

(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2010-147527

(P2010-147527A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

H04M 1/00 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)
H04W 88/02 (2009.01)
H04B 10/10 (2006.01)
H04B 10/105 (2006.01)

F 1

H04M 1/00
H04N 5/225
H04Q 7/00
H04B 9/00

U
F
6 4 2
R

テーマコード(参考)

5 C 1 2 2
5 K 0 2 7
5 K 0 6 7
5 K 1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2008-319278 (P2008-319278)

(22) 出願日

平成20年12月16日 (2008.12.16)

(特許庁注:以下のものは登録商標)

1. Linux
2. GSM

(71) 出願人

000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(74) 代理人

100090181

弁理士 山田 義人

(72) 発明者

小畠 貴則

大阪府大東市三洋町1番34号 京セラ株式会社大阪大東事業所内

F ターム(参考) 5C122 DA09 EA42 FC01 FC02 FK12
FK37 FK40 FK41 FL03 GC17
GC22 GC78 HB01 HB05 HB09
5K027 AA11 BB02 FF01 FF22 HH26
5K067 AA21 BB04 BB21 DD51 EE02
EE10 EE37 FF03 FF23 FF32
5K102 AL23

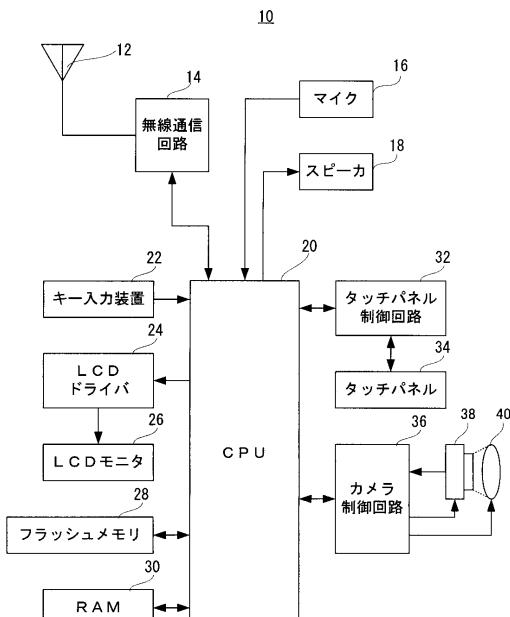
(54) 【発明の名称】通信端末および情報発信源特定プログラム

(57) 【要約】

【構成】携帯端末10は、カメラ制御回路36およびイメージセンサ38を備え、可視光通信源を含むスルーバイオ像およびスルーベンチ静止画像を撮影する。また、可視光通信源を含むスルーベンチ静止画像は、LCDモニタ26によって表示される。CPU20は、スルーベンチ静止画像に対してラスタスキャンを行い、スルーベンチ静止画像に含まれる可視光通信源の位置を特定し、特定した位置に基づいて、可視光通信源に対応するアイコン(IC)をLCDモニタ26に表示する。

【効果】使用者は、可視光通信を行うための可視光通信源に対応するアイコン(IC)を認識し、可視光通信源を容易に特定できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報発信用光源を含む画像を撮影する撮影手段、
前記撮影手段によって撮影された画像を表示する表示装置、
前記画像に含まれる光源の位置を特定する特定手段、および
前記特定手段によって特定された光源の位置にアイコンを表示するアイコン表示手段を備える、通信端末。

【請求項 2】

前記光源から光信号を受信する受信手段、および
前記設定手段によって設定された光源から送信される光信号に基づいて、関連情報を表示する関連情報表示手段を備える、請求項 1 記載の通信端末。 10

【請求項 3】

前記表示装置に設けられ、タッチ反応領域内のタッチ操作を検出するタッチ操作検出手段、および

前記タッチ操作検出手段によって検出されたタッチ操作が前記アイコンを選択する操作であるとき、前記アイコンに対応する光源からの光信号を取得するように設定する設定手段をさらに備える、請求項 1 または 2 記載の通信端末。

【請求項 4】

前記設定手段によって設定された光源から送信される光信号に応じたデータを表示するデータ表示手段をさらに備える、請求項 3 記載の通信端末。 20

【請求項 5】

前記光源は、可視光を放射する、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の通信端末。

【請求項 6】

情報発信用光源を含む画像を撮影する撮影手段および前記撮影手段によって撮影された画像を表示する表示装置を備える、通信端末のプロセサを、

前記画像に含まれる光源の位置を特定する特定手段、および

前記特定手段によって特定された光源の位置にアイコンを表示するアイコン表示手段として機能させる、情報発信源特定プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、通信端末に関し、特にたとえばデータ通信を行う、通信端末に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、特にたとえばデータ通信を行う、通信端末が知られており、この種の装置の一例が、特許文献 1 に開示されている。この背景技術の情報通信システムは、PC サーバ、コントロールユニット、情報ユニットおよび携帯端末から構成されており、PC サーバは、コントロールユニットに対して、情報ユニットにデータを出力させるように、指令を出す。この情報ユニットには複数の光ビーコンが配列されており、各光ビーコンは、自らを識別する ID データを、点滅パターンに替えて発光することで、携帯端末に所定のデータを含む ID データを送信する。そして、携帯端末は、各光ビーコンの点滅パターンに替えられた複数の ID データを ID 認識カメラによって撮影することにより、複数の ID データを受信することができる。 40

【特許文献 1】特開 2004-349766 [H04L 1/00, H04B 10/10, H04B 10/105, H04B 10/22, H03M 5/12]

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、特許文献 1 における情報通信システムでは、携帯端末が複数の光ビーコンを撮影する場合に、ID データを受信する光ビーコンを 1 つに絞る（選択する）事ができない

10

20

30

40

50

。また、従来の無線ＬＡＮのように画像に光ビーコンのリストを表示し、任意の光ビーコンを選択可能なＧＵＩを携帯端末に表示することで、ＩＤデータを受信する光ビーコンを決定方法が考えられるが、以下の問題が新たに発生する。

【0004】

まず、携帯端末におけるインターフェースでは、複数の操作キーを利用してＧＵＩを操作するが多いいため、そのＧＵＩの操作が煩雑である。さらに、表示されたリストと光ビーコンとを対応付けるために、リストに含まれる情報や表示される情報が多くなってしまい、ＧＵＩの操作が分かりづらくなってしまう。

【0005】

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な、通信端末およびこのような通信端末のプロセサに適用される情報発信源特定プログラムを提供することである。 10

【0006】

この発明の他の目的は、可視光通信源を容易に特定することが可能な通信端末およびこのような通信端末のプロセサに適用される情報発信源特定プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、上記の課題を解決するために、以下の構成を採用した。なお、括弧内の参照符号および補足説明等は、この発明の理解を助けるために記述する実施形態との対応関係を示したものであって、この発明を何ら限定するものではない。 20

【0008】

第1の発明は、情報発信用光源を含む画像を撮影する撮影手段、撮影手段によって撮影された画像を表示する表示装置、画像に含まれる光源の位置を特定する特定手段、および特定手段によって特定された光源の位置にアイコンを表示するアイコン表示手段を備える、通信端末である。

