(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3742233号
(P3742233)
(45)発行日　平成18年2月1日(2006.2.1)　(24)登録日　平成17年11月18日(2005.11.18)

(51)Int.Cl.			F I		
A61B	3/00	(2006.01)	A61B	3/00	Z
H04Q	9/00	(2006.01)	H04Q	9/00	301B
H04Q	9/14	(2006.01)	H04Q	9/14	K

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平10-313149
(22)出願日　平成10年11月4日(1998.11.4)
(65)公開番号　特開2000-139840(P2000-139840A)
(43)公開日　平成12年5月23日(2000.5.23)
審査請求日　平成15年6月23日(2003.6.23)

(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　磯貝　直己
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　中西　弘敬
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

(56)参考文献　特開平０７－２６５２６９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３３９４６５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０５１８２６（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】眼科装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被検眼の特性を測定する測定ユニットと、測定ユニットと分離され測定データを出力する周辺ユニットと、を具備する眼科装置において、複数のワイヤレス通信規格にしたがってデータを送信可能であり、複数のワイヤレス通信規格の中から使用する通信規格を選択する選択手段であって、前記測定ユニットに設けられる通信モード選択手段と、選択された通信規格にしたがって測定データを変調して送信する送信手段であって、前記測定ユニットに設けられるワイヤレス送信手段と、を備えたことを特徴とする眼科装置。
【請求項２】
請求項１の眼科装置において、前記選択手段は複数のワイヤレス通信規格を順次送信することを選択可能であることを特徴とする眼科装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、被検眼の特性を測定する眼科装置に関する。
【０００２】
【従来技術】
被検眼の特性を測定する眼科装置としては、眼屈折力測定装置や角膜曲率測定装置、眼圧計などがよく知られている。最近では被検者（例えば乳幼児や横になっている患者等）の姿勢状態を選ばずに簡便に測定できる手持ちタイプの装置も提供されている。

【０００３】
このタイプの装置は、測定部を持つ測定ユニットと周辺ユニット（プリンタ、外部コンピュータ、他の眼科装置等）とを分離し、両ユニット間をケーブルで接続したり、測定ユニットの操作性や移動の自由度を高めるため赤外光等を使ったワイヤレス通信で測定データを送信している。また、ワイヤレス通信で外部コンピュータへ測定データを送信する場合には、一旦プリンタに送信し、これを介して外部コンピュータ側へ転送している。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、ワイヤレス通信で外部コンピュータへ測定データを送信したい場合、わざわざプリンタを介して行うことは不便であった。近年では、コンピュータにも赤外通信機能を持つものが提供されているが、これは赤外線通信の国際規格であるＩｒＤＡ（Infrared Data Association）規格が多く、測定ユニットとプリンタとの通信がこのＩｒＤＡ規格でない専用規格のものでは対応ができない。
【０００７】
本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、赤外線通信規格の異なる周辺ユニットへのデータ通信も可能にし、ワイヤレス通信で外部コンピュータへ測定データを送信したい場合、わざわざプリンタを介して行うことのない装置を提供することを技術課題とする。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。
【００１１】
（１）　被検眼の特性を測定する測定ユニットと、測定ユニットと分離され測定データを出力する周辺ユニットと、を具備する眼科装置において、複数のワイヤレス通信規格にしたがってデータを送信可能であり、複数のワイヤレス通信規格の中から使用する通信規格を選択する選択手段であって、前記測定ユニットに設けられる通信モード選択手段と、選択された通信規格にしたがって測定データを変調して送信する送信手段であって、前記測定ユニットに設けられるワイヤレス送信手段と、を備えたことを特徴とする。
（２）　（１）の眼科装置において、前記選択手段は複数のワイヤレス通信規格を順次送信することを選択可能であることを特徴とする。
【００２３】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図１は本形態の装置の概略構成図である。
【００２４】
１は手持ち型の測定ユニットであり、その内部には測定窓２を介して被検眼Ｅの眼屈折力を測定する測定光学系、アライメント検出光学系、観察光学系を持つ測定系３が収納されている。測定系３の観察光学系は、被検眼Ｅの前眼部を撮影するＣＣＤカメラを持ち、その映像信号は液晶ディスプレイ４（以下、ＬＣＤという）に出力される。検者はＬＣＤ４に表示される前眼部像、アライメント輝点像等を観察して被検眼のアライメントを行う。また、ＬＣＤ４には測定データや検者に報知する情報が表示される。なお、測定光学系及びアライメント光学系については周知の方式のものが採用でき、例えば、本出願人による特開平１０－１０８８３６号公報、特開平１０－１２７５８１号公報に記載のものを使用できる。
【００２５】
５は各種のスイッチを持つスイッチ部、６は被検者の顔に検出光を照射しその反射光に基づいて被検眼の左右を検出するＲ／Ｌ検出部、１０は測定ユニット１全体の動作を制御する制御部であり、測定系３からの信号により、アライメント検出の適否判定や、眼屈折力の演算処理、各構成部の制御を行う。１１ａは発光部、１１ｂは受光部で、周辺ユニットであるプリンタ５０、ＩｒＤＡ規格の通信機能を持つ管理用の外部コンピュータ６０とのデータの送受信を光通信で行う場合に使用される。外部コンピュータ６０とのデータの送

