(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3693425号
(P3693425)
(45)発行日　平成17年9月7日(2005.9.7)　(24)登録日　平成17年7月1日(2005.7.1)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
A61B 3/10	A61B	3/10	M
A61B 3/028	A61B	3/02	A

請求項の数 1　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願平8-192840
(22)出願日　平成8年7月2日(1996.7.2)
(65)公開番号　特開平10-14881
(43)公開日　平成10年1月20日(1998.1.20)
審査請求日　平成14年2月19日(2002.2.19)

(73)特許権者　000135184
株式会社ニデック
愛知県蒲郡市栄町７番９号
(72)発明者　細井　良晋
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内
(72)発明者　寺部　尋久
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内

審査官　安田　明央

最終頁に続く

(54)【発明の名称】検眼装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
種々の光学特性を持つ矯正光学系を検眼窓に切換え配置して被検眼の屈折力を検査する屈折力検査手段と、被検眼の他覚的屈折力測定に対応する光学特性を矯正光学系の初期値として設定する手段とを有し、被検眼の屈折矯正度数を得る検眼装置において、入力された被検眼の眼鏡度数データに対応する光学特性の矯正光学系を検査窓に配置し、視力値視標を切換えて眼鏡視力を測定する眼鏡視力値検査プログラムと、得られた完全矯正値に基づいて調整を加え被検眼の処方値を得る段階で、処方値を得る処方値測定モードでの検査情報と並べて、前眼鏡度数データ及び前眼鏡視力値並びに完全矯正値及び完全矯正視力値を表示する表示手段と、被検眼の処方値を得る段階での前記表示手段に表示されていない検査データであって検眼装置が記憶する被検眼の検査データを、前記屈折力検査手段の検査窓の光学特性を維持したまま呼び出すスイッチを設け、該スイッチの操作により前記表示手段に処方値測定モードでの検査情報と並べて表示させる表示制御手段と、を備えることを特徴とする検眼装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、被検眼の視機能を検査する検眼装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】

被検眼に屈折異常がありこれを矯正するための矯正度数を得るときには、種々の光学特性を持つ矯正光学系を検査窓に切換え配置する自覚式検査ユニットを使用し、呈示した検査視標の見え具合の応答を被検者から得ながら矯正光学系を変化させて、その矯正度数を調整する自覚検査を行う。

【０００３】

この自覚検査を行うにあたっては、通常、屈折力を他覚的に測定する装置により得た他覚値データや被検者が装用していた眼鏡値データを基にした矯正光学系を初期設定して検査を行う。検査中に矯正光学系を変化させる場合、基にしたデータを確認する必要が生じることがある。また、正確な検査をするためには初期設定の対象となったデータの確認だけでなく、眼鏡値データや裸眼視力値も確認することが必要になることがある。とくに、処方度数を調整する段階では、完全矯正値と眼鏡値を比較しながら度数を調整することが最適な処方をする上で必須となる。

【０００４】

従来の装置には、現在の測定モードの測定データと一つ前の測定データを同時にディスプレイに表示させる機能を持つ装置が知られている。この装置は現在の測定モードの測定データに対応して矯正光学系を、自覚式検査ユニットの検査窓に切換え配置するようになっている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の装置は現在と一つ前の測定データしか同時に見ることができず、それ以外のデータを見るためには、測定モードを選択して切換える必要がある。このとき自覚式検査ユニットの検査窓には、切換えた測定モードに対応した矯正光学系が配置されてしまい、検査の効率が良くない。

【０００６】

また、複数のデータを見る必要があるときは、他覚式屈折力測定装置やレンズメータによりプリントアウトしたデータを使用したり、それらのデータを転記したカルテを使用することもある。しかし、これらは管理が面倒であり、転記ミスや誤ったものを採用してしまうことがある。

【０００７】

本発明は、上記従来技術の欠点に鑑み、操作が煩わしくなく、効率良く検査が行える検眼装置を提供することを技術課題とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は次のような構成を有することを特徴とする。

（１） 種々の光学特性を持つ矯正光学系を検眼窓に切換え配置して被検眼の屈折力を検査する屈折力検査手段と、被検眼の他覚的屈折力測定に対応する光学特性を矯正光学系の初期値として設定する手段とを有し、被検眼の屈折矯正度数を得る検眼装置において、入力された被検眼の眼鏡度数データに対応する光学特性の矯正光学系を検査窓に配置し、視力値視標を切換えて眼鏡視力を測定する眼鏡視力値検査プログラムと、得られた完全矯正値に基づいて調整を加え被検眼の処方値を得る段階で、処方値を得る処方値測定モードでの検査情報と並べて、前眼鏡度数データ及び前眼鏡視力値並びに完全矯正値及び完全矯正視力値を表示する表示手段と、被検眼の処方値を得る段階での前記表示手段に表示されていない検査データであって検眼装置が記憶する被検眼の検査データを、前記屈折力検査手段の検査窓の光学特性を維持したまま呼び出すスイッチを設け、該スイッチの操作により前記表示手段に処方値測定モードでの検査情報と並べて表示させる表示制御手段と、を備えることを特徴とする。

【００１４】

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図１は実施例である検眼装置の全体構成を示す外観図である。

１は被検者と検者の間に配置される検眼テーブル、２は自覚式屈折力測定装置２である。自覚式屈折力測定装置２は、種々の光学素子を検眼窓１１に電動で切換え配置する左右一対のレンズユニット１０と、左右のレンズユニット１０を吊り下げる吊り下げ部１２を備える。吊り下げ部１２は、左右のレンズユニット１０の間隔を補正するスライド機構、光学系の光軸を被検者の近方視の視軸と平行にするための煽り機構（後述する）を持つ。１３は吊り下げ部１２に取り付けられた近点棒に保持された近用視力表である（遠用検査のときは眼前から取り除かれる）。

３は測定用指標を被検眼眼底に投影し眼底の投影指標像を受光手段で検出することに基づいて眼屈折力を測定する他覚式眼屈折力測定装置である。他覚式眼屈折力測定装置３は測定光学系を持つ測定部を一方の眼のアライメント完了状態から他方眼のアライメント完了状態へ移動させたときのその移動量に基づいて瞳孔間距離を得る機能を備えている。他覚式眼屈折力測定装置３は検眼テーブル１上をスライド可能な移動トレイに載置されており、他覚検査の時には検眼テーブル１の中央位置にスライドさせて測定を実行する。

４は検査視標を呈示する投影式の視標呈示装置である。５は自覚式屈折力測定装置２及び投影式視標呈示装置４を操作するためのコントローラ、６は各装置の通信中継を行うリレーユニットである。リレーユニット６にはレンズメータが接続される。

【００１５】

図２はレンズユニット１０のスライド機構及び煽り機構を説明する図である。レンズユニット１０を吊り下げる吊り下げ板２００には軸２０１が固定され、軸２０１はスライド台２０２の穴２０２ａに差し込まれており、あおり動作のために回転自在になっている。スライド台２０２は固定ガイド２０３の軸方向にスライド可能であり、スライドのための駆動モータ２０４は固定ガイド２０３とともに、図示なき固定ブラケットに固定されている。駆動モータ２０４には互いに方向の異なるネジ２０５、２０６が連結されており、スライド台２０２の雌ネジと係合していることから、駆動モータ２０４を回転させることにより２つのスライド台２０２が互いに逆方向に移動する。これによって、左右レンズユニット１０の間隔を調整し、検眼窓１１に配置される光学系の光軸間距離を被検者の瞳孔間距離に合わせることができる。

【００１６】

２０７は煽り用の駆動モータであり、その回転軸には互いに捩じり方向が異なるウォーム２０８、２０９が固定されている。これらウォームと噛み合うホイール２１０、２１１は回転可能な軸２１２、２１３が固定されており、その下端には偏心軸２１４、２１５及びベアリング２１６、２１７が配置されており、吊り下げ板２００にある溝２１８、２１９に係合されている。このため、駆動モータ２０７の回転により、吊り下げ板２００を介して左右のレンズユニット１０が互いに逆方向に煽られる。

【００１７】

図３はコントローラ５を上から見た図である。

３０は検眼情報を表示する液晶のディスプレイである。３１はスイッチ部であり、次のようなスイッチ類を持つ。３２は設定切換えスイッチ群であり、ディスプレイ３０の表示画面をメニュー画面に切り替えてパラメータの設定等を行うときに使用するスイッチを持つ。３３は視標呈示装置４に呈示させる視標を切換える視標スイッチ群、３４は呈示視標に必要なマスクをかけるマスクスイッチ群、３５はプログラム検眼を実行するスタートスイッチ、３６はプログラム検眼の検査を次のものに進める送りスイッチ、３７は変更する測定データ等のモードを指定する変更モード指定スイッチ群、３８はデータを入力する際のモード又は測定するモードを指定する入力データ指定スイッチ群、３９は他覚式眼屈折力測定装置やレンズメータ等からのデータを入力するときに使用するデータ入力スイッチ、４０はプリントスイッチ、４１は測定眼指定スイッチ、４２は測定値の変更や数値入力のときに使用するダイヤルスイッチである。

【００１８】

４３ａ，４３ｂはクロスシリンダを切換える切換えスイッチであり、これは処方段階における見え味の調整時にも使用する。４４はシフトスイッチであり、このスイッチを押しな

がら他のスイッチを押すことによりスイッチ機能を付加する。４５はファンクションスイッチ群であり、ディスプレイ３０の画面下方の所定位置に表示される種々のスイッチ表示に対応したものを選択するときに使用する。

【００１９】

図４は装置の制御を説明するためのブロック図である。

コントローラ５のスイッチ部３１からのスイッチ信号は、所定の処理が施された後にマイクロコンピュータ回路５０に入力される。マイクロコンピュータ回路５０には検眼プログラム等の制御プログラムを記憶したメモリ５１と他覚値データ等を記憶するメモリ５２が接続されており、マイクロコンピュータ回路５０はスイッチ信号をメモリ５１に記憶された制御プログラムに基づき各種データに変換し、表示回路５３を介してディスプレイ３０の画面を制御する。また、変換信号をリレーユニット６のマイクロコンピュータ回路５５に入力する。マイクロコンピュータ回路５５は、屈折力やレンズユニット１０の移動に関するデータを自覚式屈折力検査装置２に、視標に関するデータを視標呈示装置４に送る。屈折力に関するデータを受けた自覚式屈折力検査装置２のマイクロコンピュータ回路６０は、駆動回路６１を介してモータ６２を駆動し、弱球面ディスク６３、強球面ディスク６４、補助レンズディスク６５、クロスシリンダーディスク６６等を回転させ、所定の光学系を検査窓に配置する。また、マイクロコンピュータ回路６０はレンズユニット１０のスライドと煽り関する信号を受けると、駆動モータ２０４、２０７を駆動する。

【００２０】

視標に関するデータを受けた視標呈示装置４のマイクロコンピュータ回路７０は、駆動回路７１を介してランプ７２を点灯すると共に、駆動回路７３を介しモータ７４を駆動し、視標が描かれた視標ディスク７５、マスクディスク７６を回転して所定の検査視標を被検眼の前方に置かれた図示なきスクリーンに投影する。

マイクロコンピュータ回路５５には他覚式眼屈折力測定装置３やレンズメータ９が接続され、送られてくる測定データをメモリ５６に格納する。コントローラ５側のマイクロコンピュータ回路５０から読み出し指令信号が入力されると、マイクロコンピュータ回路５５は指定された測定データをメモリ５６から読み出し、コントローラ５側に転送する。

５７は測定結果を出力するプリンタであり、５８はその駆動回路である。

【００２１】

以上のような構成の装置のおいて、その動作を説明する。ここでは、検査項目及び検査手順が予め設定された検眼プログラムを使用した動作を説明する（図５参照）。

検査に際し、パラメータ設定や被検者の問診情報を入力するときは、設定切換えスイッチ群３２のメニュースイッチ３２ａを押す。ディスプレイ３０には、図６のような設定メニュー画面が表示される。スイッチ群３２の移動スイッチ３２ｂ，３２ｃにより反転表示部分を移動することができ、実行スイッチ３２ｄにより反転表示項目が選択できる。

