

(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2004-200802
(P2004-200802A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/419	HO4N 1/419	5C057
HO3M 7/46	HO3M 7/46	5C059
HO4N 7/32	HO4N 11/04 A	5C078
HO4N 11/04	HO4N 7/137 Z	5J064

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-364288 (P2002-364288)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成14年12月16日 (2002.12.16)	(74) 代理人	100122884 弁理士 角田 芳末
		(74) 代理人	100113516 弁理士 磯山 弘信
		(72) 発明者	出岡 良彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	村岡 秀哉 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		Fターム(参考)	5C057 BA14 EA01 EB15 EC03 EL01 EM01 EM13

最終頁に続く

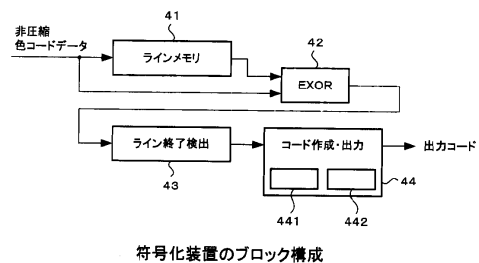
(54) 【発明の名称】 画像符号化装置及び方法、並びに符号化画像復号化装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、ラインメモリの容量少なくして、且つ効率的に画像を符号化圧縮すること。

【解決手段】 水平方向にM (M: 1以上の任意整数) ブロックに等分割されている画像に対しブロック更新の度に、そのブロック内での水平ライン各々について、順次、その水平ラインと隣接直前水平ラインとにおける、相対応する画素位置の色コード間での差分をラインメモリ41及び排他的論理和回路42で検出し、また、回路42からの、水平ライン対応の差分からラン終了検出回路43でランを検出の上、コード作成・出力回路44でランレングス符号化するに際しては、最初のランに対する符号語には、そのランでの差分の情報に含まれる状態として、最初のラン以外のラン各々に対する符号語には、そのランでの差分の情報の代わりに、直前ランでの差分の当該ランでの差分への遷移の種別を示す遷移種別情報が含まれる状態として、それぞれランレングス符号化されるようにした。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像上の画素各々に 2 ビット構成の色コードが対応付けされてなる画像の画像符号化装置であって、

水平方向に M (M : 1 以上の任意整数) ブロックに等分割されている画像に対しブロック更新の度に、該ブロック内での分割後水平ライン各々について、順次、該分割後水平ラインと隣接直前分割後水平ラインとにおける、相対応する画素位置の色コード間での差分を検出する色コード差分検出手段と、

該色コード差分検出手段からの、分割後水平ライン対応の差分をラン毎にランレングス符号化するに際して、最初のランに対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報が含まれる状態として、上記最初のラン以外のラン各々に対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き、該ランでの差分の情報の代わりに、直前ランでの差分の当該ランでの差分への遷移の種別を示す遷移種別情報が含まれる状態として、それぞれランレングス符号化するランレングス符号化手段と

を含む画像符号化装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像符号化装置において、

上記ランレングス符号化手段で、長さ 1 のランに対する符号語は最短一定語長として、分割後水平ライン上の差分が、ある画素位置から最終画素位置まで全て「 0 0 」として連続している特殊ランの場合には、該特殊ランに対する特定符号語は差分情報を含まない一定語長として、分割後水平ライン上の差分が、ある画素位置から最終画素位置まで全て「 0 0 」以外のもので、且つ同一として連続しているランの場合は、該ランに対する特定符号語は、上記特殊ランに対する特定符号語の語長よりも差分情報の分だけ、長い語長として、それぞれのランがランレングス符号化される一方、直前ランでの差分の当該ランでの差分「 0 0 」への遷移に際しては、遷移種別情報は 1 ビットとして、差分「 0 0 」以外の差分への遷移に際しては、遷移種別情報は 2 ビットとして、最初のランと特殊ラン以外のラン各々がランレングス符号化される画像符号化装置。

20

【請求項 3】

画像上の画素各々に 2 ビット構成の色コードが対応付けされてなる画像の画像符号化方法であって、

水平方向に M (M : 1 以上の任意整数) ブロックに等分割されている画像に対しブロック更新の度に、該ブロック内での分割後水平ライン各々について、順次、該分割後水平ラインと隣接直前分割後水平ラインとにおける、相対応する画素位置の色コード間での差分を検出する色コード差分検出ステップと、

