(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3552307号
(P3552307)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04N 5/64　H04N 5/64　511A
G02B 27/02　G02B 27/02　Z

請求項の数 5　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平6-277504
(22)出願日　平成6年11月11日(1994.11.11)
(65)公開番号　特開平8-140013
(43)公開日　平成8年5月31日(1996.5.31)
審査請求日　平成13年11月1日(2001.11.1)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(72)発明者　内山　正一
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　伊東　和重

(56)参考文献　特開平０５－２４１１２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１００１９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－００６５９０（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】頭部装着型液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

少なくとも１枚の液晶表示素子と、前記液晶表示素子の拡大虚像を形成する拡大光学手段と、前記液晶表示素子と拡大光学手段とを鑑賞者の頭部に保持する保持手段を有する頭部装着型液晶表示装置において、前記液晶表示素子の拡大虚像の形成位置を調整する視度調整手段が設けられており、かつ前記視度調整手段の状態と前記拡大虚像の形成位置が対応付けて明示されていることを特徴とする頭部装着型液晶表示装置。

【請求項２】

請求項１記載の頭部装着型液晶表示装置において、前記視度調整手段による前記拡大虚像の形成位置が、前記頭部装着型液晶表示装置を装着している作業者の目と入力手段の距離範囲内において、段階的に複数の位置に固定されることを特徴とする頭部装着型液晶表示装置。

【請求項３】

請求項１記載の頭部装着型液晶表示装置において、前記視度調整手段による前記拡大虚像の形成位置が、前記頭部装着型液晶表示装置を装着している作業者の作業時による姿勢に応じて段階的に複数の位置に固定されることを特徴とする頭部装着型液晶表示装置。

【請求項４】

請求項２又は３記載の頭部装着型液晶表示装置において、前記拡大虚像の形成位置が、前記作業者の目から入力手段までの距離と略等しくなるように視度調整が行われることを特徴とする頭部装着型液晶表示装置。

【請求項５】
請求項２又は３記載の頭部装着型液晶表示装置において、前記段階的に複数の位置に固定される虚像の形成位置が作業者の目から５０ｃｍ、６０ｃｍ、１００ｃｍであることを特徴とする頭部装着型液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、頭部装着型液晶表示装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
現在、ＶＤＴ作業用ディスプレイとして、頭部装着型液晶表示装置が提案されている。これらの代表的な例として、特開平５－１００１９２などが挙げられる。
【０００３】
この例においては、図３に示すごとく、頭部装着型液晶表示装置を装着したＶＤＴ作業従事者（以後作業者と呼ぶ）３０１は、保持手段３０２により眼の前に配置された拡大光学要素３０３により液晶表示素子３０４の拡大虚像３０５をモニタリングするようになっている。また、頭部装着型液晶表示装置の下側に開放されている視野３０６を通して作業者の手元にある入力キーボードも見ることができる。したがって作業者は視線を３０７方向に向けると、コンピュータの出力画面を、３０８方向に向けると入力キーボードを見ることができ、通常のＶＤＴ作業と何等変わらない環境で作業ができる。さらには、頭部装着型液晶表示装置は小型軽量ながら大きな画面を見ることができ、また作業の秘匿性を守れるという従来のＣＲＴ、直視型液晶ディスプレイにはない特徴を有している。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
通常、頭部装着型液晶表示装置には拡大虚像の形成位置を作業者の好みに応じて変化させるための視度調整手段が設けられている。それは液晶表示素子と拡大光学手段の距離を変化させることにより行われる。
【０００５】
従来の技術の項で説明したごとく、頭部装着型液晶表示装置を使用したＶＤＴ作業においては作業者は前方の拡大虚像と手元の入力キーボードを交互に見ながら作業を行う。この使用環境において、使用者の目から拡大虚像までの距離と、入力キーボードまでの距離が大きく異なると、作業者は視線方向を変える毎に水晶体の調整も変化させなければならず、作業時間が経つにつれ大きな疲労を感じることになる。したがって、拡大虚像までの距離は入力キーボードまでの距離とほぼ等しいことが望ましい。
【０００６】
ところで、先述のように、作業者は自分の作業をしやすい位置に拡大虚像を形成するように視度調整を行なうが、このとき作業者と拡大虚像までの距離と入力キーボードまでの距離がおおよそ一致することはほとんど無い。
【０００７】
これは以下の理由による。作業者が視度調整を行うときは、拡大虚像と入力キーボードを交互にながめながらそのピントが一致するような視度調整位置を探そうとする。しかし、水晶体の調整速度は極めて早いので、拡大虚像までの距離と入力キーボードまでの距離が大きく異なっていても視線を動かすたびに素早い調節作用が起きて、両者のピント位置が一致しているように感じてしまうのである。
【０００８】
さらには、ピント調節の一致の判断には作業者の心理特性が大きく影響する。すると使用時の周囲環境や作業者の体調によって、使用時ごとに虚像設定距離が大きく変化してしまうこともあるのである。
【０００９】
すなわち、従来の技術では、作業者は拡大虚像を疲労の少ない位置に容易に設定できない

