

(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2011-247936

(P2011-247936A)

(43) 公開日 平成23年12月8日(2011.12.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	5C006
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 632A	5C080
<b>G09G 5/00 (2006.01)</b>	G09G 3/20 611C	5C082
<b>G09G 5/02 (2006.01)</b>	G09G 3/20 631V	
	G09G 3/20 612U	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-118264 (P2010-118264)  
 (22) 出願日 平成22年5月24日 (2010.5.24)

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 110000017  
 特許業務法人アイテック国際特許事務所  
 (72) 発明者 吉竹 三千男  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 Fターム(参考) 5C006 AA22 AB03 AC21 AF11 AF26  
 AF42 AF44 AF45 AF85 BC16  
 BF05 BF15 BF16 EC01 FA32  
 FA48 FA56  
 5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 CC03  
 DD12 GG02 GG12 JJ02 JJ04  
 JJ06 JJ07

最終頁に続く

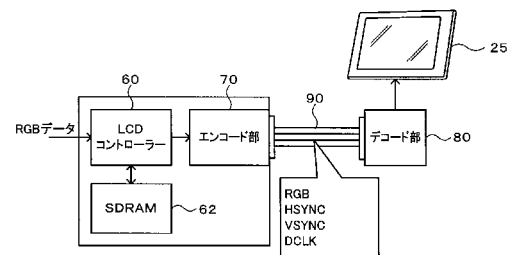
(54) 【発明の名称】 画像表示装置およびプログラム

## (57) 【要約】

【課題】 信号品質を維持しながら画像信号を信号線を介して転送する際のノイズの発生を抑制させる。

【解決手段】 画像データをLCDコントローラー60から伝送ケーブル90を介してLCD25に転送して画面表示を行なう場合に、伝送ケーブル90に対してLCDコントローラー60側にエンコード部70を設けると共にLCD25側にデコード部80を設け、LCDコントローラー60からの画像データの左右画素の画素値の組み合わせのうち出現頻度が多いものから順に信号変化の少ないコードを適用して変換後データを生成すると共に変換前の元データと変換後データとを対応付ける変換テーブルを作成して伝送ケーブル90に流し、デコード部80に入力した変換後データを変換テーブルを参照することにより復元してLCD25に出力する。これにより、画像信号の周波数を小さくすることができ、放射ノイズの発生を抑制することができる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表示部と、該表示部と信号線を介して接続された制御部とを備え、画像データをビットデータとして前記制御部から前記信号線を介して前記表示部に転送することにより画像を表示する画像表示装置であって

前記信号線に対して前記制御部側に設けられ、前記ビットデータの時間的な変化パターンの出現頻度を解析し、前記解析した出現頻度が高いパターンほどビットの変化が少なくなるコードを適用することにより前記ビットデータを変換して変換後データを生成すると共に該変換後データと変換前の元データとを対応付けた変換テーブルを生成し、該生成した変換後データを前記生成した変換テーブルと共に前記信号線を介して前記表示部側に出力するエンコード部と、

前記信号線に対して前記表示部側に設けられ、前記エンコード部から前記変換後データと前記変換テーブルとを入力し、該入力した変換テーブルを用いて前記入力した変換テーブルを元データに復元し、該復元した元データを前記表示部に出力するデコード部とを備える画像表示装置。

## 【請求項 2】

前記エンコード部は、前記変換前の元データと前記コードとの排他的論理和をとることにより変換後データを生成する部である請求項 1 記載の画像表示装置。

## 【請求項 3】

前記エンコード部は、前記変換後データの転送に先だって前記変換テーブルを転送する部である請求項 1 または 2 記載の画像表示装置。

## 【請求項 4】

前記エンコード部は、ライン単位で前記変化パターンの出現頻度を解析すると共に前記変換後データと前記変換テーブルとを生成して前記デコード部に転送する部である請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項に記載の画像表示装置。

## 【請求項 5】

画像データとして複数色からなるカラー画像を表示する請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の画像表示装置であって、

前記エンコード部は、色毎に前記変化パターンの出現頻度を解析すると共に前記変換後データと前記変換テーブルとを生成して前記デコード部に転送する部である

画像表示装置。

## 【請求項 6】

表示部を備えるコンピューターを、請求項 1 ないし 5 いずれか 1 項に記載の画像表示装置として機能させるためのプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、表示部と、該表示部と信号線を介して接続された制御部とを備え、画像データをビットデータとして前記制御部から前記信号線を介して前記表示部に転送することにより画像を表示する画像表示装置およびプログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、CPU を搭載するメイン制御板と、ヘッドドライバーを制御する印字ヘッド制御板とが伝送ケーブルを介して接続され、二つの制御板間で画像データなどの信号を伝送する場合には、信号電圧を低下させて伝送ケーブルに出力するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この制御回路では、制御板の内部電圧である 5 V の信号を 3 . 3 V に低下させて信号自体のパワーを低減させることにより、放射ノイズや誘導ノイズの発生を抑制することができる、としている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 3 1 5 8 1 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上述した装置では、ノイズの発生を抑制することができるものの、信号自体のパワーを低減するため、信号品質は低くなり、信号伝送の信頼性を低下させる場合が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明の画像表示装置およびプログラムは、信号品質を維持しながら画像信号を信号線を介して転送する際のノイズの発生を抑制させることを主目的とする。

10

【 0 0 0 6 】

本発明の画像表示装置およびプログラムは、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の画像表示装置は、

表示部と、該表示部と信号線を介して接続された制御部とを備え、画像データをビットデータとして前記制御部から前記信号線を介して前記表示部に転送することにより画像を表示する画像表示装置であって

20

前記信号線に対して前記制御部側に設けられ、前記ビットデータの時間的な変化パターンの出現頻度を解析し、前記解析した出現頻度が高いパターンほどビットの変化が少なくなるコードを適用することにより前記ビットデータを変換して変換後データを生成すると共に該変換後データと変換前の元データとを対応付けた変換テーブルを生成し、該生成した変換後データを前記生成した変換テーブルと共に前記信号線を介して前記表示部側に出力するエンコード部と、

前記信号線に対して前記表示部側に設けられ、前記エンコード部から前記変換後データと前記変換テーブルとを入力し、該入力した変換テーブルを用いて前記入力した変換テーブルを元データに復元し、該復元した元データを前記表示部に出力するデコード部とを備えることを要旨とする。

