

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テ-マコ-ト <sup>*</sup> ( 参考 ) |
|---------------------------|------|---------------|----------------------------|
| G 0 9 F 9/00              | 313  | G 0 9 F 9/00  | 313 5 C 0 8 0              |
| G 0 2 B 27/02             |      | G 0 2 B 27/02 | Z 5 C 0 9 4                |
| G 0 9 F 9/33              |      | G 0 9 F 9/33  | Z 5 G 4 3 5                |
| G 0 9 G 3/20              | 633  | G 0 9 G 3/20  | 633 R 5 K 0 2 7            |
|                           | 680  |               | 680 A                      |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L ( 全 9 数 ) 最終頁に続く

|          |                                 |         |                                             |
|----------|---------------------------------|---------|---------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2001 - 166611(P2001 - 166611) | (71)出願人 | 000005821<br>松下電器産業株式会社<br>大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22)出願日  | 平成13年6月1日(2001.6.1)             | (72)発明者 | 宮西 哲<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内        |
|          |                                 | (74)代理人 | 100097445<br>弁理士 岩橋 文雄 ( 外 2 名 )            |

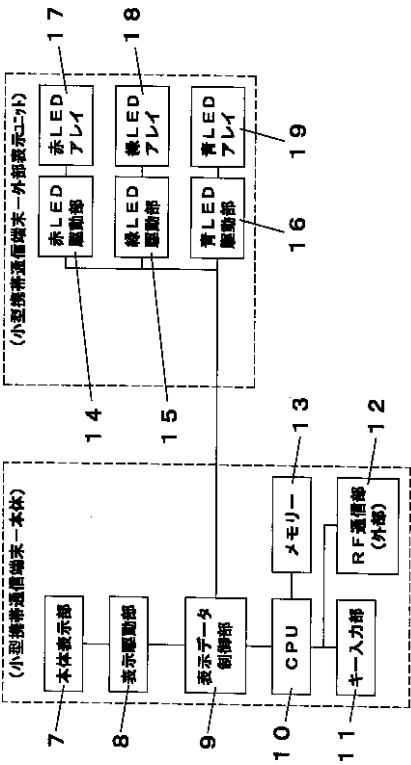
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フルカラー表示携帯通信端末

(57)【要約】

【課題】 携帯性に十分適応した小型軽量でかつ低消費電力で、フルカラーの大画面表示を得ることができるフルカラー表示携帯通信端末を提供することを目的とする。

【解決手段】 赤色発光LEDアレイ17，緑色発光LEDアレイ18，青色発光LEDアレイ19によって構成される3つの自発光型表示部と、自発光型表示部それぞれに対応した赤、緑、青のLED駆動部14、15、16と、3つの表示部によりできる別々の画像を幾何光学的に1つにする合成光学部と、3色合成した画像表示を拡大する拡大光学部を備える。また虚像拡大フルカラー表示部と接続線を用いることなく直接接続できる接続部と、表示部に表示データを送るための画像データ処理回路を備え、必要なときだけ虚像拡大フルカラー表示部を小型携帯通信端末と接続して大画面表示を見ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ 3 色の超小型 LED チップアレイによって構成される 3 つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した 3 つの LED アレイ駆動部と、3 つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に 1 つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部を備え、フルカラー表示携帯通信端末の本体は、前記虚像拡大フルカラー表示部と接続線を用いることなく直接接続できる接続部と、表示部に表示データを送るための表示データ制御部を備え、必要なときだけ前記虚像拡大フルカラー表示部を本体と接続して、大画面表示を見ることができるようにしたことを特徴とするフルカラー表示携帯通信端末。

【請求項 2】虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ 3 色の超小型 LED チップのアレイによって構成される 3 つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した 3 つの LED アレイ駆動部と、3 つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に 1 つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部を備え、フルカラー表示携帯通信端末の本体が、表示部に表示データを送るための表示データ制御部を有し、かつ前記虚像拡大フルカラー表示部を内蔵して一体型の構成として大画面表示を見ることができるようにしたことを特徴とするフルカラー表示携帯通信端末。

【請求項 3】虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ 3 色の超小型 LED チップのアレイによって構成される 3 つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した 3 つの LED アレイ駆動部と、3 つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に 1 つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部と、表示データを送受信する無線通信部を備え、フルカラー表示携帯通信端末の本体は、表示部に表示データを送るための表示データ制御部と、表示データを送受信する無線通信部を有し、必要なときだけ前記虚像拡大フルカラー表示部を本体と無線通信接続して大画面表示を見ることができるようにしたことを特徴とするフルカラー表示携帯通信端末。

【請求項 4】キー入力手段を利用して、虚像拡大フルカラー表示部の表示に対してスクロールなどの表示画面操作を行うことができるようにしたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のフルカラー表示携帯通信端末。

【請求項 5】キー入力手段を利用して、虚像拡大フルカ

ラー表示部の一部に文字入力画面を表示し、かつ前記キー入力手段により前記文字入力画面を利用して文字入力を行うことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のフルカラー表示携帯通信端末。

