

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年7月28日 (28.07.2005)

PCT

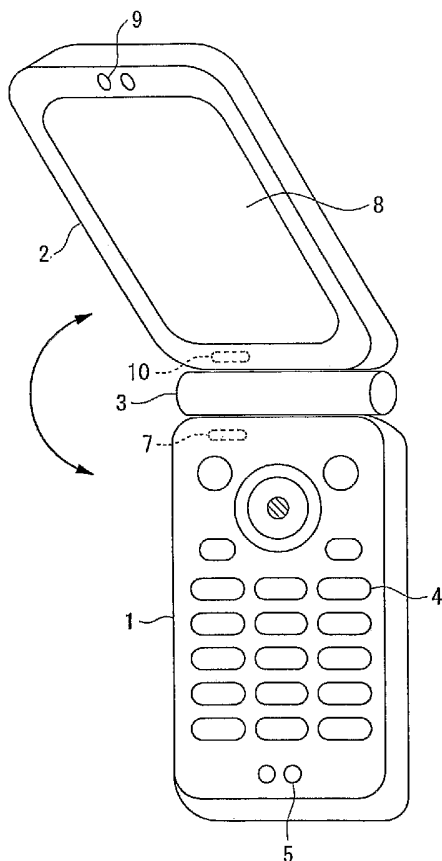
(10) 国際公開番号  
WO 2005/069497 A1

- (51) 国際特許分類: **H04B 1/38**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000807
- (22) 国際出願日: 2005年1月17日 (17.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-010522 2004年1月19日 (19.01.2004) JP  
特願2004-230278 2004年8月6日 (06.08.2004) JP
- (71) 出願人: セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 勝幸 (IKEDA, Masayuki); 〒3928502 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
- (74) 代理人: 上柳 雅誉, 外(KAMIYANAGI, Masataka et al.); 〒3928502 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 知的財産本部内 Nagano (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[ 続葉有 ]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND RADIO COMMUNICATION TERMINAL

(54) 発明の名称: 電子装置および無線通信端末



(57) Abstract: A single case contains means for converting a transmission signal into an electromagnetic signal and means for receiving the electromagnetic signal and restoring the transmission signal, so that high-speed large-capacity transfer data is radio-transmitted.

(57) 要約: 同一筐体内において、送信信号を電磁波信号に変換する手段と前記電磁波信号を受信し前記送信信号を復元する手段を具備し、高速大容量の転送データを無線にて伝送する。

WO 2005/069497 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護  
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 電子装置および無線通信端末

## 5 技術分野

本発明は表示素子や撮像素子など高速なデータ転送を必要とする素子を内蔵する電子装置および無線通信端末に関する。

## 背景技術

- 10 近年、携帯電話やノートブックコンピュータ、デジタルカメラなどの機能向上は目覚しく、内蔵される表示素子や撮像素子の高分解能化および高精細化が求められ、ますます複雑化してきている。特に携帯電話においては、カメラ機能の内蔵や表示画面の大型化などの高機能化とともに小型軽量化および低消費電力化が
- 15 求められ、その筐体構造もクラムシエル型またはフリップ型と呼ばれる折り畳み型が主流になってきている。

図15は、表示素子としてアクティブマトリクス型液晶表示体を用いた電子装置の典型的な構成を示すブロック図、図16はそのタイム図である。

- 図15に示すように、CPU701は、JPEGやMPEGなどの圧縮画像や動画データからの伸張や演算により、液晶表示体708に表示すべき画像データを生成する。そして、CPU701は、表示すべき画像データを生成すると、その画像データをビデオメモリ702に書き込む。液晶コントローラ703は、液晶表示に必要な各種タイミング、すなわちXドライバ713のXクロック信号715および水平同期信号714、Yドライバ707の垂直同期信号718を生成し、またビデオメモリ702から表示すべき順序にそって画像データを読み出し
- 25 て、液晶表示体708のドライバ（Xドライバ713およびYドライバ707）に送出する。ここで、Xドライバ713は、液晶表示体708の画素がn行m列で構成される場合、m段のシフトレジスタ704、mワードのラッチ705およびm個のDA変換器706から構成される。

液晶コントローラ703は、表示フレームの先頭の画素を読み出すとき、垂直同期信号718を発生し、Yドライバ707に送出する。このとき同時に、液晶コントローラ703は、液晶表示体708の1行1列目の画素に表示するデータをビデオメモリ702から読み出し、表示データ信号716としてラッチ705のデータ端子に送出する。

Xシフトレジスタ704は、図16に示すように、液晶コントローラ703が発生する水平同期信号714をXクロック信号715に同期して読み込み、第一列目の画像データをラッチするための信号X1ラッチ(図16(c))を発生する。この信号によって1行1列目の画素に表示されるデータがラッチ705の1列目にラッチされる。引き続き、液晶コントローラ703は、ビデオメモリ702から次の画素に表示すべきデータを読み出しラッチ705に出力する。Xドライバ713のXシフトレジスタ704は水平同期信号714を一つシフトさせ、第二列目の画像データをラッチするための信号X2ラッチ(図16(d))を発生させて、1行2列目の画像データをラッチ705にラッチさせる。

以下、Xシフトレジスタ704は水平同期信号714を順次シフトさせ、1行目に表示されるデータを順次ラッチ705にラッチさせていく。1行分のデータをラッチ705が保存し終わると、次の水平同期信号714(図16(a)および図16(h)、なお、図16では(a)~(f)と同図(g)~(k)で横軸のタイムスケールが変わっていることに注意されたい。そのため同一信号である水平同期信号は(a)に加え(h)が再掲されている。)が出力され、DA変換器706はラッチ705に保持されたデータをDA変換し、列電極710のi番目( $1 \leq i \leq m$ )に出力する。同時にYドライバ707は1行目の行電極709に選択信号を出力する。

以下同様に、Yドライバ707は、行電極709のj番目( $1 \leq j \leq n$ )に出力される選択信号を水平同期信号714が出る度に順次シフトしていく。

図15の一点鎖線718内は液晶表示体708のマトリクス配置された1画素部分を拡大した図である。アクティブスイッチ素子711は行電極709のj番目が選択されると、列電極710のi番目に出力されたDA変換器706の出

力を画素電極 712 に伝える。なお、DA変換器 706 を液晶コントローラ 703 側に一つ置いて、表示データ信号 716 をアナログ信号で伝送することもできる。この場合は、ラッチ 705 はアナログのサンプルアンドホールド回路となる。この方法は DA 変換器 706 の数を減らすことができ、従来多く用いられたが、  
5 DA 変換器 706 といっても最終的に画素電極 712 に印加される電圧値が所定値になっていればよく、パルス幅変調などのデジタル回路が使用でき、アナログのサンプルアンドホールド回路が不要となるため、LSI の高密度化に伴い、ここで説明した方法が主流となってきている。

ただし、この方法では表示データ信号 716 はデジタル信号で送られるため、  
10 信号線の数が非常に多くなり、例えば、8ビット×3原色の計24本が必要となる。

なお、行の右端の表示データ信号 716 が液晶コントローラ 703 から出力された後、次の行の左端の表示データ信号 716 が出力されるまでの時間、また画面の最下行の表示データ信号 716 が出力し終わってから、次のフレームの最初  
15 の行の表示データ信号 716 が出力されるまでの時間は、(水平、垂直)ブランキング期間または帰線期間と呼ばれ、CRT では、電子ビームを往復させる必要があるため 0 にできないが、液晶表示体では、アクティブスイッチ素子 711 にて画素を選択するため 0 でもよい。図 16 では、1画素分の水平帰線期間、1行分の垂直帰線期間をとった場合を例示している。

20 デジタルカメラなどの撮像素子を使用する電子装置においては、ちょうど液晶表示体 708 を用いる場合と表示データ信号 716 の伝送される向きが逆になり、同様の回路構成がとられる。

このような液晶表示体 708 や撮像素子を内蔵する電子装置において、大型表示化、高分解能化、さらに機器の小型軽量化が求められている。このため、図 1  
25 の電子装置を実装する実装基板は複数に渡ることが多く、その場合、図 15 の一点鎖線 717-717' で実装基板を分けることが多い。

必然的に、CPU 701 と液晶表示体 708 との間の結線が長くなる。また、図 15 の構成に撮像素子を搭載した場合にも、液晶表示体 708 を用いる場合と

表示データ信号716の伝送される向きが逆になり、同様の回路構成がとられるため、CPU701と撮像素子との間の結線が長くなる。

また、液晶表示体708や撮像素子などの高分解能化に伴い、それらの線路の信号周波数が高くなり、CPU701との接続が困難になってきている。特に、

- 5 クラムシェル型構造では、細いヒンジ部分を介して両者が接続される構造となる。このため、液晶表示体708や撮像素子の高分解能化に伴い、図15の一点鎖線717-717'で実装基板を分けた時の両基板間でやり取りされるデータ量も多くなり、高速転送技術が必要となってきている。この問題を解決するために高速データ伝送の方式として、たとえば、(LVDS: Low Voltage Differential Signaling)を液晶表示体708や撮像素子の接続に使うことが提案されている(特許公報3086456(欄44)および特許公報3330359(欄46))。特許公報3349426および特許公報3349490等では、この方式でも十分な解決が得られないとして、新たな方法が提案されている。

- 15 しかしながら、最近の液晶表示体708の大型化の進展は目覚しく、これらの技術でも十分な性能を得られない。十分な対ノイズ特性(耐干渉性、与干渉性)を得るには、細心の設計と調整が要求される。また、LVDSでは、信号レベルが小さいため、必然的にデジタルICでアナログ信号を扱うことになり、消費電力が大きくなるという問題があった。

- 20 また、信号を精度よく伝送するためには、整合の取れたインピーダンス終端が必要であるが、インピーダンス終端が必要な線の数が多い上に伝送インピーダンスはせいぜい100オーム位なので、それらの終端抵抗に消費される電力が容認できないほどに大きくなってしまおうという問題もあった。

- さらに、図15の一点鎖線717-717'で実装基板を分けると、長い配線  
25 によって引き回された線路を通して高速で大量のデータを伝送させる必要がある。このため、線路からの放射電磁界が増えることとなり、他の電子機器あるいは自機器への電磁波妨害の要因となる。従来の信号線による信号伝送では、受電端での振幅レベルが規定されており、受電端で十分な品質を確保しても、信号の振幅

レベルを下げるできない。すなわちEMI (Electro Magnetic Interference) 対策が困難になり、結果として機器デザインへの制約やコストアップを引き起こしている。また、送信側では、受電端の負荷に加え線路の浮遊容量も同時に駆動することになるため、信号伝達に余分なエネルギーを必要としている。すなわち、消費電力を増大させる結果となっている。

また、転送データの高速化に伴う配線数の増大は配線のための物理的スペースを要し、当然の事ながら機器のデザインに対し大きな制約を課すことになる。

特に、クラムシエル型構造などにおいて配線がヒンジ部などの可動部を通る場合は、可動部の折れ曲がり具合により特性インピーダンスが変化するため、状況によってインピーダンス不整合が生じ、折れ曲がり部での反射等により信号劣化を引き起こす。このため、伝送されるデータの速度が制限されたり、実装方法や部品の配置が制約を受けるといった問題点があった。

また、液晶表示体708や撮像素子の高分解能化および高速化に対応するには、ヒンジ部を介してやり取りされる信号数は数十本となる上に、ヒンジ部には実装基板上の配線を使用できないので、フレキシブル基板をコネクタを介して接続することになる。フレキシブル基板やコネクタによる接続は、コストが高い上に接続信頼性も低いという欠点を有していた。

そこで、本発明は上述のように種々の問題や制約を持つデータの高速度伝送の方法を従来にないまったく新しい方法で改善し、これらの従来の欠点や制約を除去し、低コストで信頼性の高い電子装置および無線通信端末を実現することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明の電子装置は、送信信号を電磁波信号に変換する電磁波変換部と前記電磁波信号を無線送信する送信部とを備える第1の部分と、前記電磁波信号を受信する受信部と受信した電磁波信号を前記送信信号に復元する電磁波復元部とを備える第2の部分とが、同一筐体内に收容されていることを特徴とする。

上記構成によれば、筐体内における信号の送受信を電磁波により無線化でき、

信号は空間を伝播して伝わるため、筐体内に可動部が設けられている場合においても、フレキシブル基板やコネクタなどを用いた配線の必要がなく、これらに起因するコスト高や信頼性の問題が無くなる。また、インピーダンスマッチングのための終端やデータ伝送速度の高速化に伴い上昇する消費電力の問題も回避できる。また、配線の引き回しや部品配置の制約がなくなり、電子装置のデザインや使い勝手を向上することができる。また信号伝送に使用される電磁波は同一筐体という至近距離で行われるため、この距離内での通信が確保できさえすれば良く、放射電磁波の強度を限界まで下げることができるので、EMI特性が本質的に改善され対策が容易になる。

- 5
- 10 本発明の電子装置は、送信信号を電磁波信号に変換する電磁波変換部と前記電磁波信号を無線送信する送信部とが設けられた第1の部分が収容された第1筐体部と、前記電磁波信号を受信する受信部と受信した電磁波信号を前記送信信号に復元する電磁波復元部とが設けられた第2の部分が収容された第2筐体部と、前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部とを備えることを特徴とする。

- 15
- 上記構成によれば、筐体内における信号の送受信を電磁波により無線化でき、信号は空間を伝播して伝わる。このため、第1第筐体部と第2第筐体部との間でフレキシブル基板やコネクタなどを用いた配線を行う必要がなく、これらに起因するコスト高や信頼性の問題が無くなる。また、インピーダンスマッチングのための終端やデータ伝送速度の高速化に伴い上昇する消費電力の問題も回避できる。また、配線の引き回しや部品配置の制約がなくなり、電子装置のデザインや使い勝手を向上することができる。また信号伝送に使用される電磁波は至近距離で行われるため、この距離内での通信が確保できさえすれば良く、放射電磁波の強度を限界まで下げることが出るのでEMI特性が本質的に改善され対策が容易になる。
- 20
- 25