30

【 0 0 0 8 】

この本発明の画像表示装置では、表示部と制御部とが信号線を介して接続され、画像データをビットデータとして制御部から信号線を介して表示部に転送することにより画像を表示するものにおいて、信号線に対して制御部側に設けられたエンコード部が、ビットデータの時間的な変化パターンの出現頻度を解析し解析した出現頻度が高いパターンほどビットの変化が少なくなるコードを適用することによりビットデータを変換して変換後データを生成すると共に変換後データと変換前の元データとを対応付けた変換テーブルを生成し生成した変換後データを生成した変換テーブルと共に信号線を介して表示部側に出力し、信号線に対して表示部側に設けられたデコード部が、エンコード部から変換後データと変換テーブルとを入力し入力した変換テーブルを用いて入力した変換テーブルを元データに復元し復元した元データを表示部に出力する。これにより、画像データを転送する際に画像信号の品質を維持しながらノイズレベルを低減させることができる。

40

【 0 0 0 9 】

こうした本発明の画像表示装置において、前記エンコード部は、前記変換前の元データと前記コードとの排他的論理和をとることにより変換後データを生成する部であるものとすることもできる。こうすれば、簡易な処理により変換後データを生成することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の画像表示装置において、前記エンコード部は、前記変換後データの転送に先だって前記変換テーブルを転送する部であるものとすることもできる。こうすれば、

50

変換後データの復元をスムーズに行なうことができる。

【0011】

さらに、本発明の画像表示装置において、前記エンコード部は、ライン単位で前記変化パターンの出現頻度を解析すると共に前記変換後データと前記変換テーブルとを生成して前記デコード部に転送する部であるものとすることもできる。

【0012】

画像データとして複数色からなるカラー画像を表示する上述した各態様のいずれかの本発明の画像表示装置において、前記エンコード部は、色毎に前記変化パターンの出現頻度を解析すると共に前記変換後データと前記変換テーブルとを生成して前記デコード部に転送する部であるものとすることもできる。

10

【0013】

本発明のプログラムは、表示部を備えるコンピュータを上述した各態様のいずれかの本発明の画像表示装置として機能させるためのものである。このプログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（例えばハードディスク、ROM、FD、CD、DVDなど）に記録されていてもよいし、伝送媒体（インターネットやLANなどの通信網）を介してあるコンピュータから別のコンピュータへ配信されてもよいし、その他どのような形で授受されてもよい。このプログラムをコンピュータに実行させれば、上述した画像表示装置と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

20

【図1】本実施形態のプリンター20の外観斜視図。

【図2】本実施形態のプリンター20の機能ブロック図。

【図3】LCDコントローラ60とLCD25との間の信号伝送系の概略図。

【図4】エンコード部70の機能ブロックを示すブロック図。

【図5】ヒストグラム作成処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図6】ヒストグラムテーブルの一例を示す説明図。

【図7】ハミング変換処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図8】ハミング変換処理の前半部分を示すフローチャート。

【図9】ハミング変換処理の後半部分を示すフローチャート。

【図10】変換テーブルの一例を示す説明図。

30

【図11】逆変換テーブルの一例を示す説明図。

【図12】ハミングテーブルの一例を示す説明図。

【図13】各種信号や処理の時間変化の様子を示す説明図。

【図14】デコード部の機能ブロックを示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施形態であるプリンター20の外観を示す外観斜視図であり、図2は、本実施形態のプリンター20の機能ブロックを示すブロック図である。

【0016】

40

本実施形態のプリンター20は、印刷機構40（図2参照）を内蔵しL版サイズ用の紙に印刷を行なうフォトプリンターとして構成されており、その外観としては、図1に示すように、本体21の上面には本体21を持ち運ぶための取っ手22が、本体21の背面にはセットした用紙を自動給紙するオートシートフィーダー23が、本体21の前面には印刷機構40により印刷された用紙を保持する排紙トレイ24と写真や印刷時の設定を確認するための液晶ディスプレイ（LCD）25が、本体21の側面には電源をオンオフするための電源ボタン26が、それぞれ設けられている。また、本体21の前面には、排紙トレイ24に隣接した位置に赤外線通信ポート28（受光部）が設けられており、この赤外線通信ポート28に発光部30aを向けてリモートコントロール装置30を操作することにより、プリンター20を遠隔操作できるようになっている。なお、リモートコントロー

50

ル装置 30 は、プリンター 20 を遠隔操作するためのボタン類として、電源をオンオフするための電源ボタン 31 と、印刷中に押されると印刷を中止し写真選択画面で押されると印刷枚数や写真の選択を解除するストップ/設定クリアボタン 32 と、トップメニュー画面を表示するためのトップメニューボタン 33 と、印刷枚数を設定するための印刷枚数設定ボタン 34 と、項目や設定値を選択するための上下左右ボタン 35 と、項目を決定したり次の画面に進むための OK ボタン 36 と、一つ前の画面に戻る戻るボタン 37 と、印刷を開始する印刷ボタン 38 と、設定画面を表示する設定ボタン 39 などを用意する。

#### 【0017】

印刷機構 40 は、図 2 に示すように、左右方向（主走査方向）にループ状に架け渡されたキャリッジベルト 43 により駆動されガイド 42 に沿って左右に往復するキャリッジ 41 と、キャリッジ 41 にシアン・マゼンタ・イエロー・ブラック等の各色のインクを供給するインクカートリッジ 44 と、各インクカートリッジ 44 から供給された各インクに圧力をかけてノズルから用紙 S に向けてインクを吐出する印刷ヘッド 45 と、副走査方向に用紙 S を搬送する搬送ローラー 46 とを用意する。インクカートリッジ 44 は、印刷機構 40 の下方に取り付けられており、インクカートリッジ 44 がキャリッジ 41 上に搭載されていない、いわゆるオフキャリッジタイプである。印刷ヘッド 45 は、ここでは圧電素子に電圧をかけることによりこの圧電素子を変形させてインクを加圧する方式を採用しているが、発熱抵抗体（例えばヒータなど）に電圧をかけインクを加熱して発生した気泡によりインクを加圧する方式を採用してもよい。

#### 【0018】

LCD 25 は、LCD コントローラー 60 による表示制御を受けて文字や図形、記号などを表示する。LCD 25 は、本実施形態では、960 ドット×240 ドットの画素により構成されており、960 ドット分の画像データにより 1 ラインが形成され、240 ラインのラインデータにより 1 フレーム（1 画像）が形成される。

