

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4050150号
(P4050150)

(45) 発行日 平成20年2月20日 (2008. 2. 20)

(24) 登録日 平成19年12月7日 (2007. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F I

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/13

Z

H03M 7/46 (2006.01)

H03M 7/46

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-573442 (P2002-573442)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月20日 (2002. 3. 20)
 (65) 公表番号 特表2004-523181 (P2004-523181A)
 (43) 公表日 平成16年7月29日 (2004. 7. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2002/000553
 (87) 国際公開番号 W02002/076104
 (87) 国際公開日 平成14年9月26日 (2002. 9. 26)
 審査請求日 平成17年3月11日 (2005. 3. 11)
 (31) 優先権主張番号 60/277, 515
 (32) 優先日 平成13年3月20日 (2001. 3. 20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/066, 027
 (32) 優先日 平成14年1月30日 (2002. 1. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 598036300
 テレフオンアクチーボラゲット エル エ
 ム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 ストックホルム エスー
 1 6 4 8 3
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (72) 発明者 フレイズ, ペル
 スウェーデン国 エスー 1 1 3 3 9 ス
 トックホルム, トムテボガタン 2 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非符号化マクロブロックのランレングス符号化方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータのフレームを誤り耐性を有するように圧縮するための方法であって、
 該フレームを符号化ブロックおよび省略ブロックを含む複数のブロックに分割し、
 各スライスが省略ブロックで開始又は終了しないように、該複数のブロックを一連の複
 数のスライスに連続的にまとめて、

該一連の複数のスライスのうち、少なくとも1つのスライスにおける最後の符号化ブロ
 ックの後に、該少なくとも1つのスライス内で該最後の符号化ブロックと該スライスの最
 後部の間に存在する省略ブロックの数を示すランレングスコードワードを挿入すること
 を特徴とする方法。

【請求項 2】

各スライス内の連続ブロックの数が任意であり、
 該スライスが、前記フレーム内の任意の位置で開始、終了することが可能である請求項
 1の方法。

【請求項 3】

各スライスが、対応するデータパケットとして通信するために配列されたデータを含み
 、各スライスは、その含まれるデータがその対応するデータパケットを最適に満たす大き
 さである請求項 1の方法。

【請求項 4】

前記複数のスライスのうち1つが、そのスライスの最後のコードワードの後に特定数の

省略ブロックが続くことを示すコードワードを有する第1のスライスを含み、

同様に該第1のスライスの最後部に存在する該特定数の省略ブロックを示すさらなるランレングスコードワードが、前記一連の複数のスライスにおいて該第1のスライスの直後に続く第2のスライスの先頭部に挿入されている請求項1の方法。

【請求項5】

スライス内の符号化ブロックが、各符号化ブロックに先行する省略ブロックの数を示すランレングスコードによってアドレッシングされる請求項1の方法。

【請求項6】

各スライスが開始コード、ヘッダおよびその中に含まれる符号化ブロックに関するデータを含む請求項1の方法。

10

【請求項7】

スライス内の連続する省略ブロックが、単一の記号によって一緒に符号化され、各記号がスライス内の連続する2つの符号化ブロックの間に、省略ブロックの数を示すために配置され、さらに各スライスの先頭部と最後部に記号が1つ配置される請求項1の方法。

【請求項8】

前記ランレングスコードワードが無限大の可変長コードの配列によって作成される請求項1の方法。

【請求項9】

特定のスライスの最後部にランレングスコードワードが存在しないことが、前記一連の複数のスライスの特定のスライスの後、次のスライスまで、省略ブロックが存在しないことを示す請求項1の方法。

20

【請求項10】

各スライスが、輝度解像度が16×16画素であるマクロブロックを有する請求項1の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本特許出願は、2001年3月20日に出願された米国特許仮出願第60/277515号に基づく優先権を主張するものであり、その開示内容をすべて参照によりここに導入する。

30

【0002】

ここに開示し、請求する発明は、一般的に、ビデオ信号データの圧縮方法に関するものである。より具体的に、上述のような方法において、ビデオデータを一連の符号化マクロブロックと省略（非符号化）マクロブロックによって統合的に表したものに關する。さらに具体的に、マクロブロックを複数のスライスにまとめて、その中に含まれる省略マクロブロックの数を示すためにランレングス符号化を使用する方法に関する。

