

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-60774
(P2006-60774A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
HO4M 1/02 (2006.01)	HO4M 1/02	C 5K023
HO4M 1/725 (2006.01)	HO4M 1/725	5K027
GO6F 1/16 (2006.01)	GO6F 1/00	312F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2005-104126 (P2005-104126)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成17年3月31日 (2005.3.31)	(71) 出願人	504371974 オリンパスイメージング株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(31) 優先権主張番号	特願2004-212087 (P2004-212087)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成16年7月20日 (2004.7.20)	(72) 発明者	山崎 正文 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	F ターム (参考)	5K023 AA07 BB03 DD08 HH06 LL06 5K027 AA11 BB14 FF22

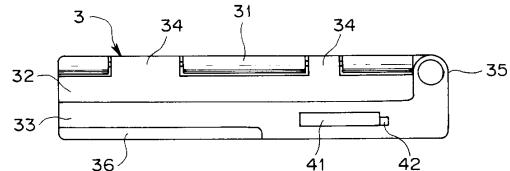
(54) 【発明の名称】携帯情報機器

(57) 【要約】

【課題】 多機能化しても操作が簡単でコンパクトな携帯情報機器を提供する。

【解決手段】 第1動作モードと第2動作モードとを有する携帯情報機器3であって、積層状に配置された上部筐体31、中部筐体32、および下部筐体33と、上部筐体31と中部筐体32とを折り畳んだ位置と展開した位置とに回動可能に連結するヒンジ部34と、中部筐体32と下部筐体33とを折り畳んだ位置と展開した位置とに回動可能に連結するヒンジ部35と、上部筐体31と中部筐体32とを展開したときに第1動作モードでの動作を可能にするために上部筐体31と中部筐体32との少なくとも一方に設けられた第1操作スイッチと、中部筐体32と下部筐体33とを展開したときに第2動作モードでの動作を可能にするために中部筐体32と下部筐体33との少なくとも一方に設けられた第2操作スイッチと、を備えた携帯情報機器3。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1動作モードと上記第1動作モードとは異なる第2動作モードとを有する携帯情報機器であつて、

積層状に配置された第1筐体、第2筐体、および第3筐体と、

上記第1筐体と上記第2筐体とを、折り畳んだ位置と展開した位置とに回動可能に連結する第1ヒンジ部と、

上記第2筐体と上記第3筐体とを、折り畳んだ位置と展開した位置とに回動可能に連結する第2ヒンジ部と、

上記第1筐体と上記第2筐体とを展開したときに上記第1動作モードでの動作を可能にするために上記第1筐体と上記第2筐体との少なくとも一方に設けられた第1操作部材と、

上記第2筐体と上記第3筐体とを展開したときに上記第2動作モードでの動作を可能にするために上記第2筐体と上記第3筐体との少なくとも一方に設けられた第2操作部材と、

を具備したことを特徴とする携帯情報機器。

【請求項 2】

上記第1動作モードは、上記第1操作部材により入力または選択された情報を外部に出力するモードであり、

上記第2動作モードは、画像と音声との少なくとも一方を再生するモードであることを特徴とする請求項1に記載の携帯情報機器。

【請求項 3】

上記第1動作モードは、画像と音声との少なくとも一方を入力するモードであり、

上記第2動作モードは、画像と音声との少なくとも一方を再生するモードであることを特徴とする請求項1に記載の携帯情報機器。

【請求項 4】

上記第1動作モードは、外部に設けた表示部に表示情報を送信するモードであり、

上記第2動作モードは、外部と情報の送受信を行うモードであることを特徴とする請求項1に記載の携帯情報機器。

【請求項 5】

上記第1ヒンジ部は、軸方向が、上記第2ヒンジ部の軸方向と直交するように配置されたものであることを特徴とする請求項1に記載の携帯情報機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の動作モードでの動作が可能な携帯情報機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年では、各種の携帯情報機器が使われるようになっており、携帯型コンピュータや、電子辞書、頭部装着型ディスプレイなどがその例として挙げられるが、携帯する人の割合が多く、携帯する時間も長い携帯情報機器の代表例は、携帯電話であろう。

【0003】

この携帯電話は、種々の形態をなしているが、例えば、第1の筐体と第2の筐体とをヒンジ部を介して展開および折り畳み可能にしたものが、広く知られて用いられている。こうした形態の携帯電話は、例えば、特開平8-298538号公報に記載されたものが挙げられる。

【0004】

このような携帯電話は、機種によっては、電話機能を備えるだけでなく、インターネットに接続して種々の情報を送受信する機能や、カメラを搭載して静止画や動画を撮影し外部に送信する機能、などを備えたものがあり、近年では非常に多機能化する傾向にある。

10

20

30

40

50

【0005】

また、従来から、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）やHUD（ヘッドアップディスプレイ）などの、頭部に装着して画像を観察するディスプレイ装置が知られている。

【0006】

このようなディスプレイ装置としては、例えば特開2003-248194号公報に記載されたものが挙げられる。該公報に記載された映像表示装置は、眼鏡のフレームに相当する位置に画像を生成するための発光ダイオードや液晶表示素子等を配設し、ここで生成された画像を眼鏡のレンズに相当する位置に配設されたコンバイナとしてのホログラム光学素子に投影し、このホログラム光学素子により反射された画像を観察者の眼に導いて、虚像としての画像を外界像に重ねて観察することができるよう表示するものである。

10

【特許文献1】特開平8-298538号公報

【特許文献2】特開2003-248194号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、携帯電話は小型軽量化が図られており、機器の表面に操作可能に配置できるボタンの数が限られることから、1つのボタンに多くの機能が割り当てられるようになっており、さらなる多機能化を図る場合には、操作が複雑化して大変に使い難いものになると考えられる。

20

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、多機能化しても操作が簡単でコンパクトな携帯情報機器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、第1の発明による携帯情報機器は、第1動作モードと上記第1動作モードとは異なる第2動作モードとを有する携帯情報機器であって、積層状に配置された第1筐体、第2筐体、および第3筐体と、上記第1筐体と上記第2筐体とを折り畳んだ位置と展開した位置とに回動可能に連結する第1ヒンジ部と、上記第2筐体と上記第3筐体とを折り畳んだ位置と展開した位置とに回動可能に連結する第2ヒンジ部と、上記第1筐体と上記第2筐体とを展開したときに上記第1動作モードでの動作を可能にするために上記第1筐体と上記第2筐体との少なくとも一方に設けられた第1操作部材と、上記第2筐体と上記第3筐体とを展開したときに上記第2動作モードでの動作を可能にするために上記第2筐体と上記第3筐体との少なくとも一方に設けられた第2操作部材と、を具備したものである。

30

【0010】

また、第2の発明による携帯情報機器は、上記第1の発明による携帯情報機器において、上記第1動作モードが、上記第1操作部材により入力または選択された情報を外部に出力するモードであり、上記第2動作モードは、画像と音声との少なくとも一方を再生するモードである。

40

【0011】

さらに、第3の発明による携帯情報機器は、上記第1の発明による携帯情報機器において、上記第1動作モードが、画像と音声との少なくとも一方を入力するモードであり、上記第2動作モードは、画像と音声との少なくとも一方を再生するモードである。

【0012】

第4の発明による携帯情報機器は、上記第1の発明による携帯情報機器において、上記第1動作モードが、外部に設けた表示部に表示情報を送信するモードであり、上記第2動作モードは、外部と情報の送受信を行うモードである。

【0013】

第5の発明による携帯情報機器は、上記第1の発明による携帯情報機器において、上記第1ヒンジ部は、軸方向が、上記第2ヒンジ部の軸方向と直交するように配置されたもの

50

である。

【発明の効果】

【0014】

本発明の携帯情報機器によれば、多機能化しても操作が簡単でコンパクトとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

[実施形態1]

図1から図25は本発明の実施形態1を示したものであり、図1は携帯情報システムの10使用形態を示す斜視図である。

【0017】

この携帯情報システム1は、図1に示すように、略めがね型をなす頭部装着部2と、この頭部装着部2とは別体として構成されていて該頭部装着部2と例えば無線で通信を行うことにより情報の授受を行う携帯情報機器3と、に大別される。

【0018】

上記頭部装着部2は、シースルー表示時に観察対象（外界）を実質的に直接観察することが可能であるとともに、該観察対象に重畳して情報も観察することができるよう構成されたものである。この頭部装着部2は、形状が略めがね型をなすことで分かるように、視度補正用の一般的な眼鏡とほぼ同様にして頭部に装着し用いるものとなっており、重量やサイズ等も通常の眼鏡に極力近似するように小型軽量化を行っていて、装着感の向上が図られている。20

【0019】

上記携帯情報機器3は、表示用の情報や遠隔操作用の制御信号等を頭部装着部2へ無線で送信するものであり、さらに、この携帯情報システム1全体の制御を行うものとなっている。この携帯情報機器3についても、頭部装着部2と同様に、可能な範囲内での小型軽量化が図られたものとなっている。なお、上記頭部装着部2は、携帯情報機器3から見ると、外部に設けた表示部となっている。

【0020】

従って、使用者は、接続コード等に煩わされることなく、該頭部装着部2を装着した状態で自由に軽快に行動することが可能となっている。そして、携帯情報機器3に関しても、接続コード等が延出していなければ、携帯に便利で操作性が向上したものとなっている。30

【0021】

次に、図2から図4を参照して、頭部装着部2の外観および概要について説明する。図2は頭部装着部を示す正面図、図3は頭部装着部を示す平面図、図4は頭部装着部を示す右側面図である。

【0022】

この頭部装着部2は、一般的な眼鏡におけるレンズ、リム、ブリッジ、鼻などに相当する部分であるフロント部11と、このフロント部11の左右両側から後方（観察対象と反対側）に向けて各延設されており該フロント部11に対して折り畳み可能となっているテンプル部12と、を有して構成されている。40

【0023】

上記フロント部11は、フレーム部13と、このフレーム部13に対して左右両眼に各対応するように取り付けられた導光部材たる透明光学部材14、15と、を有して構成されている。

【0024】

このフレーム部13の中央部には、鼻梁に対してこの頭部装着部2を載置するための鼻パッド部16や、上記透明光学部材14、15の間となる上部に形成されたブリッジ部17が設けられている。50

【0025】

上記テンプル部12は、丁番24, 25を用いて上記フロント部11と接続されていて、これによって該フロント部11に対して折り畳み可能となっている。すなわち、非使用時には、テンプル部12をフロント部11の中央部に向けて折り曲げ、該フロント部11に沿って折り畳まれた位置を取らせることができるために、小型化して収納や運搬を便利に行うことが可能となっている。また、左右の各テンプル部12の先端部には、耳にかけるための先セルモダン18, 19がそれぞれ設けられている。

【0026】

さらに、左眼側（つまり、図2や図3における右側）のテンプル部12には主にシースルーブ表示の制御を行う電子回路を収納するための電装部20が、また、右眼側のテンプル部12には主に頭部装着部の電源回路92（図13参照）を収納する電池収納部21が、該テンプル部12に対してそれぞれ一体的に設けられている。ここに、電池収納部21は、電池（バッテリ）を着脱可能に収納することができる構造となっており、該電池収納部21の例えば上面には、この頭部装着部2の電源をオン／オフするための電源スイッチ23が設けられている。従って、テンプル部12を折り畳んだときには、これらの電装部20, 電池収納部21も、それぞれのテンプル部12に従って折り畳まれることになる。このように折り曲げ可能なテンプル部12に電装部20や電池収納部21を配置したために、携帯情報システム1を収納する際にコンパクトに収納することができる。

【0027】

なお、上記フロント部11、上記電装部20、および電池収納部21は、形状や重量バランスの適正化を図って、装着感が良好となるように構成されている。

【0028】

また、上記電装部20からは、スピーカ22が延出して配設されており、左耳で音声を聴取することができるよう構成されている。なお、ここでは左耳側にのみスピーカ22を配設してモノラル音声を聴取することができるようしたが、両耳側にそれぞれスピーカを配設してステレオ音声を聴取することができるよう構成しても構わない。

【0029】

そして、フロント部11の右側と丁番24との間の部分は、該フロント部11内部の各回路と電装部20の各回路とを接続するフレキシブルプリント基板等が格納されるボックス部26となっている。同様に、フロント部11の左側と丁番25との間の部分は、該フロント部11内部の各回路と電池収納部21の各回路とを接続する電源ラインや信号線等が格納されるボックス部となっている。

【0030】

次に、図5は、丁番24の近傍に設けられた、テンプル部12の開閉状態を検出するためのスイッチの構成を示す部分拡大平面図である。

【0031】

図5に示すように、上記ボックス部26には電装部20側へ向けて凸状をなす形状部を備えた接点27aが、この接点27aに対向する上記テンプル部12の位置には例えば面状の形状部を備えた接点27bが、それぞれ設けられていて、これらの接点27a, 27bを含んでテンプル部12の開閉状態を検出するためのスイッチ27が構成されている。

【0032】

ボックス部26には、上記接点27aを前後方向に摺動可能に支持するための凹部29が設けられており、この凹部29内には、該接点27aを電装部20側へ向けて付勢するためのバネ29aが配設されている。

【0033】

このような構成により、接点27aが接点27bに当接してないときには、該接点27aはボックス部26の内壁面に当接した位置で停止して、突部を該ボックス部26の外壁面から一部突出した状態となっている。

【0034】

そして、丁番24を介してテンプル部12を開いていくと、上記図3に示すような開き

10

20

30

40

50

位置となる少し手前の位置（テンブル部 12 が、図 3 に示すような開き位置からフロント部 11 に沿った閉じ位置に向けて所定角度以上折り曲げられたときの位置）で接点 27a と接点 27b とが接触し、スイッチ 27 が閉じ状態となる。

【0035】

このような構成により、スイッチ 27 が閉じているか開いているかに応じて、テンブル部 12 が所定位置まで開いていない（使用不能状態）か、あるいは、該テンブル部 12 が所定位置まで開いている（使用可能状態）か、を検出することができるようになっている。

【0036】

なお、図 3 の左側に対応する位置、つまり丁番 25 の近傍の位置にも、同様に構成されたスイッチ 28（図 13 参照）が設けられている。

【0037】

上記スイッチ 27 とスイッチ 28 との少なくとも一方のスイッチが開いているときには、頭部装着部 2 が収納状態などの使用していない状態であると考えられる。あるいは、仮に、頭部に装着している状態のときにスイッチ 27, 28 の少なくとも一方が開いている場合には、表示する情報が使用者の眼球に正常に投影されているとはいえず、そのまま観察可能とすることは望ましくない。従って、このようなスイッチ 27, 28 の少なくとも一方が開いているときには、頭部装着部 2 が使用不能状態であると判断して、該頭部装着部 2 の電源回路 92（図 13 参照）の電力供給を強制的にオフにする制御を行っている。このように制御することにより、頭部装着部 2 が使用不能状態となっているときに、電力が無駄に消費されるのを抑制することができる。

【0038】

また、この携帯情報システム 1 を、後述するような再生モード（図 11 参照）で使用するときであって、かつ、上記スイッチ 27 およびスイッチ 28 が閉じているときには、頭部装着部 2 の LCD 104 における表示を強制的に行うようになっている。一方、この携帯情報システム 1 を再生モードに切り換えた初期状態において、上記スイッチ 27, 28 の少なくとも一方が開いていて使用不能状態となっているとき（つまり、左右のテンブル部 12 の少なくとも一方が折り曲げられているとき）には、強制的に携帯情報機器 3 の LCD 51 への情報表示を行うようになっている。

【0039】

次に、図 6 から図 11 を参照して、携帯情報機器 3 の外観および概要について説明する。図 6 は各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す平面図、図 7 は各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す右側面図、図 8 は各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す底面図、図 9 は各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す背面図、図 10 は上部筐体のみを開いた状態の携帯情報機器を示す平面図、図 11 は上部筐体を閉じて中部筐体を開いた状態を示す平面図である。

【0040】

この携帯情報機器 3 は、略長方形の平板状をなす 3 つの筐体、すなわち、上部筐体 31 と中部筐体 32 と下部筐体 33 と、を厚み方向に 3 層に積層して構成されている。

【0041】

第 1 筐体である上部筐体 31 は、図 10 等に示すように、第 1 ヒンジ部たるヒンジ部 34 を介して中部筐体 32 に対して回動可能に取り付けられている。このヒンジ部 34 は、公知の構成により、その内部に上部筐体 31 と中部筐体 32 とを電気的に接続する接点を有している。

