

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-503185

(P2004-503185A)

(43) 公表日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 7/24

H04L 1/00

F I

H04N 7/13

H04L 1/00

A

B

テーマコード (参考)

5C059

5K014

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2002-509274 (P2002-509274)	(71) 出願人	390039413
(86) (22) 出願日	平成13年7月5日 (2001.7.5)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成15年1月7日 (2003.1.7)		Siemens Aktiengesellschaft
(86) 国際出願番号	PCT/DE2001/002491		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
(87) 国際公開番号	W02002/005540		
(87) 国際公開日	平成14年1月17日 (2002.1.17)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	100 33 110.6		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成12年7月7日 (2000.7.7)	(74) 代理人	100094798
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 山崎 利臣
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW	(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するための方法及びシステムならびに関連するデコーダ

(57) 【要約】

本発明はデジタル動画を送信機から受信機へ伝送するための方法に関する。送信機側の調整層により、優先クラスに分類された画像データストリームを種々のネットワークの複数のプロトコルを用いて受信機へ伝送する。受信機側の調整層では、伝送誤りを検出し、誤り処理を実行し、画像デコーダに供給する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するための方法において、

- a) 前記デジタル動画は前記送信機側では画像データストリームとして存在し、
- b) 前記画像データストリームを優先クラスに分類し、
- c) 前記送信機側の調整層により、前記優先クラスに分類された画像データストリームを所定のプロトコルを用いて前記受信機へ伝送し、
- d) 前記受信機側の調整層により、伝送誤りを検出し、
- e) 前記伝送誤りに対して前記受信機側で誤り処理を実行し、
- f) 伝送された誤り処理済み画像データストリームを画像デコーダに供給することを特徴とする、デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するための方法。

【請求項 2】

複数の受信機が画像データストリームの宛先として設けられている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

まずは前記画像データストリーム内で最も情報内容の多い動画データが前記送信機から前記受信機へ伝送されるように、前記優先クラスに基づいて動画データのソートを行う、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記調整層は前記送信機から前記受信機への伝送に種々のプロトコルを使用する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記調整層は、所定のサービス品質特性を伝送の際に考慮することにより、送信機と受信機との間の伝送サービスを提供する、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記調整層で誤りに敏感なプロトコルを使用することにより、伝送誤りを検出する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

誤りに敏感な前記プロトコルは R T P プロトコルである、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記伝送を 1 つ又は複数の無線インタフェースを介して行う、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記伝送をパケット交換方式及び / 又はコネクション型方式で行う、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記画像デコーダは受け取った動画を表示する、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

関連したマクロブロックのグループを優先クラス内のヘッダ情報によってアドレス可能にする、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記関連したマクロブロックに対するヘッダ情報をテーブルの形にまとめる、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記画像デコーダは M P E G 規格又は H . 2 6 x 規格により規格化された画像デコーダである、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

符号化されたデジタル動画を受信機において復号するための方法において、

- a) 前記デジタル動画は画像データストリームとして存在し、

10

20

30

40

50

- b) 前記画像データストリームを優先クラスに分類し、
- c) 前記受信機側の調整層により伝送誤りを検出し、
- d) 前記伝送誤りに対して前記受信機側で誤り処理を実行し、
- e) 伝送された誤り処理済みの画像データストリームを画像デコーダに供給することを特徴とする、デジタル動画を復号するための方法。

【請求項 15】

プロセッサユニットを有する画像デコーダにおいて、
前記プロセッサユニットは、

- a) デジタル動画が画像データストリームとして存在し、
- b) 前記画像データストリームは優先クラスに分類されおり、
- c) 受信機側の調整層により伝送誤りが検出可能であり、
- d) 前記伝送誤りに対して前記受信機側で誤り処理が実行可能であり、
- e) 伝送された誤り処理済みの画像データストリームを画像デコーダに供給することができる

10

よう構成されていることを特徴とする、画像デコーダ。

【請求項 16】

送信機及び受信機を有する、デジタル動画を伝送するためのシステムにおいて、

- a) 前記デジタル動画は前記送信機側では画像データストリームとして存在し、
- b) 前記画像データストリームは前記送信機側で優先クラスに分類され、
- c) 前記送信機側の調整層により、前記優先クラスに分類された画像データストリームは
- d) 前記受信機側の調整層により伝送誤りが検出され、
- e) 前記伝送誤りに対して前記受信機側で誤り処理が実行され、
- f) 前記受信機側で、伝送された誤り処理済み画像データストリームは画像デコーダに供給される