【0003】

非圧縮状態のデジタルビデオ信号は、通常、大量のデータを含んでいる。しかし、実際に必要となる情報は、時間的および空間的な相互関係を考慮すると、かなり少ないのである。従って、ビデオ信号を保存する場合や、ある場所から他の場所へ送信する場合など、特定の作業を行うために実際に必要になるデータの量をなるべく少なくするためにビデオ圧縮法や符号化法が採用される。例えば、ビデオフレームの特定の領域を直前のフレームの対応する領域から予測するいわゆる動き補償予測法によって、時間的冗長性を利用した符号化処理が可能である。すなわち、フレームの一部において、前のフレームの対応する部分に対する変化が全くまたは殆どないことがある。このような領域を省略したり符号化対象から外すことによって、圧縮効率を効率化することができる。一方、前のフレームと一致する個所が検出されなかった場合であっても、フレーム内で予測を行うことで空間的冗長性を減らすことができる。良好な予測方式であれば、予測誤差が減少し、符号化する必要のある情報の量を大幅に削減することができる。さらに、例えば離散コサイン変換を利用して画素を変換すると、空間的相互関係によって効率をさらに上げることができる。

40

50

従来技術によるビデオ圧縮法として、例えば、1999年5月11日に登録された米国特許第5903313号に開示されているものがある。

【0004】

ビデオデータを圧縮することによって上述のような利点を得られる反面、ある場所から他の場所へ送信される圧縮データである符号化ビットストリームは、誤りの生じ易い通信チャンネルによって不良を起こしてしまう可能性がある。従って、予測に頼りすぎると、誤りが伝播したり、ビデオの画質が非常に悪くなってしまうなど、多大な被害が生じる可能性がある。従来では、このような被害を防ぐための一般的な方法として、特定の時間に時間的予測を禁止したり、空間的予測をビデオフレームまたは画像内の分割されたセグメント内に限定することなどを行っていた。よって、復号化された（圧縮、通信後の）ビデオ信号の全体的な画質は、圧縮率と誤りへの耐性との間のトレードオフによって決定する。しかし、柔軟性を有し、誤りに強い分割処理を使用することと、ビデオデータフレーム内の省略または非符号化領域を表すための効率的な信号を生成することを両立することは難しい。従来では、柔軟性および効率性を犠牲にして分割処理を固定領域に限定したり、原則的には符号化を要しない領域であってもセグメントの符号化を強行することによってこの課題を解決していた。

10

【0005】

本明細書中、「画像」および「フレーム」なる用語は、ビデオシーケンスの中の1フレーム分の画像データを示すものとして同意義で使用する。

【0006】

20

空間的な誤り伝播を抑えることを目的とした画像分割方法や技術は様々存在する。標準的な方法として、ITU-T勧告H.261およびH.262がある。勧告H.261は、ビデオシーケンスの各フレームをブロック群（Group of Blocks = GOB）と称する複数のセグメントに分割するものである。各GOBは、3行11列に配置される33個のマクロブロックからなり、各マクロブロックの面積は16×16画素である。従って、H.261に対応した画像処理方式である352×288画素の共通中間フォーマット（Common Intermediate Format = CIF）と、176×144画素の1/4共通中間フォーマット（Quarter Common Intermediate Format = QCIF）は、それぞれ、12個と3個の重複しないGOBを組み合わせることで画像を形成するものである。

【0007】

30

各GOB内では、複数のマクロブロックが行毎に左から右へと順番に配置され、1番目のブロックは左上の隅に、33番目のブロックは右下の隅に位置する。ただし、直前に符号化された画像（前に符号化された画像が存在した場合）と相違するマクロブロックしか符号化する必要がない。従って、各符号化マクロブロックの前に、そのマクロブロックのGOB内の位置を示すためのマクロブロックアドレスが送信される。GOB内で最初に符号化されるマクロブロックのアドレスは、そのマクロブロックのGOBの中の位置を示すものである。それ以降のマクロブロックのアドレスは、直前の符号化マクロブロックに対する相対的な位置の差を示すものである。マクロブロックアドレスは、図1に示すような可変長のコードワードによって示される。アドレスを伴わないマクロブロックは、省略すべきものであり、前回の画像から複製される。すなわち、省略されたマクロブロックのビデオデータは、前回の画像の対応するマクロブロックのデータと同一のものである。どのマクロブロックを何個符号化するかについては制約はないが、GOBには、符号化/非符号化を問わず、必ず33個のマクロブロックが含まれることに注意されたい。各GOBの開始および終了位置は、H.261規格によって規定されており、ビットストリーム内では各GOBヘッダ内のGOB番号によって示されている。

