

(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
2015年3月26日(26.03.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/040885 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 3/10 (2006.01) *A61B 3/028* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062706
- (22) 国際出願日: 2014年5月13日(13.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-192970 2013年9月18日(18.09.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社トプコン(KABUSHIKI KAISHA TOPCON) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岩本 雅輝(IWAMOTO, Masaki); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西脇 民雄(NISHIWAKI, Tamio); 〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目4番16号 東京建物八重洲ビル2階 Tokyo (JP).

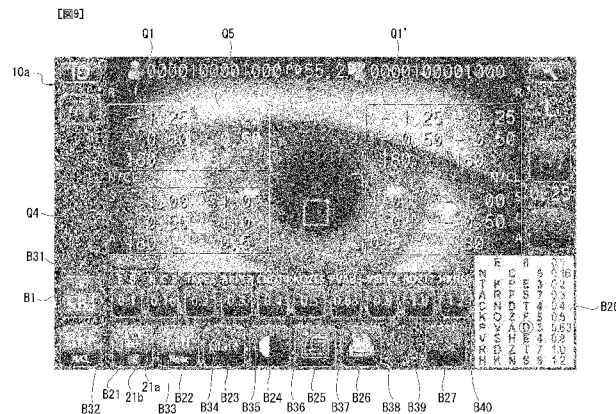
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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: EYE EXAMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 検眼装置



(57) Abstract: This eye examination device comprises the following: an observation system (12); a fixation target projection system (13); an objective measurement system (14) that projects a measurement pattern onto an eye fundus (Ef) and that receives an image of the measurement pattern that was projected onto the eye fundus (Ef); a subjective measurement system (15) that presents a subjective fixation target to an eye under test (E); a processing unit (9) that carries out processing for the objective measurement made by the objective measurement system (14) and the subjective measurement made by the subjective measurement system (15); and a display unit (10a) that connects to the processing unit (9) and displays the objective measurement results and the subjective measurement results. The processing unit (9) carries out the following: a display step in which, when measurement for one eye has been carried out at the time of objective measurement, the measurement results for the one eye are displayed on a display screen (10a); a display step in which after measurement of the one eye has been completed and when the other eye is being measured, the measurement results of the one eye are displayed on a display screen (10a); and a display step in which after measurement of both eyes has been completed, the measurement results for both eyes from the objective examination are displayed on the display screen (10a).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/040885 A1



本発明の検眼装置は、観察系（１２）、固視標投影系（１３）、眼底（Ｅｆ）に測定パターンを投影し、かつ眼底（Ｅｆ）に投影された測定パターンを受像する他覚式測定系（１４）、被検眼Ｅに自覚式の視標を提示する自覚式測定系（１５）、他覚式測定系（１４）による他覚測定、自覚式測定系（１５）による自覚測定との処理を実行する処理部（９）、処理部（９）に接続されて他覚測定による測定結果と自覚測定による測定結果とを表示する表示部（１０ａ）を備え、処理部（９）は、他覚測定時に一方の眼の測定を行ったとき、一方の眼の測定結果を表示画面（１０ａ）に表示する表示ステップ、一方の眼の測定終了後他方の眼の測定中に、一方の眼の測定結果を表示画面（１０ａ）に表示する表示ステップ、両眼測定終了後に表示画面（１０ａ）に他覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップを実行する。

明 細 書

発明の名称： 検眼装置

技術分野

[0001] 本発明は、他覚検査による測定と自覚検査による測定とを行うことが可能な検眼装置の改良に関する。

背景技術

[0002] 従来から、検眼装置には、被検眼に測定パターンを投影して、被検眼に投影された測定パターンにより、他覚検査による測定を行うと共に、被検者に視標を提示して自覚検査による測定を行うものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

[0003] この種の装置では、検者は、前眼部像を表示画面上で観察しながら装置本体のアライメントを行い、他覚検査を行った後、自覚検査を行っている。その他覚検査による測定結果としての測定値と、自覚検査による測定結果としての測定値とはその表示画面に表示される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平 8－3 1 7 9 0 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、この種の装置では、他覚検査による測定と、自覚検査による測定とを行うことができるとはいつても、他覚検査による測定値は他覚検査の際にのみ表示され、自覚検査による測定値は自覚検査の際のみに表示される。すなわち、他覚検査による測定値と自覚検査による測定値とは、表示画面に同時に表示されない構成となっている。

[0006] このため、自覚検査を行った後に、再度、検者が他覚検査の測定結果を確認したい場合に不便である。

また、この種の装置では、他覚検査、自覚検査において、左眼の測定と右

眼の測定とを別々に行っている。この場合も、左眼の測定するときには左眼の測定結果のみが表示画面に表示され、右眼の測定するときには右眼の測定結果のみが表示画面に表示される。

[0007] このため、左眼の測定と右眼の測定とのいずれか一方を先に行った後にいずれか他方の眼の測定を後から行う際に、その測定を先に行った方の眼の測定結果が表示されず、検者が測定中に先に検査を行った方の測定結果を確認したい場合、その測定結果が表示画面上に表示されないため不便である。

例えば、右眼の測定結果と左眼の測定結果とが大幅に異なる場合にこれを確認できず、不便である。

[0008] 本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、その目的は、他覚測定時の一方の眼の測定中に、他方の眼の測定結果を表示することができ、かつ、自覚測定中に、他覚測定による測定結果を表示することのできる検眼装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る検眼装置は、被検眼の前眼部を観察する観察系と、被検眼に固視標を提示する固視標投影系と、被検眼の眼底に測定パターンを投影しかつ被検眼の眼底に投影された測定パターンを受像する他覚式測定系と、被検眼に自覚式の視標を提示する自覚式測定系と、前記他覚式測定系による他覚測定と前記自覚式測定系による自覚測定との処理を実行する処理部と、前記処理部に接続されて前記他覚測定による測定結果と前記自覚測定による測定結果とを表示する表示部とを備えている。

[0010] 前記処理部は、前記他覚測定による一方の眼の測定を行ったときに、該一方の眼の測定結果を前記表示画面に表示する表示ステップと、前記一方の眼の測定終了後他方の眼の測定中に、前記一方の眼の測定結果を前記表示画面に表示する表示ステップと、両眼の測定終了後に前記表示画面に前記他覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップとを実行する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、一方の眼の測定終了後で他方の眼の測定中に、一方の眼

の測定結果が表示画面に表示されているので、検者は他方の眼の測定中に検査をすでに行った方の眼の測定結果を随時確認できて便利である。

[0012] また、随時、表示画面に測定結果が表示されるので、検者の測定のし忘れを予防できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明に係る検眼装置の全体構成を示す概略図である。

[図2]本発明に係る検眼装置のシステム構成を示すブロック図である。

[図3]本発明に係る光学系の説明図であって、前眼部観察系の光路の説明図である。

[図4]本発明に係る光学系の説明図であって、他覚式測定系の測定パターンの投影光路の説明図である。

[図5]本発明に係る光学系の説明図であって、他覚式測定系の測定パターンの受像光路の説明図である。

[図6]本発明に係る光学系の説明図であって、自覚式測定系の視標の提示光路の説明図である。

[図7]図3ないし図6に示すケラト板の平面図である。

[図8]他覚測定の際の左眼の測定中に右眼の他覚測定の結果が表示されている状態を示す説明図である。

[図9]自覚測定の際の左眼の測定中に他覚測定による両眼の測定結果と自覚検査による右眼の測定結果とが表示されている状態を示す説明図である。

[図10]近用視力検査時の表示画面の一例を示す説明図である。

[図11]遠用視力検査時の表示画面の一例を示す説明図である。

[図12]コントラストテスト時の表示画面の一例を示す説明図である。

[図13]グレアテスト時の表示画面の一例を示す説明図である。

[図14]格子状視標提示時の表示画面の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

実施例

[0014] (検眼装置の外観構成)

図 1 は本発明に係る検眼装置の全体構成を示す概略図である。この図 1 において、1 は検眼装置を示す。検眼装置 1 は、ベース 2 と、このベース 2 に対して前後左右に移動可能な架台 3 と、この架台 3 と一体のヘッド部 4 と、ベース 2 と一体の顔受け部 5 とから概略構成されている。

[0015] 顔受け部 5 には、顎受け 6 と額当て 7 とが設けられている。この顔受け部 5 により被検者（図示を略す）の顔が固定される。

その架台 3 には、ジョイスティック 8 が設けられている。ヘッド部 4 はこのジョイスティック 8 により被検者に対して前後左右に移動される。また、ヘッド部 4 は、ジョイスティック 8 をその軸に対して回転させることにより上下方向に移動される。

[0016] （検眼装置 1 のシステムの構成）

そのヘッド部 4 には、図 2 に示す処理部 9、表示部 10 としての液晶表示装置（LCD モニタ）が設けられている。その表示部 10 はタッチパネル式の表示画面 10a を有する。

[0017] 処理部 9 には、図 1、図 2 に示すように、眼鏡レンズ測定装置 11 が接続され、被検者が装用する眼鏡レンズの測定データとしてのレンズ度数等が入力可能とされている。

[0018] （光学系の構成）

ヘッド部 4 には、図 3 ないし図 6 に示すように、被検眼 E の前眼部を観察する観察系 12 と、被検眼 E に固視標を提示する固視標投影系 13 と、被検眼の眼底 E f に測定パターン（図示を略す）を投影しかつ被検眼 E の眼底 E f に投影された測定パターンを受像する他覚式測定系 14 と、被検眼 E に自覚式の視標を提示する自覚式測定系 15 とが設けられている。ここでは、固視標投影系 13 と自覚式測定系 15 とは、その光学系を構成する光学素子が共用されている。