本発明の電子装置の電磁波信号変換部は、少なくとも搬送波パルス列を発生する搬送波発生部と、前記送信信号と前記搬送波パルス列を乗算する乗算回路とを備えることを特徴とする。



上記構成によれば、排他的論理和回路を用いることで変調を実現することができ、少ないハードウェアコストで送信すべき信号を電磁波に変換することができる。

5 本発明の電子装置の電磁波復元部は、少なくとも受信電磁波信号と搬送波パルス列を乗算し前記送信信号を復元する乗算回路を備えることを特徴とする。

上記構成によれば、排他的論理和回路を用いることで復調を実現することができ、少ないハードウェアコストで電磁波信号を受信して送信されたデータを復元することができる。

10 また、本発明の電子装置の電磁波変換部は、少なくとも搬送波パルス列を発生する搬送波発生部と、前記搬送波発生部により発生された搬送波を前記送信信号によって位相変調する変調部とを備えることを特徴とする。

さらに、本発明の電子装置の電磁波復元部は、少なくとも受信した電磁波信号と搬送波パルス列を乗算し、前記送信信号を復元する乗算回路を備えることを特徴とする。

15 上記構成によれば、少ないハードウェアコストで送信すべき信号を電磁波に変換することができ、通信に必要な占有帯域も押さえることができ、与干渉性能を向上することができる。

また、本発明の電子装置の電磁波信号変換部は、前記送信信号をコード多重化し拡散変調する拡散変調部を備えることを特徴とする。

20 上記構成によれば、複数の信号をシリアル伝送に寄らず多重化して送ることができ、また拡散利得を稼ぐこともでき、リアルタイム特性の良いロバストなシステムを構築できる。

更に、本発明の電子装置の電磁波変換手段は、前記送信信号をUWB変調するUWB変調部を備えることを特徴とする。

25 上記構成によれば、電波によって通信を行う携帯電話のような電磁波発生が基本的機能である電子機器の強電磁界環境化においても、高速の信頼性の高いデータ伝送が可能となる。UWB通信であれば、法律によって許容される最大放射電磁界の規定が緩和され、より受信側の設計が容易となる。

本発明の電子装置の前記第1の部分は、前記送信信号を記憶する記憶部と前記記憶部に記憶された前記送信信号を読み出し出力する制御部とを備え、前記第2の部分は表示部を備え、前記表示部は前記制御部によって読み出し出力された前記送信信号を表示することを特徴とする。

- 5 上記構成によれば、表示体と表示体の制御部間での信号のやり取りが無線化されるため、その間の配線が不要となり、表示体の大型化に伴い露見したさまざまな問題を回避できる。すなわち、コラムシェル構造の筐体でも容易に実装できる、フレキシブル基板やコネクタといった配線の必要がなくこれらに起因するコスト高や信頼性の問題が無くなる、高い伝送速度にも対応が可能となるなどの効果がある。

10 また、本発明の電子装置の前記第1の部分は撮像素子を備え、前記送信信号には前記撮像素子により撮影された画像情報が含まれることを特徴とする。

- 上記構成によれば、撮像素子と撮像素子で得た画像データを使用するホスト側との間の信号のやり取りが無線化されるため、その間の配線が不要となり、撮像素子の大型化に伴い露見したさまざまな問題を回避できる。すなわち、コラムシェル構造の筐体でも容易に実装できる、フレキシブル基板やコネクタといった配線の必要がなくこれらに起因するコスト高や信頼性の問題が無くなる、高い伝送速度にも対応が可能となるなどの効果がある。特に、カメラにおいては、光学系と電子部品を同一筐体に実装しなければならず、電子部品実装の制約が多かった
- 15
- 20 が、本発明の上記構成により、この制約を緩和することができる。

- また、本発明の無線通信端末によれば、第1筐体部と、第2筐体部と、前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部と、前記第1筐体部または前記第2筐体部に搭載された外部無線通信用アンテナと、前記第1筐体部に搭載され、前記外部無線通信用アンテナを介して行われる外部無線通信の制御を主として司る外部無線通信制御部と、前記第2筐体部に搭載された表示部と、前記第1筐体部に搭載された第1の内部無線通信用アンテナと、前記第2筐体部に搭載された第2の内部無線通信用アンテナと、前記第1筐体部に搭載され、前記第1の内部無線通信
- 25

用アンテナを介して行われる内部無線通信の制御を司る第1の内部無線通信制御部と、前記第2筐体部に搭載され、前記第2の内部無線通信用アンテナを介して行われる内部無線通信の制御を司る第2の内部無線通信制御部とを備えることを特徴とする。

- 5 上記構成によれば、無線通信端末にクラムシェル構造が採用された場合においても、無線通信端末の筐体間のデータ伝送を無線で安定して行うことが可能となる。このため、無線通信端末に搭載される表示部の高解像度化に対応して、筐体間でやり取りされるデータ量が増大した場合においても、連結部の構造の複雑化を抑制することが可能となるとともに、実装工程の煩雑化を防止することが可能
- 10 となる。この結果、コストアップを抑制しつつ、無線通信端末の小型薄型化および高信頼性を図ることが可能となるとともに、無線通信端末の携帯性を損なうことなく、無線通信端末の大画面化および多機能化を図ることができる。

#### 図面の簡単な説明

- 15 図1は、本発明の無線通信制御方法が適用されるクラムシェル型携帯電話を開いたときの状態を示す斜視図である。
- 図2は、本発明の無線通信制御方法が適用されるクラムシェル型携帯電話を閉じたときの状態を示す斜視図である。
- 図3は、本発明の無線通信制御方法が適用される回転式携帯電話の外観を示す
- 20 斜視図。
- 図4は、本発明の一実施例の要部を示す断面図である。
- 図5は、本発明による電子装置の一実施例の液晶プロジェクタの要部を示す断面図である。
- 図6は、図5のライトバルブを詳述する平面図である。
- 25 図7は、本発明の一実施例の要部を示すブロック図である。
- 図8は、本発明のさらに他の実施例を示すブロック図である。
- 図9は、本発明のさらに他の実施例の要部を示すブロック図である。
- 図10は、本発明の他の実施例の変復調部分を示すブロック図である。

- 図 1 2 は、本発明の実施例の動作を説明するタイム図である。
- 図 1 3 は、本発明のさらに他の実施例を示すブロック図である。
- 図 1 4 は、本発明のさらに他の実施例を示すブロック図である。
- 図 1 5 は、従来の液晶表示体を持つ電子装置を説明するブロック図である。
- 5 図 1 6 は、従来の液晶表示体を持つ電子装置の動作を説明するタイム図である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を使って説明する。

#### 〔実施例 1〕

- 10 図 1 は、本発明の無線通信制御方法が適用されるクラムシェル型携帯電話を開いたときの状態を示す斜視図、図 2 は、本発明の無線通信制御方法が適用されるクラムシェル型携帯電話を閉じたときの状態を示す斜視図である。

- 図 1 および図 2 において、第 1 筐体部 1 の表面には、操作ボタン 4 が配置されるとともに、第 1 筐体部 1 の下端にはマイク 5 が設けられ、第 1 筐体部 1 の上端  
15 には外部無線通信用アンテナ 6 が取り付けられている。また、第 2 筐体部 2 の表面には、表示体 8 が設けられるとともに、第 2 筐体部 2 の上端にはスピーカ 9 が設けられている。また、第 2 筐体部 2 の裏面には、表示体 1 1 および撮像素子 1 2 が設けられている。なお、表示体 8、1 1 としては、例えば、液晶表示パネル、有機 EL パネルまたはプラズマディスプレイパネルなどを用いることができる。
- 20 また、撮像素子 1 2 としては、CCD または CMOS センサなどを用いることができる。また、第 1 筐体部 1 および第 2 筐体部 2 には、第 1 筐体部 1 と第 2 筐体部 2 との間で内部無線通信を行う内部無線通信用アンテナ 7、1 0 がそれぞれ設けられている。

- そして、第 1 筐体部 1 および第 2 筐体部 2 はヒンジ 3 を介して連結され、第 2  
25 筐体部 2 をヒンジ 3 を支点として回転させることにより、第 2 筐体部 2 を第 1 筐体部 1 上に折り畳むことができる。そして、第 2 筐体部 2 を第 1 筐体部 1 上に閉じることにより、操作ボタン 4 を第 2 筐体部 2 にて保護することができ、携帯電話を持ち歩く時に操作ボタン 4 が誤って操作されることを防止することができる。

また、第2筐体部2を第1筐体部1から開くことにより、表示体8を見ながら操作ボタン4を操作したり、スピーカ9およびマイク5を使いながら通話したり、操作ボタン4を操作しながら撮像を行ったりすることができる。

ここで、クラムシェル構造を用いることにより、第2筐体部2のほぼ一面全体に表示体8を配置することができ、携帯電話の携帯性を損なうことなく、表示体8のサイズを拡大させることを可能として、視認性を向上させることができる。

また、内部無線通信用アンテナ7、10を第1筐体部1および第2筐体部2にそれぞれ設けることにより、内部無線通信用アンテナ7、10を用いた内部無線通信にて第1筐体部1と第2筐体部2との間のデータ伝送を行うことができる。

例えば、外部無線通信用アンテナ6を介して第1筐体部1に取り込まれた画像データや音声データを、内部無線通信用アンテナ7、10を用いた内部無線通信にて第2筐体部2に送り、表示体8に画像を表示させたり、スピーカ9から音声を出させたりすることができる。また、撮像素子12にて撮像された撮像データを、内部無線通信用アンテナ7、10を用いた内部無線通信にて第2筐体部2から第1筐体部1に送り、外部無線通信用アンテナ6を介して外部に送出させることができる。

これにより、第1筐体部1と第2筐体部2との間のデータ伝送を有線で行う必要がなくなり、多ピン化されたフレキシブル配線基板をヒンジ3に通す必要がなくなる。このため、ヒンジ3の構造の複雑化を抑制することが可能となるとともに、実装工程の煩雑化を防止することが可能となり、コストアップを抑制しつつ、携帯電話の小型薄型化および高信頼性を図ることが可能となるとともに、携帯電話の携帯性を損なうことなく、携帯電話の大画面化および多機能化を図ることができる。

なお、外部無線通信用アンテナ6は第1筐体部1に装着されているが、第2筐体部2に装着してもよい。この場合の方が使用時において第2筐体部2によって外部無線通信用アンテナ6が遮られることがなく、能率のよい通信が期待できる。この場合には、第1筐体部1に内蔵される携帯電話の通信制御部から同軸ケーブルなどにより外部無線通信用アンテナ6に給電される。

## [実施例 2]

図 3 は、本発明の無線通信制御方法が適用される回転式携帯電話の外観を示す斜視図である。

図 3 において、第 1 筐体部 2 1 の表面には、操作ボタン 2 4 が配置されるとともに、第 1 筐体部 2 1 の下端にはマイク 2 5 が設けられ、第 1 筐体部 2 1 の上端には外部無線通信用アンテナ 2 6 が取り付けられている。また、第 2 筐体部 2 2 の表面には、表示体 2 8 が設けられるとともに、第 2 筐体部 2 2 の上端にはスピーカ 2 9 が設けられている。また、第 1 筐体部 2 1 および第 2 筐体部 2 2 には、第 1 筐体部 2 1 と第 2 筐体部 2 2 との間で内部無線通信を行う内部無線通信用アンテナ 2 7、3 0 がそれぞれ設けられている。

そして、第 1 筐体部 2 1 および第 2 筐体部 2 2 はヒンジ 2 3 を介して連結され、第 2 筐体部 2 2 をヒンジ 2 3 を支点として水平に回転させることにより、第 2 筐体部 2 2 を第 1 筐体部 2 1 上に重ねて配置したり、第 2 筐体部 2 2 を第 1 筐体部 2 1 からずらしたりすることができる。そして、第 2 筐体部 2 2 を第 1 筐体部 2 1 上に重ねて配置することにより、操作ボタン 2 4 を第 2 筐体部 2 2 にて保護することができる。また、第 2 筐体部 2 2 を水平に回転させて、第 2 筐体部 2 2 を第 1 筐体部 2 1 からずらすことにより、表示体 2 8 を見ながら操作ボタン 2 4 を操作したり、スピーカ 2 9 およびマイク 2 5 を使いながら通話したりすることができる。

ここで、内部無線通信用アンテナ 2 7、3 0 を第 1 筐体部 2 1 および第 2 筐体部 2 2 にそれぞれ設けることにより、内部無線通信用アンテナ 2 7、3 0 を用いた内部無線通信にて第 1 筐体部 2 1 と第 2 筐体部 2 2 との間のデータ伝送を行うことができる。例えば、外部無線通信用アンテナ 2 6 を介して第 1 筐体部 2 1 に取り込まれた画像データや音声データを、内部無線通信用アンテナ 2 7、3 0 を用いた内部無線通信にて第 2 筐体部 2 2 に送り、表示体 2 8 に画像を表示させたり、スピーカ 2 9 から音声を出力させたりすることができる。

これにより、多ピン化されたフレキシブル配線基板をヒンジ 2 3 に通す必要が

なくなり、ヒンジ23の構造の複雑化を抑制することが可能となるとともに、実装工程の煩雑化を防止することが可能となる。このため、コストアップを抑制しつつ、携帯電話の小型薄型化および高信頼性を図ることが可能となるとともに、携帯電話の携帯性を損なうことなく、携帯電話の大画面化および多機能化を図ることができる。