【0009】

第1の発明では、通信端末(10)の撮影手段(36, 38)は、被写界に存在する情報発信用光源(可視光通信源)を含む画像(スルー画像、スルー静止画像)を撮影し、その撮影された画像は、LCDモニタなどの表示装置(26)に表示される。特定手段(20, S11)は、表示装置に表示される画像において、光源の位置(座標)を特定し、アイコン表示手段(20, S17)は、特定された光源に位置に基づいて、アイコンを表示する。これによって、表示装置には、光源に対応するアイコンが表示されるようになる。 30

【0010】

第1の発明によれば、可視光通信を行うための光源に対応するアイコンを表示することで、使用者に、可視光通信源を容易に特定させることができる。なお、本発明のアイコンには、図形、文言、記号、数字またはこれらの任意の組み合わせ等も含まれる。また、アイコンとしてプログラムと連動するものの他、プログラムと連動しない単なる表示であってもよい。

【0011】

第2の発明は、第1の発明に従属し、光源から光信号を受信する受信手段、および設定手段によって設定された光源から送信される光信号に基づいて、関連情報を表示する関連情報表示手段を備える。 40

【0012】

第2の発明では、イメージセンサ、カメラ制御回路およびCPUから構成される受信手段は、光源を撮影することで、光源からのインデックス情報などを含む光信号を受信する。関連情報表示手段(20, S15, S17)は、光信号に含まれるインデックス情報に基づいて、アイコン内の種類表示領域(60)に、受信した情報(データ)の種類を示す関連情報を表示する。また、情報の種類とは、テキストデータ、音楽データおよび画像データなどである。

【0013】

10

20

30

40

50

第2の発明によれば、使用者は、可視光通信源から発信される情報の種類を容易に把握できるようになる。

【0014】

第3の発明は、第1の発明または第2の発明に従属し、表示装置に設けられ、タッチ反応領域内のタッチ操作を検出するタッチ操作検出手段、およびタッチ操作検出手段によって検出されたタッチ操作がアイコンを選択する操作であるとき、アイコンに対応する光源からの光信号を取得するように設定する設定手段をさらに備える。

【0015】

第3の発明では、表示装置に設けられるタッチ操作検出手段(34)は、タッチ反応領域内において、タッチおよびスライドなどのタッチ操作を検出する。そして、設定手段(20, S47)は、表示されたアイコンを選択するタッチ操作がされると、選択されたアイコンに対応する光源からの光信号を取得するように設定する。

10

【0016】

第3の発明によれば、可視光通信によって情報を取得する光源を任意に選択できるようになる。

【0017】

第4の発明は、第3の発明に従属し、設定手段によって設定された光源から送信される光信号に応じたデータを表示するデータ表示手段をさらに備える。

【0018】

第4の発明では、データ表示手段(20, S49)は、設定された可視光通信源がテキストデータを発信している場合に、テキストビューワ機能などによって、テキストデータの内容を表示する。

20

【0019】

第4の発明によれば、使用者は、可視光通信源から発信された情報(データ)の内容を確認できるようになる。

【0020】

第5の発明は、第1の発明ないし第4の発明のいずれかに従属し、光源は、可視光を放射する。

【0021】

第5の発明では、蛍光灯およびLED照明などの光源から可視光(54a, 54b, 54c)が放射される。

30

【0022】

第5の発明によれば、使用者は、被写界に存在する可視光を認識して、情報発信用光源を撮影することができる。

【0023】

第6の発明は、情報発信用光源を含む画像を撮影する撮影手段(36, 38)および撮影手段によって撮影された画像を表示する表示装置(26)を備える、通信端末のプロセサを、画像に含まれる光源の位置を特定する特定手段(S11)、および特定手段によって特定された光源の位置にアイコンを表示するアイコン表示手段(S17)として機能させる、情報発信源特定プログラムである。

40

【0024】

第6の発明でも、第1の発明と同様に、可視光通信を行うための光源に対応するアイコンを表示することで、使用者に可視光通信源の位置を容易に特定させることができるようになる。

【発明の効果】

【0025】

この発明によれば、使用者は、表示装置に表示されるアイコンによって、可視光通信源を容易に特定できるようになる。

【0026】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の

50

実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

図1を参照して、通信端末10は、CPU(プロセサまたはコンピュータと呼ばれることがある。)20、キー入力装置22およびタッチパネル制御回路32によって制御されるタッチパネル(タッチ操作検出手段)34を含む。CPU20は、CDMA方式に対応する無線通信回路14を制御して発呼信号を出力する。出力された発呼信号は、アンテナ12から送出され、基地局を含む移動通信網に送信される。通話相手が応答操作を行うと、通話可能状態が確立される。

【0028】

通話可能状態に移行した後にキー入力装置22またはタッチパネル34によって通話終了操作が行われると、CPU20は、無線通信回路14を制御して、通話相手に通話終了信号を送信する。通話終了信号の送信後、CPU20は、通話処理を終了する。先に通話相手から通話終了信号を受信した場合も、CPU20は、通話処理を終了する。また、通話相手によらず、移動通信網から通話終了信号を受信した場合も、CPU20は通話処理を終了する。

【0029】

通信端末10が起動している状態で通話相手からの発呼信号がアンテナ12によって捉えられると、無線通信回路14は、着信をCPU20に通知する。CPU20は、LCDドライバ24によって表示装置であるLCDモニタ26を制御し、着信通知に記述された発信元情報をLCDモニタ26に表示させる。また、CPU20は、図示しない着信通知用のスピーカから着信音を出力させる。

【0030】

通話可能状態では、次のような処理が実行される。通話相手から送られてきた変調音声信号(高周波信号)は、アンテナ12によって受信される。受信された変調音声信号は、無線通信回路14によって復調処理および復号処理を施される。これによって得られた受話音声信号は、スピーカ18から出力される。マイク16によって取り込まれた送話音声信号は、無線通信回路14によって符号化処理および変調処理を施される。これによって、生成された変調音声信号は、上述と同様、アンテナ12を利用して通話相手に送信される。

【0031】

タッチパネル34は、LCDモニタ26の画面内の任意の位置を使用者が指示するためのポインティングデバイスである。タッチパネル34は、その上面を指で、押したり、スライドしたり(撫でたり)、触られたりすることにより操作されると、その操作を検出する。そして、タッチパネル34がタッチを検出すると、タッチパネル制御回路32は、その操作の位置を特定し、操作された操作位置の座標データをCPU20に出力する。つまり、使用者は、タッチパネル34の上面を指で、押したり、スライドしたり(擦ったり)、触れたりすることによって、操作の方向や図形などを通信端末10に入力することができる。

【0032】

また、タッチパネル34は、指がタッチパネル34の表面に接近して生じた電極間の静電容量の変化を検出する静電容量方式と呼ばれる方式で、1本または複数本の指がタッチパネル34に触れたことを検出する。具体的には、このタッチパネル34には、透明フィルムなどに電極パターンを形成することで、指が接近して生じた電極間の静電容量の変化を検出する、投影型の静電容量方式が採用されている。なお、検出方式には、表面型の静電容量方式が採用されてもよいし、抵抗膜方式、超音波方式、赤外線方式および電磁誘導方式などであってもよい。