該色コード差分検出ステップにより得られる、分割後水平ライン対応の差分をラン毎にランレングス符号化するに際して、最初のランに対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報が含まれる状態として、上記最初のラン以外のラン各々に対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報の代わりに、直前ランでの差分の当該ランでの差分への遷移の種別を示す遷移種別情報が含まれる状態として、それぞれランレングス符号化するランレングス符号化ステップと

を含む画像符号化方法。

30

40

【請求項 4】

請求項 3 記載の画像符号化方法において、

上記ランレングス符号化ステップで、長さ 1 のランに対する符号語は最短一定語長として、分割後水平ライン上の差分が、ある画素位置から最終画素位置まで全て「 0 0 」として連続している特殊ランの場合には、該特殊ランに対する特定符号語は語長一定として、分割後水平ライン上の差分が、ある画素位置から最終画素位置まで全て「 0 0 」以外のもので、且つ同一として連続しているランの場合は、該ランに対する特定符号語は、上記特殊ランに対する特定符号語の語長よりも差分情報の分だけ、長い語長として、それぞれのランがランレングス符号化される一方、直前ランでの差分の当該ランでの差分「 0 0 」への

50

遷移に際しては、遷移種別情報は1ビットとして、差分「00」以外の差分への遷移に際しては、遷移種別情報は2ビットとして、最初のランと特殊ラン以外のラン各々がランレングス符号化される画像符号化方法。

【請求項5】

画像上の画素各々に2ビット構成の色コードが対応付けされてなる画像が、水平方向にM（M：1以上の任意整数）ブロックに等分割されている場合に、該画像に対しブロック更新の度に、該ブロック内での分割後水平ライン各々について、順次、該分割後水平ラインと隣接直前分割後水平ラインとにおける、相対応する画素位置の色コード間での差分が検出されつつ、分割後水平ライン対応の差分がラン毎にランレングス符号化されるに際して、最初のランに対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報が含まれる状態として、上記最初のラン以外のラン各々に対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報の代わりに、直前ランでの差分の当該ランでの差分への遷移の種別を示す遷移種別情報が含まれる状態として、それぞれランレングス符号化されてなる符号化画像の符号化画像復号化装置であって、

10

外部から順次入力される、分割後水平ライン対応の符号語列から符号語を順次抽出する符号語抽出手段と、

該符号語抽出手段により抽出された符号語を復号化する復号化手段と

を含む符号化画像復号化装置。

【請求項6】

請求項5記載の符号化画像復号化装置において、

20

上記復号化手段で、分割後水平ラインの最初の符号語と特殊ランに対する特定符号語以外の符号語各々が復号化されるに際しては、該符号語に対する差分の情報は、該符号語に含まれている遷移種別情報と直前符号語に対する差分の情報とに基づき、復元される符号化画像復号化装置。

【請求項7】

画像上の画素各々に2ビット構成の色コードが対応付けされてなる画像が、水平方向にM（M：1以上の任意整数）ブロックに等分割されている場合に、該画像に対しブロック更新の度に、該ブロック内での分割後水平ライン各々について、順次、該分割後水平ラインと隣接直前分割後水平ラインとにおける、相対応する画素位置の色コード間での差分が検出されつつ、分割後水平ライン対応の差分がラン毎にランレングス符号化されるに際して、最初のランに対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報が含まれる状態として、上記最初のランと特殊ラン以外のラン各々に対する符号語には、該ランでの差分の情報の代わりに、直前ランでの差分の当該ランでの差分への遷移の種別を示す遷移種別情報が含まれる状態として、それぞれランレングス符号化されてなる符号化画像の符号化画像復号化方法であって、

30

外部から順次入力される、分割後水平ライン対応の符号語列から符号語を順次抽出する符号語抽出ステップと、

該符号語抽出ステップにより抽出された符号語を復号化する復号化ステップとを含む符号化画像復号化方法。

【請求項8】

40

請求項7記載の符号化画像復号化方法において、

上記復号化ステップで、分割後水平ラインの最初の符号語と特殊ランに対する特定符号語以外の符号語が復号化されるに際しては、該符号語に対する差分の情報は、該符号語に含まれている遷移種別情報と直前符号語に対する差分の情報とに基づき、復元される符号化画像復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば高解像度画像中の画素各々に、色コードが対応付けされてなる画像を効率的にランレングス符号化圧縮するための画像符号化装置及び方法、更には、その符号化

50

れている。

【0009】

【特許文献1】

特開昭64 7715号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、HDTV (High Definition TV) 等、高解像度表示装置で画像が表示される場合を想定し、その1画面当りの画素数が、例えば水平方向1920画素、垂直方向1080画素であったとすれば、文字情報画像の差分ランレングス符号化圧縮やその復号化伸長の際に必要とされるラインメモリ (例えばシフトレジスタ) のメモリ容量としては、実