【0042】

また、第 2 筐体である中部筐体 32 は、図 11 等に示すように、第 2 ヒンジ部たるヒンジ部 35 を介して下部筐体 33 に対して回動可能に取り付けられている。このヒンジ部 35 は、公知の構成により、その内部に中部筐体 32 と下部筐体 33 とを電気的に接続する接点を有している。そして、ヒンジ部 34 の軸方向と、ヒンジ部 35 の軸方向とは、直交するように構成されている。

10

20

30

40

50

【0043】

第3筐体である下部筐体33は、図7および図8に示すように、その底面に、電池収納部36が設けられ、カバー37を図8の左方向にスライドすることにより、内蔵される着脱式の電池(バッテリ)を取り外し交換することができるようになっている。また、この下部筐体33の右側面側には、図7に示すように、着脱式のカードメモリ等なる記録媒体を収納するための記録媒体収納部41が設けられていて、記録媒体を取り出す際にはイジェクトボタン42を操作するようになっている。

【0044】

次に、ヒンジ部34を介して上部筐体31を開くと、図10に示すような状態になる。

【0045】

開いた状態で露呈する上部筐体31の底面側(図10の開いた状態においては上面側になる)には、この図10に示すように、第1電源スイッチ43と、パッド型ポインティングデバイス46と、左ボタン47および右ボタン48と、が設けられている。

【0046】

上記第1電源スイッチ43は、この携帯情報システム1を情報入力装置として機能させる回路に、電源を供給するための信号発生手段である。なお、ここでは指などで操作するための独立した電源スイッチとして設けたが、これに限らず、例えば、ヒンジ部34の回動動作に連動する電源スイッチとして構成するようにしても構わない。この場合には、例えば、ヒンジ部34の内部に該電源スイッチを設けることが考えられる。そして、このような構成を用いると、上記上部筐体31を開く動作を行うだけで、この携帯情報システム1を情報入力装置として機能させることが可能となる。

【0047】

また、開いた状態で露呈する中部筐体32の上面側には、図10に示すように、文字などの情報入力を行うためのキーボード45が設けられている。

【0048】

従って、この図10に示すような上部筐体31のみを開いた状態では、携帯情報機器3は、通常のパーソナルコンピュータにおけるキーボードおよびマウスと同様の操作を行うことが可能な操作スイッチとして機能するようになっている。

【0049】

続いて、上部筐体31を閉じてから、ヒンジ部35を介して中部筐体32を下部筐体33に対して開くと、図11に示すような状態になる。

【0050】

この図11に示す状態では、携帯情報機器3は、画像を表示する再生装置として機能するとともに、この再生装置の操作を行うための操作スイッチとしても機能するようになっている。この図11に示したような、携帯情報システム1を再生装置として使用するモードを、再生モードと呼ぶことにする。

【0051】

開いた状態で露呈する中部筐体32の底面側(図11の開いた状態においては上面側となる)には、この図11に示すように、音声を発生するためのスピーカ52と、再生画面を表示するための第2の表示手段たるLCD51と、が設けられている。

【0052】

また、開いた状態で露呈する下部筐体33の上面側には、図11に示すように、第2電源スイッチ44と、メニューボタン53と、確定スイッチ55と、メニュー選択スイッチ56, 57, 58, 59と、再生/停止スイッチ61と、早戻しスイッチ62と、早送りスイッチ63と、表示切替スイッチ64と、が設けられている。

【0053】

上記第2電源スイッチ44は、下部筐体33の表面の例えば左上に配設されていて、この携帯情報システム1を再生装置として機能させる回路に、電源を供給するための信号発生手段である。なお、ここでは指などで操作するための独立した電源スイッチとして設けたが、これに限らず、例えば、ヒンジ部35の回動動作に連動する電源スイッチとして構

10

20

30

40

50

成するようにしても構わない。この場合には、例えば、ヒンジ部 3 5 の内部に該電源スイッチを設けることが考えられる。そして、このような構成を用いると、上記中部筐体 3 2 を開く動作を行うだけで、この携帯情報システム 1 を再生装置として機能させることができとなる。

【 0 0 5 4 】

このように、上記第 1 電源スイッチ 4 3 と第 2 電源スイッチ 4 4 とは、この携帯情報システム 1 を、情報入力装置として機能させるか、または再生装置として機能させるか、のモード選択スイッチであるということもできる。

【 0 0 5 5 】

上記表示切替スイッチ 6 4 は、選択手段であって、後述する第 2 操作スイッチ 7 3 (図 12 参照) に含まれるものであり、下部筐体 3 3 の表面の例えれば左下に配設されている。この表示切替スイッチ 6 4 は、自動復帰型のスイッチとなっている。そして、この携帯情報システム 1 を再生装置として機能させているときに、この表示切替スイッチ 6 4 を押してスイッチをオンにする度に、情報を LCD 5 1 に表示する第 1 表示モードと、情報を頭部装着部 2 に表示する第 2 表示モードと、を繰り返して切り換えるようになっている。

【 0 0 5 6 】

ここで、携帯情報機器 3 は、中部筐体 3 2 を開いて第 2 電源スイッチ 4 4 をオンした初期状態においては、まず頭部装着部 2 が使用不能状態にあるかどうかを判断するための信号を、該頭部装着部 2 に対して送信する。

【 0 0 5 7 】

すると、頭部装着部 2 は、電源回路 9 2 (図 13 参照) がオンである場合には、使用不能状態にあるか否かを示す信号を携帯情報機器 3 に送信する。これに対して、頭部装着部 2 は、電源回路 9 2 がオフになっている場合には、当然にして何等の信号も返信しない。従って、携帯情報機器 3 は、頭部装着部 2 からの返信があるか否かにより、電源回路 9 2 がオンであるか否かを判断することができる。ここに、使用者が頭部装着部 2 の電源をオンにしているつもりでも、所定時間使用しないなどにより、省電力機能が働いて、電源回路 9 2 が強制的にオフになることがある。このような場合でも、返信の有無により、頭部装着部 2 の電源回路 9 2 の状態を判断することができる。携帯情報機器 3 は、頭部装着部 2 から返信がない場合には、該頭部装着部 2 が使用不能状態であると分類する。

【 0 0 5 8 】

また、頭部装着部 2 からの返信があった場合には、携帯情報機器 3 は、さらに、返信内容が、使用可能状態を示す信号か、あるいは使用不能状態を示す信号か、を判断する。

【 0 0 5 9 】

ここに、電源回路 9 2 がオンであっても、上記スイッチ 2 7 , 2 8 の少なくとも一方が開いているとき (オフ状態となっているとき) には、頭部装着部 2 は、使用不能状態を示す信号を返信するようになっている。

【 0 0 6 0 】

つまり、携帯情報機器 3 は、上記スイッチ 2 7 , 2 8 が両方とも閉じており、かつ電源回路 9 2 の電源供給がオンであるときに、使用可能状態にあると判断し、また、該スイッチ 2 7 , 2 8 の少なくとも一方が開いており、あるいは電源回路 9 2 の電源供給がオフになっているときには、使用不能状態にあると判断する。

【 0 0 6 1 】

そして、携帯情報機器 3 は、頭部装着部 2 が使用可能状態であると判断した場合には、上記第 2 表示モードを選択し、一方、頭部装着部 2 が使用中不能状態であると判断した場合には、上記第 1 表示モードを選択する。

【 0 0 6 2 】

こうして、頭部装着部 2 の LCD 1 0 4 と、携帯情報機器 3 の LCD 5 1 と、の何れに表示を行うのが適切であるかを判断して、適切であると考えられる方の LCD を逐一的に選択するようになっている。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

このような構成により、使用者は、頭部装着部2を頭部から外した状態となっているときでも、情報を携帯情報機器3に表示して確認することができる。

【0064】

さらに、使用者は、第1表示モードと第2表示モードとを選択する操作を行う必要なく、適切な表示装置に表示を行うことができるために、操作が簡単で使い勝手が向上する。

【0065】

また、携帯情報機器3が、頭部装着部2に対して使用可能状態であるか否かを問い合わせたときに、何も信号が返信されない場合には、該頭部装着部2が使用不能状態であると判断して、携帯情報機器3のLCD51を自動的に選択して情報を表示するようにしている。これにより、頭部装着部2の電力供給が完全にオフ状態になっている場合や、頭部装着部2が携帯情報機器3からの無線信号が届かない場所にある場合（具体的には、無線を通し難い鞄の中に収納されている場合や、自宅に頭部装着部2を置いたまま携帯情報機器3だけを携行する場合など）にも、面倒な操作を行うことなく、適切にかつ迅速に表示モードを選択して情報を観察することができる。

【0066】

そして、頭部装着部2と携帯情報機器3とに同時に情報を表示することができないために、消費電力が不要に消費されるのを抑制することができる。

【0067】

加えて、この携帯情報システム1は、携帯情報機器3と頭部装着部2との両方に電源を備えているために、頭部装着部2に電源を供給するためにケーブルを用いる必要がなく、つまり頭部装着部2に映像信号用のケーブルおよび電源供給用のケーブルを接続する必要がないために、ワイヤレスとなって携帯に便利である。

【0068】

図11の説明に戻って、上記再生／停止スイッチ61は、後述する記録用メモリ83（あるいはハードディスク85）（図12参照）に記録された画像情報を再生したり一時停止したりするためのスイッチである。

【0069】

上記早戻しスイッチ62は、該記録用メモリ83（あるいはハードディスク85）に記録された画像を再生方向とは逆方向に早戻ししてサーチするためのスイッチである。

【0070】

上記早送りスイッチ63は、該記録用メモリ83（あるいはハードディスク85）に記録された画像を再生方向と順方向に早送りしてサーチするためのスイッチである。

【0071】

上記メニューボタン53は、画像編集に係る各種設定を行うためのメニュー画面を、上記LCD51に表示するためのスイッチである。

【0072】

上記メニュー選択スイッチ56, 57, 58, 59は、該メニュー画面に表示されている各項目の内の着目項目を、上、下、左、右の各方向へ移動したり、表示情報をスクロールしたりするためのスイッチである。

【0073】

上記確定スイッチ55は、該メニュー画面に表示されている着目項目等を確定するためのスイッチである。

【0074】

なお、本実施形態の携帯情報システム1は、後述するように、画像を表示する領域を示す表示枠内から画像が消失した時間が所定時間T_s以上となったときに、該携帯情報システム1全体の消費電力を低減する低消費電力モードにするようになっている。そして、このときの所定時間T_sも、上記メニューボタン53、メニュー選択スイッチ56, 57, 58, 59、確定スイッチ55、などを操作することにより、設定することができるようになっている。

【0075】

10

20

30

40

50

図12は携帯情報システム1における携帯情報機器3の主として電子回路に係る構成を示すブロック図である。

【0076】

この携帯情報機器3は、送受信部76と、通信制御部77と、携帯情報機器メモリ78と、D/A変換回路79と、上記LCD51と、LCDドライバ81と、圧縮/伸張回路82と、選択回路84と、記録用メモリ83と、ハードディスク85と、上記スピーカ52と、第1操作スイッチ72と、第2操作スイッチ73と、キャラクタジェネレータ74と、電源回路75と、上記第1電源スイッチ43と、上記第2電源スイッチ44と、第2CPU71と、を有して構成されている。

【0077】

上記送受信部76は、頭部装着部2から送信される無線信号をアンテナを介して受信し、あるいは頭部装着部2に対してアンテナを介して無線信号を送信するためのものであり、第2の送信手段と第2の受信手段とを兼ねたものとなっている。

【0078】

上記通信制御部77は、フレーム同期（時分割多重方式でフレーム単位に同期をとること。）と、フレームの構成要素であるスロット（このスロットは、属性と属性値のペアを含んで構成されている。）のデータフォーマット処理と、を行う通信制御手段であり、上記第2の送信手段および第2の受信手段を構成する要素となっている。

【0079】

上記携帯情報機器メモリ78は、第2CPU71により生成され出力された文字や画像などの情報、あるいは、着脱式の記録用メモリ83やハードディスク85に記憶されていて読み出された文字や画像などの情報、を一時的に記憶するフレームバッファ等で構成された記憶手段である。

【0080】

上記D/A変換回路79は、この携帯情報機器メモリ78に記憶されているデジタル信号をアナログ信号に変換する回路である。

【0081】

上記LCD51は、このD/A変換回路79により変換されたアナログの画像信号に基づき画像を表示する表示手段である。

【0082】

上記LCDドライバ81は、このLCD51を制御して駆動するための表示駆動制御手段である。

【0083】

上記圧縮/伸張回路82は、上記携帯情報機器メモリ78に記憶されているデジタル信号を圧縮するとともに、上記記録用メモリ83から読み出した圧縮されたデジタル信号の伸張も行う圧縮/伸張手段である。

【0084】

上記選択回路84は、第2CPU71からの制御信号に基づいて、信号の入力先および出力先を双方向に選択するための入出力選択手段である。ここに、双方向とは、携帯情報機器メモリ78、記録用メモリ83、ハードディスク85、圧縮/伸張回路82の何れもが、入力先と出力先との何れにもなり得るということである。例えば、選択回路84は、圧縮/伸張回路82により圧縮されたデジタル信号を、記録用メモリ83、ハードディスク85、携帯情報機器メモリ78の何れへ出力するかを選択するようになっている。また、記録用メモリ83またはハードディスク85に記録された情報を携帯情報機器メモリ78に取り込んで再生表示などをする場合には、該選択回路84は、第2CPU71からの制御信号に基づいて、記録用メモリ83とハードディスク85との何れか一方からの出力信号を選択し、圧縮/伸張回路82に出力するようになっている。さらに、該選択回路84は、第2CPU71からの制御信号に基づいて、携帯情報機器メモリ78から記録用メモリ83またはハードディスク85へ、あるいは記録用メモリ83またはハードディスク85から携帯情報機器メモリ78へ、のデータの転送を、圧縮/伸張回路82を介して行

10

20

30

40

50

うか、もしくは圧縮／伸張回路 8 2 を介さないで行うかの選択も行うようになっている。情報が例えば文字データ以外の画像データ（以下の説明において、「画像データ」は、文字データを除く情報を総称しているものとする。）である場合には、圧縮／伸張回路 8 2 を介して圧縮処理または伸張処理を行ってから転送を行い、一方、文字データである場合には、該圧縮／伸張回路 8 2 を介すことなく転送を行う。

【0085】

上記記録用メモリ 8 3 は、例えば着脱式のカードメモリ等で構成されていて、上記記録媒体収納部 4 1 に収納されるようになっており、上記選択回路 8 4 により選択されたときに、上記圧縮／伸張回路 8 2 により圧縮されたデジタル信号を記録する記録手段である。

【0086】

上記ハードディスク 8 5 は、この携帯情報機器 3 に内蔵されたものであり、上記選択回路 8 4 により選択されたときに、上記圧縮／伸張回路 8 2 により圧縮されたデジタル信号を記録する記録手段である。

【0087】

上記スピーカ 5 2 は、第 2 C P U 7 1 の制御に基づいて、例えば画像再生時に、該画像に伴う音声の再生を行うための音発生手段である。

【0088】

上記第 1 操作スイッチ 7 2 は、第 1 操作部材であって、この携帯情報システム 1 を情報入力装置として機能させる場合に各種の操作入力を行うための、上記図 1 0 に示したような各スイッチ類を含む入力手段である。

【0089】

上記第 2 操作スイッチ 7 3 は、第 2 操作部材であって、この携帯情報システム 1 を再生装置として機能させる場合に各種の操作入力を行うための、上記図 1 1 に示したような各スイッチ類を含む入力手段である。

【0090】

上記キャラクタジェネレータ 7 4 は、文字データを発生する文字情報発生手段である。

【0091】

上記電源回路 7 5 は、第 2 の電源であって、電池収納部 3 6 に収納される着脱式の電池等を含み、携帯情報機器 3 に電源を供給するための電源手段である。

【0092】

上記第 1 電源スイッチ 4 3 は、電源回路 7 5 に接続されていて、上述したように、この携帯情報システム 1 を情報入力装置として機能させる回路に、電源を供給するためのスイッチである。この第 1 電源スイッチ 4 3 がオンすると、第 2 操作スイッチ 7 3 と D / A 変換回路 7 9 と L C D 5 1 と L C D ドライバ 8 1 とを除く、それ以外の回路に通電が許可される。