[0019] （観察系 12 の構成）

観察系 12 は、対物レンズ 12a と、ダイクロイックフィルタ 12b と、ハーフミラー 12c と、リレーレンズ 12d と、ダイクロイックフィルタ 1

2 e と、結像レンズ 1 2 f と、撮像素子 (CCD) 1 2 g とから概略構成されている。その撮像素子 1 2 g の受光出力は、処理部 9 に入力される。これにより、前眼部像 E' が表示部 1 0 の表示画面 1 0 a に表示される。

[0020] 対物レンズ 1 2 a の直前方には、図 7 に示す被検眼 E の角膜 C に角膜形状測定用リング状光束 (図示を略す) を投影するケラト板 1 2 h が設けられている。ケラト板 1 2 h の後方には、図 3 ないし図 6 に示すように、被検眼 E に対して観察系 1 2 の光軸方向のアライメントを行う一対のアライメント系 1 6 が設けられている。

[0021] このアライメント系 1 6 は、アライメント光源 1 6 a と、アライメント光源 1 6 a の光束を、被検眼 E の角膜 C に平行光束として投影する投影レンズ 1 6 b とから概略構成されている。

[0022] 観察系 1 2 には、被検眼 E に対するヘッド部 4 の上下左右方向のアライメントを行うアライメント系 1 7 が設けられている。このアライメント系 1 7 は、アライメント光源 1 7 a と、このアライメント光源 1 7 a の光束を、被検眼 E の角膜 C に投影する投影レンズ 1 7 b とから概略構成される。

[0023] その角膜 C に形成されたアライメント光源 1 7 a の輝点像を視認しつつジョイスティック 8 を用いてヘッド部 4 を上下左右に移動させることにより、被検眼 E に対するヘッド部 4 の上下左右方向 (X Y 方向) のアライメントを行うことができる。図 3 の表示画面 1 0 a には、そのアライメントマーク A L、輝点像 B r が示されている。

[0024] この実施例では、光軸方向のアライメントは、アライメント光源 1 7 a の輝点像 B r のピントが合う位置に移動させることにより行っている。しかし、アライメント光源 1 6 a の 2 個の輝点像の間隔とケラトリング像の径の比率が所定範囲にあるとき、自動的に測定を開始させてもよい。また、この比率からアライメントのずれ量を求めて、このアライメントのずれ量を表示画面 1 0 a に表示させても良い。また、ヘッド部 (測定ヘッド) 4 をモータにより駆動可能として、アライメントのずれ量の情報を用いて自動的にアライメントする構成としても良い。

[0025] (固視標投影系 13、自覚式測定系 15 の構成)

固視標投影系 13 は、白色光を発生する LED 光源 13 a と、色補正フィルタ 13 b と、コリメータレンズ 13 b' と、チャート板 13 c と、ハーフミラー 13 d と、リレーレンズ 13 e と、反射ミラー 13 f と、合焦レンズ 13 g と、リレーレンズ 13 h と、フィールドレンズ 13 i と、バリアブルクロスシリンダレンズ (VCC) 13 j と、反射ミラー 13 k と、ダイクロイックフィルタ 13 m、12 b と、対物レンズ 12 a とから概略構成されている。なお、その自覚式測定系 15 には、被検眼 E にグレア光を照射するグレア光源 13 n が設けられている。

[0026] チャート板 13 c には、被検眼 E に固視標を提示するための風景チャート (図示を略す) と、自覚測定の際の視力値を測定するために複数個の視標チャートとが形成されている。

他覚測定の場合には、その風景チャートが被検眼 E の眼底 E f に投影され、被検者にその風景チャートを固視させてアライメントを行い、雲霧視状態で眼屈折力の測定が実行される。

[0027] 他覚式測定系 14 は、図 4 に示すように、被検眼 E の眼底 E f にリング状の測定パターンを投影するリング状光束投影系 14 A と、被検眼 E の眼底 E f において反射されたリング状の測定パターンを受像するリング状光束受光系 14 B とから概略構成されている。

[0028] そのリング状光束投影系 14 A は、レフ測定ユニット部 14 a と、リレーレンズ 14 b と、瞳リング 14 c と、フィールドレンズ 14 d と、穴開きプリズム 14 e と、ロータリープリズム 14 f と、ダイクロイックフィルタ 13 m、12 b と、対物レンズ 12 a とから概略構成されている。そのレフ測定ユニット部 14 a は、レフ測定用の光源 (LED) 14 h と、コリメータレンズ 14 i と、円錐プリズム 14 j と、リング状の測定パターンの形成板 14 k とから構成されている。

[0029] そのリング状光束受光系 14 B は、対物レンズ 12 a と、ダイクロイックフィルタ 12 b と、ダイクロイックフィルタ 13 m と、ロータリープリズム

14 f と、穴開きプリズム14 e と、フィールドレンズ14 m と、反射ミラー14 n と、リレーレンズ14 p と、合焦レンズ14 q と、反射ミラー14 r と、ダイクロイックフィルタ12 e と、結像レンズ12 f と、撮像素子（CCD）12 g とから構成されている。

[0030] LED光源13 a と、光源14 h と、グレア光源13 n と、アライメント光源16 a、17 a と、ケラト盤12 h のケラトリング光源12 h' と、ユニット部14 a と、合焦レンズ13 g、14 q と、チャート板13 c と、バリエابلシリンドラレンズ13 j と、表示部10等は処理部9によって制御される。

[0031] （観察系12、角膜形状測定の際の光路）

ダイクロイックフィルタ12 b は、角膜Cに投影された角膜形状測定用リング状光束、アライメント光源16 a、17 aの光束を透過させる役割を有する。処理部9により、これらのアライメント光源16 a、17 aが点灯されると、その点灯に応じて、撮像素子12 gに前眼部像E'、虚像（図示を略す）、輝点像B rが形成される。

[0032] （他覚測定の際の測定光路）

処理部9により、他覚測定モードが設定されると、光源14 hが点灯される。また、リング状光束投影系14 Aのユニット部14 aが光軸方向に可動されると共に、これに対応して、リング状光束受光系14 Bの合焦レンズ14 qが光軸方向に可動される。

[0033] そのリング状の測定パターンは、図4に示すように、リレーレンズ14 b、瞳絞り14 c、フィールドレンズ14 d、穴開きミラー14 eの反射面14 e'により反射され、ダイクロイックフィルタ13 mに導かれる。そして、このダイクロイックミラー13 mにより反射された後、ダイクロイックミラー12 bを経由して、対物レンズ12 aに導かれ、被検眼Eの眼底E fにリング状光束が投影される。

[0034] その被検眼Eの眼底E fに形成されたリング状の測定パターンは、図5に示すように、対物レンズ12 aにより集光され、ダイクロイックフィルタ1

2 b、1 3 m、ロータリープリズム 1 4 f、穴開きミラー 1 4 e の穴部 1 4 e''、フィールドレンズ 1 4 m、反射ミラー 1 4 n、リレーレンズ 1 4 p、合焦レンズ 1 4 q、反射ミラー 1 4 r、ダイクロイックミラー 1 2 e、結像レンズ 1 2 f を経由して撮像素子 1 2 g に結像される。これにより、撮像素子 1 2 g にリング状の測定パターンの像（図示を略す）が形成される。

[0035] （自覚測定の際の光路）

処理部 9 により、自覚測定が設定されると、図 6 に示すように、光源 1 3 a が点灯され、色補正フィルタ 1 3 b を介してチャート板 1 3 c が照明される。チャート板 1 3 c には、後述する各種のチャートが設けられている。また、眼屈折力測定結果に応じた位置に合焦レンズ 1 3 g がセットされる。また、同様に眼屈折力時に測定した被検眼の乱視を矯正するようにバリアブルシリンドリカルレンズ 1 3 j がセットされる。

[0036] 検者が提示すべき視標（チャート）を指示すると、その視標の光束が、ハーフミラー 1 3 d、リレーレンズ 1 3 e、反射ミラー 1 3 f、合焦レンズ 1 3 g、リレーレンズ 1 3 h、フィールドレンズ 1 3 i、バリアブルシリンドリカルレンズ 1 3 j、反射ミラー 1 3 k、ダイクロイックフィルタ 1 3 m、1 2 b、対物レンズ 1 2 a を経由して被検眼 E の眼底 E f に投影される。

[0037] 被検者は、検者の質問に対してこの視標の見え方を応答し、検者はこの視標の見え方の有無により、処方値を確定する。

また、グレアテストを行いたい場合には、グレア光源 1 3 n をオンさせた状態で、自覚測定を行う。

[0038] そのアライメント系、他覚式測定系 1 4、自覚式測定系 1 5 の構成、ケラト系等の光学構成、眼屈折力（レフ）の測定原理、自覚測定の測定原理、角膜形状の測定原理等は既に公知であるので、その詳細な説明は省略する。

[0039] 表示部 1 0 の表示画面 1 0 a には、電源スイッチ（図示を略す）をオンすると、図 8 に示すように操作ボタンが表示される。ここでは、操作ボタンとして、他覚測定と自覚測定との切り替えを行う切り替えボタン B 1、レフモードとケラトモードとの同時測定とレフモードとケラトモードとの切り替え

を行う切り替えボタンB 2と、白内障の眼の測定を行う際の操作ボタンB 3と、固視標の輝度を調整する操作ボタンB 4と、初回のみの雲霧視と測定のたびに行う毎回雲霧視との切り替えを行う切り替えボタンB 5と、測定結果の詳細確認を行うための操作ボタンB 6と、測定結果をプリントアウトするための操作ボタンB 7と、角膜Cの直径を測定するための操作ボタンB 8と、眼屈折力測定データをクリアするため操作ボタンB 9と、オート・マニュアル切り替えボタンB 10とが表示される。

[0040] この他、表示画面10aには、右目の測定値であることを意味する符号「R」、左目の測定値であることを意味する符号「L」、患者ID、測定者ID等が表示される。

