

(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
2014年12月31日(31.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/207809 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/41 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067270
- (22) 国際出願日: 2013年6月24日(24.06.2013)
- (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: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 澤柳 伸彦 (SAWAYANAGI, Nobuhiko); 〒6048445 京都府京都市中京区西ノ京徳大寺町1番地 株式会社島津デバイス製造内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 吉本 力, 外 (YOSHIMOTO, Tsutomu et al.); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町4丁目5-7 東亜ビル いざなぎ国際特許事務所 Osaka (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

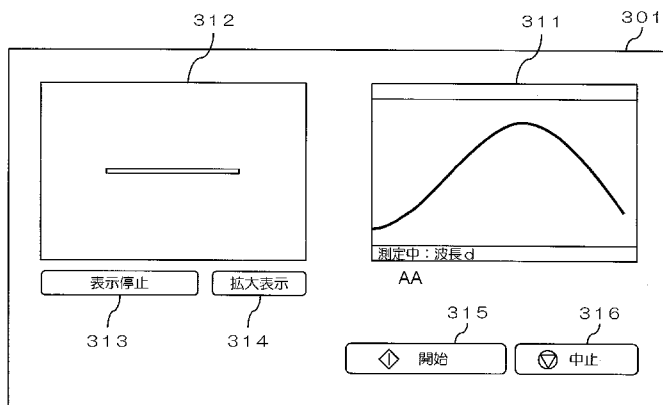
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: REFRACTIVE INDEX MEASURING APPARATUS

(54) 発明の名称: 屈折率測定装置

【図3】



- 313 Stop display
- 314 Enlarged display
- 315 Start
- 316 Stop
- AA Measurement being performed: Wavelength d

(57) Abstract: Provided is a refractive index measuring apparatus whereby a state of actual measuring light can be excellently observed without cost while measurement is being performed. A graph (311), which indicates measuring light intensities detected by means of a detector, and a picked up image (312) obtained by means of a camera are displayed on one display screen (301) in real time. Consequently, an extra display unit for displaying the picked up image (312) obtained by means of the camera is not needed to be provided, and extra cost is eliminated. Furthermore, by checking the picked up image (312) obtained by means of the camera, said picked up image being displayed in real time on the one display screen (301) with the graph (311), a state of actual measuring light can be checked while measurement is being performed.

(57) 要約: コストをかけることなく、実際の測定光の状態を測定中に良好に観察することができる屈折率測定装置を提供する。検出器により検出される測定光の検出強度を表すグラフ 311、及び、カメラによる

撮像画像 312 を、1つの表示画面 301 にリアルタイムで表示させる。これにより、カメラの撮像画像 312 を表示させるための表示部を別途設ける必要がなく、コストがかからない。また、グラフ 311 とともに1つの表示画面 301 にリアルタイムで表示されるカメラの撮像画像 312 を確認することにより、実際の測定光の状態を測定中に良好に観察することができる。

WO 2014/207809 A1

明 細 書

発明の名称：屈折率測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、試料に測定光を照射することにより試料の屈折率を測定する屈折率測定装置に関するものである。

背景技術

[0002] 屈折率測定装置の一例であるVブロック方式の屈折率測定装置では、Vブロックプリズムに形成されているV字状の溝に試料が載置され、Vブロックプリズムを介して試料に測定光を照射することにより、試料を透過した測定光を検出器で検出して試料の屈折率を測定することができるようになっている（例えば、下記特許文献1参照）。

[0003] この種の屈折率測定装置では、試料を透過して検出器へと導かれる測定光の一部が、例えばビームスプリッタにより分離され、接眼部（図示せず）に導かれる。作業者は、Vブロックプリズムの位置調整を行う際などに、接眼部から装置内を覗くことにより、測定光の状態を目視しながら作業を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-99795号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のような従来のVブロック方式の屈折率測定装置では、測定中に接眼部から装置外の光が入射し、検出器による検出結果に影響を与えるのを防止するため、測定中は接眼部にキャップが被せられる。そのため、実際の測定光の状態を測定中に観察することができないという問題があった。

[0006] そこで、接眼部にカメラを装着し、接眼部からの装置外の光の入射を防止するとともに、接眼部において測定光をカメラで撮像することにより、測定

中にカメラで撮像した画像を観察することができるような構成が考えられる。しかしながら、このようにカメラを屈折率測定装置に後付けする場合には、カメラで撮像した画像を表示させるための表示部を別途設ける必要があり、コストがかかるとともに、検出器による検出結果とカメラで撮像した画像とが別々の表示画面に表示されるため、円滑に観察を行うことができないおそれがある。

[0007] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、コストをかけることなく、実際の測定光の状態を測定中に良好に観察することができる屈折率測定装置を提供することを目的とする。また、本発明は、良好に測定を行うことができる屈折率測定装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る屈折率測定装置は、試料に測定光を照射することにより試料の屈折率を測定する屈折率測定装置であって、試料を透過した測定光を検出する検出器と、試料を透過した測定光を撮像するカメラと、前記検出器により検出される測定光の検出強度を表すグラフ、及び、前記カメラにより撮像される測定光の画像を、1つの表示画面にリアルタイムで表示させる表示処理部とを備えたことを特徴とする。