【0033】

ここで、使用者がタッチパネル34の上面を指で触れる操作を「タッチ」と言うことにする。一方、タッチパネル34から指を離す操作を「リリース」と言うことにする。また

10

20

30

40

50

、タッチパネル34の表面を擦る操作を「スライド」と言うことにする。そして、タッチによって示された座標を「タッチ点」、リリースによって示された操作の終了位置の座標を「リリース点」と言うことにする。さらに、使用者がタッチパネル34の上面をタッチして、続けてリリースする操作を「タッチアンドリリース」と言うことにする。そして、タッチ、リリース、スライドおよびタッチアンドリリースなどのタッチパネル34に対し行う操作を、総じて「タッチ操作」と言うことにする。なお、タッチパネル34に対する操作は、指だけに限らずペンなどの先が細い形状をした棒で行うようにしてもよい。また、操作を行うために、専用のタッチペンなどを備えるようにしてもよい。そして、指を使ってタッチする場合のタッチ点は、タッチパネル34に触れている指の面積における重心がタッチ点となる。

10

【0034】

また、通信端末10は、カメラアプリケーションを実行することが可能である。カメラアプリケーションは、オートフォーカス処理によって、被写体にピントの合った写真画像データを記憶する。具体的には、キー入力装置22またはタッチパネル34によってカメラアプリケーションを実行する操作が行われると、CPU20は、カメラ制御回路36にカメラアプリケーションを実行するために必要な命令を与える。カメラ制御回路36は、イメージセンサ38およびフォーカスレンズ40を制御し、イメージセンサ38によって取得された描写界の光学像を写真画像データに変換する。そして、CPU20は、カメラ制御回路36から得られる、被写体にピントを合わせた写真画像データを圧縮画像データに変換してフラッシュメモリ28に記憶する。また、このカメラアプリケーションでは、撮影する写真画像のサイズをWQVGA(240×400)、VGA(640×480)およびUXGA(1600×1200)から選択することが可能である。もちろん、本発明のカメラアプリケーションにて、撮影する写真画像のサイズは、これらに限定されるものではなく、適宜他のサイズであってもよい。

20

【0035】

また、カメラアプリケーションが実行された状態では、被写界のリアルタイム動画像(以下、スルー画像と言う)をLCDモニタ26に表示させる処理を行う。具体的には、CPU20は、カメラ制御回路36に内蔵されるイメージセンサドライバを起動させ、露光動作および指定された読み出し領域に対応する電荷読み出し動作をイメージセンサドライバに命令する。

30

【0036】

イメージセンサドライバは、イメージセンサ38の撮像面の露光と当該露光によって生成された電荷の読み出しどを実行する。この結果、生画像信号が、イメージセンサ38から出力される。また、イメージセンサ38から出力された生画像信号は、カメラ制御回路36に入力される。カメラ制御回路36は、入力された生画像信号に対して、色分離、白バランス調整、YUV変換などの処理を施しYUV形式の画像データを生成する。そして、CPU20は、YUV形式の画像データが入力される。なお、YUV形式の画像データにおいて、Yは輝度を意味し、Uは青色から輝度を引いた色差を意味し、Vは赤色から輝度を引いた色差を意味する。つまり、YUV形式の画像データは、輝度信号(Y)データと青色の色差信号(U)データと赤色の色差信号(V)データとから構成される。

40

【0037】

このYUV形式の画像データは、CPU20によってRAM30に一旦格納される。YUV形式の画像データがRAM30に格納されると、格納されたYUV形式の画像データは、CPU20を介して、RAM30からLCDドライバ24に与えられる。また同時に、CPU20は、RAM30に格納されたカメラ設定の表示位置に対応する間引き読み出し命令をLCDドライバ24に発行する。そして、LCDドライバ24は、CPU20から発行された間引き読み出し命令に従ってYUV形式の画像データをLCDモニタ26に出力する。よって、被写界を表す低解像度のスルー画像がLCDモニタ26に再現される。

【0038】

50

なお、スルーバイオードの更新周期は 1000 f p s であり、イメージセンサ 38 は、高速で生画像信号を出力することができる CMOS イメージセンサである。

【0039】

図 2 (A), (B) は通信端末 10 の外観を示す図解図である。また、図 2 (A) は通信端末 10 の表面外観図であり、図 2 (B) は通信端末 10 の裏面外観図である。図 2 (A) を参照して、通信端末 10 は、板状に形成されたケース C を有する。図 2 (A) では図示しないマイク 16 およびスピーカ 18 は、ケース C に内蔵される。内蔵されたマイク 16 に通じる開口 O P 2 は、ケース C の長さ方向一方の正面に設けられ、内蔵されたスピーカ 18 に通じる開口 O P 1 は、ケース C の長さ方向他方の正面に設けられる。つまり、使用者は、開口 O P 1 を通じてスピーカ 18 から出力される音を聞き、開口 O P 2 を通じてマイク 16 に音声を入力する。

10

【0040】

キー入力装置 22 は、通話キー 22a、メニューキー 22b および終話キー 22c の 3 種類のキーを含み、それぞれのキーは、ケース C の正面に設けられる。LCD モニタ 26 は、モニタ画面がケース C の正面に露出するように取り付けられる。さらに LCD モニタ 26 の上面には、タッチパネル 34 が設けられる。

【0041】

使用者は、通話キー 22a を操作することで応答操作を行い、終話キー 22c を操作することで通話終了操作を行う。さらに、使用者は、メニューキー 22b を操作することで、メニュー画面を LCD モニタ 26 に表示させる。そして、終話キー 22c を長押しすることで通信端末 10 の電源オン / オフ操作を行うことができる。

20

【0042】

また、図 2 (B) を参照して、図 2 (B) では図示しないイメージセンサ 38 およびフォーカスレンズ 40 は、ケース C に内蔵されており、内蔵されたイメージセンサ 38 およびフォーカスレンズ 40 に通じる開口 O P 3 は、ケース C の長さ方向他方の他面に設けられる。つまり、使用者は、LCD モニタ 26 の裏側に設けられた開口 O P 3 を被写体に向けることで、被写体を含むスルーバイオードの画像を LCD モニタ 26 によって確認することができる。なお、開口 O P 3 は、透明なプラスチックカバーなどで覆われてもよい。

【0043】

ここで、本実施例では、情報発信用光源である可視光通信源を、撮影手段である、カメラ制御回路 36 およびイメージセンサ 38 によって撮影することで可視光通信を行う。なお、CPU 20 によって制御されるカメラ制御回路 36 およびイメージセンサ 38 は、可視光通信における受信手段として機能する。

30

【0044】

具体的には、スルーバイオードに含まれる所定値以上の輝度で発光（放射）する光源に対して、可視光通信源であるか否かを判断し、可視光通信源であれば、アイコンを LCD モニタ 26 に表示する。そして、表示されたアイコンをタッチアンドリリースなどのタッチ操作によって選択することで、情報（データ）を受信する可視光通信源を決定することができる。

【0045】

まず、スルーバイオードに含まれる可視光通信源を検出する手順について説明する。ここでは、スルーバイオード内において可視光通信源を検出するために、左上端からラスタスキャンを行い、所定値以上の輝度の可視光を検出する。また、ラスタスキャンがされるスルーバイオードは、動画ではなく任意に選択された静止画である。以下、スルーバイオードを構成する各静止画像を、スルーバイオード静止画像と言うこととする。

40

【0046】

図 3 (A) は、カメラアプリケーションによって撮影されたスルーバイオード画像を表示する LCD モニタ 26 の表示例を示す図解図である。図 3 (A) を参照して、LCD モニタ 26 は、状態表示領域 50 および機能表示領域 52 を含む。状態表示領域 50 には、アンテナ 12 による電波受信状態、充電池の残電池容量および現在日時などが表示される。そして、

