

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4110250号
(P4110250)

(45) 発行日 平成20年7月2日 (2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日 (2008.4.18)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 2 B 6/06 (2006.01)	GO 2 B 6/06 A
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U
GO 1 N 21/27 (2006.01)	GO 1 N 21/27 A
GO 1 N 21/64 (2006.01)	GO 1 N 21/64 Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-6434 (P2004-6434)	(73) 特許権者	301021533
(22) 出願日	平成16年1月14日 (2004.1.14)		独立行政法人産業技術総合研究所
(65) 公開番号	特開2005-202009 (P2005-202009A)		東京都千代田区霞が関1-3-1
(43) 公開日	平成17年7月28日 (2005.7.28)	(72) 発明者	古川 祐光
審査請求日	平成17年6月16日 (2005.6.16)		茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内
		審査官	吉田 英一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光画像情報変換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれの層が一行の光ファイバー素線或いは多数の素線の集合からなるバンドルファイバーにより構成される複数層の光ファイバー層を、一端では縦に積み重ねて2次元構造端面にし、かつこの積み重ね順に、他端では横に並べて1次元構造端面とする多層構造光ファイバーとして構成されて、

前記2次元構造端面を、顕微鏡或いは内視鏡の2次元画像出力側に接続して、2次元画像情報を入力し、この2次元画像情報を1次元画像情報に変換して、前記1次元構造端面から1次元画像情報を出力し、かつ、該1次元画像情報を、入射光として、マルチチャンネル分光器或いはストリークカメラに入力して分光することから成る光画像情報変換装置

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2次元画像情報を1次元画像情報に変換し、或いは1次元画像情報を2次元画像情報に変換する光画像情報変換装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、2次元画像をその形を保ったまま遠方へ伝達するための機材として、ファイバー素線がよじられることなく均質に束ねられたバンドル型光ファイバーが用いられている。

20

或いは、岩石の一種で、自然に存在するバンドル型光ファイバー構造を有するテレビ石が用いられている。これらは、2次元情報を、相対位置を変えずにそのまま伝達することができる。このバンドル型光ファイバーは、エドモンド・オブティクス・ジャパン株式会社により製造されているイメージコンジット（像導伝管）として公知である。これは、像を伝達するロッド型のイメージファイバーであり、このファイバーの末端面を物体に接触させると、コンジットの反対側の末端面にその像を写し出すことができる。バーナーやガラスオープンで熱することにより曲げることも可能なため、任意の形状にして狭いエリア内で使用することもできる。

【0003】

また、2次元画像の相対位置を変えずに、拡大或いは縮小のみを行うテーパー型バンドル光ファイバーも、エドモンド・オブティクス・ジャパン株式会社により製造販売されている。イメージコンジットのファイバーバンドルをテーパー状に成形したことにより、像を所定の倍率に拡大、縮小して他方の面に伝達することができる。

しかしながら、このような従来のバンドル型ファイバーは、2次元画像をそのまま伝達させるためのものであり、2次元画像を1次元情報に変換することができなかった。

【0004】

図5は、2次元CCDを用いた1次元画像分光分析装置を示す図である。図中の画像入力装置は、例えば顕微鏡である。照明光、励起光の下で、対物レンズにより観察された2次元画像は、スリットを経て、マルチチャンネル分光器部に伝達される。

【0005】

マルチチャンネル分光器部において、2次元画像情報は、まずスリットを通過し、ある1次元の情報が選択される。その後、その一次元情報の各位置ごとで分散素子を介してスペクトルに分割される。そのスペクトル情報は、2次元CCD上に投影される。マルチチャンネル分光器部の役割についてさらに図6を参照して説明する。図示したように、2次元CCD上では、スリットを通過した1ラインの1次元画像情報が、CCDの図中縦方向に1次元位置情報として、また図中横方向に各位置におけるスペクトル情報として展開される。このように1次元画像情報が、2次元CCD上に展開され、そして、この2次元CCDを走査することにより電気信号として伝送することができる。このままでは2次元画像情報の1ライン分だけしか分光されないため、2次元画像あるいはスリットをスキャンして、2次元画像全体の分光情報を取得する。