20

ことを特徴とする、デジタル動画を伝送するためのシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、デジタル動画を送信機から受信機に伝送するための方法及びシステムに関する。さらに、本発明は関連する（画像）デコーダに関する。

30

【0002】

デジタル画像データを処理する方法、とりわけ画像圧縮法は当業者には公知である（例えば、MPEG-2、MPEG-4又はH.26xを参照）。

【0003】

これに関連してさらに、デジタル動画シーケンスを含んだ画像データストリームを、情報内容の多い情報がまず第一に伝送されるように、送信機から受信機へ伝送することも公知である。これは、いわゆる優先クラスの使用により適切に行われ、これに基づいて動画シーケンスの情報内容が分類される。したがって、優先クラスに依存して画像データを伝送することにより、画像データストリーム内で情報内容の多いデータをまず第一に受信機に伝送することが可能である。詳細は文献[1]、[2]又は[3]から知ることができる。

40

【0004】

さらに、いわゆるリアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)が公知である。RTPプロトコルは、オーディオ及び/又はビデオのようなリアルタイムアプリケーション専用のプロトコルであり、データタイプ識別、パケット番号付け及びタイムマーカ監視のための機能を提供する。これらのプロトコルは、インターネット・エンジニアリング・タスク・フォース(IETF)により規格化されており、MPEG-1、MPEG-2及びH.26xに関する例は[4]又は[5]に記載されている。

【0005】

さらに、画像処理においては、個々の画像ブロックをマクロブロックにまとめ、とりわけ

50

複数の関連したマクロブロックをいわゆる「スライス」と見なすことも公知である。例えば、複数のマクロブロック、又は画像オブジェクトに関連した画像セグメントを1つのスライスにまとめることができる[6]。

【0006】

従来技術の問題点は、誤りのあるチャンネルで伝送が行われてもデコーダが伝送誤りに最初気付かず、動画シーケンスを表示する際に復号された誤りが伝わってしまうことである。このことは、表示されるビデオ画像の重大な品質低下につながる。

【0007】

本発明の課題は、ビデオ画像内への誤りの伝播をほぼ完全に阻止することである。

【0008】

この課題は独立請求項に記載された特徴により解決される。本発明の発展形態は従属請求項から明らかとなる。

【0009】

課題を解決するために、まずデジタル動画を送信機から受信機へ伝送するための方法を提案する。この方法では、デジタル動画は送信機側では画像データストリームとして存在する。画像データストリームは優先クラスに分類される。送信機側の調整層により、優先クラスに分類された画像データストリームは所定のプロトコルを用いて受信機へ伝送される。受信機側の調整層では、伝送誤りがあれば、伝送誤りを検出する。検出された伝送誤りには受信機側で誤り処理が施される。誤り処理済みの画像データストリームは画像デコーダ(受信機側の)に供給される。こうして、伝送されたデジタル動画シーケンスは受信機側で表示される。

【0010】

この方法の利点は、規格化された画像デコーダに対してトランスペアレントに「誤り処理」サービスが提供され、この「誤り処理」サービスが、伝送チャンネル内の誤りがデジタル動画の表示に伝播することによる上記品質低下の発生を防ぐことである。むしろ、誤り処理は上記方法に従って、このような誤りが識別され、相応に処理されることを保証するので、上記のように動画内に誤りが伝播することはない。

【0011】

特に有利な作用は、優先クラスへの分類と調整層による伝送との組合せから得られる。これにより、画像データストリーム内のデータが優先順位に従って送信機から受信機へ伝送され、受信機側には情報内容の最も多いデータから順に到着することが保証される。このことから、初めのうち動画は受信機側において一定の最低品質で表示可能であることが保証される。さらに伝送されるデータはとりわけ逐次的な品質改善に使用されるので、伝送誤りが存在する場合には、この時点で、少なくとも以前に伝送された画像データが利用可能であり、伝送誤りは以降伝送される画像には影響しないことが保証されている。

