

(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2005-202009

(P2005-202009A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

GO2B 6/04
A61B 1/00
GO1N 21/27
GO1N 21/64
// GO1J 5/48

F I

GO2B 6/04 E
A61B 1/00 300U
GO1N 21/27 A
GO1N 21/64 Z
GO1J 5/48 A

テーマコード (参考)

2G043
2G059
2G066
2H046
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-6434 (P2004-6434)
(22) 出願日 平成16年1月14日 (2004.1.14)

(71) 出願人 301021533
独立行政法人産業技術総合研究所
東京都千代田区霞が関1-3-1
(72) 発明者 古川 祐光
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
Fターム(参考) 2G043 AA01 EA01 FA01 FA02 GA02
GA04 GB01 HA05 LA01
2G059 AA05 BB08 EE10 FF01 GG01
GG02 JJ01 JJ17 KK04
2G066 AC01 AC20 BA38 CA02
2H046 AA03 AA35 AB04
4C061 UU01 UU05 UU10

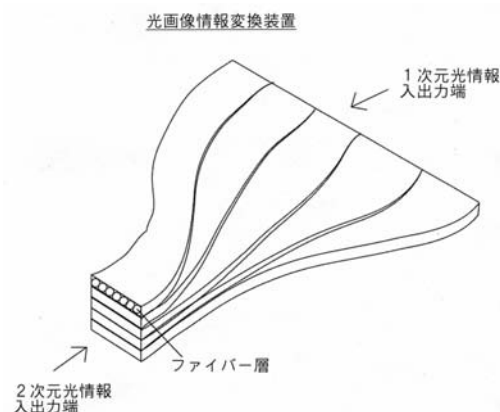
(54) 【発明の名称】 光画像情報変換装置

(57) 【要約】

【課題】 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し、また、逆に、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。

【解決手段】 本発明は、それぞれの層が一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。この2次元構造端面に2次元光情報を入力或いは出力する一方、他方の1次元構造端面に1次元光情報を出力或いは入力することにより、2次元光情報を1次元光情報に或いは1次元光情報を2次元光情報に変換する。

【選択図】 図1



【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 次元構造端面に 2 次元光情報を入力或いは出力する一方、前記 1 次元構造端面に 1 次元光情報を出力或いは入力することにより、2 次元光情報を 1 次元光情報に或いは 1 次元光情報を 2 次元光情報に変換することから成る光画像情報変換装置。

【請求項 2】

前記 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、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に入力して分光することから成る請求項 1 に記載の光画像情報変換装置。

【請求項 3】

前記 1 次元構造端面から 1 次元画像情報を入力し、この 1 次元画像情報を 2 次元画像情報に変換して、前記 2 次元構造端面から 2 次元画像情報を出力し、かつ、該 2 次元画像情報を入射光として 2 次元検出器で検出することから成る請求項 1 に記載の光画像情報変換装置。

【請求項 4】

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請求項 1 に記載の光画像情報変換装置。

【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。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1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。

10

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】

20

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。

30

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次元構造端面に2次元光情報を入力或いは出力する一方、前記1次元構造端面に1次元光情報を出力或いは入力することにより、2次元光情報を1次元光情報に或いは1次元光情報を2次元光情報に変換する。

40

【発明の効果】

【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】

50

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

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 】

【 0 0 1 3 】

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 】

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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

10

20

30

40

50

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、それ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。)

