および 14 を有することができる。光ビーム 15 は窓 13 を通ってチャンネル 11 に入り、粒子 12 に当たり、これによりビーム 15 は散乱されて光 16 になり、窓 14 を通ってチャンネル 11 から出て行くことができる。光 16 は検出器 17 によって検出することができる。検出器 17 は、光に感応するリング状の表面区域 18 を有する環状タイプとすることができる。検出器 17 は、光 16 に感応する別のリング状の表面区域 19 でも拡大することができる。光検出面 18 および 19 は、光に感応しない環状区域 21 によって互いに分離することができる。その上、検出器 17 は、光に感応しない環状区域 23 によって光検出環状区域 19 から分離されている中央光検出区域 22 でさらに拡大することができる。検出器 17 は、必要なだけ多くの環状検出器を含むように拡大することができ、各環状検出器はそれ自体の所定の角度間隔を定める。環状検出器、または検出器のアレイである他の種類の検出器は、それぞれの角度で検出器に当たる光に対応する電気信号を供給することができる。すなわち、1つの電気信号は第 1 の角度の検出された光に対応することができ、別の電気信号は第 2 の角度の検出された光に対応することができるなどである。

10

20

【0008】

各種の情報が散乱された光から粒子 12 に関して得ることができる。まず、粒子 12 の計数は、検出器 17 への光ビーム 15 の連続的な遮断によって行うことができる。粒子 12 に関するサイズ、形状、表面などに関する他の情報は検出器 17 に当たる散乱された光から得ることができる。散乱された光の大きさおよびそのような光の検出器 17 上の位置は、各種の検出器 17 表面からの信号から電氣的に示すことができる。散乱された光の各種の波長が分かっている場合、別の次元の情報を散乱された光から得ることができる。各種の波長の光ビーム 15 は粒子 12 から異なる散乱をすることがある。すなわち、1つの波長の光ビームは、同じ位置において、粒子に光が当たる同じ点に対してまたは同じ粒子に対してさえ別の波長の光ビームと異なる散乱をすることがある。散乱のこれらの違いは粒子について追加情報を与えることができる。

30

【0009】

様々であるが識別可能な光の周波数を有する光ビーム 15 を投射することは本発明で達成することができる。ビーム 15 はいくつか (n) の光源 24、25、および 26 からの光で構成することができる。光源 24 は、波長 λ_1 を有する光ビーム 27 を放出または放射することができる。光源 25 は波長 λ_2 を有する光ビーム 28 を放射することができ、光源 26 は波長 λ_n を有するビーム 29 を放射することができる。光源 25 と光源 26 との間に、それぞれ異なる波長を有する光ビームをもつ多数の同様の光源があることができる。

40

【0010】

ビーム 27 は、光源 24 からダイクロイック折重ねミラーアセンブリ 30 の構成要素のダイクロイックミラー 31 に伝搬することができる。ミラー 31 は、ビーム 27 の少なくとも一部をチャンネル 11 の方に約 90 度反射させることができる。ビーム 28 はアセンブリ 30 のダイクロイックミラー 32 に伝搬することができる。ミラー 32 はビーム 28 の少なくとも一部をチャンネル 11 の方に約 90 度偏向および / または反射させることができる。ビーム 29 はアセンブリ 30 のダイクロイックミラー 33 に伝搬することができる。ミラー 33 はビーム 29 の少なくとも一部をチャンネル 11 の方に約 90 度反射させることができる。追加のビームおよびミラーが、それぞれビーム 28 と 29 との間およびミラー 32 と 33 との間にあってもよい。

【0011】

50

ビーム 27 がチャンネル 11 の方に伝搬するとき、少なくとも一部はミラー 32 および 33 ならびこれらのミラー間の任意の追加ミラーを通過することができる。同様に、ビーム 28 がチャンネル 11 の方に伝搬するとき、少なくとも一部はミラー 33、およびミラー 32 と 33 との間の任意ミラーを通過することができる。合成されたビーム 15 は、ビーム 27、28 および 29 ならびにアセンブリ 30 のミラー 32 と 33 との間に配置された他のミラーによって反射または偏向された任意のビームを含むことができる。ビーム 15 は、開口 34、光学 35、およびチャンネル 11 の窓 13 を通って進むことができる。

【0012】

ビーム 15 はチャンネル 11 の窓 13 を通過し、粒子 12 に当たり、光ビーム 16 として散乱され、それは窓 14 を通って検出器 17 に行くので、光ビーム 16 の各々がどの波長を有するかを決めることに関心があることがある。対応策は、検出器 17 から出力される電気信号で反射光の波長または光源を識別する方法においては明白でないであろう。

【0013】

散乱あるいは非散乱の検出された光 16 の波長を識別することは、光源の各々からの光を変調することで達成することができる。すなわち、変調器 36 は周波数 f_1 で光源 24 の出力を変調することができる。さらに、変調器 37 は周波数 f_2 で光源 25 の出力を変調することができ、変調器 38 は周波数 f_n で光源 26 の出力を変調することができる。変調器 37 と 38 との間に、光源 25 と 26 との間に配置することができる他の波長の追加の光源を変調する他の変調器があることができる。この手法は光源の周波数多重化と見なすことができる。変調器 36、37、38 および他の変調器は、コンピュータ/プロセッサ 40 に接続し、制御することができる。

