

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月8日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号

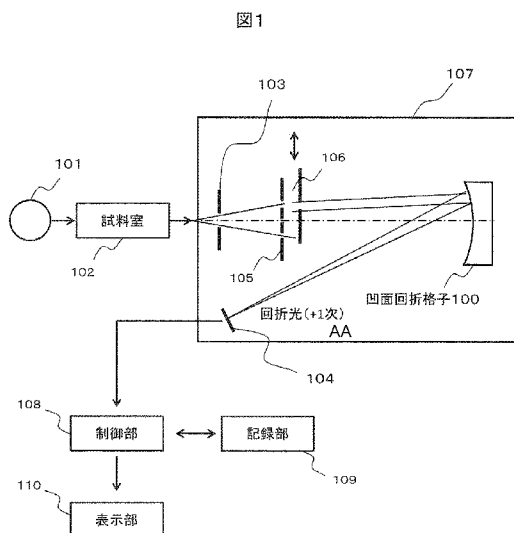
WO 2017/094048 A1

- (51) 国際特許分類:
G01M 11/00 (2006.01) *G01J 3/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/083520
- (22) 国際出願日: 2015年11月30日(30.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 日立ハイテクノロジーズ (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 八重樫 健太 (YAEGASHI Kenta); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 江島 佳定 (EBATA Yoshisada); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 松井 繁 (MATSUI Shigeru); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SPECTROPHOTOMETER, METHOD FOR CONFIRMING PERFORMANCE OF SPECTROPHOTOMETER, AND INSPECTION DEVICE FOR CONCAVE DIFFRACTION GRATING

(54) 発明の名称: 分光光度計、分光光度計の性能確認方法及び凹面回折格子の検査装置



100 Concave diffraction grating
102 Sample chamber
108 Control unit
109 Recording unit
110 Display unit
AA Diffraction beam (+1st order)

(57) Abstract: Provided are a spectrophotometer, a method for confirming the performance of a spectrophotometer, and an inspection device for a concave diffraction grating, with which reductions in optical performance due to deterioration of the concave diffraction grating and variations in the finished shape can be ascertained. The features of the present invention are found in enabling the illumination position of light from a white light source 101 that is incident on a concave diffraction grating 100 to be changed using a first illumination position adjustment member 105 and a second illumination position adjustment member 106, and providing a function to measure, using a diode array 108, the optical characteristics of the concave diffraction grating at each illumination position.

(57) 要約: 凹面回折格子の劣化や仕上がり形状のばらつきによる光学的性能の低下を把握することができる分光光度計、分光光度計の性能確認方法及び凹面回折格子の検査装置を提供する。本発明の特徴は、凹面回折格子100へ入射する白色光源101の光を、第一の照明位置調整部材105と第二の照明位置調整部材106を用いて照明位置を変更させることを可能とすると共に、それぞれの照明位置で凹面回折格子の光学特性をダイオードアレイ108で測定する機能を備えたところにある。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

分光光度計、分光光度計の性能確認方法及び凹面回折格子の検査装置

技術分野

[0001] 本発明は、分光光度計、分光光度計の性能確認方法及び凹面回折格子の検査装置に係わり、特に凹面回折格子の光学特性のばらつきを把握するのに好適な分光光度計の構成、分光光度計の性能確認方法、および凹面回折格子の検査装置の構成に関する。

背景技術

[0002] 分光光度計は光源から発せられる光を分光し、所望の波長の成分のみを取り出してから試料に照射するか、または光源から発せられる光を試料に導いた後に所望の波長の光成分のみを取り出し、試料の透過率や反射率などを測定する。分光光度計では、波長分散素子として、一次元方向に溝が周期的に配列された回折格子が広く用いられている。

[0003] 回折格子は、基板表面に鋸歯形状が複数本形成された光学素子で、分光光度計のほか、キャピラリアレイ電気泳動装置、液体クロマトグラフ、生化学自動分析装置等の光学式の分析装置に搭載され、波長分散するための素子として用いられる。

[0004] 回折格子の種類には主に格子面が平面状の平面回折格子と、格子面が球状またはトロイド状の凹面回折格子などがある。凹面回折格子は、平面回折格子とは異なり分光作用と同時に集光作用や結像作用がある。このため光学系を構成する光学素子の数を少なくすることができるため、多くの装置に使用されている。

[0005] 分光光度計に使用されている凹面回折格子は、空気中の埃や水分が表面に付着することにより劣化することがある。凹面回折格子の劣化は分光光度計の性能に著しく影響を及ぼすため、装置に設置されている凹面回折格子について、定期的に劣化の状態を確認する必要がある。凹面回折格子の評価方法

については特許文献 1 に、装置に実装した条件で凹面光学素子単体の迷光を測定することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 1 3 4 4 4 9

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 図 6 に凹面回折格子の断面形状の概略図を示す。凹面回折格子は球状またはトロイド状の曲面に溝が刻まれているため、格子面の端部と中央部では溝の高さや、溝の周期など仕上がり形状にばらつきが生じることがある。このような仕上がり形状のばらつきは凹面回折格子の分光作用や結像作用に影響を及ぼす。このため仕上がり形状のばらつきを把握する必要がある。また、分光光度計の性能確認を行う場合においても、凹面回折格子の格子面内の光学特性のばらつきの測定を行うことで、劣化の状態を詳細に把握することが可能となる。

[0008] 従来の分光光度計や凹面回折格子の検査装置では、凹面回折格子へ入射させる光の照明位置を変更する機能がなかったため、性能確認を行う際、凹面回折格子の格子面上の光学特性のばらつきを測定することができていなかった。