10

【0011】

本発明の目的は、高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、ラインメモリの容量を少なくして、且つ効率的に画像が符号化圧縮され得る画像符号化装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、経済的に、且つ効率的に画像が符号化圧縮され得る画像符号化方法を提供することにある。

【0012】

20

本発明の更なる他の目的は、高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、効率的に符号化圧縮されている画像がラインメモリの容量を少なくして、復号化伸長され得る符号化画像復号化装置を提供することにある。

本発明の更に異なる他の目的は、高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、効率的に符号化圧縮されている画像が経済的に復号化伸長され得る符号化画像復号化方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像符号化装置は、色コード差分検出手段で、水平方向にM (M: 1以上の任意整数) ブロックに等分割されている画像に対しブロック更新の度に、該ブロック内での分割後水平ライン各々について、順次、該分割後水平ラインと隣接直前分割後水平ラインとにおける、相対応する画素位置の色コード間での差分が検出されるようにし、また、その色コード差分検出手段からの、分割後水平ライン対応の差分をランレングス符号化手段によりラン毎にランレングス符号化するに際しては、最初のランに対する符号語には、該ランが特殊ランである場合を除き該ランでの差分の情報が含まれる状態として、上記最初のラン以外のラン各々に対する符号語には、該ランでの差分の情報の代わりに、直前ランでの差分の当該ランでの差分への遷移の種別を示す遷移種別情報が含まれる状態として、それぞれランレングス符号化されるようにしたものである。

30

【0014】

以上のように、画像は水平方向にMブロックに等分割された上、分割後水平ライン単位に差分ランレングス符号化圧縮が行われていることから、例えば原水平ラインが15等分に分割されているとすれば、ラインメモリのメモリ容量も1/15で済まされるものである。

40

【0015】

以上に加え、ランレングス符号化手段では、直前ランでの差分の当該ランでの差分「00」への遷移に際しては、遷移種別情報は1ビットとして、差分「00」以外の差分への遷移に際しては、遷移種別情報は2ビットとして、最初のラン以外のラン各々がランレングス符号化されたり、長さ1のランに対する符号語は最短語長として、分割後水平ライン上の差分がある画素位置から最終画素位置まで全て「00」として連続している特殊ランの場合には、該特殊ランに対する特定符号語は語長一定として、分割後水平ライン上の差分

50

がある画素位置から最終画素位置まで全て「00」以外のもので、且つ同一として連続しているランの場合は、該ランに対する特定符号語は、上記特殊ランに対する特定符号語の語長よりも差分情報の分だけ、長い語長として、それぞれのランがランレングス符号化されることで、画像は効率的に符号化圧縮されている。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図1から図7により説明する。なお、この実施の形態でも、文字を白色とし、文字の縁取りに黒、赤の2色、残りの地の部分を透明色として、これら白色、黒色、赤色、透明色をそれぞれ、色コードとしての2進数「11」、「10」、「01」、「00」で表し、1画面上の画素各々にそれら2進数の何れか1つが対応付けられることで、文字情報を含む画像が構成されているものとする。

10

【0017】

先ずラインメモリのメモリ容量が低減化されるべく、1画面を(原)水平ライン方向に等分割することが考えられる。図1に示す例では、(原)水平ライン上の1920個の画素は、その(原)水平ラインが15等分されることで、1画面は15ブロックに分割されている。これにより(原)水平ライン上の差分に対しての差分ランレングス符号化圧縮が行われる代わりに、各ブロック内で、分割後水平ライン(以下、特に断らない限り、単に水平ラインと称す)単位に、順次、差分ランレングス符号化圧縮が行われるとすれば、ラインメモリのメモリ容量としては、1/15の128×2ビットで済まされることになる。

【0018】

以上のように、水平ライン単位に差分ランレングス符号化圧縮が行われているが、この際でのランレングスと符号語(コード)の対応関係について説明すれば、図2にその一例での対応関係をコードブックとして示す。隣接直前水平ラインとの間での差分に対し差分ランレングス符号化圧縮が施される場合、詳細な説明は省略するが、図示のように、一般に、長さが1のランの出現頻度が最大となることから、長さ1のランに対する符号語(差分 D_1 , D_0 の情報を含む)は最短一定語長として設定されている。出現頻度が大なる程に、短い長さの符号語が設定されていれば、その分、ランレングス符号化上、圧縮率の向上が図れるからである。