「問診」メニューを選択すると、ディスプレイ３０は問診画面が表示される。問診項目には、眼鏡を作る目的、年齢、性別、職業、趣味、眼鏡歴、コンタクトレンズ歴等を入力する項目が用意されている。各項目は反転表示部分を移動スイッチ３２ｂ，３２ｃにより移動し、実行スイッチ３２ｄにより選択する。例えば、年齢を入力する項目を選択すると、画面はさらに図７のような年齢入力画面に切り替わる。年齢はダイヤルスイッチを回すことにより変更して入力する。

《検眼プログラムの実行》

必要なパラメータの設定や問診情報が入力ができたら、スタートスイッチ３５を押して検眼プログラムを実行する。ディスプレイ３０には、他覚式眼屈折力測定装置３による測定データの入力を促すメッセージが表示される。

【００２２】

＜他覚値データの入力＞

他覚式眼屈折力測定装置３により得られたＳ（ＳＰＨ：球面度数）、Ｃ（ＣＹＬ：乱視度数）、Ａ（ＡＸＩＳ：乱視軸角度）等の各他覚値データは、他覚式眼屈折力測定装置３のプリントスイッチを押すことにより、リレーユニット６のマイクロコンピュータ回路５５

を介してメモリ５６に記憶される。その後、コントローラ５のデータ入力スイッチ３９を押し、続いて入力データ指定スイッチ群３８の他覚スイッチを押すことにより、メモリ５６に記憶された他覚値データがコントローラ５側のメモリ５２の他覚値メモリエリアに転送記憶される。
なお、他覚値データの入力は通信によるデータ転送の他、変更モード指定スイッチ群３７とダイヤルスイッチ４２等の操作により手入力で行ってもよい。
【００２３】
他覚値データの入力が完了すると、装置は遠視系であるか否かを判定する。遠視系であるか否かは、例えば、等価球面換算した値（ＳＥ値）がプラスまたは－0.50Ｄのように弱度マイナスのときに遠視系と判定する。他覚測定で等価球面換算の値が弱度マイナスのときには調節力が働いて測定されることがあり、実際には遠視かもしれないとの疑いを持つ必要がある。遠視系である場合には、「調節介入に注意。特に若年者」等のメッセージが数秒間表示される。遠視眼は調節力が介入すると正確な検査結果が得られないことがあり、眼鏡処方の場合にはより注意を払う必要があるからである。特に若年者（１５歳程度以下）の遠視は、調節力が働きやすいので正確な検眼が困難であり、眼科医により調節麻痺剤を投与するなどの処置を施して検査した方が望ましいことがある。このような表示により、熟練していない検者にも注意を促すことができ、検者は今後の検査に必要な処置（例えば、雲霧量を通常より多めに設定するとか、雲霧時間を長くするとか、眼科医の紹介等）を容易に施すことができる。
なお、遠視系であるか否かを判定する値（ＳＥ値で－0.25Ｄ，－0.50Ｄ，－0.75Ｄ等）はパラメータ設定で予め設定しておくことができる。
また、調節介入の注意を促す旨の表示は、被検者の年齢が所定の年齢以下で入力されているときのみ行うようにしても良い。この場合、入力年齢により表示をするか否かはパラメータ設定で予め設定するようにする。さらに所定の年齢も予め設定できるようにする。
【００２４】
＜裸眼視力検査＞
他覚値データの入力が完了すると、他覚値データは自動的に自覚値メモリエリアにコピーされ、図８に示す画面例の左右表示部８１にはコピーされた１つ前のデータ（自覚値データ＝他覚値データ）が表示される。その後、検査項目は裸眼視力検査に移る。ディスプレイ３０の表示画面は自動的に右眼の裸眼視力値が入力可能なモードに設定され、自覚値データは左右表示部８１へ移る。図８はこのときの表示例である。中央表示部８０には現在の検査項目が表示され、リバース表示される測定項目が入力可能になる。
本装置は他覚値データに基づき予想される裸眼視力値を算出する機能を有しており、裸眼視力検査の開始時には、算出した予想視力値を持つ検査視標を視標呈示装置４に呈示させるように動作信号を発する。中央表示部８０のVA欄には予想される裸眼視力値が表示され、中央表示部８０の下の操作説明エリア８２には現在呈示している視標図柄８３が表示される。検者は被検者の応答を得てマスクスイッチ群３４のスイッチ３４ａ，３４ｂで視標にマスクをかけ、呈示視標を変更することにより測定眼の裸眼視力値を得て、その入力を行う。この場合、被検眼の眼前には自覚式屈折力検査装置２を配置せずに被検者に遮眼子を持たせて検査を行っても良いし、測定眼側の検査窓を開口し、他眼を遮蔽にしても良い。
【００２５】
右眼の裸眼視力検査が終了したら、測定眼指定スイッチ４１のＬスイッチを押して同様に左眼の裸眼視力検査を行う。このときも左眼の他覚値データが遠視系であった場合には、その旨が画面に表示される。また、このとき呈示される検査視標は右眼のときと違うものが自動的に選択される。
続いて測定眼指定スイッチ４１の両眼スイッチを指定して、両眼による裸眼視力検査を行う。中央表示部８０のVA欄には、右眼と左眼の高視力値が自動的に表示され、その値から検査を開始することができる。
【００２６】

＜眼鏡データ入力＞
両眼の裸眼視力が入力できたら、送りスイッチ３６を押して次の検査項目に進める。ディスプレイ３０には眼鏡の有無（コンタクトレンズも含む）を確認する旨のメッセージが表示され、画面下方には眼鏡の有無によるスイッチ操作指示が表示される。この指示に従い、眼鏡有りのファンクションスイッチ４５を押すと、眼鏡度数データを入力できるモードに切り替わる。眼鏡度数データの入力は他覚値データと同様にレンズメータ９からメモリ５６に転送にされて記憶された後、入力スイッチ３９、スイッチ群３８の眼鏡スイッチを押すことによりメモリ５２の前眼鏡メモリエリアに記憶される（ダイヤルスイッチ４２等の操作による手入力で行ってもよい）。
なお、検査を始める前に予め眼鏡度数を入力しておいた場合は、この眼鏡データ入力の段階は省略される。

【００２７】
＜眼鏡視力検査＞
眼鏡度数データの入力ができると、ディスプレイ３０の画面は右眼の眼鏡視力確認検査モードに切替わる。自覚式屈折力検査装置２の検査窓には、眼鏡度数データに相応した光学系が配置されるので、自覚式屈折力検査装置２を被検者の眼前に配置して検査することもできる。中央表示部８０の右眼のVA欄には、他覚値データと眼鏡度数データとの差による残留度数に基づいた予想視力値が表示され、視標呈示装置４にはその視力値を持つ検査指標を呈示するように信号が発せられる。被検者の応答に基づいてスイッチ３４ａ，３４ｂで呈示指標を切換えることにより視力値を得て、その値が入力される。左眼、両眼も同様に検査を行うと裸眼視力検査のときと同様に視力値が入力される。

【００２８】
＜他覚値データによる視力確認＞
続いて送りスイッチ３６を押すと、他覚値データの適否等を確認する他覚視力確認検査に移る。レンズユニット１０の検査窓には他覚値データに対応した光学系が初期設定され、右眼を検査できる状態になる。検者は、自覚式屈折力検査装置２を被検者の眼前に配置する。また、視標呈示装置４からは視力値0.5 ～0.7 の視標組みを有する検査視標に縦マスクがかけられて呈示される。眼鏡処方での他覚視力確認検査は、他覚値データの信頼性や被検眼に弱視等の視機能異常がないかの確認を主な目的として行われるので、本装置ではこの確認の基準とされる最低視力値0.5 を持つ視標を初期呈示する。視力値0.5 の視標が判読できない被検眼の場合は、他覚測定のやり直しや精密検査等の必要な処置をとる。

【００２９】
＜片眼完全矯正決定検査＞
他覚視力確認検査で呈示視標が判読できれば、送りスイッチ３６を押して次の片眼完全矯正決定検査に移る。この検査は、一般に乱視検査の前に行う第１のＲ／Ｇ（レッドグリーン）検査、乱視軸調整検査、乱視度数調整検査、過矯正を防止して最高視力を得るための第２のＲ／Ｇ検査、視力検査の順に行うが、本装置は入力された他覚値データのＣ値（または眼鏡度数データのＣ値を使用してもよい）に基づき、その検査手順を変更するプログラムを有している（図９参照）。まず、他覚値データのＣ値が、第１の所定の基準値以下（ＣＹＬ＝０）であるか否かにより、次のように検査手順が進められる。

【００３０】
［Ａ：ＣＹＬ＝０のとき］
ディスプレイ３０の画面上には乱視確認を行うか否かを確認する旨のメッセージが表示され、画面下方にはこれに応答する「YES 」、「NO」の操作指示が表示される。検者は操作指示に対応したファンクションスイッチ４５のいずれかを押して入力する。
〔Ａ－１〕乱視確認を行わないときは、「NO」のスイッチを押すと、第１のＲ／Ｇ検査、乱視軸調整検査、乱視度数調整検査が省略され、検査ステップは第２のＲ／Ｇ検査に移行する。他覚値データで乱視が現れない場合には、自覚検査でもほぼ乱視が検出されないことが多いので、煩わしいスイッチ操作を多く行うことなく、無用な検査項目を省略して、検査効率を上げることができる。

【００３１】
〔Ａ－２〕乱視の存在が疑わしいときや正確性を期するときには、乱視確認を行う。「ＹＥＳ」のスイッチを押すと、第１のＲ／Ｇ検査ステップに移行する。自覚式屈折力検査装置２の検査窓には、測定眼の調節の介入を取り除くために初期値の光学系に対して＋0.50Ｄの球面度数が付与されて雲霧がかけられる。表示画面にはその雲霧量が表示される。視標呈示装置４からは所定のレッドグリーン視標が呈示され、コントローラ５は球面度数が変更可能なモードになる。検者は被検者の見え方の応答に基づきダイヤルスイッチ４２を操作して球面度数を調整すし、レッドグリーン視標の赤と緑の中の文字が同程度、又は緑側が若干良く見えるようにすることで、最小錯乱円を網膜近傍に位置させるようにする。
【００３２】
第１のＲ／Ｇ検査での球面度数調整が終了し、送りスイッチ３６を押すと、乱視軸＝０度でのクロスシリンダレンズ（以下、ＸＣレンズ）による度数確認の検査に移る。検査視標は点群視標が呈示され、コントローラ５は乱視度数が変更可能なモードになる。自覚式屈折力検査装置２の検査窓にはＸＣレンズがマイナス軸角度を９０度にしてセットされる。検者は切換えスイッチ４３ａ（このスイッチはマイナス軸を９０度にする），４３ｂ（このスイッチはマイナス軸を１８０度にする）によりＸＣレンズを反転させて被検者に見え方の差を確認し、良く見えると答えたほうにダイヤルスイッチ４２を回してＣ値の変化を得る。スイッチ４３ａを押した方が良く見えるときは、ダイヤルスイッチ４２を左側に１クリック回すと、Ｃ値＝－0.25Ｄ、Ａ値＝９０度となる。逆にスイッチ４３ｂを押した方が良く見えるときは、ダイヤルスイッチ４２を右側に１クリック回すと、Ｃ値＝－0.25Ｄ、Ａ値＝０度となる。その後は、ＣＹＬ＝０でないときのステップに移る。
ここでＣ値の変動がないときは、送りスイッチ３６の入力により、今度は乱視軸＝４５度での度数確認の検査に移る。ＸＣレンズはマイナス軸角度を１３５度にしてセットされる。これは斜め方向にも乱視が存在しないか確認するために行う。同様に検者はＸＣレンズを反転させて被検者に見え方の差を確認する。この検査でもＣ値に変動がなければ、乱視なしと判断でき、乱視の精密検査は不要として第２のＲ／Ｇ検査に移行される。変動があればＣＹＬ＝０でないときのステップに移る。
【００３３】
［Ｂ：ＣＹＬ＝０でないとき］
装置の判定により、第１のＲ／Ｇ検査ステップに移行する。検者は前述と同様にし球面度数を調整し、最小錯乱円を網膜近傍に位置させるようにする。
第１のＲ／Ｇ検査が終了後送りスイッチ３６を押すと、他覚値データのＣ値が第２の所定の基準値（以下、この値を－0.50Ｄとする）以上か否かの装置の判定により、次のように検査手順が変更される。なお、Ｃ値の“以上”とはマイナス読み及びプラス読みを含め、その絶対値の大きい方のことをいう。
〔Ｂ－１〕Ｃ値が－0.50Ｄ以上のときは、乱視軸調整検査、乱視度数調整検査の順に進められる。
乱視軸調整検査では、コントローラ５は乱視軸が変更可能なモードになり、自覚式屈折力検査装置２の検査窓には、ＸＣレンズが反転軸を他覚値データの乱視軸に合わせてセットされる。検査視標は点群視標が呈示される。検者は切換えスイッチ４３ａ，４３ｂによりＸＣレンズを反転させて被検者に見え方の差を確認し、反転の前後でほぼ均一に見えるまで反転軸を移動する。実施例の装置は、良く見えると答えたスイッチ４３ａ又は４３ｂ側にダイヤルスイッチ４２を回すことにより、所定の角度ステップで反転軸を移動し、乱視軸の角度を得ることができる。
【００３４】
このときのＸＣレンズの反転軸の移動に関して、装置は他覚値データのＣ値（または眼鏡度数データのＣ値）が第３の所定の基準値以上か否かにより、乱視軸の調整角度ステップを変更するプログラムを持つ。例えば、他覚値データのＣ値が－1.25Ｄ Ｄ以上のときは１度ステップで移動され、－1.25Ｄ Ｄ未満のときは５度ステップで移動される。Ｃ値が比較的小さいときは、細かい角度ステップで軸検出をしても安定しないので意味が薄い。これ