[0009] このような構成によれば、検出器により検出される測定光の検出強度を表すグラフ、及び、カメラにより撮像される測定光の画像が、1つの表示画面にリアルタイムで表示されるため、カメラの撮像画像を表示させるための表示部を別途設ける必要がなく、コストがかからない。また、グラフとともに1つの表示画面にリアルタイムで表示されるカメラの撮像画像を確認することにより、実際の測定光の状態を測定中に良好に観察することができる。

[0010] 例えば、Vブロックプリズムの位置調整を行う際などには、表示画面にリアルタイムで表示されるカメラの撮像画像を確認しながら作業を行うことができる。このように、カメラによる撮像画像を表示画面に表示させることにより、接眼部を設ける必要がないため、測定中に接眼部から装置外の光が入射し、検出器による検出結果に影響を与えるのを防止することができ、良好

に測定を行うことができる。

[0011] また、測定中においては、表示画面にリアルタイムで表示されるカメラの撮像画像を確認することにより、測定光のぼやけ具合を観察することができる。試料の設置態様が適当でない場合や、試料が散乱しやすい性質を有する場合などには、測定光がぼやけやすいため、測定光のぼやけ具合をグラフとともにリアルタイムで確認することにより、良好に測定を行うことができる。

[0012] 前記屈折率測定装置は、試料から出射する測定光を受光する角度、又は、試料に入射する測定光の角度を変化させることにより走査を行う走査処理部をさらに備えていてもよい。この場合、前記表示処理部は、前記走査処理部による走査に伴い変化する前記検出器の検出強度をグラフとして連続的に描画するように前記表示画面にリアルタイムで表示させるとともに、前記カメラにより撮像される画像を前記表示画面上で走査に伴い移動するようにリアルタイムで表示させることが好ましい。

[0013] このような構成によれば、走査に伴い表示画面に連続的に描画されるグラフを確認しながら、そのときのカメラによる撮像画像を同じ表示画面においてリアルタイムで確認することができる。したがって、検出器により検出される測定光の検出強度と、カメラの撮像画像との関係が分かりやすいため、より良好に測定を行うことができる。

[0014] 前記表示処理部は、前記表示画面に対する前記カメラにより撮像される画像の表示を開始又は停止させるための撮像切替キーを前記表示画面に表示させることが好ましい。

[0015] このような構成によれば、必要に応じて撮像切替キーを選択することにより、表示画面に対するカメラの撮像画像の表示を開始又は停止させることができる。したがって、測定中などのような必要なときにのみ、グラフ及びカメラの撮像画像を1つの表示画面にリアルタイムで表示させ、良好に測定を行うことができる。

[0016] 前記表示処理部は、前記カメラにより撮像される画像を前記表示画面に別

画面で拡大表示させるための拡大表示キーを前記表示画面に表示させることが好ましい。

[0017] このような構成によれば、必要に応じて拡大表示キーを選択することにより、カメラの撮像画像を表示画面に別画面で拡大表示させることができる。したがって、例えばVブロックプリズムの位置調整をより正確に行いたい場合や、測定光のぼやけ具合をより正確に観察したい場合などには、カメラの撮像画像を拡大表示で確認することにより、良好に作業を行うことができる。

[0018] 前記表示処理部は、前記走査処理部による走査を停止させるための中止キーを前記表示画面に表示させることが好ましい。

[0019] このような構成によれば、必要に応じて中止キーを選択することにより、走査処理部による走査を停止させ、測定を中止させることができる。したがって、走査に伴い表示画面に連続的に描画されるグラフを確認しながら、そのときのカメラによる撮像画像を同じ表示画面においてリアルタイムで確認しているときに、異常を発見した場合などには、直ちに測定を中止させることができるため、より良好に測定を行うことができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、カメラの撮像画像を表示させるための表示部を別途設ける必要がなく、コストがかからない。また、本発明によれば、グラフとともに1つの表示画面にリアルタイムで表示されるカメラの撮像画像を確認することにより、実際の測定光の状態を測定中に良好に観察することができる。さらに、本発明によれば、測定中に接眼部から装置外の光が入射することがなく、かつ、測定光のぼやけ具合をグラフとともにリアルタイムで確認することができるため、良好に測定を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係る屈折率測定装置の構成例を示す概略平面図である。

[図2]図1の屈折率測定装置における制御部の構成例を示すブロック図である

。

[図3]表示部の表示画面の一例を示す図である。

[図4]表示部の表示画面における表示態様の変化の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 図1は、本発明の一実施形態に係る屈折率測定装置の構成例を示す概略平面図である。この屈折率測定装置は、Vブロックプリズム1を介して試料に測定光を照射することにより試料の屈折率を測定するVブロック方式の屈折率測定装置である。

[0023] 試料としては、例えばガラス、プラスチック又は液体などを挙げるができる。試料は、Vブロックプリズム1に形成されているV字状の溝11（図1では溝11を真上から見た図を示している。）に載置され、試料を透過した測定光を検出器2で検出することにより試料の屈折率を測定することができるようになっている。