#### 【0019】

また、本実施形態のプリンター 20 は、その制御系としては、図 2 に示すように、プリンター全体の制御を司るメインコントローラー 50 と、印刷機構 40 を制御するプリンター ASIC 48 と、赤外線通信ポート 28 を介して入力した赤外線信号を操作信号として処理する赤外線通信コントローラー 56 と、LCD 25 を表示制御する LCD コントローラー 60 と、メモリーカードスロット 57 に挿入されたメモリーカード MC に対するデータの書き込みや読み出しを制御するメモリーカードコントローラー 58 と、を用意し、これらはバス 59 を介して互いに電氣的に接続されている。

#### 【0020】

メインコントローラー 50 は、CPU 51 を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、各種処理プログラムや各種データ、各種テーブルなどを記憶する ROM 52 と、一時的にデータを記憶する RAM 53 と、電氣的に書き換え可能で電源を切ってもデータは保持されるフラッシュメモリー 54 と、電源ボタン 26 からの操作信号を入力するインターフェース 55（I/F）とを用意する。このメインコントローラー 50 は、メモリーカードスロット 57 に挿入されたメモリーカード MC から画像ファイルなどを入力したり、赤外線通信コントローラー 56 からの操作信号や印刷機構 40 の各部からの検出信号などを入力したりする。また、メインコントローラー 50 は、メモリーカード MC に編集画像などを保存したり、プリンター ASIC 48 への指令信号や LCD コントローラー 60 への制御信号を出力したりする。

#### 【0021】

LCD コントローラー 60 は、メインコントローラー 50 から 1 フレーム分の画像データ（RGB データ）を入力して VRAM としての SDRAM 62 に保存し、図示しない同期信号発生部から垂直同期信号 VSYNC が出力されると、1 フレーム分の画像データの読み出しを開始し、水平同期信号 HSYNC が出力される度に、次の水平同期信号 HSYNC が出力されるまでの 1 周期の間に 1 ライン分の画像データを読み出して LCD 25 側に出力する。

## 【 0 0 2 2 】

図 3 は、LCD コントローラー 60 と LCD 25 との間の信号伝送系の構成の概略を示す構成図である。図示するように、LCD コントローラー 60 側と LCD 25 側とは伝送ケーブル 90 を介して接続されており、LCD コントローラー 60 から LCD 25 への画像データの送信はこの伝送ケーブル 90 を介して行なわれる。なお、伝送ケーブル 90 は、1 画素のデータの読み出しのタイミングを定めるクロック線 DCLK や水平同期線 HSYNC、垂直同期線 VSYNC、画像データがビットデータとして通る信号線 D、グランド線 GND などが配置されたフレキシブルフラットケーブルとして構成されている。ここで、伝送ケーブル 90 の信号線 D を通る信号から発生するノイズの量（放射ノイズ量）は、次式（1）で表わされる。ここで、E は測定点の電界強度を示し、r は測定点までの距離を示し、i は各信号に流れる電流を示し、f は信号の周波数を示し、S はその信号がグランドとの間で形成するループの面積を示し、N は信号数を示す。式（1）から信号数が多いほどノイズが大きくなり、周波数が高いほどノイズが大きくなることがわかる。本実施形態では、ノイズの発生を抑制させるため、図 3 に示すように、伝送ケーブル 90 に対して LCD コントローラー 60 側にエンコード部 70 を設けると共に LCD 25 側にはデコード部 80 を設けるものとし、伝送ケーブル 90 にコード化したデータを流すものとしている。

## 【 0 0 2 3 】

## 【 数 1 】

$$E = 1.316 \times 10^{-14} \times \frac{i \cdot f^2 \cdot S}{r} \cdot N \quad \dots (1)$$

## 【 0 0 2 4 】

図 4 は、エンコード部 70 の機能ブロックを示すブロック図である。エンコード部 70 は、画像データ中の左右隣接する二つの画素の画素値の各組み合わせの出現頻度を示すヒストグラムを作成するヒストグラム作成部 72 と、作成したヒストグラムに基づいて出現頻度が多い画素値の組み合わせの順に画像データをビットの変化が少ないコードを適用してデータ変換するハミング変換部 74 と、ハミング変換されたデータを伝送ケーブル 90 に送信するデータ送信部 76 と、を備える。こうしたヒストグラム作成とハミング変換とデータ送信の一連の処理は、本実施形態では、図 4 に示すように、RGB の各色毎に並列して行なわれるようになっている。

## 【 0 0 2 5 】

ヒストグラム作成部 72 は、図 5 に例示するヒストグラム作成処理ルーチンを実行することによりヒストグラムテーブル HIST\_\_TBL を作成する。このヒストグラムテーブル HIST\_\_TBL は、1 ライン毎に作成される。ヒストグラム作成処理ルーチンでは、まず、ヒストグラムテーブル HIST\_\_TBL を格納する SDRAM 62 を初期化する（ステップ S100）。ヒストグラムテーブル HIST\_\_TBL の一例を図 6 に示す。ヒストグラムテーブル HIST\_\_TBL は、図示するように、アドレス AD と、LEFT の値（この値が格納される領域を領域 1 とする）と、RIGHT の値（この値が格納される領域を領域 2 とする）と、LEFT の値および RIGHT の値の各組み合わせの出現回数 CNT（この値が格納される領域を領域 3 とする）とが互いに関係付けられて記憶される。本実施形態では、説明の都合上、RGB の各データを 4 ビットにより構成するものとし、アドレス AD は LEFT の値および RIGHT の値の組み合わせの総数である 8 ビットとした。続いて、1 ライン分の画像データにおける第 i 番目の画素の画素値 P[i] を読み出し（ステップ S110）、読み出した画素値 P[i] をレジスタ LEFT に格納し（ステップ S120）、第 i 番目の画素の 1 つ右の第 (i+1) 番目の画素の画素値 P[i+1] を読み出し（ステップ S130）、読み出した画素値 P[i+1] をレジスタ RIGHT に格納する（ステップ S140）。そして、左画素の画素値 P[i] を上位 4 ビットとすると共に右画素の画素値 P[i+1] を下位 4 ビットとして両者を連結することにより 8