【請求項 6】入力手段として、虚像拡大フルカラー表示部の一部に文字入力画面を表示し、かつ視線入力手段とキー入力手段により前記文字入力画面を利用して文字入力を行うことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のフルカラー表示携帯通信端末。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、虚像拡大フルカラー表示部を有するフルカラー表示携帯通信端末に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】さまざまな情報機器、特に液晶、または光電的な画像表示手段などによりビジュアルな情報を取り扱うことができる機器が目覚ましい進展を見せている。また使用する場所や時間を選ばない、いわゆるモバイル機器といわれるパーソナルユースの情報処理機器の進展も著しい。ことに、最近では NTT ドコモが大規模に展開している i モード携帯電話に象徴される流行とも言える現象は、ユーザーニーズとマシンスペックが車の両輪となり急速に発展している。

【0003】この携帯通信端末に求められている性能は携帯性能のよいコンパクトな外装や情報処理スピードの速さ、処理機能の多さなどのほか、小型の機器の限られたスペースでより多くの情報を正確にわかり易く表示する手段が求められている。したがって、機器の表面いっぱいの液晶表示手段などが現在主流になっているが、携帯通信端末の更なる小型化、大画面化に追従できる可能性は持ち合わせていない。

【0004】この表示方法の有効な解決手段の一つとしてヘッドマウントディスプレイなどが近年注目されてきており、多くの研究や機器の開発が進んでいる。それは超小型の液晶などの光電的手段による表示装置上の動画、または静止画などの画像を虚像として拡大し、実際の表示画面より見かけ上大画面として視覚に投影する方法、装置である。小型の表示装置を虚像として拡大することで機器の小型化、装置の消費電力、及び価格を抑制できるメリットがあり、また表示素子の小型化に関わらず見かけの表示画面を大きく虚像として提示することができる。

【0005】旧型のヘッドマウントディスプレイでは、正にヘルメットとも言えるような大型なタイプであったが、近頃では「ヘッドマウント」ではなく「フェースマウント」という表現を用いるほど小型・軽量のタイプも発売されてきており、小型表示装置の分解能、コントラスト、輝度、拡大光学系の性能向上、画像処理技術などの進展などがあいまって、性能のよい拡大ディスプレイ

装置がさまざまな装置やシーンで利用されるようになってきている。

【0006】このヘッドマウントディスプレイの基本構成について簡単にふれると、表示部、虚像拡大光学系、表示データ処理部により構成されている。表示部としては、主に透過型の小型高精細液晶表示デバイスが用いられており、小型冷陰極管や R、G、B の LED の光源と導光拡散板で構成されるバックライトがカラー表示の光源として液晶表示デバイスの背面側に配置されている。また、最近では、新しく開発された反射型の小型高精細液晶表示デバイスが表示部として用いられているケースもあり、透過型の液晶表示デバイスと比較すると、光利用効率が高いものである。虚像拡大光学系としては、レンズや反射鏡を複数組み合わせた多種多様の光学系が実現されている。

【0007】サイズ、重量、光学特性などのトレードオフの関係のある各種パラメータの中で、バランスのとれた効率の良い光学系の一例として（公開番号：2000-221899）にあるような、光路折り曲げのためのループプリズム、及び拡大光学系からなる接眼光学系がある。光学プリズムを用いることにより光学系を視線方向に比較的薄くすることができ、また表示部、及び拡大光学系を入射出面に近接させて並列に配置できるためにヘッド部全体として突出部分が減り比較的薄型に構成することができるものである。表示データ処理部としては、ヘッドマウントディスプレイがパーソナルコンピューターもしくはテレビなどに接続して使用される表示装置であるため、各々の画像信号を液晶表示デバイスで表示できるデータへ変換する表示データ変換 ASIC により構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、多様な携帯通信端末の中でもとりわけ携帯電話、PHSなどの小型携帯通信端末の大画面化に対する一つの有効な解決手段である前述したようなヘッドマウントディスプレイは、近年の技術進展に伴ってかなり小型軽量化してきてはいるものの、小型携帯通信端末の外部表示機器としての使用に十分耐えうるものにはなっていない。

【0009】ここでの大きな課題は低消費電力化と小型化である。まず、消費電力に関して、小容量の二次電池しか備えていない小型携帯通信端末にとって、低消費電力は絶対条件である。前述した、液晶表示デバイスでは透過型、反射型ともに非自発光の表示デバイスであり、自ずと光利用効率の点で限界がある。そのため光源においてある程度の光量を稼ぐ必要があり、低消費電力化への足かせになっている。また、小型化の課題とも関係してくるが、表示データ変換 ASIC の問題がある。