[0024] この屈折率測定装置には、上述のVブロックプリズム1及び検出器2に加えて、測定光を照射する光源部3と、光源部3からの測定光をVブロックプリズム1に導く第1光学系4と、Vブロックプリズム1を透過した測定光を検出器2に導く第2光学系5とが備えられている。

[0025] 光源部3には、複数の光源31が備えられている。光源31としては、例えばヘリウムランプ、水素ランプ及び水銀ランプが用いられ、ヘリウムd線、水素C線、水素F線、水銀e線、水銀g線及び水銀h線などの異なる波長の測定光を光源部3から照射することができるようになっている。光源31からの測定光は、ミラー32で反射され、光源部3から水平方向に照射される。ミラー32は、垂直方向（図1における紙面前後方向）に延びる回転軸321を中心に回転可能となっており、ミラー32の回転位置に応じた光源31からの測定光を第1光学系4に導くことができる。ただし、光源31は、上記のような種類に限られるものではない。

[0026] 第1光学系4には、レンズ41、ミラー42、43、44、干渉フィルタ45、スリット46及びコリメータレンズ47などが備えられている。光源

部3からの測定光は、レンズ41を通過し、ミラー42、43で順次に反射した後、干渉フィルタ45に入射する。

[0027] 干渉フィルタ45は複数設けられており、光源31の種類に応じて選択された干渉フィルタ45が光路中に挿入されることにより、その干渉フィルタ45に対応する特定波長の測定光（単色光）のみが干渉フィルタ45を透過し、ミラー44側へと導かれる。ミラー44で反射した測定光は、スリット46を通過し、コリメータレンズ47で平行光とされた後、Vブロックプリズム1に入射する。Vブロックプリズム1に対して一方の端面12から入射した測定光は、V字状の溝11に載置されている試料を透過した後、再びVブロックプリズム1を通り、Vブロックプリズム1と試料の屈折率差に応じた角度で他方の端面13から出射する。

[0028] 第2光学系5には、ミラー51、52、テレメータレンズ53及びビームスプリッタ54などが備えられている。第2光学系5は、モータ6の回転軸61に取り付けられた円板7に固定されている。具体的には、ミラー51、52及びテレメータレンズ53が、回転軸61に対して偏心した位置で回転軸61に平行に並び、ミラー52及びビームスプリッタ54が、回転軸61に対して垂直方向に並ぶように、それぞれ円板7に固定されている。

[0029] ミラー51は、測定光の入射方向に対して反射面が45°傾斜するように配置されることにより、当該ミラー51で反射した測定光は、進行方向が90°変換されてテレメータレンズ53に導かれる。テレメータレンズ53は、Vブロックプリズム1からの測定光を集光させてミラー52に導き、ミラー52で反射した測定光は、ビームスプリッタ54を透過して、円板7に固定された検出器2により検出される。

[0030] ミラー51及びテレメータレンズ53は、Vブロックプリズム1からの測定光の入射方向に対して垂直方向に1列に配置され、回転軸61に対して偏心した位置で、テレメータ部50として一体的に円板7に保持されている。したがって、モータ6を回転させることにより、回転軸61を中心に円板7を回転させれば、Vブロックプリズム1に対するテレメータ部50の位置を

変化（走査）させ、Vブロックプリズム1からの測定光を異なる角度から受光して検出器2に導くことができる。モータ6は、例えばエンコーダ付きのサーボモータからなり、モータ6の回転角を正確に把握することができる。

[0031] 一方、ビームスプリッタ54で反射した測定光は、ミラー8で反射した後、レンズ9を通過してカメラ200へと導かれ、当該カメラ200により試料を透過した測定光を撮像することができる。ビームスプリッタ54及びミラー8は、回転軸61上に設けられており、Vブロックプリズム1の位置調整を行う際には、ビームスプリッタ54とミラー8との間の光路上にオートコリメーションプリズム10を挿入可能となっている。

[0032] カメラ200は、例えばCCD（Charge Coupled Device）カメラにより構成することができる。カメラ200は、上記のような位置に設けられた構成に限らず、例えば円板7に取り付けられ、ビームスプリッタ54とは別に設けられたビームスプリッタを介して、当該カメラ200に測定光が導かれるような構成であってもよいし、カメラ200が2つ以上設けられた構成であってもよい。

[0033] 図2は、図1の屈折率測定装置における制御部100の構成例を示すブロック図である。この屈折率測定装置の動作は、例えばCPU（Central Processing Unit）を含む制御部100により制御される。制御部100は、CPUがプログラムを実行することにより、走査処理部101、屈折率測定処理部102及び表示処理部103などとして機能する。

[0034] 走査処理部101は、モータ6を回転させることにより、Vブロックプリズム1に対してテレメータ部50を走査させる。試料の屈折率を測定する際には、走査処理部101が一定速度でモータ6を回転させることにより、試料から出射する測定光を受光する角度を変化させる。これにより、Vブロックプリズム1から検出器2に導かれる測定光の光量が増減するため、モータ6の回転に伴い、検出器2における検出強度が増減することとなる。