50

機能表示領域 5 2 には、カメラアプリケーションによって撮影されたスルー画像が表示されている。

【 0 0 4 7 】

図 3 (A) に示すスルー画像には、複数の光源が含まれており、複数の光源のそれぞれは、光信号を含む可視光を発光している。以下、複数の光源のそれぞれが発光した可視光を、可視光 5 4 a 、可視光 5 4 b および可視光 5 4 c と言うことにする。また、図 3 (A) に示す可視光 5 4 a および可視光 5 4 b は、ほぼ同じ輝度である。しかし、可視光 5 4 c の輝度は、可視光 5 4 a および可視光 5 4 b の輝度より低い。なお、複数の光源は、蛍光灯であるが、LED 照明および有機EL 照明などの可視光通信に利用可能な照明であれば、他の照明器具であってもよい。

10

【 0 0 4 8 】

なお、図 3 (A) では、可視光 5 4 a 、可視光 5 4 b および可視光 5 4 c は、簡単のため円で示されている。また、図 3 (A) で示す状態表示領域 5 0 、機能表示領域 5 2 および可視光 5 4 a - 5 4 c については、他の画面でも同様であるため、他の画面では簡単のために、詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

そして、スルー静止画像に対してラスタスキャンがされ、所定値以上の輝度で発光する光源が探索される。さらに、ラスタスキャンによって所定位置以上の輝度で発光する光源が発見されると、集中サンプリングによって可視光通信源であるか否かが判断される。なお、ラスタスキャンでは、1画素ごとに輝度信号データに基づいて、所定値以上の輝度であるか否かを判断することで、所定値以上の輝度の可視光を探索する。たとえば、可視光 5 4 a の輝度が所定位置以上であれば、可視光 5 4 a の上部 S (図 3 (B) 参照) まで探索されると、可視光 5 4 a の上部 S から一定の範囲において集中サンプリングが行われる。

20

【 0 0 5 0 】

図 3 (B) は、図 3 (A) 領域 A において、集中サンプリングが行われる様子を示す図解図である。図 3 (B) を参照して、ラスタスキャンによる現在の探索位置を示す上部 S が或る一辺の中点となるようにして、四角形の集中サンプリング領域 CSA が設定される。つまり、上部 S を基準として、集中サンプリング領域 CSA が設定される。そして、集中サンプリング領域 CSA 内のみ、スルー画像を更新し、可視光 5 4 a が可視光通信に必要な周期で点滅しているか否かを判断する。

30

【 0 0 5 1 】

なお、集中サンプリング領域 CSA 内のみ、更新されるスルー画像は LCD モニタ 2 6 には表示されない。また、集中サンプリング領域 CSA の形状は、四角形としたが、他の图形であってもよい。さらに、可視光通信では、可視光の点滅が識別できれば通信可能なため、集中サンプリング領域 CSA に可視光が全て含まれている必要はない。

40

【 0 0 5 2 】

そして、可視光通信に必要な周期で点滅していれば、発信される情報 (データ) のインデックス情報を取得すると共に、集中サンプリング領域 CSA 内で、所定位置以上の輝度が検出される領域の重心を算出する。これは、算出した重心の座標に基づいて、アイコンを表示するためである。

40

【 0 0 5 3 】

たとえば、図 3 (B) において、可視光 5 4 a が可視光通信に必要な周期で点滅していれば、可視光 5 4 a の中心が重心 G として算出され、取得したインデックス情報をと共に、RAM 3 0 に記憶される。そして、集中サンプリング領域 CSA において、集中サンプリングが終了すると、算出された重心 G および取得されたインデックス情報を基づいて、アイコン I Ca (図 4 参照) が表示される。

【 0 0 5 4 】

このように、使用者は、被写界に存在する可視光を認識して、光源を撮影することができる。そして、使用者は、複数の光源が含まれるスルー画像において、可視光通信を行う

50

ための可視光通信源を認識することができる。

【0055】

また、アイコン I C a が描画されると、上部 S からラスタスキャンを再開する。このとき、集中サンプリング領域 C S A の領域座標を R A M 3 0 に一時記憶しておき、集中サンプリング領域 C S A がラスタスキャンされないようにする。そして、ラスタスキャンが再開されるときには、最新のスルー静止画像を利用する。つまり、最初にラスタスキャンを開始するために選択された任意のスルー静止画像は、最新のスルー静止画像に更新される。

【0056】

図 4 は、ラスタスキャンが終了した後に表示される L C D モニタ 2 6 に表示されるスルーバイオードを示す。図 4 を参照して、可視光 5 4 a にはアイコン I C a が重ねて表示され、可視光 5 4 b にはアイコン I C b が重ねて表示される。つまり、L C D モニタ 2 6 には、可視光 5 4 a を発光する光源とアイコン I C a とが対応付けて表示され、可視光 5 4 b を発光する光源とアイコン I C b とが対応付けて表示される。なお、アイコン I C a およびアイコン I C b のそれぞれを区別する必要がない場合には、アイコン I C と言うこととする。

【0057】

また、可視光 5 4 c は、所定値以上の輝度でなかったため、アイコン I C が重ねて表示されない。ただし、可視光 5 4 c を発光する光源が可視光通信源である場合に、使用者が、可視光 5 4 c を発光する光源に近づき、スルーバイオード内に含まれる可視光 5 4 c の輝度を所定値以上にすると、アイコン I C が重ねて表示されるようになる。

【0058】

そして、ラスタスキャンが終了すると、再び任意に選択されたスルーバイオード画像に対してラスタスキャンを行う。これは、使用者が撮影する被写界は、常に変化するため、スルーバイオード内に含まれる光源を表示する位置も変化するからである。つまり、スルーバイオード内に含まれる光源を表示する位置の変化に応じて、表示するアイコン I C の表示位置も変化させるためである。

【0059】

ここで、図 4 に示すアイコン I C a に対してタッチアンドリリースのタッチ操作を行われると、アイコン I C a に対応する可視光 5 4 a を発光する可視光通信源と可視光通信を行い、取得した情報（データ）に応じて L C D モニタ 2 6 の表示を切り替える。

【0060】

図 5 は、可視光通信によって取得したデータを L C D モニタ 2 6 に表示する一実施例を示す図解図である。図 5 を参照して、可視光 5 4 a を発光する可視光通信源から天気予報のテキストデータが発信されている場合に、アイコン I C a に対してタッチアンドリリースされると、機能表示領域 5 2 は天気予報のテキスト（文字列）が表示される。具体的には、アイコン I C a を表示するために用いた重心 G の座標に基づいて、集中サンプリングを行う。そして、可視光 5 4 a を発光する可視光通信源から発信されたテキストデータを受信すると、R A M 3 0 に一時記憶させ、その一時記憶したテキストデータを通信端末 1 0 が備えるテキストビューワ機能によって L C D モニタ 2 6 に表示させる。これによって、使用者は、複数のアイコン I C を任意に選択することができる。そして、使用者は、可視光通信源から発信された情報（データ）の内容を確認できるようになる。

【0061】

なお、L C D モニタ 2 6 は、図 5 で示すテキストビューワ機能を終了させる操作がされると、図 4 に示すスルーバイオードの表示に戻る。

【0062】

また、本実施例では、可視光通信によって受信したデータに応じて、表示されるアイコン I C の種類（関連情報）が変化する。以下、アイコン I C の種類について、図 6 (A) - (B) を利用して、説明する。