【0093】

上記第 2 電源スイッチ 4 4 は、電源回路 7 5 に接続されていて、上述したように、この携帯情報システム 1 を再生装置として機能させる回路に、電源を供給するためのスイッチである。この第 2 電源スイッチ 4 4 がオンすると、第 1 操作スイッチ 7 2 を除く回路に通電が許可される。

【0094】

上記第 2 C P U 7 1 は、この携帯情報機器 3 内の各回路を制御するとともに、頭部装着部 2 の後述する第 1 C P U 9 1（図 1 3 参照）と通信を行うことにより、該頭部装着部 2 の制御も行うものであり、この携帯情報システム 1 に係る統合的な制御手段となっている。この第 2 C P U 7 1 は、さらに、表示用データ生成手段と選択手段とを兼ねたものとなっている。

【0095】

図 1 3 は携帯情報システム 1 における頭部装着部 2 の主として電子回路に係る構成を示すプロック図である。

【0096】

10

20

30

40

50

この頭部装着部2は、送受信部111と、通信制御部112と、メモリ113と、上記スイッチ27, 28と、上記スピーカ22と、角速度センサ94, 95と、増幅器96, 97と、A/D変換回路98と、LEDドライバ101と、LED102と、集光レンズ103と、LCD104と、LCDドライバ105と、第1ホログラフィー光学素子(ホログラフィー光学素子を、以下では適宜、「HOE(Holographic Optical Element)」と呼ぶ。)106と、第2HOE107と、電源回路92と、電源スイッチ23と、第1CPU91と、を有して構成されている。

【0097】

なお、以下では、上記LED102、集光レンズ103、LCD104、第1HOE106、および第2HOE107を含んで構成される部分を、シースルー情報表示部108と呼ぶこととする。このシースルー情報表示部108は、第1の表示手段を構成する要素となっている。

【0098】

上記送受信部111は、上記携帯情報機器3から無線で送信される表示用データや音声データや種々の制御信号を受信し、あるいは携帯情報機器3へ向けて各種の信号を無線で送信するためのものであり、第1の送信手段と第1の受信手段とを兼ねたものとなっている。

【0099】

上記通信制御部112は、携帯情報機器3からのデータを送受信部111を介して受信する制御を行う受信側と、送受信部111を介してデータを携帯情報機器3へ送信する制御を行う送信側と、を有して構成された通信制御手段であり、上記第1の送信手段および第1の受信手段を構成する要素となっている。

【0100】

まず、通信制御部112の受信側は、送受信部111に内蔵されるモデムから供給される受信データから、所定のタイミングで1スロット分のデータを取り出す。そして、該受信側は、このデータの中から同期信号を抽出し、フレーム同期信号を生成し、スクランブル等を解除する。その後に、この受信側は、携帯情報機器3から送信された表示用のデータや、頭部装着部の表示制御データ(例えば表示開始信号、表示オフ信号等)を、第1CPU91へ送出する。

【0101】

次に、通信制御部112の送信側は、第1CPU91を介して出力される角速度情報(あるいは、該角速度情報に基づいて演算された角度情報)にスクランブル等を付与した後に、同期信号を付加する。そして、該送信側は、1スロット分の送信データを作成して、所定タイミングでフレーム内の所定スロットに挿入し、送受信部111のモデムに送出する。

【0102】

上記メモリ113は、携帯情報機器3から受信した表示用データや音声データを一時的に記憶するためのものであり、あるいは、携帯情報機器3へ送信するためのデータ等も一時的に記憶することが可能な記憶手段である。このメモリ113は、第1CPU91に接続されている。

【0103】

上記スイッチ27, 28は、上述したように、テンプル部12の開閉状態を検出するためのスイッチである。

【0104】

上記スピーカ22は、上述したように、この頭部装着部2を装着する使用者が例えば左耳で音声を聴取することができるよう、音を発生するための音発生手段である。

【0105】

上記角速度センサ94は、この頭部装着部2を装着している観察者の頭部のヨー方向(左右方向)の角速度を検出するための角速度検出手段である。

【0106】

10

20

30

40

50

上記角速度センサ95は、この頭部装着部2を装着している観察者の頭部のピッチ方向(前後方向)の角速度を検出するための角速度検出手段である。

【0107】

上記増幅器96は、上記角速度センサ94の出力を増幅するための増幅手段である。

【0108】

上記増幅器97は、上記角速度センサ95の出力を増幅するための増幅手段である。

【0109】

上記A/D変換回路98は、増幅器96により増幅された角速度センサ94からのアナログ出力と、増幅器97により増幅された角速度センサ95からのアナログ出力と、をそれぞれデジタル信号に変換して第1CPU91へ出力するものである。

10

【0110】

上記LEDドライバ101は、上記第1CPU91の制御に基づいて、LED102を発光させる制御を行う発光制御手段である。

【0111】

上記LED102は、このLEDドライバ101により駆動されて光を発光する発光源であり、表示手段の構成要素となっている。

【0112】

上記集光レンズ103は、このLED102により発光された光を集光するものであり、上記表示手段の構成要素である。

【0113】

上記LCD104は、画像等の情報を表示する透過型液晶等でなる表示素子であり、表示画素であるピクセルを2次元状に等間隔に複数配列して構成されている。このLCD104は、上記表示手段の構成要素であり、上記集光レンズ103を介したLED102の光により背面側から照明されるようになっている。

20

【0114】

上記LCDドライバ105は、第1CPU91の制御に基づいて、このLCD104へ駆動信号を送信し、携帯情報機器3から送信された文字や画像などの各種情報を表示させる表示制御手段である。

【0115】

上記第1HOE106は、上記LCD104を介して射出される光を後述するように収差を補正しながら鉛直下方(図16(A)参照)へ向けて反射する反射光学部材であり、表示手段を構成するものとなっている。

30

【0116】

上記第2HOE107は、この第1HOE106からの光を観察者の眼へ向けて反射し回折させることにより、上記LCD104に表示された画像や文字等の情報を観察可能に投影するとともに、外界光を観察者の眼へ向けて透過させ得るように構成されたコンバイナであり、表示手段を構成するものとなっている。

【0117】

上記電源回路92は、この頭部装着部2全体に電力を供給するための制御回路とバッテリとを含んで構成される第1の電源である。携帯情報機器3から給電指示信号を第1CPU91を介して受けると、このバッテリからの電力が、頭部装着部2全体に自動的に供給されるようになっている。

40

【0118】

上記電源スイッチ23は、上記図3を参照して説明したように、この頭部装着部2の電源をオン/オフするためのスイッチである。

【0119】

上記第1CPU91は、携帯情報機器3の第2CPU71と通信を行いながらこの頭部装着部2の制御を主として行うための制御手段である。また、この第1CPU91は、角速度センサ94, 95から出力される角速度情報を基づいて、観察者の頭部の傾き角度を検出する角度検出手段を兼ねたものとなっている。

50

【0120】

上記したような頭部装着部2および携帯情報機器3の作用は、ほぼ次のようになっている。

【0121】

まず、上部筐体31を開いて第1電源スイッチ43を押すと、この携帯情報システム1は情報入力装置として機能する。従って、この携帯情報システム1を後述する再生装置として使用する場合にのみ動作する回路である、第2操作スイッチ73とD/A変換回路79とLCD51とLCDドライバ81と、には通電は行われない。これにより、情報入力装置として使用されない回路部分の電力が無駄に消費されるのを抑制するようになっている。

10

【0122】

第2CPU71は、第1電源スイッチ43が押された信号(供給開始信号)を検出すると、通信制御部77および送受信部76を介して、その旨の信号(給電指示信号)を頭部装着部2へ送信する。

【0123】

すると、頭部装着部2は、送受信部111および通信制御部112を介して上記携帯情報機器3から給電指示信号を受信し、受信した給電指示信号を第1CPU91へ送信する。

【0124】

第1CPU91は、上記給電指示信号を受けると、電源回路92に所定の信号を送出し、電源回路92が頭部装着部2全体へ電源の供給を開始する。また、第1CPU91は、給電指示信号を受信したことを確認するための受信確認信号を、上記送受信部111を介して上記携帯情報機器3へ送信するようになっている。

20

【0125】

なお、携帯情報機器3の電源投入に連動して、上述したように、頭部装着部2に電源を投入することができるためには、少なくとも、第1CPU91と通信制御部112と送受信部111とが、上記第2CPU71からの信号を受信できる状態にある必要がある。従って、電源スイッチ23がオンになっているときには、これらの回路部に、必要最低限の電力が常時供給されるようになっている。これに対して、電源スイッチ23がオフになっている場合には、これら第1CPU91、通信制御部112、送受信部111への電力供給も、遮断されるようになっている。つまり、電源スイッチ23が開いている(オフになっている)ときには、頭部装着部2の電源が全てオフ状態となって、当然にして、上記携帯情報機器3の第1電源スイッチ43に連動した電源制御は行われない。

30

【0126】

こうして、携帯情報機器3の電源投入に連動して頭部装着部2に電源を投入するときは、予め上記電源スイッチ23をオンにしておく必要がある。この場合には、常時ある程度の電力が消耗することになるが、電源スイッチ23を操作する必要がないために、操作が簡単になる利点がある。

【0127】

また、携帯情報機器3の第2CPU71は、頭部装着部2に電源を投入してから所定時間が経過したか否かを監視しており、所定時間が経過したと判断された場合には、所定の電源オフ信号を携帯情報機器3から頭部装着部2へ送信するようになっている。これにより、所定時間が経過したところで、頭部装着部2の電源が自動的にオフになる。

40

【0128】

そして、この携帯情報システム1は、上部筐体31を開いた状態(図10参照)では、通常のパーソナルコンピュータにおける文章作成ソフトウェア(あるいは、文字入力ソフトウェア)と同様の機能を有するようになっている。

【0129】

すなわち、第1操作スイッチ72の操作が行われると、該操作に応じた文字情報が、キヤラクタジェネレータ74から読み出されて、第2CPU71により文書データに編集さ

50

れる。

【0130】

この編集されたデータは、後述するように、表示枠が付されて、頭部装着部2のLCD104の所定位置に表示されるように表示位置が制御されて、通信制御部77および送受信部76を介して、頭部装着部2へ送信される。なお、頭部装着部2のLCD104における所定位置は、該頭部装着部2から送信された頭部の角速度情報に基づいて演算されたヨー方向およびピッチ方向の傾きに応じて定められる。

【0131】

頭部装着部2は、送受信部111および通信制御部112を介して、上記携帯情報機器3から、表示枠が付されかつ表示位置が決められた文書データを受信し、メモリ113に一時的に記憶する。 10

【0132】

メモリ113に記憶された上記文書データは、第1CPU91を介して、LCDドライバ105に送信され、LCD104により表示される。

【0133】

これと同時に第1CPU91は、LEDドライバ101を駆動することによりLED102を発光させる。LED102から発光された光は、集光レンズ103を介して平行光に変換され、LCD104を背面から照射する。

【0134】

こうしてLCD104を透過した光は、第1HOE106により反射されて、コンバイナとしての第2HOE107を介して観察者の眼に入射する。これにより、観察者は、上記文書データを、外界像に重ねられた虚像として観察することができる。 20

【0135】

次に、上記図11に示したように、上部筐体31を閉じ、かつ中部筐体32を開いた状態で、第2電源スイッチ44を閉じる（オンする）と、この携帯情報システム1は再生装置として機能する。上述したように、第2電源スイッチ44を閉じると、少なくとも第1操作スイッチ72を含む所定回路部分、以外の回路には、通電が許可されるようになっている。

【0136】

なお、この第2電源スイッチ44を操作したときに該操作に連動して頭部装着部2の電源が制御される関係は、上述した第1電源スイッチ43を操作したときに該操作に連動して頭部装着部2の電源が制御される関係と同様である。 30

【0137】

上記第2操作スイッチ73に含まれる、メニューボタン53、メニュー選択スイッチ56, 57, 58, 59、確定スイッチ55などが操作されることにより、記録用メモリ83またはハードディスク85に既に記録済みの情報の選択が行われて、さらに、上記再生/停止スイッチ61が操作されて再生の指示が行われると、次のような処理が実行される。

【0138】

まず、記録用メモリ83またはハードディスク85の何れか選択された方に記録されている情報が画像データであるときには、圧縮/伸張回路82内の伸張回路部により伸張されて、携帯情報機器メモリ78に一時的に記憶される。 40

【0139】

一方、記録用メモリ83またはハードディスク85の何れか選択された方に記録されている情報が文字データであるときには、圧縮/伸張回路82を介することなく、該文字データが携帯情報機器メモリ78に一時的に記憶される。

【0140】

そして、携帯情報機器メモリ78に記憶された情報は、D/A変換回路79によりアナログの画像信号に変換されてLCD51に表示され、または頭部装着部2へ送信されてシリアル情報表示部108のLCD104に表示される。なお、このときのLCD51の 50

動作は、第 2 C P U 7 1 の指令に基づいて L C D ドライバ 8 1 から発生された駆動信号により、制御される。

【 0 1 4 1 】

今、上記図 1 1 に示したような表示切替スイッチ 6 4 により、この携帯情報システム 1 が第 1 表示モード（つまり、携帯情報機器 3 の L C D 5 1 に表示するモード）に設定されているときは、以下のように動作する。

【 0 1 4 2 】

まず、上記第 2 操作スイッチ 7 3 に所定の操作が行われると、記録用メモリ 8 3 またはハードディスク 8 5 に記録された、文字、音声、もしくは画像などの各種情報が、選択回路 8 4 により選択されて、携帯情報機器メモリ 7 8 に一時的に記憶される。

10

【 0 1 4 3 】

これら各種情報の内、画像や文字などの表示用データは、D / A 変換回路 7 9 によりアナログデータに変換された後に、L C D ドライバ 8 1 の制御に基づき L C D 5 1 に表示される。

【 0 1 4 4 】

また、上記各種情報の内、音声データは、第 2 C P U 7 1 の制御に基づき、スピーカ 5 2 により再生される。

【 0 1 4 5 】

一方、上記表示切替スイッチ 6 4 により、この携帯情報システム 1 が第 2 表示モード（つまり、頭部装着部 2 の L C D 1 0 4 に表示するモード）に設定されているときは、以下のように動作する。

20

【 0 1 4 6 】

まず、上記第 2 操作スイッチ 7 3 に所定の操作が行われると、記録用メモリ 8 3 またはハードディスク 8 5 に記録された、文字、音声、もしくは画像などの各種情報が、選択回路 8 4 により選択されて、携帯情報機器メモリ 7 8 に一時的に記憶される。

【 0 1 4 7 】

これらの各種情報の内、画像や文字などの表示用データは、後述するように表示枠が付されて、頭部装着部 2 の L C D 1 0 4 の所定位置に表示されるように表示位置制御がなされ、通信制御部 7 7 および送受信部 7 6 を介して頭部装着部 2 へ送信される。ここに、上述したように、L C D 1 0 4 の所定位置は、頭部装着部 2 から送信された頭部の角速度情報（または角度情報）に基づいて演算されたヨー方向およびピッチ方向の傾きに応じて、定まるようになっている。そして、頭部装着部 2 は、送受信部 1 1 1 および通信制御部 1 1 2 を介してこれらの各種情報を受信し、メモリ 1 1 3 に一時的に記憶する。そして、シースルーモード表示部 1 0 8 により、これら画像や文字などの情報を表示する。

30

【 0 1 4 8 】

また、上記各種情報の内、音声データは、通信制御部 7 7 および送受信部 7 6 を介して頭部装着部 2 へ送信される。頭部装着部 2 は、表示用データの場合と同様に、送受信部 1 1 1 および通信制御部 1 1 2 を介してこれらの各種情報を受信し、メモリ 1 1 3 に一時的に記憶する。そして、この音声データが、第 1 C P U 9 1 の制御に基づき、スピーカ 2 2 により再生される。

40

【 0 1 4 9 】

続いて、図 1 4 ～ 図 1 7 を参照して、シースルーモード表示部の主として光学的な構成について説明する。図 1 4 はシースルーモード表示部の光学系の原理を説明するための図、図 1 5 はシースルーモード表示部の光学系の構成を示す一部断面を含む正面図、図 1 6 はシースルーモード表示部の光学系の構成例を示す左側面図、図 1 7 はシースルーモード表示部の光学系の構成を示す平断面図である。

【 0 1 5 0 】

このシースルーモード表示部 1 0 8 は、撮影者が実質的に直接観察している観察対象上に、画像や文字などの情報や表示範囲を示す表示枠を虚像としてスーパーインポーズ表示することができるようになっており、このような表示を、以下では、シースルーモード表示と呼ぶ