[0035] 屈折率測定処理部102は、走査処理部101により回転されるモータ6の回転角と検出器2における検出強度とに基づいて、試料の屈折率を測定す

るための処理を行う。具体的には、モータ6を回転させて、各回転角におけるVブロックプリズム1からの測定光を検出器2で検出することにより、検出強度が最も高くなる回転角を特定し、その回転角とVブロックプリズム1の屈折率とに基づいて試料の屈折率を測定することができる。

[0036] 表示処理部103は、表示部300の表示画面への表示に関する処理を行う。表示部300は、例えば液晶表示器からなり、屈折率測定装置に備えられていてもよいし、屈折率測定装置とは別に設けられていてもよい。表示処理部103は、例えば走査処理部101により回転されるモータ6の回転角と、検出器2における検出強度との関係を、表示部300の表示画面にグラフで表示させることができる。また、表示処理部103は、カメラ200により撮像される測定光の画像を、表示部300の表示画面に表示させることができる。

[0037] 図3は、表示部300の表示画面301の一例を示す図である。図3に示すように、本実施形態では、検出器2により検出される測定光の検出強度を表すグラフ311と、カメラ200による撮像画像312とが、1つの表示画面301にリアルタイムで表示されるようになっている。

[0038] グラフ311は、例えばモータ6の回転角を横軸、検出器2における検出強度を縦軸として表示画面301に表示される。カメラ200による撮像画像312は、スリット46を通過した測定光の画像であるため、図3に示すように、例えばスリット46の形状に対応する線状の画像として表示画面301に表示される。

[0039] この例では、カメラ200による撮像画像312として1本の測定光の画像が表示されているが、例えば試料が複屈折する材料である場合などには、試料を透過した測定光が複数の方向に出射することにより、複数本の測定光の画像が表示される場合もある。また、オートコリメーションプリズム10を用いてVブロックプリズム1の位置調整を行う際には、Vブロックプリズム1の位置に対応して表示位置が変化するオートコリメーション像及び標線が撮像画像312内に現れ、このオートコリメーション像と標線の表示が所

定の配置となるように調整することによって、Vブロックプリズム1の位置と光軸とが垂直になるように調整を行うことができる。

[0040] 表示処理部103の処理により、表示画面301には、撮像切替キー313、拡大表示キー314、開始キー315及び中止キー316などが表示される。撮像切替キー313及び拡大表示キー314は、例えばカメラ200による撮像画像312の近傍に表示される。これらのキー313～316は、例えばマウス又はキーボードなどにより構成される操作部（図示せず）を操作することにより選択することができる。

[0041] 撮像切替キー313は、表示画面301に対するカメラ200による撮像画像312の表示を開始又は停止させるために選択される。図3に示すように、カメラ200による撮像画像312が表示画面301に表示されているときには、撮像切替キー313は表示停止キーとして表示され、当該表示停止キーを選択することにより、撮像画像312の表示を停止させることができる。一方、カメラ200による撮像画像312が表示画面301に表示されていないときには、撮像切替キー313は表示開始キーとして表示され、当該表示開始キーを選択することにより、撮像画像312の表示を開始させることができる。

[0042] 拡大表示キー314は、カメラ200による撮像画像312を表示画面301に別画面で拡大表示させるために選択される。拡大表示キー314が選択された場合には、例えば表示画面301にポップアップ画面が表示され、当該ポップアップ画面に、縦横比を保持した状態で拡大されたカメラ200による撮像画像312が表示される。

[0043] 開始キー315は、走査処理部101による走査を開始させるために選択される。開始キー315が選択されることにより測定が開始された場合には、走査処理部101による走査に伴って、グラフ311及びカメラ200による撮像画像312が表示画面301にリアルタイムで表示される。なお、測定中は、開始キー315を選択できないように構成されていてもよい。

[0044] 中止キー316は、走査処理部101による走査を停止させるために選択

される。測定中に中止キー 3 1 6 が選択された場合には、測定が中止され、表示画面 3 0 1 に対するグラフ 3 1 1 及びカメラ 2 0 0 による撮像画像 3 1 2 の表示が停止される。なお、測定中でないときには、中止キー 3 1 6 を選択できないように構成されていてもよい。

[0045] 本実施形態では、検出器 2 により検出される測定光の検出強度を表すグラフ 3 1 1、及び、カメラ 2 0 0 による撮像画像 3 1 2 が、1つの表示画面 3 0 1 にリアルタイムで表示されるため、カメラ 2 0 0 の撮像画像 3 1 2 を表示させるための表示部を別途設ける必要がなく、コストがかからない。また、グラフ 3 1 1 とともに1つの表示画面 3 0 1 にリアルタイムで表示されるカメラ 2 0 0 の撮像画像 3 1 2 を確認することにより、実際の測定光の状態を測定中に良好に観察することができる。

[0046] 例えば、Vブロックプリズム 1 の位置調整を行う際などには、表示画面 3 0 1 にリアルタイムで表示されるカメラ 2 0 0 の撮像画像 3 1 2 を確認しながら作業を行うことができる。このように、カメラ 2 0 0 による撮像画像 3 1 2 を表示画面 3 0 1 に表示させることにより、接眼部を設ける必要がないため、測定中に接眼部から装置外の光が入射し、検出器 2 による検出結果に影響を与えるのを防止することができ、良好に測定を行うことができる。