処理部9は、これらの操作ボタンB 1～B 10の操作により、その操作に対応する指示を実行する。

[0041] 切り替えボタンB 1を操作して、自覚測定モードに切り替えると、表示部10の表示画面10aが、図9に示す画面に切り替わる。この表示画面10aには、視標の指定ボタン21aと格子状視標ボタン21bとの間で視標の機能が切り替わる切り替えボタンB 21と、遠用測定と近用測定との間での検査の切り替えを行う切り替えボタンB 22と、グレア検査モードを指定する操作ボタンB 23と、コントラスト検査モードを指定する操作ボタンB 24と、測定結果を表示させる操作ボタンB 25と、測定結果をプリントアウトする操作ボタンB 26と、リセットボタンB 27と、被検者に提示するチャートの全体を示すと共に、現在提示しているチャートを示すチャート表B 26とが表示される。

この図9では、視力値「0.63」の視標「D」が患者（被検者）に提示されている状態が示されている。

[0042] また、この表示画面10aには、切り替えボタンB 1により他覚測定から自覚測定に切り替えられたときに、視力値を直接指定する複数個の指定ボタンB 31～B 40が表示されている。

[0043] 指定ボタンB 31～B 40のいずれか1つを操作すると、処理部9は自覚

式測定系 15 に指定ボタン B 3 1 ～ B 4 0 により指定された視力値に対応する視標をセットすると共に指定ボタン B 3 1 ～ B 4 0 により指定された視力表を表示画面 1 0 a に表示させる。ここでは、この指定ボタン B 3 1 ～ B 4 0 により、図 1 0 ないし図 1 3 に示すように 1 行分の視力表 B 2 6' が被検者に提示される。

例えば、図 1 0、図 1 1 に示すように、指定ボタン B 3 9 が操作されて、「1.0」が指定されると、視力値「1.0」に対応する 1 行分の視標「R D Z T 7」が自覚式測定系 15 の光路にセットされると共に、その視力値「1.0」に対応する 1 行分の視標「R D Z T 7」が表示画面 1 0 a に表示される。

[0044] その表示画面 1 0 a には、指定ボタン B 3 1 ～ B 4 0 の操作により表示画面 1 0 a に表示されている視力値を確定する確定ボタン B 4 2 が設けられている。

検者は、視標を直接自覚式測定系 15 の光路に設定できるので、例えば、視標を順送りするアップダウンボタンを設けてこのアップダウンボタンを操作することにより視標を 1 ステップずつ移動させて、視力値を設定するのに較べて効率的で便利である。

[0045] また、確定ボタン B 4 2 を操作して、この指定ボタン B 3 1 ～ B 4 0 により設定した視力値を確定登録しておけば、念のため、その指定した視力値に隣接する視力値を指定して被検者に見させて確認を行う場合でも、保存する視力値は変更前のものであるため、便利である。

例えば、指定ボタン 3 9 を操作して視力値「1.0」に対応する視標「R D Z T 7」を指定した場合に、被検者が 5 つの文字のうち 2 つの文字についてあやふやな回答をした場合、念のため、隣接する視力値「0.8」、「1.2」に対応する視標を被検者に提示して確認を行いたい場合がある。このような場合、確定ボタン B 4 2 を押さずに指定ボタン B 3 8 を指定すると、視力値「1.0」から視力値「0.8」に視力値が変更され、指定ボタン B 4 0 を指定すると視力値が「1.0」から「1.2」に変更される。しかし、確定ボ

タン B 4 2 により視力値「1.0」を確定して登録しておく、被検者が視力値「0.8」の視標「V S H E 4」は良く見え、視力値「1.2」の視標「H K N S 9」は良く見えない等の回答を行ったとき、再度、視力値「1.0」に対応する指定ボタン B 3 9 を操作しなくとも測定を終了でき、便利である。

[0046] (処理部 9 による表示処理の詳細)

(他覚測定時)

処理部 9 は、他覚測定による一方の眼の測定を行ったときには、一方の眼の測定結果を表示画面 1 0 a に表示する表示ステップを実行する。

図 8 には、右側の眼の測定を行った場合の測定結果としての屈折度数 S、円柱度数 C、円柱軸角度 A の数値が破線 Q 1 で示すように表示されている。また、この実施例では、その平均値 A V も破線 Q 2 で示すように表示されている。

[0047] 更に、この実施例では、右側の眼の角膜形状の測定（ケラト測定）を行ったときには、ケラトの測定結果としての屈折度数 R 1、R 2、円柱軸 A が破線 Q 3 で示すように表示される。

処理部 9 は、一方の眼の測定終了後の他方の眼の測定中に、ここでは、他覚測定による左眼 L の測定中には、右眼 R の測定結果が表示画面 1 0 a に表示する表示ステップを実行する。図 8 は、左眼の測定中に右眼の測定結果が表示されている状態を示している。

このように、この実施例によれば、測定結果が順番に表示されることになっているので、測定のし忘れを防止できる。

[0048] (自覚測定時)

切り替えボタン B 1 を操作すると、図 8 に示す他覚測定時の画面から図 9 に示す自覚測定時の表示画面 1 0 a に画面が切り替えられる。

処理部 9 は、両眼の測定終了後に自覚検査時の画面に切り替えられると、表示画面 1 0 a に他覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップを実行する。

[0049] 図 9 には、右眼 R の他覚測定の測定結果（破線 Q 1 参照）と左眼の測定結

果（破線 Q 1' 参照）とが表示されている。

この実施例では、処理部 9 は、自覚測定の際に眼鏡レンズの度数を他覚測定による測定結果と共に表示させる処理を実行する。図 9 には、眼鏡レンズの測定データが破線 Q 4 で示すように表示されている。

[0050] 処理部 9 は、自覚測定による一方の眼の測定を行ったときに、一方の眼の測定結果を表示画面 10 a に表示する表示ステップと、一方の眼の測定終了後で他方の眼の測定中には、一方の眼の測定結果を表示画面 10 a に表示する表示ステップと、両眼の測定終了後に表示画面 10 a に自覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップとを実行する。

[0051] その図 9 には、両眼の他覚検査の測定結果（破線 Q 1'、Q 1）と、自覚検査時の右眼の測定結果（破線 Q 5 参照）とが表示画面 10 a に表示されている。すなわち、右眼の測定時には、自覚視標投影系にセットされている視標チャートに対応する度数 S、C、軸角度 A が他覚測定時の両眼の測定結果と同時に表示され、左眼の測定時には、その右眼の測定結果が他覚測定時の両眼の測定結果と同時に表示される。

[0052] （その他の処理部 9 の処理の一例）

自覚測定時に、視力値を指定する複数個の指定ボタン B 3 1 ~ B 4 0 のいずれかを操作すると、処理部 9 は自覚式測定系 15 にこの指定ボタン B 3 1 ~ B 4 0 により指定された視力値に対応する視標をセットすると共に、この指定ボタン B 3 1 ~ B 4 0 により指定された視力値を表示画面 10 a に表示させる処理を行う。

[0053] この指定ボタン B 3 1 ~ B 4 0 を操作すると、図 10 ないし図 13 に示すように、1 行分の視標が提示される。この 1 行分の視標の提示は、例えば、近用検査、遠用検査、コントラストテスト、グレアテストの検査を行うときに用いられるが、これに限られない。これらの詳細な説明は、本発明と直接には関係しないので、省略する。

[0054] 切り替えボタン B 2 1 を操作して、視標提示ボタン 2 1 a から視標提示ボタン 2 1 b に切り替えると、表示画面 10 a には、図 14 に示すように、中

央に注視点 X 1 を有しかつ被検眼に縦線 X 2 と横線 X 3 とにより構成された格子状視標 X 4 が表示される。また、処理部 9 は自覚式測定系 1 5 に格子状視標（いわゆるアムスラーチャートという）X 4 をセットする処理を実行する。

[0055] この格子状視標 X 4 を明視距離にセットして、患者に提示した場合、中央部分が歪んで見えることがある。このように格子状視標 X 4 が歪んで見えた場合には、眼底 E f に何らかの異常があると考えられ、眼底検査等の一助に供することができる。

[0056] また、この実施例によれば、検眼装置 1 に格子状視標 X 4 を組み込んで、患者に提示する構成であるので、格子状視標 X 4 による検査の客観性を担保することができる。

[0057] これらの実施例によれば、表示画面 1 0 a に両眼の測定結果が順に表示されるため、一見して煩雑さが増加するように見える。しかしながら、他覚検査、自覚検査の両眼の測定結果を画面上で一度に把握できるので、検者が必要に応じて被検者に画面を見させつつ説明する際にも便利である。

関連出願の相互参照

[0058] 本出願は、2013年9月18日に日本国特許庁に出願された特願2013-192970号に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 被検眼の前眼部を観察する観察系と、被検眼に固視標を提示する固視標投影系と、被検眼の眼底に測定パターンを投影しかつ被検眼の眼底に投影された測定パターンを受像する他覚式測定系と、被検眼に自覚式の視標を提示する自覚式測定系と、前記他覚式測定系による他覚測定と、前記自覚式測定系による自覚測定との処理を実行する処理部と、前記処理部に接続されて前記他覚測定による測定結果と前記自覚測定による測定結果とを表示する表示部とを備え、
- 前記処理部は、前記他覚測定による一方の眼の測定を行ったときに、該一方の眼の測定結果を前記表示画面に表示する表示ステップと、
- 前記一方の眼の測定終了後で他方の眼の測定中に、前記一方の眼の測定結果を前記表示画面に表示する表示ステップと、
- 両眼の測定終了後に前記表示画面に前記他覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップとを実行する検眼装置。
- [請求項2] 前記他覚測定による両眼の測定終了後の前記自覚検査による測定中に、前記処理部は、前記他覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップを実行する請求項1に記載の検眼装置。
- [請求項3] 前記自覚測定による一方の眼の測定を行ったときに、該一方の眼の測定結果を前記表示画面に表示する表示ステップと、
- 前記一方の眼の測定終了後で他方の眼の測定中に、該一方の眼の測定結果を前記表示画面に表示する表示ステップと、
- 両眼の測定終了後に前記表示画面に前記自覚検査による両眼の測定結果を表示する表示ステップとを実行する請求項2に記載の検眼装置。
- [請求項4] 前記表示部は、前記他覚測定と前記自覚測定とを切り替える切り替えボタンを有し、前記処理部は、前記他覚測定ときには前記他覚式測定系による測定を実行させ、前記自覚測定ときには、前記自覚式測定系による測定を実行させることを特徴とする請求項1ないし請求