に対して、Ｃ値が大きいときは１度ステップの細かい角度で正確な軸検出が可能になることが多い。したがって、この変更を他覚値データのＣ値に基づいて装置が自動的に設定することにより、検者は検査中にＣ値ごとの設定の変更をすることなく、また熟練していない検者でも、容易に効率良く検査を進めることができる。なお、装置が判定する基準値は予め検者が設定ができる。これは、メニュー画面の中のパラメータ設定項目の中で、設定切換えスイッチ群３２の操作により行う。また、検者の検査方針により、Ｃ値に基づく変更を行わず、５度又は１度を常に固定しても良いし、途中で切り替えるようにしても良い。

【００３５】

乱視軸調整検査が終了して送りスイッチ３６を押すと、乱視度数調整検査に移る。自覚式屈折力検査装置２の検査窓には、得られた乱視軸に合わせてＸＣレンズのプラス軸がセットされる。検者はＸＣレンズの反転前後の見え方の差により、Ｃ値を増減調整して乱視度数を得る。

乱視度数調整検査の終了後送りスイッチ３６を押すと、装置は得られた乱視度数と他覚値データのそれとを比較する。両者の度数変動が0.25Ｄ以下であるときは得られた値を乱視軸と乱視度数として決定するが、度数変動が0.50Ｄ以上あるときには再び乱視軸調整検査に移行される。これは、乱視度数が２段階以上変わるような大きな度数変化は、軸を変動させる可能性が高くなるからである。乱視軸調整検査により前回得た乱視軸値に対して変動がなければ、得られた値を乱視度数、軸として決定して第２のＲ／Ｇ検査に移行され、変動があれば再び乱視度数調整検査に戻る。

【００３６】

〔Ｂ－２〕Ｃ値が－0.50Ｄ未満（すなわち－0.25Ｄ）のときは、乱視軸調整検査を行う前に乱視度数調整検査を先に行う。これは乱視度の検出検査のときに０になる可能性が有るからであり、乱視度数が０の場合には乱視軸の検査も不要であるからである（軸の検出検査を先に行い、乱視度が０になったならば軸検査が無駄になる）。

この検査の結果、ＣＹＬ＝０ならば軸の検出検査は必要ないので、送りスイッチが押されることにより乱視軸の検出を省略して（ＡＸＩＳ＝０として）、第２のＲ／Ｇ検査に移行される。Ｃ値が－0.25Ｄ以上の時には続いて乱視軸の検査を行い、乱視度数、軸を決定する。

【００３７】

以上のようにして、乱視度数と軸の調整ができ、それぞれの値が決定できると第２のＲ／Ｇ検査に移行される。自覚式屈折力検査装置２の検査窓には、＋0.50Ｄの球面度数が付与されて雲霧がかけられる。表示画面にはその雲霧量が表示される。視標呈示装置４の視標は所定のレッドグリーン視標が呈示される。コントローラ５は球面度数が変更可能なモードになるので、検者は被検者の見え方の応答に基づきダイヤルスイッチ４２を操作して、赤と緑の中の文字が同程度、または赤側が若干良く見えるように確認調整する。

第２のＲ／Ｇ検査が終了後、送りスイッチ３６を押すと視力検査に移行される。検査視標は視力値１．０を持つ視標組みが横マスクがかけられた状態で呈示される。最高視力が決まったところで検者は球面度数を調整し、最もプラスよりで最高視力となる度数とし、片眼完全矯正値を決定する。

【００３８】

一方の眼の完全矯正値決定ができたら、送りスイッチ３６を押すことにより、もう片方の完全矯正値を得る検査に移行する。このとき入力された測定眼の最高視力値が０．７未満であると、ピンホール検査で視力確認をしてＳ，Ｃ，Ａの最調整を促す旨のメッセージが画面に表示される。画面下方にはこれに応答する「する」、「しない」の操作指示が表示される。ピンホール検査を必要とする場合には、操作指示に対応したファンクションスイッチ４５により指定する（単にピンホール検査を促す旨のメッセージのみ数秒間表示して、あとは検者の判断に委ねても良い）。「する」を指定すると、自覚式屈折力検査装置２の検査窓にはピンホール板がセットされる。測定眼にはピンホールを通して視力検査視標を見させ、視力が上がったか否か確認する。画面下方には視力が上がったかを尋ねる「YE

S」、「NO」の操作指示が表示されるので、その操作指示に従ってファンクションスイッチ４５を押す。

【００３９】

「NO」を入力すると、角膜、網膜等の精密検査を要する旨のメッセージが表示される。ピンホール検査でも視力に変化がないときは、矯正異常だけでなく、その他、角膜、網膜、視神経等の異常の要因が考えられるので、これにより検者は精密検査等の必要な処置をとることができる。

「YES」を入力すると、検査項目が自覚検査の初めの段階である他覚値データによる視力確認検査に戻る。ピンホール検査で視力が上がるときは、完全矯正が不十分であった可能性があるので、完全矯正検査をやり直す。

片眼の最高視力値が０．７が得られていれば、送りスイッチ３６を押すことにより、もう片方の完全矯正値を得る検査に移行する。検者は同様にしてもう片方の完全矯正値を得る。

【００４０】

＜両眼バランス検査＞

片眼づつの完全矯正値が得られたら、送りスイッチ３６を押すことにより両眼バランス検査に移行する。自覚式屈折力検査装置２の両検査窓には、偏光板が配置されるとともに、それぞれの完全矯正の視力値を０．８程度にするような雲霧量の球面度数が付与されて雲霧がかけられる。表示画面にはその雲霧量が表示される。また、画面上の中央表示部８０は片眼完全矯正で得られた値がコピーされ、両眼の球面度数が入力可能なモードになる。左右表示部８１には視力値を含む完全矯正で得られた値が転記される。検査視標は両眼バランス視標が呈示される。

被検者には両眼バランス視標による左右の見え方の差を確認させる。差がある場合には、良く見える側の眼を測定眼指定スイッチ４１のRスイッチ又はLスイッチで指定して、S＋0.25Dを加えるバランス補正を行う。このとき中央表示部８０内の下方には裸眼視力値と前眼鏡による視力値が表示される。バランス補正により補正眼の方が見辛くなったときには、この情報を参考にして前の眼鏡による視力値が良かった方を優先する（初装者であるならば、裸眼視力の良かったほうを優先する）。また、バランス補正の判断は利眼により判断することもあるので、事前に利眼情報を入力してメモリに記憶させ、画面表示させるようにすると都合が良い。

このようにして両眼完全矯正値（本明細書では両眼バランス検査を行った後の完全矯正値を両眼完全矯正値という）を得る。

【００４１】

＜立体視確認検査＞

両眼のバランス調整が完了したら、送りスイッチ３６を押すことにより立体視確認検査に移行する。自覚式屈折力検査装置２の両検査窓からは両眼バランス検査時にかけられた球面度数の雲霧が外され、中央表示部８０内の下方には雲霧を解除した旨を検者に報知するメッセージが表示される。このように、装置は送りスイッチ３６の入力信号により自動的に雲霧を解除するとともに、その旨を表示するので、検者は雲霧の解除を忘れることなく、次の検査を適性な光学系で行うことができる。

立体視確認検査では、立体視視標が呈示される。画面下方には立体視差を入力するための操作指示（１′、２′、４′、10′、NG）が表示される。検者は被検者に立体視差がどこまで確認できるかにより、操作指示に対応したファンクションスイッチを押してこれを入力する。この結果はプリントアウト時に印字される。

【００４２】

＜遠用矯正度数調整－(1) 自動調整＞

立体視確認検査が終了したら、遠用での処方値の目安度数を決定するための遠用矯正度数調整に移行する。本装置は前述のようにして得た両眼完全矯正値と眼鏡値があればそのデータに基づいて、被検者に最適と予想される処方値の目安度数を自動算出する自動調整プログラムを有しており、検眼プログラムの進行中は送りスイッチ３６の入力信号によりこ