このように2次元CCDを用いたマルチチャンネル分光器は、画像入力装置に入力された2次元画像から1次元画像のみを選んで、分光を行うものであり、一度に2次元画像情報を入力することができない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来のバンドル型ファイバーは、2次元画像をそのまま伝達させるためのものであった。これを用いると、2次元画像から1次元画像のみを選んで、分光を行うものであり、一度に2次元画像情報を入力することができなかった。

従来の画像分光技術では、画像分光分析を行う際には、

- 1) スキャニング系を伴う
 - 2) スペクトル解像度が低い（従来装置はどれも5nm程度）
- の2つの問題を同時に解決することができていない。

【0007】

本発明は、係る問題点を解決して、2次元画像情報を1次元画像情報に変換することにより、分光装置で全画像のスペクトル情報を一括して計測することを可能にすることを目的としている。

また、本発明は、この逆の技術となる、1次元画像情報を2次元画像情報に変換することを可能にすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の光画像情報変換装置は、それぞれの層が一系列の光ファイバー素線或いは多数の素線の集合からなるバンドルファイバーにより構成される複数層の光ファイバー層を、一端では縦に積み重ねて2次元構造端面にし、かつこの積み重ね順に、他端では横に並べて1次元構造端面とする多層構造光ファイバーとして構成される。前記2次元構造端面を、顕微鏡或いは内視鏡の2次元画像出力側に接続して、2次元画像情報を入力し、この2次元画像情報を1次元画像情報に変換して、前記1次元構造端面から1次元画像情報を出力し、かつ、該1次元画像情報を、入射光として、マルチチャンネル分光器或いはストリークカメラに入力して分光する。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によれば、2次元画像情報を1次元画像情報に変換することにより、分光装置で画像全体のスペクトルを一括して計測することができる。また、本発明は、1次元画像情報を2次元画像情報に変換することを可能にする。

本発明装置を持ちいることにより、画像取得光学系を用いた場合にも分光分析装置の限界（通常は0.1nm～0.01nm程度）にまでスペクトルを向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、本発明の光画像情報変換装置を例示する図である。例示の光画像情報変換装置は、複数層の光ファイバーを、一端では縦に積み重ね、かつこの積み重ね順に、他端では横に並べた多層構造光ファイバーとして構成される。この両端の間では、任意に引き回すことが可能であるが、両端部近くでは直線状にしつつ、その間では最短距離となるように滑らかに連続的に折り曲げることによりコンパクトな構成にすることができる。光ファイバーの各層は、一系列の光ファイバー素線、或いは多数の素線の集合からなるバンドルファイバーにより構成される。

20

【0011】

このようにバンドルファイバーを配列して多層構造化し、ファイバー両端のうち一端は各層を互いに縦に積み重ねて、断面が2次元平面となる2次元構造にする一方、もう一端は各層を順に横に並べた1次元構造の光ファイバーとする。

このように配列した多層構造光ファイバーの両端のいずれから光情報を入力し、また、出力することができる。2次元構造面から2次元光情報を入力し、他端の1次元構造面から1次元光情報を出力するとき、本装置は2次元光情報から1次元光情報への変換装置として機能する。これとは逆に、1次元構造面から1次元光情報を入力し、他端の2次元構造面から2次元光情報を出力するとき、本装置は1次元光情報から2次元光情報への変換装置として機能する。

30

【0012】

また、図示の多層構造光ファイバーを用いることにより、2次元光情報と1次元光情報とを空間的に相互に変換できるため、1次元のLEDまたはLDのアレイを2次元発光器に変換したり、2次元発光器（VCSELなど）を1次元発光器に変換することが可能となる。

40

例示のような多層構造光ファイバーからなる光画像情報変換装置は、種々の分野で用いることができ、例えば、画像分光装置・顕微鏡画像分光装置（生体組織の特定・蛍光画像・材料分析など）、医療機器分野（眼底カメラ・内視鏡）、サーモグラフィー（気象衛星画像・反応炉などの温度画像マッピング）、パターン認識・パターン暗号化技術等において用いることができる。以下、その典型的な実施例についてさらに説明する。