受信をする場合は、スイッチ回路１２ａによりＩｒＤＡ規格用の第１変調ドライブ１３ａと発光部１１ａが接続され、また、スイッチ回路１２ｂによりＩｒＤＡ規格用の第１復調ドライブ１４ａと受光部１１ｂが接続される。プリンタ５０とのデータの送受信をする場合は、スイッチ回路１３ａにより独自の信号規格用の第２変調ドライブ１３ｂと発光部１１ａが接続され、また、スイッチ回路１２ｂにより独自の信号規格用の第２復調ドライブ１４ｂと受光部１１ｂが接続される。プリンタ５０との通信は、ケーブル１５によっても可能となっている。

【００２６】

プリンタ５０は、測定結果をプリント出力するプリント出力部５１、測定ユニット１との光通信によるデータの送受信を行う受光部５２ａ、発光部５２ｂ、制御部５３、メモリ５４を備える。メモリ５４には後述するプリント用のフォーマット及び外部通信フォーマット（外部コンピュータ６０用）が記憶されている。また、プリンタ５０はケーブル５５で外部コンピュータ６０と接続可能である。外部コンピュータ６０は赤外線通信用の通信部６１を備えており、ＩｒＤＡ規格の信号を送受信する。

【００２７】

以上のような構成において、以下にその動作を説明する。

【００２８】

測定を行うときは、検者は測定ユニット１を両手で持ち、測定窓２を被検眼の正面に持っていく。測定眼はＲ／Ｌ検出部６により自動的に判別されるが、スイッチ部５の選択スイッチ５ａで選択することもできる。例えば、右眼から測定を行う。検者はＬＣＤ４に表示される前眼部像、アライメント輝点像を観察しながらアライメントを行う。制御部１０はアライメント検出光学系による検出信号に基づきアライメント状態の適否を判定し、所定の状態になると測定光学系による測定を自動的に実行する。測定は連続的に行われ、所定個数の測定値が得られると（または所定の測定回数が終了すると）、片眼の測定終了を意味するメッセージがＬＣＤ４に表示される。右眼の測定ができたら、同様に左眼の測定を行う。

【００２９】

制御部１０は左右両眼の測定が共に所定の終了条件に達したことを判定すると（本出願人による特開平１０－２１６０８８号参照）、その旨をＬＣＤ４に表示するとともに、測定データを外部ユニットに光信号によって自動的に送信する。なお、光信号によって送信する信号形式のモードを、ＩｒＤＡ規格の通信モードにするか、独自の規格の通常通信モードにするか、さらに両者が可能な連続通信モードにするかを、スイッチ５ｃを操作してＬＣＤ４に表示されるメニューで予め選択しておく。この選択により制御部１０はスイッチ回路１２ａ、１２ｂの接続を切替える。ここではプリンタ５０にデータを送信するために、通常通信モードが選択されているとする。