のである。
【００１０】
本発明は上記課題を解決するために為されたものであり、その目的とするところは、容易に疲労の少ない位置に拡大虚像を設定し得る頭部装着型液晶表示装置を提供することにある。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、本発明の頭部装着型液晶表示装置は、少なくとも１枚の液晶表示素子と、前記液晶表示素子の拡大虚像を形成する拡大光学手段と、前記液晶表示素子と拡大光学手段とを鑑賞者の頭部に保持する保持手段を有する頭部装着型液晶表示装置において、前記液晶表示素子の拡大虚像の形成位置を調整する視度調整手段が設けられており、かつ前記視度調整手段の状態と前記拡大虚像の形成位置が対応付けて明示されていることを特徴とする。
【００１２】
さらには前記視度調整手段による前記拡大虚像の形成位置が、前記頭部装着型液晶表示装置を装着している作業者の目と入力手段の距離範囲内において、段階的に複数の位置に固定されることを特徴とする。さらには、前記視度調整手段による前記拡大虚像の形成位置が、前記頭部装着型液晶表示装置を装着している作業者の作業時による姿勢に応じて段階的に複数の位置に固定されることを特徴とする。さらには、前記拡大虚像の形成位置が、前記作業者の目から入力手段までの距離と略等しくなるように視度調整が行われることを特徴とする。
【００１３】
さらには前記段階的に複数の位置に固定される虚像の形成位置が作業者の目から５０ｃｍ、６０ｃｍ、１００ｃｍであることを特徴とする。
【００１４】
【作用】
請求項１の頭部装着型液晶表示装置によれば、視度調整手段の状態と前記拡大虚像の形成位置が対応付けて明示されているので、目から入力キーボード距離に等しく虚像距離を設定でき作業時の疲労が少ない。
【００１５】
請求項２の頭部装着型液晶表示装置によれば、虚像の形成位置が、ＶＤＴ作業における作業者の目と入力キーボードの距離範囲に対応して段階的に複数の位置に固定されるので多くの作業者にとって素早く適切な視度調整が行えるようになる。
【００１６】
さらには作業中に姿勢を変える場合でも頭部装着型液晶表示装置をかけたままで固定位置を基準にして適切な視度調整を行うことができる。
【００１７】
請求項３の頭部装着型液晶表示装置によれば、虚像形成位置が５０、６０、１００ｃｍに固定されるので、多くのＶＤＴ作業者にとって疲労の少ない虚像形成位置に確実に虚像を形成できる。
【００１８】
【実施例】ＶＤＴ作業従事者が作業時にとる姿勢についていくつかの報告が行われている。
【００１９】
それらの一例として日経エレクトロニクス１９８４．１．２号Ｐ１５８があげられる。この例や本発明者の実測値などから、作業者の目から入力キーボードまでの距離として、平均的に６０ｃｍという値があげられる。
【００２０】
一方、ＶＤＴ作業者が必ずしもこの姿勢をとるとは限らない。本発明者がＶＤＴ作業者２０人を任意に選びそのＶＤＴ作業時の姿勢を測定したところ１３人は先述の報告例にみら

れる姿勢とほぼ同様の姿勢をとったが、４人は腕をほぼいっぱいに伸ばした入力姿勢を好んだ。また、先述の報告例にみられる姿勢とほぼ同様の姿勢をとったものでも、ＶＤＴ作業が長時間にわたる場合、定期的に腕を伸ばす姿勢をとるものが４人いた。これは、作業者本人の好みによるものと、時折姿勢を変えて体をリラックスさせようという意図に基づくものであると考えられる。

【００２１】

これらの作業者の目から入力キーボードまでの距離は８０～１００ｃｍ程度のものであった。

【００２２】

また日常生活では近視用眼鏡をかけているがＶＤＴ作業時にははずす作業者が３人おり、彼らは入力キーボードを体により近づけて作業を行った。

【００２３】

これは当然のことながら入力キーボードをよりはっきり見ようという意図のもとに行われるものであると考えられる。その時の目から入力キーボードまでの距離は４０ｃｍ～５０ｃｍであった。

【００２４】

本測定において作業者には近視用眼鏡をかけているものは９人いたが、うち眼鏡をはずしてＶＤＴ作業を行った３人は視力が０．３以上の者であった。他の６名は視力が０．３より低い者であり、眼鏡をはずしてＶＤＴ作業を行うと入力キーボード、モニターが見にくくなるという理由で眼鏡をかけたままＶＤＴ作業を行っていた。