20

【0019】

また、同一差分「00」がある画素位置(最初の画素位置を含む)から最終画素位置まで連続する特殊ランが頻度大として出現するにも拘らず、その差分が「00」の特殊ラン(D_1 , $D_0 = 00$ のUntil End Of Lineが該当)に対する特定符号語と、差分が「00」以外の差分で、且つその差分がある画素位置(最初の画素位置を含む)から最終画素位置まで同一として連続するラン(D_1 , $D_0 = 00$ のUntil End Of Lineが該当)に対する特定符号語とを同一語長として設定することは不利であることから、特殊ランに対する特定符号語(語頭符号100からのみ構成)は、 D_1 , $D_0 = 00$ のUntil End Of Lineに対する特定符号語(語頭符号101と差分 D_1 , D_0 の情報から構成)より短く設定されるようにした。これは、先の場合と同様な理由、即ち、一般に、出現頻度が大なる程に、短い長さの符号語が設定されていれば、その分、ランレングス符号化上、圧縮率の向上が図れるからに他ならない。

30

40

【0020】

結局、本例では、長さが1のランに対する符号語は3ビットとして、差分が「00」の特殊ランに対する特定符号語も3ビットとして、差分が「00」以外の差分で、且つその差分がある画素位置から最終画素位置まで同一として連続しているランに対する特定符号語は5ビットとして、それぞれ構成されている。また、上記ラン以外のランに対する符号語は、語頭符号、ランレングス情報及び差分 D_1 , D_0 の情報から構成される。例えばランレングスが4~7に対する符号語は「1110 L_1 , L_0 , D_1 , D_0 」として設定されているが、 L_1 , $L_0 =$ 「00」、「01」、「10」、「11」がそれぞれランレングス4, 5, 6, 7に相当するようになっている。因みに、語頭符号一般は、0と1からなるビットパターン列として構成される。

50

【0021】

結局、水平ライン単位に差分ランレングス符号化圧縮が行われる場合、最大ランレングスは128であることから、図2に示すようなコードブックを使用すれば、如何なるランレングスでも確実に符号化されることになる。換言すれば、差分 D_1, D_0 の情報が同一である符号語を連続して使用することなく符号化できる。因みに、 $D_1, D_0 = 「00」$ のUntil End Of Line に対する特定符号語と、 $D_1, D_0 = 「00」$ のUntil End Of Line に対する特定符号語とは、水平ラインの最初の画素位置から最終画素位置まで同一差分である場合に使用される場合が想定されているが、最初の画素位置以外の途中画素位置から最終画素位置まで同一差分である場合にも使用可能となっている。換言すれば、最初の画素位置以外の途中画素位置から最終画素位置まで同一差分である場合には、語長が短い特定符号語を使用する方が有利である。

10

【0022】

以上のように、何れの水平ライン内でも、差分 D_1, D_0 の情報が同一である符号語が連続して使用されることはない。このことは、水平ライン内で $k (k = 0, 1, 2, \dots)$ 番目の符号語に含まれている差分 D_1, D_0 の情報を $D(k)$ とすれば、 $k = 1$ では、 $D(k) = D(k-1)$ であることを意味しており、 $D(k-1)$ から $D(k)$ への遷移 $T(k)$ としては、図3に遷移テーブルとして示すように、 $D(k-1)$ の4種類の差分に対して3通りの態様となる。したがって、 $k = 1$ でのみ、2ビット固定長の差分 D_1, D_0 の情報に代えて、 $T(k) (T(k) = 「0」, 「10」又は「11」)$ を遷移種別情報として用い、 $k = 0$ 、即ち、水平ライン内での最初の符号語には、差分 D_1, D_0 の情報をそのまま含ませることが考えられる。

20

【0023】

一般に、差分Until End Of Line が一旦、「00」以外のものとなった後は、次のランでは、差分 D_1, D_0 が「00」に戻る頻度が、別の「00」以外の差分になる頻度よりも大きくなる傾向にある。この傾向は、色コードそのものではなく、色コードの差分の遷移を符号化しているため、既述のパレットの作り方には依存しない。したがって、図3に示すように、「00」ではない $D(k-1)$ から $D(k) = 「00」$ への遷移に対応する遷移種別情報 $T(k)$ としては、符号化圧縮上、ビット長の短い「0」が有利となる。コードブックに用意されている符号語に加え、遷移種別情報が併せて採用される場合には、コードブックのみによる場合に比し、符号化圧縮データ量が、典型的な場合で約10%削減され得ることが判った。