【0014】

検出器 17 の出力は周波数分析器 39 に行き、それは検出された光 16 および 15 の信号を多重分離し、波長およびそれぞれの光源に応じて光を構成要素信号に分離することができる。これらの信号は、分析、計数、識別、記録および/または他の措置のためにコンピュータ/プロセッサ 40 に供給することができる。

【0015】

変調周波数は信号周波数と比較してかなり高くすることができる。図 2 は周波数に応じて多重化された信号のグラフを示す。例示的例として、信号 41 は 10.0 MHz で多重化された波長 λ_1 のものであり、信号 42 は 10.3 MHz で多重化された波長 λ_2 のものであり、信号 43 は 10.6 MHz で多重化された波長 λ_n のものであることができる。他の波長の追加の信号は、検出器 17 の出力で多重分離するために他の周波数で多重化することができる。

【0016】

図 3 は、多重化多波長光散乱システムの例示的応用を組み込むことができるサイトメータ 45 の図である。サイトメータ 45 は、粒子 12 のコアストリームをもつチャンネル 11 を有することができる。

【0017】

本発明は少なくとも 1 つの例示的实施形態に対して説明されたが、多くの変形形態および変更形態が、本明細書を読むとき当業者には明白になるであろう。したがって、添付の特許請求の範囲は、すべてのそのような変形形態および変更形態を含むように従来技術を考慮してできるだけ広義に解釈されることを意図している。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】単一の検出器をもつ多重化多波長光散乱システムを示す図である。

【図 2】光信号対それぞれの変調周波数のグラフである。

【図 3】例示的例として、多重化多波長光散乱システムを使用することができるサイトメータの図である。

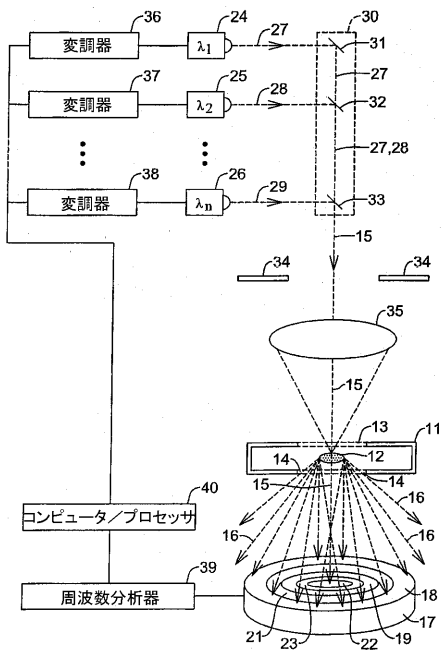
10

20

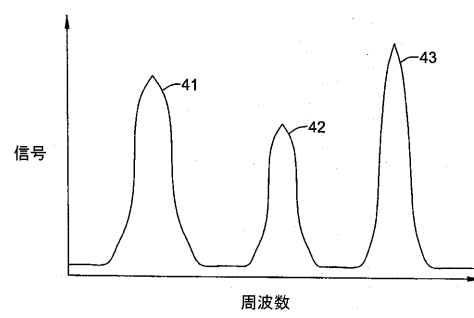
30

40

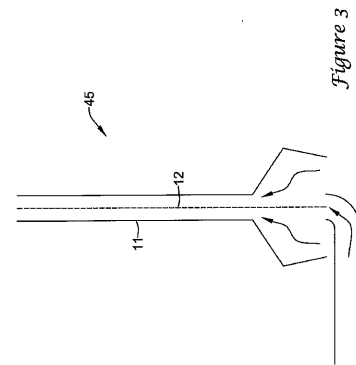
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		In application No PCT/US2005/031493
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N15/14		
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) G01N G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DOBBS M ET AL: "Validation of design for space-based tunable diode laser absorption spectroscopy payload" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, vol. 4817, 2002, pages 123-128, XP002293888 ISSN: 0277-786X	1-6, 13-24, 27-31
X	abstract page 124, line 35 - page 125, line 2 figure 1 ----- -/--	25,26
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 February 2006		Date of mailing of the international search report 31 03 2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-8016		Authorized officer Koch, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/US2005/031493