50

ことにする。なお、「実質的に直接観察している」とは、肉眼で観察している場合だけでなく、ガラスやプラスチックなどで形成された略平板な透明部材を介して観察している場合や、あるいは視度調整用のレンズを介して観察している場合などを含んでいる。

【0151】

まず、図14を参照して、この実施形態1におけるシースルー情報表示部108の光学系（以下、「シースルー情報表示光学系」という。）によりシースルー画像を表示する原理について説明する。

【0152】

LED102により発光された光は、集光レンズ103により集光されて、LCD104を背面から照明する。ここに上記LED102は、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色の光をそれぞれ発光可能なダイオードを含んで構成されており、カラー画像を表示する場合には3色全てが用いられるが、文字や表示枠を表示する場合には、これらの内の1色、例えばG（緑）のダイオードのみを発光させるようにすることも可能である。

【0153】

第1CPU91は、表示範囲を示す表示枠に対応する信号を生成して、LCDドライバ105へ出力する。LCDドライバ105は、この信号に基づいてLCD104を駆動することにより、該LCD104に文字や画像を表示させる。

【0154】

上記LED102の光を受けてLCD104から射出された文字や画像は、第2HOE107によって反射された後に、観察者の眼に導かれる。こうして、観察者は、文字や画像を虚像VIとして観察することができる。なお、この図15では原理を説明しているために、第1HOE106の図示は省略している。

【0155】

第2HOE107は、フォトポリマーや重クロム酸ゼラチン等の感光材料を使用した体積位相型のホログラフィー光学素子であり、上記LED102により発光されるR、G、Bの各波長において最大の反射率で光を反射する特性を備えるように設計されている。従って、文字や画像を表示するときにGの光を発光させる場合には、グリーンの文字や画像が虚像としてクリアに表示されることになる。HOEは、優れた波長選択性を備えており、上述したR、G、Bの各波長の光線に対しては極めて狭い波長幅において高い反射特性を示す一方で、それ以外の波長の光線に対しては高い透過特性を示す。従って、表示光と同じ波長域の外界光は回折反射されて観察者の瞳に届かないが、それ以外の波長域の外界光は観察者の瞳に到達する。一般に、可視光は、波長の帯域幅が広いために、R、G、Bの各波長を含む極めて狭い波長幅の光が到達しなくとも、何等支障なく外界像を観察することが可能である。

【0156】

上記第1HOE106は、LCD104からの光を第2HOE107に導くように反射するだけでなく、像面歪曲も補正する機能を備えたものとなっている。なお、ここでは第1HOE106を用いたが、これに代えて、自由曲面の光学素子を用いることも可能である。自由曲面の光学素子は、小型軽量でありながら複雑な収差を補正することができるため、重量をあまり増加させることなく収差の少ないクリアな像を表示することが可能となる。

【0157】

続いて、図15から図17を参照して、上記シースルー情報表示光学系の具体的な配置例を説明する。

【0158】

上記フレーム部13の内部における観察対象側の部分であって、上記透明光学部材14（または/および透明光学部材15）の上部となる位置に、上記LED102、集光レンズ103、LCD104、第1HOE106が図15に示すように順に配置されている。これらの各部材は、図17に示すように、保持枠124、125により挟み込まれるようにして固定されている。このとき、上記LED102は、電気回路基板121に実装され

10

20

30

40

50

た状態で、上記保持枠 124, 125 により固定されるようになっている。また、これらの内の第1HOE106は、上述したように、LED102からの光を鉛直下方へ向けて反射するように、傾けて配置されている。

【0159】

上記透明光学部材14(または/および透明光学部材15)は、図16に示すように、透明なガラスやプラスチック等により所定の厚みを有するように形成された導光部材122, 123と、これらの導光部材122, 123の間に挟み込まれながら後方へ向けて光を反射するように傾けて配設された上記第2HOE107と、を有して構成されている。このような構成において、上記第1HOE106から反射された光は、第2HOE107の上側に配置された導光部材122の内部を透過して、該第2HOE107に到達するようになっている。なお、この導光部材122の内部における光の伝播は、図16(A)に示すように透過のみであっても良いし、図16(B)に示すように透過と内面における全反射とを組み合わせたものであっても構わない。図16(B)に示したような光学設計を行えば、透明光学部材14(または/および透明光学部材15)を肉薄にすることが可能となるために、頭部装着部2の軽量化をより一層図ることができる。

【0160】

また、上記フレーム部13の内部における撮影者の頭部側(観察対象と反対側)の部分には、図17に示すように、上記LEDドライバ101やLCDドライバ105を実装する電気回路基板126が、上記保持枠124を挟んでシースルーモード表示光学系と反対の側に配設されている。

【0161】

なお、シースルーモード表示光学系は、上述したような各部材の内の、LED102と、集光レンズ103と、LCD104と、第1HOE106と、第2HOE107と、導光部材122, 123と、を含むものとなっている。

【0162】

観察者は一般的に両眼で観察対象を観察するために、上記シースルーモード表示部108をどのように配置するかについては、例えば以下のような、2つの例が考えられる。

【0163】

まず、第1の構成例は、両眼の内の、一方の眼に対応する部分のみを上記図15等に示したようなシースルーモード表示光学系により構成し、他方の眼に対応する部分はシースルーモード表示機能を備えていない単なる透明な光学部材により構成するというものである。このときには、他方の眼に対応する透明な光学部材は、視感透過特性が透明光学部材14(または透明光学部材15)と同じ特性のものとすることが望ましく、これにより、長時間使用しても眼の疲労を少なくすることが可能となる。

【0164】

次に、第2の構成例は、両眼のそれぞれに対応して、上記図15等に示したようなシースルーモード表示光学系を構成するというものである。このようなペアのシースルーモード表示光学系を用いる場合には、さらに眼の疲労を少なくすることが可能であるとともに、必要に応じて立体的に観察される画像を表示することも可能となる。

【0165】

次に、図18は、携帯情報システム1における電源制御の流れを示すフローチャートである。

【0166】

第1電源スイッチ43または第2電源スイッチ44の操作が行われると、この電源スイッチ割り込み処理が実行されるようになっている。

【0167】

処理を開始すると、第2CPU71は、オンされたのが第1電源スイッチ43であるか否かを判断する(ステップS1)。

【0168】

ここで、オンされたのが第1電源スイッチ43である場合には、携帯情報システム1を

10

20

30

40

50

上記再生装置として動作させる再生モードが選択されたことを示すフラグ（再生モードフラグ）を設定する（ステップS2）。

【0169】

また、オンされたのが第2電源スイッチ44である場合には、携帯情報システム1を上記情報入力装置として動作させる情報入力モードが選択されたことを示すフラグ（情報入力モードフラグ）を設定する（ステップS3）。

【0170】

ステップS2またはステップS3によりフラグの設定が行われたら、次に、上記第1電源スイッチ43または第2電源スイッチ44が投入されてからの時間を計時するためのタイマカウンタ（なお、このタイマカウンタは、第2CPU71に内蔵されている。）をセットする（ステップS4）。

【0171】

続いて、頭部装着部2が使用可能であるか否かを判断する（ステップS5）。この判断は、上述したように、頭部装着部2へ所定の確認信号を送信して、頭部装着部2から何も信号が返信されないときは使用不能状態にあると判断し、頭部装着部2から返信があったときには、返信内容に応じて使用不能状態にあるか使用可能状態にあるかを判断するようになっている。なお、返信があった場合に、どのような状態が使用可能状態であり、またどのような状態が使用不能状態であるかは、上述した通りである。

【0172】

このステップS5において、頭部装着部2が使用可能状態にあると判断した場合には、次に、頭部装着部2へ電源オン信号（給電指示信号）を送信して所定の親ルーチンヘリターンする（ステップS6）。これにより頭部装着部2の全体に電力が供給される。なお、上述したように、頭部装着部2の電源スイッチ23が開いているときは、頭部装着部2の電源は強制的にオフされた状態にあるために、頭部装着部2の電源回路92からの電源供給を上記携帯情報機器3の第1電源スイッチ43または第2電源スイッチ44に連動して動作させるには、予め上記電源スイッチ23を閉じて（オンして）おく必要がある。

【0173】

一方、上記ステップS5において、第2CPU71が、頭部装着部2が使用不能状態にあると判断した場合には、次に、情報入力モードであるか否かを判断する（ステップS7）。この判断は、上記ステップS2またはステップS3で設定したフラグに基づいて行う。

【0174】

ここで、情報入力モードであると判断した場合には、図10に示したような状態の携帯情報機器3から入力する情報を視覚的に確認する手段がない（つまり、頭部装着部2がオフになっていて、図10の状態では携帯情報機器3のLCD51を使用することもできない）ために、携帯情報機器3の電源をオフにする（ステップS8）。なお、ここでは携帯情報機器3の電源をオフにするようにしているが、これに限らず、携帯情報機器3を低消費電力モード（スタンバイ状態）にするようにしても良い。

【0175】

また、上記ステップS7において、情報入力モードでないと判断した場合、つまり、再生モードである場合には、この処理を終了して、所定の親ルーチンヘリターンする。

【0176】

上述したように、情報入力モードは携帯情報機器3と頭部装着部2が一体的に機能するときのみ成立するものであるために、頭部装着部2が使用不能であるときは、直ちに携帯情報機器3の電源をオフするようにしている（ステップS7およびステップS8）。このような制御を行うことにより、電力が無駄に消費されるのを抑制することができる。また、不用意に第1電源スイッチ43または第2電源スイッチ44が操作されて、携帯情報機器3に電源が投入されたとしても、電力供給が自動的に抑制されるために、電力の浪費を抑制することができる。

【0177】

10

20

30

40

50

また、携帯情報システム1が再生モードになっているときは、携帯情報機器3単独でも使用可能であるために、例え頭部装着部2が使用不能であっても、携帯情報機器3の電源はオンしたままにしておく。このときには、携帯情報機器3から頭部装着部2に対して、電源オン信号を送信しないだけである。

【0178】

こうして、上述したような携帯情報システム1によれば、簡単な操作だけで、頭部装着部2と携帯情報機器3とに適切に電源を供給することができる。

【0179】

図19は、頭部装着部2および携帯情報機器3に電力を供給する時間を制御するための10
タイマカウンタの動作を示すフローチャートである。

【0180】

この処理を開始すると、上記ステップS4でセットされたタイマカウンタを、所定時間間隔でダウンカウントする(ステップS11)。

【0181】

そして、カウンタの値が0になったか否かを判断する(ステップS12)。

【0182】

ここで、カウンタの値が0になるまでは、上記ステップS11へ行って、所定時間間隔でダウンカウントを行う。

【0183】

また、ステップS12において、カウンタの値が0になった場合には、第2CPU71
20
は、携帯情報機器3の電源回路75および頭部装着部2へ電源オフ信号を送出する(ステップS13)。

【0184】

頭部装着部2は、携帯情報機器3から電源オフ信号を受信すると、第1CPU91が電源回路92へ電源オフ信号を送出する。これにより、電源回路92から頭部装着部2内の各回路への電源供給が低減されたりオフされたりし、第1CPU91自体はスタンバイ状態に入る。

【0185】

同様に、携帯情報機器3も、第2CPUが電源回路75に電源オフ信号を送出することにより、電源回路75から携帯情報機器3内の各回路への電源供給が低減されたりオフされたりし、第2CPU71自体がスタンバイ状態に入る。

【0186】

続いて、図20は、表示画面の初期位置を調整する処理を示すフローチャートである。この図20に示す処理を、図21、図22を参照して説明する。図21は表示画面の初期位置を調整するときの画面の表示例を示す図、図22は表示画面の初期位置が調整されたときの画面の表示例を示す図である。

【0187】

本実施形態の携帯情報システム1は、頭部装着部2に情報を表示するときは、後述するように、観察者の頭部の動きにかかわらず、あたかも表示画像が外界に固定されているよう(例えは、観察者が設置型のモニタやテレビジョン受信機などを見るように)、情報を表示することができるものとなっている。従って、観察者が頭部を傾けると、その動きに応じて、頭部の傾きと反対の方向に該傾き量に応じた量だけ画像をリアルタイムにシフトさせるものとなっている。この図20に示す処理は、頭部のどの傾き角度を基準にして、このようなシフトを行うかを調整するための処理となっている。これにより、仮想的な設置モニタ等を最適な観察位置に設置したかのように、表示画面を観察することができるようになっている。

【0188】

今、観察者が、例えは丁度正面を向いているときに、ほぼ図21に示すような画面が表示されているものとする。なお、この図21において、表示可能範囲131を点線により示しており、この表示可能範囲131内の右下の位置に表示枠132が表示され、この表

示枠 132 の内側が表示画面 133 となっている。

【0189】

このような状態において、観察者が携帯情報機器 3 の第 1 操作スイッチ 72 や第 2 操作スイッチ 73 を用いて所定のキー操作を行うことにより、この携帯情報システム 1 を調整モードに設定すると、表示可能範囲 131 内の左側には、該図 21 に示すように、調整モードであることを示す「ADJ」の文字 134 が表示される（ステップ S21）。

【0190】

次に、携帯情報機器 3 の所定の上下左右のキー（例えば、図 11 に示したようなメニュー選択スイッチ 56, 57, 58, 59、あるいは図 10 に示したようなパッド型ポインティングデバイス 46 など）を操作すると、第 2 CPU 71 はこのキー入力を検出する（ステップ S22）。そして、このキー入力が継続している間は、所定の移動速度でキー操作により指示された方向に、表示枠 132 および表示画面 133 を移動するような表示情報を生成して携帯情報機器メモリ 78 に書き込む。

【0191】

つまり、検出されたのが上方向のキー操作である場合には、該キー操作がなされている間、表示枠 132 および表示画面 133 を所定の移動速度で表示可能範囲 131 内において上方向に移動するような表示用データを作成して、携帯情報機器メモリ 78 に書き込む。これにより、該携帯情報機器メモリ 78 のデータが無線を介して、頭部装着部 2 へ送信され、該頭部装着部 2 により、表示可能範囲 131 内において上方向に移動される画像が表示される（ステップ S23）。

【0192】

また、検出されたのが下方向のキー操作である場合には、該キー操作がなされている間、表示枠 132 および表示画面 133 を所定の移動速度で表示可能範囲 131 内において下方向に移動するような表示用データを作成して、携帯情報機器メモリ 78 に書き込む。これにより、該携帯情報機器メモリ 78 のデータが無線を介して、頭部装着部 2 へ送信され、該頭部装着部 2 により、表示可能範囲 131 内において下方向に移動される画像が表示される（ステップ S24）。

【0193】

さらに、検出されたのが左方向のキー操作である場合には、該キー操作がなされている間、表示枠 132 および表示画面 133 を所定の移動速度で表示可能範囲 131 内において左方向に移動するような表示用データを作成して、携帯情報機器メモリ 78 に書き込む。これにより、該携帯情報機器メモリ 78 のデータが無線を介して、頭部装着部 2 へ送信され、該頭部装着部 2 により、表示可能範囲 131 内において左方向に移動される画像が表示される（ステップ S25）。

【0194】

そして、検出されたのが右方向のキー操作である場合には、該キー操作がなされている間、表示枠 132 および表示画面 133 を所定の移動速度で表示可能範囲 131 内において右方向に移動するような表示用データを作成して、携帯情報機器メモリ 78 に書き込む。これにより、該携帯情報機器メモリ 78 のデータが無線を介して、頭部装着部 2 へ送信され、該頭部装着部 2 により、表示可能範囲 131 内において右方向に移動される画像が表示される（ステップ S26）。

【0195】

これら、ステップ S23 ~ S26 の何れかの操作が終了したら、携帯情報機器 3 により所定の確定操作（例えば、図 11 に示したような確定スイッチ 55 の操作、あるいは図 10 に示したような左ボタン 47 のクリック操作など）がなされるのを待機する（ステップ S27）。ここで、確定操作がなされるまでは、上記ステップ S22 へ行って、キー入力の処理を継続して行う。

【0196】

一方、確定操作がなされた場合には、表示枠 132 の位置が確定したことになる。そして、これと同時に、調整モードであることを示す「ADJ」の文字 134 が消える。これ

10

20

30

40

50

により、例えば図22に示すような状態の表示枠132および表示画面133が、虚像として表示されることになる。

【0197】

その後、角速度センサ94, 95の出力に基づいて演算された頭部のヨー方向およびピッチ方向の角度データ y , p をリセットして(ステップS28)、表示画面の位置調整を終了する。