[0009] また、特許文献 1 では凹面回折格子へ入射する光は凹面回折格子の格子面全体に照射されており異なる位置で測定することが考慮されていない。このため仕上がり形状のばらつきを検査することができていなかった。

[0010] 本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは光調整機構を用いて凹面回折格子に入射する光の照明位置を変化させ、光学特性の測定を行うことができる分光光度計、分光光度計の性能確認方法と、凹面回折格子に形成された溝の仕上がり形状のばらつきを測定することができる検査装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の特徴は、凹面回折格子へ入射する光を、光調整機構を用いて照明位置を変更させることを可能とすると共に、それぞれの照明位置で光学特性の測定を行う機能を分光光度計及び凹面回折格子の検査装置に備えたところである。

発明の効果

[0012] 本発明よれば、凹面回折格子に形成された溝の仕上がり形状のばらつきを測定することができ、凹面回折格子の格子面内の異なる位置の光学特性を測定することができる分光光度計および溝凹面回折格子の検査装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施例1である分光光度計を示す概略構成図である。
[図2]光調整機構の構成の一例を示す図である。
[図3]光調整機構の構成の他の例を示す図である。
[図4]凹面回折格子の照明位置の一例を示す図である。
[図5]白色光源の光強度を取得するフローチャートである。
[図6]凹面回折格子の断面形状の概略図である。
[図7]本発明の実施例2である凹面回折格子の検査装置の概略構成図である。
[図8]凹面回折格子を結像位置について示した図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0014] 以下、本発明の実施例1について、図1～図5を参照して説明する。
[0015] 図1に本発明の実施例1である分光光度計の概略図を示す。
[0016] 通常の測定では、白色光源101からの光は、測定対象の試料を設置する試料室102を通過し、分光器107に入射される。分光器内には入射スリット103、凹面回折格子100、ダイオードアレイ104が備えられており、入射スリット103を通過した光は、凹面回折格子100へ照射される

。凹面回折格子 100 からの回折された光を、ダイオードアレイ 104 で検出する。ダイオードアレイにより検出された光は、制御部 108 でデジタル処理された後、記録部 109 に送られ保存される。また表示部 110 では、デジタル処理後のデータを表示させる。

[0017] 分光光度計の性能確認を行う場合には、光調整機構を、自動または手動で入射スリット 103 と凹面回折格子 100 との間に設置する。

[0018] 図 2 は光調整機構の構成の一例を示す図である。

[0019] 光調整機構は第一の照明位置調整部材 105 と第二の照明位置調整部材 106 から構成される。第一の照明位置調整部材には、1 つ以上の開口部が設けてあり、第二の照明位置調整部材 106 には、1 つまたは複数の開口部が設けてある。第二の照明位置調整部材 106 は手動または自動で移動させることが可能である。第二の照明位置調整部材 106 を移動させることにより、凹面回折格子へ入射する光の照明位置を変更する。

[0020] 図 3 は光調整機構の構成の他例を表す図である。

[0021] 図 3 の第一の照明位置調整部材 105 には、短手方向に a の幅をもつ開口部が間隔 D で設けられている。また第二の照明位置調整部材 106 には短手方向に a の幅をもつ開口部が間隔 $D+a$ で設けられており、第二の照明位置調整部材 106 は手動または自動で移動が可能である。

[0022] 第二の照明位置調整部材 106 を移動させることにより、凹面回折格子へ入射する光の照明位置を変更する。このとき 1 つの照明位置が照明されているときには、他の照明位置は遮光される構造とする。第二照明位置調整部材の開口部を複数設けることにより、開口部が 1 つの場合と比べて照明位置を変更する際に、第二の照明位置調整部材の移動させる距離を短くすることが可能である。

[0023] 本実施例では分かり易く説明するために、詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない、特に照明位置調整部材の構成は、1 つの照明位置が照明されているときに、他の照明位置が遮光される構造であればよく変更することが可能である。

[0024] 図4は凹面回折格子の照明位置の一例を示す図である。

[0025] 試料室102に試料を設置していない状態で、白色光源からの光を分光器107へ入射させる。分光器へ入射した光は、第一の照明位置調整部材105の開口部を通過し、第二の照明位置調整部材106に照射される。照明位置調整部材106の開口部を通過した光のみが、凹面回折格子に照射される。前記第二の照明位置調整部材106を移動させることにより、照明位置を照明位置1～照明位置3まで変更させ、それぞれの照明位置で光学特性の測定を行う。

[0026] 図5は凹面回折格子の性能確認を行うために、白色光源101の光強度を測定するフローチャートである。光調整機構を入射スリット103と凹面回折格子100の間に設置し（ステップ501）し、照明位置を設定する（ステップ502）。ステップ502で設定した照明位置に対応した位置に第二の照明位置調整部材106を移動させ（ステップ503）、その位置で各波長における光強度を測定する（ステップ504）。測定者は測定結果を確認し、測定終了の判断を行う（ステップ505）。測定を継続する場合は、ステップ502～ステップ505を繰り返し行う。測定を終了すると判断した場合には、光調整機構を取外し（ステップ506）、光強度の測定を終了させる。

このような実施例とすることにより、分光光度計に設置された凹面回折格子の格子面内の分光特性のばらつきの測定ができるようになるため、劣化の状態を詳細に把握することができる。さらに劣化の状態を把握し、その結果を表示部110に表示することができる。これによって、劣化した凹面光学素子の交換をユーザーに促すことができる。