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。

10

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】

20

【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。

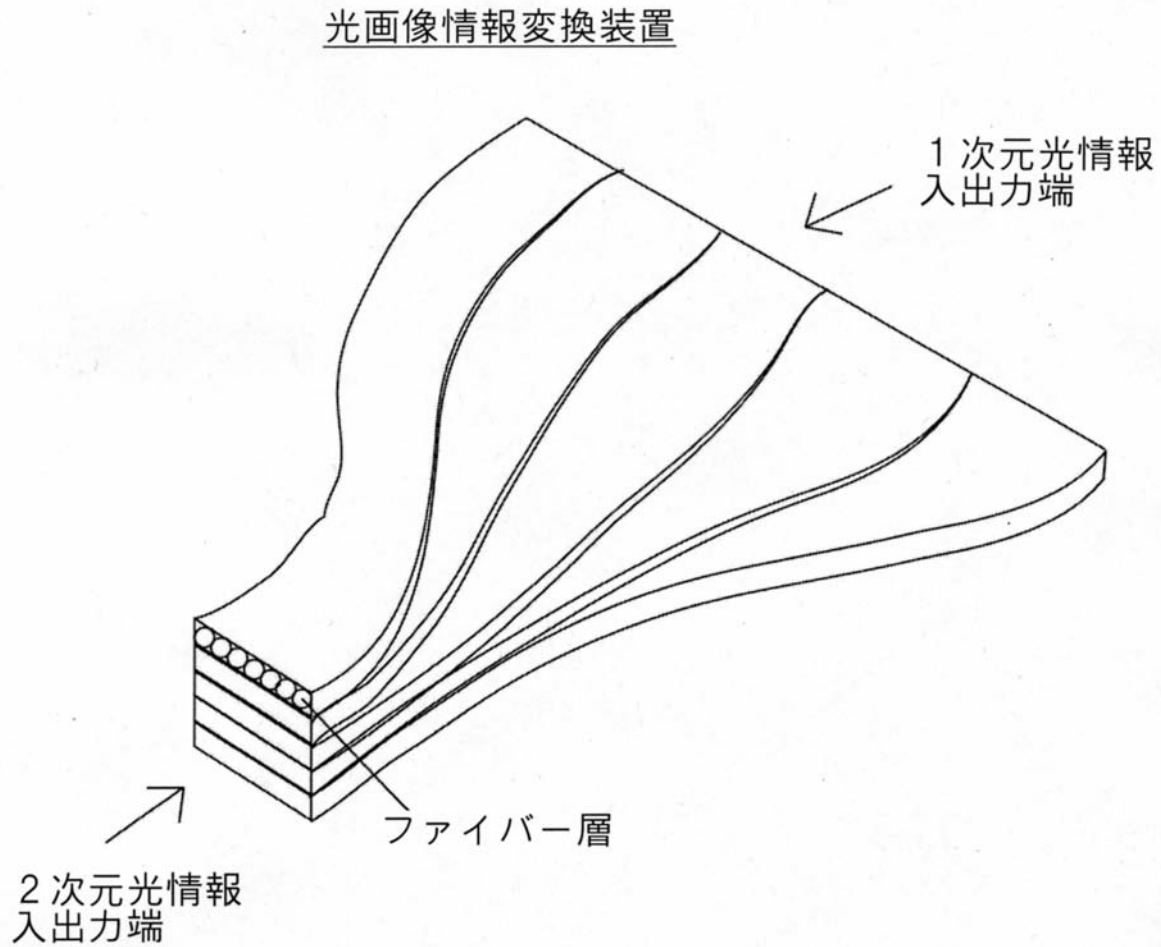
【図 3】1 次元画像情報を 2 次元画像情報に変換する実施例 2 を例示する図である。