【0198】

このような調整を行うことにより、初期状態における表示枠132および表示画面133の位置が確定するとともに、該初期状態を基点として角度データ y , p の測定がその後に行われることになる。

10

【0199】

なお、図21、図22に示す例では、表示枠132を境界線を用いて明示したが、必ずしも明示しなくても構わない。

【0200】

また、ここでは、初期位置の調整を、上記図20に示したような処理を実行することにより行っていたが、これに限るものでもない。例えば、頭部が所定の傾き角度となっているとき(具体例としては、観察者が初期位置に設定したい傾き角度に頭部をしたとき)に、予め定められたキー入力操作(例えば、上記確定スイッチ55を押す操作、あるいは左ボタン47をクリックする操作など)を行うことにより、表示画面を所定の位置に設定するとともに、上記角度データ y , p をリセットするようにしても良い。このような操作系を採用することにより、より簡単に、表示枠132および表示画面133の初期位置を調整することが可能となる。

20

【0201】

続いて、図23は、携帯情報システム1を情報入力モードで使用するときの、画像の表示位置を制御する処理を示すフローチャートである。この情報入力モードは、上述したように、携帯情報システム1を情報入力装置として使用するときの動作モードである(図10参照)。

30

【0202】

この図23に示す処理は、画面の表示領域を、頭部の傾き角と反対の方向にシフトさせることにより、あたかも外部に固定されたモニタを観察しているような感覚を与える処理となっている。

【0203】

なお、頭部の傾き角に応じてモニタの表示領域をシフトする際に、表示領域の変更が頭部の傾き角の変化に高速かつスムーズに追従するときは良いが、実際は表示領域の変更速度には限界があるために、表示領域の更新のスムーズさが損なわれる可能性がある。そこで、本実施形態では、スムーズさが著しく損なわれることのないようある所定以上の角度変化が生じたときにのみ、表示領域の更新を行うようにしている。

【0204】

しかし、このように処理しても、頭部の傾き角度が微小変動する毎にある程度の遅れをもって表示領域の更新が行われ、特に更新が頻繁であると、観察者に違和感を与えることになる。そこで本実施形態においては、頭部の傾きが順方向に変化しているときと、逆方向に変化した直後と、において、頭部の傾き角度変化の閾値に変化をもたらすようにしている。すなわち、表示領域の更新を行う順方向の角度変化に対して、逆方向の角度変化を検出した直後の角度変化を大きくするという、いわゆるヒステリシス特性をもたらすことにより、上記違和感の軽減を図るようにしている(後述するステップS35~S40およびステップS44参照)。

40

【0205】

さらに、頭部装着部2をなるべく小型軽量にするために、頭部装着部2の演算処理を少なくするようにしている。

【0206】

50

すなわち、頭部装着部2は、主に、携帯情報機器3から所定の表示情報を受信してシリアル情報表示部108に情報を表示する機能と、携帯情報機器3から音声信号を受信して再生する機能と、頭部の角速度を検出して頭部の傾き角度の所定時間内の変化量を検出し、その結果を携帯情報機器3に送信する機能と、を備えている。

【0207】

一方、携帯情報機器3は、主に、音声信号や画像や文字などの情報が記録された記録媒体（記録用メモリ83やハードディスク85など）からこれらの情報を読み出す機能と、この記録媒体から読み出した各種の情報の内の表示情報を、頭部の傾き角度に基づいて処理し、あたかも外部に固定されたモニタを観察しているような感覚を与える表示用データを生成して頭部装着部2へ送信する機能と、当該携帯情報機器3自体で上記記録媒体に記録された音声や画像などを再生する機能と、を備えている。

【0208】

このような処理について、図23を参照しながら詳細に説明する。この図23においては、右側に携帯情報機器3の動作を、左側に頭部装着部2の動作を、それぞれ示している。

【0209】

この処理を開始すると、まず、角速度センサ94により検出された観察者の頭部のヨー方向の角速度情報を入力するとともに（ステップS31）、角速度センサ95により検出された観察者の頭部のピッチ方向の角速度情報を入力する（ステップS32）。

【0210】

そして、上記ステップS31で取得したヨー方向の角速度を時間積分することにより、ヨー方向の角度変化 y [rad] を演算するとともに（ステップS33）、上記ステップS32で取得したピッチ方向の角速度を時間積分することにより、ピッチ方向の角度変化 p [rad] を演算する（ステップS34）。

【0211】

なお、この図23に示す例では、頭部装着部2により角度変化 y , p を演算し、その後に、演算した角度変化 y , p を携帯情報機器3に送信する（後述するステップS36参照）ようにしているが、これに限らず、角速度センサ94, 95から得られた角速度情報をそのまま携帯情報機器3へ送信し、携帯情報機器3において受信した角速度情報に基づき角度変化 y , p を演算するようにしても良い。この場合には、頭部装着部2の処理負荷をより軽減することが可能となる。

【0212】

次に、予め定められた時間（所定時間）内における、上記ヨー方向の角度変化の絶対値 $|y|$ [rad] と、ピッチ方向の角度変化の絶対値 $|p|$ [rad] と、の少なくとも一方が、所定値（所定の第1の閾値）1よりも大きいか否か、つまり、 $|y| > 1$ と $|p| > 1$ の少なくとも一方が成立しているか否かを判断する（ステップS35）。

【0213】

ここで、 $|y|$ と $|p|$ の少なくとも一方が上記所定値 1 よりも大きいと判断した場合には、頭部装着部2は、 y および p の各データを携帯情報機器3へ送信する（ステップS36）。

【0214】

頭部装着部2は、ステップS36の処理を行った後に、上記ステップS31へ戻って上述したような動作を繰り返して行う。

【0215】

一方、携帯情報機器3は、上記ステップS36において頭部装着部2から送信された y および p の各データを、受信する（ステップS37）。

【0216】

次に、受信した角度変化 y または p が、前回検出された値と反対方向の値になっているか否か（つまり、前回検出時と符号が逆になっているか否か）を判断する（ステ

10

20

30

40

50

ップ S 3 8)。この処理は、頭部の傾き角度の変化が、順方向のままであるか、または逆方向に変わったか、を判断する処理となっている。

【0217】

このステップ S 3 8において、反対方向の値になっていると判断された場合には、上記ヨー方向の角度変化の絶対値 $|y|$ と、ピッチ方向の角度変化の絶対値 $|p|$ と、の少なくとも一方が、第2の所定値(所定の第2の閾値) 2 (ただし、第2の所定値 2 は、 $2 > 1$ を満たす値)よりも大きいか否か、つまり、 $|y| > 2$ と $|p| > 2$ の少なくとも一方が成立しているか否かをさらに判断する(ステップ S 3 9)。

【0218】

このステップ S 3 9において、 $|y|$ および $|p|$ の両方が、上記第2の所定値 2 以下であると判断された場合には、上記ステップ S 3 7へ戻って、上述したような処理を繰り返して行う。

【0219】

また、上記ステップ S 3 9において、 $|y|$ と $|p|$ の少なくとも一方が上記第2の所定値 2 よりも大きいと判断された場合、または上記ステップ S 3 8において反対方向ではない(つまり、頭部の傾き角度が順方向に変化している)と判断された場合には、上記 y または p に対応する表示枠 1 3 2 (および表示画面 1 3 3)の移動量を演算する(ステップ S 4 0)。この移動量の演算は、観察者の眼から画面までの距離を L としたときに、 $L \times y$ または $L \times p$ を算出することにより行われる。

【0220】

次に、演算された移動量に基づいて、移動後の表示枠 1 3 2 (および表示画面 1 3 3)が、少なくとも一部は表示可能範囲 1 3 1 の中に入っているか、または全部が外になってしまふか、を判断する(ステップ S 4 1)。

【0221】

ここで、表示枠 1 3 2 の全部が表示可能範囲 1 3 1 の外になってしまふと判断された場合には、上記第2CPU 7 1 の内部に設けられたタイマにより計測している時間が、表示枠 1 3 2 の全部が最初に表示可能範囲 1 3 1 の外になってしまってから、継続して、予め携帯情報機器メモリ 7 8 等に記憶されている所定時間 T s 以上になっているか否かを判断する(ステップ S 4 2)。

【0222】

なお、上記所定時間 T s は、上述したように、図 1 1 に示すメニューボタン 5 3、メニュー選択スイッチ 5 6, 5 7, 5 8, 5 9、確定スイッチ 5 5、などを操作することにより、所望の時間的長さに設定することができるようになっている。

【0223】

このステップ S 4 2において、所定時間 T s が経過していると判断された場合は、携帯情報機器 3 の電源回路 7 5 を低消費電力モードに設定して、電源回路 7 5 から供給される電力の低減を行うとともに、頭部装着部 2 に対して低消費電力モードを表す信号を送信する(ステップ S 4 3)。

【0224】

すると、頭部装着部 2 の第1CPU 9 1 は、受信した低消費電力モードを表す信号を解读して、電源回路 9 2 を低消費電力モードに設定する。

【0225】

なお、この低消費電力モードは、具体的には、第1CPU 9 1 と第2CPU 7 1 との一部の機能に関する動作を除くその他の動作や、あるいはCPU以外の他のブロックの動作を停止することにより行われるが、これは公知の手段と同様である。

【0226】

一方、上記ステップ S 4 1において、表示枠 1 3 2 の少なくとも一部が表示可能範囲 1 3 1 に入っていて画像を表示することが可能であると判断された場合、または上記ステップ S 4 2において、表示枠 1 3 2 が非表示となった時間が上記所定時間 T s よりも短かつ

10

20

30

40

50

た場合には、観察者の頭部のヨー方向またはピッチ方向への角度変化と反対方向に、上記ステップ S 4 0 で演算された移動量に相当する量だけ表示画面を移動するように、表示枠 132 の情報および表示画面 133 の情報を携帯情報機器メモリ 78 へマッピングして記憶させる（ステップ S 4 4）。

【0227】

なお、携帯情報機器メモリ 78 の各アドレスに記憶されたデータは、頭部装着部 2 の LCD 104 における表示位置（各ピクセル位置）と 1 対 1 に対応するものとなっている。

【0228】

そして、携帯情報機器メモリ 78 の各アドレスにマッピングされた表示用データを、頭部装着部 2 へ送信する（ステップ S 4 5）。

10

【0229】

携帯情報機器 3 は、このステップ S 4 5 の処理を行った後に、上記ステップ S 3 7 へ戻って、上述したような処理を繰り返して行う。

【0230】

一方、頭部装着部 2 は、携帯情報機器 3 から送信された表示用データを受信し（ステップ S 4 6）、メモリ 113 に受信した表示用データを記憶する（ステップ S 4 7）。

【0231】

なお、このメモリ 113 の各アドレスに記憶されたデータは、携帯情報機器メモリ 78 の各アドレスに記憶されたデータと 1 対 1 に対応したものである。従って、該メモリ 113 の各アドレスに記憶されたデータは、LCD 104 を構成する各ピクセルと 1 対 1 に対応するものである。こうして、上記携帯情報機器 3 の携帯情報機器メモリ 78、または頭部装着部 2 のメモリ 113 の各アドレスに表示用データをマッピング（二次元状表示データを記憶）することにより、LCD 104 に任意の情報を表示することができるようになっている。

20

【0232】

そして、頭部装着部 2 は、メモリ 113 に記憶されている表示用データを、LCD 104 により表示する（ステップ S 4 8）。

【0233】

頭部装着部 2 は、このステップ S 4 8 の処理を行った後に、上記ステップ S 3 1 へ戻って、上述したような処理を繰り返して行う。

30

【0234】

次に、図 24 は、割り込み処理として実行されるスクロール処理を示すフローチャートである。

【0235】

この携帯情報システム 1 では、表示枠 132 内に表示する画像をスクロール操作することができるようになっている。そして、このスクロール操作が行われた場合は、割り込みを発生させて、このスクロール処理を実行するようになっている。

【0236】

すなわち、この割り込み処理を開始すると、操作されたスクロール方向およびスクロール量に応じて、表示枠 132 内の文字や画像などのデータを所定方向へシフトするよう 40 に、携帯情報機器メモリ 78 のデータをマッピングする（ステップ S 5 1）。その後に、この割り込み処理から元の処理へリターンする。

【0237】

なお、このスクロール操作は、携帯情報機器 3 のキー ボード 45（図 10 参照）に配設された所定のキーを操作することにより行われ、該キーを押している間は、指定方向にスクロール動作を行うようになっている。そして、スクロール操作が行われたときには、表示領域内の画像をスクロールするように、該表示領域の更新を行う。

【0238】

次に、図 25 は、携帯情報システム 1 を再生装置として動作させるときの表示制御を示すフローチャートである。この再生モードにおける携帯情報システム 1 の携帯情報機器 3

50

は、例えば上記図11に示したような状態となっている。

【0239】

この再生モードの処理を開始すると、まず、図11に示したような表示切替スイッチ64の状態を検出する(ステップS61)。

【0240】

ここで、表示切替スイッチ64により「BDY」(ここに「BDY」は、携帯情報機器3(ボディ)を示している。)が選択されている場合、すなわち、携帯情報機器3のLCD51で情報を再生することが選択されている場合には、第1表示モードの処理を実行する(ステップS62)。この第1表示モードは、通常の再生装置における表示制御と同様であり、記録用メモリ83またはハードディスク85に記憶された情報を読み出して携帯情報機器メモリ78に一時的に記憶させ、この携帯情報機器メモリ78に記憶された情報を、D/A変換回路79によりアナログデータに変換して、LCD51に表示するモードである。

【0241】

一方、ステップS61において、表示切替スイッチ64により「HD」(ここに「HD」は、頭部装着部2(ヘッドマウンティドディスプレイ)を示している。)が選択されている場合、すなわち、頭部装着部2のLCD104で情報を再生することが選択されている場合には、第2表示モードの処理を実行する(ステップS63)。この第2表示モードは、記録用メモリ83またはハードディスク85から読み出したデータを携帯情報機器メモリ78に一時的に記憶させて、このデータを頭部装着部2へ送信し、該頭部装着部2のLCD104に表示させるモードである。

【0242】

なお、この図25に示す再生モードの内の第2表示モード(ここに、再生モードの内の第1表示モードは、携帯情報機器3のLCD51に情報を表示するモードであり、このLCD51は図10に示すような情報入力モードでは用いられないために、ここでは比較対象としない。)と、上記図23に示したような情報入力モードとの違いは、次のようになっている。まず、情報入力モードは、第1操作スイッチ72を操作して情報を入力し、入力された情報を表示するモードである。これに対して、この第2表示モードは、記録用メモリ83またはハードディスク85に記憶された情報を表示するモードとなっている。こうして、第2表示モードと、情報入力モードとは、情報の入力先が異なるのみであり、その他の動作、例えば、頭部の傾きに応じて表示枠132の位置を制御し、あたかも外界に設置したモニタを観察するように再生して表示する動作、などについては、上記図23に示したのと同様の動作を行うようになっている。

【0243】

また、上述においては、携帯情報システム1を再生装置として使用する際の情報源として、記録用メモリ83やハードディスク85を用いたが、これに限らず、例えば通信手段を介して外部の情報源から情報を入力して再生するようにしても構わない。具体的には、ネットワークインターフェース等を介してインターネット等と接続を行い、該インターネット経由で情報を入力して表示するようにしても構わない。この場合には、インターネット端末としてこの携帯情報システム1を使用することが可能となる。

【0244】

このような実施形態1によれば、複数の筐体を積層状に配置して、隣接するそれぞれの筐体をヒンジ部を介して相互に展開および折り畳み可能に配置したために、携帯情報機器をコンパクト化することができる。このとき、複数のヒンジ部を直交するように配置したために、ヒンジ部同士が上下に重なることがなく、外観を損なうことなく機器をコンパクトにすることが可能となる。さらに、ヒンジ部を介して筐体を展開したときに、それぞれの動作モードに応じた操作が可能となるように操作部材を配置したために、携帯情報機器の操作が容易になる。そして、展開および折り畳み可能な積層構造の筐体を採用することにより、携帯情報機器の体積に対する表面積の割合を大きくすることができ、スイッチやLCD等を配設可能な面積が増大して、携帯情報機器の多機能化を図ることも可能となる。

。加えて、本実施形態の構成においては、第1動作モードにおいて第1操作スイッチにより入力または選択された情報を外部に出力することが可能となり、第2動作モードにおいて画像と音声との少なくとも一方を再生することが可能となる。