40

【0008】

より柔軟性の高い画像分割方法として、それぞれMPEG-1とMPEG-2のビデオ規格であるISO/IEC11172-2とISO/IEC13818-2が存在する。後者はさらにITU-Tによって勧告H.262として同時に発表されているものである。この規格によると、画像は、勧告H.261で使用される上述のGOBとは異なる、ス

50

ライスというものに分割される。各スライスは、連続するシーケンスまたはシリーズに配列された任意数のマクロブロックからなり、マクロブロックの順序付けは、左上の隅から開始して画像全体に適用される。各スライスの長さは少なくとも1マクロブロックであり、他のスライスとの重複はない。MPEG-1では、スライスの長さは任意であるが、スライス間に間隔があってはいけない。MPEG-2では、スライスが一行のマクロブロック内に収まることを条件にしているが、スライス構造内に間隔があってもよい。ここで、スライス間の間隔は、対応するマクロブロックが省略されていることと、省略されたマクロブロックのデータが前回の画像の対応するマクロブロックの画素値から複製されるべきであることを復号機に示している。

【0009】

MPEG-1およびMPEG-2形式におけるスライスに対する重要な制約として、スライス内に含まれる最初と最後のマクロブロックは符号化されていなくてはならない。換言すると、スライスが省略マクロブロックで開始または終了することは許されない。この条件があるため、新しいスライスが開始する時、直前のスライスがどこで終了したか必ず明瞭である。すなわち、前回のスライスは最後の符号化マクロブロックが送信された直後に終了したのである。最初と最後のマクロブロックを除けば、スライス内に送信する必要のない省略マクロブロックが含まれていてもよい。従って、各符号化マクロブロックのスライス内の位置はビットストリームの中に示してある。これは、勧告H.261によるGOBの配列と同様に行われる。各マクロブロックの相対位置をマクロブロックアドレス増分(Macroblock Address Increment)と呼び、図1のコードワードによって示される。スライスに32個の省略マクロブロックを収容させることを可能にするために、マクロブロックエスケープコードワード(Macroblock Escape Codeword)も含まれる。実際のマクロブロックアドレス増分の前に、各々が33マクロブロックの追加増分を示す1つまたは複数のエスケープコードワードを挿入することができる。

【0010】

各セグメントに含まれるマクロブロックの数が可変であるため、セグメントを特定のビットサイズ内に収めることができる。これは、IP(インターネットプロトコル)ネットワーク上の通信にセグメントをパケット化したい場合に非常に有効であり、パケットサイズの小さい無線技術において特に重要である。さらに、セグメントの大きさを調整することで様々な通信環境に適応させることができる。例えば、損失の多いチャネルでは、小さいセグメントを使用することにより、圧縮効率を下げる代わりに、ビデオの画質を改善することができる。従って、ビット誤り率に基づいて最適なセグメント長を求めることができる。上述の勧告H.261では、GOBセグメントの境界が既に規定されている。よって、GOBの大きさが調整し難く、セグメントが柔軟性に欠ける。その点、MPEG-1およびMPEG-2のほうが応用性に優れている。しかし、スライスの境界は、スライスの最後のマクロブロックが必ず符号化されていることを保証することで示されるので、このような基準では、効率的な圧縮および最適なスライスサイズが実現し難いことが多い。その理由は、本来ならば省略することができたマクロブロックを符号化しないと、所望のスライスサイズが得られなくなることがあり得るためである。このような不都合は図2を参照するとさらに明確になる。