実施例 2

[0027] 以下、本発明の実施例2について、図7～図8を参照して説明する。

[0028] 図7に本発明の実施例2である凹面回折格子の検査装置を示す。

[0029] 本実施例の凹面回折格子の検査装置は、凹面回折格子100と凹面回折格子に光を照射するレーザ光源201と、レーザ光源からの光を拡大する光束

拡大光学系 203 と、凹面回折格子を設置するためのステージ 204 と、凹面回折格子からの回折光を検出する光検知器 208 と、前記光検知器 208 を回転させるための回転ステージ 205 と、凹面回折格子の中心と検知器との距離を変更するための直動ステージ 206 を備えている。

[0030] なお、202 はレーザ光源を一定の出力で駆動するレーザ電源、209 は回転ステージ 205 と直動ステージ 206 を駆動するステージ駆動装置、210 は光検知器 208 の電流計測装置、211 は電流計測装置 210 の電流値に基づいてデータを処理し、ステージの駆動命令を制御するステージ制御・データ処理装置である。

レーザ光源 201 からの光は、光束拡大光学系 203 により拡大され、ステージ 204 に設置した凹面回折格子に照射される。凹面回折格子からの回折光は、波長毎に異なる位置に結像される。

図 8 は凹面回折格子の結像位置を示した図である。

[0031] 回折光の波長を λ とし、凹面回折格子へ入射する光の入射角を α とすると、回折角 β は [数 1] で与えられる。

[0032] [数 1]

$$\beta = \sin^{-1}(m\lambda/d - \sin \alpha)$$

[0033] ここで d は凹面回折格子に刻まれた溝の間隔、 m は回折光の次数である。[数 1] で求めた回折角 β と、凹面回折格子の曲率半径 R により、結像位置は [数 2] で与えられる。

[0034] [数 2]

$$D = R \cos^2 \beta / \cos \alpha + \cos \beta$$

[0035] 装置の光源に用いているレーザ光源の波長を含むように、測定波長範囲を決定し、測定波長範囲において回折角と結像位置を予め求めておき、求めた回折角と結像位置に回転ステージ 205 および直動ステージを 206 用いて光検知器 208 を動かしながら、光強度を測定することにより、回折角での光強度と、回折角以外での光強度の測定を行う。測定した回折角での光強度と回折角以外の角度での光強度の比から迷光値を算出する。

[0036] 凹面回折格子 100 とレーザ光源 201 との間には、第一の照明位置調整部材 105 と第二の照明位置調整部材 106 が備えられており、前記第二の照明位置調整部材 106 を移動させることにより、凹面回折格子へ入射する光の照明位置を変更することができる。

[0037] このような実施例をとることにより、凹面回折格子の格子面内の迷光値の算出結果から、仕上がり形状のばらつきを検査することができる。

[0038] さらに迷光値の算出結果から、凹面回折格子の劣化の状態を確認し、凹面格子を交換するかどうかを判断することができる。判断した結果を、表示部 110 に表示させ、ユーザーに交換を促すことができる。

符号の説明

[0039] 100…凹面回折格子、102…試料室、103…入射スリット、104…ダイオードアレイ、105…第一の照明位置調整部材、106…第二の照明位置調整部材、107…分光器、108…制御部、109…記録部、110…表示部、201…レーザ光源、202…レーザ電源、203…光束拡大光学系、204…凹面回折格子設置用ステージ、205…回転ステージ、206…直動ステージ、207…出射スリット、208…光検知器、209…ステージ駆動装置、210…電流計測装置、211…ステージ制御・データ処理装置