項3のいずれか1項に記載の検眼装置。

[請求項5] 前記処理部は、被検者が装用している眼鏡レンズの測定データが入力され、前記処理部は、前記自覚測定の際に前記眼鏡レンズの度数を前記他覚測定による測定結果と共に表示させることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の検眼装置。

[請求項6] 前記切り替えボタンにより他覚式測定から自覚式測定に切り替えられたときに、前記表示部の表示画面に、視力値を指定する複数個の指定ボタンが表示され、前記指定ボタンを操作すると、前記処理部は前記自覚式測定系に該指定ボタンにより指定された視力値に対応する視標をセットすると共に該指定ボタンにより指定された視力値を前記表示画面に表示させることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の検眼装置。

[請求項7] 前記表示部の表示画面には、前記指定ボタンの操作により前記表示画面に表示されている視力値を確定する確定ボタンが設けられていることを特徴とする請求項6に記載の検眼装置。

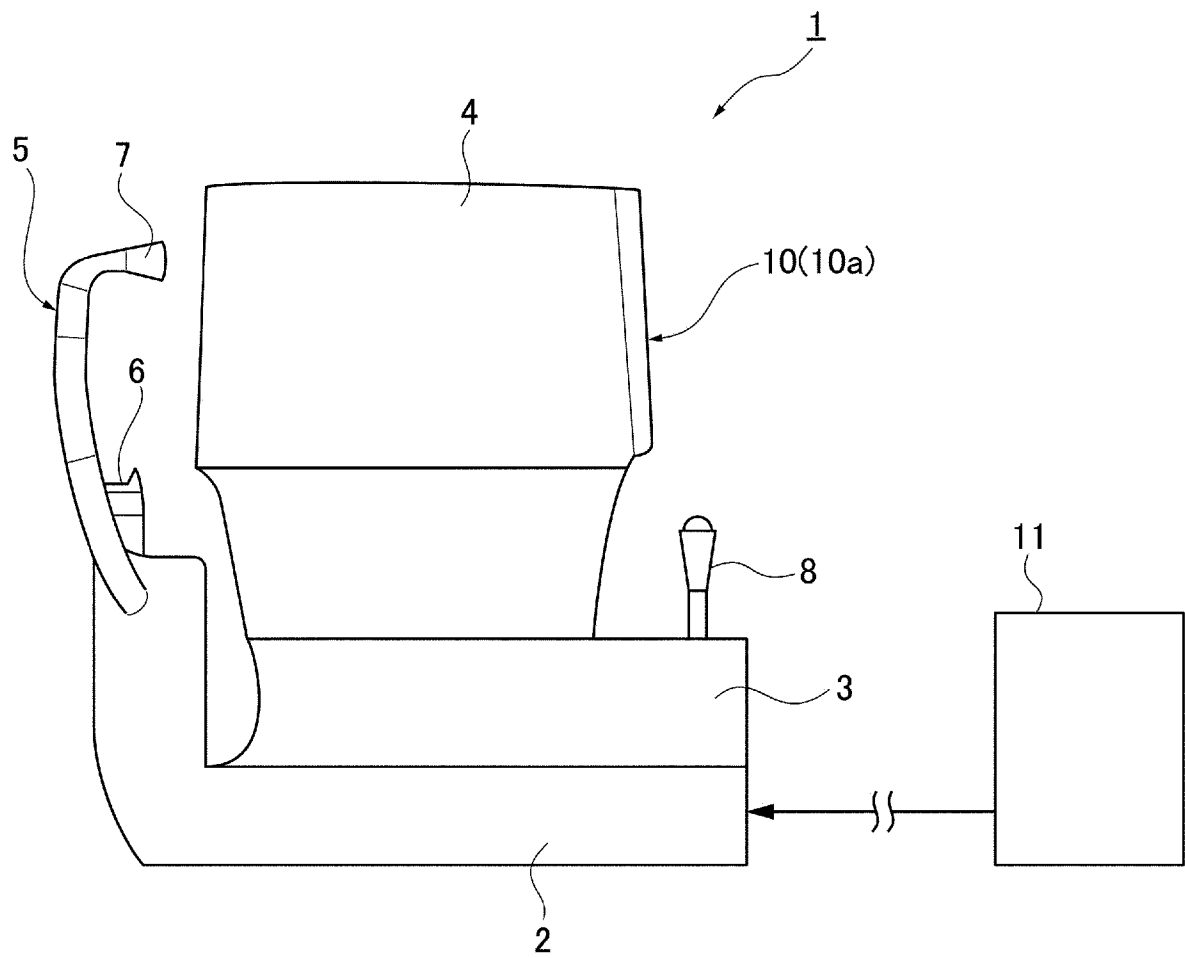
[請求項8] 前記切り替えボタンにより前記他覚測定から前記自覚測定に切り替えられたときに、中央に注視点を有しかつ被検眼に縦線と横線とにより構成された格子状視標を提示する格子状視標ボタンが設けられ、該格子状視標ボタンが操作されると、前記処理部は前記自覚式測定系に前記格子状視標をセットすると共に、前記表示画面に前記格子状視標を表示することを特徴とする請求項4ないし請求項7のいずれか1項に記載の検眼装置。

[請求項9] 被検眼の前眼部を観察する観察系と、被検眼に固視標を提示する固視標投影系と、被検眼の眼底に測定パターンを投影しかつ被検眼の眼底に投影された測定パターンを受像する他覚式測定系と、被検眼に自覚式の視標を提示する自覚式測定系と、前記他覚式測定系による他覚式測定と、前記自覚式測定系による自覚測定との処理を実行する処理部と、前記処理部に接続されて前記他覚測定による測定結果と前記自

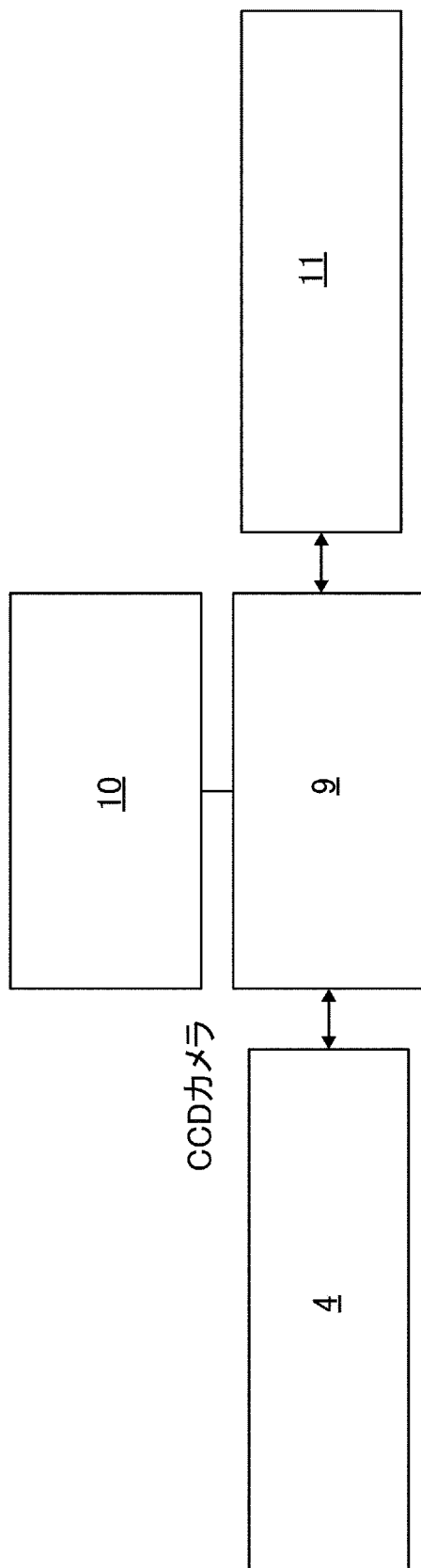
覚測定による測定結果とを表示する表示部とを備え、

前記表示部は、前記他覚測定と前記自覚測定とを切り替える切り替えボタンを有し、前記処理部は、前記他覚測定ときには前記他覚式測定系による測定を実行させる共に前記表示部の表示画面に、一方の眼の測定終了後で他方の眼の測定中に、前記一方の眼の測定結果を表示させ、前記自覚測定ときには前記自覚式測定系による測定を実行させると共に、前記他覚測定により得られた両眼の測定結果を表示させることを特徴とする検眼装置。