ビットのアドレスADを生成し(ステップS150)、生成したアドレスADを用いてSDRAM62のヒストグラムテーブルHIST\_TBLの領域3内の出現回数CNTを読み出し(ステップS160)、読み出した出現回数CNTを値1だけインクリメントして再度ヒストグラムテーブルHIST\_TBLのアドレスADの出現回数CNT領域(領域3)に書き込むことによりヒストグラムテーブルHIST\_TBLを更新し(ステップS170)、変数iを値1だけインクリメントして(ステップS180)、1ライン分が完了するまで(本実施形態では、変数iが1ライン分の画素数に相当する値となるまで)ステップS110に戻ってステップS110~S180の処理を繰り返して(ステップS190)、本ルーチンを終了する。

#### 【0026】

ハミング変換部74は、図7~図9のハミング変換処理ルーチンを実行することにより画像データをハミング変換する。ハミング変換処理ルーチンでは、初期化処理を実行し(ステップS200)、図6のヒストグラムテーブルHIST\_TBLのLEFTの値とRIGHTの値と出現回数CNTとを出現回数CNTが多い順に並び替え(ステップS210)、ヒストグラムテーブルHIST\_TBLを用いてハミング変換処理を実行して(ステップS220)、本ルーチンを終了する。ステップS220の処理は、図7および図8のハミング変換処理を実行することにより行なわれる。ハミング変換処理では、まず、ループ変数LOOP1(値0~値256)とループ変数LOOP2(値0~値15)とを値0に初期化する(ステップS300)。続いて、現在のループ変数LOOP2の値をアドレスとして用いてヒストグラムテーブルHIST\_TBLからLEFTの値(LEFT\_DATA)を読み出し、LEFT\_DATAをアドレスとして用いて変換テーブルMAP\_TBLから変換後データMAP\_DATAを読み出すと共にLEFT\_DATAをアドレスとして用いて変換テーブルMAP\_TBLから確定フラグMAP\_FLGを読み出す(ステップS310)。ここで、ヒストグラムテーブルHIST\_TBLは出現回数CNTが多い順に並び替えられているから、ループ変数LOOP2が値0のときには、出現回数CNTが最も多いLEFTの値とRIGHTの値の組み合わせにおけるLEFT\_DATAが読み出され、ループ変数LOOP2の値1のときには、出現回数CNTが次に多い組み合わせのLEFT\_DATAが読み出され、以下、ループ変数LOOP2の値が大きくなるに従って順次出現回数CNTが少なくなる組み合わせのLEFT\_DATAが読み出されることになる。図10に、変換テーブルMAP\_TBLの一例を示す。変換テーブルMAP\_TBLは、図示するように、変換前データ(4ビット)と、変換後データMAP\_DATA(4ビット)と、確定フラグMAP\_FLG(1ビット)とが互いに関係付けられており、変換前データの値をアドレスとして変換後データMAP\_DATA(領域1)や確定フラグMAP\_FLG(領域2)にアクセスできるようになっている。また、確定フラグMAP\_FLGは、前述した初期化処理により値0が設定されており、変換後データが確定したときには値1が設定される。そして、確定フラグMAP\_FLGが値0か否か、即ち、変換テーブルMAP\_TBLにおけるアドレスがLEFT\_DATAの変換後データMAP\_DATAが未決定か否かを判定する(ステップS320)。確定フラグMAP\_FLGが値0と判定されると、アドレスがLEFT\_DATAの変換後データMAP\_DATAは未決定であるから、LEFT\_DATAを変換後データMAP\_DATAのアドレスとして用いて逆変換テーブルICNV\_TBLから確定フラグICNV\_FLGを読み出し(ステップS330)、確定フラグICNV\_FLGが値1か否か、即ち、LEFT\_DATAが使用済みか否かを判定する(ステップS340)。図11に、逆変換テーブルICNV\_TBLの一例を示す。逆変換テーブルICNV\_TBLは、図示するように、変換後データ(4ビット)と、変換前データ(4ビット)と、確定フラグICNV\_FLG(1ビット)とが互いに関係付けられており、変換後データの値をアドレスとして変換前データ(領域1)や確定フラグICNV\_FLG(領域2)にアクセスできるようになっている。また、確定フラグICNV\_FLGは、前述した初期化処理により値0が設定されており、変換後データが確定したときには値1が設定される。確定フラグICNV\_FLGが値1と判定されると、未使用のLEFT\_DATAを検索するための次の

10

20

30

40

50

検索候補のLEFT\_\_DATAを設定し(ステップS350)、ループ変数LOOP1を  
 値1だけインクリメントし(ステップS360)、設定したLEFT\_\_DATAを変換後  
 データMAP\_\_DATAのアドレスとして用いて逆変換テーブルICNV\_\_TBLから確  
 定フラグICNV\_\_FLGを読み出し(ステップS370)、確定フラグICNV\_\_FL  
 Gが値1か否かを判定する(ステップS380)。ここで、次の検索候補のLEFT\_\_D  
 ATAの設定は、前回のLEFT\_\_DATAに値1をインクリメントして新たなLEFT  
 \_\_DATAを設定することにより行なう。実施例では、RGB各色のLEFT\_\_DATA  
 を値0~値15の4ビットとして定めているから、LEFT\_\_DATAが値15のときに  
 値1だけインクリメントされると、値0に戻される。確定フラグICNV\_\_FLGが値1  
 と判定されると、このときのLEFT\_\_DATAは使用済みであるから、ループ変数LO  
 OP1の値が値16であるか否かを判定し(ステップS390)、ループ変数LOOP1  
 が値16でないときには、確定フラグICNV\_\_FLGが値0となる未使用のLEFT\_\_  
 DATAが設定されるか、ループ変数LOOP1が値16となるまで、ステップS350  
 に戻って次の検索候補のLEFT\_\_DATAを設定して逆変換テーブルICNV\_\_TBL  
 から確定フラグICNV\_\_FLGを読み出し確定フラグICNV\_\_FLGの値を調べるス  
 テップS350~S390の処理を繰り返す。ステップS340で確定フラグICNV\_\_  
 FLGが値0と判定されたり、ステップS380で確定フラグICNV\_\_FLGが値0と  
 判定されたり、ステップS390でループ変数LOOP1が値16と判定されると、変換  
 テーブルMAP\_\_TBLにおけるアドレスがLEFT\_\_DATAの領域1(変換後データ  
 を格納する領域)にLEFT\_\_DATAを格納すると共に変換テーブルMAP\_\_TBLに  
 20 におけるアドレスがLEFT\_\_DATAの領域2(確定フラグMAP\_\_FLGを格納する領  
 域)に値1を格納し、逆変換テーブルICNVにおけるアドレスがLEFT\_\_DATAの  
 領域1(変換前データを格納する領域)にLEFT\_\_DATAを格納すると共に逆変換テ  
 ーブルICNV\_\_TBLにおけるアドレスがLEFT\_\_DATAの領域2(確定フラグI  
 CNV\_\_FLGを格納する領域)に値1を格納する(ステップS400)。なお、ステッ  
 プS320で確定フラグMAP\_\_FLGが値1と判定されると、ステップS400の処理  
 はスキップされる。