【0010】前述したようにヘッドマウントディスプレイはパーソナルコンピューターもしくはテレビ用に開発されており、どうしても表示データ変換 ASIC が必要と

なっている。主にはワンチップの ASIC であり、驚くほど大きい消費電力ではないのだが、こと小型携帯通信端末の低消費電力化の課題においては、重要な割合を占めるものである。加えて、この ASIC がパッケージされている表示データ処理部のユニットが、装置の小型化を妨げる大きな要因となっている。

【0011】また、小型化を妨げる別の要因としては、光源ユニットがある。前述したように透過型、反射型の液晶表示デバイスはともに非自発光であるために別に光源が必要である。透過型では、液晶表示デバイスの背面に光源を配する必要がある。反射型では、液晶表示デバイスの前面から光を投射する必要があるため、表示デバイスからの表示光を妨げないような位置に配された光源からハーフミラーなどを用いて前面投射を実現している。何れにせよ、この光源ユニットも光学系の小型化を妨げている。

【0012】したがって本発明は、携帯性に十分適応した小型軽量でかつ低消費電力で、フルカラーの大画面表示を得ることができるフルカラー表示携帯通信端末を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ3色の超小型LEDチップアレイによって構成される3つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した3つのLEDアレイ駆動部と、3つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に1つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部を備え、フルカラー表示携帯通信端末の本体は、前記虚像拡大フルカラー表示部と接続線を用いることなく直接接続できる接続部と、表示部に表示データを送るための表示データ制御部を備え、必要なときだけ前記虚像拡大フルカラー表示部を本体と接続して、大画面表示を見ることができることを特徴とする。

【0014】これにより、携帯性に十分適応した小型軽量でかつ低消費電力で、フルカラーの大画面表示を得ることができるフルカラー表示携帯通信端末を提供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】請求項1に記載された発明は、虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ3色の超小型LEDチップアレイによって構成される3つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した3つのLEDアレイ駆動部と、3つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に1つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部を備

え、フルカラー表示携帯通信端末の本体は、前記虚像拡大フルカラー表示部と接続線を用いることなく直接接続できる接続部と、表示部に表示データを送るための表示データ制御部を備え、必要なときだけ前記虚像拡大フルカラー表示部を本体と接続して、大画面表示を見ることができるようにしたものであり、小型でありながら大画面表示を可能にし、また低消費電力をも実現できる。

【0016】請求項2に記載された発明は、虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ3色の超小型LEDチップのアレイによって構成される3つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した3つのLEDアレイ駆動部と、3つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に1つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部を備え、フルカラー表示携帯通信端末の本体が、表示部に表示データを送るための表示データ制御部を有し、かつ前記虚像拡大フルカラー表示部を内蔵して一体型の構成として大画面表示を見ることができるようにしたものであり、小型でありながら大画面表示を可能にし、また低消費電力をも実現できる。

【0017】請求項3に記載された発明は、虚像拡大フルカラー表示部を備えるフルカラー表示携帯通信端末であって、前記虚像拡大フルカラー表示部が、R、G、Bのそれぞれ3色の超小型LEDチップのアレイによって構成される3つの単色自発光表示デバイスと、前記単色自発光表示デバイスそれぞれに対応した3つのLEDアレイ駆動部と、3つの表示デバイスによりできる別々の画像を幾何光学的に1つの画像にする色合成光学部と、合成した画像を虚像拡大する拡大光学部と、表示データを送受信する無線通信部を備え、フルカラー表示携帯通信端末の本体は、表示部に表示データを送るための表示データ制御部と、表示データを送受信する無線通信部を有し、必要なときだけ前記虚像拡大フルカラー表示部を本体と無線通信接続して大画面表示を見ることができるようにしたものであり、小型でありながら大画面表示を可能にし、また低消費電力をも実現できる。

【0018】請求項4に記載された発明は、キー入力手段を利用して、虚像拡大フルカラー表示部の表示に対してスクロールなどの表示画面操作を行うことができるようにしたものであり、表示画面サイズよりも大きい表示データを簡便にみることができる。

【0019】請求項5に記載された発明は、キー入力手段を利用して、虚像拡大フルカラー表示部の一部に文字入力画面を表示し、かつ前記キー入力手段により前記文字入力画面を利用して文字入力を行うようにしたものであり、簡便なキー操作で複雑な文字入力を行うことができる。

【0020】請求項6に記載された発明は、入力手段と

して、虚像拡大フルカラー表示部の一部に文字入力画面を表示し、かつ視線入力手段とキー入力手段により前記文字入力画面を利用して文字入力を行うようにしたものであり、簡便なキー操作で複雑な文字入力を素早く行うことができる。

【0021】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1における小型携帯通信端末の正面図、図2は本発明の実施の形態1における小型携帯通信端末の側面図、図3は本発明の実施の形態1における小型携帯通信端末のブロック図、図4は本発明の実施の形態1における外部表示ユニットの光学系を表す構成図、図5は本発明の実施の形態1におけるLEDアレイの構成図、図6は本発明の実施の形態1におけるGaInN系LEDの積層構造を表す図である。