[0047] また、測定中においては、表示画面 3 0 1 にリアルタイムで表示されるカメラ 2 0 0 の撮像画像 3 1 2 を確認することにより、測定光のぼやけ具合を観察することができる。試料の設置態様が適当でない場合や、試料が散乱しやすい性質を有する場合などには、測定光がぼやけやすいため、測定光のぼやけ具合をグラフ 3 1 1 とともにリアルタイムで確認することにより、良好に測定を行うことができる。

[0048] 特に、本実施形態では、必要に応じて撮像切替キー 3 1 3 を選択することにより、表示画面 3 0 1 に対するカメラ 2 0 0 の撮像画像 3 1 2 の表示を開始又は停止させることができる。したがって、測定中などのような必要なきにのみ、グラフ 3 1 1 及びカメラ 2 0 0 の撮像画像 3 1 2 を1つの表示画面 3 0 1 にリアルタイムで表示させ、良好に測定を行うことができる。

- [0049] また、本実施形態では、必要に応じて拡大表示キー 314 を選択することにより、カメラ 200 の撮像画像 312 を表示画面 301 に別画面で拡大表示させることができる。したがって、例えば V ブロックプリズム 1 の位置調整をより正確に行いたい場合や、測定光のぼやけ具合をより正確に観察したい場合などには、カメラ 200 の撮像画像 312 を拡大表示で確認することにより、良好に作業を行うことができる。
- [0050] 図 4 は、表示部 300 の表示画面 301 における表示態様の変化の一例を示す図である。図 4 では、試料の屈折率を測定する際に表示画面 301 にリアルタイムで表示されるグラフ 311 及びカメラ 200 による撮像画像 312 の一例を段階的に示している。
- [0051] 表示処理部 103 は、走査処理部 101 による走査に伴い変化する検出器 2 の検出強度をグラフ 311 として連続的に描画するように表示画面 301 にリアルタイムで表示させる。すなわち、走査処理部 101 による走査に伴い、検出器 2 における検出強度は変化することとなるが、測定開始からその時点までの検出強度の変化の軌跡が、グラフ 311 として連続的に表示画面 301 に描画される。
- [0052] したがって、図 4 (a) のような測定開始後の初期の段階では、グラフ 311 として表される部分は少ないが、図 4 (b) のように検出器 2 の検出強度が最も高くなったときには、グラフ 311 にピークが現れる。その後、図 4 (c) のように検出器 2 の検出強度が徐々に下がることにより、ピークを有する曲線状のグラフ 311 が連続的に描画される。
- [0053] また、表示処理部 103 は、カメラ 200 による撮像画像 312 を表示画面 301 上で走査に伴い移動するようにリアルタイムで表示させる。すなわち、走査処理部 101 による走査に伴い、試料から出射する測定光を受光する角度が変化するため、カメラ 200 に入射する測定光の位置も変化し、図 4 (a) ~ (c) に示すように、カメラ 200 による撮像画像 312 が表示画面 301 上で移動することとなる。
- [0054] なお、走査処理部 101 による走査が終了した後は、検出器 2 の検出強度

が最も高くなったときの位置にテレメータ部50が移動されることにより、カメラ200による撮像画像312は、図4(b)の場合と同じ状態で維持される。このとき、グラフ311は、図4(c)の場合と同じ状態で維持されてもよいし、非表示とされてもよい。

[0055] 本実施形態では、走査に伴い表示画面301に連続的に描画されるグラフ311を確認しながら、そのときのカメラ200による撮像画像312を同じ表示画面301においてリアルタイムで確認することができる。したがって、検出器2により検出される測定光の検出強度と、カメラ200の撮像画像312との関係が分かりやすいため、より良好に測定を行うことができる。

[0056] また、本実施形態では、図3において説明したように、必要に応じて中止キー316を選択することにより、走査処理部101による走査を停止させ、測定を中止させることができる。したがって、走査に伴い表示画面301に連続的に描画されるグラフ311を確認しながら、そのときのカメラ200による撮像画像312を同じ表示画面301においてリアルタイムで確認しているときに、異常を発見した場合などには、直ちに測定を中止させることができるため、より良好に測定を行うことができる。

[0057] 以上の実施形態では、測定光が水平方向に沿って光源部3から検出器2まで導かれるような構成について説明した。しかし、このような構成に限らず、光源部3から検出器2に至る測定光の光路の少なくとも一部が、水平方向に対して傾斜していてもよい。この場合、モータ6の回転軸61は、水平方向に延びるような構成に限らず、水平方向に対して傾斜した方向に延びるような構成であってもよい。

[0058] また、光源部3から検出器2に至る測定光の光路中に設けられた光学部材の構成は、上記実施形態において例示した構成に限らず、他の光学部材が設けられていてもよいし、一部の光学部材が省略されていてもよい。