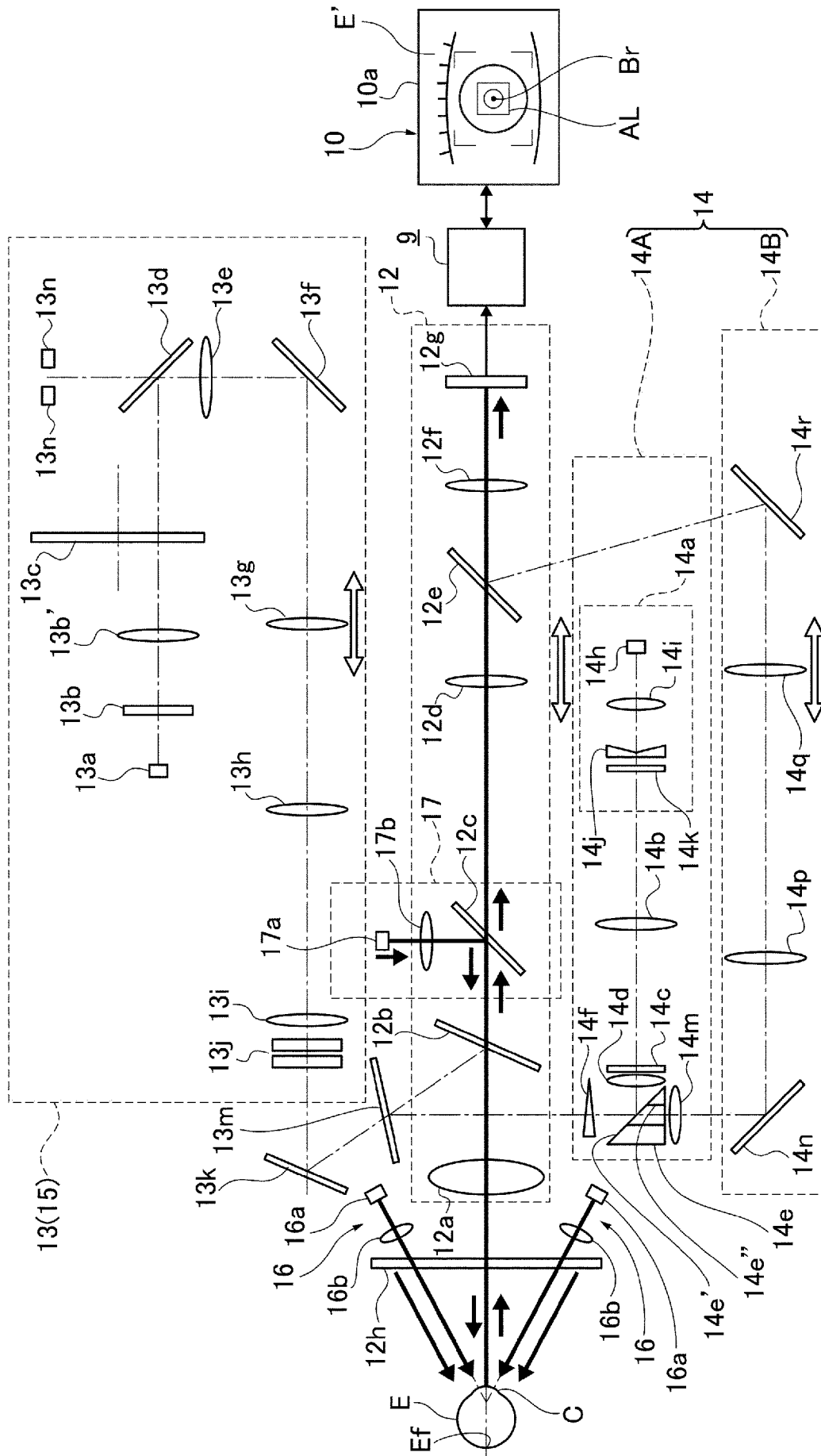
[図1]



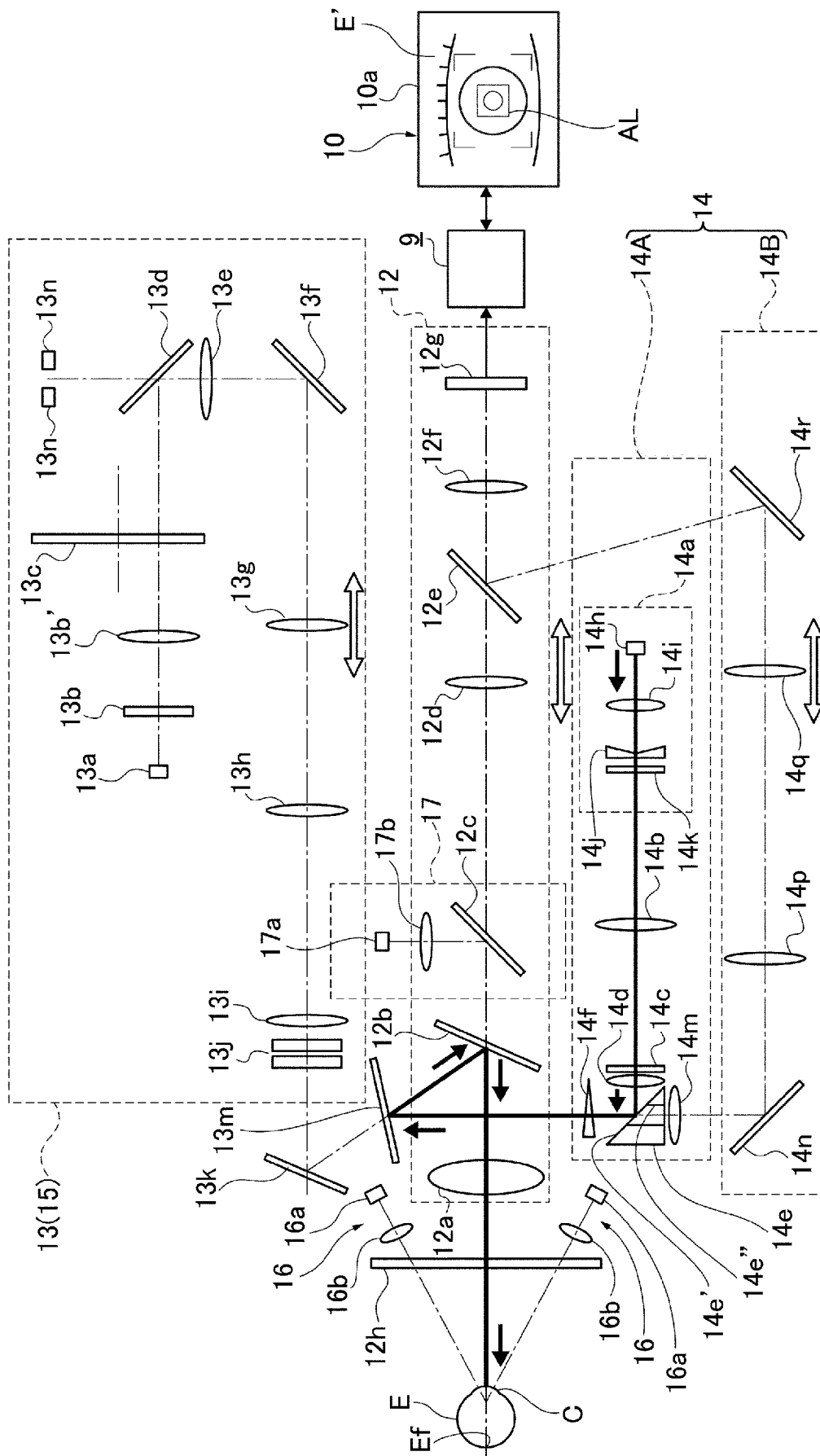
[図2]



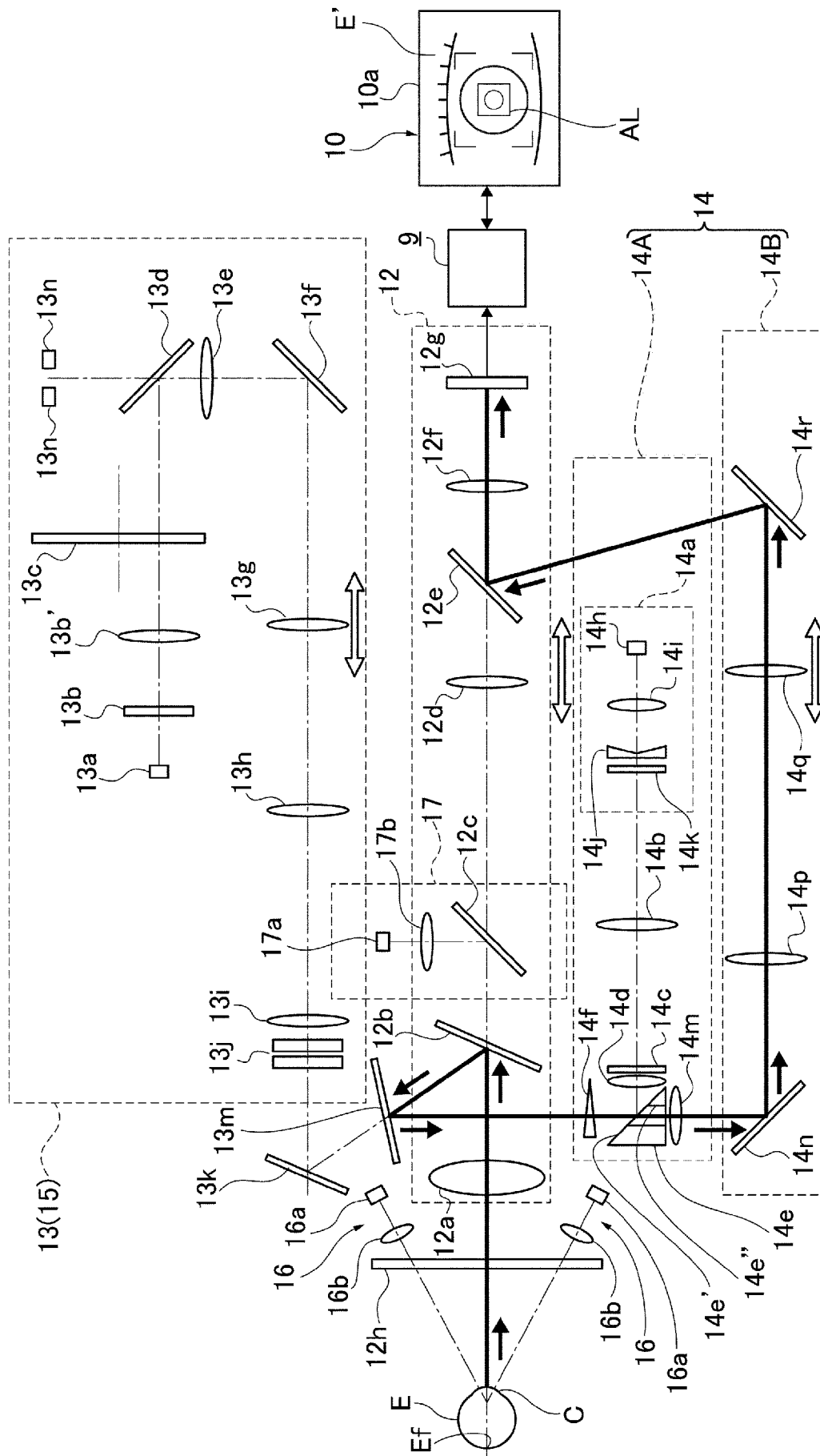
[図3]