の自動調整プログラムが実行され、算出された処方値の目安度数は中央表示部８０に表示される。
以下、この自動調整プログラムを図１０～図１５のフローチャートを使用して説明する。なお、以下の説明で使用する“強度眼”は、両眼完全矯正のＳ値又はＣ値のそれぞれにおいて、その度数の絶対値が大きい方をいい、“弱度眼”はその逆をいうものとする。また、乱視（Ｃ値）はマイナス読みをする。
【００４３】
装置は、まず、両眼完全矯正値に基づいて乱視の有無の判定をする(STEP 1-1)。乱視の有りのときはさらに斜乱視（AXIS:15 °～75°又は105 °～165 °）か否かの判定を行う(STEP 1-2)。その後、両眼のＳ値により遠視（両眼ともプラス、又は片眼プラスで片眼が０）か近視（両眼ともマイナス、又は片眼マイナスで片眼が０）かの判定(STEP 1-3 ～1-5)により、次の度数調整Ａ～Ｆのいづれかの処理を行って調整度数を算出する。遠視と近視の区別ができないとき（片眼のＳ値がプラスでもう片眼のＳ値がマイナスのとき）は度数調整は行わず、検者が調整をする旨を表示する。
【００４４】
［自動調整Ａ：乱視無し、遠視の場合］
装置は、眼鏡度数データの入力の有無（眼鏡歴の有無）により、被検者が初装か否かを判別する(STEP A-1)。
〔Ａ－１）〕初装のときは、次にＳ値の左右差を比較する(STEP A-2)。Ｓ値の左右差が所定の度数差（以下、Ｓ値またはＣ値の左右差は、0.75Ｄ以内に調整するものとして説明する）以内であれば、調整度数は両眼完全矯正値のままとする。Ｓ値の左右差が0.75Ｄを越えた場合、強度眼のＳ値は弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加入した値にする(STEP A-3)。
〔Ａ－２〕初装でないときは、Ｓ値の左右差を比較し(STEP A-4)、左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は、弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値と前眼鏡の同じ側のＳ値に所定度数（遠視のときは、以下＋0.75Ｄとする）を加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が両眼完全矯正値を越えないようにする(STEP A-5)。
［自動調整Ｂ：乱視無しの近視の場合］
【００４５】
被検者が初装か否かを判別する(STEP B-1)。
〔Ｂ－１〕初装のときは、まず、両眼完全矯正のＳ値弱度眼を基準にして、図１６のtable Ａの演算により補正量ΔS1を得て、両眼とも両眼完全矯正のＳ値から補正量ΔS1を減じる補正処理（以後、これを補正処理Ａ１とする）を行う(STEP B-2)。次に、補正処理後の左右差を比較し(STEP B-3)、その差が0.75Ｄを越える場合には、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加入した値にする(STEP B-4)。
〔Ｂ－２〕初装でないときは、左右のＳ値における前眼鏡と両眼完全矯正値の差の小さい方を基準にして、図１６のtable Ｂの演算により補正量ΔS2を得て、両眼とも両眼完全矯正のＳ値から補正量ΔS2を減じる補正処理（以後、これを補正処理Ｂ１とする）を行う(STEP B-5)。次に、補正処理後のＳ値の左右差を比較し(STEP B-6)、その差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は、補正処理した弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加えた値と前眼鏡のＳ値に所定度数（近視のときは、以下－0.75Ｄとする）を加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP B-7)。
【００４６】
［自動調整Ｃ：斜乱視のない乱視を持つ遠視の場合］
被検者が初装か否かを判別する(STEP C-1)。
〔Ｃ－１〕初装のときは、まず、Ｃ値弱度眼の値を基準にして、図１６のtable Ｃの演算により補正量ΔC1を得て、両眼とも両眼完全矯正のＣ値から補正量ΔC1を減じる補正処理（以後、これを補正処理Ｃ１とする）を行う(STEP C-2)。続いて、両眼のＳ値は共に両眼完全矯正値に補正量ΔC1の半分を加えて等価球面にした値にする(STEP C-3)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP C-4)、0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は、弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値にする(STEP C-5)。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差

を比較し(STEP C-6)、0.75Ｄを越える場合、強度眼のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP C-7)。

【００４７】

〔Ｃ－２〕初装でないときは、まず、前眼鏡値の乱視の有無の判定(STEP C-8)に基づき、乱視がなければ初装のときと同じ度数調整を行う(STEP C-2 ～C-7)。前眼鏡値に乱視があるときは、左右のＣ値における前眼鏡値と両眼完全矯正値の差の小さい方を基準にして、図１６のtable Ｄの演算により補正量ΔC2を得て、両眼とも両眼完全矯正のＣ値から補正量ΔC2を減じる補正処理（以後、これを補正処理Ｄ１とする）を行う(STEP C-9)。続いて、両眼のＳ値は共に両眼完全矯正値に補正量ΔC2の半分を加えて等価球面にした値にする(STEP C-10)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP C-11)、その差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は、等価球面にした弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値と前眼鏡の同じ側のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP C-12)。次に、補正処理Ｄ１後のＣ値の左右差が0.75Ｄを越える場合(STEP C-13)、強度眼側のＣ値は、弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値と前眼鏡の同じ側のＣ値に－0.75Ｄを加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP C-14)。

【００４８】

［自動調整Ｄ：斜乱視のない乱視を持つ近視の場合］

被検者が初装か否かを判別する(STEP D-1)。

〔Ｄ－１〕初装のときは、補正処理Ｃ１を行い(STEP D-2)、補正処理Ａ１を行う(STEP D-3)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP D-4)、0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加えた値にする(STEP D-5)。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差を比較し(STEP D-6)、0.75Ｄを越える場合、強度眼のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP D-7)。

【００４９】

〔Ｄ－２〕初装でないときは、まず、前眼鏡度数の乱視の有無の判定を行う(STEP D-8)。乱視有りのときは、補正処理Ｄ１を行う(STEP D-9)。続いて、補正処理Ｂ１を行う(STEP D-10)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP D-11)、0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は、弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加えた値と前眼鏡の同じ側のＳ値に－0.75Ｄを加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP D-12)。次に、補正処理Ｄ１後のＣ値の左右差を比較し(STEP D-13)、0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＣ値は、弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値と同じ側の前眼鏡のＣ値に－0.75Ｄを加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP D-14)。

【００５０】

前眼鏡度数の乱視の有無の判定で乱視無しのときは、補正処理Ｃ１、補正処理Ｂ１を行う(STEP D-15,D-16)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP D-17)、0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加えた値と前眼鏡の同じ側のＳ値に－0.75Ｄを加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP D-18)。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP D-19,D-20)。

【００５１】

［自動調整Ｅ：斜乱視を持つ遠視の場合］

装置は被検者が初装か否かを判別する(STEP E-1)。

〔Ｅ－１〕初装のときは、次に左右のＣ値が共に－0.50Ｄ以下（以下、本明細書ではＣ値が－0.50Ｄ以下とは度数の小さい方、すなわち－0.25Ｄ又は－0.50Ｄのことをいう）か否かを判別する(STEP E-2)。斜乱視ではＣ値が小さいときは乱視矯正を行わないほうが被検者にとって良いことが多いので、Ｃ値が共に－0.5 Ｄ以下のときは、乱視は無視するものとしてＣ値＝０にし、左右のＳ値はそれぞれのＣ値の半分を加えて等価球面にした値にする(STEP E-3)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP E-4)、0.75Ｄを越える場合

、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値とする(STEP E-5)。
Ｃ値が－0.5 Ｄ以下か否かの判別(STEP E-2)において、少なくとも左右いずれか一方のＣ値が－0.5 Ｄを越えるときは、補正処理Ｃ１を行い(STEP E-6)、両眼のＳ値は共に両眼完全矯正値に補正量ΔC1の半分を加えて等価球面にした値にする(STEP E-7)。続いて、得られたＳ値の左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値にする(STEP E-8,E-9)。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP E-10,E-11)。
【００５２】
〔Ｅ－２〕被検者が初装でないときは、まず左右のＣ値が共に－0.5 Ｄ以下か否かを判別し(STEP E-12) 、その後、それぞれ前眼鏡が乱視を持つか否かを判別する(STEP E-13,E-14)。
両眼完全矯正のＣ値が共に－0.5 Ｄ以内で前眼鏡が乱視を持たないときは、Ｃ値＝０にし、左右のＳ値はそれぞれのＣ値の半分を加えて等価球面にした値にする(STEP E-15) 。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP E-16) 、0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は、等価球面にした弱度眼のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値と前眼鏡の同じ側のＳ値に＋0.75Ｄを加えた値との絶対値の大きい方を得て、その値が完全矯正値を越えないようにする(STEP E-17) 。
両眼完全矯正のＣ値に拘らず前眼鏡が乱視を持つときは、STEP C-9～C-14と同様の処理を行う(STEP E-18～23) 。
少なくとも左右いづれか一方のＣ値が－0.5 Ｄを越え、前眼鏡が乱視を持たないときは、補正処理Ｃ１を行い(STEP E-24) 、両眼のＳ値は共に両眼完全矯正値に補正量ΔC1の半分を加えて等価球面にした値にする(STEP E-25) 。続いて、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP E-26) 、その差が0.75Ｄを越える場合はSTEP C-12 と同様な処理を行う(STEP E-27) 。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差を比較し(STEP E-28) 、左右差が0.75Ｄを越える場合は、強度眼のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP E-29) 。
【００５３】
［自動調整Ｆ：斜乱視を持つ近視の場合］
装置は被検者が初装か否かを判別する(STEP F-1)。
〔Ｆ－１〕初装のときは、次に左右のＣ値が共に－0.5 Ｄ以下か否かを判別する(STEP F-2)。Ｃ値が共に－0.5 Ｄ以内のときは、両方ともＣ値＝０にする(STEP F-3)。続いて、Ｓ値は補正処理Ａ１を行う(STEP F-4)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP F-5)、左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP F-6)。
Ｃ値が－0.5 Ｄ以下か否かの判別(STEP F-2)において、少なくとも左右いずれか一方のＣ値が－0.5 Ｄを越えるときは、補正処理Ｃ１を行う(STEP F-7)。続いて、Ｓ値は補正処理Ａ１を行う(STEP F-8)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP F-9)、左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値は弱度眼のＳ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP F-10) 。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差を比較し(STEP F-11) 、左右差が0.75Ｄを越える場合は、強度眼のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP F-12) 。
【００５４】
〔Ｆ－２〕被検者が初装でないときは、まず左右の両眼完全矯正のＣ値が共に－0.5 Ｄ以下か否かを判別し(STEP F-13) 、その後、それぞれ前眼鏡が乱視（Ｃ値）を持つか否かを判別する(STEP F-14,F-15)。
両眼完全矯正のＣ値が－0.5 Ｄ以内で前眼鏡が乱視を持たないときは、Ｃ値＝０にする(STEP F-16) 。続いて、補正処理Ｂ１を行う(STEP F-17) 。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP F-18) 、左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値はSTEP B-7と同様な処理を行う(STEP F-19) 。
両眼完全矯正のＣ値に拘らず前眼鏡が乱視を持つときは、STEP D-9～D-14と同様の処理を行う(STEP F-20～F-25) 。
少なくとも左右いずれか一方のＣ値が－0.5 Ｄを越え、前眼鏡が乱視を持たないときは、

Ｃ値は補正処理Ｃ１を行い(STEP F-26)、Ｓ値は補正処理Ｂ１を行う(STEP F-27)。その後、得られたＳ値の左右差を比較し(STEP F-28)、左右差が0.75Ｄを越える場合、強度眼側のＳ値はSTEP B-7と同様な処理を行う(STEP F-29)。次に、補正処理Ｃ１後のＣ値の左右差を比較し(STEP F-30)、左右差が0.75Ｄを越える場合は、強度眼のＣ値は弱度眼のＣ値に－0.75Ｄを加えた値とする(STEP F-31)。

【００５５】

以上のようにして、装置は遠視と近視の区別ができるときは、自動調整Ａ～Ｆのいずれかの処理を行って処方値の目安度数を自動的に算出する。

なお、上記の自動調整プログラムでは強度眼側のＳ値又はＣ値を調整する調整量は、同じ側の前眼鏡からの変化分の方を採用する場合、Ｓ値又はＣ値に対して±0.75Ｄ（３段階）の調整をするものとしたが(STEP A-5,B-7,C-14等)、被検者の年齢により±0.50Ｄ（２段階）の調整量を変化させるようにしても良い。これは、年齢により前眼鏡の度数変化に対する適応能力に差があるからである。若い者ならば前眼鏡の度数に対して３段階（0.75Ｄ）の変化があっても適応できるが、年齢が高くなると一般に２段階（0.50Ｄ）の変化が限度くらいになる。したがって、被検眼の適応能力に応じて処方度数の調整量を変化させるようにすると、より装用者に適した処方にすることができる。年齢により度数調整量を変化させる場合は次のようにする。自動調整プログラムには、例えば、ある年齢（３８歳）以上か否かにより３段階（0.75Ｄ）と２段階（0.50Ｄ）の２種類の度数調整量を準備する（さらに多くの種類を設けても良い）。検眼プログラムの進行中は、立体視確認検査終了後に送りスイッチ３６が押されると、画面下方には被検者の年齢が「３８歳未満」、「３８歳以上」を入力する操作指示が表示される。検者がどちらかの操作指示に対応したファンクションスイッチを押すと、装置はその入力信号に対応して予め設定された前述の調整量を使用して目安度数を算出する。