[0059] 走査処理部101は、試料から出射する測定光を受光する角度を変化させることにより走査を行うような構成に限らず、試料に入射する測定光の角度

を変化させることにより走査を行うような構成であってもよい。この場合、例えばコリメータレンズを保持するコリメータ部（図示せず）を円板に固定し、当該円板をモータで回転させることにより、Vブロックプリズム1に対するコリメータ部の角度を変化させて走査を行うことができるような構成であってもよい。

[0060] 以上の実施形態では、本発明をVブロック方式の屈折率測定装置に適用した場合について説明したが、本発明は、Vブロック方式の屈折率測定装置に限らず、アッベ方式などの他の方式の屈折率測定装置にも適用可能である。

符号の説明

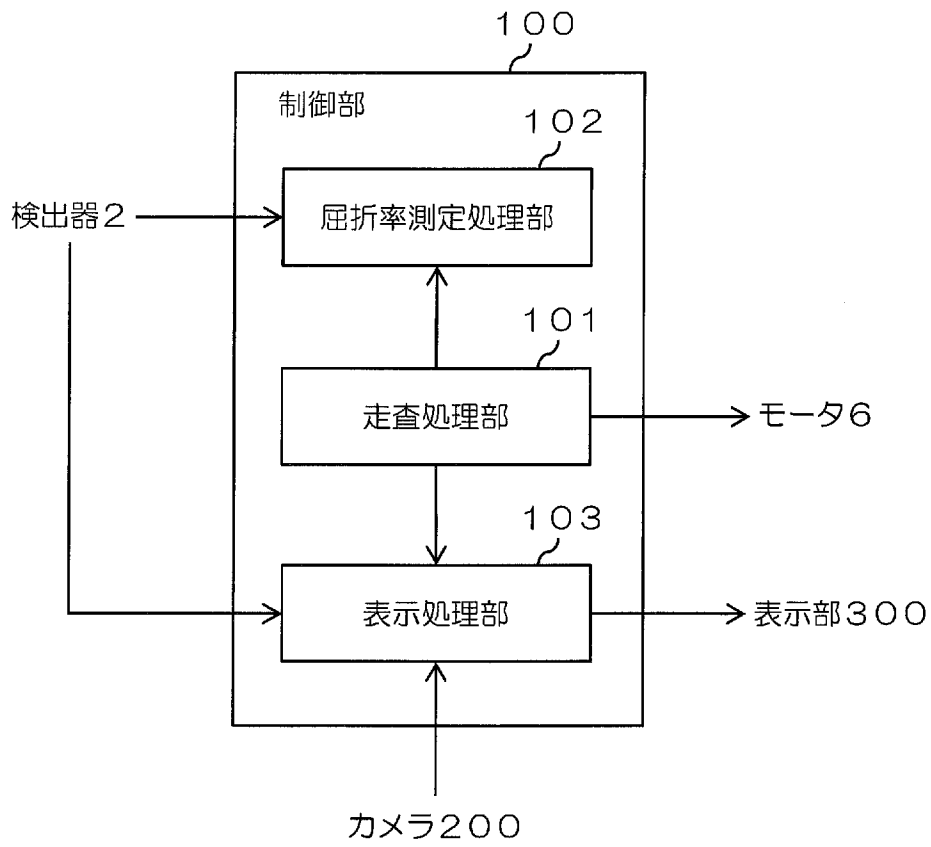
- [0061]
- 1 Vブロックプリズム
 - 2 検出器
 - 3 光源部
 - 4 第1光学系
 - 5 第2光学系
 - 6 モータ
 - 7 円板
 - 8 ミラー
 - 9 レンズ
 - 10 オートコリメーションプリズム
 - 31 光源
 - 32 ミラー
 - 41 レンズ
 - 42, 43, 44 ミラー
 - 45 干渉フィルタ
 - 46 スリット
 - 47 コリメータレンズ
 - 50 テレメータ部
 - 51, 52 ミラー

- 5 3 テレメータレンズ
- 5 4 ビームスプリッタ
- 6 1 回転軸
- 1 0 0 制御部
- 1 0 1 走査処理部
- 1 0 2 屈折率測定処理部
- 1 0 3 表示処理部
- 2 0 0 カメラ
- 3 0 0 表示部
- 3 0 1 表示画面
- 3 1 1 グラフ
- 3 1 2 撮像画像
- 3 1 3 撮像切替キー
- 3 1 4 拡大表示キー
- 3 1 5 開始キー
- 3 1 6 中止キー