【0011】

図2には、QCIF画像内の10個のマクロブロックからなる行を示すが、それ以外の部分は図示しない。マクロブロックは第1の場所で符号化され、第2の場所に存在する復号器に送信され、そこで復号化されることで元のビデオデータが復元される。通常の圧縮方法では、元のデータがある程度の品質の劣化を伴った状態で復元される。図2に、さらに、少なくとも符号化マクロブロック12aおよび12bを含むスライス12の最後部、少なくとも符号化マクロブロック14bを含むスライス14の先頭部、および符号化マクロブロック12a~cおよび14a~bの間に位置する省略マクロブロック16a~fを示す。分割化をMPEG-2方式に従って行う必要があり、スライス12および14を指定された最大サイズの個別のIPパケット内に収めることができるように形成するために

10

20

30

40

50

BとCの間にスライスの境界を引きたい場合、符号化マクロブロック12cと14aととの間の省略マクロブロックによって、図2に示すマクロブロックを分割する際に問題が生じる可能性がある。スライス12および14がIPパケットの最大容量をちょうど満たすようにしたい場合、スライスの境界の位置がさらに重要になってくる。図2に示す従来の構造にMPEG-2規格を適用したい場合、3つの方法が考えられるが、いずれにも不都合がある。

【0012】

第1の可能性は、スライス12を図2中Bで終了させ、スライス14をCで開始させる方法である。BとCとの間の省略マクロブロック16a～fのデータは伝送されないので、復号機によって省略されたものと見なされる。しかし、圧縮データが無線通信チャネルのような損失の多いチャネル上で伝送された場合、Cで開始し、スライス14を含むIPパケットが失われてしまい、復号機で受信されないことが充分考えられる。その場合、省略マクロブロック16a～fに関する情報がすべて失われてしまう。特に、復号機において、省略されたマクロブロックと失われたマクロブロックとの区別がつかなくなる。

【0013】

第2の可能性は、スライスの境界をBまたはCに引き、スライス12と14の間の間隔をなくす方法である。図2中Bに境界を引いた場合、スライス12の最後のマクロブロックは符号化マクロブロック12cになるが、スライス14の最初のマクロブロックは省略マクロブロック16aになる。一方、境界をCに引いた場合、スライス14の第1のマクロブロックは、符号化マクロブロック14aになるが、スライス12の最後のマクロブロックは省略マクロブロック16fになる。上述のとおり、MPEG-2規格では、スライスの最初または最後に省略マクロブロックが位置することが許されないため、いずれの構造も不可である。そのため、省略マクロブロック16aまたは16fのうちいずれかの省略マクロブロックを余計に符号化する必要がある。また、省略マクロブロックを、(絶対)動きベクトルを0とし、係数がない状態で符号化しなくてはならない。このようにすることで、BとCの間の省略マクロブロック情報の送信が可能になる。しかし、特に予測動きベクトルが大きい場合、省略マクロブロックの符号化によってさらに送信する必要が生じるビットの数は相当の量になってしまう可能性がある。

【0014】

第3の可能性は、スライスの境界を図2中AまたはDに引く方法である。その結果、第1および第2の方法について上述した各不都合を避けることができる。しかし、上述のとおり、各パケットを最大ビットサイズに統一することによって、1パケットにつき1スライスが収まるような状態で、各スライスのデータをIPパケットに包んだ状態で送信することが望ましい。ネットワークの容量を最大限に利用するために、各パケットにできるだけ多くのビットを収めたほうがよい。従って、境界をAに引くことにより、スライス12の大きさが、パケットのビット容量を最大限に活かすことができなくなるほど小さくなってしまいうのであれば、最適の状態が得られなくなる。また、境界をDに引くと、スライス12が最大パケットサイズを超えてしまうため、そのようにすることは不可能である。

【特許文献1】米国特許第5216805号公報

【発明の開示】

【0015】

本発明は、ビデオデータのフレームをスライスに分割する方式のビデオ圧縮方法に関するものである。各スライスは、画像の任意の位置で開始、終了する任意数の連続マクロブロックを含むので、任意の位置でスライスを開始、終了させることができる。スライスに含まれるマクロブロックの数は可変であるため、様々な符号化環境における符号化規格に適用させるために、本発明の実施形態を容易に変更することができる。