【0012】

これに関して、有利には誤りの発生以降、動画シーケンス内でまさにこの画像に属する画像データストリームのすべての画像データを拒絶することができることを述べておきたい。これに応じて、この(拒絶された)画像データが中間画像の再構成に必要な場合には、再構成が明らかに誤りのあるデータに基づいて行われないうり取り決めることができる。誤り処理の実現は、同期された画像ごとに、誤りの発生以降、この画像に対する後続のデータを拒絶することにかかっている。例えば、まだ誤りを有していないパーティションのデータは、誤りが識別されるまで、誤り処理及び復号のために考慮される。誤り処理は、誤りのあるデータを拒絶することでもある。

【0013】

優先クラス又は優先クラスの一部を内包したパケットがネットワークを介した伝送の際に失われると、調整層によりこれが認識される。そしてこれに対して、相応の誤り処理が開始される。パケットの喪失は、例えばRTPプロトコルの使用により認識される。誤り処理はデータの拒絶により行われる。

【0014】

10

20

30

40

50

とりわけここでは、パケットの喪失が前提とされる。それゆえ、パケットは到着するか、又は伝送（ネットワークでの）の際に失われてしまっている。したがって、このパケットの情報は手元に存在しない。可能な誤り処理は、例えば動き予測に対しては、誤りのない復号可能な最後の動きベクトルクラスと誤りのない復号可能な次の動きベクトルクラスとの間の動きベクトルの補間であってもよい。情報内容の多いパケットが失われた場合には、画像全体を拒絶してもよい。

【0015】

本発明の発展形態では、画像データストリームに対する宛先として複数の受信機が設けられている。

【0016】

伝送誤りの後、同期マーク又はパーティションテーブルによるパーティションの分離により、デコーダが連続的誤りの検出後再び画像データストリームを同期化することができることが保証されなければならない。これはH.263及びMPEG-4規格の原理である。誤りがあった場合、データはとりわけ次にパーティションの境界が識別されるまで拒絶される。個々の情報内容の適切な優先順位付けにより、重要な情報が失われる確率が、情報内容の少ないデータ（パケット）が失われる確率よりも格段に低くなることが保証されなければならない。それゆえ、とりわけ画像ないし動画シーケンスが一定の最低品質で表示可能であることが保証される。

【0017】

他の発展形態は、優先クラスに基づいて、まず画像データストリーム内で情報内容の最も多いデータが送信機から受信機へ伝送されるように動画データの分類が行われることから成っている。すでに上で述べたように、これにより、情報内容の最も多いデータ（動画シーケンスの各画像に関して、つまり同期可能な各ユニットに関して）がまず伝送されることが保証される。これに続いて、（格付けにおいて）重要度がより低いデータがそれぞれ伝送され、画像品質の漸進的改善が保証される。万が一このデータの内部で誤りが生じたとしても、ビデオ画像は十分な品質で識別可能であり、同期可能な現在のユニットに続く情報は拒絶される。同期可能なユニットとは、2つの同期点の間の領域を意味しており、この2つの同期点からそれぞれ再び - 誤りが生じても - 新たに画像データストリームのデータが考慮される。

【0018】

別の発展形態では、調整層は送信機から受信機への伝送に種々のプロトコルを使用する。とりわけ、調整層はパケット交換サービスか又はコネクション型サービスを使用することがあり得る。有利には、調整層は、そのつどの伝送プロトコルのサービス品質特性を利用する。

【0019】

調整層が複数のプロトコルを同時に使用できる、又は、調整層が1つのもしくは種々のプロトコルのチャンネルを同時に使用できると、特に有利である。

【0020】

ある1つの実施形態では、伝送誤りは、調整層において誤りに敏感なプロトコルを使用することで検出される。このような誤りに敏感なプロトコルとして、とりわけRTPプロトコルがある。シーケンス番号に基づいて識別可能な各パケットは、ここでは誤りに敏感なものとなすことができる。すなわち、パケットが失われると、関連するパケット番号もなくなる。したがって、到着するパケットは本来予想される番号よりも大きな番号を有している。それゆえ、誤り（ここではパケットの喪失）を認識することができる。