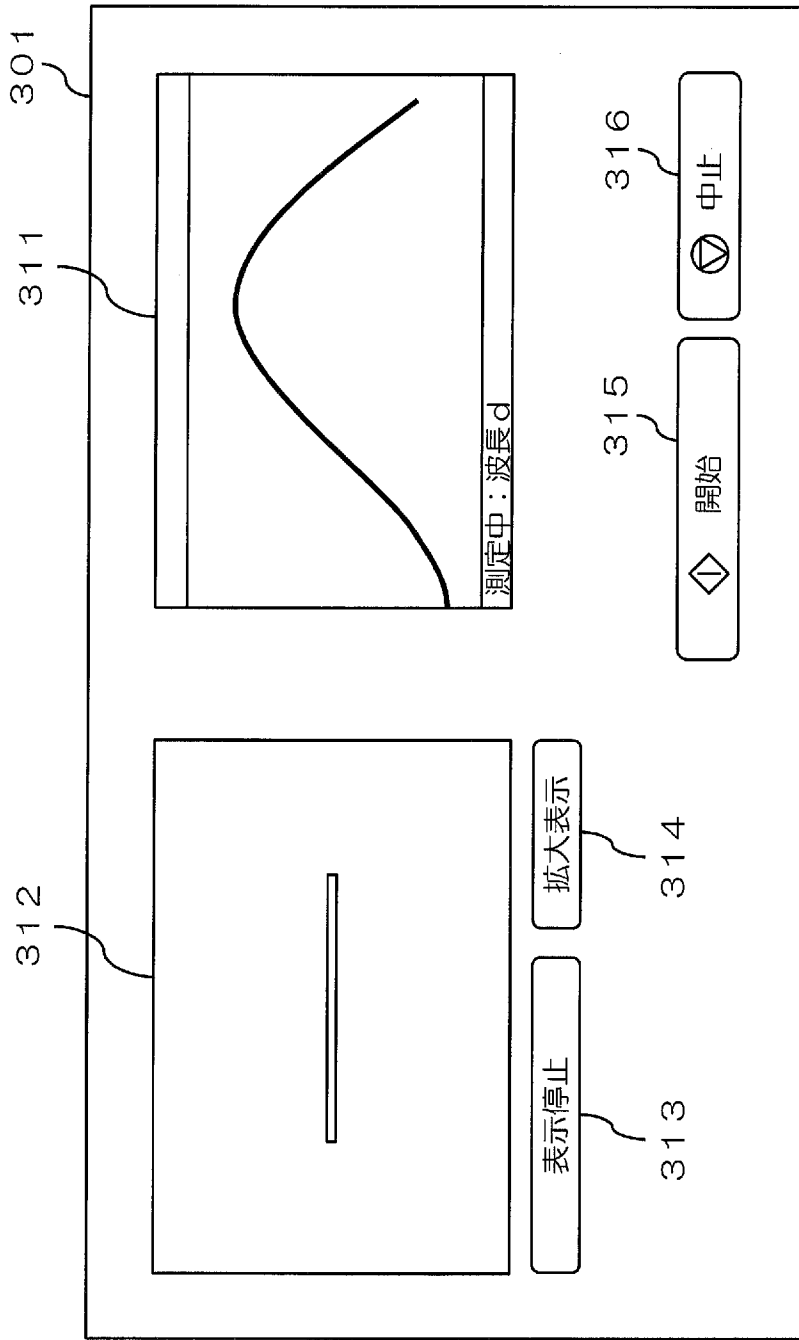
請求の範囲

- [請求項1] 試料に測定光を照射することにより試料の屈折率を測定する屈折率測定装置であって、
- 試料を透過した測定光を検出する検出器と、
- 試料を透過した測定光を撮像するカメラと、
- 前記検出器により検出される測定光の検出強度を表すグラフ、及び、前記カメラにより撮像される測定光の画像を、1つの表示画面にリアルタイムで表示させる表示処理部とを備えたことを特徴とする屈折率測定装置。
- [請求項2] 試料から出射する測定光を受光する角度、又は、試料に入射する測定光の角度を変化させることにより走査を行う走査処理部をさらに備え、
- 前記表示処理部は、前記走査処理部による走査に伴い変化する前記検出器の検出強度をグラフとして連続的に描画するように前記表示画面にリアルタイムで表示させるとともに、前記カメラにより撮像される画像を前記表示画面上で走査に伴い移動するようにリアルタイムで表示させることを特徴とする請求項1に記載の屈折率測定装置。
- [請求項3] 前記表示処理部は、前記表示画面に対する前記カメラにより撮像される画像の表示を開始又は停止させるための撮像切替キーを前記表示画面に表示させることを特徴とする請求項1又は2に記載の屈折率測定装置。
- [請求項4] 前記表示処理部は、前記カメラにより撮像される画像を前記表示画面に別画面で拡大表示させるための拡大表示キーを前記表示画面に表示させることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の屈折率測定装置。
- [請求項5] 前記表示処理部は、前記走査処理部による走査を停止させるための中止キーを前記表示画面に表示させることを特徴とする請求項2に記載の屈折率測定装置。

[図2]

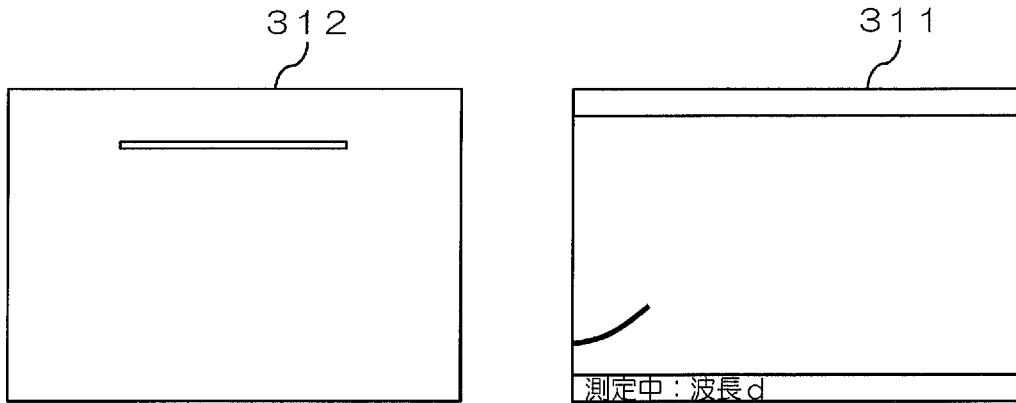


[図3]