【００５６】

また、実施例では送りスイッチ３６の入力信号を得て、自動調整プログラムが実行されるものとしたが、この自動調整プログラムはマニュアル検眼においても必要なデータが入力されていれば、実行することができる。マニュアル検眼では、シフトスイッチ４４を押しながら入力データ指定スイッチ群３８の「処方」スイッチを押すと、自動調整プログラムが実行される。この場合も、被検者の年齢により度数調整量を変化させるようにしても良い。

さらにまた、上記の実施例では補正処理Ａ１～Ｄ１の補正量ΔS1, ΔS2, ΔC1, ΔC2は演算により得るものとしたが、それぞれテーブル表を予め用意しておいて、これらに基づいて得るようにすることもできる。

【００５７】

＜遠用矯正度数調整－(2) 検者による調整＞

自動調整プログラムにより処方値の目安度数が算出されると、ディスプレイ３０にはその結果が表示される。図１７は自動調整後のディスプレイ３０の画面例を示した図である。中央表示部８０は処方モードに変わり、その表示のＳ値、Ｃ値は装置により自動調整された目安度数が表示され、中央表示部８０内の下には遠用度数を調整した旨のメッセージが表示される。自覚式屈折力検査装置２の両検査窓には、自動調整された度数に対応する光学系がセットされ、視標呈示装置からは視力値0.9 ～1.2 の視標組みを持つ視力値視標が呈示される。検者は調整された度数の見え味を確認して、遠用矯正度数をスイッチ操作により微調整する。

【００５８】

装置は、自動調整プログラムにより算出された処方値の目安度数が持つ遠視か近視、乱視の有無、斜乱視の有無に基づき、スイッチ入力がなされると調整すべき項目の度数を変化させる手動調整用の制御プログラムを有している。自動調整プログラムを実行したときは、被検者の見え味の応答を得て切換えスイッチ４３ａ又は４３ｂを入力することにより、調整すべき項目の度数が変化する。

以下、装置の制御プログラムに基づいた手動調整について説明する（図１８、図１９参照

）。
【００５９】
［手動調整Ａ：乱視のない遠視の度数調整になった場合］
被検者には自覚式屈折力検査装置２の両検査窓にセットされた光学系を介して呈示視標を視認させ、自動調整された度数での見え味を確認する。被検者が満足する見え味であれば調整を終了する。見づらい場合は、“強く”スイッチ４３ｂを押す。この入力信号により調整度数の両眼Ｓ値が０より大きいか判定され、０より大きいときには両眼のＳ値に－0.25Ｄが加入される。被検者が満足する見え味になるか、又は両眼ともＳ値が０になるまでこれを繰り返す。片眼Ｓ値が＋0.25Ｄになった後は、もう片眼が＋0.25Ｄになるまで調整される。遠視矯正ではＳ値がマイナスになる近視側の調整は良くないので、Ｓ値が０になったときはブザー５４により警告音が発せられ、入力が不可の旨が報知される。なお、このフローでは“弱く”スイッチ４３ａの入力は受け付けられず、このスイッチが押された時には、同様にブザー音が発せられる。
【００６０】
［手動調整Ｂ：乱視のない近視の度数調整になった場合］
検者は自動調整された度数での見え味を確認する。見づらい場合は、“強く”スイッチ４３ｂを押す。この入力信号により、調整度数のＳ値が両眼完全矯正のＳ値より大きいか（絶対値では小さいか）が判定され、大きいときには両眼のＳ値に－0.25Ｄが加入される。“強く”スイッチ４３ｂの入力は、調整された両眼Ｓ値が共に両眼完全矯正値のリミットになるまで受け付けられ、リミットになるとブザー音が発せられる（以下の説明においても、リミットになったときにはブザー音が発せられる）。
見え味の確認により、違和感（度が強い）があるときは“弱く”スイッチ４３ａを押す。両眼のＳ値が－0.25Ｄを下回らないか（０になっていないか）が判定され、下回らないときは両眼のＳ値に－0.25Ｄが加入される。片眼が－0.25Ｄになったとき後は、もう片眼が－0.25Ｄになるまで調整がなされる。
【００６１】
［手動調整Ｃ：斜乱視でない乱視及び遠視の度数調整になった場合］
検者は自動調整された度数での見え味を確認する。見づらい場合は、“強く”スイッチ４３ｂを押すことにより、手動調整Ａと同様に度数調整がなされる。
被検者が違和感を訴えるときは、“弱く”スイッチ４３ａを押す。両眼のＣ値が－0.25Ｄを下回らないか（０になっていないか）が判定され、下回らないときは両眼のＣ値に＋0.25Ｄが加入され、下回るときはブザー音が発せられる。
［手動調整Ｄ：斜乱視でない乱視及び近視の度数調整になった場合］
検者は自動調整された度数での見え味を確認する。見づらい場合は、“強く”スイッチ４３ｂを押すことにより、手動調整Ｂと同様に度数調整がなされる。
【００６２】
被検者が違和感を訴えるときは、“弱く”スイッチ４３ａを押す。両眼のＳ値及びＣ値が共に－0.25Ｄを下回らないか判定され、両眼のＳ値及びＣ値が共に－0.25Ｄを下回らないときは、Ｃ値又はＳ値がスイッチ４３ａの入力回数により次のようにＳ値とＣ値の組み合わせで順に度数が調整される。１回目の入力信号では、両眼のＣ値に＋0.25Ｄが加入される。２回目の入力信号では、１回目でＣ値に加入した＋0.25Ｄが戻され、Ｓ値に＋0.25Ｄが加入される。３回目の入力信号では、２回目の調整度数に対しＣ値に＋0.25Ｄが加入される。以後、スイッチ４３ａの入力回数により、Ｓ値及びＣ値が共にリミットになるまで繰り返される（どちらか一方が先にリミットになったら、もう片方のものの度数が落とされる）。
【００６３】
［手動調整Ｅ：斜乱視及び遠視の度数調整になった場合］
検者は自動調整された度数での見え味を確認する。見づらい場合は、“強く”スイッチ４３ｂを押すことにより、手動調整Ａと同様に度数調整がなされる。
被検者が違和感を訴えるときは、“弱く”スイッチ４３ａを押す。両眼のＣ値が－0.25Ｄ

を下回らないか（０になっていないか）が判定され、下回らないときは、スイッチ４３ａの入力回数により両眼のＣ値またはＡ値がその組み合わせの関係に基づき調整される。
斜乱視におけるＣ値とＡ値の組み合わせの度数調整について説明する。斜乱視における空間視の違和感を軽減するときには、軸を水平か垂直に近付ける調整を行う。このとき、完全矯正で求めた軸を回転すると、新たな乱視が発生する。完全矯正のＣ値をC_1、Ａ値をθ_1とし、処方のＣ値をC_2、Ａ値をθ_2とすると、新たに発生した乱視度数C_0、及びその軸角度θ_0は次のように表される。
（イ）$\tan 2\theta_0 = (C_1 \sin 2\theta_1 - C_2 \sin 2\theta_2) / (C_1 \cos 2\theta_1 - C_2 \cos 2\theta_2)$。
（ロ）$C_0 = (C_1 \sin 2\theta_1 - C_2 \sin 2\theta_2) / \sin 2\theta_0$

【００６４】
違和感があるときは“弱く”スイッチ４３ａの入力で乱視度数を減らしていくので、新たに発生した乱視、すなわち残留乱視を増やしていくことになる。実施例における乱視度数の変化ステップは0.25Ｄとしているので、装置は軸回転による残留乱視度数が変化ステップ0.25Ｄの中間（略0.12Ｄ）に来るように上記のような式に基づき、スイッチ４３ａの入力回数によりＣ値換算で略0.12Ｄ分づつ変化するように度数を調整する。スイッチ４３ａの１回目の入力では、Ｃ値換算で略0.12Ｄ分変化させるように、まず、両眼の軸角度を調整する。２回目の入力では、さらに略0.12Ｄ分変化させるため軸角度は戻し、両眼のＣ値を0.25Ｄ分を落とす。３回目の入力では、２回目に対して略0.12Ｄ分変化させるため軸角度を調整する。このように、スイッチ４３ａの入力回数とＣ値及びＡ値の組み合わせの関係に基づき乱視を調整する（図２０に示す具体例を参照）。片眼のＣ値が－0.25Ｄになった後は、もう片眼のがＣ値が－0.25Ｄになるまで調整できる。
なお、乱視の調整は上記のような演算ではなく、予め用意したテーブル表に基づいて行うようにしても良い。

【００６５】
［手動調整Ｆ：斜乱視及び近視の度数調整になった場合］
検者は自動調整された度数での見え味を確認する。見づらい場合は、“強く”スイッチ４３ｂを押すことにより、手動調整Ｂと同様に度数調整がなされる。
被検者が違和感を訴えるときは、“弱く”スイッチ４３ａを押す。両眼のＳ値及びＣ値が共に－0.25Ｄを下回らないか判定され、両眼のＳ値及びＣ値が共に－0.25Ｄを下回らないときは、スイッチ４３ａの入力回数により、両眼のＳ、Ｃ、Ａがそのの組み合わせの関係に基づき調整される。この調整も前述の手動調整Ｅのときと同様の処理により行われる。１回目の入力では、まず軸角度の調整によりＣ値換算で略0.12Ｄ分減少させる。２回目の入力では、軸角度を戻し、Ｃ値を0.25Ｄ分減少させる。３回目の入力では、前回のＣ値の変化分を戻し、Ｓ値を0.25Ｄ分減少させる。４回目の入力では、前回のＳ値はそのままで、軸角度の調整によりＣ値換算で略0.12Ｄ分減少させる。以後、これらを順に繰り返す。片眼のＣ値が－0.25Ｄになった後は、もう片眼のがＣ値が－0.25Ｄになるまで調整できる。また、片眼のＳ値が－0.25Ｄになった後は、もう片眼のがＳ値が－0.25Ｄになるまで調整できる。

【００６６】
以上の手動調整Ａ～Ｆのようにして、被検者の見え具合を確認し、その応答を得てスイッチ４３ａ又は４３ｂのいづれかを入力することにより、適切な項目の度数が自動的に調整される。このため、経験の浅い検者でも調整すべき項目やその方向性、スイッチ操作に迷うことなく容易に遠用度数の調整を行うことができる。

【００６７】
なお、手動調整の処方モードでは、スイッチ４３ａ又は４３ｂを押すごとに、１つ前の処方度数データは装置のメモリに順次記憶され、図２１に示すように画面上の操作説明エリア８２の下方には、装置が算出した自動調整度数の処方値１に対し、処方値２、処方値３、…のように順次記憶した調整度数を持つ旨の表示９０がされる。表示９０の各処方値に対応するファンクションスイッチ４５を押すと、自覚式屈折力検査装置２の検査窓に配置

される光学系と中央表示部８０の表示が即座に切替わり、調整度数の比較を即座に行うことができる。もちろん調整すべき項目とその度数は、変更測定データ指定スイッチ群３７のＳ，Ｃ，Ａの各スイッチで指定し、ダイヤルスイッチ４２を右又は左に回すことによりマニュアル変更することもできる。操作指示表示の「コピー」表示９１に対応したファンクションスイッチ４５を押すことによりそのデータをコピーし、マニュアル変更してメモリに記憶できる。

【００６８】

また、処方モードになると、中央表示部８０の左右には、これまでの検査モードにおける結果の参照データが複数表示される。図１７の画面例では、２つ前の検査モードの結果である眼鏡値とその確認視力値を表示する第１左右表示８１ａと、１つ前の検査モードの結果である片眼完全矯正の自覚値とその確認視力値を表示する第２左右表示８１ｂが表示されている（前眼鏡データがないときは裸眼視力値が表示される）。これにより、検者は現在の測定モードに対して、事前に得られているデータを容易に確認できる。特に、処方度数を調整する段階では、眼鏡値や片眼完全矯正の自覚値等を同時に見て、比較しながら調整ができるので都合が良い。さらに、前眼鏡の視力値や片眼完全矯正の自覚検査における視力値が表示されるので、処方度数の調整でどの程度まで被検者の視力を確保できるか、どの程度まで視力アップを期待できるか等を知ることができ、処方調整に役立てることができる。