【0063】

10

20

30

40

50

図 6 (A) - (C) は、アイコン I C の種類を示す画像データの一例を示す図解図である。図 6 (A) を参照して、アイコン I C 内の種類表示領域 60a 内には、アルファベットの「 T 」が表示される。これは、テキスト (T e x t) データの頭文字である「 T 」であり、図 6 (A) に示すアイコン I C は、可視光通信によって得られるデータの種類がテキストデータであることを使用者に示す。続いて、図 6 (B) を参照して、アイコン I C の種類表示領域 60b 内には、三角形が描画される。これは、音楽プレイヤなどの再生キーに描画される三角形を意味する。つまり、図 6 (B) に示すアイコン I C は、可視光通信によって得られたデータの種類が音楽データであることを使用者に示す。続いて、図 6 (C) を参照して、アイコン I C 内の種類表示領域 60c 内には、図柄が描画されている。つまり、図 6 (C) に示すアイコン I C は、可視光通信によって得られたデータの種類が画像データであることを使用者に示す。なお、種類表示領域 60a - 60c のそれぞれを区別する必要がない場合には、種類表示領域 60 と言うこととする。

10

【 0 0 6 4 】

たとえば、図 4 を参照して、アイコン I C a およびアイコン I C b に含まれる種類表示領域 60 内には、アルファベットの「 T 」が表示されている。これは、アイコン I C a およびアイコン I C b のそれぞれに対応する可視光 54a および可視光 54b を発光する各可視光通信源がテキストデータを発信していることを示す。このように、使用者は、アイコン I C を確認することで、可視光通信源が発信する情報 (データ) の種類を容易に把握することができる。

20

【 0 0 6 5 】

なお、アイコン I C は、3 種類だけに限らず 4 種類以上のさまざまな種類のアイコンの画像を備えるようにしてもよい。また、図 6 (A) - (C) で示した種類表示領域 60 に表示 (描画) される文字列、図形および図柄は、他の文字列、図形および図柄であってもよい。また、可視光通信によって得られたデータの種類が特定できない場合には、種類表示領域 60 を含まないアイコン I C が表示される。

【 0 0 6 6 】

ここで、表示されるアイコン I C の種類は、RAM 30 内に記憶される可視光通信源データに基づいて決定される。図 7 は、可視光通信源データのデータ構造を示す図解図である。図 7 を参照して、可視光通信源データは、「 NO 」の列、「 座標 」の列および「 インデックス情報 」の列から構成される。「 NO 」の列には、探索によって発見された順番を示す数字列が記憶されており、「 1 」は最初に発見された可視光通信源であることを示す。「 座標 」の列には、LCD モニタ 26 内の表示座標における可視光通信源の位置を示す。つまり、「 座標 」の列には、算出した重心の座標が記憶される。なお、LCD モニタ 26 の表示座標およびタッチパネル 34 のタッチ位置座標の原点は左上端とする。つまり、横座標は左上端から右上端に進むにつれて大きくなり、縦座標は左上端から左下端に進むにつれて大きくなる。

30

【 0 0 6 7 】

「 インデックス情報 」の列は、さらに「 拡張子 」の列などを含む。「 拡張子 」の列には、可視光通信源から発信されるデータの種類を示す拡張子が記憶される。たとえば、テキストデータを示す拡張子である「 t x t 」や、音楽データを示す拡張子である「 w a v 」などが、「 拡張子 」の列に記憶される。また、図示はされていないが、画像データを示す拡張子である「 j p g 」も「 拡張子 」の列に記憶される。

40

【 0 0 6 8 】

たとえば、図 4 に示す可視光 54a が、「 NO 」の列における「 1 」に対応する場合は、(X , Y) の座標は重心 G (図 3 (B) 参照) の座標であり、可視光 54a を発光する可視光通信源から発信されるインデックス情報には、「 t x t 」の拡張子データが含まれることが分かる。そして、表示されるアイコン I C の種類は、「 拡張子 」の列に基づいて決定される。つまり、図 4 に示すように、重心 G の座標 (X , Y) に基づいて、図 6 (A) に示すアイコン I C が表示される

50

なお、インデックス情報には、可視光通信源が発信する情報（データ）のファイル名や、メタデータなどが含まれていてもよい。また、音楽データを示す拡張子としては、「wav」だけに限らず、「mp3」および「mid」を含んでもよい。さらに、画像データを示す拡張子としては、「gif」および「bmp」を含んでもよい。

【0069】

ここで、LCDモニタ26の表示を構成する複数のレイヤについて説明する。具体的には、2つのレイヤ（最下層、最上層）が重ねて設けられ、仮想空間において、始点側（使用者）に最上層が設けられ、始点から離れる方向に、最下層が配置される。本実施例では、最下層にはスルー画像が表示され、最上層にアイコンICが表示される。これによって、図4に示すように、可視光54aに重なるようにアイコンICaを容易に描画することができるようになる。なお、LCDモニタ26の表示を構成するレイヤは3つ以上であってもよい。

10

【0070】

図8は、RAM30のメモリマップを示す図解図である。図8を参照して、RAM30のメモリマップ300には、プログラム記憶領域302およびデータ記憶領域304が含まれる。プログラムおよびデータの一部は、フラッシュメモリ28から一度に全部または必要に応じて部分的にかつ順次的に読み出され、RAM30に記憶されてからCPU20などで処理される。

20

【0071】

プログラム記憶領域302は、通信端末10を動作させるためのプログラムを記憶する。通信端末10を動作させるためのプログラムは、可視光通信源探索プログラム310および光源選択プログラム312などによって構成される。

【0072】

可視光通信源探索プログラム310は、スルー静止画像に対してラスタスキャンを行い可視光通信源を探査するプログラムである。光源選択プログラム312は、表示されたアイコンICが選択されたときに、アイコンICに対応する可視光通信源から情報（データ）を取得するプログラムである。

【0073】

なお、図示は省略するが、通信端末10を動作させるためのプログラムは、カメラアプリケーションプログラム、テキストビューワ機能プログラム、音楽プレイヤ機能プログラムおよび画像ビューワ機能プログラムなどを含む。

30

【0074】

データ記憶領域304には、タッチバッファ320、スルー画像バッファ322、ラスタスキャンバッファ324、集中サンプリングバッファ326および可視光通信バッファ328が設けられる。また、データ記憶領域304には、タッチ座標マップデータ330、アイコンデータ332および可視光通信源データ334が記憶されるとともに、タッチフラグ336が設けられる。

【0075】

タッチバッファ320は、タッチパネル34によって検出されたタッチなどの入力結果を一時記憶するためのバッファであり、たとえばタッチ点およびリリース点の座標データを一時的に記憶する。スルー画像バッファ322は、カメラ制御回路36から読み出されたYUV形式の画像データが一時的に記憶（一旦格納）されるバッファである。ラスタスキャンバッファ324は、スルー静止画像に対してラスタスキャンを行う場合に、そのスルー静止画像と現在の探索位置を示す座標とを一時的に記憶するためのバッファである。