【0021】

しかし原則的には、少なくとも伝送誤りの認識を保証するものであれば、他の個々のプロトコルを使用してもよい。

【0022】

また、ある1つの実施形態では、伝送はパケット交換方式及び/又はコネクション型方式で実施される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

別の実施形態では、画像デコーダは収容された動画を表示する。

【 0 0 2 4 】

とりわけ、規格化された画像デコーダを使用することができ、この画像デコーダに対してトランスペアレントに「誤り処理」サービスが提供されることが、上記方法の利点である。それゆえ、もはや伝送された如何なる伝送誤りも表示しないように、規格化されたデコーダの機能が拡張される。これは上で説明した調整層により保証される。

【 0 0 2 5 】

ある1つの発展形態でも、関連するマクロブロック（スライス）のグループは、優先クラス内のヘッダ情報によりアドレス可能になる。これは特に、複数の（順次する）マクロブロック（＝スライス）のまとまりが、画像データストリームの一部として優先クラスへ分類可能であるという利点を有している。スライスの論理的構造は画像データストリーム内の画像データの連続伝送の際にも考慮される。これは様々なやり方で行うことができる。1つの方式としては、スライス情報の先頭に、スライスに含まれるブロックのマクロブロックタイプ情報を置くことである。他の方式は、スライステーブルを設け、これにより、マクロブロックタイプないしマクロブロックを異なる複数のスライスに割当てることである。第3の方式は、スライス情報を下位の優先クラスに、例えばスライスに含まれるマクロブロックの指標となるDCT係数に直接割当てることである。

【 0 0 2 6 】

とりわけ、ある1つの発展形態では、画像デコーダは、MPEG規格又はH.26x規格に従って動作する規格化された画像デコーダである。

【 0 0 2 7 】

さらに、課題解決のため、ディジタル動画を受信機内で復号する方法が示される。この場合、ディジタル動画は画像データストリームとして存在している。画像データストリームは優先クラスに分類される。受信機の調整層により、伝送誤りが検出される。伝送誤りに対しては、受信機において誤り処理が実行され、伝送誤りの処理が済んだ画像データストリームは画像デコーダに供給される。

【 0 0 2 8 】

さらに、課題解決のため、プロセッサユニットを有する画像デコーダが示される。このプロセッサユニットは以下のように構成されている。

【 0 0 2 9 】

- a) ディジタル動画は画像データストリームとして存在する；
- b) 画像データストリームは優先クラスに分類される；
- c) 受信機の調整層により、伝送誤りが検出される；
- d) 伝送誤りに対して、受信機において誤り処理が実行される；
- e) 伝送誤りの処理が済んだ画像データストリームは画像デコーダに供給可能である。

【 0 0 3 0 】

また、課題解決のため、送信機及び受信機を用いてディジタル動画を伝送するシステムが示される。なお、このシステムでは、ディジタル動画は送信機において画像データストリームとして存在している。送信機は画像データストリームを優先クラスに分類する。送信機は、調整層に基づいて、優先クラスに分類された画像データストリームを所定のプロトコルを用いて受信機に伝送する。受信機は、調整層に基づいて伝送誤りを検出し、検出された伝送誤りに対して誤り処理を実行する。受信機では、伝送された誤り処理済みの画像データストリームが画像デコーダに供給される。

【 0 0 3 1 】

ディジタル動画を復号する上記方法は、上で説明した発展形態のうちのいずれか1つを実施するのに特に適している。

【 0 0 3 2 】

上記画像デコーダ及びディジタル動画を伝送するシステムは、上記方法及び上で説明した発展形態のうちのいずれか1つを実施するのに特に適している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