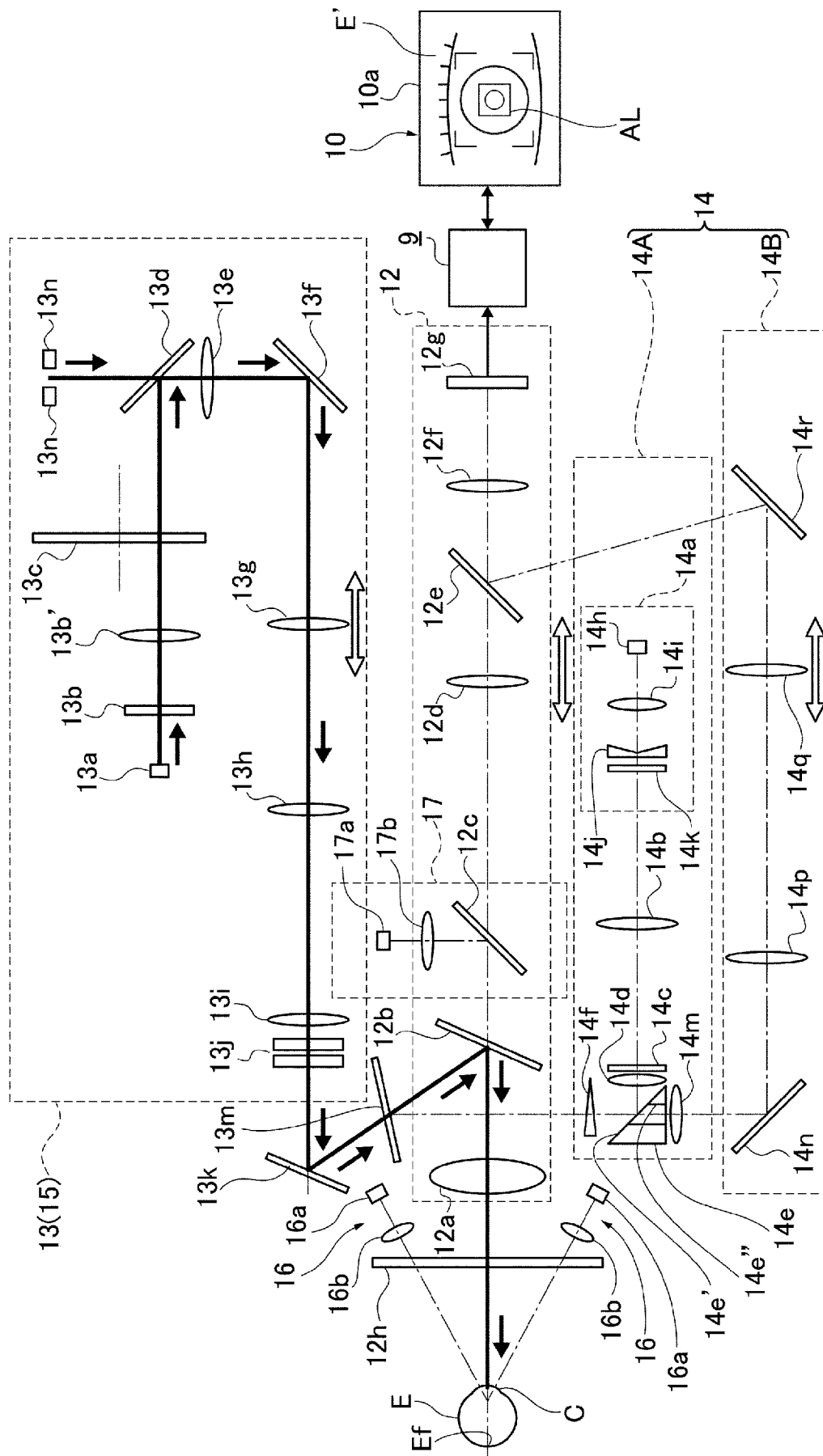
[図4]



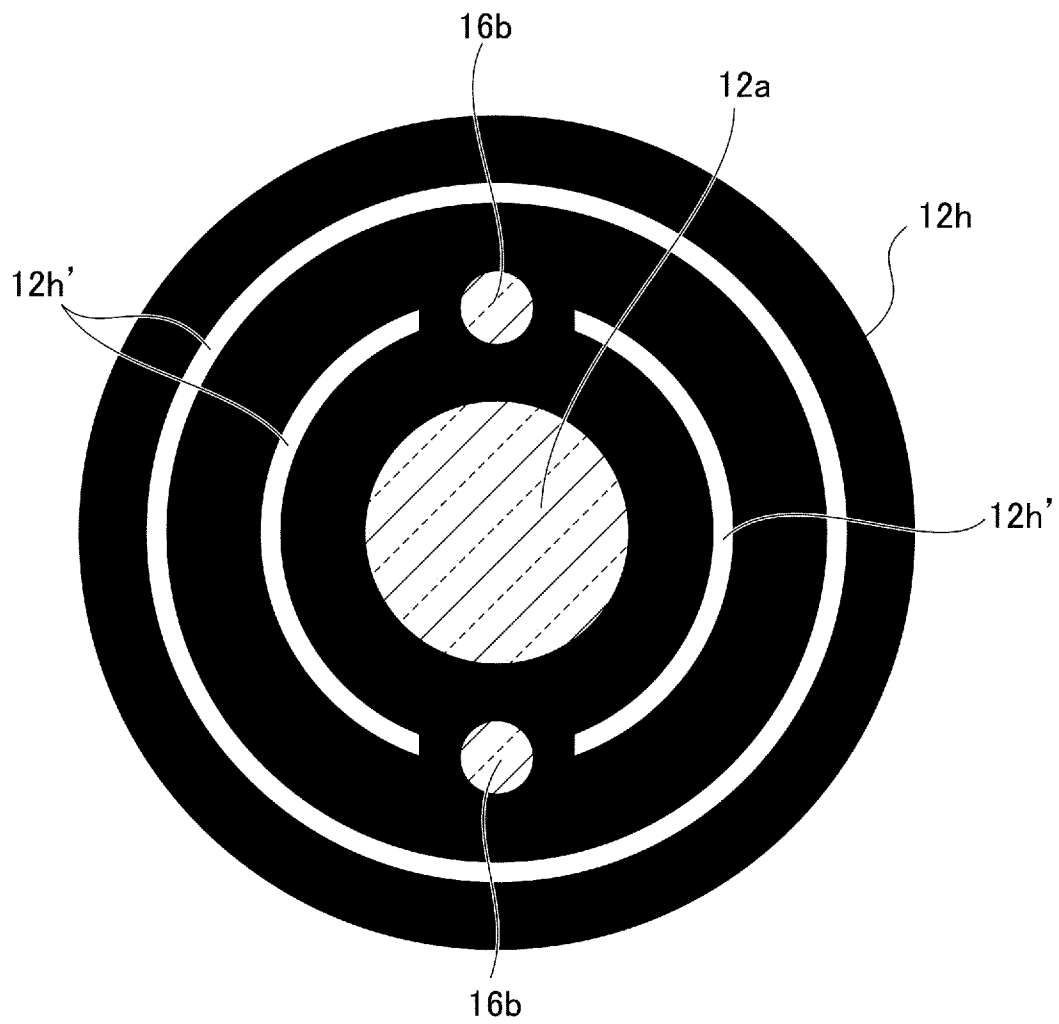
[図5]