【0016】

本発明のある実施形態は、ビデオ画像データのフレームを圧縮するための方法に関し、該フレームを符号化ブロックと省略ブロックを含む複数のブロックに分割し、該ブロックを一連のスライスに連続的にまとめる過程を有する。この方法は、さらに、該一連のスラ

10

20

30

40

50

イスのうちある1つのスライスの最後の符号化ブロックの後にランレングスコードワードを挿入することで、該スライス内で該最後の符号化ブロックと該スライスの最後部の間に存在する省略ブロックの数を示す過程を有する。従って、本発明のある側面によれば、ビデオデータのフレームの非符号化領域が、ランレングス符号化を使用することで有効に示される。連続する省略ブロックは一緒にまとめられ、ランレングスコードワードと称する、省略ブロックの数を示すための単一の記号で符号化される。フレームのセグメント内の非符号化領域をすべて信号化することで、柔軟な画像分割を実現することができ、損傷した画像領域を有効に隠すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

10

図3を参照すると、従来技術について上述したような課題を解決あるいは実質的に低減することができる本発明の実施形態に従って圧縮されるマクロブロックの行18が示されている。マクロブロック18a~18kからなる行18は、図2の行10に似ており、各フレームがマクロブロックに分割され、各マクロブロックの輝度解像度が16×16画素である動き補償デジタルビデオ圧縮処理に使用される。マクロブロック18a~18cおよび18j~18kは、従来技術に従って符号化された符号化マクロブロックに動き補償情報を付加したものであり、マクロブロック18d~18iは、上述したような省略マクロブロックである。

【0018】

20

本発明によると、ブロック18a~18kは複数のスライスに分割され、各スライスは任意数の連続マクロブロックを含むことができ、該当フレーム内の任意の位置で開始したり終了したりすることができる。従って、スライスの開始および終了位置は完全に自由である。この自由があるため、図3に示すマクロブロックは、スライスの境界をCに引くことで第1スライス20と第2スライス22に分割することができる。これにより、対応するIPパケットを最適に満たすことができるような大きさのスライス20および22が得られること、すなわち、各パケットが最大容量まで満たされていることが想定される。よって、スライス20はマクロブロック18a~18iで終了し、スライス22はマクロブロック18j~18kで開始する。より具体的にいえば、スライス20は6つの省略マクロブロック18d~18iで終了する。

【0019】

30

図4を参照すると、本発明による圧縮後のスライス20および22とそれぞれのマクロブロックが見える。具体的に、図4に、スライス20の最後の符号化マクロブロック、すなわちマクロブロック18cの直後に、ランレングスコードワード24が示してある。コードワード24は、スライス20の最後部を画定し、スライス20の最後の符号化マクロブロックに続いて、次のスライスの前に位置する非符号化または省略マクロブロックの数を示す指数を有する。数ビット程度のものであってもよいコードワード24は、スライス20内で6つの省略マクロブロック18d~18iが符号化マクロブロック18cに続いていないことを復号機に示すものである。従って、次のスライスであるスライス22が通信中に失われたとしても、省略マクロブロックに関する情報は復号機に到着する。コードワード24の長さは数ビットで足りるので、このような誤り耐性を設けるために必要なコストが低い。よって、本発明の実施形態は、各スライスのサイズをIPパケットのサイズに一致するように適応させることを可能にする。これは、パケットが比較的小さい無線技術において特に有用である。同時に、省略マクロブロックをスライスの最後部で圧縮することによって、誤りに対する回復力が非常に高い。