【0245】

また、観察者の頭部の傾きに関わらず、該観察者から観察したときの虚像の位置がほぼ一定となるように、観察者の頭部の傾き方向とは逆方向に画像を移動させるようにしたために、観察者は、あたかも外界に固定された（例えば大型の）表示画面を観察しているように画像を観察することが可能となる。

【0246】

さらに、表示する画像の初期位置を調整することができるようとしたために、観察者の個人差や使用目的に応じた最適な初期位置を選択することができる。したがって、例えば電車の中でパーソナルコンピュータ用のモニタとして使用する場合などに、斜め下方に表示画面を設定して、携帯情報機器のキーボードにより文字入力を行うことなどが可能となる。そして、この初期位置を基準として頭部の傾き角度を検出するために、例えば自然体のときの頭部の位置を中心にして、画像を観察することが可能となる。このような表示画面の初期位置の調整は、あたかも外界に設置した表示画面を最適な位置に設置するような感覚となり、便利な機能となる。

【0247】

また、頭部の角度が変化したときでも、所定時間内の角度の変化量が第1の閾値以下の場合には、頭部の角度変化と反対方向への表示画面のシフトは行わないようとしたために、頭部が微小変化する毎に演算を行う必要がなくなり、CPUの負荷を軽減することができる。

【0248】

さらに、頭部の角度が反対方向に変化した場合には、頭部の角度変化と反対方向へ表示画面をシフトする処理を行うか否かを判断するための閾値を、同一方向の場合に比して大きくするようにした（第2の閾値）ために、所定位置を中心とした頭部の微小振動により画面がちらつくのを効果的に防止することができる。

【0249】

そして、表示領域内の表示情報を上下左右にスクロールすることができるよう構成したために、所望の情報を最も見易い位置に表示することができる。これにより、小型で軽量な装置でありながら、快適な観察状態で情報を見ることが可能となる。

【0250】

加えて、頭部装着部は主として情報の表示と角速度情報の検出とを行い、その他の複雑な演算処理や情報の記録処理などを携帯情報機器で行うようにしたために、頭部装着部における処理の負荷を軽減することができる。これにより、頭部装着部の消費電力を少なくすることができ、例えば電源として用いるバッテリなどの小型化を図るために、頭部装着部を小型軽量なものとすることができます。従って、軽快な使用感の頭部装着部となる。

【0251】

特に、頭部装着部と携帯情報機器とを無線で通信するようにしているために、頭部装着部が有線による束縛を受けることがなく、観察者は通常と同様の自由な動作をとりながら、所定の情報を観察することができる。

【0252】

また、表示枠が表示可能範囲を逸脱して、所定時間以上表示されなかつたときには、この携帯情報システムを自動的に低消費電力モードに切り替えるようにしたために、特に意識的に電源を切る操作を行わなくても、消費電力の低減を図ってバッテリ寿命等を延ばすことができる。例えば、上述したように、電車の中などでパーソナルコンピュータ用のモニタとして使用する場合であって、斜め下方に表示画面を設定している場合には、電車から降りるときに頭部を持ち上げると画面が視界から消えて、妨げるものなく外界を観察することができるために、表示装置を取り外すことなく安全に通常の行動をとることが

10

20

30

40

50

できるとともに、表示装置の電源を切ることなく消費電力の低減を図ることができる。

【0253】

そして、携帯情報機器側にもLCDを設けたために、頭部装着部を頭部から外した状態でも情報を表示して観察することができる。このとき、頭部装着部と携帯情報機器との何れに情報を表示するかを逐一的に選択するようにしたために、観察されない側の装置に情報が表示されることはなく、電力が無駄に消費されるのを抑制することができる。

【0254】

さらに、頭部装着部が使用可能状態にあるときは、観察者が頭部装着部を介して観察を行おうとしていると考えるのが自然であり、これに応じて、使用可能状態にあるときに、情報を頭部装着部に優先的に表示するようにしたために、操作が自動化されて使い勝手が向上する。

【0255】

そして、携帯情報機器の電源をオン／オフする操作を行うだけで、同時に頭部装着部の電源のオン／オフを制御することができるために、携帯情報機器と頭部装着部とを同時に使用する場合があるこの携帯情報システムにおいては、特に、操作が簡単になって便利となる。

【0256】

また、頭部装着部からの応答がない場合には、携帯情報機器を電源オフ状態にし、あるいはスタンバイ状態にするようにしたために、誤って携帯情報機器の電源スイッチがオンされる等により電源が投入されたとしても、電力が無駄に消費されるのを防止しあるいは抑制することができる。例えば、鞄の中に収納して運搬する際に、別体で構成された頭部装着部と携帯情報機器との両方に誤って電源が同時にオンされる可能性は極めて低いために、無駄な電力の消費を抑制する確実性の高い手段となる。

【0257】

上述したような電源の制御は、小型軽量化や電池寿命の延命が要求される携帯型の携帯情報システムにおいて、特に有効となる。

【0258】

こうして、気軽に使えながら、高度な機能を提供可能なウェアラブルな携帯型の携帯情報システムとしての価値を高めることができる。

【0259】

[実施形態2]

図26および図27は本発明の実施形態2を示したものであり、図26は頭部装着部と通信し得るようになされた携帯情報機器の構成を示すブロック図、図27は上部筐体のみを開いた状態の携帯情報機器を示す平面図である。

【0260】

この実施形態2において、上述の実施形態1と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0261】

本実施形態の携帯情報システムは、画像と音声との少なくとも一方を入力する第1動作モードと、画像と音声との少なくとも一方を再生する第2動作モードと、を有するものとなっている。そして、上部筐体31と中部筐体32とが展開されたときに、第1動作モードでの動作が行われ、中部筐体32と下部筐体33とが展開されたときに、第2動作モードでの動作が行われるようになっている。なお、携帯情報機器3Aが、上部筐体31と中部筐体32と下部筐体33とを積層して構成されているのは、上述した実施形態1と同様である。

【0262】

この携帯情報システムは、図26に示すように、頭部装着部2Aと、携帯情報機器3Aと、を例えれば無線を介して接続して構成されている。

【0263】

頭部装着部2Aは、実施形態1の頭部装着部2と異なり、撮影機能と、撮影に必要な諸

10

20

30

40

50

情報を外界に重ねて表示する機能と、を備えたものとなっている。

【0264】

携帯情報機器3Aは、第2CPU71Aと、第1操作スイッチ72Aと、LCD141と、記録再生部142と、上記LCD51と、上記スピーカ52と、上記第2操作スイッチ73と、を含んで構成されている。

【0265】

第1操作スイッチ72Aは、第1動作モードにおいて、頭部装着部2Aによる撮影動作を操作するためのものであり、図27に示すように、上部筐体31と中部筐体32との少なくとも一方に配設されている。

【0266】

第2CPU71Aは、制御部、制御手段であって、第1操作スイッチ72Aの操作により入力された操作情報を、頭部装着部2Aへ送信したり、あるいは、頭部装着部2Aにより撮影された画像データや音声データを受信して、これらの画像データや音声データを記録再生部142へ送信したりする機能を備えている。

【0267】

LCD141は、撮影条件等を設定する際に諸情報を表示するための液晶モニタであり、図27に示すように、上部筐体31と中部筐体32との少なくとも一方（ここでは上部筐体31）に配設されている。

【0268】

記録再生部142は、受信した画像データや音声データを記録し、あるいは記録されている画像データや音声データを再生する処理を行うものである。この記録再生部142には、図示しない記録媒体や圧縮／伸張回路等が含まれている。

【0269】

LCD51は、上述と同様に、上記記録再生部142に記録された画像データを再生して表示するためのものである。

【0270】

スピーカ52も、上述と同様に、上記記録再生部142に記録された音声データを再生して音声として発するものである。

【0271】

そして、第2操作スイッチ73も、上述と同様に、記録再生部142による再生時の動作を操作するものである。この第2操作スイッチ73を操作することにより、LCD51による画像データの再生や、スピーカ52による音声の再生、あるいは画像データや音声データを編集するための入力を行うことが可能である。

【0272】

次に、図27を参照して、携帯情報機器3Aの外観について説明する。この図27は、上部筐体31を中部筐体32に対して開いたときの状態を示している。なお、この携帯情報機器3Aにおいて、中部筐体32を下部筐体33に対して開いたときの状態は、実施形態1の図11に示したものと同様である。そして、該図11に示したように配設されている各スイッチが、第2操作スイッチ73となっていて、その構成や動作は上述と同様である。

【0273】

この図27に示すように、ヒンジ部34を介して中部筐体32に対し上部筐体31を開くと、第1操作スイッチ72Aが操作可能に露呈し、上述したように、第1動作モードでの動作が行われるようになっている。

【0274】

図示のように、上部筐体31には、LCD141が配設されていて、第1動作モードにおける各種の情報を表示するようになっている。

【0275】

また、中部筐体32には、第1操作スイッチ72Aに含まれる各種の操作スイッチ150～159が配設されている。

10

20

30

40

50

【0276】

まず、電源スイッチ150は、図26に示したような第1操作スイッチ72A、第2C P U 71A、およびLCD141への電力供給を開始するためのものである。なお、電源スイッチ150のオン操作に連動して電力供給が開始されるのはこれらに限るものではなく、例えば、頭部装着部2Aへの電力供給を開始するようにしても構わない。この電源スイッチ150は、押される毎に、電源のオン／オフを交互に繰り返すようになっている。

【0277】

表示スイッチ151は、各種のモード情報等を、LCD141に表示するか、頭部装着部2Aに表示するか、何れにも表示しないか、何れにも表示するか、を選択するためのスイッチである。これら4つの表示態様は、この表示スイッチ151が押される毎に、順次切り換えられるようになっている。

【0278】

記録／再生スイッチ152は、被写体を撮影して記録する記録モードと、記録した画像を再生するモードと、を選択するためのスイッチである。

【0279】

動画／静止画スイッチ153は、動画撮影と静止画撮影とを選択するためのスイッチである。

【0280】

メニュースイッチ154は、LCD141にメニューを表示させるか否かを選択するためのスイッチである。LCD141は、メニュースイッチ154が押される毎に、メニューの表示と非表示とを交互に繰り返すようになっている。

【0281】

LCD141に表示されるメニューの内容は、上記記録／再生スイッチ152により選択されたモードが記録モードであるかまたは再生モードであるかによって異なっている。例えば、選択されたモードが記録モードである場合には、撮影モード（オートモード、マニュアルモード、プログラムモードなど）、画像サイズ、画質、カラーバランスなどの各項目が表示され、各項目はそれぞれに各種の値を設定可能となっている。一方、選択されたモードが再生モードである場合には、電子音を入れるか切るか、液晶（LCD）の明るさ、日付／時刻の入力、記録媒体の初期化、言語の選択、ビデオ出力方式（NTSC, PAL）、画像データの消去などの各項目が表示され、各項目はそれぞれに各種の値を設定可能となっている。

【0282】

スイッチ155は、上述したような、LCD141に表示されるメニューの各項目を選択して設定するためのものである。すなわち、スイッチ155は、いわゆる十字キーとして構成されており、上キー155aと下キー155bと左キー155cと右キー155dとを備え、さらに、中央に確定キー155eを備えている。そして、上下左右キー155a, 155b, 155c, 155dを押圧操作することにより、LCD141に表示されたメニューの中から所望の項目と、該項目に関する値と、を選択し、確定キー155eを押圧操作することにより、該選択した項目における選択した値を確定するようになっている。

【0283】

レリーズスイッチ156は、頭部装着部2Aに搭載されているカメラにより撮影を開始するための押圧式のスイッチである。このレリーズスイッチ156を押圧操作することにより、撮影指示の情報が、第2C P U 71Aから例えば無線通信を介して頭部装着部2Aへ送信される。この撮影指示を受けて頭部装着部2Aにより撮影された画像データや音声データは、無線通信を介して第2C P U 71Aへ送信される。第2C P U 71Aは、受信した画像データや音声データを、記録再生部142を介して該記録再生部142内に設かれている記録媒体に記録するようになっている。

【0284】

ズームスイッチ157は、頭部装着部2Aに搭載されているカメラのレンズ（ここでは

10

20

30

40

50

、ズームレンズであるものとする。)の焦点距離を変更するためのものであり、望遠側に変更するためのテレスイッチ157tと、広角側に変更するためのワイドスイッチ157wと、を備えて構成されている。このズームスイッチ157を操作することにより、レンズの焦点距離を望遠側または広角側へ変更する指示が、第2CPU71Aから例えば無線通信を介して頭部装着部2Aへ送信される。頭部装着部2Aは、受信した指示に応じて、レンズの焦点距離を変更するようになっている。

【0285】

また、上記レリーズスイッチ156と同じ機能を有するレリーズスイッチ158が、中部筐体32の側面にも設けられている。

【0286】

さらに、上記ズームスイッチ157と同じ機能を有するズームスイッチ159が、同様に、中部筐体32の側面に設けられている。このズームスイッチ159も、上述したズームスイッチ157と同じように、頭部装着部2Aに搭載されているカメラのレンズの焦点距離を、望遠側に変更するためのテレスイッチ159tと、広角側に変更するためのワイドスイッチ159wと、を備えて構成されている。

【0287】

このように、レリーズスイッチ158やズームスイッチ159を側面側に設けたために、上部筐体31、中部筐体32、および下部筐体33を全て折り畳んだ状態においても、レリーズ操作やズーム操作を行うことが可能になる。しかも、これらの操作は、撮影中に片手でも簡単に行なうことが可能となっている。

【0288】

こうして、本実施形態の携帯情報システムは、上部筐体31と中部筐体32とをヒンジ部34を介して展開したときに、第1操作スイッチ72Aの操作により頭部装着部2Aで撮影された画像や音声が、携帯情報機器3Aに送信されて記録され、中部筐体32と下部筐体33とをヒンジ部35を介して展開したときに、第2操作スイッチ73の操作により画像や音声の再生が行われるものとなっている。

【0289】

なお、上述では、画像または音声を入力する装置の例として、頭部装着部2Aを挙げているが、こうした頭部に装着するタイプのカメラに限るものではなく、遠隔操作可能なカメラであれば他の種類のものであっても構わない。あるいは、画像または音声を入力する機能を、携帯情報機器自体に備えさせようにも構わない。

【0290】

このような実施形態2によれば、上述した実施形態1とほぼ同様の効果を奏すとともに、第1動作モードにおいて画像と音声との少なくとも一方を入力することが可能となり、第2動作モードにおいて画像と音声との少なくとも一方を再生することが可能となる。

【0291】

[実施形態3]

図28および図29は本発明の実施形態3を示したものであり、図28は頭部装着部と通信し得るようになされた携帯情報機器の構成を示すブロック図、図29は上部筐体を閉じて中部筐体を開いた状態を示す平面図である。

【0292】

この実施形態3において、上述の実施形態1, 2と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0293】

本実施形態の携帯情報システムは、外部に設けた表示部に表示情報を送信する第1動作モードと、外部と情報の送受信を行うモード第2動作モードと、を有するものとなっている。そして、上部筐体31と中部筐体32とが展開されたときに、第1動作モードでの動作が行われ、中部筐体32と下部筐体33とが展開されたときに、第2動作モードでの動作が行われるようになっているのは、上述した実施形態と同様である。加えて、携帯情報機器3Bが、上部筐体31と中部筐体32と下部筐体33とを積層して構成されているの

10

20

30

40

50

も、上述した実施形態1，2と同様である。

【0294】

この携帯情報システムは、図28に示すように、頭部装着部2と、携帯情報機器3Bと、を例えれば無線を介して接続して構成されている。

【0295】

頭部装着部2は、外部に設けた表示部であって、実施形態1と同様に、第1操作スイッチ72の操作により入力された情報に基づいて、所定の情報を表示する機能を備えたものとなっている。

【0296】

携帯情報機器3Bは、第2CPU71Bと、上記第1操作スイッチ72と、通信制御部161と、LCD162と、スピーカ163と、マイク164と、第2操作スイッチ73Bと、を含んで構成されている。

【0297】

第1操作スイッチ72は、実施形態1の図10に示したものと同様であり、第1動作モードにおいて、各種の情報入力をを行うためのものとなっている。この第1操作スイッチ72は、上述したように、上部筐体31と中部筐体32との少なくとも一方に配設されている。

【0298】

第2CPU71Bは、制御部、制御手段であって、第1操作スイッチ72の操作により入力された情報を処理して表示用データに変換した後に、頭部装着部2へ無線等を介して送信するものである。