30

【0024】

因みに、以上の遷移種別情報 $T(k)$ が用いられる符号化圧縮で、 $D_1, D_0 = 「00」$ のUntil End Of Line に対する特定符号語を、水平ライン内での2番目以降のランに使用する場合、その特定符号語には、そもそも、差分の情報が含まれていないので、遷移種別情報 $T(k)$ を生成しないで、その特定符号語「100」をそのまま使用する。

【0025】

ところで、図2に示すコードブックによる場合、ランレングスの長さは最大128とされていることから、この範囲内で差分ランレングス符号化圧縮が行われることになる。もしも、ランレングスの長さが最大1920となるべく、コードブックに符号語が設定されていれば、(原)水平ラインは何等等分割される必要がないことは明らかである。

40

【0026】

尤も、本発明からは外れるが、工夫次第では、水平ラインの長さが大きく、ランレングスの長さが129以上に亘る場合であっても、図2に示す符号語のみによる差分ランレングス符号化圧縮が可能となっている。例えばコードブックに用意されている符号語のうち、そのランレングスが最長の符号語(Until End Of Line に対応する符号語を除く)を C_m 、 C_m が表すランレングスを R_m とすれば、 R_m より長いラン R を符号化するには、一般に、これらの間には、 $R = (R_m + R_m + \dots + R_m + R_m) + R_r = R_m \times Q + R_r$ なる関係が成立する。但し、 $R_r < R_m$ である。したがって、 C_m を Q 回繰り返した後に、残りである R_r に対応する符号語を用いるようにすればよい。この場合、差分情報

50

が同一であるランが連続することになるが、符号語 C_m の次の符号語には、差分情報 D_1 、 D_0 の代わりに遷移種別情報を用いることはせず、差分情報 D_1 、 D_0 をそのまま含ませるという例外規則を設けることにより、 $k = 1$ で、 $D(k) = D(k - 1)$ となっても符号化可能である。

【0027】

以上、本発明に係る差分ランレングス符号化圧縮の理論的背景について説明した。次に、本発明の画像符号化装置等について具体的に説明すれば、図4に画像符号化装置の一例でのブロック構成を示す。この構成と動作について、図1を参照しつつ、説明すれば、先ずラインメモリ（一般にシフトレジスタとして構成され、そのメモリ容量は、例えば 128×2 ビット）41はリセットされた状態で、ブロック1内での1番目の水平ライン上の（非圧縮）色コードデータがシリアルデータとして入力される。その色コードデータは順次、ラインメモリ41にシフトインされる一方では、ラインメモリ41から順次、シフトアウトされるデータ「0」と排他的論理和回路42で排他的論理和される。この結果、1番目の水平ライン上の色コードデータに対する差分はその色コードデータそのものとして得られ、また、その色コードデータはラインメモリ41に格納されることになる。

10

【0028】

次に、ブロック1内での2番目の水平ライン上の色コードデータがシリアルデータとして入力されるが、その色コードデータは順次、ラインメモリ41にシフトインされる一方では、ラインメモリ41から順次、シフトアウトされる、1番目の水平ライン上の色コードデータと排他的論理和回路42で排他的論理和される。この結果、2番目の水平ライン上の色コードデータに対する差分はその排他的論理和の結果として得られ、また、その2番目の水平ライン上の色コードデータはラインメモリ41に格納されることになる。以下、3番目以降の水平ライン上の色コードデータに対しても同様な処理が繰り返されるが、最後の水平ライン上の色コードデータに対する処理が終了した時点で、ラインメモリ41は一旦、リセットされた上、次には、ブロック2内での各水平ライン上の色コードデータに対して、順次、ブロック1内での処理と同様な処理が行われる。このようにして、ブロック1からブロック15まで同様な処理繰り返し行われることで、色コードの差分が検出される。

20

【0029】

一方、以上の差分検出に並行して、排他的論理和回路42からの差分はシリアルデータとしてラン終了検出回路43に入力された上、同一差分の不連続位置からラン終了が検出されているが、そのラン終了検出処理は 128×2 ビットを1データ区間として、データ区間毎にラン終了検出処理が行われる。データ区間内でランが検出される度に、そのランはコード作成・出力回路44で、既述のコードブック441及び遷移テーブル442に基づき（水平ラインの最初のランの場合と、 D_1 、 $D_0 =$ 「00」のUntil End Of Lineに対する特定符号語を使用する場合は、コードブック441のみ参照）、該当する符号語（コード）に変換された上、動画や静止画とともに、ディスク等の記憶媒体に圧縮記憶される。因みに、ランが2データ区間に亘るような場合でも、そのランは途中で強制的に分断された上、分断されたラン毎に符号化される。