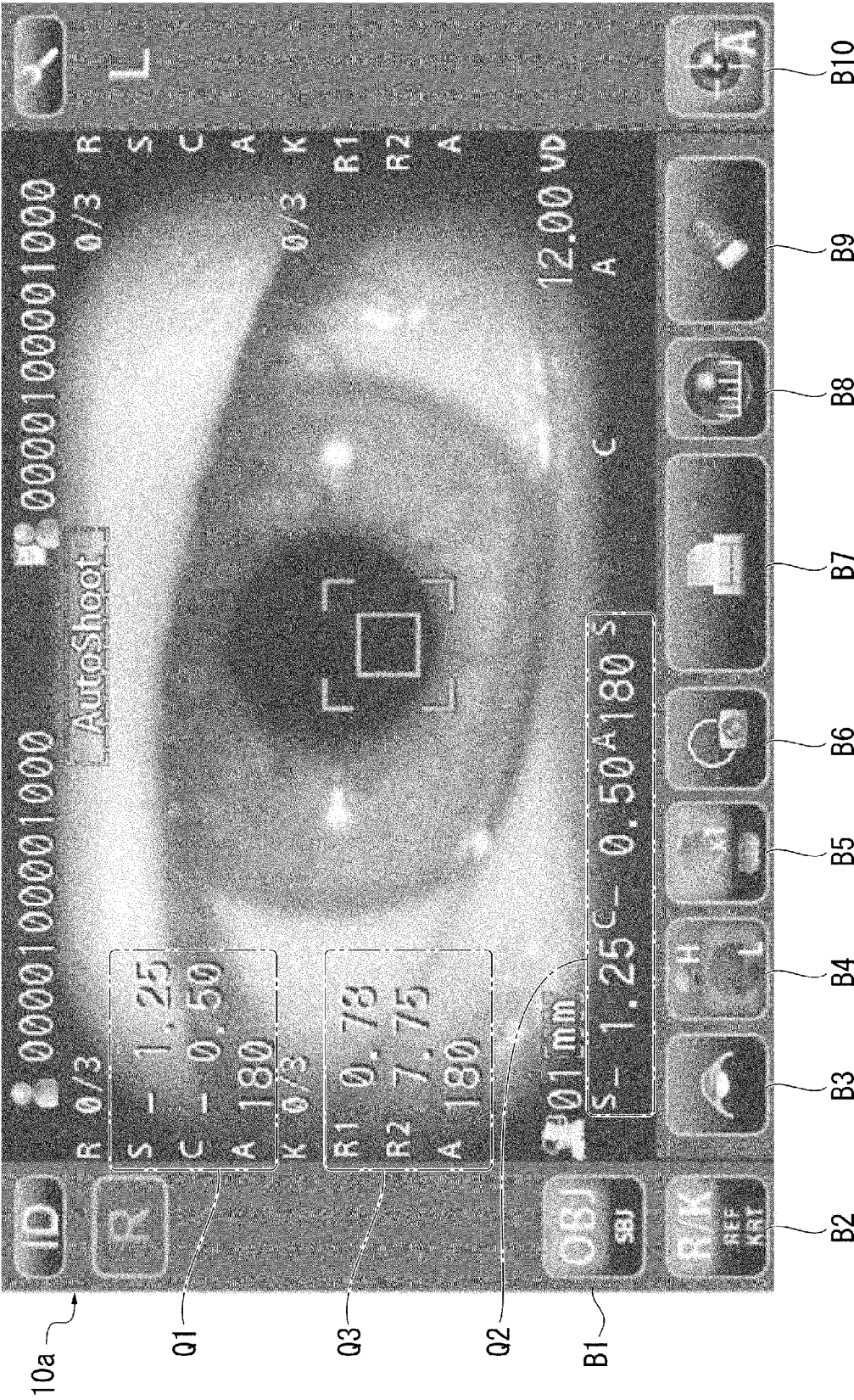
[図6]



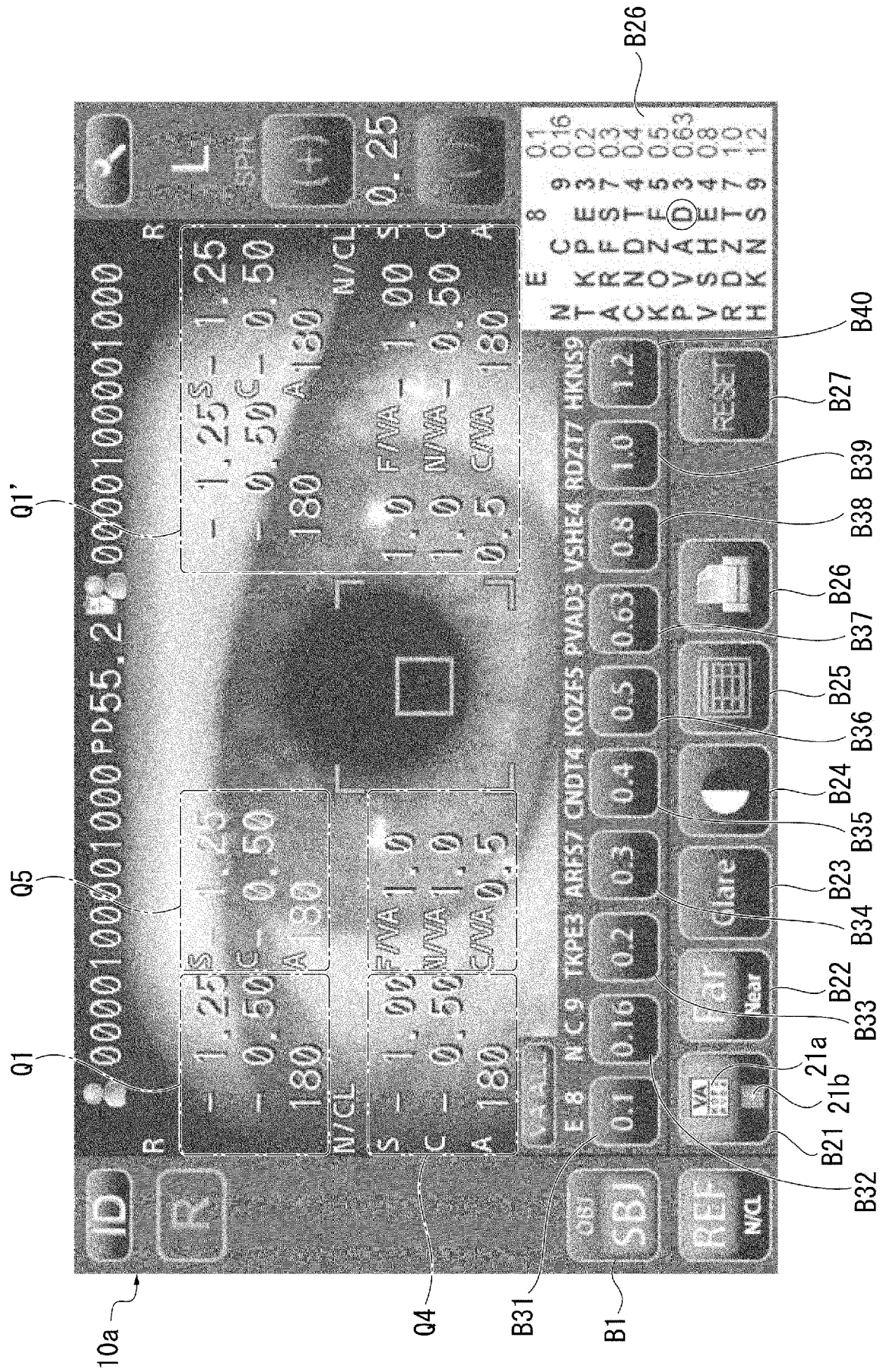
[図7]



[図8]

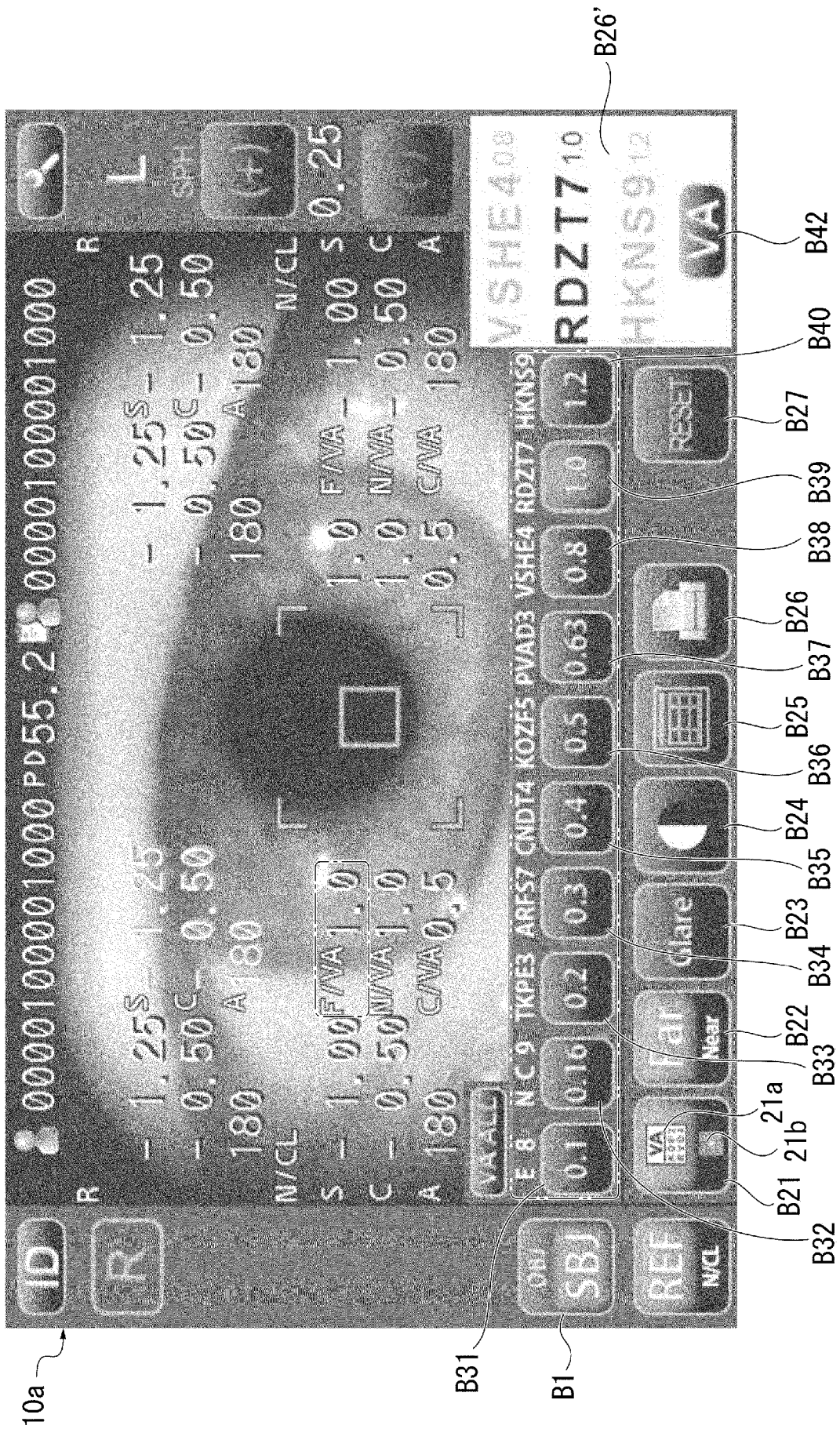


[図9]