【0022】図1、図2において、1はフルカラー表示携帯通信端末である小型携帯通信端末の本体、2は小型携帯通信端末の虚像拡大表示が行える外部表示ユニット、3は外部通信アンテナ、4は本体に内蔵してある本体表示部、5は8方向+中央の入力接点をもつマルチ入力キー、6は文字入力機能なども兼ね備えている数字入力キーである。また図3において、7はLCDなどの本体表示部、8は表示駆動部、9は表示データを処理する表示データ制御部、10はCPU、11はキー入力部、12は外部との通信を行うRF通信部、13はメモリー、14~16はそれぞれ赤、緑、青のLEDアレイに対応した駆動部、17~19はそれぞれ赤、緑、青色を発光するLEDアレイである。

【0023】図1~図3に示すように小型携帯通信端末の本体1は一般の携帯電話やPHSなどとほぼ変わらない概観をしている。また機能ブロック構成を見ても、キー入力部11により本体表示部7に数字などを表示するとともに音声通話を行うこと、同様にして文字データを表示、送受信することなどの最近の携帯電話で行える主要な機能は兼ね備えるものである。

【0024】図3に示すように小型携帯通信端末の外部表示ユニット2は、各色の表示デバイスである赤、緑、青色を発光し文字や画像を表現できるLEDアレイ17~19とそれぞれのLEDアレイに対応した駆動部14~16を備えるものである。また外部表示ユニット2はコネクタなどにより電氣的に本体1と取り外し可能な形で接続されており、表示データは本体1の表示データ制御部9から各LEDアレイの駆動部14~16へ送られてくるものである。

【0025】本発明の小型携帯通信端末を通常の通話などで使用する場合には、外部表示ユニット2は必要なく、取り外した状態で本体1の本体表示部7だけで十分事足りる。しかし大きい画像を見るために外部表示ユニット2を使用する場合には、本体表示部7は必要無いため、表示データ制御部9は本体表示部7へは表示データを送らずに、外部表示ユニット2へ表示データを送る。

つまり、この本体 1 の表示データ制御部 9 は、本体表示部 7 と外部表示ユニット 2 の両方へ表示データを送れるものであり、これにより独立した外部表示装置であるヘッドマウントディスプレイなどでは必要であった表示データ変換 IC が不要となり、低消費電力や小型化の面で有利となる。また、ここでは小型携帯通信端末の本体 1 と外部表示ユニット 2 が取り外し可能な例を述べたが、外部表示ユニット 2 の使用頻度や全体的なデザインの問題などの理由により、外部表示ユニット 2 が取り外しできない一体型のタイプも容易に想像できうるものであり、本実施の形態はそのような一体型の構成を除くものではない。

【0026】次に図 5 を用いて外部表示ユニット 2 の表示デバイスである 3 つの LED アレイ 17 ~ 19 について説明する。28、29 は各 LED チップを電気的に接続している縦方向と横方向の配線パターン、30 は LED チップ。各 LED アレイ 17 ~ 19 は単色の表示デバイスであり、赤、緑、青色を発光する LED チップ 30 がそれぞれマトリックス状に並んだものである。図示してあるように、各々の LED チップ 30 の間には配線が縦方向 28 と横方向 29 に立体的に張り巡らされており、各 LED チップは縦方向配線パターン 28 と横方向配線パターン 29 にそれぞれ 1 点ずつで接続されている。この構造は、いわゆるパッシブマトリックス方式と呼ばれる構造であり、駆動部によりシーケンシャルに縦方向配線パターン 28 と横方向配線パターン 29 が選択され、表示データに応じて各 LED チップ 30 をダイナミックに点灯表示させることが可能である。また製造方法がかなり複雑になるが、各 LED チップごとに駆動素子、メモリー素子を LED 積層構造の下に構成して、スタティック点灯表示を行うことができるアクティブマトリックス方式もあり、パッシブマトリックス方式と比較すると有利な点もあるが、ここでは省略する。

【0027】この LED アレイ 17 ~ 19 は、個別のチップ LED 30 を並べて何らかの方法で接続して構成したのではなく、各色の LED に必要な材料を薄膜積層させたウェハーから、ドライエッチング技術などにより微細加工を施して適当な部位を削ったのち、さらにプロセス技術により電極部、配線部、絶縁部などを立体的に構成していくものである。

【0028】次に 1 つの LED チップ 30 のサイズを考える。表示デバイス全体のサイズを考慮するとできるだけ小さい方がよいが、発光光量の点から考えるとある程度の発光面積が必要であることから、LED チップ 30 の 1 辺は数 ~ 10  $\mu\text{m}$  程度が適当である。また LED チップ間隔としては、必要電流を流せるだけの配線パターン幅を確保するために、数 ~ 10  $\mu\text{m}$  程度が適当である。表示デバイスの画素数はできるだけ多い方が良く、近頃の画像データの表示サイズなどを考慮すると 640 × 480 以上の画素構成が望ましいが、あまり画素数が