30

【0030】

また、水平ライン各々についての差分は既に得られているか、又は順次得られているものとして、水平ライン単位、即ち、 128×2 ビットを1データ区間として行われる、ソフトウェア処理による差分ランレングス符号化処理の一例でのフローを図5に示す。図示のように、先ずブロック1内での1番目水平ライン上での一連の差分がその先頭ビットから読み込まれる度に、ランが終了したか否か（同一差分が連続しているか否か）が判断される（処理51、52）。その判断で、もしも、同一差分が連続していなく、ラン終りと判断されたならば、次には、そのランが水平ラインの最初のランであるか否かが判断される（処理52、53）。もしも、最初のランであれば、その差分の情報とランレングスに基づきコードブックが参照されることで、そのランは該当する符号語として変換出力される（処理53、54）。また、もしも、最初のランでないと判断された場合は、そのランの

40

50

差分情報が「00」で水平ラインの最終画素位置まで続いているか否か、すなわち、 D_1 、 $D_0 = 「00」$ のUntil End Of Lineで符号化可能か否かが判断される(処理57)。もしも、 D_1 、 $D_0 = 「00」$ のUntil End Of Lineで符号化可能であれば、そのランはその特定符号語として変換出力される(処理58)。また、もしも、 D_1 、 $D_0 = 「00」$ のUntil End Of Lineで符号化可能でないと判断された場合には、遷移テーブルをも参照の上、そのランは該当する符号語として変換出力される(処理53, 55)。

【0031】

その後は、その水平ライン上での、未だ読み込まれていない差分の存否が判断されるが、未だ読み込まれていない差分が存在する場合は、処理51に戻るが、それが存在しない場合には、一連の処理は終了される(処理56)。このような符号化処理がブロック15内での最後の水平ラインについてまで、繰り返し行われる。

10

【0032】

以上のようにして、文字情報を含む画像は本発明による符号化圧縮方法により符号化圧縮された上、動画や静止画とともに記録媒体としてのディスク等に記憶される。動画や静止画が再生表示される際には、その動画や静止画とともにディスク等から読み出された後、復号化装置で復号化処理された上、一時記憶装置を介し表示装置上で動画や静止画とともに再生表示されるが、図6に符号化画像復号化装置の一例でのブロック構成を示す。この構成と動作について、図1を参照しつつ、説明すれば、ディスク等の記憶媒体の再生に際しては、ブロック1内の1番目の水平ラインに対する一連の符号語列が先ず読み出され、最後には、ブロック15内の最後の水平ラインに対する一連の符号語列が読み出されるようにして、水平ライン単位に順次復号化伸長が行われる。

20

【0033】

より具体的に説明すれば、図6に示すように、ラインメモリ(一般にシフトレジスタとして構成され、そのメモリ容量は、例えば 128×2 ビット)66はリセットされた状態で、先ずブロック1内での1番目の水平ラインに対する一連の符号語列が圧縮色コードデータとしてシリアルにコード抽出回路61に入力される。コード抽出回路61では、コードブックを参照の上、符号語(コード)が順次、抽出されているが、最初には先ず最初のランに対する符号語が抽出される。この符号語にはランレンジ情報及び差分の情報が含まれているが、このうち、ランレンジ情報は差分出力回数制御用のランレンジカウンタ63に設定される一方、差分の情報は遷移テーブル62に設定される。最初のランに対する符号語の場合には、遷移テーブル62に設定されている差分が、ランレンジカウンタ63により示される回数分、差分出力回路65を介し出力される。その差分はまた、レジスタ64に設定される。

30

【0034】

最初のランに対する符号語が抽出された後は、特定符号語「100」の場合を除いては、ランレンジ情報及び遷移種別情報を含む符号語が順次、抽出されることになるが、その抽出の度に、ランレンジ情報はランレンジカウンタ63に設定される一方、遷移種別情報は遷移テーブル62に設定される。これにより、遷移テーブル62では、その遷移種別情報とレジスタ64からの差分とからは、その抽出された符号語での差分の情報が復元された上、遷移テーブル62からのその差分が、ランレンジカウンタ63により示される回数分、差分出力回路65を介し出力される一方、その差分はまた、レジスタ64に設定される。特定符号語「100」が抽出された場合は、遷移テーブル62からの差分出力が「00」になり、この差分が差分出力回路65を介して水平ラインの最終画素の分まで出力される。