なお、上述した実施形態では、携帯電話を例にとりて説明したが、ビデオカメラ、PDA (Personal Digital Assistance)、ノート型パーソナルコンピュータなどに適用することもできる。

#### [実施例3]

10 図4はその他の電子装置の実施例の要部を示す断面図である。

図4において、電子装置は本体部135と表示部139に分けられ、ヒンジ137を介して一体化されている。本体部基板133は電子装置本体の機能制御を受け持つ。電子装置には様々な入出力デバイス、例えばキーボードや表示装置が接続される。134は入力装置としてのキーボード、136は表示装置としての  
15 液晶表示体である。138は本体基板133上の電子回路の制御によって表示データを生成する液晶コントローラである。ここで、電子装置には、本体部135と表示部139との間で内部無線通信を行うための送信アンテナ141および受信アンテナ140が設けられている。

そして、液晶コントローラ138が発生する表示データは変調器130に送られ  
20 変調され、送信アンテナ141より電磁波(電波)に変換され空間を伝播する。送信アンテナ141より送信された電磁波信号は受信アンテナ140により受信され、復調器132により表示データに復調され、液晶ドライバ131に送られ、液晶表示体136に表示される。

送信アンテナ141から放射される電磁界は法律によって定められる上限を超  
25 えないように設定される。免許を要しない無線局として許容される放射レベルは、EMIの規定よりもはるかに低いレベルであるが、通信距離が至近距離であるため、リンクバジェットを適当に設定することで十分な品質の通信路を確保できる。

このような構成を取ることで、表示データのような大量のデータが無線で伝送

され、信号は高速データ伝送が必要とされる信号線を介して伝えられるのではなく空間を伝播するため、これらの信号線を使う必要がなくなり、本体部135と表示部139がヒンジ137を介して一体化されている場合においても、それに伴うコネクタやヒンジ構造の従来の問題を除去することができる。すなわち、本体部135と表示部139がヒンジ137を介して一体化した場合においても、ヒンジ137の折れ曲がり具合によるインピーダンス不整合の発生を回避することができ、ヒンジ137での反射等による信号劣化を防止し、伝送されるデータの速度の制限を撤廃したり、実装方法や部品の配置の制約を緩和したりすることができる。また、フレキシブル基板やコネクタによる接続を採用する必要がなくなり、コストダウンを図ることが可能となるとともに、接続信頼性も向上させることができる。

また、従来の信号線による伝送では、正しく信号を伝送するために信号のロジックレベルが規定の信号振幅を確保することが要求され、高速化に伴い浮遊容量への充放電が多くなり消費電力が増加する。さらに、信号線路から放射される不要放射電力が増加し、周囲の機器への干渉対策が困難となる。信号線による伝送では、ロジックレベルが規定されているため、本質的に消費電力を減らすことができない。また、不要放射を減らすにはシールド強化などの対処療法しか方法がなかった。

本発明のこのような方法によれば、送信アンテナ141から送信される放射電力を同一機器内という至近距離において十分な通信品質を確保できれば良いので、送信アンテナ141からの放射電力をこの値程度まで下げるができ、消費電力やEMI対策が本質的に改善され容易となる。また、通信線路のインピーダンスマッチングのための終端に伴う消費電力の増大や部品配置、線路の引きまわし等の制約から解放される。無線通信の方法は通信距離が同一筐体あるいは同一機器内に限定されるため、従来の無線通信機器に使用される技術より簡素な方法をとることができる。

なお、図4に示すように、本体部135と表示部139とがヒンジ137を介して一体化され、電子装置は同一筐体に収容されている。伝送しようとするデー



タが高速化するに伴い、伝送線路内に信号を伝送させるは困難となるが、空間内の電磁波による伝送はより容易になってくる。近年の半導体素子製造技術の向上に伴い、このような高周波の無線伝送の変復調器を組み込むことはわずかなコストの上昇で可能であり、実用性の高いものである。

- 5     なお、信号の伝送距離は至近距離であり、全ての信号を無線伝送する必要はない。高速伝送の必要な信号、多重化、並列化の必要な信号を伝送すると効率が良い。これらの変復調を制御する制御信号やタイミング信号は有線で伝送することも可能である。

[実施例 4]

- 10     図 5 は本発明による電子装置の実施例の一つである液晶プロジェクタの要部を示す図である。

図 5 において、プロジェクタはその筐体 1010 の大部分を光学系 1002、1003、1004 が占める。すなわち、光源 1001 から発せられた光（白色光）は光学系 1002（破線内）により三原色に分解される。ここで、光学系 1002 は主としてハーフミラー HM や光学フィルタおよびレンズ LZ により構成される。それぞれの光は液晶によるライトバルブ 1005、ライトバルブ 1006 およびライトバルブ 1007 により光変調された後、プリズムで構成される光学系 1003 により合成され、光学系 1004 により拡大投影される。ライトバルブ 1005、ライトバルブ 1006 およびライトバルブ 1007 を制御するための回路は基板 1008、1009 に搭載される。ここで、基板 1008 には、変調器 1012 および送信アンテナ 1011 が搭載され、変調器 1012 はライトバルブ制御のための表示データ信号を変調し、この変調された表示データ信号は電磁波として送信アンテナ 1011 から放射される。

- 25     図 6 はライトバルブ 1005、ライトバルブ 1006 またはライトバルブ 1007 を詳述する図である。

図 6 において、ライトバルブ 1005、ライトバルブ 1006 およびライトバルブ 1007 には、光シャッター 1101、液晶ドライバ 1102、受信アンテナ 1103 およびコネクタ 1104 が設けられている。そして、透過液晶による

光シャッター 1101 を駆動する半導体集積回路による液晶ドライバ 1102 (通常複数個の半導体集積回路より構成される。) は、図 5 の送信アンテナ 1011 から送信された表示データ信号を受信アンテナ 1103 により受信し復調後、光シャッター 1011 を駆動する。また、光シャッター 1101 や液晶ドライバ 1102 を駆動するための電力は、コネクタ 1104 を介して受け取ることができる、

ここで、送信された電磁波による表示データ信号の行き先は、符号拡散による方法や異なる電磁波の変調周波数を用いる方法あるいはタイムスロットを決めてアドレッシングする方法などにより指定される。このようなアドレッシング方法を取ることで、送信アンテナ 1011 から送信された電磁波信号は 3 つあるライトバルブ 1005、1006、1007 のうちの指定されたライトバルブに正しく伝えられる。アドレス指定はライトバルブ 1005、1006、1007 毎でもよいし、また、図 6 に示すように、一つのライトバルブ 1005、1006、1007 に複数の液晶ドライバ 1103 が搭載され、その各々に対してアドレス指定することも可能である。

従来、液晶プロジェクタ内では筐体体積の大部分を光学系 1002、1003、1004 が占め、光経路を避けて配線したり、光経路を避けて部品を配置したりする必要があった。しかも、光源 1001 から発せられる熱が筐体 1010 内にこもるため、配線の熱対策も必要であった。本実施例によって、信号が電磁波により空間伝送されるため、従来の困難は著しく緩和され容易になる。

#### [実施例 5]

図 7 は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図である。

図 7 において、CPU 101 は演算等により表示すべき表示データを生成し、ビデオメモリ 102 に記録する。液晶コントローラ 103 は表示体に表示させる表示データ 119 を所定順序によりビデオメモリ 102 から読み出し、垂直同期信号 121 および水平同期信号 120 とともに出力する。表示データ 119 は並直変換回路 104 によって並直変換されロジック回路 107 に伝送される。同期回路 105 は水平同期信号 120 および垂直同期信号 121 を受けて、同期検波

のためのタイミング等の通信に必要な同期を取るためのプリアンプを生成する。ロジック回路107は並直変換回路104および同期回路105からの信号を受け、無線伝送のためのパケットを生成し、該パケットは搬送波発振器109で発生した搬送周波数により変調器108で変調され、送信アンテナ110より送信  
5 される。

受信アンテナ111は送信アンテナ110より送信された電磁波信号を受信し、プリアンプ112によって増幅された後、バンドパスフィルタ113により不要帯域の妨害波を除去して同期回路114に入力される。同期回路114では受信信号パケット内のプリアンプを検出し、復調に必要な同期タイミングやクロックをPLL115と協調し生成する。復調器116は受信信号を受けて前記同期回路114やPLL115の出力を使い、パケットの復調を行う。ロジック回路118は復調されたパケットからパケット内の表示データ122にタイミングを合わせて水平同期信号123、垂直同期信号124、Xドライバの転送クロック125を発生させ、それぞれ液晶表示体のドライバすなわち従来例の図15の表  
10 示データ信号716、水平同期信号714、垂直同期信号718、Xクロック信号715に相当する信号として液晶表示体126のドライバへ出力し表示を行う。

搬送波発振器109の発振周波数はラジオ受信機や携帯電話のように電波を利用する電子機器の本来の目的を妨害しないような、また妨害を受けないような周波数を選択する。搬送波発振器109の発振周波数として2GHz以上の周波数  
20 を選べば、100Mbpsのデータを伝送しても占有帯域は200MHz程度であり、通常ほとんどの場合問題無く使用が可能である。

上記構成を取ることで、液晶表示体126への表示データ122の無線化が実現でき、液晶表示体126の大型化に伴いより顕在化してきた、消費電力の増大、配線位置の制約、EMI対策、信頼性確保など有線伝送によって生じる種々の問  
25 題を除去できる。

#### [実施例6]

図8は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図である。

撮像素子201は制御回路202から発生される水平同期信号220および垂

直同期信号 221 により起動され、撮像した画像データ 219 を出力する。ロジック回路 203 はこれらの信号を受けて無線伝送のためのパケットを構築する。該パケットは搬送波発振器 206 により発生された搬送波を変調器 205 により変調し、送信アンテナ 207 から電磁波として放射される。

- 5 送信アンテナ 207 から送信された電磁波信号は受信アンテナ 208 で受信されプリアンプ 209 で増幅され、バンドパスフィルタ 210 により不要な帯域外信号が除去されて同期回路 212 に入力される。同期回路 212 では、受信信号パケットから復調に必要な同期タイミングやクロックを PLL 215 と協調し生成する。復調器 213 は受信信号を受けて同期回路 212 や PLL 215 の出力
- 10 を使い、受信信号の復調を行う。直並列変換回路 214 は復調された受信パケットの中から画像データ部分を抽出し、画素毎に直並列変換を行い、画素データを生成する。ロジック回路 216 は復調された画素データに合わせてビデオメモリ 217 に書きこむためのメモリアドレスを発生し、直接または CPU 218 を介して画像データをビデオメモリ 217 の該アドレスに書き込む。CPU 218 は
- 15 ビデオメモリ 217 にアクセスし、画像データを様々なアプリケーションに使用する。通常撮像素子 201 の起動などのコントロールは CPU 218 が行うが、この起動に関する情報を撮像素子 201 の制御回路 202 へ伝送する方法はビットレートが低い場合有線でもよい。無線により信号伝送する場合は、CPU 218 側および撮像素子 201 側の双方で送受信手段を持ち双方向通信を行う。特に、
- 20 クラムシエル構造の携帯電話では、撮像素子 201 と表示素子は接近して置かれ、これらの撮像素子 201 および表示素子は CPU 218 側とは反対側にあることが多い。撮像された画像データは CPU 218 側に送られて処理された後、表示素子側に送り返される。このような場合は、図 7 の CPU 101 と図 8 の CPU 218 とを共用し、実施例 5 と実施例 6 の構成を背中合わせに置いたような構成
- 25 を取ることで実現が可能である。

上記構成、すなわち撮像素子 201 からのデータ伝送を無線化することで、撮像素子 201 の大型化に伴いより顕在化してきた、消費電力の増大、配線位置の制約、EMI 対策、信頼性確保など有線伝送によって生じる種々の問題を除去で

きる。

[実施例 7]

図 9 は、本発明にかかるさらに他の実施例の要部を示すブロック図である。なお、本実施例は液晶表示体 126 の近くに撮像素子 201 も有する場合であり、  
5 実施例 5 および実施例 6 を背中合わせに合成した形をとる。なお、図 7 および図 8 で説明に用いられた番号と同じ番号の構成要素は、それぞれ実施例 5 および実施例 6 で説明したものと同一であるので説明を省略する。

図 9 において、変調器 108 はビデオメモリ 102 に記憶されている表示データを変調し電磁波信号に変換し送信アンテナ 110 を介して送信させる。そして、  
10 受信アンテナ 111 が送信アンテナ 110 からの送信信号を受けると、復調器 116 はその送信信号を復調し、液晶表示体 126 へ表示させる。

一方、撮像素子 201 は液晶表示体 126 の近くに配置され、撮像素子 201 により得られた撮像データは、変調器 205 により変調され電磁波信号に変換され送信アンテナ 207 より送信される。そして、送信アンテナ 207 から送信さ  
15 れた電磁波信号は、受信アンテナ 208 により受信され復調器 213 により復調されビデオメモリ 102 に蓄えられる。CPU 101 は、当該撮像データを液晶表示体 126 に表示させるために、ビデオメモリ 102 の所定のアドレスに撮像データを書き込むなどの制御を行う。

送信アンテナ 111 および受信アンテナ 207 または送信アンテナ 110 およ  
20 び受信アンテナ 208 はそれぞれ共用が可能である。その場合、アンテナ切替器またはデュプレクサを介して送受信回路へ接続する。

図 9 と図 8 の構成を比較すると、図 9 の構成では、変調器 205 は搬送波クロック信号を PLL 115 から得ている。一方、図 8 の構成では、搬送波クロック信号を搬送波発振器 206 から得ている。逆に、受信側においては、図 9 の構成  
25 では、復調器 213 は搬送波発振器 109 からクロック信号を得ており、PLL 115 と搬送波発振器 109 の位置が送受で互いに逆となっている。