多くなると比例して表示デバイスのサイズも大きくなることになる。例えば、LED チップ 30 の 1 辺を 5  $\mu\text{m}$ 、LED チップ間隔を 5  $\mu\text{m}$  として、640 × 480 の画素構成を考えると、表示デバイスのサイズは 6.4 × 4.8 mm となり、外部表示ユニット 2 に十分内蔵できる大きさになることが分かる。

【0029】しかしながら、LED チップ 30 からの発光光量が十分に確保できるのであれば LED チップサイズはもっと小さくしてもよく、同じ画素数でも表示デバイスサイズをより小さくできるし、もしくは同じ表示デバイスサイズであれば画素数をもっと多くできより高精細な表示デバイスとなる。このようなパラメータは必要に応じて決定されるものであり、前述したような数字に限定するものではない。

【0030】以上述べたように、このような LED アレイ 17 ~ 19 を用いた表示デバイスは自発光であるため、LCD などの非自発光表示デバイスには必要であった光源であるバックライトなどが必要なく、また透過や反射などの光量を減衰させる要因もないため光利用効率も高い。したがって、低消費電力化に有利に寄与できるものである。

【0031】ここで LED の積層構造について触れておく。図 6 は青、緑色系の GaInN 系 LED の積層構造の一例である。基板としては絶縁性のサファイア 34 を用いており、基板の上に MOCVD 技術、ドライエッチング技術などの微細加工技術により各層を積層したのち、フリップさせたものである。このフリップチップ型は従来の発光光上部取り出し型と比較して、サファイアの光透過率が 150 nm ~ 6000 nm の波長帯域において 90 % もあることから、光取り出し効率の点で優れている。

【0032】積層構造の概略を説明すると、原料ガスとして有機金属を用いる化学的気相蒸着方法である MOCVD 技術などを利用して、サファイア基板 34 の上に各層をエピタキシャル結晶成長させていくものであり、フリップタイプであるため図示してあるのとは逆順に述べると、サファイア基板 34 の上に、伝導型制御用のドーパントとして Si を添加した GaN の n 型層 33、非常に薄い InGaIn の発光層 38、n 型層と同様に Mg を添加した GaN の p 型層 37 を形成した後、CVD 技術、ドライエッチング技術などを利用して、下方発光を上方へ反射させ光利用効率を高める反射電極 36、n、p 各層の Au 合金パッド電極 32、35 などを更に形成していくものである。

【0033】31 は各 LED チップのパッド電極に接続される配線パターンである。実際には緩衝層、クラッド層などが更に必要になる。この GaInN 系 LED は主に青色もしくは緑色を発光する LED として用いられているものであるが、発光層 38 の In 組成比を変えることで発光波長は制御できるものであり、明るさを度外視

すれば赤色まで発光可能である。しかしながら一般的には赤色発光のLEDとしては、従来のGaAsPやGaAlAsに比べ光度や耐環境性が優れている4元混晶のAlInGaPが開発されている。ここでは積層構造の詳細については触れないが、GaInN系の青、緑と同様に商品化されているものであり、本発明に十分利用できるものである。

【0034】次に図4を用いて光学系について説明する。17～19は赤、緑、青色を発光するLEDアレイ、23は3色の表示画像を1つに合成するダイクロミックプリズム、24、25は虚像拡大光学系を構成するミラーと偏心凹面鏡、26は光学系の構成要素ではないが、外部表示ユニット2に内蔵される表示駆動部、27は表示光である。まず赤、緑、青色の3つの画像が、各色に対応したLEDアレイ17～19によって得られる。得られた3色の画像は、ダイクロミックプリズム23により合成され、1つのフルカラーの表示画像となる。ここで得られたフルカラーの表示画像を次段の光学系で虚像拡大を行うものである。

【0035】次に虚像拡大光学系について説明する。この光学系は図示しているように、偏心凹面鏡25を用いた接眼光学系である。図4において、眼前に配置する視線と偏心した光軸をもつ凹面鏡25とダイクロミックプリズム23からの表示画像を偏心凹面鏡25へと全反射するミラー24により、前述したフルカラーの表示画像の虚像を眼部の視覚に投影することができる。また広い画角の光線を眼球に送り出せ、ハーフミラーなどの光量を減衰する部品を使用せずに光路を取り出せるために、ダイクロミックミラー23で合成された表示画像の光量をほぼ100%利用することが可能となる。構成的に比較的単純で光利用効率が良い光学系である。

【0036】ここで説明した光学系は、図1、図2で示したような小型携帯通信端末の外部表示ユニット2のデザインに合わせ込んだ光学系としては適当なものであると思われるが、さまざまな理由で外部表示ユニット2のデザインは多様な形態をとる可能性があり、本実施の形態とは異なるデザインを用いる場合に、そこに内蔵される光学系として、ここで説明した光学系が最適である可能性は低く、全く異なる構成を持つ適当な光学系が考えられるものである。本発明における光学系の構成にとって重要なポイントは、3つの表示デバイスの画像を1つのフルカラーの表示画像に合成すること、表示画像を虚像拡大することの2つである。しかるに、この2つの要件を満たす適当な光学系であれば、本発明から除外されるものではない。