40

【0076】

集中サンプリングバッファ326は、集中サンプリング領域CSAを設定するための基準となる座標および集中サンプリング領域CSAの領域を示す座標（領域座標）を一時的に記憶するためのバッファである。可視光通信バッファ328は、可視光通信によって取得した情報（データ）を一時的に記憶するためのバッファである。

【0077】

50

タッチ座標マップデータ330は、タッチパネル制御回路32が特定するタッチパネル34に対するタッチ点などの座標を、LCDモニタ26の表示位置と対応付けるためのデータである。つまり、CPU20は、タッチ座標マップデータ330に基づいて、タッチパネル34に対して行われたタッチ操作の結果をLCDモニタ26の表示に対応付けることができる。アイコンデータ332は、図6(A)-(C)に示すアイコンの画像データである。

【0078】

可視光通信源データ334は、図7に示した可視光通信源データであり、座標およびインデックス情報から構成される。タッチフラグ336は、タッチパネル34にタッチしているか(触れているか)否かを判断するフラグである。たとえば、タッチフラグ336は、1ビットのレジスタで構成される。タッチフラグ336が成立(オン)されると、レジスタにはデータ値「1」が設定され、タッチフラグ336が不成立(オフ)されると、レジスタにはデータ値「0」が設定される。

10

【0079】

なお、図示は省略するが、データ記憶領域304には、画像ファイルなどが記憶されるとともに、通信端末10の動作に必要な他のカウンタやフラグも設けられる。また、各フラグは、初期状態で「0」が設定される。

【0080】

CPU20は、SymbianまたはLinuxなどのリアルタイムOSの制御下で、図9に示す可視光源探索処理および図10に示す光源選択処理などを含む複数のタスクを並列的に実行する。

20

【0081】

たとえば、使用者がスルー画像を取得する操作を行うと、ステップS1では、スルー画像を取得する。つまり、カメラ制御回路36から出力されたYUV形式の画像データをスルー画像バッファ322に一時記憶させる。続いて、ステップS3では、スルー静止画像をラスタスキャンする。つまり、スルー画像バッファ322に一時的に記憶されたスルー画像から任意に選択されたスルー静止画像をラスタスキャンバッファ324に一時的に記憶させ、そのスルー静止画像に対してラスタスキャンを開始する。

【0082】

続いて、ステップS5では、所定値以上の輝度を検出したか否かを判断する。つまり、ラスタスキャンによって、スルー静止画像の1画素ごとに所定値以上の輝度であるか否かを判断する。ステップS5で“NO”であれば、つまり所定値以上の輝度を検出できなければ、ステップS21に進む。一方、ステップS5で“YES”であれば、つまり所定値以上の輝度を検出すれば、ステップS7で集中サンプリングを行う。つまり、図3(A), (B)のように、所定値以上の輝度が検出された画素の座標に基づいて、集中サンプリング領域CSAを設定し、その集中サンプリング領域CSAにおいて、スルー画像を更新する。

30

【0083】

続いて、ステップS9では、可視光通信源か否かを判断する。つまり、設定された集中サンプリング領域CSA内に含まれる光源が、可視光通信を行うための周波数で点滅しているか否かを判断する。ステップS9で“NO”であれば、つまり可視光通信源でなければ、ステップS21に進む。一方、ステップS9で“YES”であれば、つまり可視光通信であれば、ステップS11で可視光通信源の位置を算出する。たとえば、図3(B)に示すように、可視光通信源の位置として集中サンプリング領域CSA内で重心Gの座標を算出する。ステップS13では、近くに可視光通信源が在るか否かを判断する。つまり、ステップS11で算出された重心の座標が、可視光通信源データ344内の「座標」の列に記憶される各座標において、閾値以内の距離に含まれるか否かを判断する。

40

【0084】

具体的には、ステップS11で算出された重心の座標と可視光通信源データ344内の「座標」の列に記憶される各座標との距離を三平方の定理によって算出する。そして、算

50

出された距離のそれぞれが、閾値以下であるか判断される。なお、ステップ S 11 の処理を実行する CPU20 は、特定手段として機能する。

【0085】

ステップ S 13 で “NO” あれば、つまり近くに可視光通信源がなければ、ステップ S 15 で、インデックス情報を取得する。つまり、可視光通信源から発信されるインデックス情報を受信し、ステップ S 11 で算出された重心の座標と、受信したインデックス情報を可視光通信源データ 344 として記憶する。続いて、ステップ S 17 では、インデックス情報に基づいて、アイコンを表示する。つまり、可視光通信源データ 334 における「拡張子」の列において、最後に記憶された拡張子を読み出し、その読み出した拡張子に基づいてアイコンの種類を決定する。

10

【0086】

たとえば、図 7 を参照して、「NO」の列において「1」が記憶される列が最後に記憶された行であれば、最後に記憶された拡張子は「t x t」となり、CPU20 は、アイコン IC の種類を図 6 (A) に示すテキストのアイコン IC に決定する。さらに、「t x t」に対応する「座標」の列には、重心 G の座標である (X, Y) が記憶されるため、図 4 に示すように、アイコン IC a が LCD モニタ 26 に表示される。

【0087】

なお、ステップ S 17 の処理を実行する CPU20 は、アイコン表示手段として機能し、ステップ S 15 およびステップ S 17 の処理を実行する CPU20 は、関連情報表示手段として機能する。

20

【0088】

また、ステップ S 13 で “YES” あれば、つまり近くに可視光通信源があればステップ S 19 で、近くの可視光通信源の座標を更新し、ステップ S 17 に進む。つまり、近くの可視光通信源は、前回のラスタスキャンによって検出された可視光通信源であると判断される。そのため、ステップ S 19 では、再度インデックス情報を取得せず、可視光通信源の座標を更新する。たとえば、新たに算出された座標が (X', Y') であり、図 7 に示す座標 (X, Y) との距離が閾値以内であれば、(X, Y) の座標が (X', Y') の座標に更新される。

【0089】

ステップ S 21 では、ラスタスキャンが終了したか否かを判断する。つまり、所定値以上の輝度であるか否かを判断する画素の座標が、LCD モニタ 26 の表示座標の右下端の座標であるか否かを判断する。ステップ S 21 で “NO” あれば、つまりラスタスキャンが終了していないければ、ラスタスキャンバッファ 324 から、ラスタスキャンによる現在の探索位置を示す座標を読み出して、ステップ S 3 に戻る。そして、ステップ S 3 では、読み出された座標からラスタスキャンを再開する。一方、ステップ S 21 で “YES” あれば、つまりラスタスキャンを終了すれば、ステップ S 1 に戻る。

30

【0090】

図 10 は、先に説明した可視光通信源探索処理と並列的に処理される、光源選択処理を示すフロー図である。CPU20 は、ステップ S 41 でタッチされたか否かを判断する。つまり、タッチフラグ 336 がオンになったか否かを判断する。ステップ S 41 で “NO” あれば、つまりタッチフラグ 336 がオフであれば、ステップ S 41 の処理を繰り返し実行する。一方、ステップ S 41 で “YES” あれば、つまりタッチフラグ 336 がオンであれば、ステップ S 43 でタッチ点を記憶する。つまり、タッチフラグ 336 がオンになることで検出されたタッチ点をタッチバッファ 320 に一時的に記憶させる。