【００６９】

なお、図１７の画面例では、参照データの表示は第１及び第２左右表示の２種類のデータとしたが、３種類以上のデータを表示するようにしても良い。いくつの種類のデータを表示するかは、検査前にメニュー画面の中のパラメータ設定で指定しておく。

また、実施例では検眼プログラムを使用するものとしたが、もちろんマニュアル検査においても参照データを複数表示させることができる。どの段階で表示するかは、予め設定しておいても良いし、複数の検査データが入力された時点で表示するようにしても良い。

この参照データの表示を他のデータに変更するときは、次のようにする。例えば、図１７の画面例で他覚値データを見たいときは、シフトスイッチ４４を押しながらスイッチ群３８の他覚スイッチを押す。片眼完全矯正の自覚値データは第１左右表示８１ａに移行し、メモリから呼び出された他覚値データは第２左右表示８１ｂに表示されるようになる。このように、現在の測定モードを変更することなく、見たいデータのみを自由に呼び出し表示できる。

【００７０】

＜近用検査＞

遠用矯正度数の調整ができたら、送りスイッチ３６を押して次の検査に進める。ディスプレイ３０の画面には近用検査が必要かを尋ねるメッセージが表示されるので、近用検査を行うときは操作指示に従ってファンクションスイッチ４５を押す。続いて、画面上には被検者の年齢を入力する操作指示が表示される（問診時に年齢が入力されているときには、省略するようにしても良い）。その操作指示に対応したファンクションスイッチ４５を押すと、装置は自覚式屈折力検査装置２に動作信号を発する。自覚式屈折力検査装置２の検査窓には両眼完全矯正値の光学系がセットされ、さらに入力された年齢に基づき必要と予想される加入度数（この加入度数は予想値の半分や３段階（0.75Ｄ）弱めの等の設定もできる）と、近用のＸＣレンズがセットされる。また、近用検査にする信号が入力されると、自覚式屈折力検査装置２の煽り機構が駆動され、レンズユニット１０は近用距離３５cmに対応した輻輳角度で輻輳される。コントローラ５はADD 加入モードになり、ダイヤルスイッチ４２等により球面度数を加えることができる。検者は被検者眼前３５cmの距離にクロスグリッドの近用視標を呈示する。両眼による加入度測定を行い、加入度数を入力する。

【００７１】

加入度数の入力ができたら、送りスイッチ３６を押す。装置は入力信号を受けると、被検者が近用メガネを初めて装用するかどうかを確認する画面となる。初装であればファンク

ションスイッチ４５により加入度数に－0.25Ｄを加える調整を行い、初装でなければそのままにするファンクションスイッチ４５を押す。装置は、両眼完全矯正値から遠用調整で調整したＳ値の差、及びＣ値等価球面の差分を加入度数に換算し、測定加入度数からこれを差し引いたものを加入度数として算出する。ただし、これがマイナスになったときは加入度数は０とする。ディスプレイ３０の画面には調整された各値が表示され、加入度数を調整した旨のメッセージが表示される。

その後、検者は視力確認用の近用視力表をセットして視力値が０．７を下回らないか確認する。下回るようであれば、視力確認をする。両眼のADD 値に＋0.25Ｄを加入して視力が上がるかどうか確かめる。視力が上がるようであれば、さらに両眼のADD 値に＋0.25Ｄを加入する。変わらないか下がるようであれば、両眼のADD 値に－0.25Ｄを加入して下に戻す。このようにして加入度数を決定する。

【００７２】

［輻輳状態のままでの遠用度数の見え具合の確認］

加入度数を決定した後、被検者に遠用調整度数のまま近用視標を見るとどのくら見辛いかを確認するときには次のようにする。検者はスイッチ群３７のADD スイッチを押す。このスイッチ信号が入力されると、装置は自覚式屈折力検査装置２を輻輳状態のままにして、加入度数分を解除し、最終的に調整された遠用度数の光学系を検査窓に配置する。被検者にはこの状態で近用視標を見せる。次に、再度ADD スイッチを押すと、装置は解除した加入度数を戻す。被検者には処方された加入度数の状態で再び近用視標を見せる。このように、自覚式屈折力検査装置２を輻輳状態にしたまま、近用度数と遠用度数の状態を即座に切換えることができるので、被検者にはその見え具合の差を明確に実感させることができる。

【００７３】

［異なる近業距離への度数変換］

また、近用検査では所定の距離（実施例では３５ｃｍとしている）での加入度を得るが、被検者によっては必要な近業距離が近用検査での距離と異なることがある。この場合、被検者が求める近業距離での加入度数を調整する必要がある。本装置は必要な近業距離を入力することにより、測定された近用度数を入力した距離の近用度数に変換することができる。

装置が行う異なる近業距離への近用度数の変換方法について説明する。

近用検査距離ｆ（ｍ）で測定した加入度数をADD(f)とすると、近用検査距離ｆに必要な調節力は１／ｆと考えることができるので、被検眼が使えた調節力は１／ｆ－ADD(f)となる。これに対して異なる近業距離ｆ′（ｍ）で必要な調節力を１／ｆ′と考えると、これに必要な加入度数ADD(f') は、

ADD(f') ＝｛１／ｆ′－（１／ｆ－ADD(f)）｝

とすることができる。ただし、度数算出に当たっては、所定の測定ステップ（実施例では、0.25Ｄステップ）で近いほうに丸めるようにする。

【００７４】

異なる近業距離への変換操作は次のようにして行う。近用検査終了後、送りスイッチ３６を押すと、図２２のように表示画面には必要な近業距離を示す操作指示９２が表示される。検者は必要な距離に対応したファンクションスイッチ４５を押す。装置は上記のような演算に基づき、測定で得られた加入度を入力された距離の加入度に変換して算出する。算出された変換加入度は、中央表示部８０のＡＤＤ欄に表示される。これにより検者は、被検者が求める近業距離での加入度数を容易に知ることができる。

なお、異なる近業距離は複数回の入力を行っても良い。必要な近業距離に対応するファンクションスイッチ４５を押すごとに、変換された加入度が表示される。異なる近業距離への度数変換が終了、あるいは必要ないときは送りスイッチ３６を押す。

また、自覚式屈折力検査装置２の検査窓に配置される光学系には、変換された加入度分を付与するようにし、異なる近業距離による加入度数での見え具合を確認できるようにしても良い。さらに、自覚式屈折力検査装置２の輻輳状態を入力された近業距離に合わせて輻

輳させるようにし、必要な近業距離の近用視力表を呈示して見え具合を確認しても良い。

【００７５】

以上のようにして、全ての検査が終了して処方値が決定できたら、プリントスイッチ４０を押して測定結果をプリントアウトする。図２３はそのプリント例である。処方値を示すFINAL 欄１００の印字部１０１にはＳ値，Ｃ値，Ａ値の遠用処方値が印字される。その下の印字部１０２には、近用検査距離３５cmでの加入度数が印字される。異なる近業距離を入力したときは、入力した距離とともに変換された加入度数が印字部１０２の印字部１０３に印字される。複数の近業距離を入力したときは、さらにその下に印字される。

FAR+ADDITION欄１０４には、遠用処方のＳ値に加入度数分を加える処理が装置により施され、その処理後のＳ値，Ｃ値，Ａ値の近用処方値が印字される。このようにプリントアウト時には、近用処方値が遠用処方値とは別に印字されるので、近用単焦点レンズを用意するとき等には、検者は面倒な計算をすることなくその値を容易にかつ正確に知ることができる。

【００７６】

以上の実施例において、調節介入の可能性を検者に注意を促す警告の表示は、他覚値データに基づくものではなく、片眼の完全矯正値が得られた段階で、その測定値がＳＥ値でプラス側（前述と同様に、プラス側または弱度マイナスとしても良い）のときは、「調節は十分取り除けましたか？」等の注意を促すメッセージが表示されるようにすることもできる。さらに、入力された他覚値データや前眼鏡データと比較し、その入力されたデータのプラス度数より完全矯正値のプラス度数が減ってしまった場合（＋1.50Ｄ→＋0.50Ｄ等）や、マイナスのデータがプラス側に変わってしまった場合等、調節の影響が無視できないと思われるような場合に、注意を促すメッセージが表示されるようにしても良い。これにより、調整段階に移行する前に、精密検査が必要かどうかを検者に判断させるきっかけとすることができる。これらは、特に若年者（例えば、１５歳以下）の年齢が入力されているときのみ行っても良い。

また、入力された度数データや測定度数によらず、ある年齢以下（検者がパラメータ設定で自由に設定できる）の年齢入力がされていれば、検査を始めるとき（メニュー画面を閉じた時など）に調節の介入を注意する旨を表示しても良いし、完全矯正値を求めた後に注意を促す旨を表示しても良い。

【００７７】

【発明の効果】

本発明によれば、操作が煩わしくなく、効率良く検査が行える。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施例の検眼装置の全体構成を示す外観図である。

【図２】レンズユニットのスライド機構及び煽り機構を説明する図である。

【図３】コントローラ５を上から見た図である。

【図４】実施例の装置の制御を説明するブロック図である。

【図５】実施例の検眼プログラムのフローチャートを示す図である。

【図６】ディスプレイに表示される設定メニュー画面例を示す図である。

【図７】年齢入力の画面例を示す図である。

【図８】裸眼視力検査開始時の画面例を示す図である。

【図９】乱視検査の検査フローを示す図である。

【図１０】遠用矯正度数の自動調整プログラムを説明するフローチャート図である。

【図１１】遠用矯正度数の自動調整プログラムを説明するフローチャート図である。

【図１２】遠用矯正度数の自動調整プログラムを説明するフローチャート図である。

【図１３】遠用矯正度数の自動調整プログラムを説明するフローチャート図である。

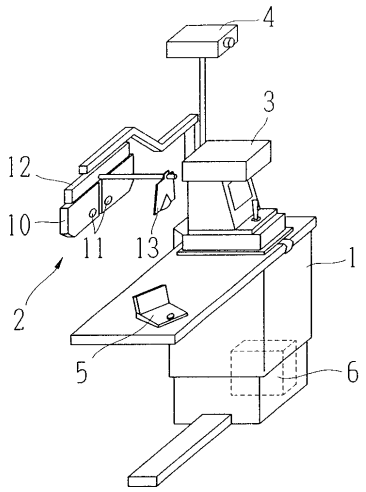
【図１４】遠用矯正度数の自動調整プログラムを説明するフローチャート図である。

【図１５】遠用矯正度数の自動調整プログラムを説明するフローチャート図である。

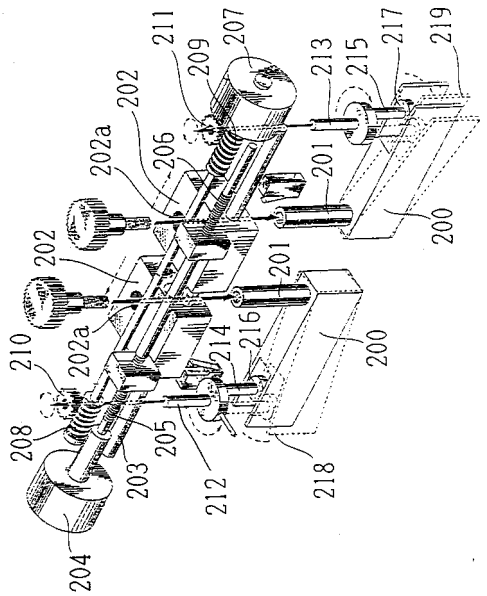
【図１６】矯正度数を調整する補正量を得るためのtable Ａ～table Ｄの演算を示す図である。