請求の範囲

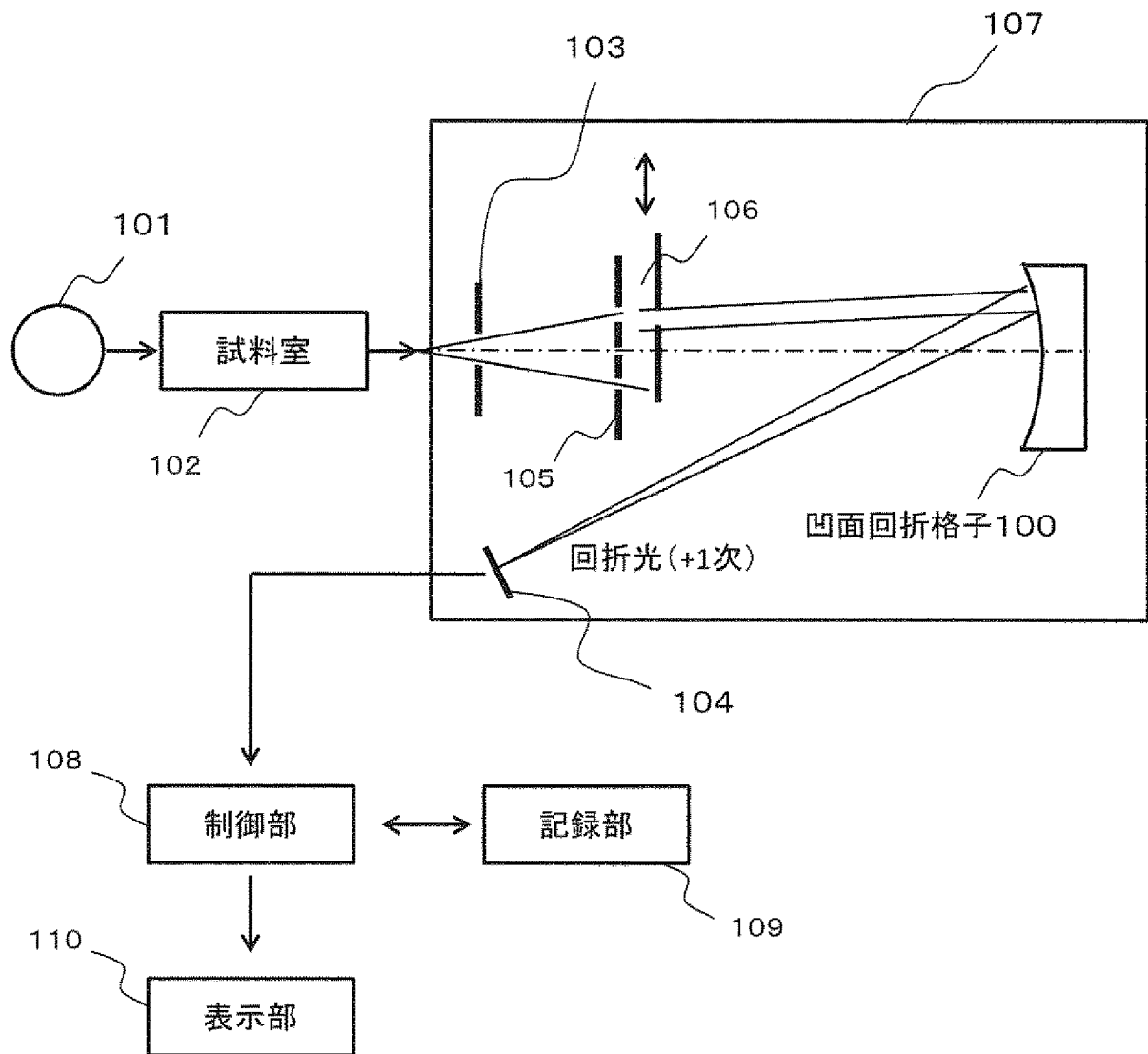
- [請求項1] 凹面光学素子に向かって光を照射する光源と、凹面光学素子を設置する設置部と、前記設置部に設置された凹面光学素子から反射された光を検出する検出器と、前記光源と前記設置部の間に位置する光調節機構と、を備えた分析装置であって、
- 前記光調節機構は、第一の照射位置調節部材と第二の照射位置調節部材から構成され、前記第一の照射位置調節部材は複数の光開口部を有し、前記第二の照射位置調節部材は1または複数の光開口部を有し、前記第二の照射位置調節部材は移動可能であることを特徴とする分析装置。
- [請求項2] 請求項1記載の分析装置であって、
- 前記第二の照射位置調節部材は1つの光開口部を有することを特徴とする分析装置。
- [請求項3] 請求項1記載の分析装置であって、
- 前記第二の照射位置調節部材は前記第一の照射位置調節部材に対向した位置に配置され、前記第一の照射位置調節部材に対向して移動可能であることを特徴とする分析装置。
- [請求項4] 請求項1記載の分析装置であって、
- 前記検出器で測定した結果から、凹面回折格子の劣化の状態を確認し、凹面格子を交換するか否かを表示する表示部をさらに備えたことを特徴とする分析装置。
- [請求項5] 請求項1記載の分析装置であって、
- 前記検出器を移動させる移動機構を備えることを特徴とする分析装置。
- [請求項6] 請求項5記載の分析装置であって、
- 前記移動機構は、前記設置部と前記検出器の間の距離を変更することを特徴とする分析装置。
- [請求項7] 請求項1記載の分析装置であって、

前記検出器は、検出結果から前記設置部上の凹面回折格子の迷光値を算出することを特徴とする分析装置。

[請求項8] 請求項 1 記載の分析装置は分光光度計であることを特徴とする分析装置

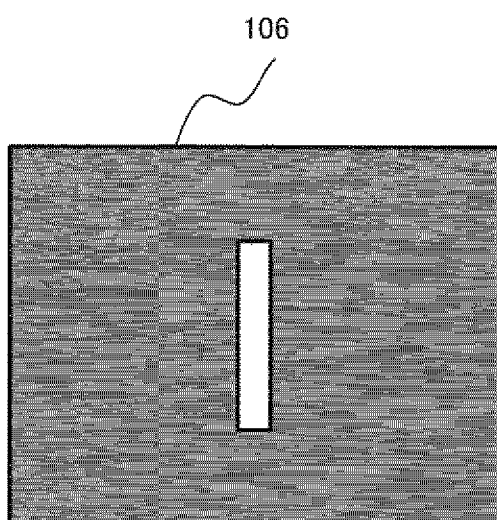
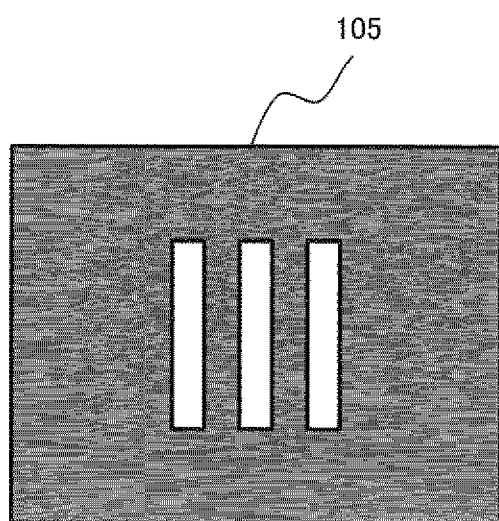
[図1]