#### 【0027】

次に、ループ変数LOOP1とカウンタFX\_\_CNT(値0~値15)とを値0に初  
 期化し、ループ変数LOOP2をアドレスとして用いてヒストグラムテーブルHST\_\_T  
 B LからRIGHT\_\_DATAを読み出し、LEFT\_\_DATAをアドレスとして用いて  
 変換テーブルMAP\_\_TBLから変換後テーブルMAP\_\_DATAを読み出すと共にR I  
 G H T\_\_DATAをアドレスとして用いて変換テーブルMAP\_\_TBLから確定フラグM  
 A P\_\_FLGを読み出す(ステップS410)。続いて、確定フラグMAP\_\_FLGが値  
 0か否か、即ち、変換テーブルMAP\_\_TBLにおけるアドレスがRIGHT\_\_DATA  
 の変換後データMAP\_\_DATAが未決定か否かを判定する(ステップS420)。確定  
 フラグMAP\_\_FLGが値0と判定されると、アドレスがRIGHT\_\_DATAの変換後  
 データMAP\_\_DATAは未決定であるから、カウンタFX\_\_CNTをアドレスとして  
 用いてハミングテーブルHMG\_\_TBLからコードを読み出すと共に読み出したアドレ  
 スがLEFT\_\_DATAの変換後データMAP\_\_DATAと読み出したコードとのビット毎  
 40 のEXOR(排他的論理和)をとってその結果をハミングデータHMG\_\_DATAに格納  
 する(ステップS430)。図12に、ハミングテーブルHMG\_\_TBLの一例を示す。  
 ハミングテーブルHMG\_\_TBLのコードは、ビット0は元データを反転させず、ビット  
 1は元データを反転させる。いま、元データが4ビットのデータを考えているから、例え  
 ば、アドレス0のコードは、「0000」となり、元データとハミング変換後のデータと  
 は同じデータとなる。アドレス1~4のコードは、ビット1が1個だけであるから元デー  
 タの4ビットのデータのうち1ビットだけ反転したデータに変換され、アドレス5~10  
 のコードは、ビット1が2個あるから元データの4ビットのデータのうち2ビット反転し  
 たデータに変換され、アドレス11~14のコードは、ビット1が3個あるから元デー  
 タの4ビットのデータのうち3ビット反転したデータに変換され、アドレス15のコードは



、ビット 1 が 4 個あるから元データの 4 ビットのデータ全てが反転したデータに変換されることになる。このように、出現回数 CNT が多いものから順にビットの変化が少ないコードを適用してハミング変換することにより、前述した式 (1) における周波数を小さくし、放射ノイズの発生を抑制しているのである。そして、ハミングデータ HMG\_\_DATA を変換後データのアドレスとして用いて逆変換テーブル ICNV\_\_TBL から確定フラグ ICNV\_\_FLG を読み出し (ステップ S 4 4 0)、読み出した確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 1 か否か、即ち、ハミングデータ HMG\_\_DATA が使用済みか否かを判定する (ステップ S 4 5 0)。確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 1 と判定されると、ハミングデータ HMG\_\_DATA は使用済みであるから、カウンタ FX\_\_CNT を値 1 だけインクリメントし (ステップ S 4 6 0)、インクリメントしたカウンタ FX\_\_CNT をアドレスとして用いてハミングテーブル HMG\_\_TBL から次のコードを読み出すと共に読み出したアドレスが LEFT\_\_DATA の変換後データ MAP\_\_DATA と読み出したコードとのビット毎の EXOR (排他的論理和) をとってその結果をハミングデータ HMG\_\_DATA に格納する (ステップ S 4 7 0)。そして、ハミングデータ HMG\_\_DATA を変換後データのアドレスとして用いて逆変換テーブル ICNV\_\_TBL から確定フラグ ICNV\_\_FLG を読み出し (ステップ S 4 8 0)、読み出した確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 1 か否か、即ち、ハミングデータ HMG\_\_DATA が使用済みか否かを判定する (ステップ S 4 9 0)。確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 1 と判定されると、カウンタ FX\_\_CNT が値 1 6 であるか否かを判定し (ステップ S 5 0 0)、カウンタ FX\_\_CNT が値 1 6 でないときには、確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 1 となるハミングデータ HMG\_\_DATA が生成されるか、カウンタ FX\_\_CNT が値 1 6 となるまで、ステップ S 4 6 0 に戻って次のカウンタ FX\_\_CNT を設定してハミング変換すると共に逆変換テーブル ICNV\_\_TBL から確定フラグ ICNV\_\_FLG を読み出して確定フラグ ICNV\_\_FLG の値を調べるステップ S 4 6 0 ~ S 5 0 0 の処理を繰り返す。ステップ S 4 6 0 で確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 0 と判定されたり、ステップ S 4 9 0 で確定フラグ ICNV\_\_FLG が値 0 と判定されたり、ステップ S 5 2 0 でカウンタ FX\_\_CNT が値 1 6 と判定されると、変換テーブル MAP\_\_TBL におけるアドレスが RIGHT\_\_DATA の領域 1 (変換後データを格納する領域) にハミングデータ HMG\_\_DATA を格納すると共に変換テーブル MAP\_\_TBL におけるアドレスが RIGHT\_\_DATA の領域 2 (確定フラグを格納する領域) に値 1 を格納し、逆変換テーブル ICNV におけるアドレスが HMG\_\_DATA の領域 1 (変換前データを格納する領域) に RIGHT\_\_DATA を格納すると共に逆変換テーブル ICNV におけるアドレスが HMG\_\_DATA の領域 2 (確定フラグを格納する領域) に値 1 を格納する (ステップ S 5 1 0)。なお、ステップ S 4 3 0 で確定フラグ MAP\_\_FLG が値 1 と判定されると、ステップ S 5 1 0 の処理はスキップされる。そして、ループ変数 LOOP 2 を値 1 だけインクリメントし (ステップ S 5 2 0)、ループ変数 LOOP 2 が値 2 5 6 であるか否かを判定し (ステップ S 5 3 0)、ループ変数 LOOP 2 が値 2 5 6 (LEFT の値と RIGHT の値の組み合わせの総数) でないときには、ステップ S 1 1 0 に戻ってステップ S 1 1 0 ~ S 5 2 0 の処理を繰り返し、ループ変数 LOOP 2 が値 2 5 6 であるときには、これで本ルーチンを終了する。