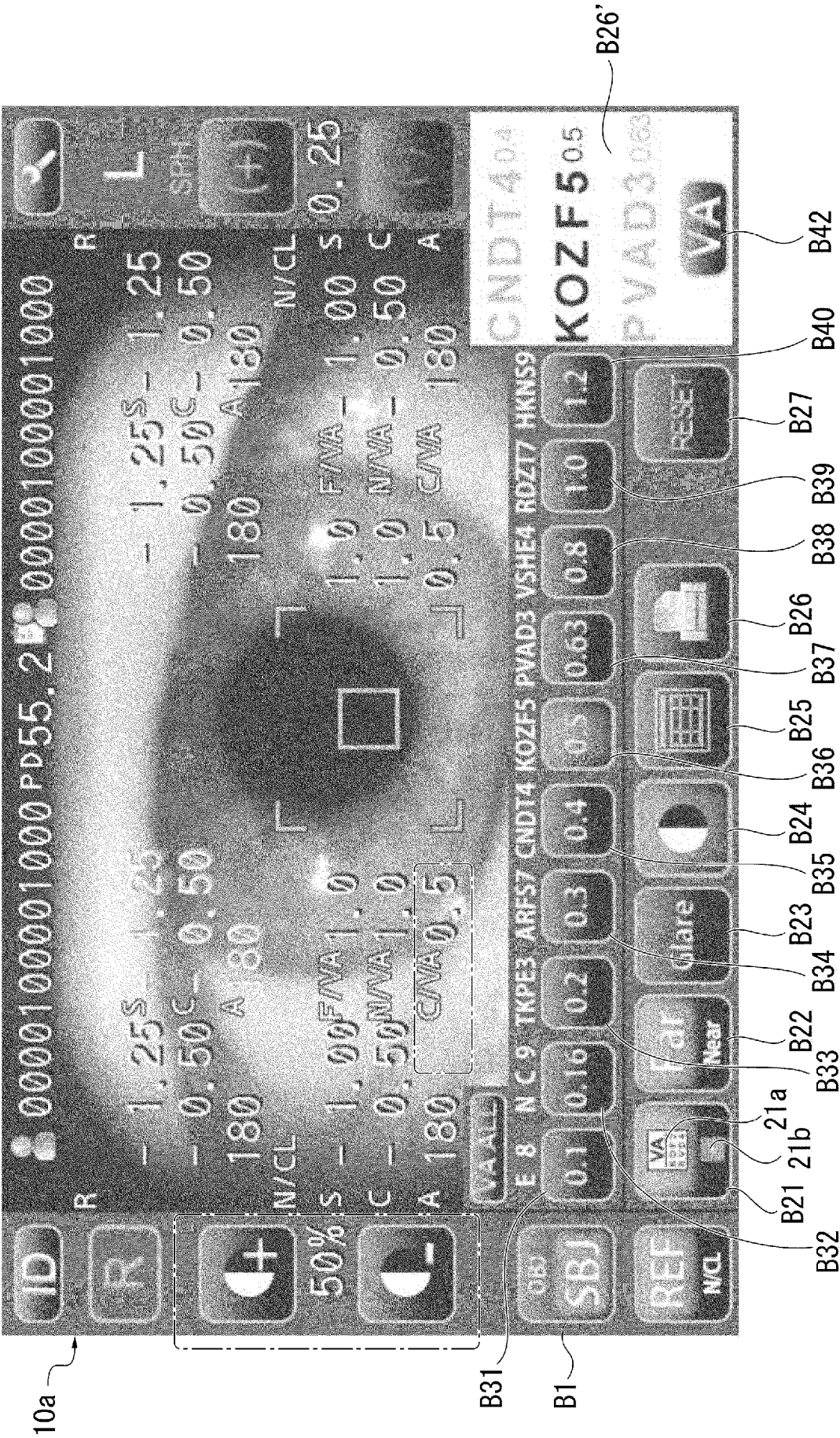


[illegible]

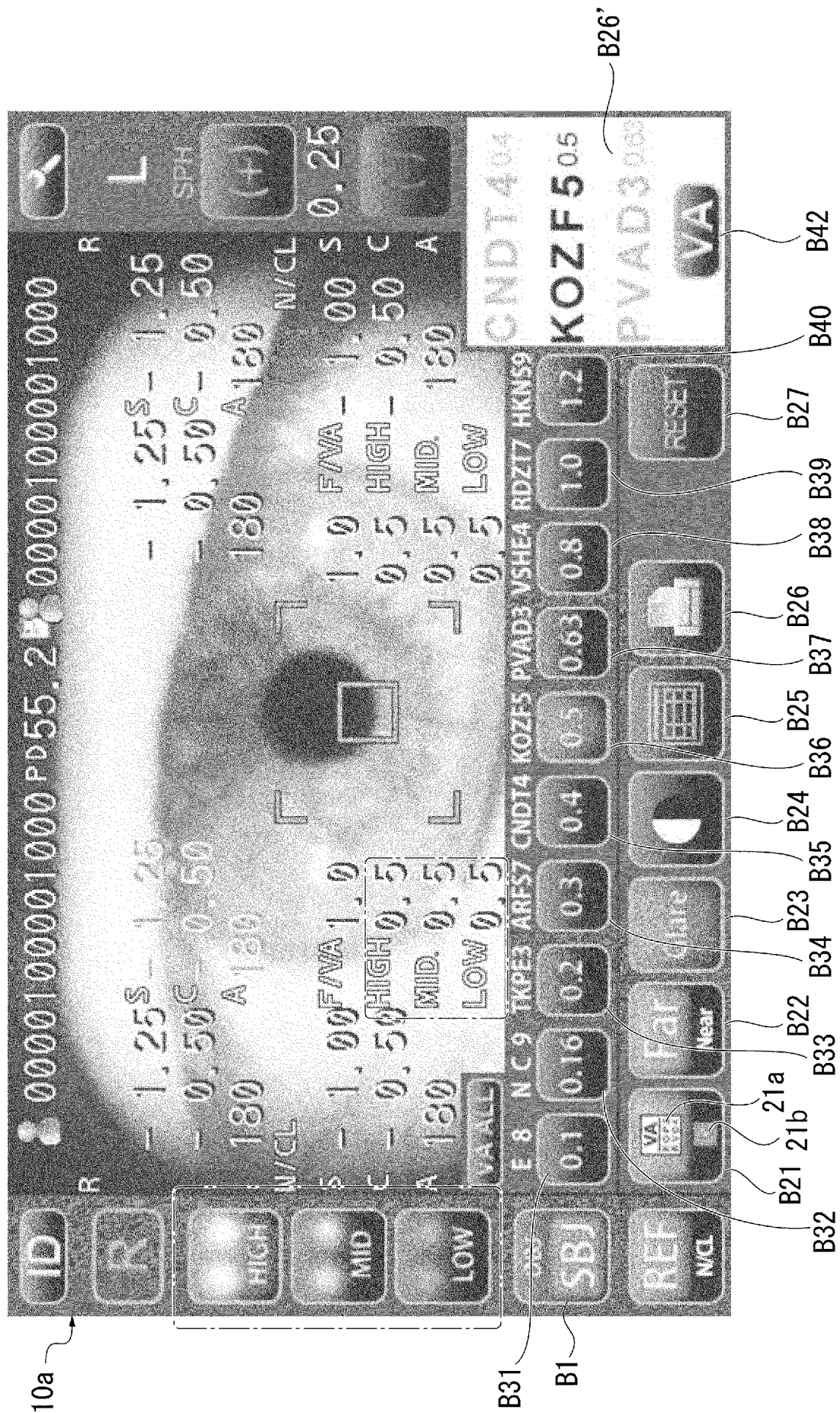
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B3/10(2006.01)i, A61B3/028(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)

A61B3/10, A61B3/028

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2006-101942 A (Nidek Co., Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0007] to [0025]; fig. 5, 6 & KR 10-2006-0051886 A	1-4, 9 5, 6, 8 7
Y	JP 2005-211423 A (Nidek Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0014], [0015]; fig. 6(a) (Family: none)	5
Y	JP 2004-290468 A (Kowa Co., Ltd., Sun-Tech Corp.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0049] to [0050]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	6

☒ 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
31 July, 2014 (31.07.14)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2014 (12.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062706

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 2010-35890 A (Nidek Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 3 (Family: none)	6
Y	JP 2003-265412 A (Taketoshi SUZUKI), 24 September 2003 (24.09.2003), paragraph [0002]; fig. 3 (Family: none)	8
A	JP 2009-291409 A (Nidek Co., Ltd.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraph [0031]; fig. 5 & US 2009/0303439 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B3/10(2006.01)i, A61B3/028(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. A61B3/10, A61B3/028

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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）

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
X Y A	JP 2006-101942 A（株式会社ニデック）2006.04.20, 段落 0007-0025, 第 5, 6 図 & KR 10-2006-0051886 A	1-4, 9 5, 6, 8 7
Y	JP 2005-211423 A（株式会社ニデック）2005.08.11, 段落 0014, 0015, 第 6 図(a)（ファミリーなし）	5
Y	JP 2004-290468 A（興和株式会社、株式会社サンテック）2004.10.21, 段落 0049-0050, 第 1, 3, 4 図（ファミリーなし）	6

☒ 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

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

3 1 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

島田 保

2 Q

4 0 0 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

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 2010-35890 A (株式会社ニデック) 2010.02.18, 段落 0016-0018, 第3図 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2003-265412 A (鈴木武敏) 2003.09.24, 段落 0002, 第3図 (ファミリーなし)	8
A	JP 2009-291409 A (株式会社ニデック) 2009.12.17, 段落 0031, 第5図 & US 2009/0303439 A1	1-9