以下では、本発明の実施例を図面を用いて示し、説明する。

【 0 0 3 4 】

図 1 は、デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するためのシステムのスケッチである。

【 0 0 3 5 】

図 1 には、デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するためのシステムが示されている。以下では、デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するためのシステム、画像デコード及び方法、ならびに復号の方法を説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 には、動画を符号化するためのエンコーダ 1 0 1 が示されている。符号化された動画は（できるだけ圧縮して、つまりリソースを大事に）デコーダ 1 1 0 に伝送される。なお、デコーダ 1 1 0 は有利には符号化規格に従って、例えば M P E G - 4 又は H . 2 6 3 に従って動作する。このために、プロトコルアーキテクチャの拡張がなされており、ブロック 1 0 2 ~ 1 0 4 はエンコーダ側に、ブロック 1 0 7 ~ 1 0 9 はデコーダ側に含まれる。このプロトコルアーキテクチャの拡張は、デコーダ 1 1 0 がトランスペアレントに付加的サービスを使用できるようにすること、つまり誤りに対して耐性があり且つ誤り処理のされた画像データストリームを供給することを目的としている。これに関して、1 つには、伝送チャンネル（1 0 5 又は 1 0 6 ）を介して優先クラスを考慮しつつ伝送を行うと有利である。つまり、情報内容の多い情報をまず伝送し、さらに、チャンネルの伝送誤りを識別及び処理することにより、動画シーケンスを介して伝播しビデオ品質を著しく損なうビット誤りをデコーダ 1 1 0 が受け取らないようにすると有利である。

【 0 0 3 7 】

それに応じて、エンコーダ 1 0 1 側のブロック 1 0 2 では、優先クラスへのパーティショニングが行われる。すなわち、画像データストリームが要素ごとに優先クラスへと順序づけされる。下記の形態を有する例えば H . 2 6 L からの画像データストリーム

【 0 0 3 8 】

【 外 1 】

```
PSYNC | PTYPE | MB_TYPE1 | MVD1 | CBP1 | LUM1 | CHR_AC1 |
CHR_DC1 | MB_TYPE2 | MVD2 | CBP2 | LUM2 | CHR_AC2 | CHR_DC2
...
```

【 0 0 3 9 】

を出発点として、下記の優先クラスへのパーティショニングが実行される：

- 1 : P S Y N C (“ P i c t u r e S y n c ”、画像同期化)
- P T Y P E (“ P i c t u r e T y p e ”、画像タイプ)
- 2 : M B _ T Y P E 1 ... M B _ T Y P E n (“ M a c r o b l o c k - T y p e ”、1 つのフレーム / スライス内に現れるすべての要素)
- 3 : C B P 1 ... C B P n (“ C o d e d B l o c k P a t t e r n ”、符号化されたブロックパターン)
- 4 : M V D 1 ... M V D n (“ M o t i o n V e c t o r D i f f e r e n c e ”、動きベクトル差)
- 5 : L U M 1 ... L U M n (“ L u m i n a n c e C o e f f i c i e n t ”、輝度値)
- 6 : C H R _ D C 1 ... C H R _ D C n (“ D C - C h r o m i n a n c e C o e f f i c i e n t ”、DCクロミナンス値)
- 7 : C H R _ A C 1 ... C H R _ A C n (“ A C - C h r o m i n a n c e C o e f f i c i e n t ”、ACクロミナンス値)

上記の優先クラス 1 ~ 7 は例示的なものであり、優先クラス 1 が最も優先度の高いクラスである。画像データストリームの優先クラスへのパーティショニング（ブロック 1 0 2 を

参照)の後、調整層(ブロック103及び104)において、(誤りのある)伝送チャネルを介した伝送がトリガされる。図1では、ブロック103にはUMTSネットワークに対する調整層が示されており、ブロック104にはIPネットワーク(インターネットプロトコル)に対する調整層が示されている。ここで大きな利点は、使用される各ネットワークに依存して、このネットワークの独特のサービス品質特性を利用しうることにある。サービス品質特性は調整層へネットワークにより通知される。さらに、デコーダ110側では、どの調整層が手元にあるかをエンコーダ101に通知してもよく、その結果、使用可能なネットワークが相応して使用される(リターンチャネル112及び114を参照)。調整層は、優先クラスへと順序づけられた画像データをRTPパケットにパッキングし、これを(様々な方式で、例えばパケット交換方式で)デコーダ110側の各調整層(ブロック107及び108を参照)へ伝送する。画像データストリームは参照番号111及び113により表示されている。 10

【0040】

調整層により伝達されるこのようなパケットは、例えば下記の構造を有している：

1：PSYNC，PTYPE，MB__TYPE1...MB__TYPE n，CBP1...CBP n，MVD1...MVD n (優先クラス1～4)