#### 【0028】

データ送信部 7 6 は、ハミング変換部 7 4 によりハミング変換されたデータ (コード化した RGB データ) を変換テーブル MAP\_\_TBL と共に伝送ケーブル 9 0 を介してデコード部 8 0 に転送する。図 1 3 は、水平同期信号 HSYNC、RGB データの送信とヒストグラム作成処理の実行とハミング変換の実行と変換テーブル MAP\_\_TBL の送信の時間変化の様子を示す説明図である。図示するように、RGB データの転送は、水平同期信号 HSYNC が 1 から 0 に反転した後に開始され、変換テーブル MAP\_\_TBL の送信は、RGB データの転送に先立って行なわれる。

#### 【0029】

デコード部 8 0 は、エンコード部 7 0 (データ送信部 7 6) から送信されたコード化し

10

20

30

40

50

たRGBデータを変換テーブルMAP\_\_TBLを参照して元のデータに戻してLCD25に出力する。図14は、デコード部80の機能ブロックを示すブロック図である。デコード部80は、図示するように、エンコード部70（データ送信部76）から送信された変換テーブルMAP\_\_TBLを受信してアドレス（変換元データ0～16）毎に変換後データを格納する変換テーブル格納部82a～82pと、エンコード部70（データ送信部76）から送信されたRGBデータを入力すると共に変換テーブル格納部82a～82pから対応する変換後データを入力して両データを比較し一致したときに対応する変換元データを出力する比較出力部84a～84pと、比較出力部84a～84pから出力された変換元データを保持するバッファとしてのRAM86とを備える。これにより、エンコード部70によりハミング変換されて送信されたRGBデータは、デコード部80で変換前の元データに戻されてLCD25側に出力されることになる。

10

#### 【0030】

ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の液晶ディスプレイ（LCD）25が本発明の「表示部」に相当し、LCDコントローラ60が「制御部」に相当し、エンコード部70が「エンコード部」に相当し、デコード部80が「デコード部」に相当する。

#### 【0031】

以上説明した本実施形態のプリンター20によれば、画像データをLCDコントローラ60から伝送ケーブル90を介してLCD25に転送して画面表示を行なう場合に、伝送ケーブル90に対してLCDコントローラ60側にエンコード部70を設けると共にLCD25側にデコード部80を設け、LCDコントローラ60からの画像データの左右画素の画素値の組み合わせのうち出現頻度が多いものから順に信号変化の少ないコードを適用してハミング変換して変換後データを生成すると共に変換前の元データと変換後データとを対応付ける変換テーブルMAP\_\_TBLを作成して伝送ケーブル90に流し、デコード部80に入力した変換後データを変換テーブルMAP\_\_TBLを用いて復元してLCD25に出力するから、画像信号の周波数を小さくすることができ、放射ノイズの発生を抑制することができる。しかも、エンコード部70は、変換後データの転送に先立って変換テーブルMAP\_\_TBLを送信するから、変換後データを受信したときにスムーズに変換後データを復元させることができる。

20

#### 【0032】

上述した実施形態では、エンコード部70において、画像データのRGBの各色毎に並列してヒストグラム作成とハミング変換とデータ送信とを実行するものとしたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、RGBデータを直列的に処理するものとしてもよい。

30

#### 【0033】

上述した実施形態では、1ライン単位でヒストグラム作成とハミング変換とデータ送信とを実行するものとしたが、これに限られず、1フレーム単位で実行するなど、如何なる単位でデータを処理するものとしてもよい。

#### 【0034】

上述した実施形態では、本発明を液晶ディスプレイ25付きのプリンター20に適用して説明したが、これに限られず、ディスプレイを備える機器であれば、例えば、FAX機器やビューワー、パーソナルコンピューターなど如何なる機器に適用するものとしてもよい。また、ディスプレイも液晶ディスプレイに限られず、プラズマディスプレイや有機ELディスプレイなど複数の画素により構成される如何なるディスプレイに適用するものとしてもよい。