【００３０】

測定ユニット１とプリンタ５０との間のデータ通信を説明する。プリンタ５０のメモリ５４にはプリントフォーマットが記憶されているので、測定ユニット１の制御部１０はフォーマットのデータを除いた測定データを送信する。図２は、プリント出力部５１から出力されるプリント出力例である。この例では、図上の囲み点線で示す中の、シリアル番号（患者番号）データ１０１、測定日時１０２データ、右眼で３回測定した各測定値データ１０３、右眼での代表値データ１０４、左眼で３回測定した各測定値データ１０５、左眼での代表値データ１０６が測定ユニット１から送信される。その他の記号、文字、改行、及び各数値間の空欄等の部分はフォーマットとしてメモリ５４に記憶されている。測定ユニット１からの各データ１０１～１０６はフォーマットのどの部分に対応するかを示すコードとともに送信され、プリンタの制御部５３はそのコードに基づいて各データをプリント用のフォーマットに展開してプリント出力する。同時に、制御部５３はコードに基づいて各データを外部通信用フォーマットに展開し、ケーブル５５を介してそのデータを外部コンピュータ６０側へ転送する。

【００３１】

このように測定ユニット１から送信するデータはフォーマットのデータを含まないので、そのデータ量は格段に少なくなる。これにより短時間での送信が可能になり、データ量が少ないので送信ミスの発生の可能性も少なくなる。これはケーブル１５を介した送信の場合にも同様に有効であるが、特に、ワイヤレスでは高速通信を採用しないですむので、装置を高価なものとせず、通信距離を長くとることができる。

【００３２】

測定ユニット１からは以上のようなデータが送信されるが、ワイヤレス通信の場合、１回の送信では信号が届かないこともあるので、制御部１０はデータ送信をある間隔毎に複数回（例えば１０回）行う。このとき送信データの中に同一データを示す識別コードを入れておく。プリンタの制御部５３は複数回送信される内の１回のデータ受信が完了したらプリント出力を開始し、それ以降の同一データは識別コードを判別することにより受信してもこれを無視する。同一データを再度プリント出力したい場合は、検者はスイッチ部５のプリントスイッチ５ｅを押すことにより可能となる。制御部１０はこのスイッチ信号が入力されると、識別コードを変更して再度送信する。

【００３３】

また、より信頼性をあげるため本装置は双方向通信機能を有している。プリンタの制御部５３は、データの受信を完了すると発光部５２ｂから完了信号を送信する。測定ユニット１の制御部１０は受光部１１ｂを介してその信号を受信すると、ＬＣＤ４に完了メッセージを表示する。その後、自動的にパワーオフする。

【００３４】

逆に、プリンタ側でのデータ受取りにミスがあったら（受信できなかったら）、制御部５３は再送信を要求する信号を発光部５２ｂから送信する。プリンタ側での受信ミスか否かの判断は、測定ユニット１からの送信データにチェックサム等の受信データの整合性をチェックするデータを付加しておけば良い。測定ユニット１の制御部１０は再送信を要求する信号を受取ったら再度データを送信する。

【００３５】

さらに、何回か（例えば５回）行っても再送信を要求する信号が返ってくる場合や、完了信号が返ってこない場合はプリンタ５０側の異常（故障、電源が入っていない等）があるので、ＬＣＤ４に「プリントエラー」の表示や警告音を発して検者に知らせる。この他、エラーの原因がはっきりしている（用紙切れ、ヘッドアップ等）場合は、その旨の信号を測定ユニット１に送り、ＬＣＤ４に原因を表示する。ワイヤレスの装置では、プリンタ５０と離れた場所からデータを送信することも少なくないので、このような双方向通信により、検者はプリンタ５０側の状態を知る事ができれば、その対応が取り易くなる。