【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。

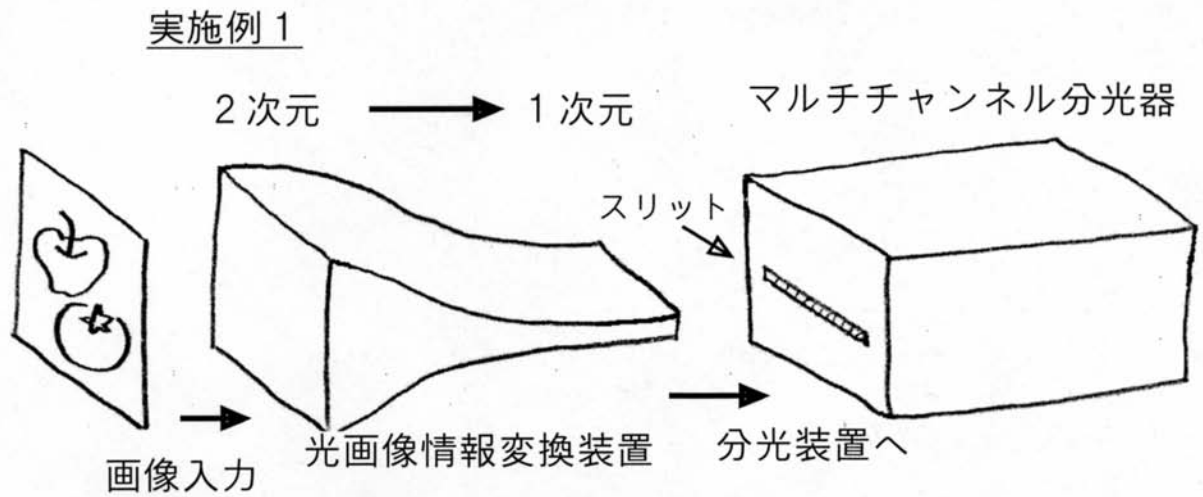
【図 5】2 次元 CCD を用いた 1 次元画像分光分析装置を示す図である。

【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】

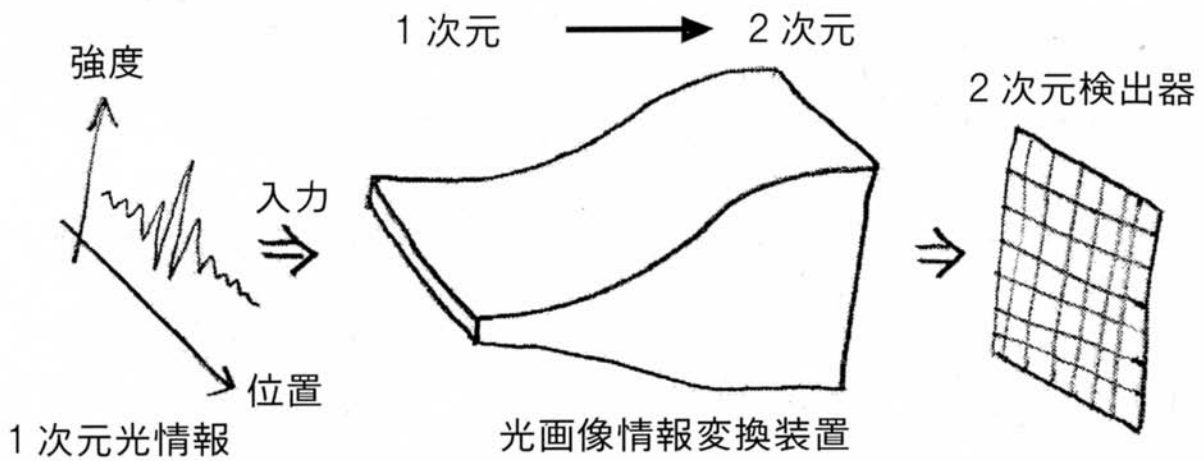


【図 2】



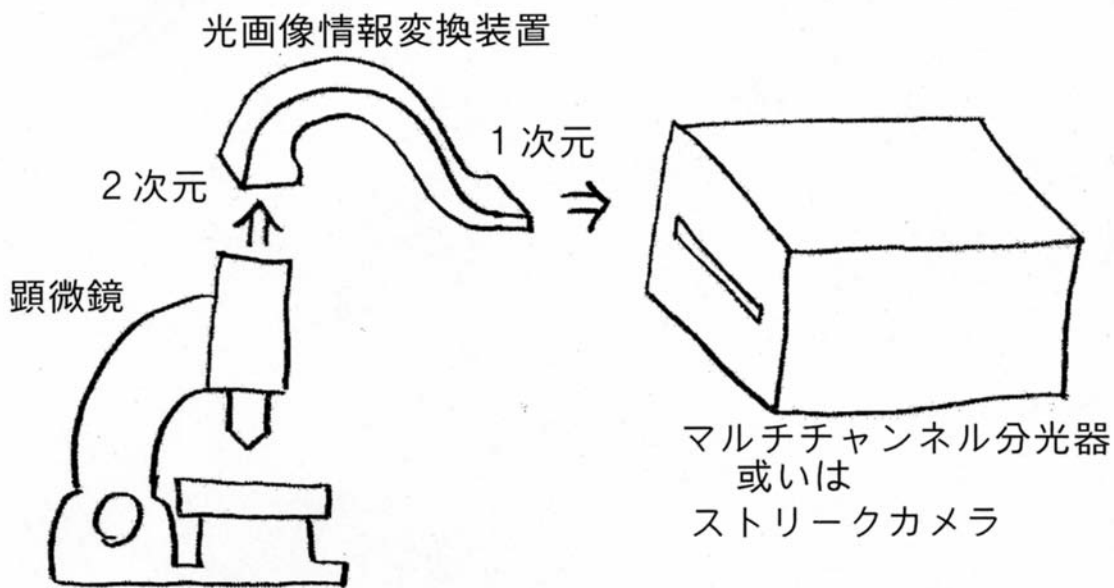
【図 3】

実施例 2



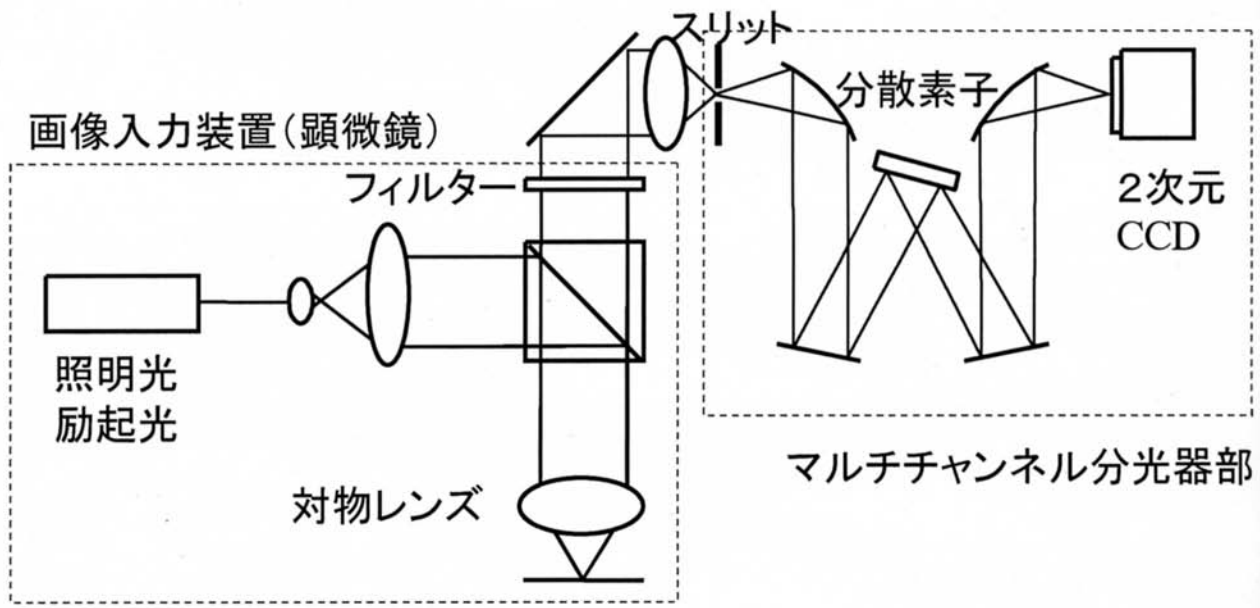
【図 4】

実施例 3



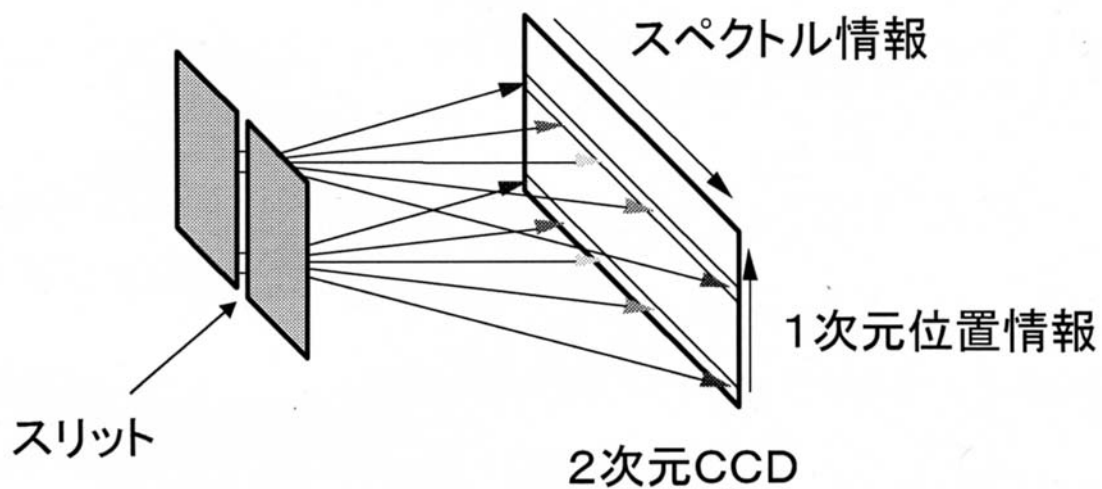
【図5】

1次元画像分光分析装置



【図6】

分光器部の役割



专利名称(译)	光学图像信息转换装置		
公开(公告)号	JP2005202009A	公开(公告)日	2005-07-28
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		
[标]发明人	古川祐光		
发明人	古川 祐光		
IPC分类号	G01N21/64 A61B1/00 G01J5/48 G01N21/27 G02B6/04		
FI分类号	G02B6/04.E A61B1/00.300.U G01N21/27.A G01N21/64.Z G01J5/48.A A61B1/00.510 A61B1/00.732 G02B6/06.A		
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		
其他公开文献	JP4110250B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：将二维图像信息转换为一维图像信息，以使所有图像的光谱信息可以由分光镜设备共同测量，反之，一维图像信息被转换为二维图像信息。允许您转换为信息。根据本发明，将多个光纤层在一端垂直地堆叠以形成二维结构端面，所述多个光纤层中的每一个由单排光纤线或由一组由大量线组成的束状光纤构成。按照该堆叠顺序，另一端并排布置以形成一维结构端面作为多层结构光纤。通过向该二维结构端面输入或输出二维光信息，通过向另一一维结构端面输出或输入一维光信息，二维光信息成为一维光信息或一维光信息。将信息转换为二维光学信息。[选型图]图1