40

#### 【0035】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

#### 【符号の説明】

#### 【0036】

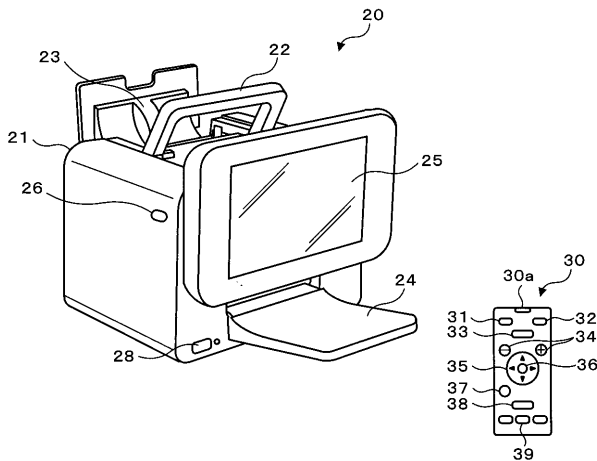
20 プリンター、21 本体、22 取っ手、23 オートシートフィーダー、24

50

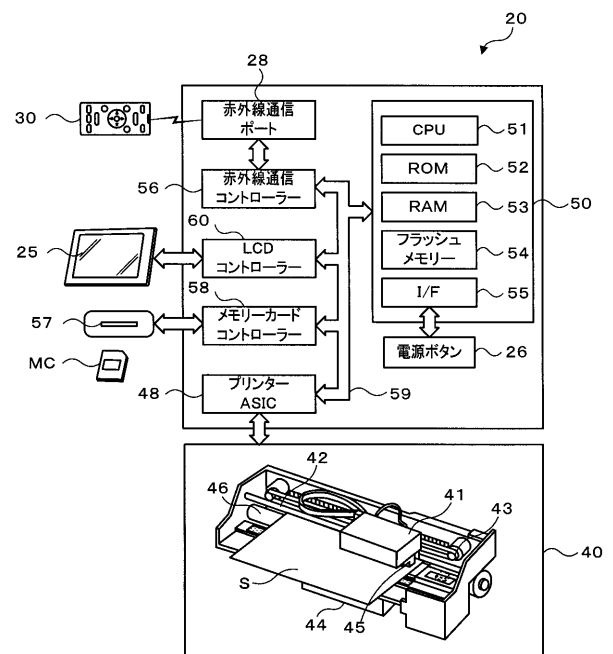
排紙トレイ、25 液晶ディスプレイ、26 電源ボタン、28 赤外線通信ポート、30 リモートコントロール装置、30a 発光部、31 電源ボタン、32 ストップ/設定クリアボタン、33 トップメニューボタン、34 印刷枚数設定ボタン、35 上下左右ボタン、36 OKボタン、37 戻るボタン、38 印刷ボタン、39 設定ボタン、40 印刷機構、41 キャリッジ、42 ガイド、43 キャリッジベルト、44 インクカートリッジ、45 印刷ヘッド、46 搬送ローラー、48 プリンターASIC、50 メインコントローラー、51 CPU、52 ROM、53 RAM、54 フラッシュメモリー、55 インターフェース(I/F)、56 赤外線通信コントローラー、57 メモリーカードスロット、58 メモリーカードコントローラー、60 LCDコントローラー、62 SDRAM、70 エンコード部、80 デコード部、82a~82p 変換テーブル格納部、84a~84p 比較出力部、86 RAM、90 伝送ケーブル、MC メモリーカード。

10

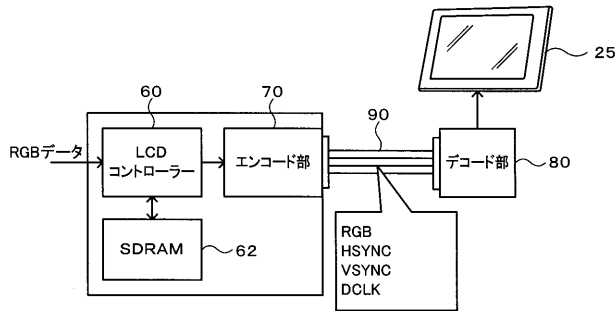
【図1】



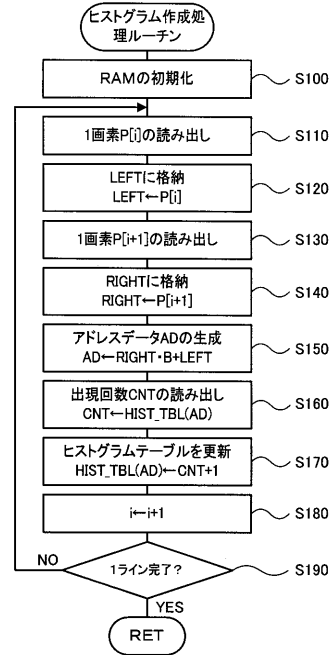
【図2】



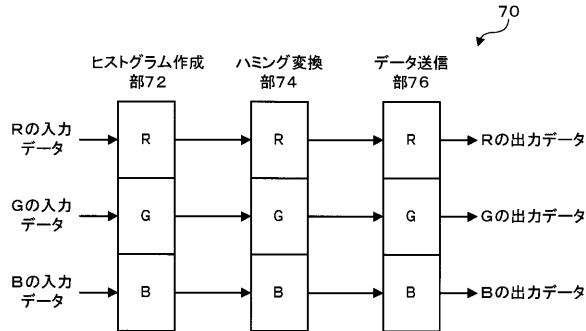
【図 3】



【図 5】



【図 4】

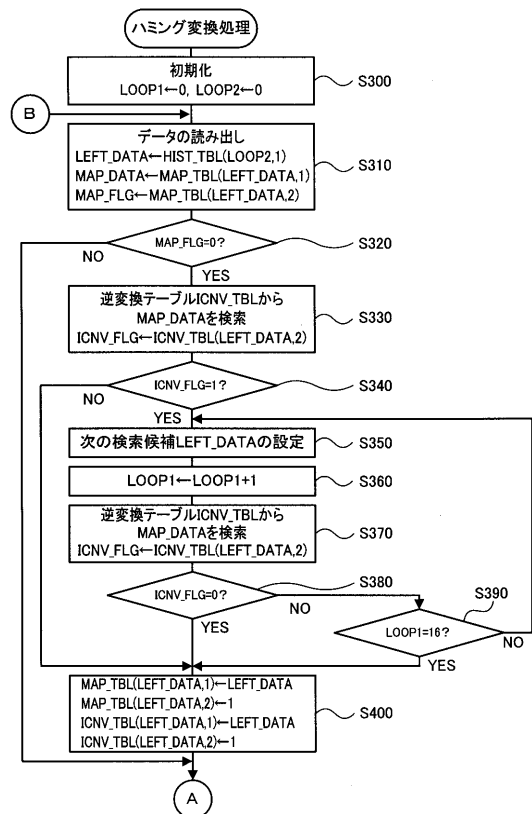


【図 6】

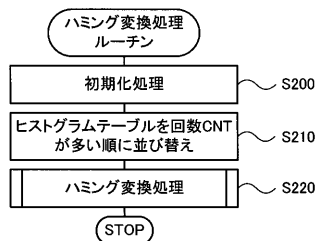
ヒストグラムテーブル(HIST\_TBL)

アドレスAD (8bit)	LEFTの値 (4bit)	RIGHTの値 (4bit)	出現回数 CNT
0	0	0	LEFT=0, RIGHT=0 の出現回数
1	0	1	LEFT=0, RIGHT=1 の出現回数
2	0	2	LEFT=0, RIGHT=2 の出現回数
⋮			
16	1	0	LEFT=1, RIGHT=0 の出現回数
17	1	1	LEFT=1, RIGHT=1 の出現回数
18	1	2	LEFT=1, RIGHT=2 の出現回数
⋮			
255	15	15	LEFT=15, RIGHT=15 の出現回数