【0037】次に、表示画面の操作に関する説明を行う。本発明の小型携帯通信端末は外部表示ユニット2を利用することで、比較的大きな画面表示を可能とするものであるが、その画面サイズをも超える画像データを表示する場合もありえる。したがって、その際には表示画

面をスクロールして全画像データの表示を行う必要がある。その手段としては、表示画面の端に、画像データサイズに合わせて横方向もしくは上下方向のスクロールバーを表示しておき、本体のマルチ入力キー5により2次元的に自由に操作可能なカーソルを利用してスクロールバーの操作を行うことで、スムーズな画面のスクロール操作が行えるものである。

【0038】次に、表示画面をスクロールするだけでなく、文字などの入力手段も必要になる場合も考えられる。冒頭で述べたが、近年ではiモードに代表されるように、携帯電話などによるWebサイトブラウジングなどが普及してきており、またWebサイトブラウジングのオペレーションの中には文字入力などが必要なものもある。また、Webサイトブラウジングだけでなく携帯電話を利用した電子メールにおいても、文字入力が必要である。現状では、本体の数字などを入力する複数のキーに文字入力機能も割り当てて、少ない数のキーで文字入力を行うという煩雑な操作を行うことで文字入力機能を実現している。

【0039】本発明の実施の形態では、表示画面中に文字入力パレットのサブ画面を表示して比較的簡単に文字入力を行うものである。通常の表示画面中に文字入力パレットを開くためのソフトキーを表示しておく。ソフトキーは同一画面上に複数設けられており、それぞれのキーは日本語50音入力パレット、アルファベット入力パレット、数字入力パレット等に対応している。ユーザーは、前述したスクロールバーの操作と同様に、マルチ入力キー5で自由に操作可能なカーソルにより、各ソフトキーを押して入力に必要なパレットを開き、更にカーソルにより文字入力パレット中の文字を選択することで文字入力を行えるものである。

【0040】また更に発展した入力手段として、カーソル操作を視線入力により代替する方法も可能である。表示画面を覗き込んだ眼球の視線位置を検出して前述したカーソル操作を行うものであり、ソフトキーの選択を行える。また視線で選択したソフトキーの入力決定は、本体1の何れかのキーを操作することで入力するものである。このような視線入力手段は、操作に多少の慣れを必要とするが、効率的な入力手段の一つである。

【0041】以上述べたような画面操作は、大きい画面サイズでこそ有効な入力手段であり、同様の入力手段を小さい画面で行おうとすれば、ただでさえ小さい画面の一部をスクロールバーや文字入力パレットに割り当てることになり、表示可能な領域が更に小さくなってしまい、場合によっては元の画像は全く表示できない場合もありえる。したがってこのような手段は、大画面表示が可能であり、かつキーボードのような効率的な文字入力手段を備えていない本発明のような小型携帯通信端末に最適の表示画面の操作方法である。

【0042】(実施の形態2)図7は本発明の実施の形

態 2 における小型携帯通信端末のブロック図である。図 7 は図 3 の小型携帯通信端末の本体 1 と外部表示ユニット 2 に無線通信部 40 が追加されただけである。この無線通信部 40 は、本体 1 と外部表示ユニット 2 間で表示データの送受信を行うためのものである。したがって、実施の形態 1 で説明したような、本体 1 と外部表示ユニット 2 が物理的に接続されているような構成をとる必要は無く、離れた状態でも実施の形態 1 と同様の機能を有するものである。また、外部表示ユニット 2 を本体 1 とは離して使用できるのであれば、図 1、図 2 で示したよ

うな形状をとる必要は無く、内蔵している光学系が更に効率良い構成をとれるような最適な形状にすることで、更にコンパクトにすることもできる。

【0043】次に無線通信部 40 の例としては、表示データを送受信出来るものであれば何でもよいのだが、適当なものとしては、Bluetooth と呼ばれる携帯情報機器向けの無線通信技術がある。Bluetooth は 2.45GHz 帯の電波を利用し、1Mbps の速度で通信を行うことができ、かつ低消費電力の小型ユニットで構成されるため本実施の形態の無線通信部として

は適当である。ただし本実施の形態は、赤外線を利用する IrDA や HomeRF などのほかの無線通信技術の使用を妨げるものではない。このように小型携帯通信端末の本体 1 と外部表示ユニット 2 を離して使用できることはユーザーの使用シーンの幅を広げるものであり、有効な手段である。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、外部表示ユニットに内蔵された LED アレイを用いた 3 つの自発光表示デバイスと光学系により虚像拡大されたフルカラーの表示画像を得ることができ、またデータ変換処理の必要ない表示データを本体より直接出力することと合わせて、小型でありながら大画面表示を可能にする低消費電力のフルカラー表示携帯通信端末を実現できる。したがってユーザ\*