図1



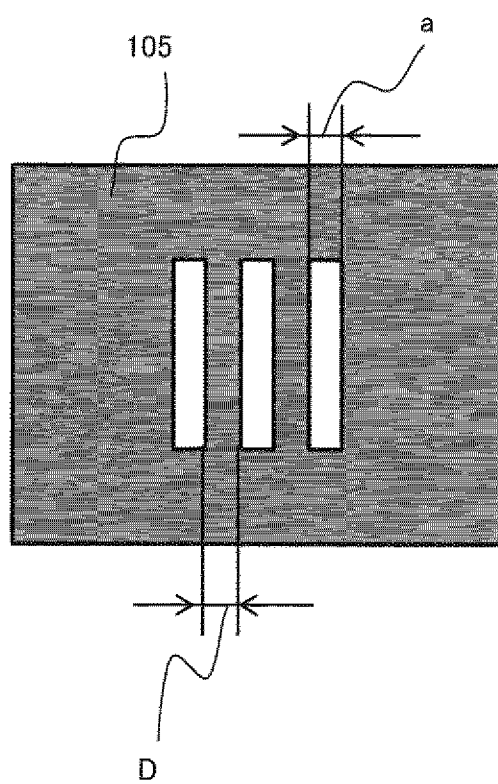
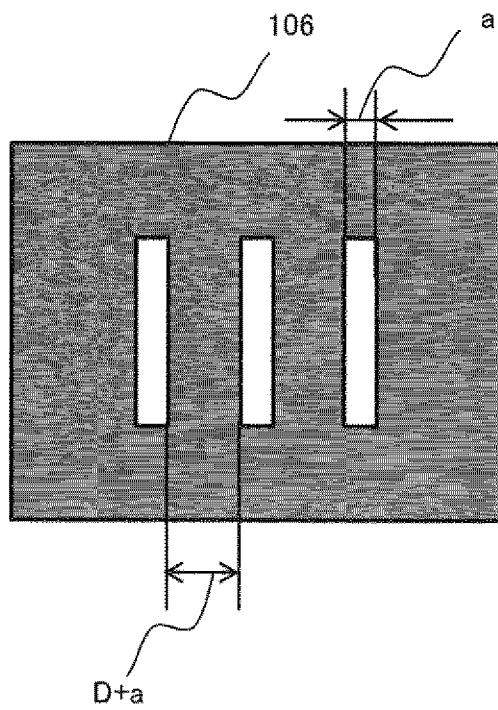
[図2]

図2

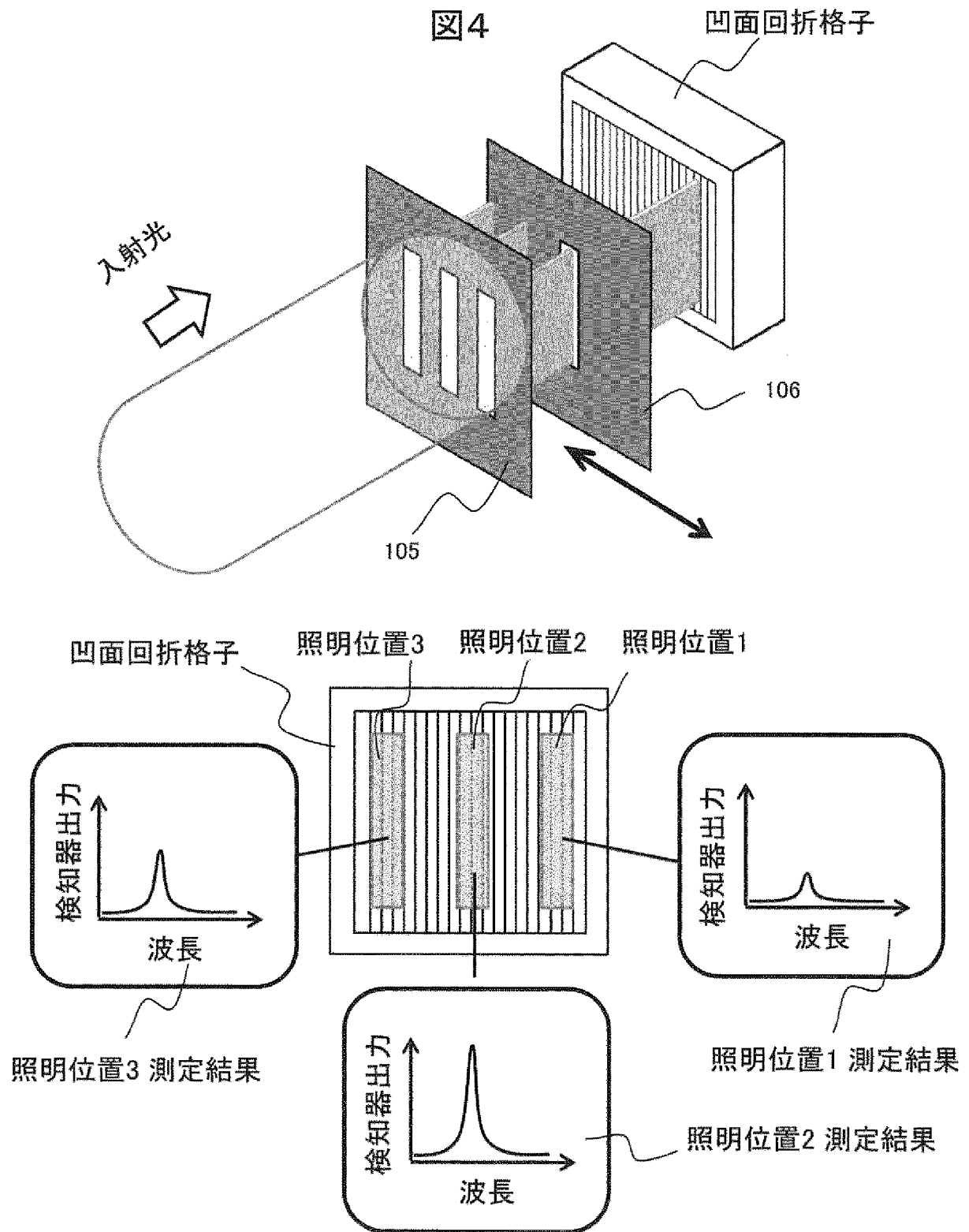


[図3]