表示用の送受信系により PLL 115 が既に同期しているため、このような構成が可能となる。すなわち、一方向の通信では、受信側で送信された信号に同期

するしか方法がないが、送受双方向ならば本実施例のように受信側のタイミングにあわせて送信側で同期を取ることができる。従って、図9のように双方向通信を行う場合は、図8における同期回路212が受信側で省略でき、回路が簡略化される。

- 5 以上述べたように、同一筐体内で双方向の通信を行うことにより、液晶表示体126へデータを送りまた液晶表示体126の近くに配置された撮像素子201から信号を発信させ受信することが可能となり、回路も共通部分を共用でき簡略化が可能となる。

[実施例8]

- 10 図10(a)は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図であり、実施例5、実施例6または実施例7の変調器108、205をより詳述する図である。

図10(a)において、搬送波発振器402は実施例5または実施例6の搬送波発振器109、206に相当する矩形パルス発振器である。乗算回路401は、  
15 搬送波発振器402から出力されたクロック信号431と入力データ417の乗算を行い、送信信号418として出力し送信アンテナへ送る。ここで、入力データ417および搬送波発振器402からのクロック信号431ともデジタル信号であるため、乗算回路401は排他的論理和回路で良い。論理“0”のとき値“1”のアナログ値、論理“1”のとき値“-1”のアナログ値を対応させると、排他的論理和回路の入出力はちょうど乗算回路401として作用する。また、通信の  
20 伝達距離が極めて近く、他の機器等に与える高調波妨害などはもともと低く抑えられるため、アンテナと変調器出力の間にフィルタなどは不要である。

図12(a)～(c)に実施例8による変調器のタイム図を示す。すなわち同図(a)は搬送波発振器402により生ずるクロック信号431、同図(b)は  
25 乗算回路401に入力される入力データ417、同図(c)は乗算回路401から出力される送信信号418である。同図のタイム図をデジタル回路と見れば変調器は排他的論理和であり、±1の値を取るアナログ値と見れば変調器は乗算回路401である。上記構成によれば、変調は排他的論理和回路を1つだけ設ける

ことで実現が可能となり、きわめて簡単に実現できる。

[実施例 9]

図 10 (b) は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図であり、実施例 5、実施例 6 または実施例 7 の復調器 116、213 をより詳述する図である。

図 10 (b) において、発振器 404 は実施例 5 または実施例 6 の PLL 115、215 の出力に相当する矩形パルス発振器である。乗算回路 403 は発振器 404 から出力されたパルス列 432 と受信信号 418' との乗算を行い、ローパスフィルタ 405 に送る。ローパスフィルタ 405 は乗算回路 403 からの出力の高域周波数成分 (受信信号 418' と発振器 404 の発振波形とのわずかな位相差により生ずる細かいパルス成分) を除去し、復調信号 419 として出力する。

図 12 (d) ~ (f) に実施例 9 による復調回路のタイム図を示す。すなわち、同図 (d) は乗算回路 403 に入力される受信信号 418'、同図 (e) は発振器 404 から発生されるパルス列 432、同図 (f) はローパスフィルタ 405 へ出力される復調信号 419 を示す。

同図のタイム図をデジタル回路と見れば変調器は排他的論理和であり、±1 の値を取るアナログ値と見れば変調器は乗算回路 403 である。本発明に使用される無線信号伝送は通達距離が至近距離であり、十分に SN 比の良い通信品質が確保できるため、信号をデジタル値と見て良い程度まで増幅することができる。この場合、増幅された信号レベルは論理値レベルまで大きくなるが、該論理値によって駆動される負荷は、図 9 の CPU 101 から液晶表示体 126 までというような大きな浮遊容量を伴う長い距離ではなく、同一半導体チップ内のような極めて短く低負荷であるため消費電力の増大にはならない。

また、受信信号 418' が論理値レベルまで増幅されないアナログレベルであっても、発振器 404 からのパルス列 432 は (±1 の値を取る) 矩形であるため、乗算は簡単なスイッチ回路で実現できる。すなわち、受信信号 418' の増幅度の絶対値が等しく極性が逆の 2 つの増幅器を用意し、発振器 404 からのパルス列 432 が論理レベル “1” のとき反転増幅器出力をスイッチにより選び、

論理レベル“0”のとき正転増幅器出力を選択することによって実現できる。このような構成の乗算器を乗算回路403として用いても良い。上記構成によれば、復調器も排他的論理和回路1つまたは正負の増幅度を持つ増幅器とスイッチ回路、およびローパスフィルタによりきわめて簡単に実現できる。

#### 5 [実施例10]

図10(c)は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図であり、実施例5、実施例6または実施例7の変調器108、205の他の実施例をより詳述する図である。なお、実施例8および実施例9では、簡素化したBPSK変調を例にとって説明したが、実施例10はより一般的な位相変調を使用した場合  
10 を示すために、QPSKに基づく例を挙げる。

図10(c)において、搬送波発振器409は実施例5または実施例6の搬送波発振器109、206に相当する矩形パルス発振器である。QPSKでは、送信をシンボル毎に2ビットづつ（すなわちデータビット“1”およびデータビット“2”を）割り当ててエンコードし送信する。すなわち、基準のクロックに対して、移相量を例えば図11に示すようにエンコードして変調し送信する。エン  
15 コーダ406は、データビット“1”およびデータビット“2”のビットパターンにより、図11に示すような移相となるように移相器408および乗算回路407を制御する。

図12(g)～(j)は図10(c)に示す変調器の各部の動作を示すタイム  
20 図である。送信データのデータビット“1”およびデータビット“2”はエンコーダ406によりエンコードされ、搬送波発振器409により発振された搬送波433を移相器408によって90°の移相を行うかどうか、さらに乗算回路407によって搬送波433の反転（180°の移相）を行うかどうかを制御し、最終的にQPSK変調された送信信号422を出力する。

25 図10はQPSK変調に対応した復調器の例を示す。また、図12(k)～(q)に各部のタイム図を示す。

図10において、搬送波発振器414は実施例5または実施例6のPLL115、215の出力に相当する矩形パルス発振器である。搬送波発振器414から



- の出力波形を図12(g)に示す。搬送波発振器414からのクロックパルス列434は第1の乗算回路410により受信信号423(図12(k))と乗算され、第1のローパスフィルタ412に伝送され高域成分が除去され、判別回路416に伝えられる。同時に受信信号423はまた搬送波発振器414の発生するクロックパルス列434を90°移相器415によって90°移相したパルス列(図12(o))と第2の乗算回路411によって乗算され、第2のローパスフィルタ413によって高域成分が除去され、判別回路416に伝えられる。判別回路416は第1および第2のローパスフィルタ412、413の出力から送信データを割り出して、受信信号を復調する。
- 10 上記構成によれば、送信信号422の占有帯域を増やすことなく、データ伝送の高速化が図れる。また、変復調器とも簡単なデジタル回路で実現できるため、半導体チップ内に組み込むことができ、コストや消費電力の増加は無視できる。

#### [実施例11]

図13は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図である。

- 15 図13において、CPU501、ビデオメモリ502、液晶コントローラ503の機能は上記実施例5で説明したものと同一であり、液晶コントローラ503により発生される表示データ525、水平同期信号523および垂直同期信号524は、拡散コード発生器505によって発生される拡散コードと符号多重化回路504により多重化される。この実施例11では、実施例5の並直列変換回路20 104による並直列変換は不要である。拡散コードとしては、互いに直交しているコードセットが用いられることが多い。表示データ525はビデオメモリ502からピクセル毎にまとめて読み出されるため、並列のデジタルデータとして出力される。

- 25 符号多重化回路504は、このデータ信号の各ビットと拡散コード発生器505により発生される各コードとを乗算し(排他的論理和をとり)、アナログ加算し符号多重化を行う。多重化された信号は変調器507によって搬送波発信器506で発生される搬送波で変調され、送信アンテナ508より電磁波信号として送信される。

送信アンテナ 508 から送信された電磁波信号は受信アンテナ 509 で受信され、プリアンプ 510 で増幅され、バンドパスフィルタ 511 により所定帯域以外の不要信号が除去された後、復調器 512 により復調される。PLL 515 は復調器 512 と協調し、同期検波のためのタイミング発生や逆拡散のためのタイミングを検出する。復調器 512 により復調された信号は、拡散コード発生器 516 により発生される多重化のための拡散コードと逆拡散回路 514 にて乗算され、多重化されたデータが分離される。ロジック回路 517 は検出した表示データや各種タイミングから液晶ドライバを駆動するための表示データ信号 518、水平同期信号 519、垂直同期信号 520 および X ドライバの X クロック信号 521 を発生し、液晶表示体に送り表示を行う。

上記構成によれば、データの並直列変換を行うことなく、信号を多重化して送受信することができ、これは何本ものバスラインを並列に引き回すのと同等の効果がある。特に、直交コードによる多重化は多重度の制限が少なく、バスラインのように物理的なスペースも必要としない。また、送信部、受信部各々を複数個配備し、信号の送受信が必要ないいくつかの異なる場所で同時に通信することも可能である。また、拡散によって拡散利得も稼ぐことが可能であり、特に、携帯電話などの電波を発生する機器において、本来の目的とする電波との耐干渉および干渉特性改善にも効果がある。

#### [実施例 12]

図 14 は、その他の電子装置の実施例の要部を示すブロック図である。

図 14 において、CPU 601、ビデオメモリ 602 および液晶コントローラ 603 の機能は上記実施例 5 で説明したものと同一である。液晶コントローラ 603 により発生される表示データ 625、水平同期信号 623 および垂直同期信号 624 は、ロジック回路 604 にて並直変換およびプリアンプ付与やパケット構築などのデータの並べ替えが行われ、シリアル信号に変換される。一次変調器 605 は、このシリアル信号にパルス発生器 606 によって発生されたパルス列を変調する。一次変調には、パルス列に対しパルス位置変調やバイフェーズパルス変調などが利用できる。一次変調を受けたシリアル信号は、拡散コード発生

器608により発生された拡散コードで拡散変調器607により拡散変調される。拡散変調されたパルス列は、パルス整形回路609によりスペクトル密度の低い広帯域パルスとなるように非常に短時間のパルスに波形整形を受けた後、送信アンテナ610によって電磁波として放射される。

- 5 放射される電磁界はサイン波に変調をかけたものではなく、非常に細いパルス列である。このように短パルスで広帯域のパルスを使用する通信は、インパルスラジオ (Impulse Radio) またはUWB (Ultra Wide Band) 通信方式と呼ばれるものである。放射された電磁波は、受信アンテナ611にて受信されプリアンプ612により増幅された後、パルス発生器613の発生するパルステンプレートとの相関が相関器614によって計算される。相関器614の出力は、拡散コード発生器616の発生する拡散コードによって逆拡散回路615で逆拡散された後、復調器617で復調され、一次変調前の信号(一次変調器605の入力)に変換される。ロジック回路622は、復調器617により検出された表示データや各種タイミングから液晶ドライバを駆動するための表示データ信号619、水平同期信号620、垂直同期信号621およびXドライバのXクロック信号622を発生し、液晶表示体に送り表示を行う。
- 10
- 15

- ここで、UWB通信の本質はきわめてスペクトル密度の低い短パルスを使用することにある。UWBを使用する場合、放射エネルギーの法的な上限はEMIで規制される不要放射レベル程度まで許容されており、免許を要しない無線局の上限よりはるかに(20dB程度)緩い。このため、携帯電話のような本来の目的である強い電波を内部で発生するような電子機器においても、十分な通信品質を確保できるリンクバジェットの設定が容易となる。使用するパルスはパルス幅を狭くして波高値を高く設定できるので、プリアンプ612を省略することが可能である。
- 20

- 25 上記構成によれば、変調操作は時間軸上のみで行われ、構成要素のほとんどがパルスを扱うデジタル回路のみで実現でき、回路素子のIC化が容易である。短パルスの採用によって時間方向の拡散利得を稼ぎ、電子装置本来の機能として発射される電波との耐干渉、与干渉特性を改善するばかりでなく、通信伝送路とし

てのマルチチャネル化も図ることができる。

なお、上述した実施形態では、同一筐体内あるいは同一機器内で無線通信を例にとって説明したが、ここで言う同一筐体内には、個別の筐体が連結部を介して互いに連結されている場合も含む。また、同一筐体内以外にも、同一パッケージ内や同一実装基板内で無線通信を行う場合に適用するようにしてもよい。

#### 産業上の利用可能性

本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、例えば電子機器に内蔵するハードディスクドライブなどの記憶装置とCPUとの接続等、幅広い用途に適用できる。

## 請求の範囲

1. 送信信号を電磁波信号に変換する電磁波変換部と前記電磁波信号を無線送信する送信部とを備える第1の部分と、前記電磁波信号を受信する受信部と受信した電磁波信号を前記送信信号に復元する電磁波復元部とを備える第2の部分と  
5 が、同一筐体内に收容されていることを特徴とする電子装置。

2. 送信信号を電磁波信号に変換する電磁波変換部と前記電磁波信号を無線送信する送信部とが設けられた第1の部分が收容された第1筐体部と、

前記電磁波信号を受信する受信部と受信した電磁波信号を前記送信信号に復元する電磁波復元部とが設けられた第2の部分が收容された第2筐体部と、

10 前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部とを備えることを特徴とする電子装置。

3. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、少なくとも搬送波パルス列を発生する搬送波発生部と、前記送信信号と前記搬送波パルス列を乗算する乗算回路とを備えることを特徴とする電子装置。  
15