\*一は、必要なときだけ外部表示ユニットを本体と接続して大画面表示を手軽に見ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における小型携帯通信端末の正面図

【図 2】本発明の実施の形態 1 における小型携帯通信端末の側面図

【図 3】本発明の実施の形態 1 における小型携帯通信端末のブロック図

【図 4】本発明の実施の形態 1 における外部表示ユニットの光学系を表す構成図

【図 5】本発明の実施の形態 1 における LED アレイの構成図

【図 6】本発明の実施の形態 1 における GaInN 系 LED の積層構造を表す図

【図 7】本発明の実施の形態 2 における小型携帯通信端末のブロック図

【符号の説明】

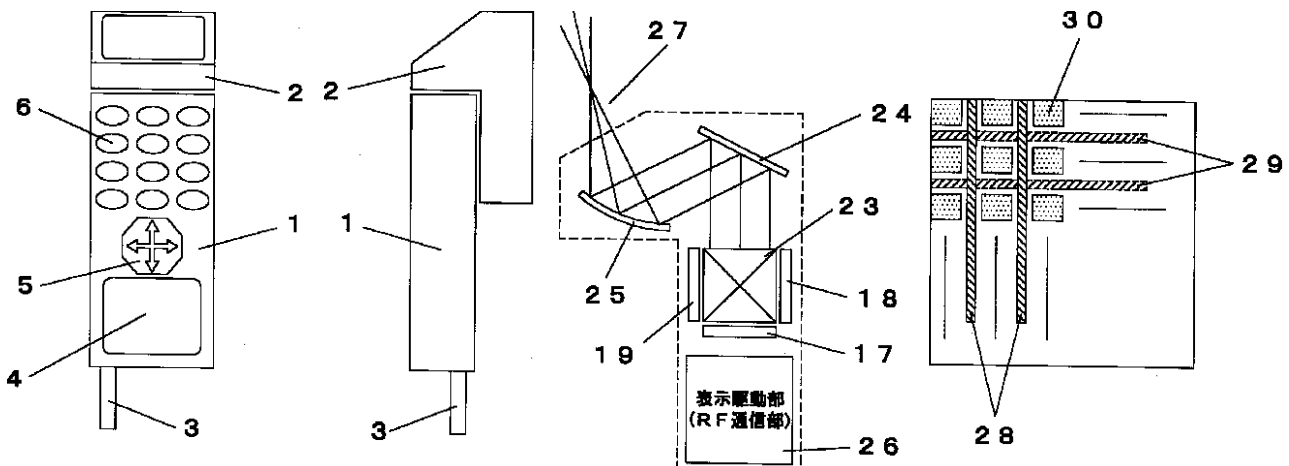
- 1 本体
- 2 外部表示ユニット
- 4 本体表示部
- 7 本体表示部
- 8 表示駆動部
- 9 表示データ制御部
- 11 キー入力部
- 12 外部 RF 通信部
- 14 赤色発光 LED アレイの駆動部
- 15 緑色発光 LED アレイの駆動部
- 16 青色発光 LED アレイの駆動部
- 17 赤色発光 LED アレイ
- 18 緑色発光 LED アレイ
- 19 青色発光 LED アレイ
- 40 無線通信部