【0299】

通信制御部161は、インターネット接続機能を備えた通常の携帯電話と同様の機能を有するものであり、情報を外部へ送信したり、外部からの各種情報を受信したりするようになっている。

【0300】

LCD162は、通信制御部161による携帯電話機能の動作時に、各種の情報を表示し報知するためのものである。このLCD162は、外部から受信した画像情報や文字情報等を表示するにも用いられる。

【0301】

スピーカ163は、通信制御部161により外部から受信された音声データを再生して音声として発し報知するものである。

【0302】

マイク164は、通信制御部161による携帯電話機能の動作時に、音声を入力するためのものである。このマイク164により入力された音声データは、通信制御部161を介して、外部へ送信されるようになっている。

【0303】

第2操作スイッチ73Bは、後で説明するように、携帯電話等に設けられた操作スイッチ類とほぼ同様のものである。この第2操作スイッチ73Bにより入力された情報（例えば、文字情報等）も、通信制御部161を介して、（例えは電子メールなどとして）外部へ送信されるようになっている。

【0304】

次に、図29を参照して、携帯情報機器3Aの外観について説明する。この図29は、中部筐体32を下部筐体33に対して開いたときの状態を示している。なお、この携帯情報機器3Aにおいて、上部筐体31を中部筐体32に対して開いたときの状態は、実施形態1の図10に示したものと同様である。そして、この図10に配設されている各スイッチが、第1操作スイッチ72となっていて、その構成や動作は上述と同様である。

【0305】

この図29に示すように、ヒンジ部35を介して下部筐体33に対し中部筐体32を開くと、第2操作スイッチ73Bが操作可能に露呈し、上述したように、第2動作モードで

10

20

30

40

50

の動作が行われるようになっている。

【0306】

図示のように、中部筐体32には、LCD162が配設されていて、第2動作モードにおける各種の情報を表示するようになっている。さらに、LCD162の上部には、受話口として用いられるスピーカ163が配設されている。

【0307】

また、下部筐体33には、送話口として用いられるマイク164と、第2操作スイッチ13Bに含まれる各種の操作スイッチ166～175と、が配設されている。これらの操作スイッチ166～175は、携帯情報機器3Bをインターネット接続機能を備えた携帯電話として使用するときに用いるスイッチ類となっている。

【0308】

すなわち、マルチガイドスイッチ166は、機能メニュー、リダイヤル、着信履歴、などを表示あるいは選択するときや、操作を実行あるいは決定するときに、押圧操作して用いるようになされたスイッチである。

【0309】

iモードスイッチ167は、インターネットを介して情報を送受信するモードを利用するときに用いる押圧式のスイッチである。

【0310】

メールスイッチ168は、電子メールの機能を利用するときに用いる押圧式のスイッチである。

【0311】

開始スイッチ169は、電話をかけるときや受けるときに用いる押圧式のスイッチである。

【0312】

ダイヤルスイッチ170は、電話番号や文字を入力するときに用いる押圧式のスイッチであり、ここでは10個のスイッチ群として構成されている。

【0313】

第1記号スイッチ171は、記号「*」や濁点を入力したり、あるいは改行したりするときに用いる押圧式のスイッチである。

【0314】

電話帳スイッチ172は、電話帳を利用するときに用いる押圧式のスイッチである。

【0315】

クリアスイッチ173は、入力した電話番号や文字等を削除するときに用いる押圧式のスイッチである。

【0316】

電源スイッチ174は、携帯情報機器3Bを携帯電話として用いる際の電源のオン／オフに用いる押圧式のスイッチである。

【0317】

第2記号スイッチ175は、「#」、「-」、「、」、「？」等の記号を入力するときに用いる押圧式のスイッチである。

【0318】

こうして、本実施形態の携帯情報システムは、上部筐体31と中部筐体32とをヒンジ部34を介して展開したときに、第1操作スイッチ72の操作により携帯情報機器3Bから表示情報が頭部装着部2へ送信され、中部筐体32と下部筐体33とをヒンジ部35を介して展開したときに、第2操作スイッチ73Bの操作により携帯情報機器3Bの携帯電話としての使用やインターネットを介した情報の送受信（外部との情報の送受信）が行われるものとなっている。

【0319】

なお、本実施形態では、携帯情報機器3Bと組み合わせる頭部装着部として、情報を表示する機能を備えた頭部装着部2を用いているが、これに限らず、図26に示したような

10

20

30

40

50

表示機能および撮影機能を有する頭部装着部2Aを用いるようにしても構わない。

【0320】

また、携帯情報機器3Bと組み合わされる外部の表示部として、上述では、頭部に装着して用いる頭部装着部2を例に挙げているが、これに限らず、他のタイプの表示部であっても構わない。

【0321】

このような実施形態3によれば、上述した実施形態1, 2とほぼ同様の効果を奏するとともに、第1動作モードにおいて外部に設けた表示部に表示情報を送信することが可能となり、第2動作モードにおいて外部と情報の送受信を行うことが可能となる。

【0322】

なお、上述した各実施形態においては、筐体が三層のものについて述べているが、本発明はこれに限定されるものではなく、四層もしくはそれ以上の層ものであって、各層がヒンジ部を介して展開および折り畳み可能に接続されているものにも適用することが可能である。

【0323】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0324】

本発明は、複数の動作モードでの動作が可能な携帯情報機器に好適に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0325】

【図1】本発明の実施形態1における携帯情報システムの使用形態を示す斜視図。

【図2】上記実施形態1における頭部装着部を示す正面図。

【図3】上記実施形態1における頭部装着部を示す平面図。

【図4】上記実施形態1における頭部装着部を示す右側面図。

【図5】上記実施形態1において、丁番の近傍に設けられた、テンプル部の開閉状態を検出するためのスイッチの構成を示す部分拡大平面図。

【図6】上記実施形態1において、各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す平面図。

【図7】上記実施形態1において、各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す右側面図。

【図8】上記実施形態1において、各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す底面図。

【図9】上記実施形態1において、各筐体を全て閉じた状態の携帯情報機器を示す背面図。

【図10】上記実施形態1において、上部筐体のみを開いた状態の携帯情報機器を示す平面図。

【図11】上記実施形態1において、上部筐体を閉じて中部筐体を開いた状態を示す平面図。

【図12】上記実施形態1の携帯情報システムにおける携帯情報機器の主として電子回路に係る構成を示すブロック図。

【図13】上記実施形態1の携帯情報システムにおける頭部装着部の主として電子回路に係る構成を示すブロック図。

【図14】上記実施形態1におけるシースルーアクション表示部の光学系の原理を説明するための図。

【図15】上記実施形態1におけるシースルーアクション表示部の光学系の構成を示す一部断面を含む正面図。

【図16】上記実施形態1におけるシースルーアクション表示部の光学系の構成例を示す左側面

10

20

30

40

50

図。

【図17】上記実施形態1におけるシースルー情報表示部の光学系の構成を示す平断面図。

【図18】上記実施形態1の携帯情報システムにおける電源制御の流れを示すフローチャート。

【図19】上記実施形態1において、頭部装着部および携帯情報機器に電力を供給する時間を制御するためのタイマカウンタの動作を示すフローチャート。

【図20】上記実施形態1において、表示画面の初期位置を調整する処理を示すフローチャート。

【図21】上記実施形態1において、表示画面の初期位置を調整するときの画面の表示例を示す図。 10

【図22】上記実施形態1において、表示画面の初期位置が調整されたときの画面の表示例を示す図。

【図23】上記実施形態1において、携帯情報システムを情報入力モードで使用するときの、画像の表示位置を制御する処理を示すフローチャート。

【図24】上記実施形態1において、割り込み処理として実行されるスクロール処理を示すフローチャート。

【図25】上記実施形態1において、携帯情報システムを再生装置として動作させるときの表示制御を示すフローチャート。

【図26】本発明の実施形態2において、頭部装着部と通信し得るようになされた携帯情報機器の構成を示すブロック図。 20

【図27】上記実施形態2における、上部筐体のみを開いた状態の携帯情報機器を示す平面図。

【図28】本発明の実施形態3において、頭部装着部と通信し得るようになされた携帯情報機器の構成を示すブロック図。

【図29】上記実施形態3における、上部筐体を閉じて中部筐体を開いた状態を示す平面図。

【符号の説明】

【0326】

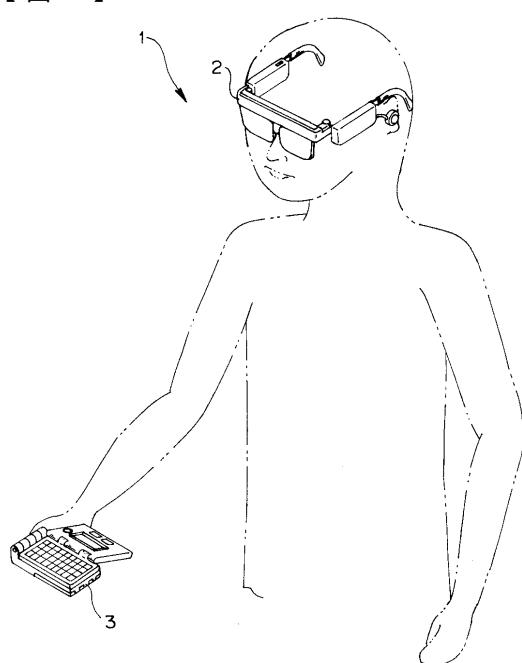
1	… 携帯情報システム	30
2 , 2 A	… 頭部装着部	
3 , 3 A , 3 B	… 携帯情報機器	
1 1	… フロント部	
1 2	… テンブル部	
1 3	… フレーム部	
1 4 , 1 5	… 透明光学部材	
1 6	… 鼻パッド部	
1 7	… ブリッジ部	
1 8 , 1 9	… 先セルモダン	
2 0	… 電装部	40
2 1	… 電池収納部	
2 2	… スピーカ	
2 3	… 電源スイッチ	
2 4 , 2 5	… 丁番	
2 6	… ボックス部	
2 7 , 2 8	… スイッチ	
2 9	… 凹部	
2 9 a	… バネ	
3 1	… 上部筐体(第1筐体)	
3 2	… 中部筐体(第2筐体)	50

3 3 ... 下部筐体 (第 3 筐体)	
3 4 ... ヒンジ部 (第 1 ヒンジ部)	
3 5 ... ヒンジ部 (第 2 ヒンジ部)	
3 6 ... 電池収納部	
3 7 ... カバー	
4 1 ... 記録媒体収納部	
4 2 ... イジェクトボタン	
4 3 ... 第 1 電源スイッチ (信号発生手段)	
4 4 ... 第 2 電源スイッチ (信号発生手段)	
4 5 ... キーボード	10
4 6 ... パッド型ポインティングデバイス	
4 7 ... 左ボタン	
4 8 ... 右ボタン	
5 1 ... L C D (第 2 の表示手段)	
5 2 ... スピーカ	
5 3 ... メニューボタン	
5 5 ... 確定スイッチ	
5 6 , 5 7 , 5 8 , 5 9 ... メニュー選択スイッチ	
6 1 ... 再生 / 停止スイッチ	
6 2 ... 早戻しスイッチ	20
6 3 ... 早送りスイッチ	
6 4 ... 表示切替スイッチ (選択手段)	
7 1 , 7 1 A , 7 1 B ... 第 2 C P U (表示用データ生成手段、選択手段)	
7 2 , 7 2 A ... 第 1 操作スイッチ (第 1 操作部材)	
7 3 , 7 3 B ... 第 2 操作スイッチ (第 2 操作部材)	
7 4 ... キャラクタジェネレータ	
7 5 ... 電源回路 (第 2 の電源)	
7 6 ... 送受信部 (第 2 の送信手段、第 2 の受信手段)	
7 7 ... 通信制御部 (第 2 の送信手段、第 2 の受信手段)	
7 8 ... 携帯情報機器メモリ	30
7 9 ... D / A 変換回路	
8 1 ... L C D ドライバ	
8 2 ... 圧縮 / 伸張回路	
8 3 ... 記録用メモリ	
8 4 ... 選択回路	
8 5 ... ハードディスク	
9 1 ... 第 1 C P U	
9 2 ... 電源回路 (第 1 の電源)	
9 4 ... 角速度センサ (ヨー方向) (角速度検出手段)	
9 5 ... 角速度センサ (ピッチ方向) (角速度検出手段)	40
9 6 , 9 7 ... 増幅器	
9 8 ... A / D 変換回路	
1 0 1 ... L E D ドライバ	
1 0 2 ... L E D	
1 0 3 ... 集光レンズ	
1 0 4 ... L C D	
1 0 5 ... L C D ドライバ	
1 0 6 ... 第 1 ホログラフィー光学素子 (第 1 H O E)	
1 0 7 ... 第 2 ホログラフィー光学素子 (第 2 H O E)	
1 0 8 ... シースルー情報表示部 (第 1 の表示手段)	50

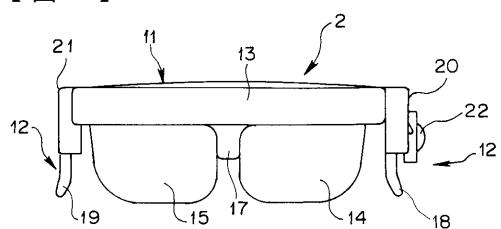
1 1 1 ... 送受信部（第 1 の送信手段、第 1 の受信手段）	
1 1 2 ... 通信制御部（第 1 の送信手段、第 1 の受信手段）	
1 1 3 ... メモリ	
1 2 1 ... 電気回路基板	
1 2 2 , 1 2 3 ... 導光部材	
1 2 4 , 1 2 5 ... 保持枠	
1 2 6 ... 電気回路基板	
1 3 1 ... 表示可能範囲	
1 3 2 ... 表示枠	
1 3 3 ... 表示画面	10
1 3 4 ... 文字	
1 4 1 ... L C D	
1 4 2 ... 記録再生部	
1 5 0 ... 電源スイッチ	
1 5 1 ... 表示スイッチ	
1 5 2 ... 記録 / 再生スイッチ	
1 5 3 ... 動画 / 静止画スイッチ	
1 5 4 ... メニュースイッチ	
1 5 5 ... スイッチ	
1 5 6 , 1 5 8 ... レリーズスイッチ	20
1 5 7 , 1 5 9 ... ズームスイッチ	
1 6 1 ... 通信制御部	
1 6 2 ... L C D	
1 6 3 ... スピーカ	
1 6 4 ... マイク	
1 6 6 ... マルチガイドスイッチ	
1 6 7 ... i モードスイッチ	
1 6 8 ... メールスイッチ	
1 6 9 ... 開始スイッチ	
1 7 0 ... ダイヤルスイッチ	30
1 7 1 ... 第 1 記号スイッチ	
1 7 2 ... 電話帳スイッチ	
1 7 3 ... クリアスイッチ	
1 7 4 ... 電源スイッチ	
1 7 5 ... 第 2 記号スイッチ	