4. 請求の範囲第3項において、前記電磁波復元部は、少なくとも受信した電磁波信号と搬送波パルス列を乗算し前記送信信号を復元する乗算回路を備えることを特徴とする電子装置。

5. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、少なくとも搬送波パルス列を発生する搬送波発生部と、前記搬送波発生部により発生された搬送波を前記送信信号によって位相変調する変調部とを備えることを特徴とする電子装置。  
20

6. 請求の範囲第5項において、前記電磁波復元部は、少なくとも受信した電磁波信号と搬送波パルス列を乗算し前記送信信号を復元する乗算回路を備えることを特徴とする電子装置。  
25

7. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、前記送信信号をコード多重化し拡散変調する拡散変調部を備えることを特徴とする電子装置。

8. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、前記送信信号をUWB変調するUWB変調部を備えることを特徴とする電子装置。

9. 請求の範囲第1項、第2項、第3項、第5項、第7項、第8項のいずれかにおいて、前記第1の部分は、前記送信信号を記憶する記憶部と前記記憶部に記憶された前記送信信号を読み出し出力する制御部とを備え、前記第2の部分は表示部を備え、前記表示部は前記制御部によって読み出し出力された前記送信信号を表示することを特徴とする電子装置。

10. 請求の範囲第1項、第2項、第3項、第5項、第7項、第8項のいずれかにおいて、前記第1の部分は撮像素子を備え、前記送信信号には前記撮像素子により撮影された画像情報が含まれることを特徴とする電子装置。

11. 第1筐体部と、

第2筐体部と、

前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部と、

15 前記第1筐体部または前記第2筐体部に搭載された外部無線通信用アンテナと、前記第1筐体部に搭載され、前記外部無線通信用アンテナを介して行われる外部無線通信の制御を主として司る外部無線通信制御部と、

前記第2筐体部に搭載された表示部と、

前記第1筐体部に搭載された第1の内部無線通信用アンテナと、

20 前記第2筐体部に搭載された第2の内部無線通信用アンテナと、

前記第1筐体部に搭載され、前記第1の内部無線通信用アンテナを介して行われる内部無線通信の制御を司る第1の内部無線通信制御部と、

前記第2筐体部に搭載され、前記第2の内部無線通信用アンテナを介して行われる内部無線通信の制御を司る第2の内部無線通信制御部とを備えることを特徴

25 とする無線通信端末。

## 補正書の請求の範囲

[2005年7月5日(05.07.2005)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-6は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(3頁)]

1. 装置の動作を制御する制御部と、  
前記制御部の制御によって作動する周辺部と、
- 5 送信信号を電磁波信号に変換する電磁波変換部と、  
前記電磁波変換部により変換された前記電磁波信号を無線送信する送信部と、  
前記送信部により送信された前記電磁波信号を受信する受信部と、  
前記受信部により受信された前記電磁波信号を前記送信信号に復元する電磁
- 10 波復元部と、  
前記制御部と前記周辺部とを収納する一体の筐体と、  
前記筐体の外部から人間が前記制御部および／または前記周辺部へ情報を入力しまたは出力するためのマンマシンインターフェイス部とを具備し、  
前記制御部間の通信路、前記制御部と前記周辺部との間の通信路、前記周辺
- 15 部間の通信路において、前記それぞれの通信路の全部または一部は、前記電磁波変換部と前記送信部と前記受信部と前記電磁波復元部とを含むことを特徴とする電子装置。
2. 装置の動作を制御する制御部と、  
前記制御部の制御によって作動する周辺部と、
- 20 送信信号を電磁波信号に変換する電磁波変換部と、  
前記電磁波変換部により変換された前記電磁波信号を無線送信する送信部と、  
前記送信部により送信された前記電磁波信号を受信する受信部と、  
前記受信部により受信された前記電磁波信号を前記送信信号に復元する電磁
- 25 波復元部と、  
人間が前記制御部および／または前記周辺部へ情報を入力しまたは出力するためのマンマシンインターフェイス部と、  
前記電磁波変換部と前記送信部とを収納する第1筐体部と、  
前記受信部と前記電磁波復元部とを収納する第2筐体部と、

前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部とを具備し、

前記制御部と前記周辺部と前記マンマシンインターフェイス部は、それぞれの一部を前記第1筐体部に、それぞれの残りの部分を前記第2筐体部に収納されることを特徴とする電子装置。

3. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、一定の周期および振幅の搬送波信号を発生する搬送波発生部と、前記送信信号と前記搬送波信号を乗算する乗算回路とを備えることを特徴とする電子装置。

4. 請求の範囲第3項において、前記電磁波復元部は、前記受信部により受信された前記電磁波信号と前記搬送波信号を乗算し前記送信信号に復元する乗算回路を備えることを特徴とする電子装置。

5. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、搬送波パルス列を発生する搬送波発生部と、前記搬送波発生部により発生された搬送波を前記送信信号によって位相変調する変調部とを備えることを特徴とする電子装置。

6. 請求の範囲第5項において、前記電磁波復元部は、受信した電磁波信号と搬送波パルス列を乗算し前記送信信号に復元する乗算回路を備えることを特徴とする電子装置。

7. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、前記送信信号をコード多重化し拡散変調する拡散変調部を備えることを特徴とする電子装置。

8. 請求の範囲第1項または第2項において、前記電磁波変換部は、前記送信信号をUWB変調するUWB変調部を備えることを特徴とする電子装置。

9. 請求の範囲第1項、第2項、第3項、第5項、第7項、第8項のいずれかにおいて、前記第1の部分は、前記送信信号を記憶する記憶部と前記記憶部に記憶された前記送信信号を読み出し出力する制御部とを備え、前記第2の部分は表示部を備え、前記表示部は前記制御部によって読み出し出力された前記送信信号を表示することを特徴とする電子装置。

10. 請求の範囲第1項、第2項、第3項、第5項、第7項、第8項のい



れかにおいて、前記第1の部分は撮像素子を備え、前記送信信号には前記撮像素子により撮影された画像情報が含まれることを特徴とする電子装置。

1 1. 第1筐体部と、

第2筐体部と、

5 前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部と、

前記第1筐体部または前記第2筐体部に搭載された外部無線通信用アンテナと、

10 前記第1筐体部に搭載され、前記外部無線通信用アンテナを介して行われる外部無線通信の制御を主として司る外部無線通信制御部と、

前記第2筐体部に搭載された表示部と、

前記第1筐体部に搭載された第1の内部無線通信用アンテナと、

前記第2筐体部に搭載された第2の内部無線通信用アンテナと、

15 前記第1筐体部に搭載され、前記第1の内部無線通信用アンテナを介して行われる内部無線通信の制御を司る第1の内部無線通信制御部と、

前記第2筐体部に搭載され、前記第2の内部無線通信用アンテナを介して行われる内部無線通信の制御を司る第2の内部無線通信制御部とを備えることを特徴とする無線通信端末。