2：LUM1...LUM n (優先クラス5)

3：CHR__DC1...CHR__DC n (優先クラス6)

4：CHR__AC1...CHR__AC n (優先クラス7)

ここでもまた、動画シーケンスの各画像にとって最も重要な情報は優先クラス1～4にまとめられていることが明らかである。説明については上を見よ。輝度値(グレー値、ルミナンス値)は優先クラス5にまとめられており、クロミナンス値(優先クラス6及び7)に先行して伝送される。デコーダはこのようなパケットを受け取ると、画像が始まること、この画像がどのタイプであるかということ、画像内にオブジェクトが存在するかどうかを識別し、オブジェクトが存在する場合には、符号化方式(ブロック内にDCTがあるか否か)及び動きベクトル情報を識別する。その直後に、輝度値、つまり実際の画像情報が伝送される。色情報は輝度情報より遅れて伝送される；やむをえない場合には、画像は色情報なしで識別可能である。 20

【0041】

ネットワークを介した伝送は、ネットワーク特有の特性を利用して行われる。図1には、インターネットプロトコルネットワークとUMTSネットワークとが例として示されている。これらネットワークの各々は妨害の影響下にあることもあり、その際には、パケットの喪失が生じかねない。デコーダ側の調整層(ブロック107及び108を参照)はこのようなパケット喪失を検出する。ブロック109は、優先クラスの分配による画像データストリームのディパーティショニング、つまり再構成を引き受け、失われてしまった情報に対する誤り処理を実行する。最後に、結果がデコーダ110に引き渡される。デコーダ110が規格化された画像デコーダであってもよいように、優先クラスへの分類ないしディパーティショニングのサービス、及び上記誤り処理は、デコーダ110に対してトランスペアレントに提供される。 30

【0042】

とりわけ、下位の各優先クラスは上位の優先クラスへの従属性を示す。上位の優先クラスのデータが失われると、失われた情報が以前の画像から推測可能でないかぎり、失われたクラスの要素に従属するそれよりも下位の優先クラスはもはや評価不能になる(“error or concealment”(誤りの潜伏))。この推測が成功すればするほど、個々の画像情報はますます相関してくる(しかし、符号化効率はより低くなる)。 40

【0043】

特徴は、分類された画像データストリーム内で、順次する複数のマクロブロック(スライス)のまとまりを考慮することもできることである。さらに、有利には、一方では上記パーティショニング法のスライスをどのようにしてアドレス可能な状態に保つかが指示され、他方でアドレッシングには可能なかぎり少ない記憶場所しか必要とされない。 50

【 0 0 4 4 】

画像データストリーム（パーティショニングなし）内のスライスヘッダの通常の配列は、下記の通りである。

【 0 0 4 5 】

【 外 2 】

```
| PSYNC | PTYPE |
| SLICE | MBTYPE1 | DCT-Coeff1 | MBTYPE2 | DCT-Coeff2 |
| SLICE | MBTYPE1 | ...
```

10

【 0 0 4 6 】

ただし、

S L I C E = スライスヘッダ

S L I C E T A B L E = テーブルとしてのスライスアドレッシング

D C T - C o e f f = マクロブロック内のすべての D C T 係数

である。

【 0 0 4 7 】

パーティショニングの際、スライス内に含まれるすべてのマクロブロックタイプがスライスヘッダに後置されるようにスライスヘッダを指定する機会が生じる：

【 0 0 4 8 】

【 外 3 】

```
| PSYNC | PTYPE |
| SLICE | MBTYPE1 | MBTYPE2 |
| SLICE | MBTYPE3 | MBTYPE4 | ... =>
```

20

=> DCT-Coeff1 | DCT-Coeff2 | DCT-Coeff3 | DCT-Coeff4 | ...