【００３６】

また、測定データは測定が終了する毎にプリンタ出力せずに、送信データが大量にある場合（例えば、何人もの被検者を測定して、後でまとめてプリント出力する場合）には次のようにする。なお、制御部１０は多数の測定データを記憶可能なメモリを持つ。検者は送信準備ができたら、プリントスイッチ５ｅを押す。測定ユニット１は始めに送信開始メッセージをプリンタ５０に送り、それに対してプリンタ５０が送信許可メッセージを測定ユニット１に返す。測定ユニット１はこのメッセージが返ってきたことを確認してからデータ送信をスタートさせる。このとき、送信許可メッセージが返ってこなければ、ＬＣＤ４にエラーメッセージが表示される。これにより検者は大量のデータを送信する前にトラブル（例えば、プリンタの電源が入ってない）等が分かり、無駄な送信時間の節約ができる。

【００３７】

なお、測定ユニット１側でのプログラム変更により出力フォーマットも変更が必要な場合は次ぎのようにする。測定ユニット１の制御部１０には測定データの送信用プログラムとは別に出力フォーマットのデータを記憶させてある。測定ユニット１側でのプログラム変更に伴い出力フォーマットの変更が必要なときは、制御部１０が記憶する出力フォーマットデータも同時に変更する。スイッチ５ｃを操作してＬＣＤ４に表示されるメニューで出

力フォーマットの変更モードを設定すると、その出力フォーマットデータが転送可能になる。この変更モードの設定でプリントスイッチ５ｅを押すと、出力フォーマットデータは光通信またはケーブル通信でプリンタ５０側に送信される（データ送信の再にはプリンタ５０側で出力フォーマットの変更データが分かるように識別コードが付与される）。このデータを受信したプリンタ５０の制御部５３は、メモリ５４に記憶している出力フォーマットデータを受信したデータに書き換える。この変更は外部コンピュータ６０等、他の外部装置から行っても良い。

【００３８】

また、測定ユニット１は眼屈折力測定でなく角膜形状測定用のユニットであっても良く、この場合でも角膜形状測定のフォーマットデータを転送して変更すれば、手間を掛けすにプリンタ５０の共用化が図れ、保守性も良くなる。

【００３９】

さらに、タイプの異なるフォーマットで出力したい場合（例えば図２で示したフォーマットに対して代表値のみを出力する場合や、測定眼の屈折力を眼図として表現した図形を表示する場合、又はプリンタ５０を角膜形状測定装置用のプリンタとして共用する場合等）は次のようにすることもできる。メモリ５４にはそのタイプに応じたフォーマットデータを予め複数記憶させておき、測定ユニット１からは測定データにフォーマットのタイプと対応付けた識別コードを付与して送信する。プリンタ５０の制御部５３はその識別コードから使用する出力フォーマットを決定する。眼図の図形表示の場合は、予めメモリ５４に記憶されている眼図の中からセレクトして出力すれば良い。

【００４０】

次に、外部コンピュータ６０に直接測定データを送信する場合について説明する。この場合、スイッチ５ｃを操作してＬＣＤ４に表示されるメニュウでＩｒＤＡ規格の通信モードを選択する。測定が終了すると自動的に（またはプリントスイッチ５ｅが押されると）ＩｒＤＡ規格用の第１復調ドライブ１３ａを介して、発光部１１ａから光信号が送信される。外部コンピュータ６０側はこの信号を通信部６１を介して受信する。受信を完了したことを確認すると、または受信ミスがあるとその旨を通信部６１を介して返信する。ＬＣＤ４には返信内容に応じたメッセージが表示され、前述と同様に検者は測定データの送信状態を確認できる。

【００４１】

また、外部コンピュータ６０とプリンタ５０の両者にデータを送信したい場合は、連続通信モードを選択する。測定が終了したらまずＩｒＤＡ規格用の信号として送信し、その後プリンタ用に切換えて信号を送信する（順序は逆でも良い）。