FIG. 1

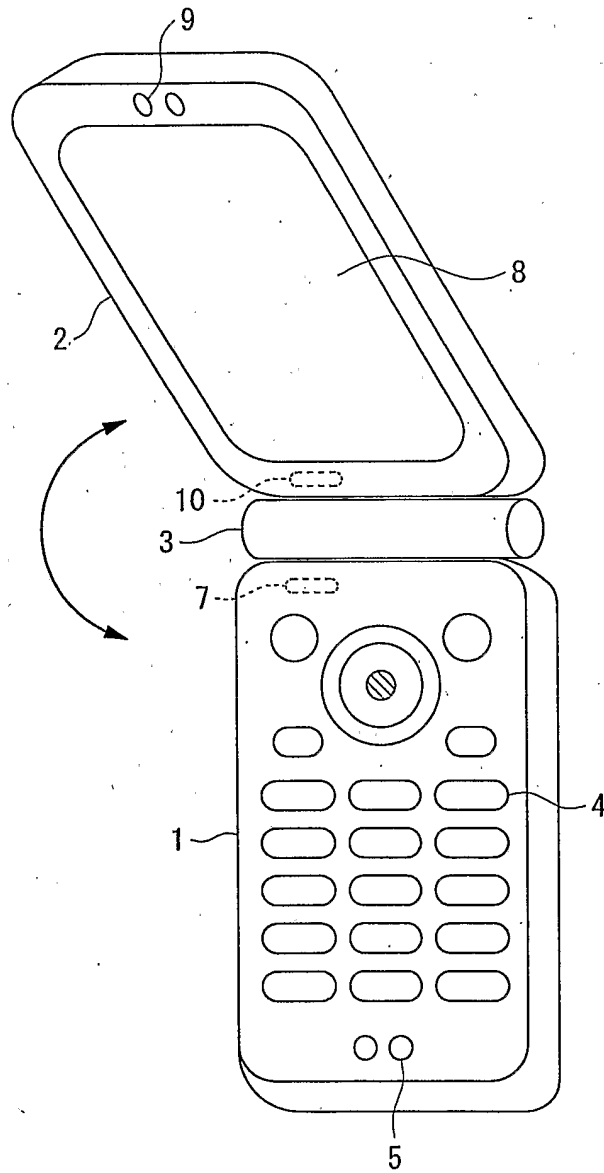


FIG. 2

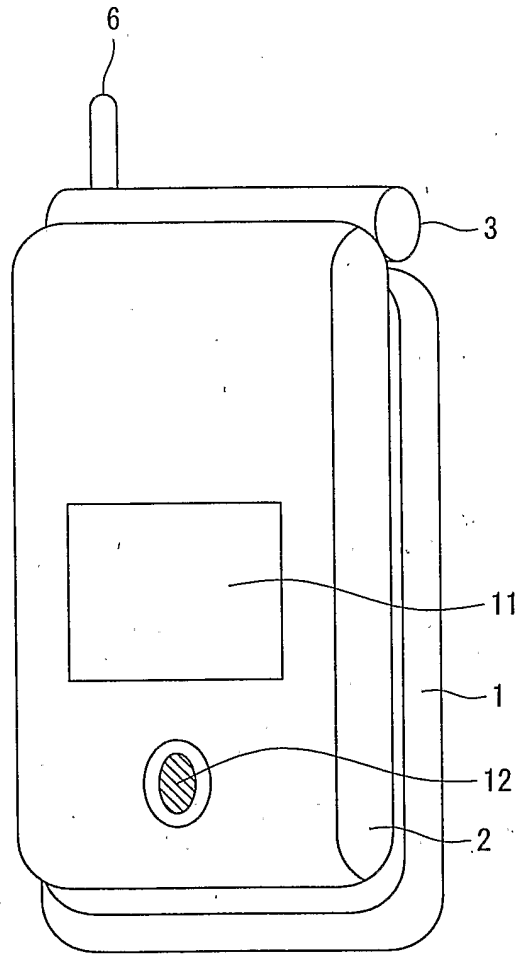


FIG. 3

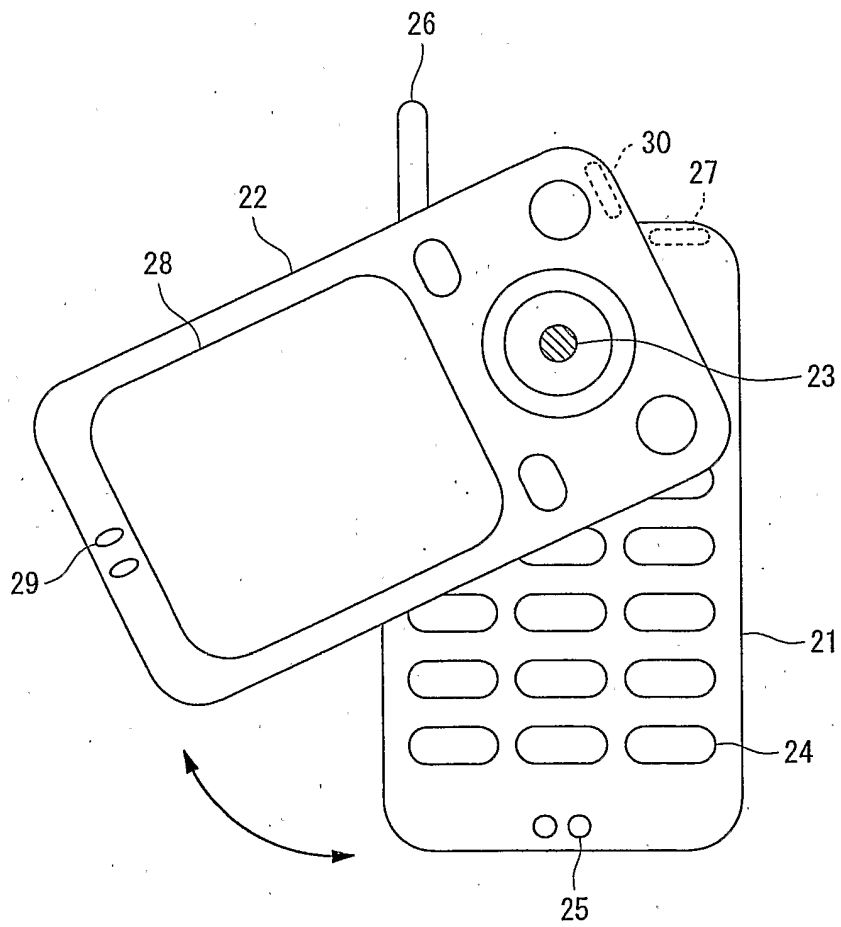


FIG. 4

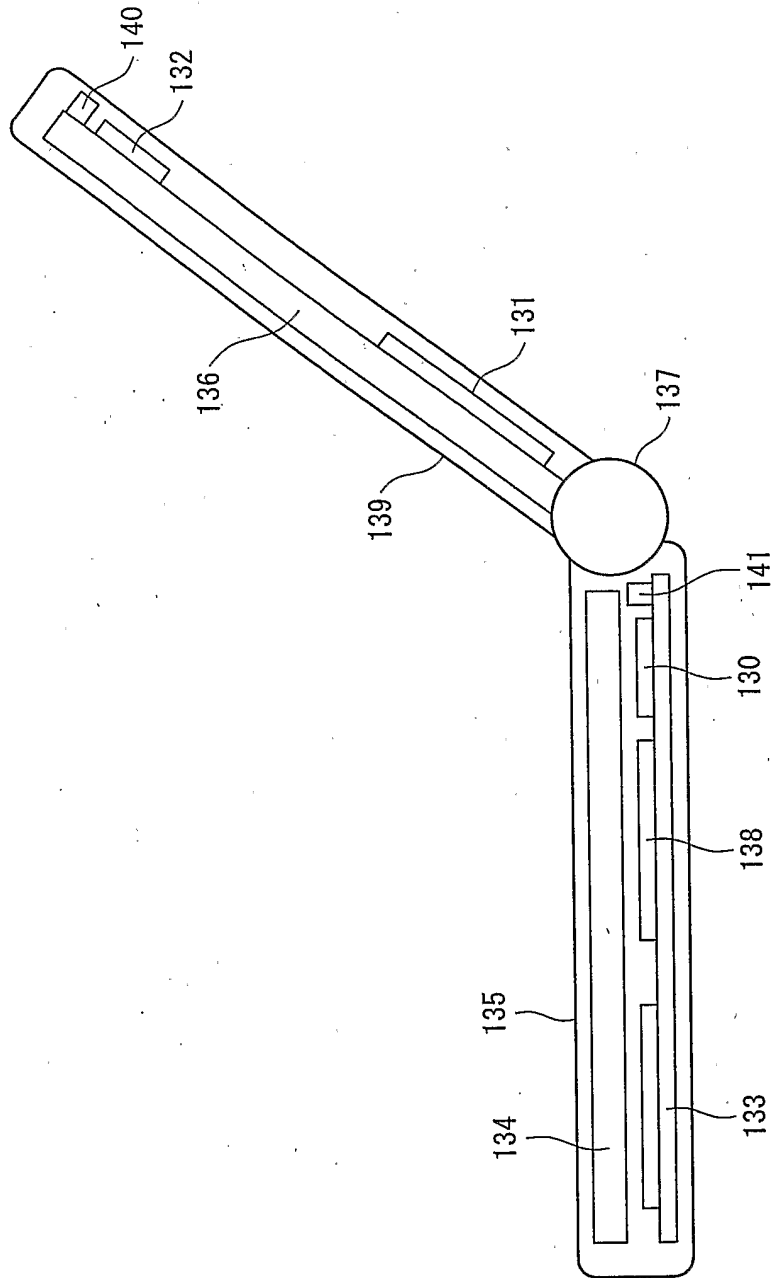


FIG. 5

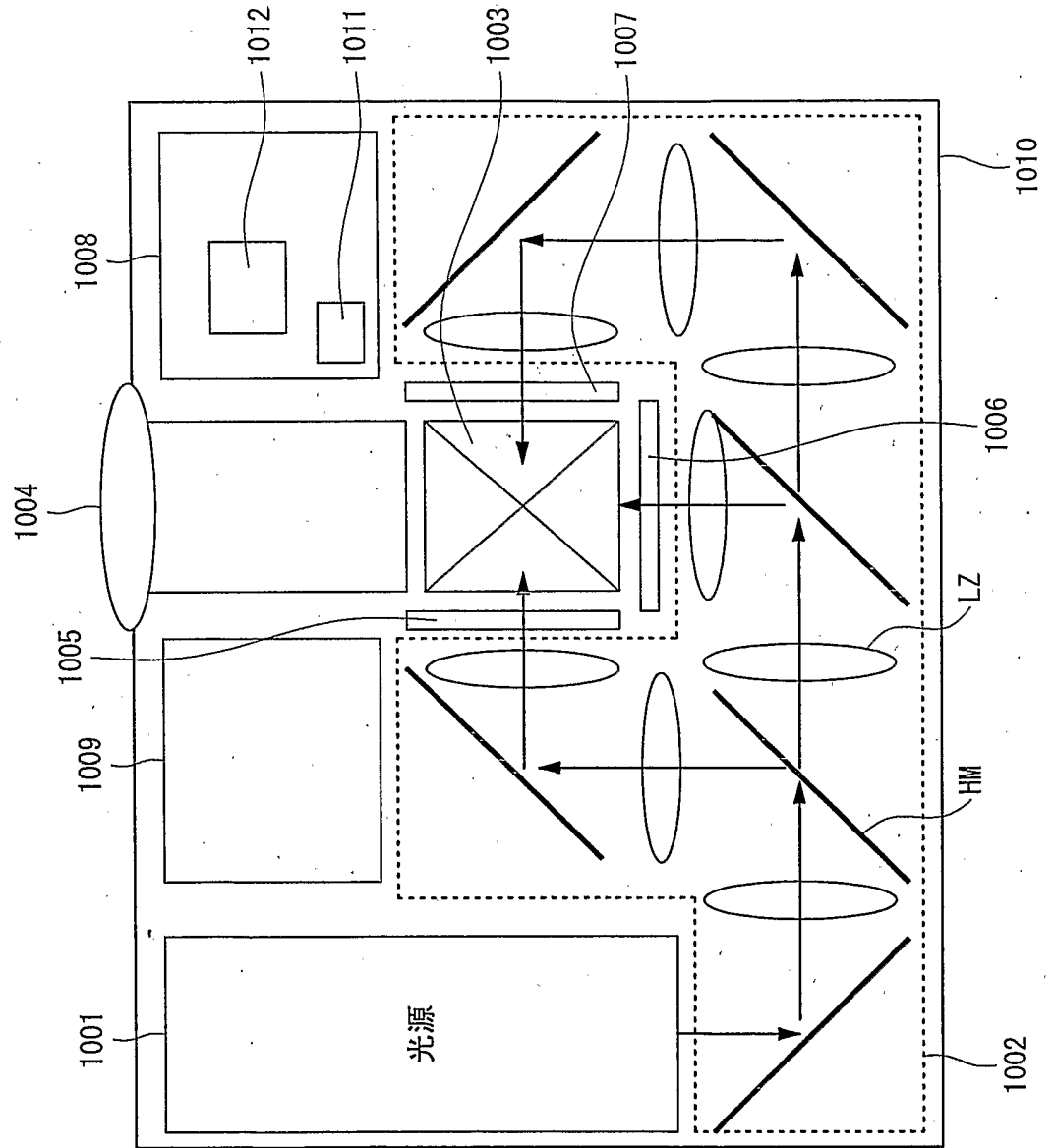


FIG. 6

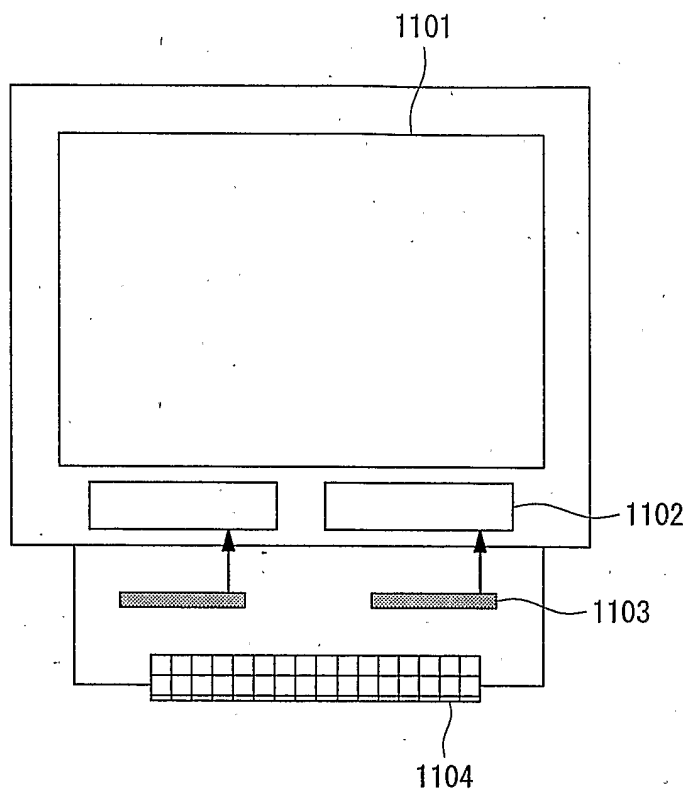


FIG. 7