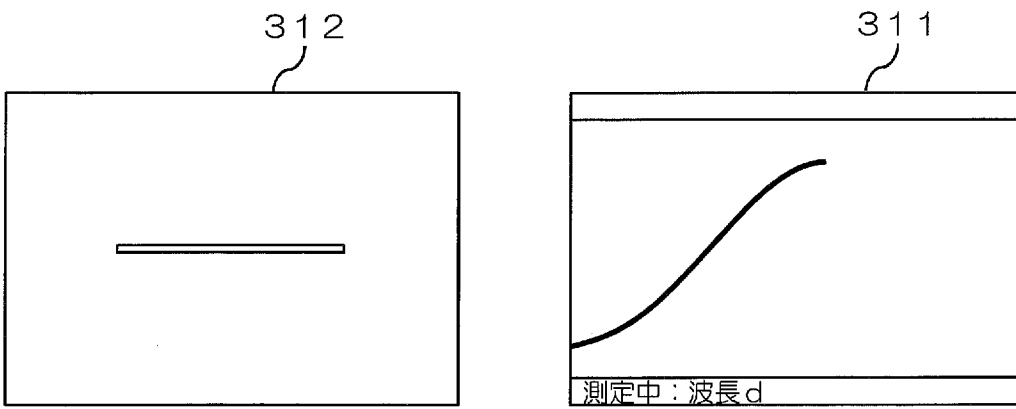


[図4]

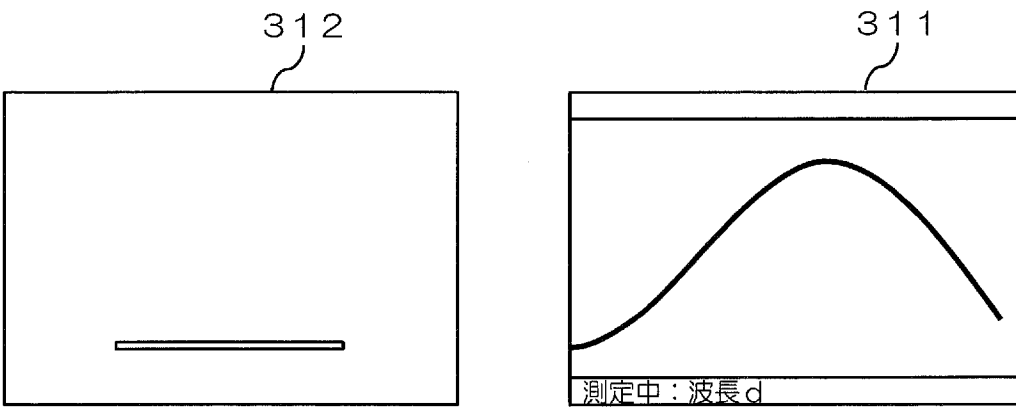
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/067270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N21/41(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) G01N21/00-G01N21/01, G01J3/00-G01J4/04, G01B11/00-G01B11/30, G01N21/17-G01N21/61, G01J7/00-G01J9/04, G01N21/84-G01N21/958, G01B9/00-G01B9/10 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 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-220903 A (Panasonic Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraph [0021]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 58-200209 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 November 1983 (21.11.1983), fig. 5 to 6 (Family: none)	1-5
Y	JP 2011-193752 A (Hiroshima University), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraph [0048] & WO 2011/115189 A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 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 02 September, 2013 (02.09.13)		Date of mailing of the international search report 10 September, 2013 (10.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067270

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-48056 A (Biophotonics Information Laboratories, Ltd.), 20 February 1998 (20.02.1998), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01N21/41(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 (IPC)) Int.Cl. G01N21/00-G01N21/01, G01J 3/00-G01J 4/04, G01B11/00-G01B11/30 G01N21/17-G01N21/61, G01J 7/00-G01J 9/04, G01N21/84-G01N21/958, G01B 9/00-G01B 9/10,		
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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(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
Y	JP 2011-220903 A (パナソニック株式会社) 2011. 11. 04, 【0021】, 図1 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 58-200209 A (オリンパス光学工業株式会社) 1983. 11. 21, 図5-6 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2011-193752 A (国立大学法人広島大学) 2011. 10. 06, 【0048】 & WO 2011/115189 A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、国際出願日以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 02.09.2013	国際調査報告の発送日 10.09.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 比嘉 翔一 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2W 4005

C (続き) . 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
Y	JP 10-48056 A (株式会社生体光情報研究所) 1998.02.20, 【0012】 - 【0014】, 図1-2 (ファミリーなし)	2,5