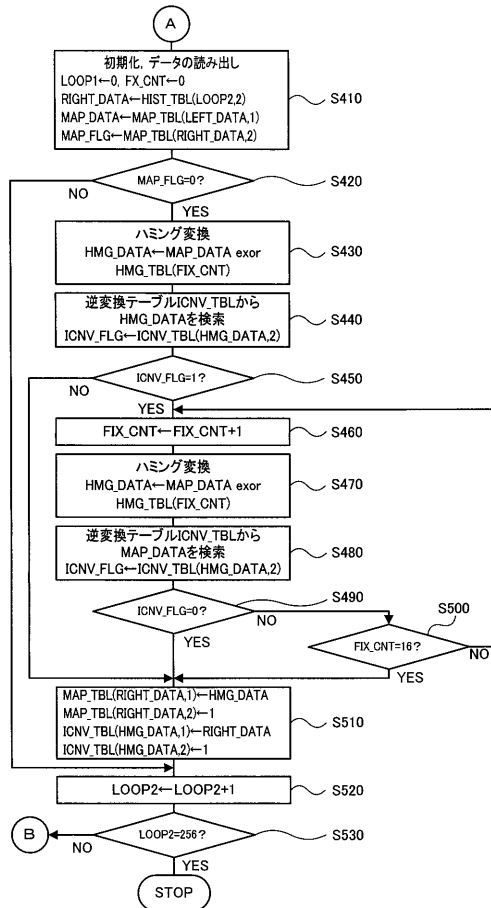
【図 8】



【図 7】



【図 9】



【図 10】

変換テーブル(MAP\_TBL)

アドレス 変換前データ (4bit)	変換後データ (4bit)	確定フラグMAP_FLG 0→確定,1→未確定 (1bit)
0		0
1		0
2		0
:		
15		0

【図 11】

逆変換テーブル(ICNV\_TBL)

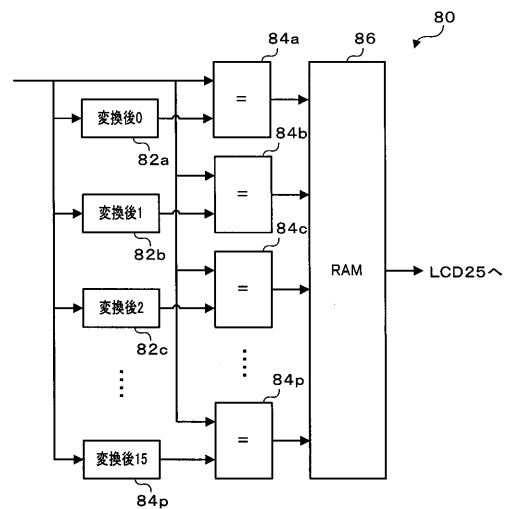
アドレス 変換後データ (4bit)	変換前データ (4bit)	確定フラグICNV_FLG 0→確定,1→未確定 (1bit)
0		0
1		0
2		0
:		
15		0

【図 12】

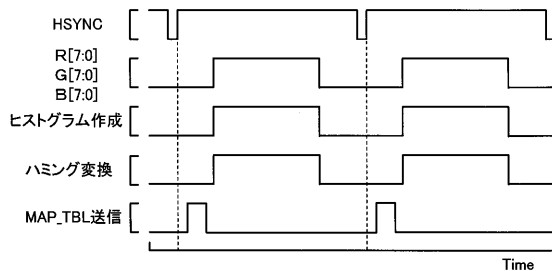
ハミングテーブル(HMG\_TBL)

アドレス	データ(2進数)
0	0000
1	0001
2	0010
3	0100
4	1000
5	0011
6	0101
7	1001
8	0110
9	1010
10	1100
11	1101
12	0111
13	1011
14	1110
15	1111

【図 14】



【図 13】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード ( 参考 )
	G 0 9 G 3/20 6 3 2 F	
	G 0 9 G 3/20 6 3 3 H	
	G 0 9 G 3/20 6 1 1 G	
	G 0 9 G 5/00 5 5 5 D	
	G 0 9 G 5/02 B	
F ターム( 参考 ) 5C082 AA32 BA34 BA35 BB44 BB51 BD02 CB01 DA06 DA71 DA86 DA87 MM09		

专利名称(译)	图像显示装置和程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011247936A</a>	公开(公告)日	2011-12-08
申请号	JP2010118264	申请日	2010-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	吉竹三千男		
发明人	吉竹 三千男		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/00 G09G5/02		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.632.A G09G3/20.611.C G09G3/20.631.V G09G3/20.612.U G09G3/20.632.F G09G3/20.633.H G09G3/20.611.G G09G5/00.555.D G09G5/02.B		
F-TERM分类号	5C006/AA22 5C006/AB03 5C006/AC21 5C006/AF11 5C006/AF26 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF85 5C006/BC16 5C006/BF05 5C006/BF15 5C006/BF16 5C006/EC01 5C006/FA32 5C006/FA48 5C006/FA56 5C080/AA05 5C080/AA06 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD12 5C080/GG02 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C082/AA32 5C082/BA34 5C082/BA35 5C082/BB44 5C082/BB51 5C082/BD02 5C082/CB01 5C082/DA06 5C082/DA71 5C082/DA86 5C082/DA87 5C082/MM09 5C182/AA02 5C182/AA03 5C182/AB02 5C182/AC02 5C182/AC03 5C182/BA02 5C182/BA72 5C182/BC03 5C182/BC05 5C182/BC11 5C182/BC22 5C182/CC24 5C182/DA04 5C182/DA18 5C182/DA53		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过信号线传输图像信号时抑制噪声的发生，同时保持信号质量。  
 ŽSOLUTION：当图像数据通过传输电缆90从LCD控制器60传输到LCD 25并显示在屏幕上时，编码器70相对于传输电缆90和解码器布置在LCD控制器60的侧面通过应用具有较小信号变化量的代码，按照从右和左像素的像素值的组合中的较大出现频率的组合的顺序来生成转换后数据。来自LCD控制器60的图像数据，以及用于将转换前原始数据与转换后数据相关联的转换表被生成。然后，允许转换后数据和转换表流过传输电缆90.输入到解码器80的转换后数据参照转换表恢复并输出到LCD25。因此，频率图像信号的减小，从而抑制了辐射噪声的发生。Ž