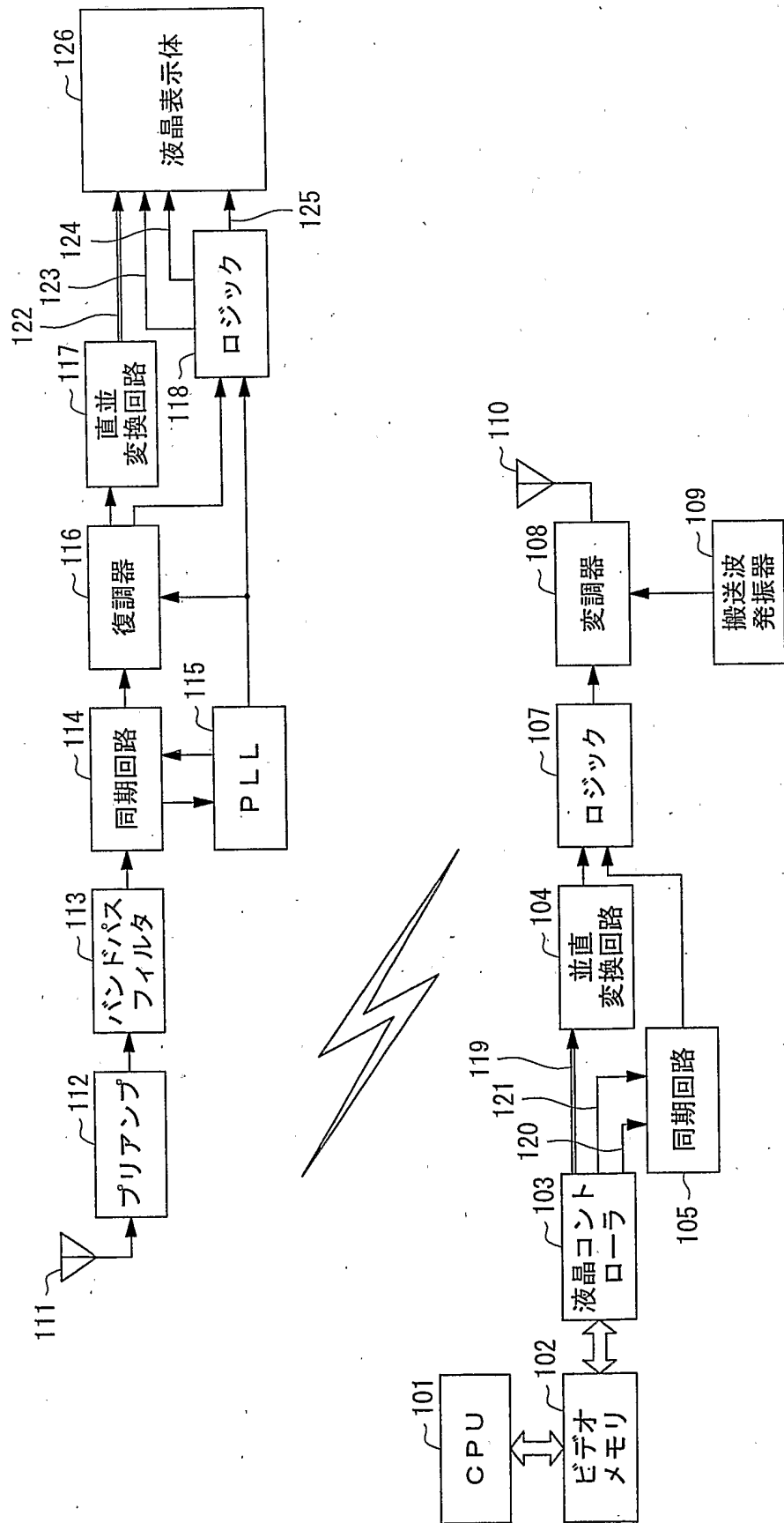




FIG. 8

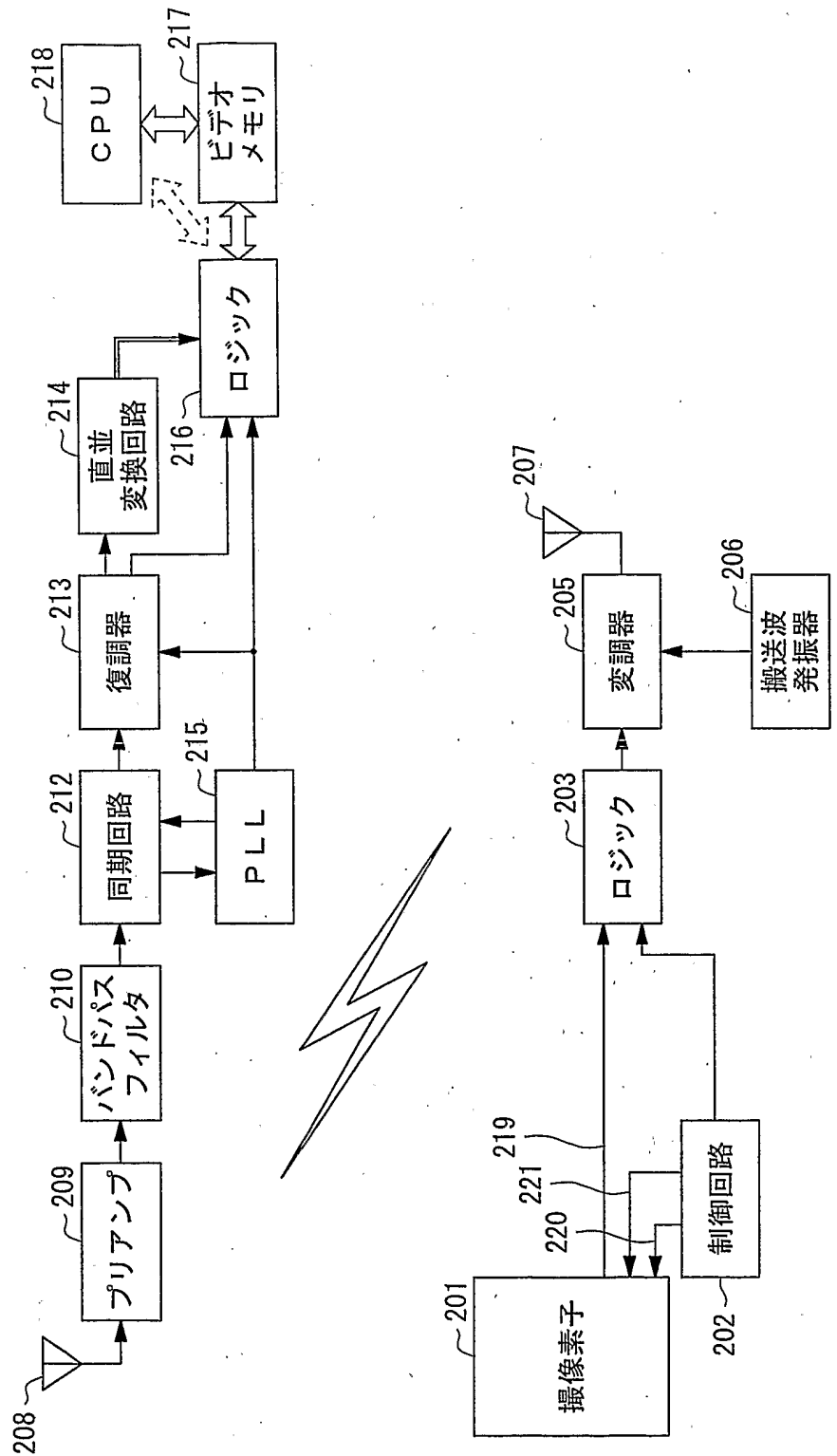


FIG. 9

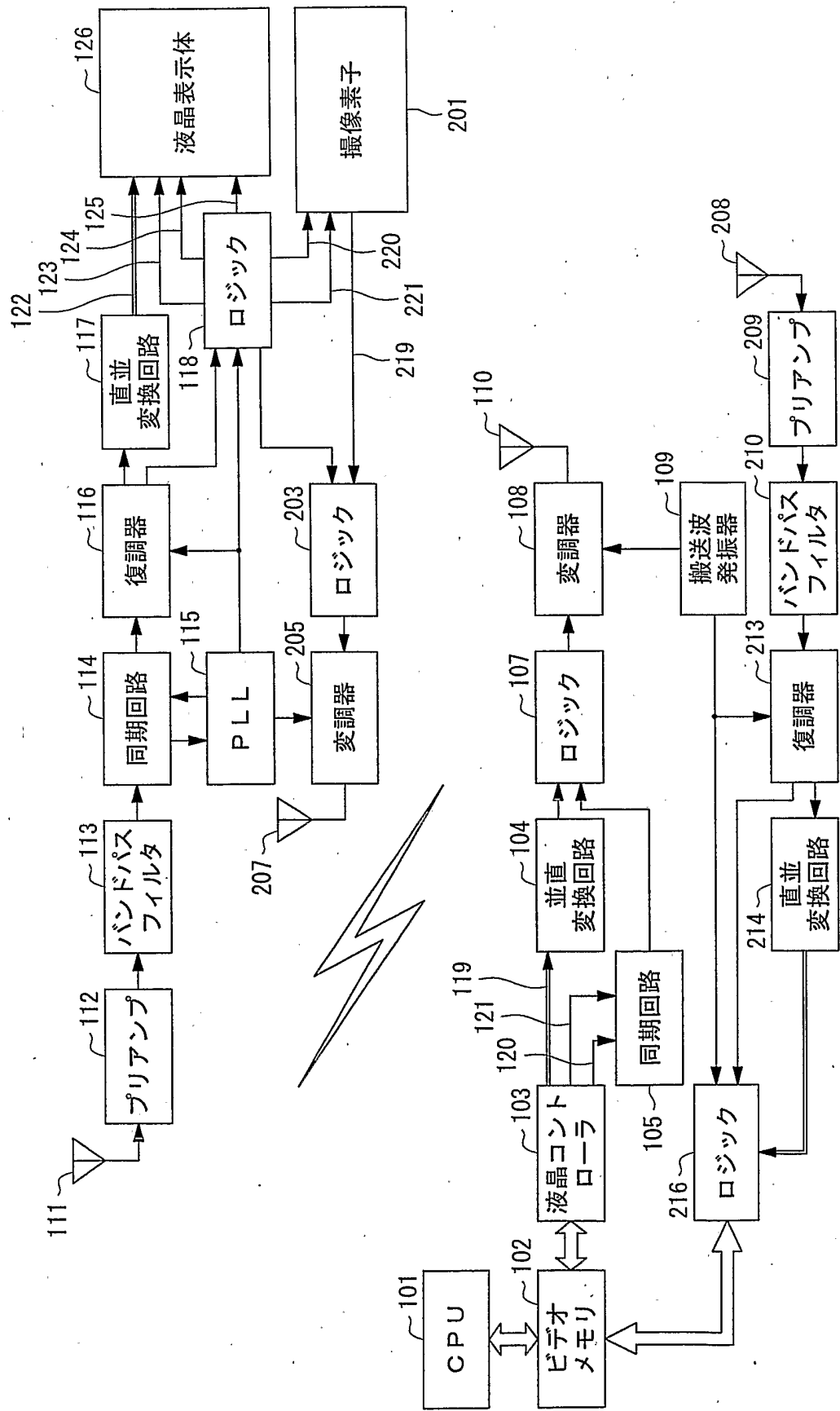
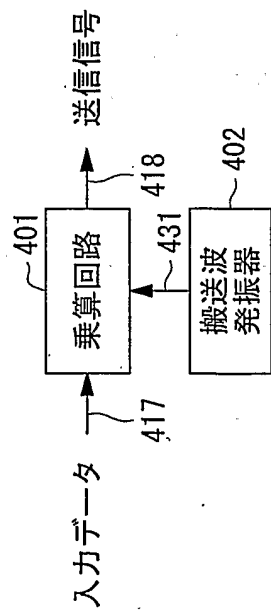
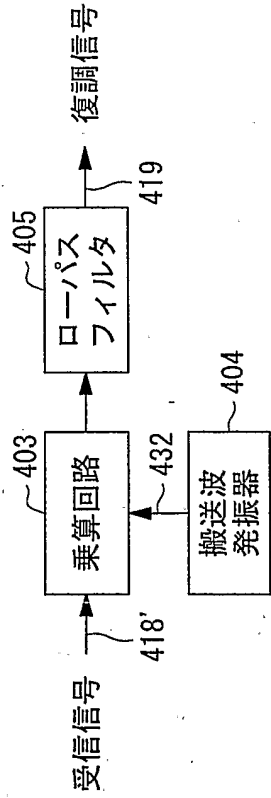


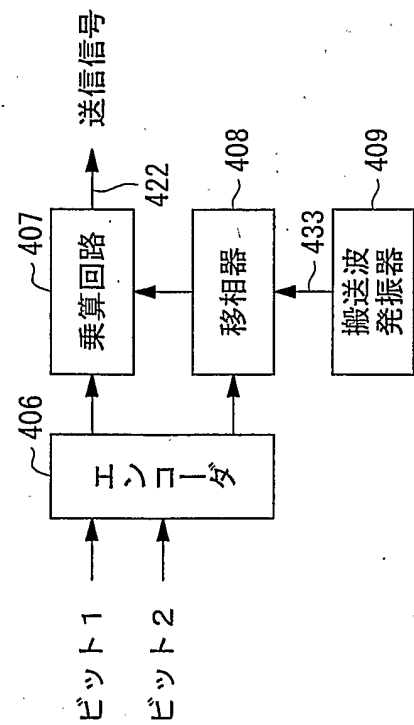
FIG. 10



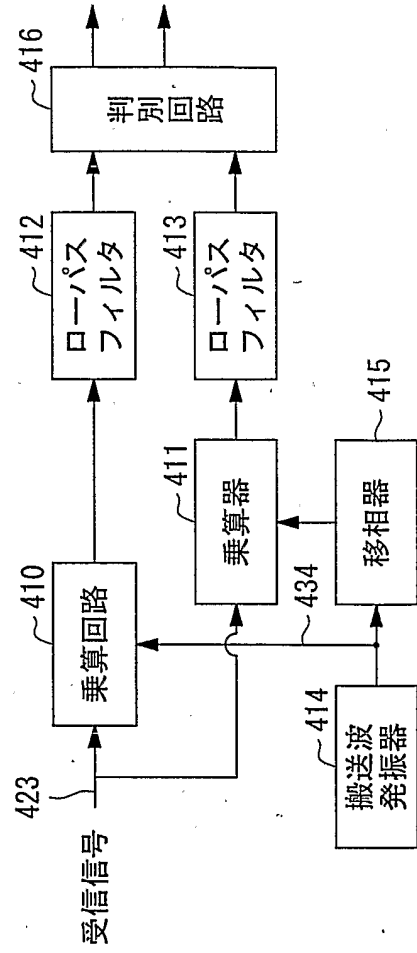
(a)



(b)



(c)



(d)