40

【0020】

図には示さないが、各圧縮スライスやグループには、ヘッダまたは開始コードが含まれている。

【0021】

本発明のある実施形態によると、ランレングスコードワード24は図1に示すいずれかのマクロブロックアドレスに対応するコードワードであってもよい。この実施形態では、

50

上述の H . 2 6 1 における G O B のアドレッシングと同様に、符号化マクロブロックは先行の省略マクロブロックのランレングス符号化を使用してアドレッシングされる。ただし、コードワード 2 4 は符号化マクロブロックをアドレッシングするためのものではなく、最後の符号化マクロブロックとスライスの最後部との間で省略されたマクロブロックの数を示すものである。省略ブロックの数が 0 である可能性を考慮して、図 1 から選択された番号は省略ブロックの数に 1 を足した値に等しい。従って、6 つの省略ブロック 1 8 d ~ 1 8 i を示したい場合、図 1 から 7 番が選択されるので、コードワード 2 4 は 0 0 0 1 0 になる。図 1 は 3 3 個のアドレスしか示さないため、上述の M P E G - 1 および M P E G - 2 規格と同様に、さらなる 3 3 個の省略マクロブロックを示すためにエスケープコードワードを使用することができる。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の第 2 の実施形態によると、ランレングスコードワード 2 4 を無限大の可変長コードによって形成することができる。この種のコードを使用すると、上述のエスケープコードワードの必要がなくなる。図 5 に非常に有用な無限大可変長コードの例が示してある。略記方式で示すと、無限大コードのコードワードは次のパターン：1、0 x 1、0 x 0 x 1、0 x 0 x 0 x 1、0 x 0 x 0 x 0 x 1、... に従って作成される。ここで、x は 0 または 1 である。

【 0 0 2 3 】

図 5 には、さらに、S K I P R U N という記号が示してあるが、これは連続省略ブロックのランレングス符号化を表す単一の記号である。従って、図 3 に示す 6 つの省略マクロブロック 1 8 d ~ 1 8 i について言えば、S K I P R U N は 6 であり、ランレングスコードワード 2 4 は、図 5 から、0 1 0 1 1 である。この実施形態において、S K I P R U N は必ずスライスグループの最初と最後に送信され、2 つの隣接する符号化マクロブロックの間に、省略されたマクロブロックの数を示すために挿入される。

20

【 0 0 2 4 】

本発明の変形として、最後の符号化マクロブロックに続いてスライスの最後部に至るまで、省略マクロブロックが存在しない場合、省略マクロブロックが 0 個であることを示すためにランレングスコードワード 2 4 を使用しない。この変形では、スライス間にランレングスコードワードが検出されなかった場合、復号機は、その間に省略マクロブロックが存在しないものと見なす。従って、図 1 および 5 のコード配列がずれる。この場合、図 1 の構造における 6 つの省略マクロブロック 1 8 d ~ 1 8 i は、コードワード 0 0 0 1 1 によって示される。図 5 の構造において、6 つの省略マクロブロックはコードワード 0 1 0 0 1 によって示される。

30

【 0 0 2 5 】

図 6 には、スライス 2 0 と 2 2 が重複するさらなる変形が示されている。これは、図 3 に示すように、第 1 のスライス 2 0 を境界 C で終了させ、第 2 のスライス 2 2 を境界 B で開始させることで実現する。その結果、スライス 2 0 は上述のようなランレングスコードワード 2 4 で終了することで、6 つの省略マクロブロック 1 8 d ~ 1 8 i の存在を示している。さらに、スライス 2 2 には、6 つの先行するマクロブロック 1 8 d ~ 1 8 i の存在を示すためのコードワード 2 6 が設けられる。よって、スライス 2 0 および 2 2 のうち一方が失われたとしても、他方の受信さえ成功すれば、省略マクロブロック 1 8 d ~ 1 8 i に関する情報が受信される。図示しないが、スライス 2 0 および 2 2 において、省略マクロブロック以外のマクロブロックが重複していてもよい。

40

【 0 0 2 6 】

さらなる変形では、非符号化または省略マクロブロックを含むスライスのみを許可するシンタックスを作成することもできる。その例として、スライスの全長に及び、マクロブロックデータを含まない、単一のランレングスコードワードによってスライスを示すようにすることができる。

【 0 0 2 7 】

図 7 には、ビデオカメラ等のビデオ情報源 2 8 が示してある。ビデオ情報は、ここで説

50

明するような本発明の実施形態に従って連続するデータフレームを圧縮するビデオ復号機 30 に接続される。この圧縮データを含むビットストリームが、送信機 32 と受信機 34 の間の、無線通信チャネル等の通信チャネルを介して送信される。受信されたデータは、ビデオ情報を抽出する復号機 36 に供給される。その動作において、復号機は以前に受信された画像の省略マクロブロックに対応する画素を複製する。