【００４２】

以上の例では、測定ユニット１から送信する測定データはフォーマットのデータを除いたものとしたが、測定ユニット１とのフォーマット対応ができてないプリンタ等の周辺ユニットには、従来通りにフォーマットされた測定データを送信することも可能である。この場合には、スイッチ５ｃの操作で前述のようにメニュー表示によりフォーマットモードに切換えた上で、測定データを送信する。

【００４３】

また、プリンタ５０側においても、フォーマットが除かれた測定データに付与されている識別コードによりこれを判別し、識別コードがないものはフォーマット済みの測定データとして従来通りそのままプリント出力する。これにより、プリンタ５０も専用化することなく使用できる。

【００４４】

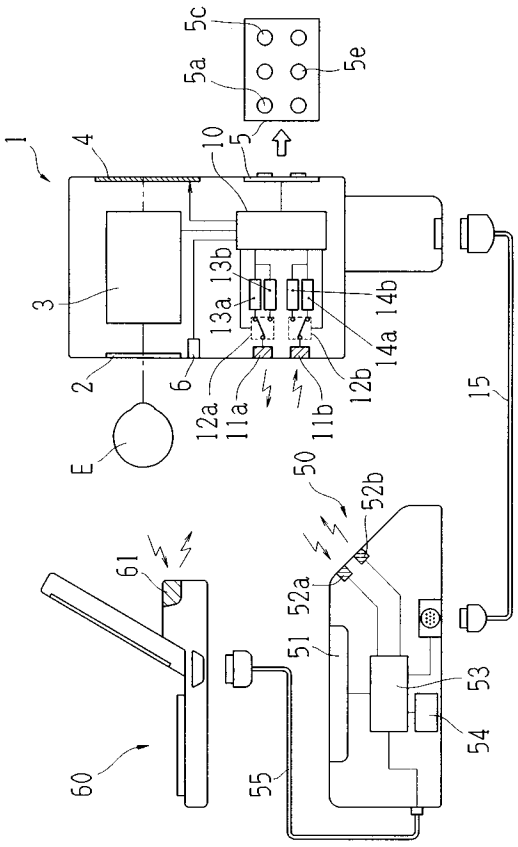
【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、赤外線通信規格の異なる周辺ユニットへのデータ通信も容易に対応でき、ワイヤレス通信で外部コンピュータへ測定データを送信したい場合、わざわざプリンタを介して行うことがない。

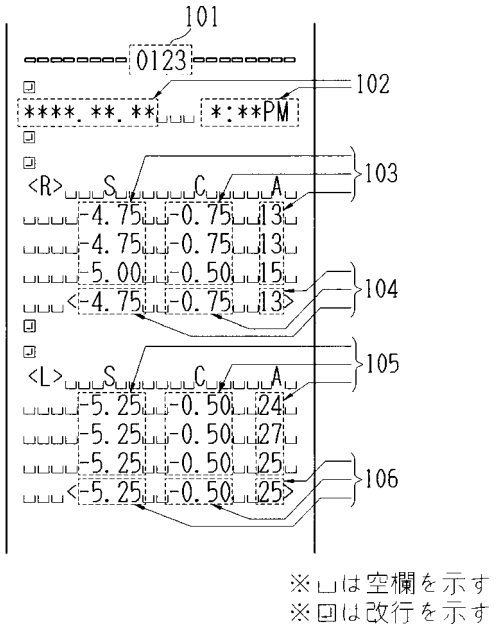
【図面の簡単な説明】

【図１】実施形態の装置の構成概略図を示す図である。
【図２】プリント出力例を示す図である。
【符号の説明】
１　測定ユニット
１０　制御部
１１ａ 発光部
１１ｂ 受光部
５０　プリンタ
５１　プリント出力部
５２ａ 受光部
５２ｂ 発光部
５３　制御部
５４　メモリ
６０　外部コンピュータ

【図１】



【図２】



※␣は空欄を示す
※↵は改行を示す

フロントページの続き

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