【００２５】

これよりわかる事は、近視者において、眼鏡をはずしてＶＤＴ作業を行う者はその視力が０．３以上の者が多いという事である。視力０．３というと、眼鏡視度でいえば－２Ｄ程度にあたり、先述の目から入力キーボードまでの距離４０～５０ｃｍという値によく対応している。

【００２６】

以上の測定結果をもとに本発明の頭部装着型液晶表示装置の虚像形成機構を構成した。これを図１、２に沿って説明する。

【００２７】

図１は本実施例における構成要素の配置を示した図である。液晶表示素子１０１はラック部を備えた枠体１０２の内部に固定され、前記ラック部にはそれとかみ合う歯車１０３が配置されている。液晶表示素子１０１から発した光線はミラー１０４で反射され、さらに拡大レンズ１０５で拡大され作業者の目１０６に入射する。これらの構成要素はすべて収納ケース１０７に納められている。

【００２８】

図２は図１の収納ケース１０７の外観図である。（ａ）は側方図、（ｂ）は作業者側からみた図である。収納ケース２０１の側面には視度調整つまみ２０２が配置されており、それは収納ケースにあけられた穴を通してネジ２０４によって図１の歯車１０３と連結されている。また、視度調整つまみの先端は収納ケース２０１に一体成形されたノッチ２０６を有するガイド２０５に接触しており、視度調整つまみ２０２が有する弾性により摩擦保持されている。

【００２９】

視度調整つまみ２０２をガイド２０５に沿って矢印２０７方向に動かすことにより、図１の歯車１０３が回転しそれに連動することによって液晶表示素子１０１と拡大レンズ１０５の距離が変化し視度調整を行うことができる。

【００３０】

ガイド２０５には液晶表示素子１０１と拡大レンズ１０５の距離に対応した虚像形成距離２０３が表示されており、作業者は自分のＶＤＴ作業に最も適した虚像形成距離に虚像を設定することができる。

【００３１】

なお、本実施例においてはレバー式の視度調整つまみを説明したが本発明はこれに限定されるものではなく、例えばダイアル式の視度調整つまみなどでも構成できる。

【００３２】

本実施例においては、先述した測定結果に従い、虚像形成距離を最大１００ｃｍ、最小５０ｃｍに設定した。これにより虚像形成距離の設定誤差の範囲を狭めるとともに視度調整機構の小型化をはかることができる。

【００３３】

さらにはノッチ２０６の位置を虚像形成距離５０ｃｍ、６０ｃｍ、１００ｃｍに対応する位置に設けた。先述した測定結果によれば、これらの距離の近傍に虚像形成するのが好ましい場合が多く、これらの位置で視度調整つまみを固定化する事により、多くの作業者にとって素早く適切な視度調整が行えるようになる。

【００３４】

さらには作業中に姿勢を変える場合でも頭部装着型液晶表示装置をかけたままでノッチ２０６の位置を基準にして適切な視度調整を行うことができる。

【００３５】

この頭部装着型液晶表示装置を用いるにあたり、通常のＶＤＴ作業姿勢をとる場合には虚像形成距離を６０ｃｍに設定する。同様に、腕を伸ばして作業をする場合は１００ｃｍに、近視用眼鏡をかけている者がそれをはずして作業をする場合には５０ｃｍに設定をする。この設定により作業者は入力キーボードと拡大虚像を交互に見る場合において、ほとんど水晶体の調節を変化させる必要がないために非常に疲労が少ない。

【００３６】

本発明の効果を確認するために本発明の頭部装着型液晶表示装置、従来の頭部装着型液晶表示装置、通常のＣＲＴモニターを用いたＶＤＴ作業を行い比較を行った。その結果を表１に示す。なおそれぞれの作業は全く同一の作業者２０人によって各人１時間ずつ行った。また、表中視度の誤差は、各作業において最大の視度の誤差を示した作業者の値を、疲労を感じた人数は目に疲労を感じた作業者の数を示している。

【００３７】

【表１】

評価項目	ＣＲＴ	本発明の頭部装着型液晶表示装置	従来の頭部装着型液晶表示装置
視度の誤差	０．２Ｄ	０．３Ｄ	１．２Ｄ
疲労を感じた人数	３人	５人	１６人

【００３８】

表１から明らかなように、本発明の頭部装着型液晶表示装置を用いた場合は、作業者の入力キーボードまでの視度と拡大虚像までの視度の誤差はかなり小さいものであり、ＣＲＴモニターを用いた場合とほぼ同等である。

【００３９】

一方、従来の頭部装着型液晶表示装置を用いるとその誤差はかなり大きなものとなっている。

【００４０】

また、疲労に注目してみると、本発明の頭部装着型液晶表示装置を用いた場合、その疲労はＣＲＴモニターを用いた場合とほぼ同等であり、従来の頭部装着型液晶表示装置を用いた場合に比べて明らかに優れていることがわかる。