【実施例1】

【0013】

図2は、2次元画像情報を1次元画像情報に変換する実施例1を例示する図である。図1に例示した多層構造光ファイバー（光画像情報変換装置）の2次元構造端面から2次元画像光情報を入力し、この2次元画像情報を1次元画像情報に変換して、他端の1次元構

50

造端面から1次元画像情報を出力する。次に、この1次元画像情報は、入射光として、マルチチャンネル分光器に入力されて分光される。

2次元画像データはそのままの形で分光分析できないため、マスキングスリットによって情報を制限し、現状ではスキャニング等の手法を用いた再構成が必要となっているが、これは非常に時間がかかる。例示の装置によれば、一度にかつ非駆動で分光分析できる技術を提供できる。1層を構成するファイバー数と層数との積が分析可能な画素点数になるが、現状の1000万画素CCD程度の装置では、1万点（1層あたり100本×層数100）程度までの画素数に対応できることになる。

【実施例2】

【0014】

10

図3は、1次元画像情報を2次元画像情報に変換する実施例2を例示する図である。図1に例示した多層構造光ファイバーの1次元構造端面から1次元画像光情報を入力し、この1次元画像情報を2次元画像情報に変換して、他端の2次元構造端面から2次元画像情報を出力する。次に、この2次元画像情報は、入射光として、2次元検出器で検出される。

【0015】

例えば、光を使った表面形状計測やフーリエ変換分析などの光干渉計測に用いられることの多いインターフェログラムは1次元情報であるが、できるだけ多くの信号を取得しようとするときだけ画素数の大きな1次元ラインセンサーを用いる必要がある。1次元ラインセンサーは通常1000素子～数千素子程度であるため、これが限界となる。一方で2次元センサーは安価な256×256素子のものでも、6万5千素子以上になり、素子数が格段に多くなる。（現状では1000万素子以上のセンサーも存在する。）

20

例示の多層構造光ファイバーにより、1次元情報を2次元に配列し直すことができるため、2次元センサーを用いることができ、取得情報が格段に増加する。

【実施例3】

【0016】

図4は、本発明を顕微鏡画像分光分析装置に適用した例を示す図である。図1に例示の多層構造光ファイバーの2次元構造端面を、画像入力装置としての顕微鏡の2次元画像出力側に接続して、2次元画像光情報を入力し、この2次元画像情報を1次元画像情報に変換して、他端の1次元構造端面から1次元光情報を出力する。次に、この1次元光情報は、入射光として、マルチチャンネル分光器或いはストリークカメラに入力されて分光される。このように、多層構造光ファイバーを顕微鏡に接続することによって、生物試料や工業材料の機能同定や材料分析をリアルタイムで行うことが可能になる。

30

この顕微鏡に代わる画像入力装置として、内視鏡等も用いることができ、この場合、生体内の分光分析によって、生体情報のスペクトル取得と機能分析を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の光画像情報変換装置を例示する図である。