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 957 363 A (TAKEDA ET AL) 18 September 1990 (1990-09-18)	1-6, 13-24, 27-31 34-37
Y	column 1, line 65 - column 2, line 16 figure 1	
Y	US 4 953 978 A (BOTT ET AL) 4 September 1990 (1990-09-04) column 1, line 13 - column 1, line 19 column 6, line 67 - column 7, line 31 column 8, line 57 - column 9, line 29 column 10, line 36 - column 10, line 46 figures 2,3	4,17,18, 29-31
Y	US 2003/030783 A1 (ROCHE JOHN W ET AL) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraph '0047! - paragraph '0054! paragraph '0171! paragraph '0207! paragraph '0209! - paragraph '0211! paragraph '0224! paragraph '0235!	20,21
P,A	EP 1 491 877 A (ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC) 29 December 2004 (2004-12-29)	1-6, 13-31
P,X	paragraph '0002! - paragraph '0009! paragraph '0021! - paragraph '0046! figures 1,5	7,25,26, 32
A	US 2003/054558 A1 (KURABAYASHI KATSUO ET AL) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraph '0024! - paragraph '0027! paragraph '0061! - paragraph '0062! paragraph '0064! paragraph '0068! figure 12	1-6, 13-31
A	GB 2 212 261 A (* STC PLC) 19 July 1989 (1989-07-19) page 1, paragraph 4 page 2, line 26 - page 4, paragraph 1 figure 1	1-6, 25-31
A	US 2004/036874 A1 (KRAMER DONALD L) 26 February 2004 (2004-02-26) paragraph '0006! paragraph '0022! paragraph '0027! figures 1,5	4,29-31
	-/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2005/031493

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2005/026673 A (ITT MANUFACTURING ENTREPRISES, INC; DOBBS, MICHAEL, E; PRUITT, JEFF, D) 24 March 2005 (2005-03-24) paragraph '0007! - paragraph '0009! paragraph '0019! - paragraph '0022! paragraph '0026! - paragraph '0036! paragraph '0039! paragraph '0044! figures 1,2	7-9, 11, 12, 32
X	US 5 250 810 A (GEIGER ET AL) 5 October 1993 (1993-10-05)	7-12, 32, 33
Y	column 1, line 10 - column 1, line 13 column 2, line 48 - column 2, line 57 column 3, line 10 - column 3, line 19 column 9, line 5 - column 9, line 16 column 10, line 59 - column 12, line 6 column 12, line 35 - column 12, line 55 column 13, line 16 - column 13, line 39	34-37
A	GB 1 237 547 A (STANDARD TELEPHONES AND CABLES LIMITED) 30 June 1971 (1971-06-30)	
A	US 4 817 101 A (WYETH ET AL) 28 March 1989 (1989-03-28) column 9, line 16 - column 9, line 35	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ational application No.
PCT/US2005/031493

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2005 /031493

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/SA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-6,13-31

Multiple wavelength light system, and method for identifying components of a detected light

2. claims: 7-12

Another multiple wavelength optical system

3. claims: 32-37

Means for identifying components of light

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 In application No
 PCT/US2005/031493

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4957363	A	18-09-1990	DE 3822310 A1	12-01-1989
			JP 1010150 A	13-01-1989
			JP 2642632 B2	20-08-1997
US 4953978	A	04-09-1990	AT 143138 T	15-10-1996
			DE 69028588 D1	24-10-1996
			DE 69028588 T2	17-04-1997
			EP 0413812 A1	27-02-1991
			JP 2930710 B2	03-08-1999
			JP 3505131 T	07-11-1991
			WO 9010215 A1	07-09-1990
US 2003030783	A1	13-02-2003	AU 6340501 A	17-12-2001
			BR 0111373 A	10-02-2004
			CA 2410894 A1	13-12-2001
			EP 1297334 A1	02-04-2003
			JP 2004506876 T	04-03-2004
			MX PA02011826 A	17-05-2004
			WO 0194938 A1	13-12-2001
			US 6784981 B1	31-08-2004
EP 1491877	A	29-12-2004	US 2004263851 A1	30-12-2004
US 2003054558	A1	20-03-2003	NONE	
GB 2212261	A	19-07-1989	NONE	
US 2004036874	A1	26-02-2004	EP 1540310 A2	15-06-2005
			JP 2005536740 T	02-12-2005
			WO 2004019067 A2	04-03-2004
			US 2005007589 A1	13-01-2005
WO 2005026673	A	24-03-2005	US 2005041249 A1	24-02-2005
US 5250810	A	05-10-1993	NONE	
GB 1237547	A	30-06-1971	NONE	
US 4817101	A	28-03-1989	CA 1299712 C	28-04-1992
			CA 1315565 C2	06-04-1993
			FR 2617281 A1	30-12-1988
			GB 2197118 A	11-05-1988
			GB 2224833 A	16-05-1990
			GB 2224880 A	16-05-1990
			GB 2224834 A	16-05-1990
			JP 63171328 A	15-07-1988

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100107696

弁理士 西山 文俊

(72)発明者 コックス, ジェイムズ・エイ

アメリカ合衆国ミネソタ州 5 5 1 1 3, ニュー・ブライトン, トゥーハンドレッド・アンド・シックス・アベニュー・ノース・ウエスト 1 8 4 2

(72)発明者 ズーク, デヴィッド・ジェイ

アメリカ合衆国ミネソタ州 5 5 4 2 2, ゴールデン・ヴァレー, ドレスデン・レーン 2 5 4 0

Fターム(参考) 2G059 AA03 BB09 DD12 EE02 EE11 GG03 GG06 JJ13 JJ22 KK04