図3

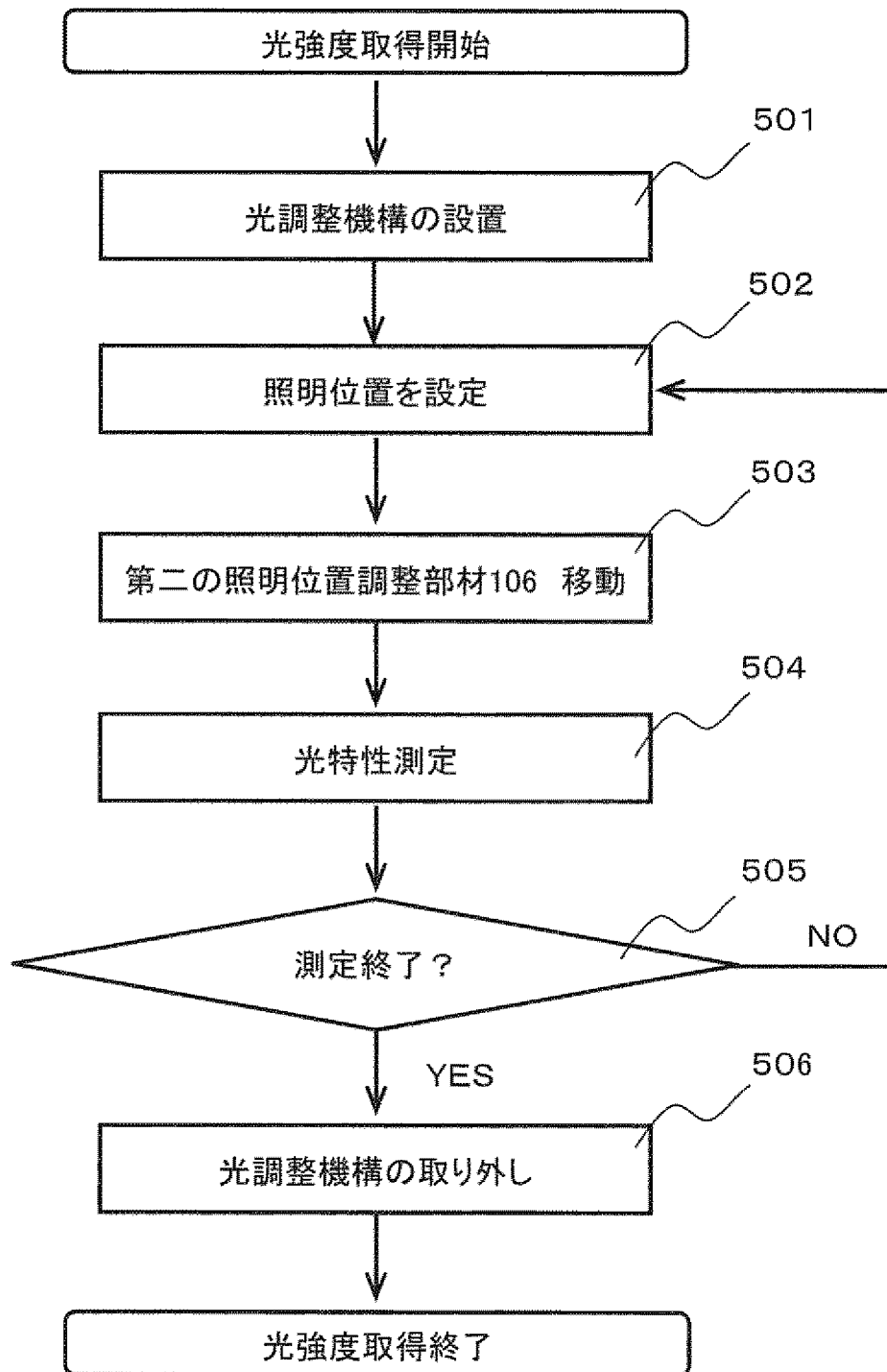


[図4]