【図2】2次元画像情報を1次元画像情報に変換する実施例1を例示する図である。

【図3】1次元画像情報を2次元画像情報に変換する実施例2を例示する図である。

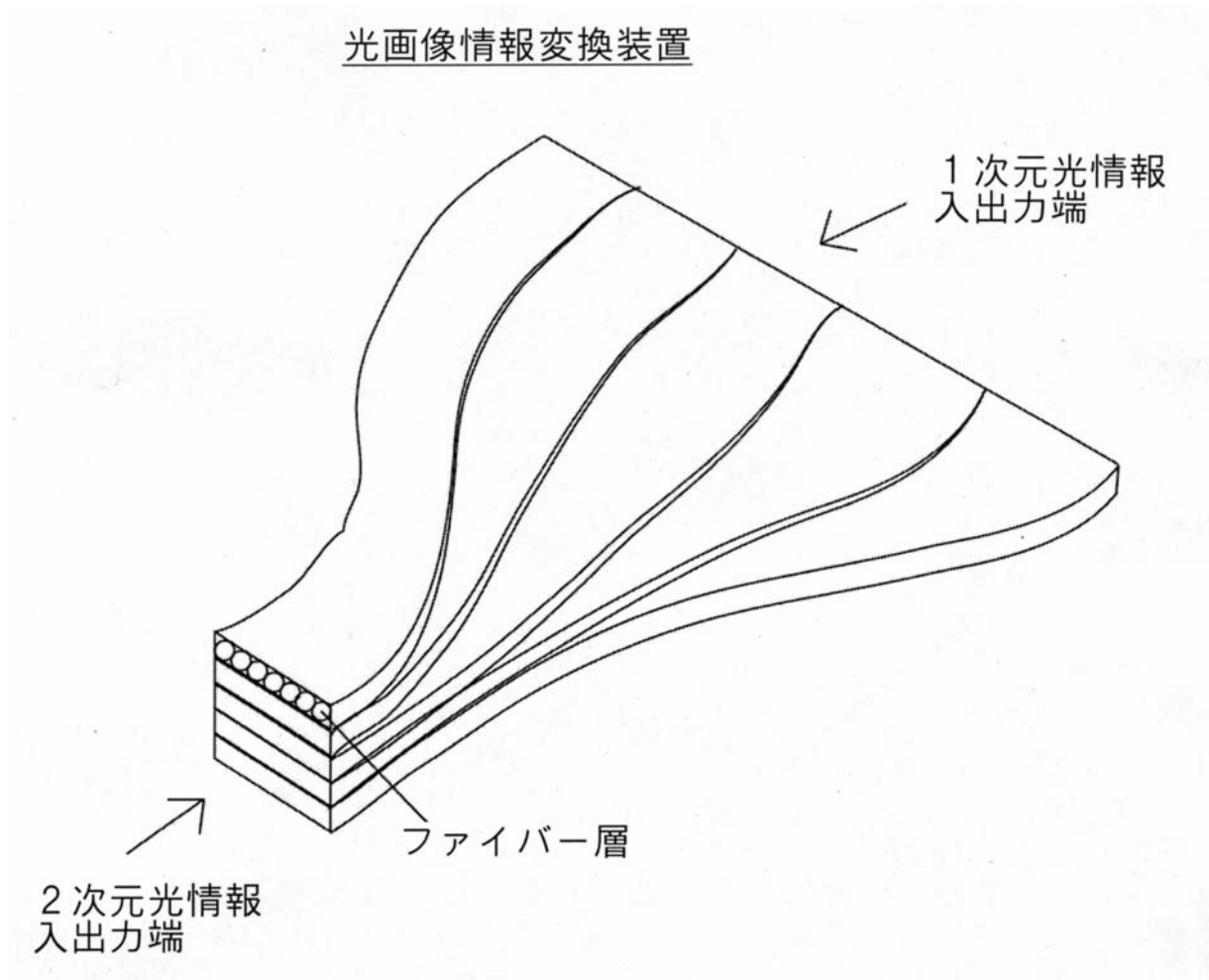
40

【図4】本発明を顕微鏡画像分光分析装置に適用した例を示す図である。

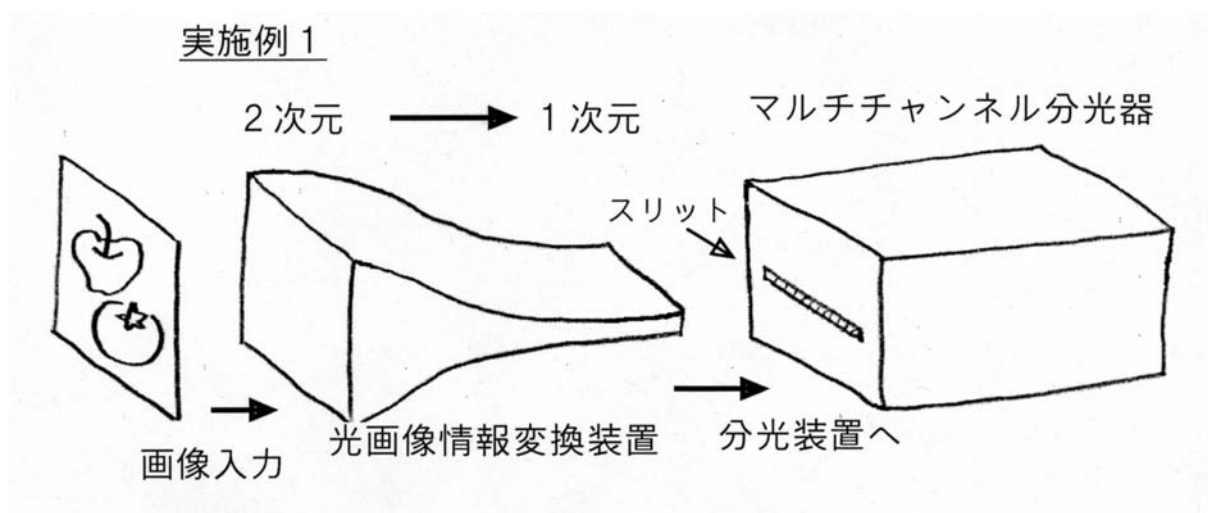
【図5】2次元CCDを用いた1次元画像分光分析装置を示す図である。

【図6】マルチチャンネル分光器部の役割についてさらに説明する図である。

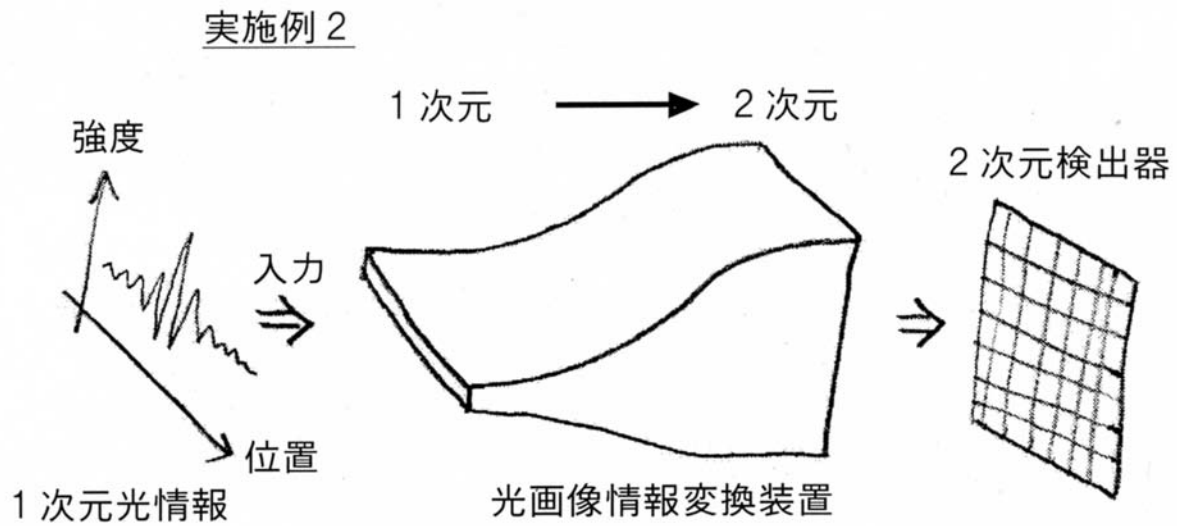
【図 1】



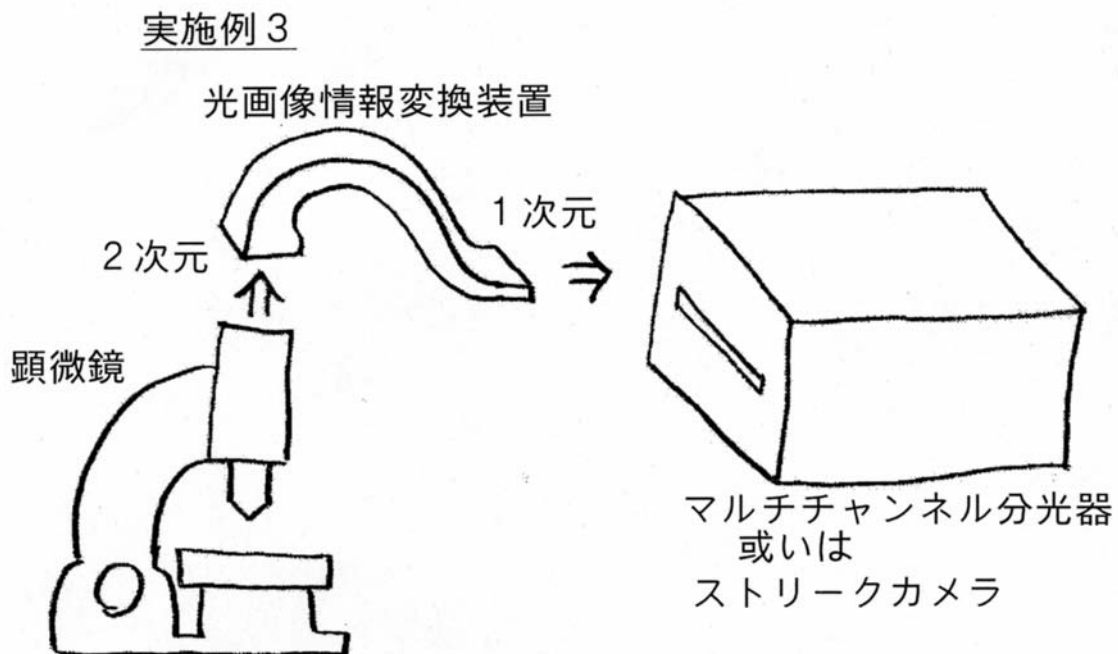
【図 2】



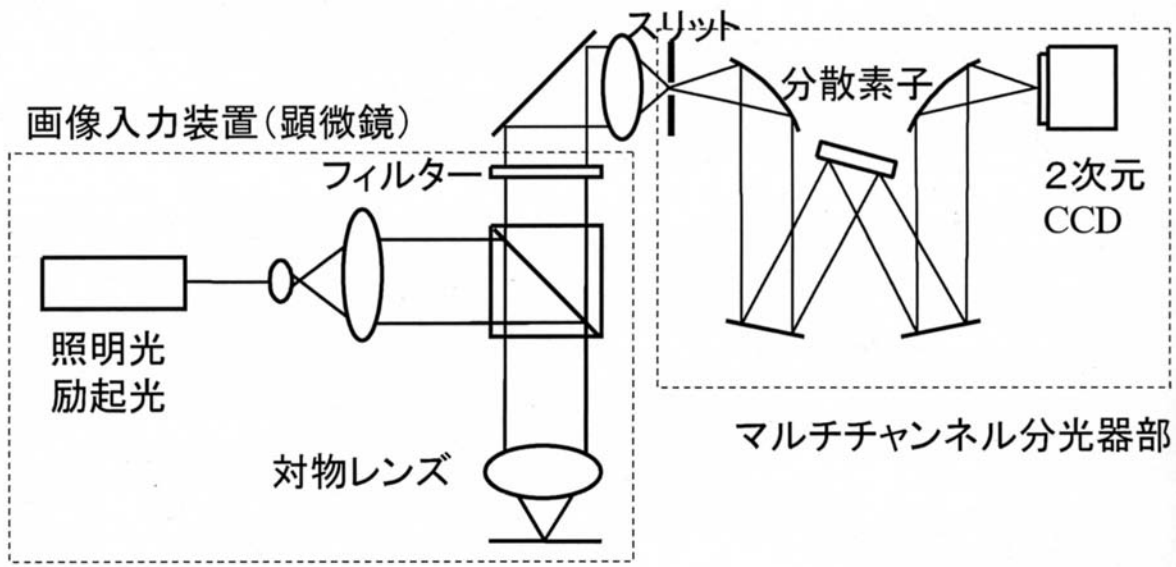
【図 3】



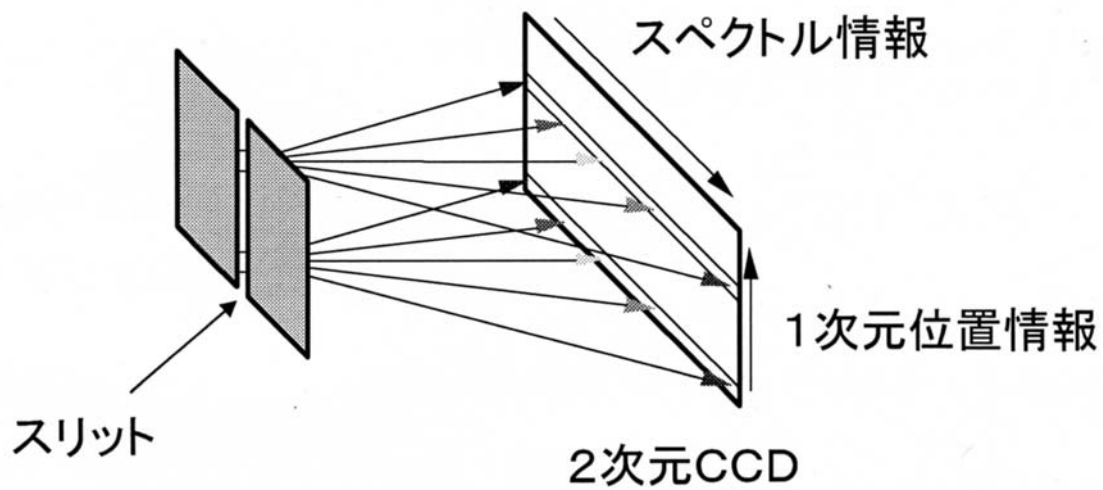
【図 4】



【図5】