【図１７】自動調整後のディスプレイの画面例を示す図である。
【図１８】手動調整用の調整プログラムを説明するフローチャート図である。
【図１９】手動調整用の調整プログラムを説明するフローチャート図である。
【図２０】手動調整Ｅにおいて、違和感があるときのスイッチ入力に対する乱視調整の具体例を示す図である。
【図２１】自動調整度数に対して手動調整したときの表示例を説明する図である。
【図２２】必要な近業距離を入力するときの操作指示表示を説明する図である。
【図２３】プリント例を示す図である。
【符号の説明】
２　自覚式屈折力測定装置
５　コントローラ
３１　スイッチ部
３０　ディスプレイ
３６　送りスイッチ
５０　マイクロコンピュータ回路
５１、５２　メモリ

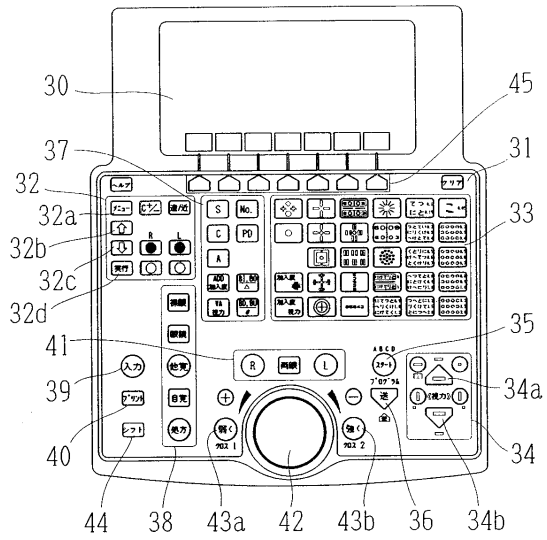
【図１】



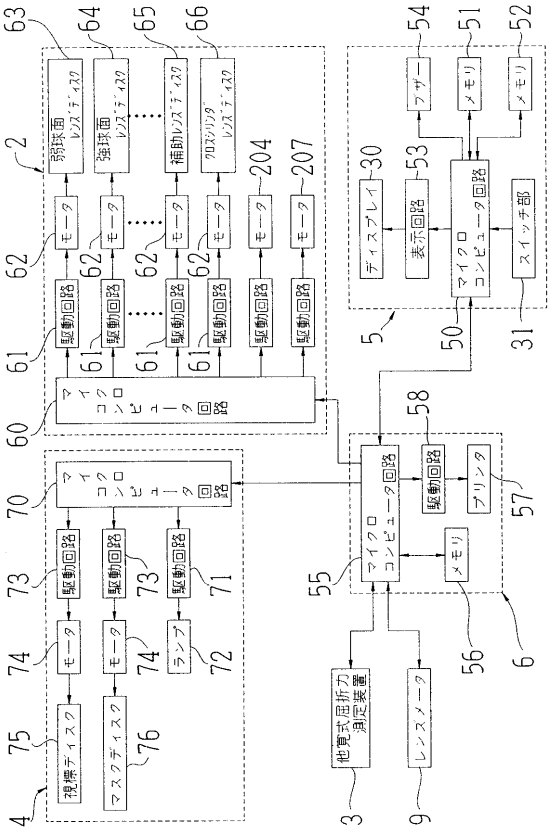
【図２】



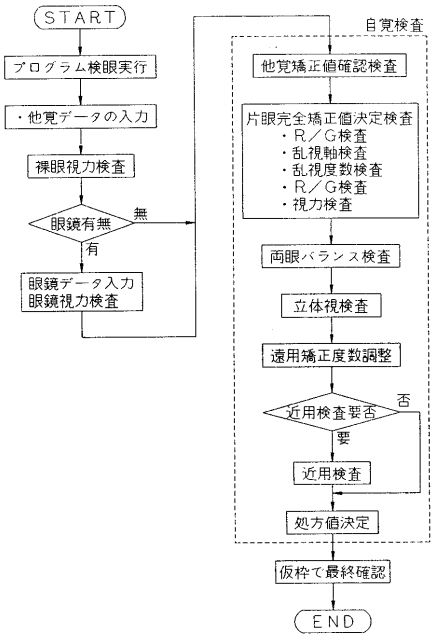
【図３】


30
45
37
31
32
32a
33
32b
32c
32d
41
35
39
34a
40
34
44
38
43a
42
43b
36
34b

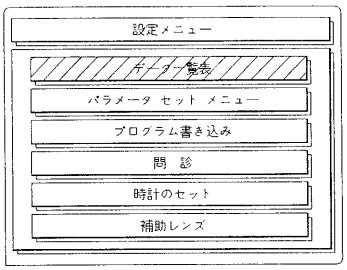
【図４】


弱球面レンズディスク
強球面レンズディスク
補助レンズディスク
クロスシリンダレンズディスク
モータ
駆動回路
マイクロコンピュータ回路
ディスプレイ
表示回路
スイッチ部
ブザー
メモリ
プリンタ
視標ディスク
マスクディスク
ランプ
他覚式屈折力測定装置
レンズメータ

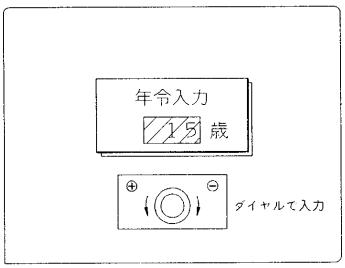
【図５】


START
プログラム検眼実行
・他覚データの入力
裸眼視力検査
眼鏡有無
無
有
眼鏡データ入力
眼鏡視力検査
自覚検査
他覚矯正値確認検査
片眼完全矯正値決定検査
・R／G検査
・乱視軸検査
・乱視度数検査
・R／G検査
・視力検査
両眼バランス検査
立体視検査
遠用矯正度数調整
近用検査要否
否
要
近用検査
処方値決定
仮枠で最終確認
END

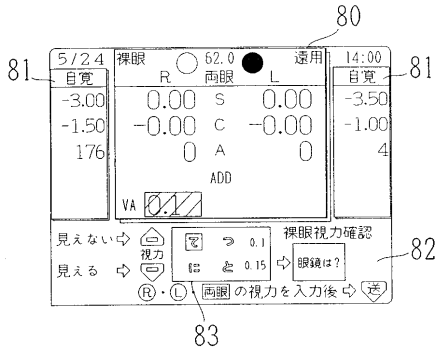
【図６】


設定メニュー
データ一覧表
パラメータ セット メニュー
プログラム書き込み
問 診
時計のセット
補助レンズ

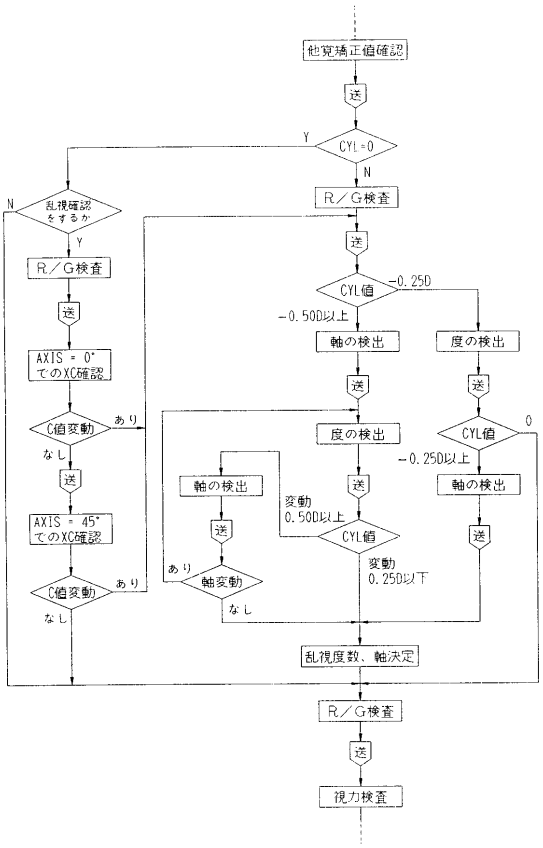
【図７】


年令入力
15 歳
ダイヤルで入力

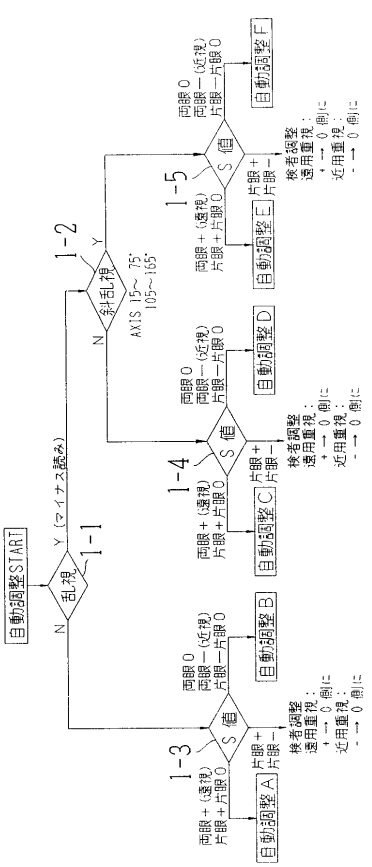
【図８】


80
81
81
5/24
裸眼
62.0
遠用
14:00
自覚
R
両眼
L
自覚
-3.00
-1.50
176
0.00
S
0.00
-0.00
C
-0.00
0
A
0
ADD
-3.50
-1.00
4
VA
裸眼視力確認
見えない
見える
視力
0.1
0.15
眼鏡は？
82
R・L
両眼の視力を入力後
送
83

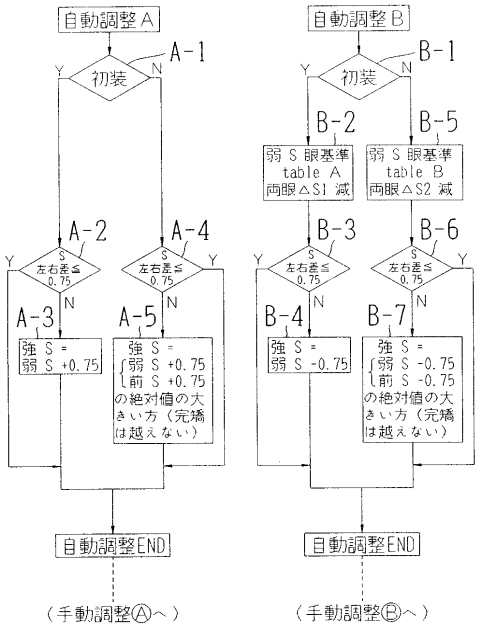
【図９】


他覚矯正値確認
送
CYL=0
Y
N
R／G検査
乱視確認をするか
N
Y
R／G検査
送
AXIS = 0°でのXC確認
C値変動
あり
なし
送
AXIS = 45°でのXC確認
C値変動
あり
なし
送
CYL値
-0.25D
-0.50D以上
軸の検出
度の検出
送
送
度の検出
軸の検出
送
軸変動
あり
なし
変動 0.50D以上
CYL値
変動 0.25D以下
CYL値
0
-0.25D以上
軸の検出
送
乱視度数、軸決定
R／G検査
送
視力検査

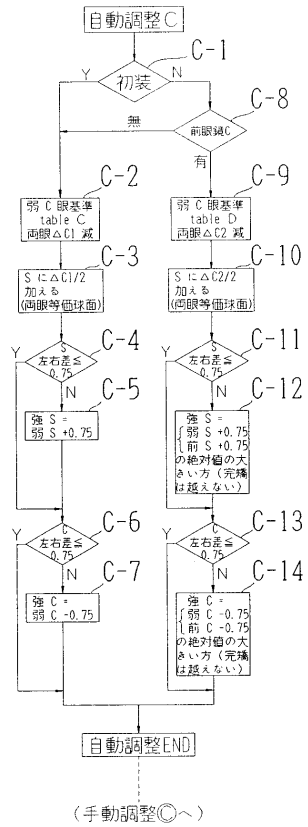
【図１０】


自動調整START
乱視
1-1
Y（マイナス読み）
N
乱視
1-2
Y
N
AXIS 15～75°
105～165°
S値
1-3
1-4
1-5
両眼＋（遠視）片眼＋
両眼＋（遠視）片眼０
両眼０両眼－（近視）片眼－
両眼－（近視）片眼０
両眼＋片眼－
両眼－片眼＋
検者調整
遠用重視：＋→０側に
近用重視：－→０側に
自動調整A
自動調整B
自動調整C
自動調整D
自動調整E
自動調整F