40

【0091】

続いて、ステップ S 45 では、アイコン IC が操作されたか否かを判断する。つまり、アイコン IC の表示座標内にタッチ点が含まれるか否かを判断する。ステップ S 45 で “NO” あれば、つまりアイコン IC が操作されなければ、ステップ S 51 に進む。一方、ステップ S 45 で “YES” あれば、つまりアイコン IC が操作されれば、ステップ S 47 で選択されたアイコン IC に対応する光源からデータを取得する。たとえば、図 4

50

に示すアイコン I C a が操作されると、集中サンプリング領域 C S A を新たに設定し、アイコン I C a に対応する可視光通信源から発信される情報を受信する。そして、取得したデータを可視光通信バッファ 328 に一時的に記憶する。なお、アイコン I C の表示領域を集中サンプリング領域 C S A としてもよい。また、ステップ S 47 の処理を実行する C P U 20 は、設定手段として機能する。

【0092】

続いて、ステップ S 49 では、取得したデータに応じた処理を行い、光源選択処理を終了する。つまり、可視光通信バッファ 328 に一時的に記憶されたデータを読み出し、L C D モニタ 26 に表示する。たとえば、取得（受信）したデータがテキストデータであれば、テキストビューワ機能によって、取得したテキストデータの内容を L C D モニタ 26 に表示する。また、取得したデータが音楽データであれば、音楽プレイヤ機能によって音楽データを再生する。さらに、取得したデータが画像データであれば、画像ビューワ機能によって画像データを L C D モニタ 26 に表示する。なお、ステップ S 49 の処理を実行する C P U 20 は、データ表示手段として機能する。

10

【0093】

また、ステップ S 45 で“NO”と判断されると、ステップ S 51 ではタッチに対応する処理を実行する。たとえば、タッチ点が示す座標を中心とする、スルー画像の拡大表示や縮小表示を行う。

【0094】

なお、本実施例では、可視光通信源を発見する度に、アイコン I C を表示するようにしていたが、ラスタスキャンが終了してから、まとめてアイコン I C を表示するようにしてもよい。具体的には、図 9 に示す可視光通信源探索処理内のステップ S 17 をステップ S 21 で“YES”と判断された後に実行されるようにすればよい。これによって、ラスタスキャンが終了してから、インデックス情報に基づいて各アイコン I C が表示されるようになる。

20

【0095】

以上の説明から分かるように、携帯端末 10 は、カメラ制御回路 36 およびイメージセンサ 38 を備え、可視光通信源を含むスルー画像およびスルー静止画像を撮影する。また、可視光通信源を含むスルー静止画像は、L C D モニタ 26 によって表示される。C P U 20 は、スルー静止画像に対してラスタスキャンを行い、スルー静止画像に含まれる可視光通信源の位置を特定し、特定した位置に基づいて、可視光通信源に対応するアイコン I C を L C D モニタ 26 に表示する。

30

【0096】

これによって、使用者は、可視光通信を行うための可視光通信源に対応するアイコン I C を認識し、可視光通信源を容易に特定することができるようになる。

【0097】

なお、本実施例では、スルー画像の更新周期は 1000 f p s としたが、C P U 20 の処理負荷を軽減させるために 60 f p s とし、集中サンプリングを行うときのみ、更新周期を 1000 f p s とするようにしてもよい。

40

【0098】

また、赤外線光を撮影可能なイメージセンサ 38 を備えることで、赤外線を発光する光源を利用して、可視光通信を行うようにしてもよい。また、イメージセンサ 38 は、C M O S イメージセンサではなく、C C D イメージセンサであってもよい。

【0099】

また、インデックス情報の代わりに、拡張子の情報が含まれるヘッダ情報などを受信するようにしてもよい。さらに、拡張子の情報が含まれるインデックス情報が、可視光通信源から発信されていなければ、拡張子を含むファイル名からアイコン I C の種類を決定するようにしてもよい。

【0100】

また、通信端末 10 の通信方式には、C D M A 方式に限らず、W C D M A 方式、T D

50

M A 方式、 P H S 方式および G S M 方式などを採用してもよい。通信端末 10 のみに限らず、カメラアプリケーションを備える P D A (Personal Digital Assistant)などの携帯情報端末などであってもよい。さらに、カメラアプリケーションを備えない通信端末 10 に対して、 W E B カメラやモバイルカメラなどを取り付け、カメラアプリケーションのソフトをインストールすることで、可視光通信を行えるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図 1】図 1 は本発明の通信端末を示すブロック図である。

10

【図 2】図 2 は図 1 に示す通信端末の外観を示す図解図である。

【図 3】図 3 は図 1 に示す C P U によるラスタスキャンの処理の一例を示す図解図である。

【図 4】図 4 は図 1 に示す L C D モニタに表示されるスルー画像の位置表示例を示す図解図である。

【図 5】図 5 は図 1 に示す L C D モニタに表示されるデータの一例を示す図解図である。

【図 6】図 6 は図 1 に示す L C D モニタに表示されるアイコンの種類を示す図解図である。

【図 7】図 7 は図 1 に示す R A M に記憶される可視光通信源データの構成の一例を示す図解図である。

20

【図 8】図 8 は図 1 に示す R A M のメモリマップの一例を示す図解図である。

【図 9】図 9 は図 1 に示す C P U の可視光通信源探索処理を示すフロー図である。

【図 10】図 10 は図 1 に示す C P U の光源選択処理を示すフロー図である。

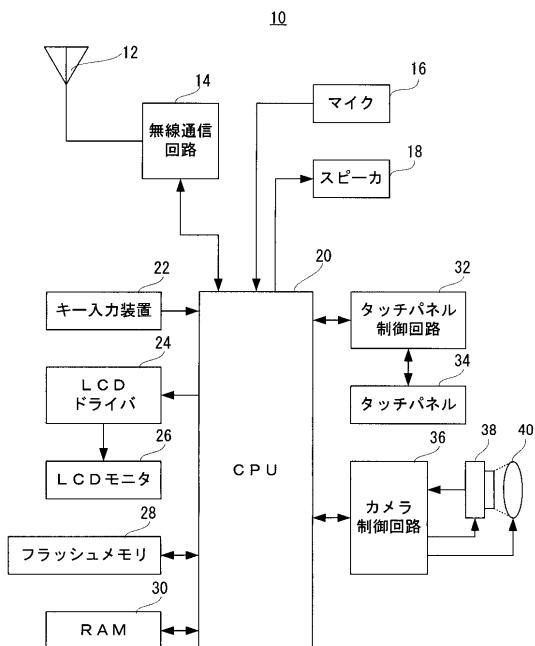
【符号の説明】

【0102】

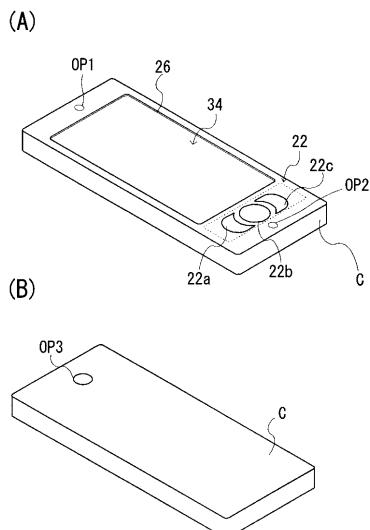
1 0	…	通信端末
2 0	…	C P U
2 2	…	キー入力装置
2 6	…	L C D モニタ
3 0	…	R A M
3 4	…	タッチパネル
3 6	…	カメラ制御回路
3 8	…	イメージセンサ