FIG. 11

ビット1	0	1	0	1
ビット2	0	0	1	1
移相量	0	+90°	+180°	+270°

FIG. 12

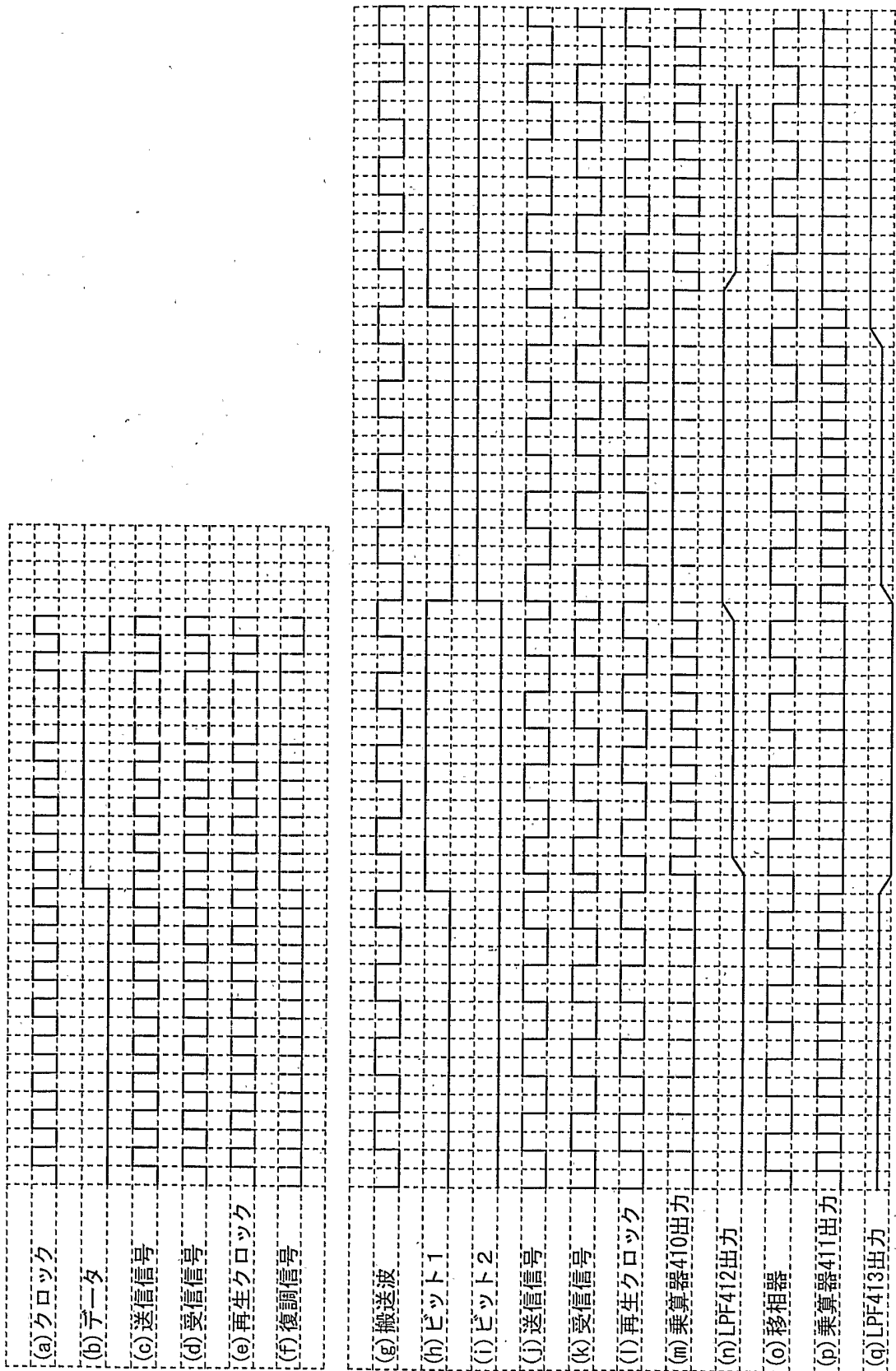




FIG. 14

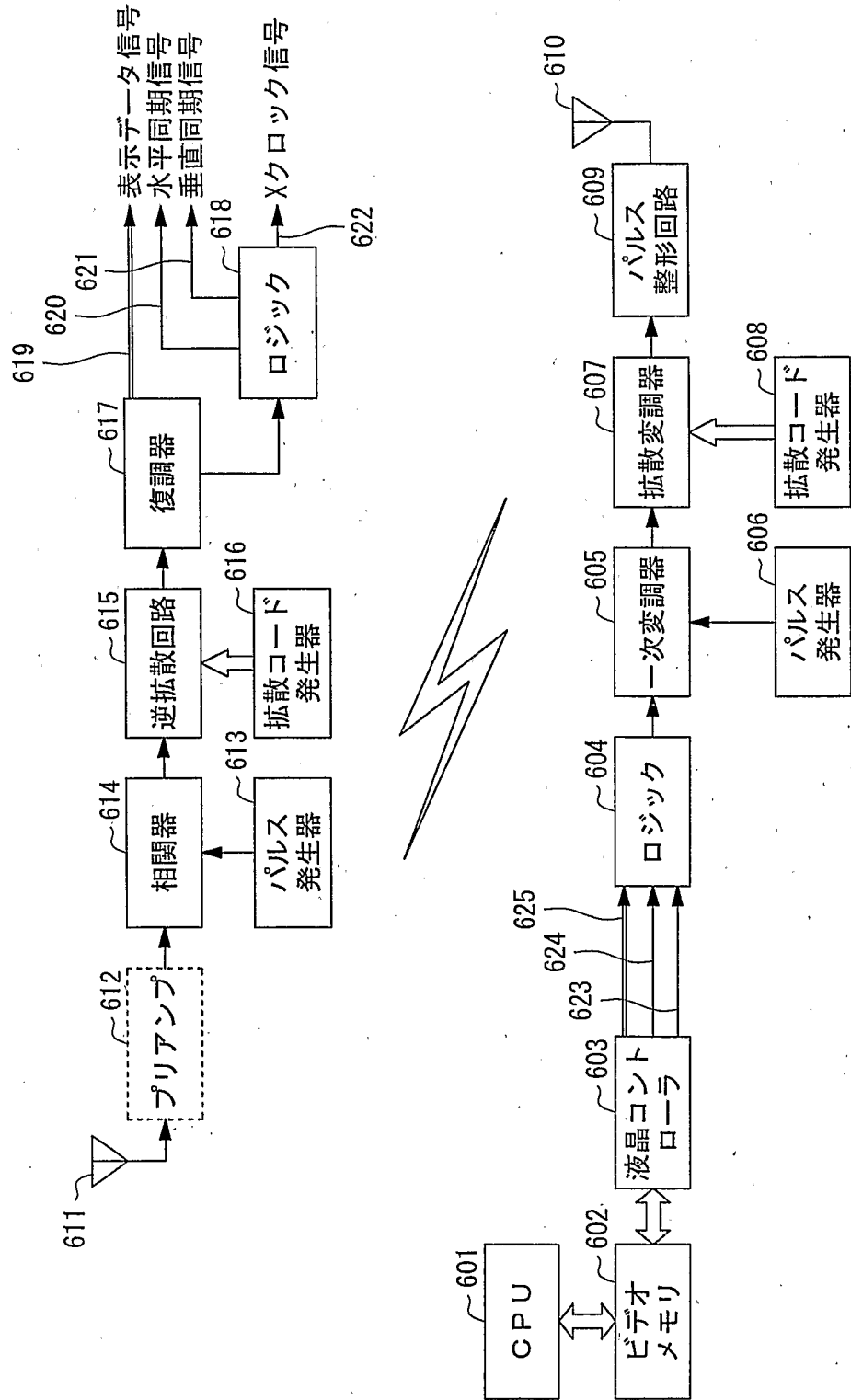


FIG. 15

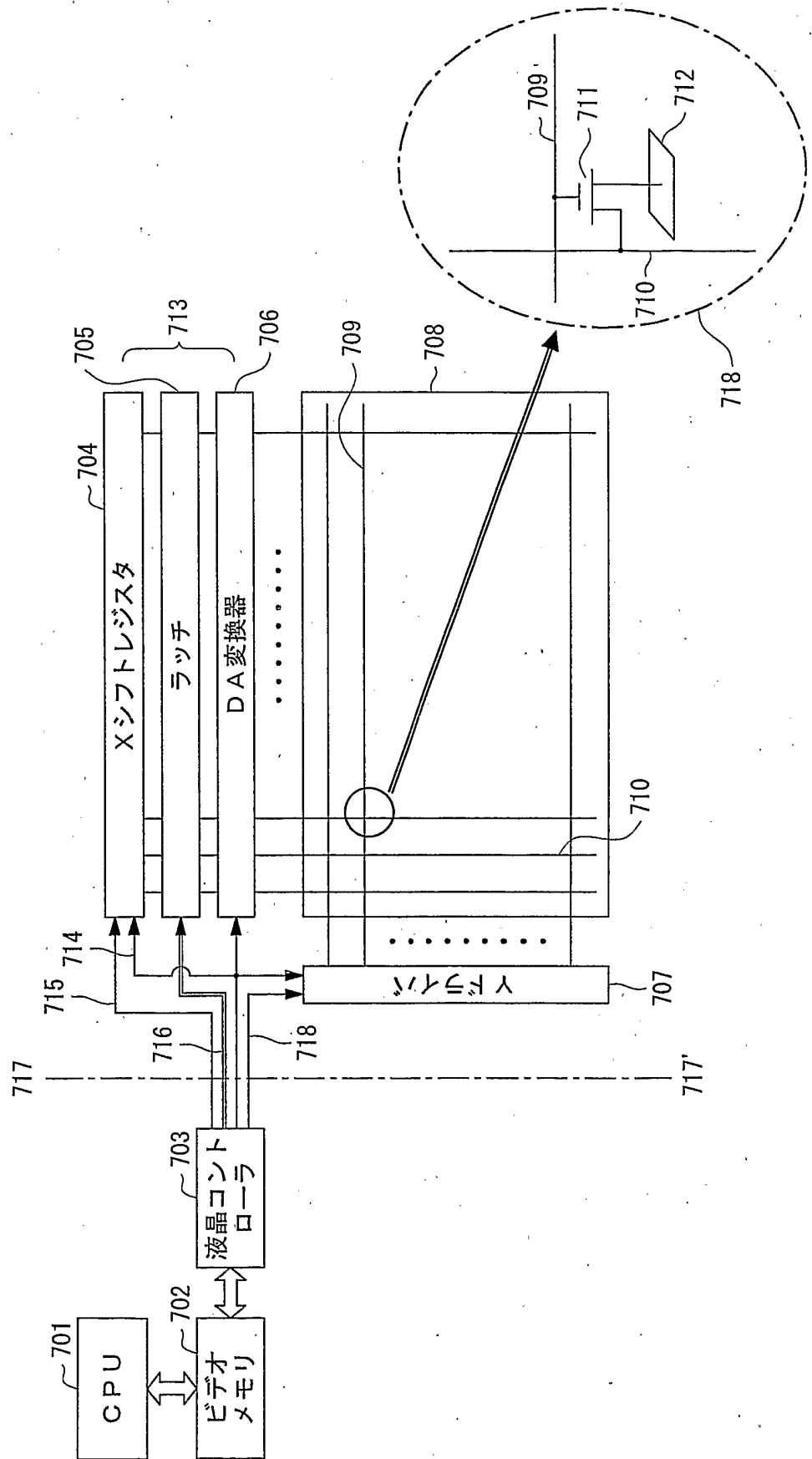
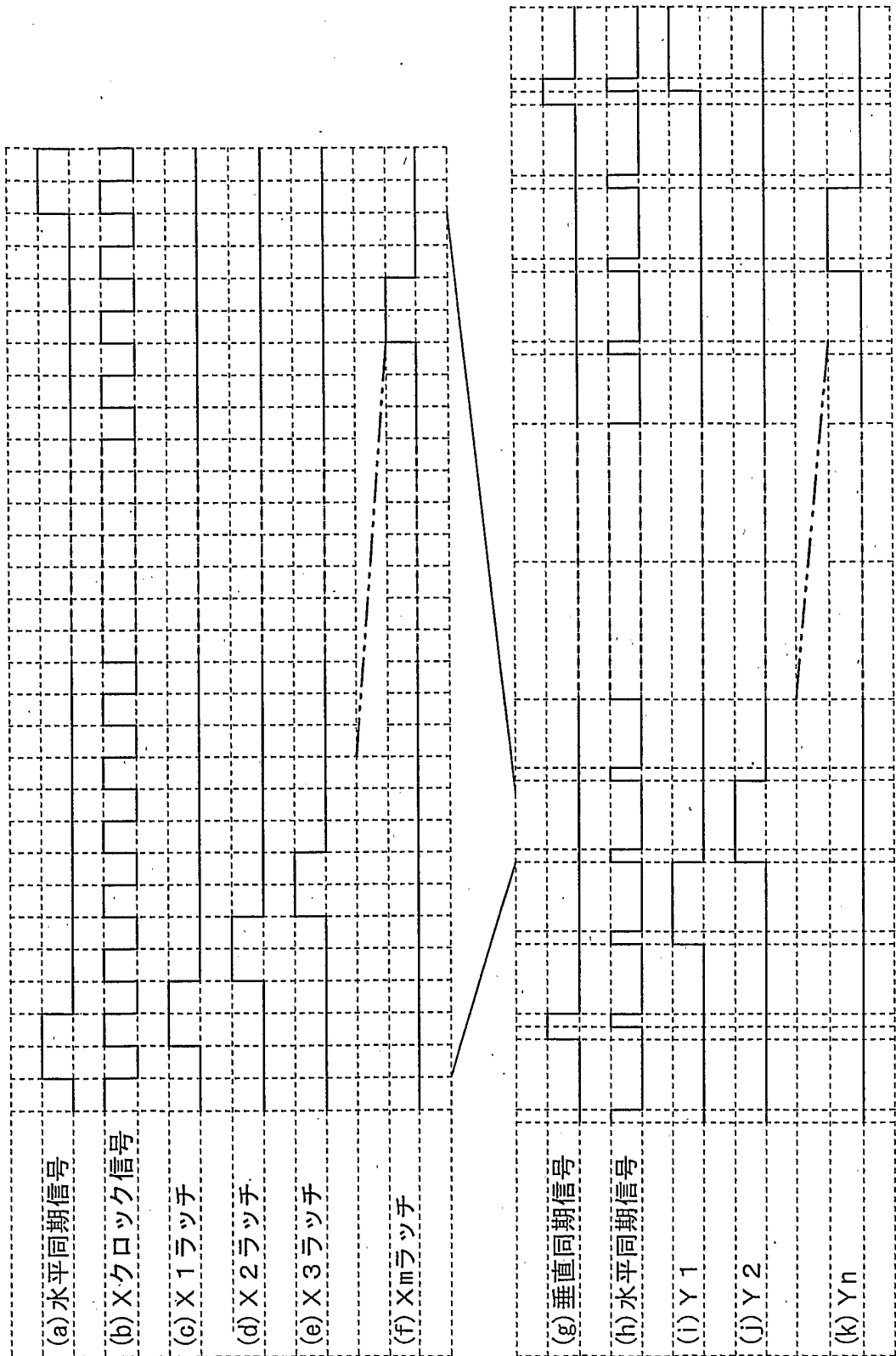




FIG. 16



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04B1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04B1/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-161703 A (PFU Ltd.), 10 June 1994 (10.06.94), Par. No. [0018]; Fig. 7 (Family: none)	1-11
Y	JP 9-26834 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 28 January, 1997 (28.01.97), Par. Nos. [0002], [0008], [0017]; Fig. 3 (Family: none)	1-11
Y	US 6384587 B2 (c/o Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha), 07 May, 2002 (07.05.02), Fig. 12 & EP 001150314 A2	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
19 April, 2005 (19.04.05)

Date of mailing of the international search report  
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000807

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-133758 A (GENERAL ELECTRIC CO.), 20 May, 1997 (20.05.97), Fig. 3 & US 005682139 A1	1-11
Y	JP 2004-220258 A (Kabushiki Kaisha ITS Sogo Kenkyusho), 05 August, 2004 (05.08.04), Fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-224146 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 11 August, 2000 (11.08.00), Par. Nos. [0012] to [0013] (Family: none)	3-6
Y	JP 2003-32225 A (Sony Corp.), 31 January, 2003 (31.01.03), Par. Nos. [0003], [0035] (Family: none)	7-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04B1/38

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04B1/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-161703 A (株式会社ピーエフユー) 1994.06.10, 【0018】、 図7 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 9-26834 A (日立マクセル株式会社) 1997.01.28, 【0002】、 【0008】、【0017】、図3 (ファミリーなし)	1-11
Y	US 6384587 B2 (c/o Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha) 2002.05.07, fig.12 & EP 001150314 A2	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 19.04.2005	国際調査報告の発送日 17.5.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山中 実 電話番号 03-3581-1101 内線 3576
	5W 9076

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-133758 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 1997.05.20, 図3 & US 005682139 A1	1-11
Y	JP 2004-220258 A (株式会社アイ・ティー・エス総合研究所) 2004.08.05, 図1 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2000-224146 A (沖電気工業株式会社) 2000.08.11, 【0012】 - 【0013】 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP 2003-32225 A (ソニー株式会社) 2003.01.31, 【0003】, 【0 035】 (ファミリーなし)	7-9