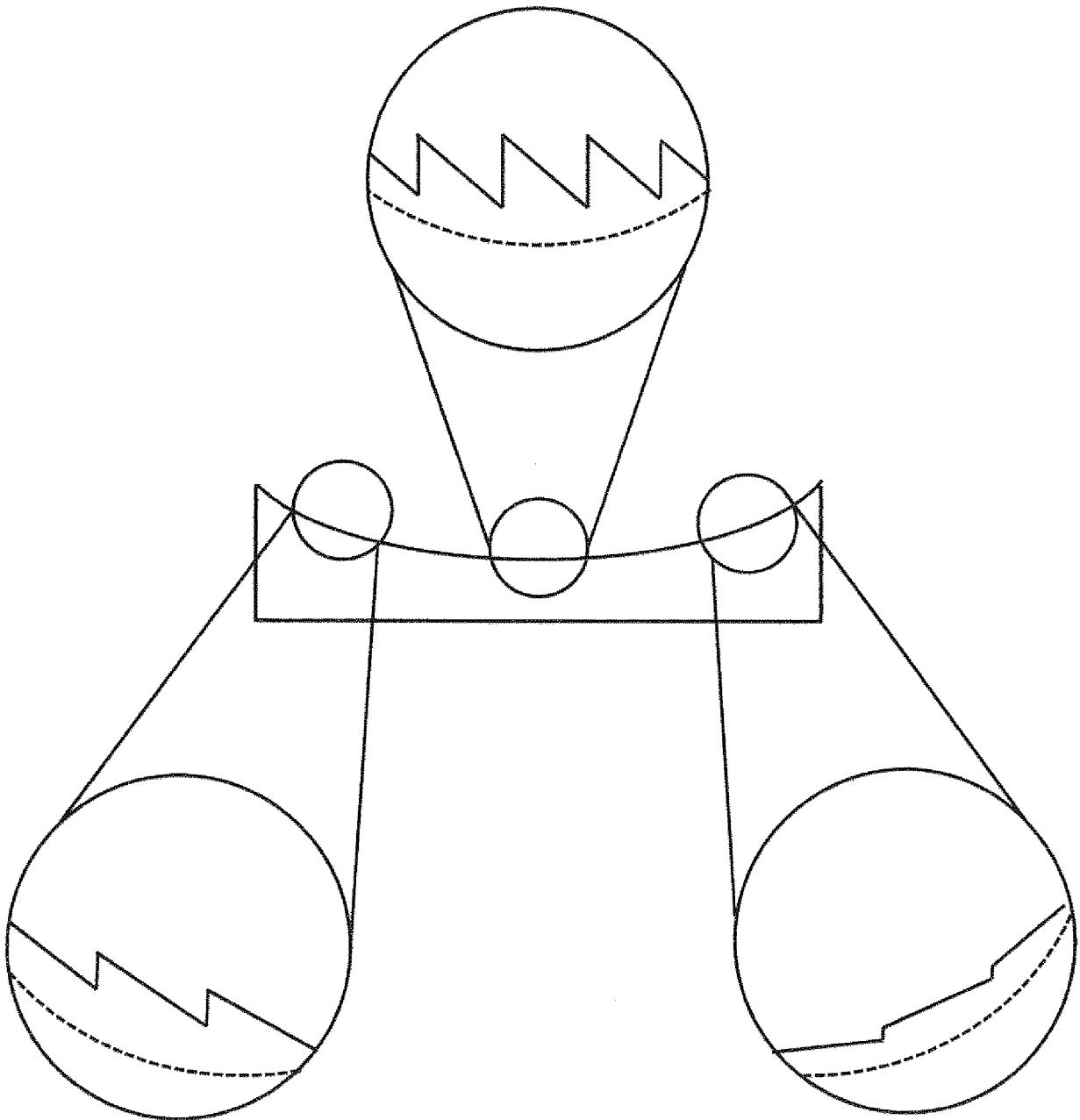
[図5]

図5



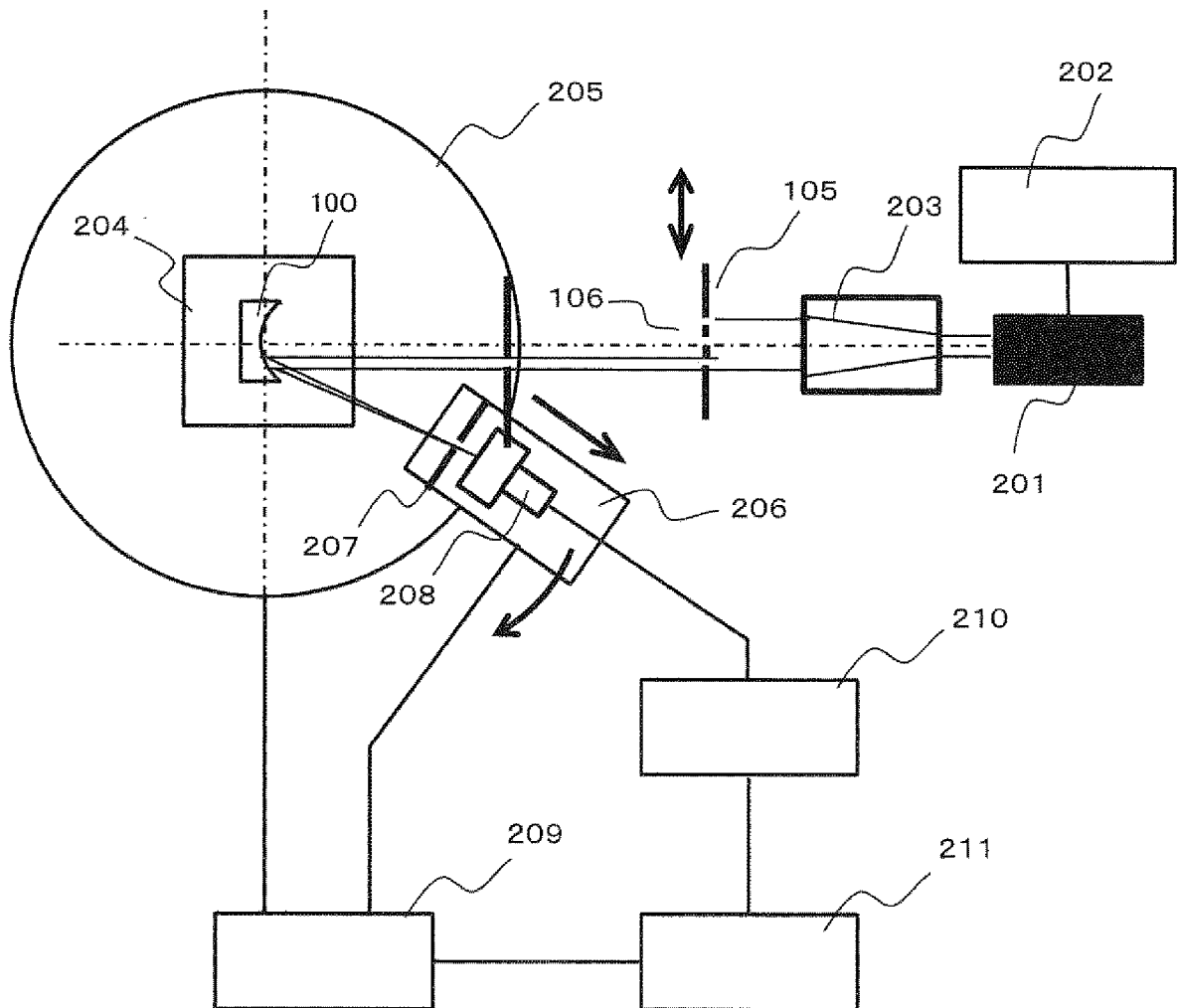
[図6]