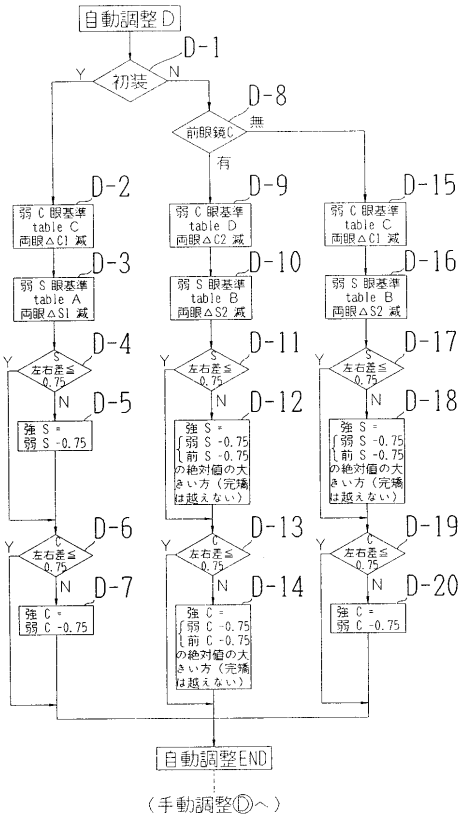
【図１１】


自動調整A
初装
A-1
Y
N
A-2
A-4
S左右差≦0.75
A-3
A-5
強S＝弱S＋0.75
強S＝｛弱S＋0.75 ｜前S＋0.75 の絶対値の大きい方（完矯は越えない）
自動調整END
（手動調整Ⓐへ）
自動調整B
初装
B-1
B-2
B-5
弱S眼基準 table A 両眼△S1 減
弱S眼基準 table B 両眼△S2 減
B-3
B-6
B-4
B-7
強S＝弱S－0.75
強S＝｛弱S－0.75 ｜前S－0.75 の絶対値の大きい方（完矯は越えない）
自動調整END
（手動調整Ⓑへ）

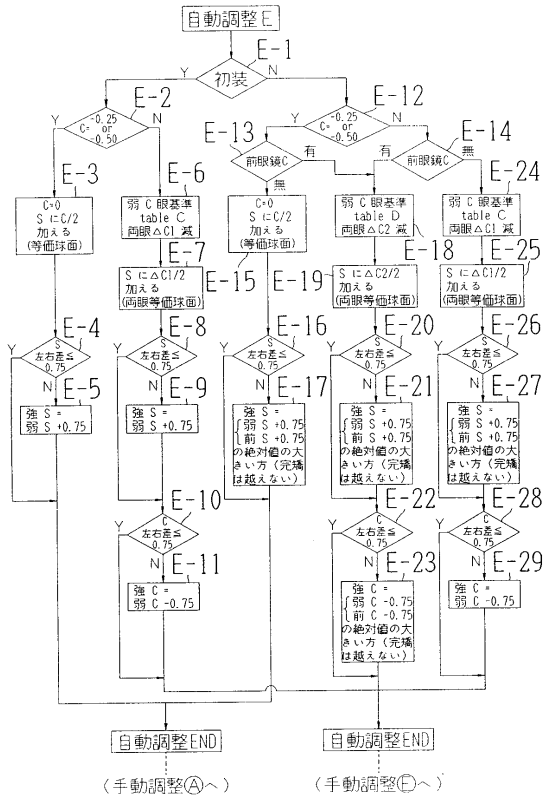
【図１２】



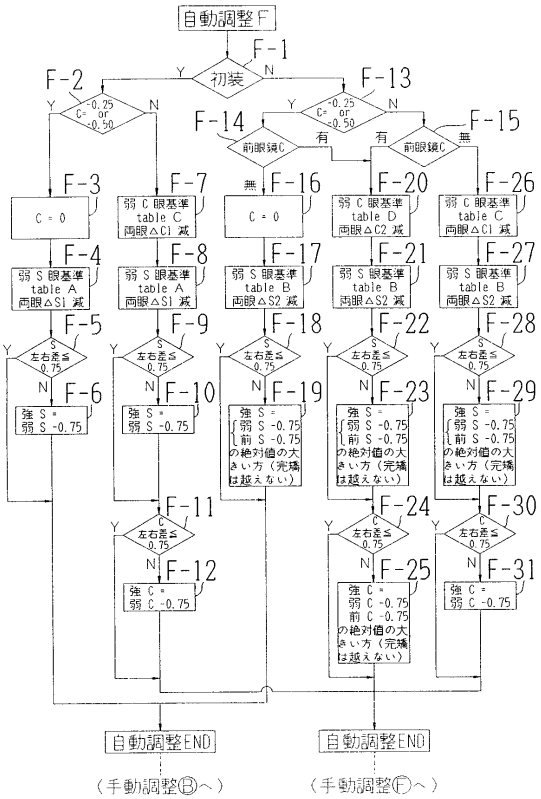
【図１３】



【図１４】



【図１５】



【図１６】

table A ＜近視［初装］の度数調整＞

完全矯正 S1	補正量 ΔS1
-0.25	
-0.50	
-0.75	
-1.00	
-1.25	
-1.50	
-1.75	
-2.00	
-2.25	S1/2
-2.50	（ただし0.25D
-2.75	ステップで切り上げ）
-3.00	
-3.25	
-3.50	
-3.75	
-4.00	
-4.25	
-4.50	
-4.75	
-5.00	

table B ＜近視［2回目～］の度数調整＞

旧メガネと完全矯正の差 S2	補正量 ΔS2
+0.50	
+0.25	0
0	
-0.25	
-0.50	
-0.75	
-1.00	S2/2
-1.25	（ただし0.25D
-1.50	ステップで切り上げ）
-1.75	
-2.00	
-2.25	S2+0.75
-2.50	
-2.75	
-3.00	

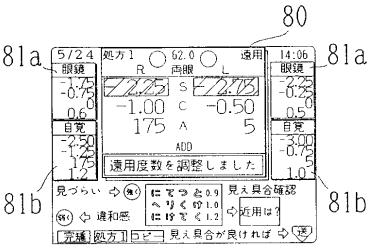
table C ＜乱視［初装］の度数調整＞

完全矯正 C1	補正量 ΔC1
-0.25	
-0.50	
-0.75	
-1.00	
-1.25	
-1.50	
-1.75	
-2.00	
-2.25	C1/2
-2.50	（ただし0.25D
-2.75	ステップで切り上げ）
-3.00	
-3.25	
-3.50	
-3.75	

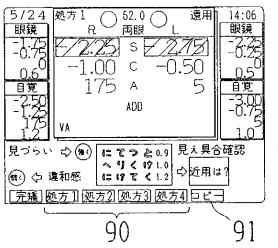
table D ＜乱視［2回目～］の度数調整＞

旧メガネと完全矯正の差 C2	補正量 ΔC2
+0.50	
+0.25	0
0	
-0.25	
-0.50	
-0.75	
-1.00	C2/2
-1.25	（ただし0.25D
-1.50	ステップで切り上げ）
-1.75	
-2.00	
-2.25	C2+0.75
-2.50	
-2.75	
-3.00	
-3.25	

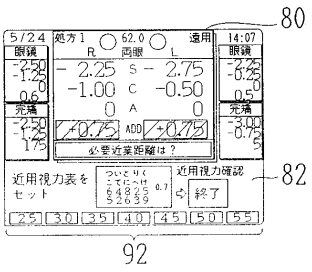
【図１７】



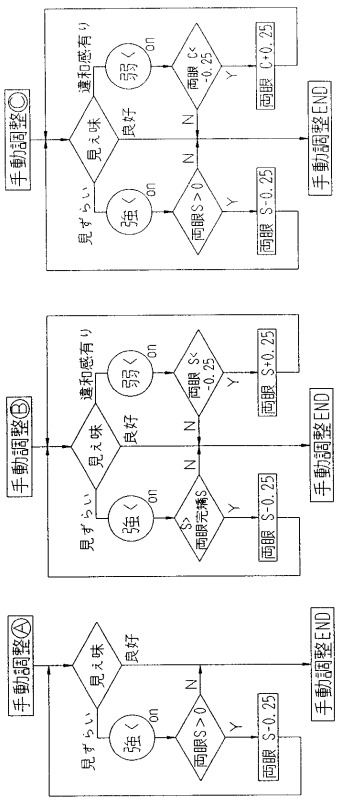
【図２１】



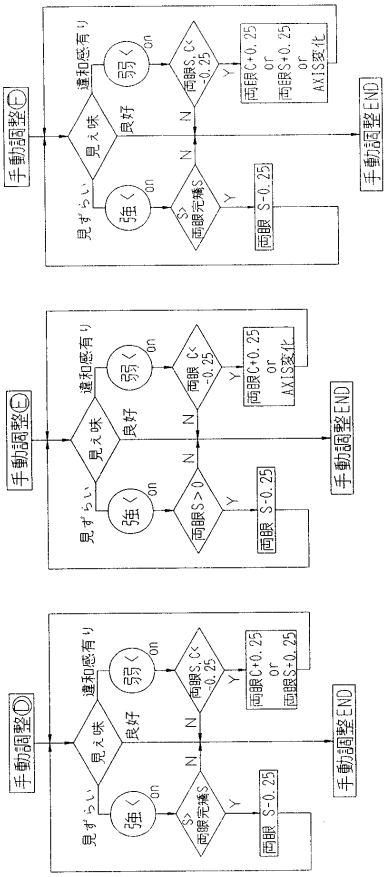
【図２２】



【図１８】



【図１９】



【図２０】

前眼鏡：C=-0.50, A=20°
完全矯正：C=-1.00, A=30°
（完全矯正に対する残留乱視）

⇩

自動調整 処方１：C=-0.75, A=30°（C=-0.25, A= 30 °）

⇩

“弱く”スイッチ１回目 処方２：C=-0.75, A=20°（C=-0.38, A=148.5°）

⇩

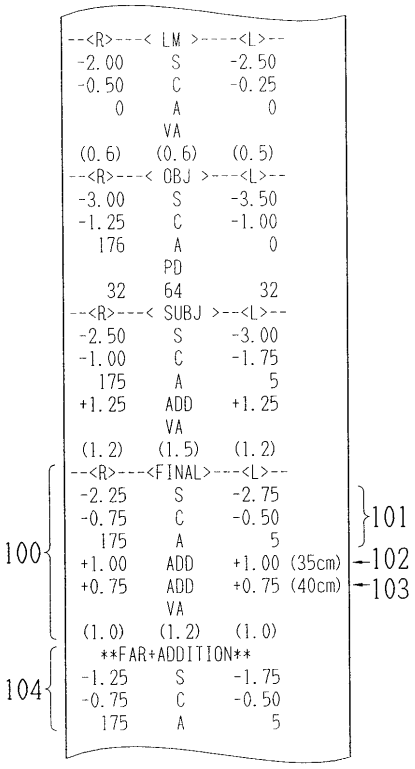
“弱く”スイッチ２回目 処方３：C=-0.50, A=30°（C=-0.50, A= 30 °）

⇩

“弱く”スイッチ３回目 処方４：C=-0.50, A=15°（C=-0.64, A= 8 °）

⋮

【図２３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６４－０７００２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１８４５３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－０６２１１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１８９１２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１８４５３９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 3/00-3/16