30

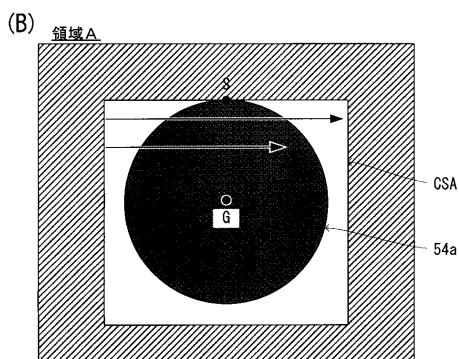
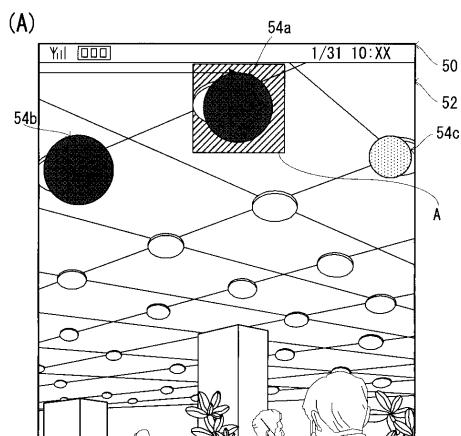
【図1】



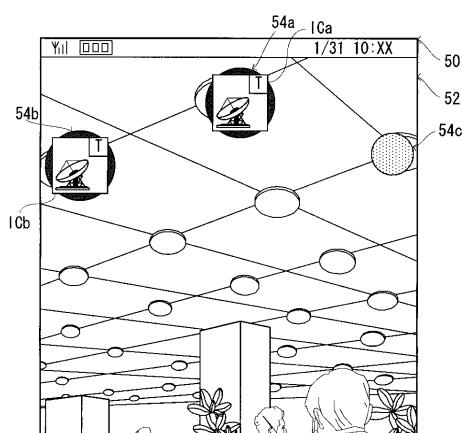
【図2】



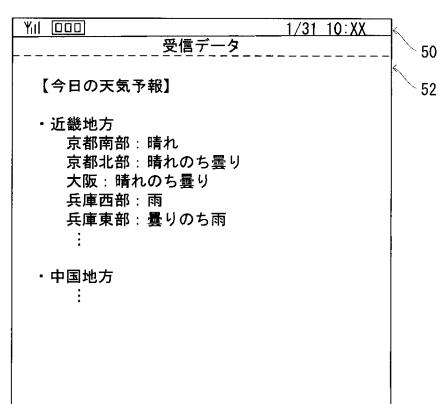
【図3】



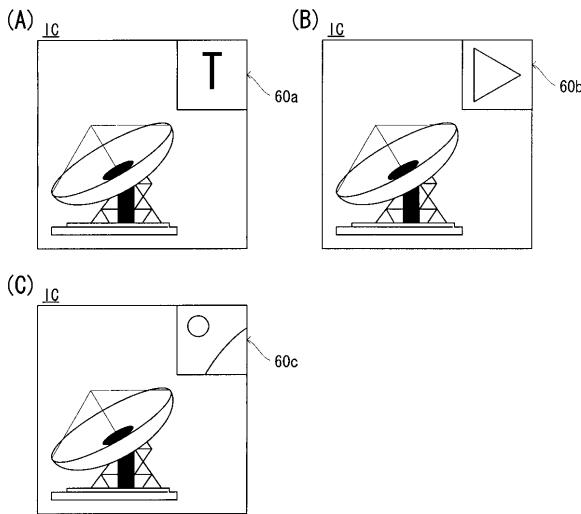
【図4】



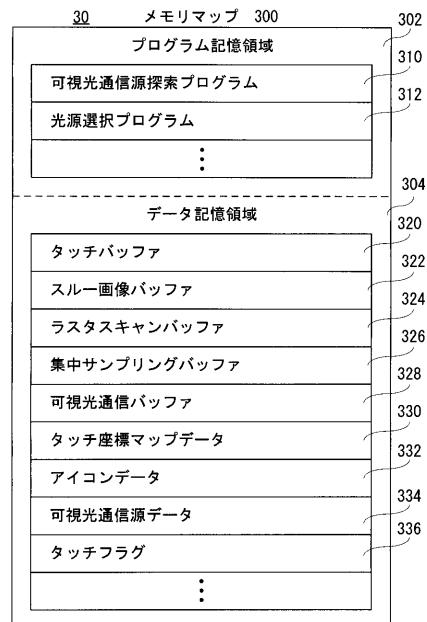
【図5】



【図6】



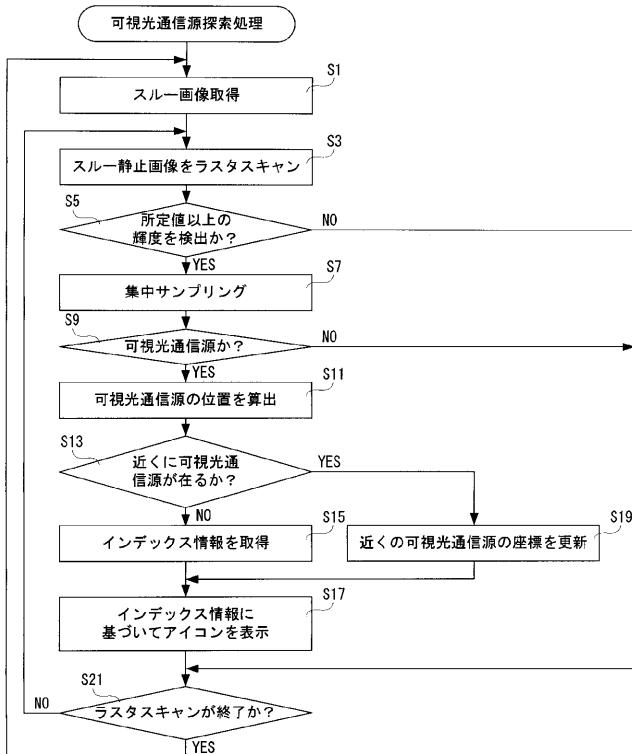
【図8】



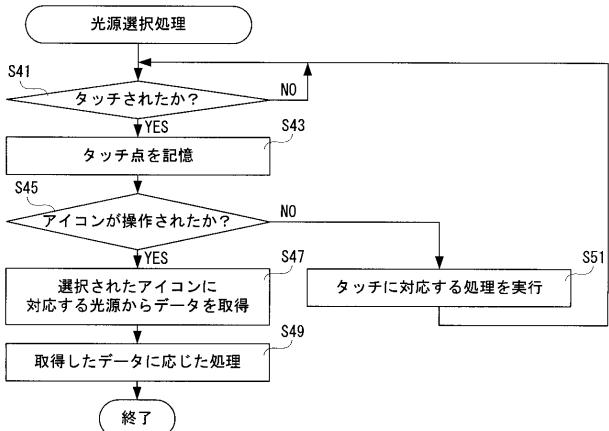
【図7】

可視光通信源データ		インデックス情報	
N o	座標	拡張子	...
1	X, Y	txt	...
2	P, Q	txt	...
3	N, M	wav	...
⋮	⋮	⋮	⋮

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

H 04 B 10/22 (2006.01)

F I

テーマコード(参考)