40

【0035】

一方、以上の差分の復元に同時並行して、排他的論理和回路67では、差分出力回路65から順次、出力される、 128×2 ビット分の差分とラインメモリ66から順次、シフトアウトされる、 128×2 ビット分のデータ「0」とが同期した状態で排他的論理和されており、その結果はまた、ラインメモリ66にシフトインされる。これにより、ブロック1内での1番目の水平ラインに対する一連の符号語列が復号化伸長される。換言すれば、

50

元の1番目の水平ライン上での色コードが再現された上、メモリコントローラ68による制御下に、外部メモリ(一時記憶装置)6に一時記憶される。

【0036】

その後、ブロック1内での2番目の水平ラインに対する一連の符号語列がシリアルにコード抽出回路61に入力された上、先の場合と同様に処理されることで、差分出力回路65からは、順次、 128×2 ビット分の差分が出力される。このようにして出力される差分とラインメモリ66から順次、シフトアウトされる、元の第1番目の水平ライン上での色コードとが同期した状態で排他的論理和され、その結果はまた、ラインメモリ66にシフトインされる。これにより、元の2番目の水平ライン上での色コードが再現された上、外部メモリ6に一時記憶される。以下、ブロック1内での3番目以降の水平ラインに対する一連の符号語列各々に対しても同様な処理が繰り返し行われるが、最後の水平ラインに対する一連の符号語列が処理された時点で、ラインメモリ66は一旦、リセットされた後、ブロック2内での1番目の水平ラインに対する一連の符号語列が圧縮色コードデータとしてシリアルにコード抽出回路61に入力される。

10

【0037】

結局、ブロック1~15毎に、同様な処理が繰り返されることで、外部メモリ6には全体としての画像が記憶されることになるが、この文字情報画像は、後に表示装置に読み出された上、別の動画や静止画と重畳されて再生表示される場合もある。

【0038】

最後に、ソフトウェア処理による、符号化文字情報画像に対する復号化処理の一例でのフローを図7に示す。これによる場合、先ずブロック1内での1番目の水平ラインに対する一連の符号語列が圧縮色コードデータとして1ビット単位に読込まれるが、その読込みの度に、コードブックを参照の上、符号語(コード)抽出されたか否かが判断される(処理71, 72)。もしも、抽出されなかった場合には、その水平ライン上の圧縮色コードデータの存否が判断されるが、存在している場合には、更に、1ビット分、読込まれる(処理76, 71)。このような処理が繰り返されるうちに、先ず最初のランに対する符号語が抽出されるが、この符号語に対しては、コードブックが参照されることで、対応する色コードがランレングス回に亘って出力される(処理72~74)。

20

【0039】

その後、その水平ライン上の圧縮色コードデータの存否が判断されるが、存在している場合には、更に、1ビット分、読込まれる(処理76, 71)。このような処理が繰り返されるうちに、最初のランに対する符号語以外の符号語が順次、抽出されるようになるが、これら符号語各々に対しては、特定符号語「100」を除き、コードブック及び遷移テーブルが参照されることで、対応する色コードがランレングス回に亘って出力される(処理73, 75)。特定符号語「100」に対しては、 $D_1D_0 = \text{「00」}$ として対応する色コードが水平ラインの最終画素の分まで出力される(処理77, 78)。このような処理が繰り返されるうちに、やがて、その水平ライン上での未だ読込みされていない圧縮色コードデータは存在しなくなることで、一連の処理は終了される(処理76)。このような復号化処理がブロック15内での最後の水平ラインについてまで、繰り返し行われているものである。

30

40

【0040】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基き具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0041】

【発明の効果】

高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、ラインメモリの容量少なくして、且つ効率的に画像が符号化圧縮され得る画像符号化装置が提供される。

高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、経済的に、且つ効率的に画像が符号化圧縮され得る画像符号化方法が提供される。

50

【0042】

高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、効率的に符号化圧縮されている画像がラインメモリの容量少なくして、復号化伸長され得る符号化画像復号化装置が提供される。

高解像度画像中に文字情報が含まれる場合であっても、効率的に符号化圧縮されている画像が経済的に復号化伸長され得る符号化画像復号化方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】差分ランレングス符号化圧縮 / 符号化伸長用ラインメモリのメモリ容量を低減化すべく、1画面を水平ライン方向にブロック分割することを説明するための図である。