代理人 弁理士 伊藤 進

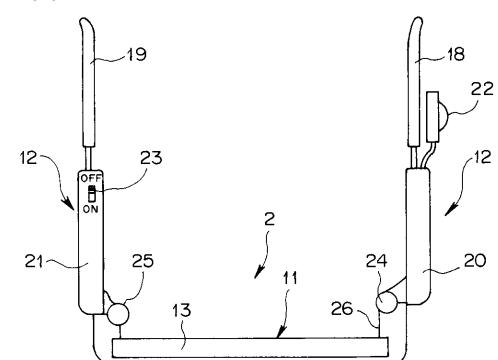
【図1】



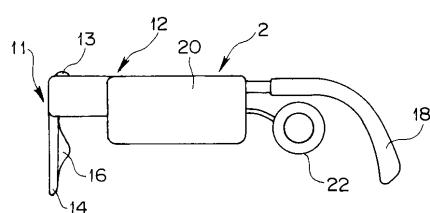
【図2】



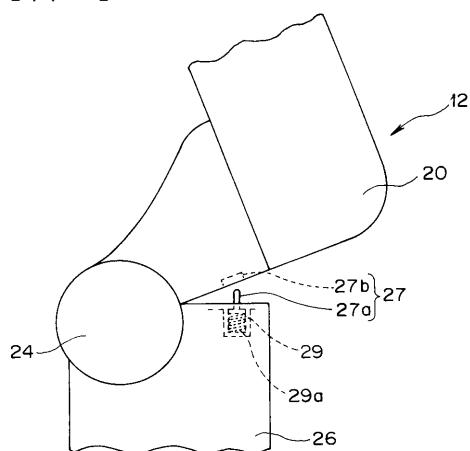
【図3】



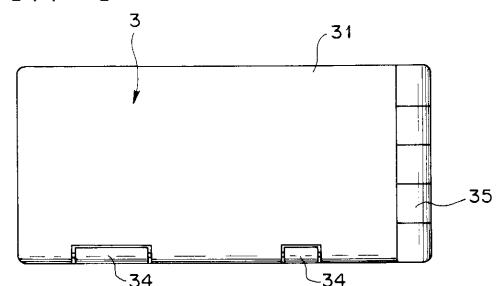
【図4】



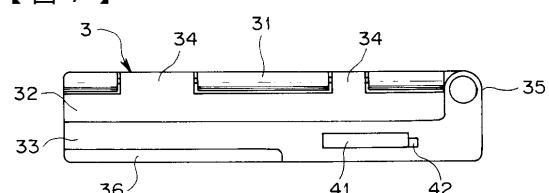
【図5】



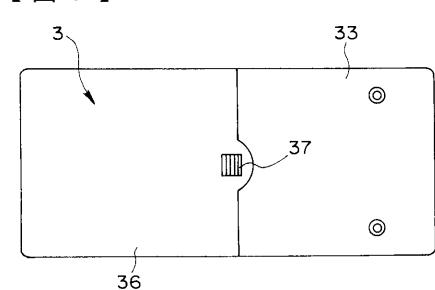
【図6】



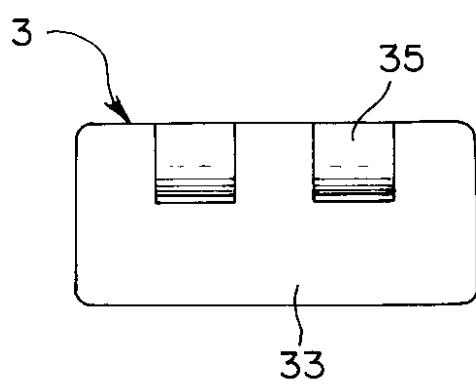
【図7】



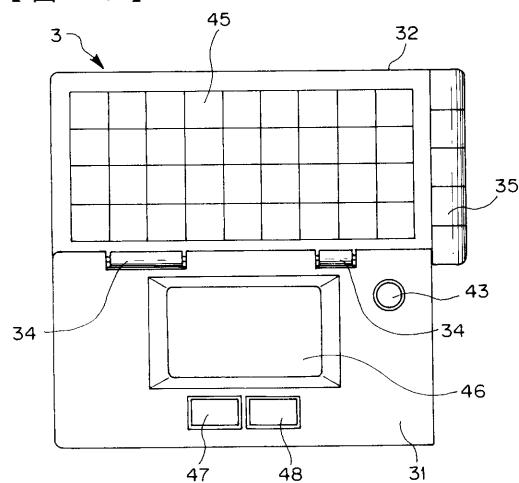
【図8】



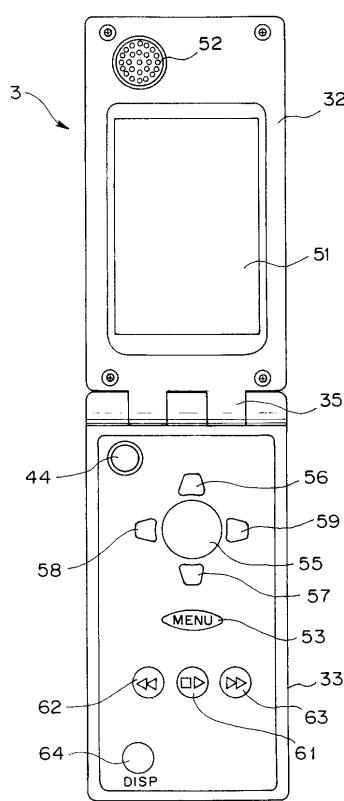
【図9】



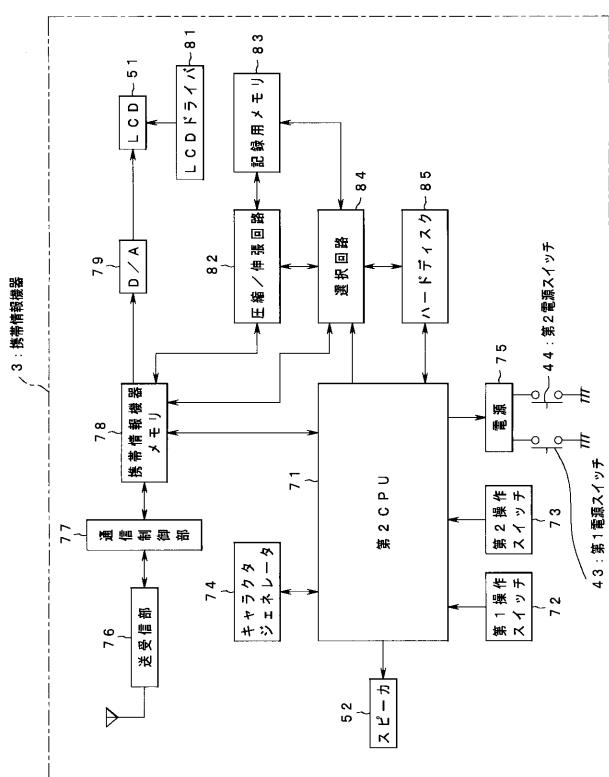
【図10】



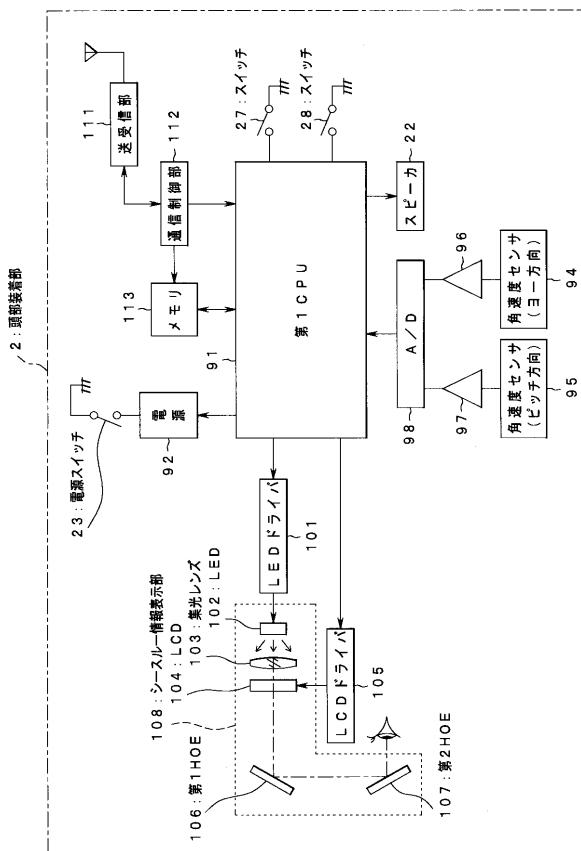
【図11】



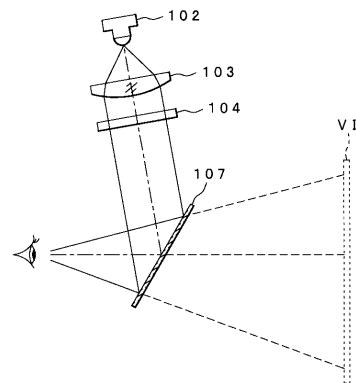
【図12】



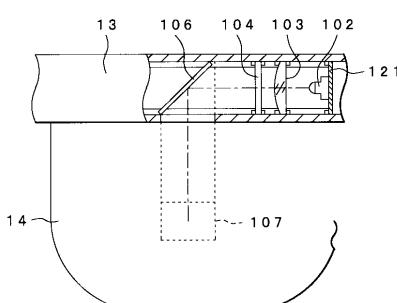
【 図 1 3 】



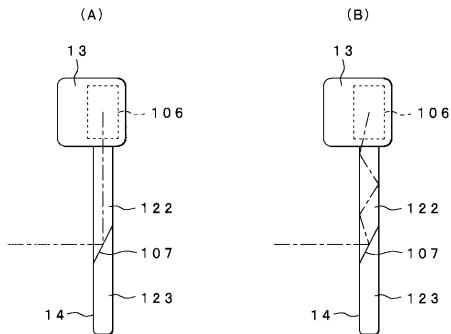
【 図 1 4 】



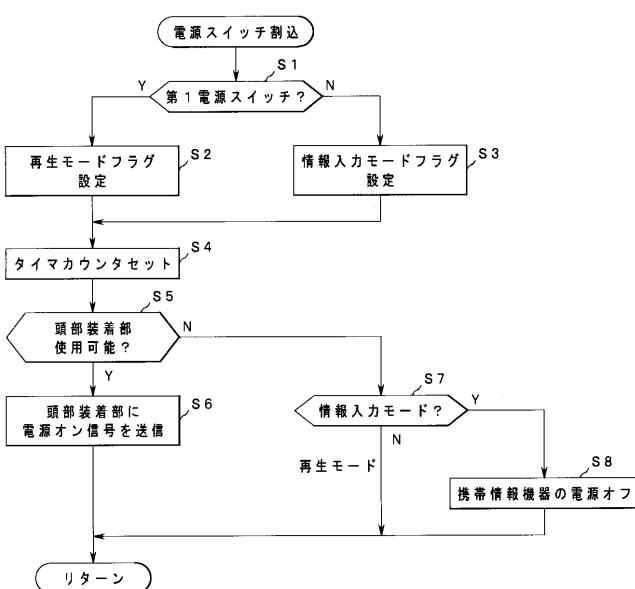
【 义 1 5 】



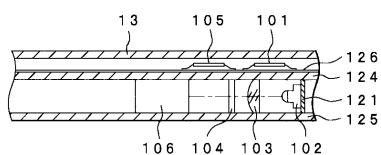
【 図 1 6 】



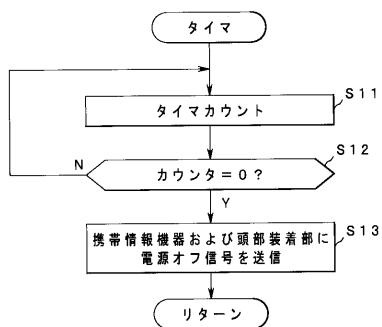
【 図 1 8 】



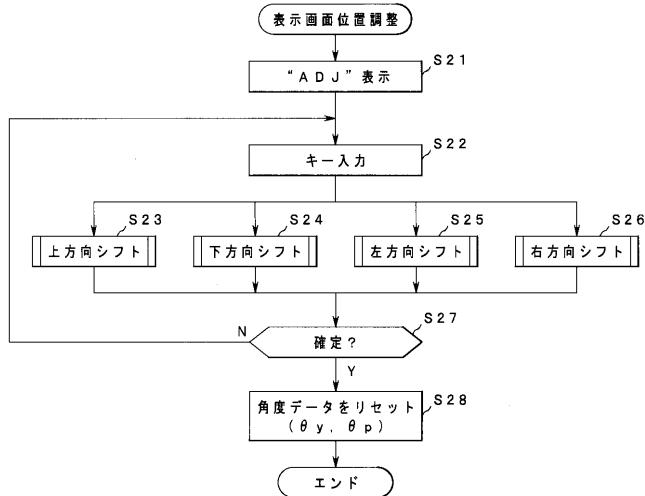
【図17】



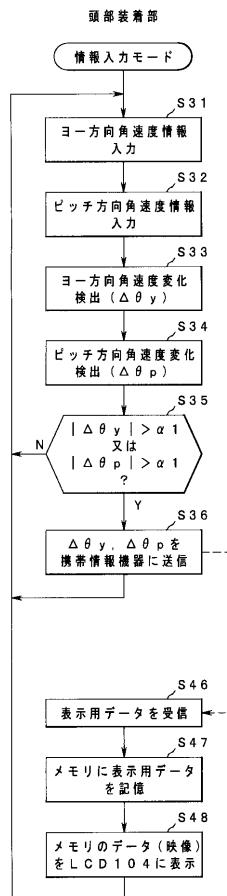
【図19】



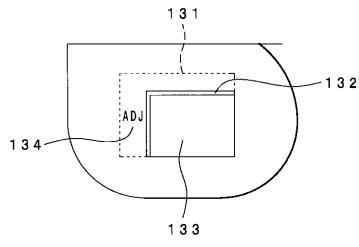
【図20】



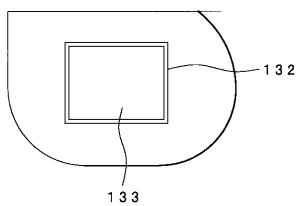
【図23】



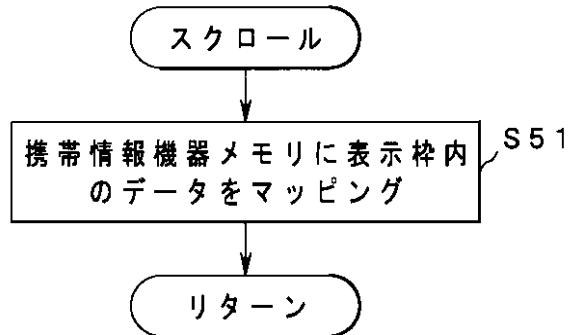
【図21】



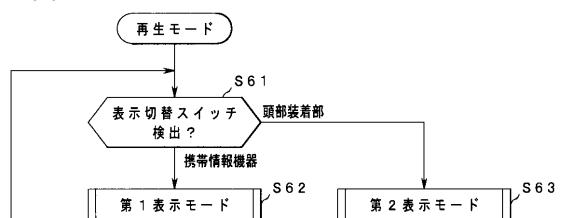
【図22】



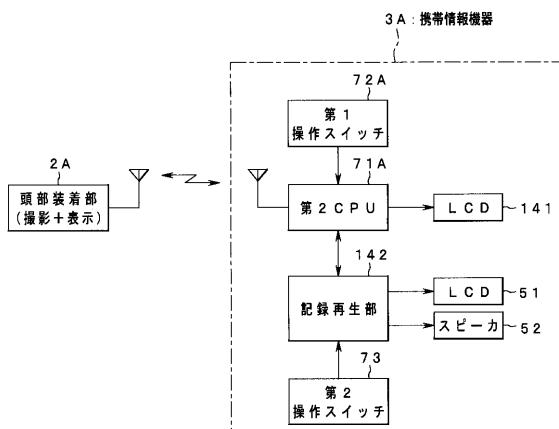
【図24】



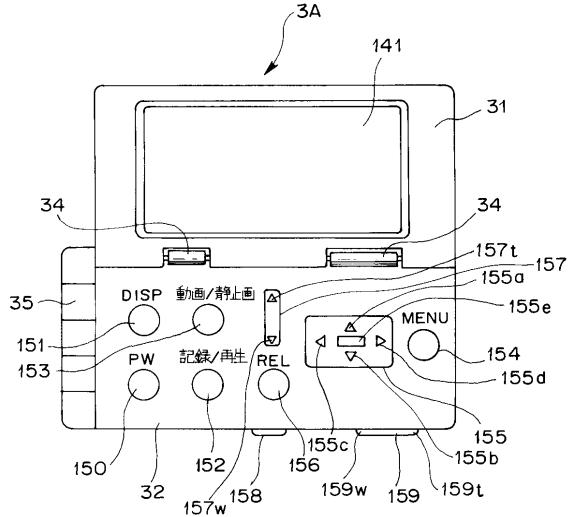
【図25】



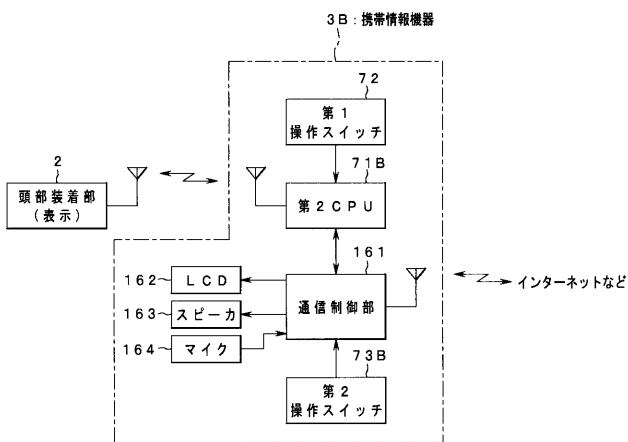
【 図 2 6 】



【 図 27 】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】