1次元画像分光分析装置

【図6】

分光器部の役割

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭60-027557 (JP, U)
実開平04-044782 (JP, U)
特開昭51-107141 (JP, A)
実開昭63-029104 (JP, U)
特開昭63-226604 (JP, A)
特開昭58-113729 (JP, A)
特開昭51-020837 (JP, A)
特開2001-272335 (JP, A)
特開平06-209906 (JP, A)
特開平02-290534 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	6/06
A61B	1/00
G01N	21/27
G01N	21/64

专利名称(译)	光学图像信息转换装置		
公开(公告)号	JP4110250B2	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	JP2004006434	申请日	2004-01-14
申请(专利权)人(译)	先进工业科学和技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	先进工业科学和技术研究院		
[标]发明人	古川祐光		
发明人	古川 祐光		
IPC分类号	G02B6/06 A61B1/00 G01N21/27 G01N21/64 G01J5/48 G02B6/04		
FI分类号	G02B6/06.A A61B1/00.300.U G01N21/27.A G01N21/64.Z A61B1/00.510 A61B1/00.732 G01J5/48.A G02B6/04.E		
F-TERM分类号	2G043/AA01 2G043/EA01 2G043/FA01 2G043/FA02 2G043/GA02 2G043/GA04 2G043/GB01 2G043/HA05 2G043/LA01 2G059/AA05 2G059/BB08 2G059/EE10 2G059/FF01 2G059/GG01 2G059/GG02 2G059/JJ01 2G059/JJ17 2G059/KK04 2G066/AC01 2G066/AC20 2G066/BA38 2G066/CA02 2H046/AA03 2H046/AA35 2H046/AB04 4C061/UU01 4C061/UU05 4C061/UU10 4C161/UU01 4C161/UU05 4C161/UU10		
审查员(译)	吉田荣一		
其他公开文献	JP2005202009A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由二维图像信息转换成一维图像信息A，使得有可能测量在光谱仪的所有图像的共同光谱信息，另外，与此相反，一维图像信息的二维图像要转换为信息的信息。本发明涉及一种二维结构端面由一组每一层一列光纤元件或垂直堆叠多股的纤维束构成的多层光纤层在一端和此堆叠顺序，和一个多层结构光纤到一维结构端面并排在另一端。而输入或输出2维光学信息转换成二维结构的端面，通过输出或输入的一维光学信息到另一个一维结构的端面，或二维光学信息转换成一维的光学信息的一维光学将信息转换为二维光信息。点域1