図6



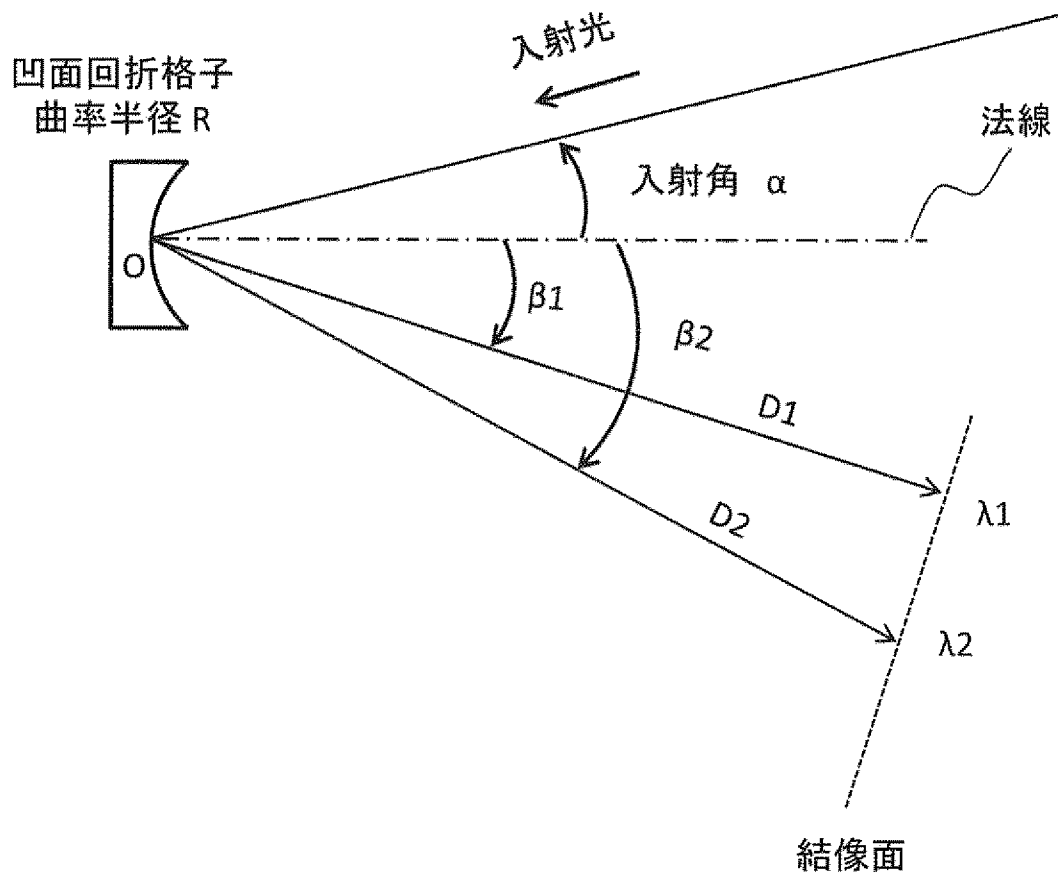
[図7]

图7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/083520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M11/00(2006.01)i, G01J3/18(2006.01)i

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)

G01M11/00, G01J3/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-48068 A (DKK-Toa Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraphs [0015] to [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8
A	JP 2007-285847 A (Hitachi High-Tech Manufacturing & Service Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0024] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 2014-134449 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 24 July 2014 (24.07.2014), paragraphs [0019] to [0029]; fig. 1 (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February 2016 (15.02.16)

Date of mailing of the international search report

15 March 2016 (15.03.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/083520

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-250859 A (Nikon Corp.), 21 September 2006 (21.09.2006), paragraphs [0017] to [0028]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	US 5926272 A (CURTISS, Lawrence E.), 20 July 1999 (20.07.1999), column 2, line 55 to column 3, line 19; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01M11/00(2006.01)i, G01J3/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01M11/00, G01J3/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus/ JST7580 (JDreamIII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-48068 A（東亜ディーケーケー株式会社） 2014.03.17, 段落 [0015]-[0025], 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-285847 A（株式会社日立ハイテクマニファクチャ&サービス） 2007.11.01, 段落 [0024]-[0025], 第 1 図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.02.2016

国際調査報告の発送日

15.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤田 都志行

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

2W

3014

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-134449 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2014.07.24, 段落 [0019]-[0029], 第 1 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-250859 A (株式会社ニコン) 2006.09.21, 段落 [0017]-[0028], 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-8
A	US 5926272 A (CURTISS, Lawrence E.) 1999.07.20, 第 2 欄第 55 行 - 第 3 欄第 19 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-8