【0028】

勿論、上記の教示内容に基づき、本発明にさらなる変更や変形を加えることが考えられる。従って、開示された概念の範囲内で、具体的に説明された形態以外にも、様々な形態によって本発明を実施することが可能であることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、マクロブロックのアドレスを直前のマクロブロックに相対して表すためのコードワードを示す表である。

【図2】図2は、従来技術の欠点を説明するためのQCIF画像におけるマクロブロックの行を示す概略図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に従って圧縮または符号化すべきマクロブロックの行を示す概略図である。

【図4】図4は、圧縮後の図3のマクロブロックの行を示す概略図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態に使用するためのランレングスコードワードを示し、より具体的には無限大に続く表のうち最初の10個の可変コードワードを示す表である。

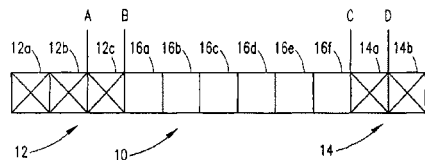
【図6】図6は、本発明の変形に従って符号化されたマクロブロックの行を示す概略図である。

【図7】図7は、本発明の実施形態に従ってビデオデータを圧縮、送信および復号化するための簡単化されたシステムを示す概略図である。

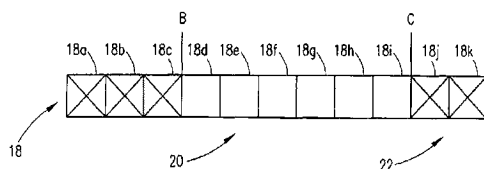
【図1】

アドレス	コードワード	アドレス	コードワード
1	1	17	0000 0101 10
2	011	18	0000 0101 01
3	010	19	0000 0101 00
4	0011	20	0000 0100 11
5	0010	21	0000 0100 10
6	00011	22	0000 0100 011
7	00010	23	0000 0100 010
8	0000 111	24	0000 0100 001
9	0000 110	25	0000 0100 000
10	0000 1011	26	0000 0011 111
11	0000 1010	27	0000 0011 110
12	0000 1001	28	0000 0011 101
13	0000 1000	29	0000 0011 100
14	0000 0111	30	0000 0011 011
15	0000 0110	31	0000 0011 010
16	0000 0101 11	32	0000 0011 001
		33	0000 0011 000

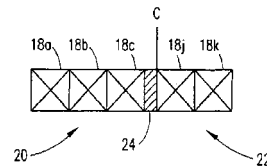
【図2】



【図3】



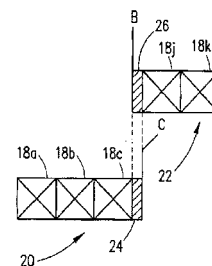
【図4】



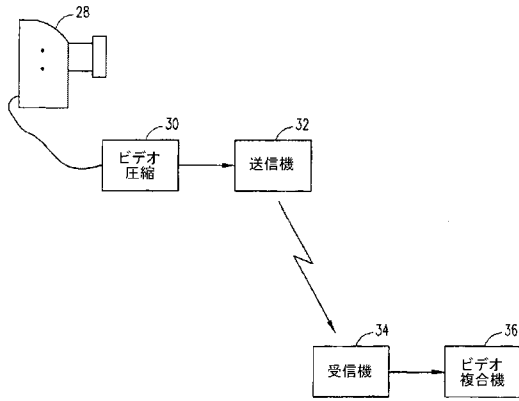
【図5】

指数	SKIPRUN	コードワード
0	0	1
1	1	001
2	2	011
3	3	00001
4	4	00011
5	5	01001
6	6	01011
7	7	0000001
8	8	0000011
9	9	0001001

【図6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 エイナルソン, トルビイエレン
スウェーデン国 エス - 1 1 2 4 0 ストックホルム, フリドヘムスガタン 2 9 アー
(72)発明者 シエベルイ, リカルド
スウェーデン国 エス - 1 4 7 3 0 トゥムバ, グレンダルスヴェーイェン 8

審査官 矢野 光治

- (56)参考文献 米国特許第 0 5 5 5 2 8 3 2 (U S , A)
特開平 1 0 - 0 5 1 6 4 2 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
H04N 7/24-7/68