【００４１】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、頭部装着型液晶表示装置において、視度調整手段の状態と前記拡大虚像の形成位置が対応付けて明示されているので、目から入力キーボード距離に等しく虚像距離を設定でき作業時の疲労が少ない。

【００４２】

さらには、虚像の形成位置が、ＶＤＴ作業における作業者の目と入力キーボードの距離範囲に対応して段階的に複数の位置に固定されるので多くの作業者にとって素早く適切な視度調整が行えかつ、作業中に姿勢を変える場合でも頭部装着型液晶表示装置をかけたままで固定位置を基準にして適切な視度調整を行うことができる。

【００４３】

さらには、虚像形成位置が５０、６０、１００ｃｍに固定されるので、多くのＶＤＴ作業者にとって疲労の少ない虚像形成位置に確実に虚像を形成できる。

【００４４】

本発明の頭部装着型液晶表示により、小型軽量ながら大画面であり、かつ作業時の疲労の少ないＶＤＴ作業モニターを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例の頭部装着型液晶表示装置の構成要素の配置の説明図。

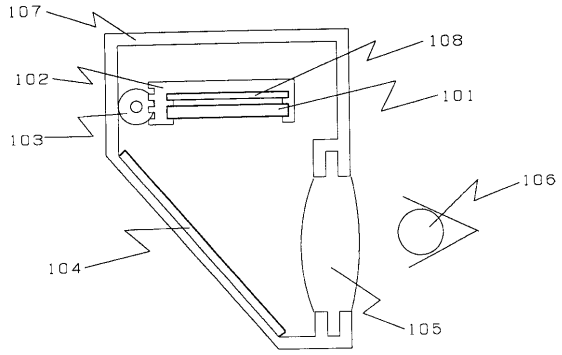
【図２】本発明の実施例の視度調整機構の説明図。

【図３】従来の技術の説明図。

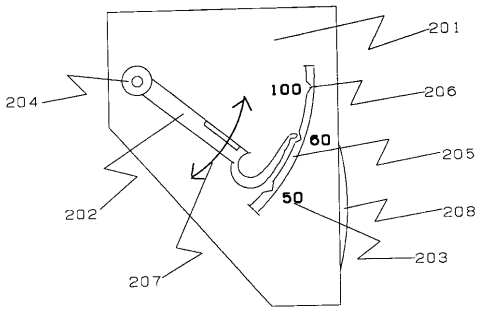
【符号の説明】

１０１　液晶表示素子
１０２　枠体
１０３　歯車
１０４　ミラー
１０５　拡大レンズ
１０６　作業者の目
１０７　収納ケース
１０８　バックライト
２０１　収納ケース
２０２　視度調整つまみ
２０３　虚像形成距離の表示
２０４　ネジ
２０５　ガイド
２０６　ノッチ
２０７　視度調整つまみの移動方向
２０８　拡大レンズ
３０１　ＶＤＴ作業従事者
３０２　保持手段
３０３　拡大光学要素
３０４　液晶表示素子
３０５　拡大虚像
３０６　下側に開放されている視野
３０７　視線方向
３０８　視線方向
３０９　バイザー
３１０　駆動回路基板
３１１　電源コード

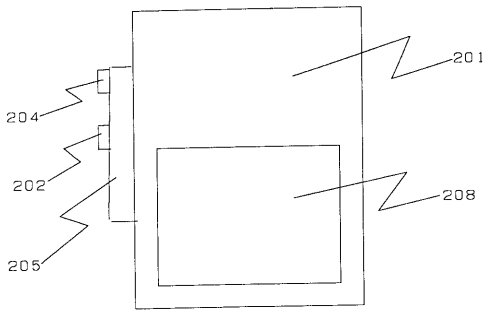
【図１】


107
108
102
101
103
106
104
105

【図２】

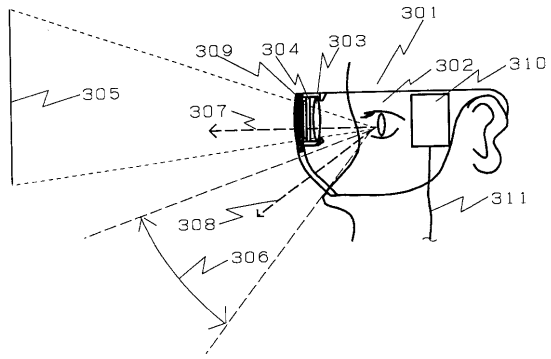

201
204
100
206
60
205
202
50
208
207
203

(a)


201
204
202
208
205

(b)

【図３】


301
309
304
303
302
310
305
307
311
308
306

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H04N 5/64 511
G02B 27/02