【図2】本発明に係る、ランレングスと符号語の一例での対応関係をコードブックとして示す図である。

【図3】連続する2つの符号語間での差分情報の遷移態様と遷移種別情報との関係を遷移テーブルとして示す図である。

【図4】本発明の画像符号化装置の一例でのブロック構成を示す図である。

【図5】同じく、符号化処理の一例でのフローを示す図である。

【図6】本発明の符号化画像復号化装置の一例でのブロック構成を示す図である。

【図7】同じく、復号化処理の一例でのフローを示す図である。

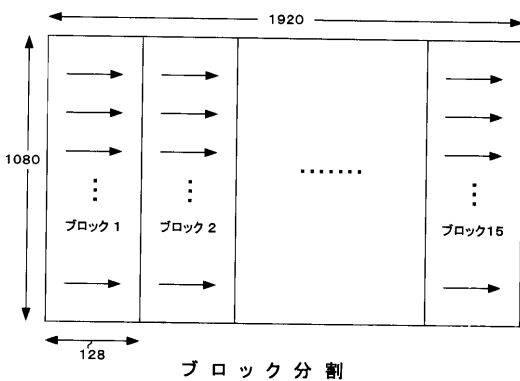
【図8】各水平ライン上でのランレングス符号化圧縮を説明するための図である。

【図9】各水平ライン上での差分ランレングス符号化圧縮を説明するための図である。

【符号の説明】

4 1 , 6 6 ... ラインメモリ、4 2 , 6 7 ... 排他的論理和回路、4 3 ... ラン終了検出回路、4 4 ... コード作成・出力回路、4 4 1 ... コードブック、4 4 2 , 6 2 ... 遷移テーブル、6 1 ... コード抽出回路、6 3 ... ランレングスカウンタ、6 4 ... レジスタ、6 5 ... 差分出力回路

【図1】



【図3】

	D(k)	00	01	10	11
D(k-1)		00	01	10	11
00		0	10	11	
01		0	10	11	
10		0	10	11	
11		0	10	11	

T(k) : D(k-1) → D(k)

遷移テーブル

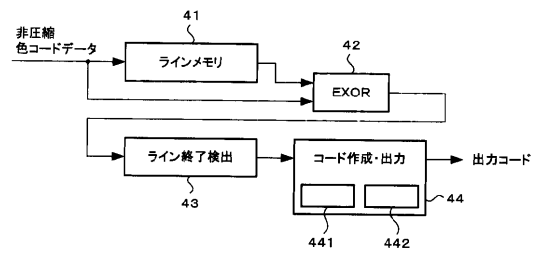
【図2】

ランレングス	符号語
1	0 D ₁ D ₀
Until End Of Line (D ₁ D ₀ =00の場合)	1 0 0
Until End Of Line (D ₁ D ₀ ≠00の場合)	1 0 1 D ₁ D ₀
2~3	1 1 0 L ₀ D ₁ D ₀
4~7	1 1 1 0 L ₁ L ₀ D ₁ D ₀
8~15	1 1 1 1 0 L ₂ L ₁ L ₀ D ₁ D ₀
16~31	1 1 1 1 1 0 L ₃ L ₂ L ₁ L ₀ D ₁ D ₀
32~63	1 1 1 1 1 1 0 L ₄ L ₃ L ₂ L ₁ L ₀ D ₁ D ₀
64~127	1 1 1 1 1 1 1 0 L ₅ L ₄ L ₃ L ₂ L ₁ L ₀ D ₁ D ₀

Ln...Lo=RunLength-2ⁿ⁺¹

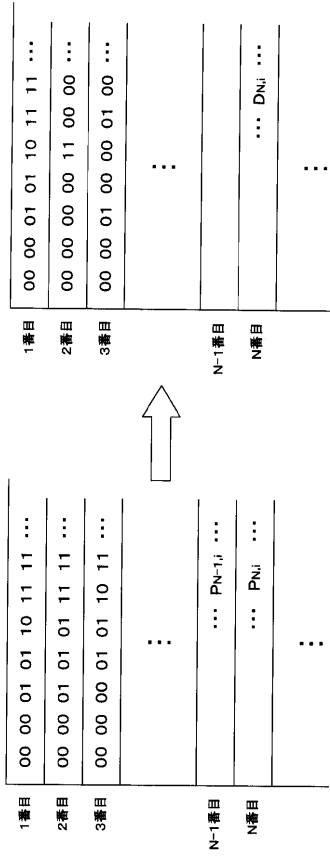
コードブック

【図4】



符号化装置のブロック構成

【 図 9 】



各水平ライン上の差分ランレンゲングス符号化圧縮

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 KK08 MA01 ME05 ME17 PP01 PP04 PP14 PP17 PP18 SS21
TA57 TB08 TC00 TC03 TC42 UA02 UA05 UA33
5C078 AA01 BA22 CA27 DB12 EA00
5J064 AA02 BA08 BC01 BC03 BC04 BC05 BD01