【図 1】

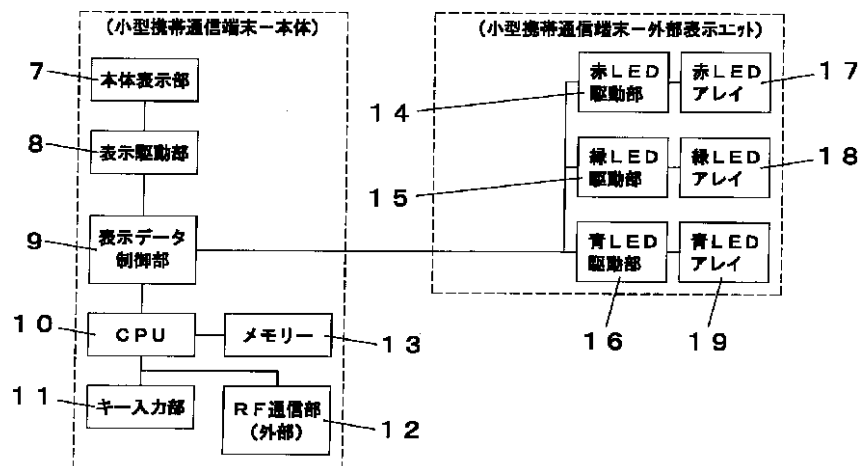
【図 2】

【図 4】

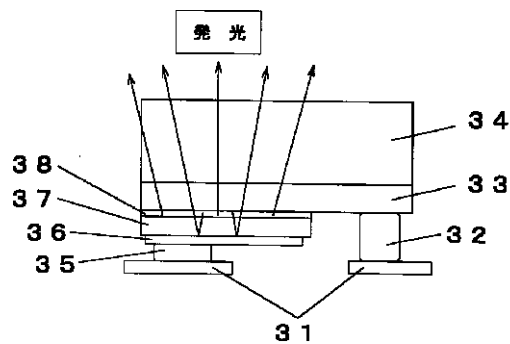
【図 5】



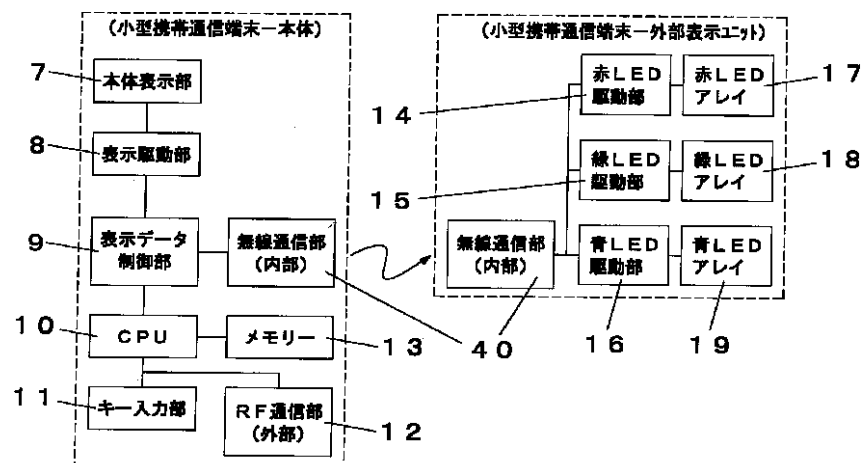
【図3】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I     | テ-マ-コ-ト <sup>8</sup> (参考) |         |
|--------------------------|------|---------|---------------------------|---------|
| G 0 9 G                  | 3/20 | G 0 9 G | 3/20                      | 6 8 0 S |
|                          | 3/32 |         | 3/32                      | A       |
| H 0 4 M                  | 1/00 | H 0 4 M | 1/00                      | V       |

F タ-ム(参考) 5C080 AA07 BB05 CC03 CC06 DD21  
EE01 FF10 JJ02 JJ06 KK07  
5C094 AA15 AA22 BA23 CA24 ED01  
HA08  
5G435 AA16 AA18 BB04 CC12 DD02  
FF02 FF07 GG02 LL07  
5K027 AA11 BB01 FF22 HH26 MM16

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 全彩显示移动通信终端                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2002358022A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 公开(公告)日 | 2002-12-13 |
| 申请号            | JP2001166611                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 申请日     | 2001-06-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 松下电器产业有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 宫西哲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 宫西 哲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/20 G02B27/02 G09F9/00 G09F9/33 G09G3/32 H04M1/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| FI分类号          | G09F9/00.313 G02B27/02.Z G09F9/33.Z G09G3/20.633.R G09G3/20.680.A G09G3/20.680.S G09G3/32.A H04M1/00.V G09F9/33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 5C080/AA07 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/CC06 5C080/DD21 5C080/EE01 5C080/FF10 5C080/JJ02 5C080/JJ06 5C080/KK07 5C094/AA15 5C094/AA22 5C094/BA23 5C094/CA24 5C094/ED01 5C094/HA08 5G435/AA16 5G435/AA18 5G435/BB04 5G435/CC12 5G435/DD02 5G435/FF02 5G435/FF07 5G435/GG02 5G435/LL07 5K027/AA11 5K027/BB01 5K027/FF22 5K027/HH26 5K027/MM16 2H199/CA30 2H199/CA46 2H199/CA55 2H199/CA60 2H199/CA69 2H199/CA77 2H199/CA87 2H199/CA94 2H199/EA10 5C380/AA03 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC04 5C380/AC11 5C380/BA01 5C380/BA11 5C380/CE02 5C380/CF01 5C380/CF62 5C380/DA22 5K127/AA15 5K127/AA16 5K127/AA17 5K127/BA03 5K127/BB14 5K127/BB32 5K127/BB33 5K127/CB06 5K127/CB28 5K127/CB42 5K127/DA15 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |

## 摘要(译)

解决的问题：提供一种全彩色显示器移动通信终端，其能够获得尺寸小，重量轻，功耗低，足以适应便携性的全彩色大屏幕显示器。 解决方案：三个自发光型显示部件，每个部件由一个红色发光LED阵列17，一个绿色发光LED阵列18和一个蓝色发光LED阵列19以及分别与各自的自发光型显示部件对应的红色，绿色和蓝色LED组成。 驱动单元14、15、16设置有：组合光学单元，其将由三个显示单元形成的图像几何地光学分离为一个；以及放大光学单元，其放大组合了三种颜色的图像显示。 它还具有可以不使用连接线而直接连接到放大虚拟图像的全色显示部分的连接部分，以及用于将显示数据发送到显示部分的图像数据处理电路。 通过连接可以看到大屏幕显示。