【 0 0 4 9 】

この際、スライスヘッダ情報は、上の例（マクロブロックタイプ）の優先クラス 2 に分類されている。 30

【 0 0 5 0 】

択一的には、スライスヘッダのアドレッシングをテーブルとして行ってもよい。その際、テーブルの要素は、どのマクロブロックがどのスライスに属しているかを示している（列 / 行対応）。このようなスライスアドレッシングは下記の通りである：

【 0 0 5 1 】

【 外 4 】

```
| PSYNC | PTYPE |
| SLICETABLE | MBTYPE1 | MBTYPE2 | MBTYPE3 | MBTYPE4 | ...
```

40

【 0 0 5 2 】

他の択一肢としては、スライスヘッダのアドレッシングは、本来の画像データ、すなわち D C T 係数の範囲内で行われる。この場合、スライス情報は例えばクロミナンス値、すなわち上記図式による優先クラス 5 に分類される。

【 0 0 5 3 】

つぎにこのために 1 つの例を示す。

【 0 0 5 4 】

【 外 5 】

| PSYNC | PTYPE |
 | MBTYPE1 | MBTYPE2 | MBTYPE3 | MBTYPE4 | ... =>

=> | SLICE | DCT-Coeff1 | DCT-Coeff2 |
 | SLICE | DCT-Coeff3 | DCT-Coeff4 | ... |

【 0 0 5 5 】

スライスアドレッシングをテーブルを介して又はマクロブロックタイプパーティションの枠内で行う際、有効な記憶場所を節約することが可能である。さらに、受信機の調整層においてアドレッシングの方式が特定の方式に統一されれば、デコーダ 1 1 0 に対してトランスペアレントかつ効率的な変換を行うことができる。 10

【 0 0 5 6 】

【 外 6 】

文献一覧表

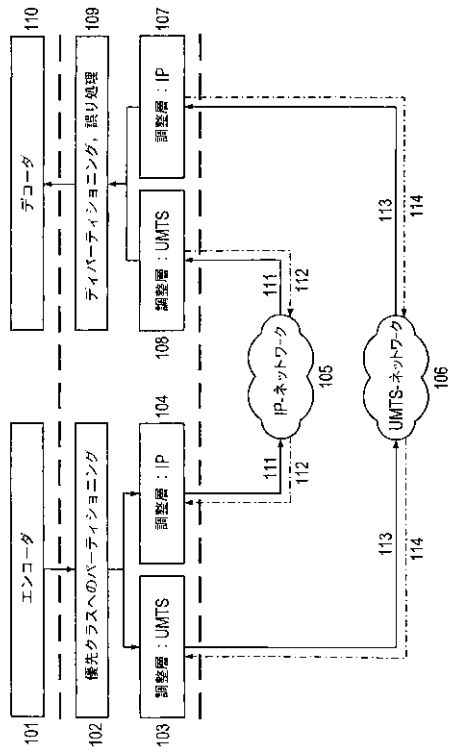
- [1] J. D. Villasenor: "Proposed Draft Text for the H.263 Annex V Data Partitioned Slice Mode", ITU, Study Group 16, Video Experts Group, Document: Q15-I-14, Red Bank Meeting, Oct. 18-21, 1999 20
- [2] H.-D. Cho, Y.-S. Saw, "A New Error Resilient Coding Method using Data Partitioning with Reed-Solomon Protection", ITU, Study Group 16, Video Experts Group, Document: Q15-H-25, Berlin Meeting, Aug. 3-6, 1999
- [3] M. Lutrell, "Simulatin Results for Modified Error Resilient Syntax with Data Partitioning and RVLC" ITU, Study Group 16, Video Experts Group, Document: Q15-F-29, Seoul Meeting, Nov. 2-6, 1998 30
- [4] D. Hofmann, G. Fernando: „RTP Payload Format for MPEG1/MPEG2 Video“, IETF-Doc. RFC 2250, <http://www.ietf.org/rfc.html>.
- [5] C. Zhu: „RTP Payload Format for H.263 Video Streams“ IETF-Doc. RFC 2190, <http://www.ietf.org/rfc.html>. 40
- [6] ITU-Recommendation H.263 Annex K.

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 デジタル動画を送信機から受信機へ伝送するためのシステムのスケッチである

。

【図 1】



【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/05540 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: H04N (DE), STOCKHAMMER, Thomas (DE/DE); Tannenweg 25, 85346 Bergen (DE).
- (21) Internationales Akteazeichen: PCT/DE01/02491
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juli 2001 (05.07.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (36) Angaben zur Priorität: 100 45 110.6 7. Juli 2000 (07.07.2000) DE
- (71) Anmelder *(über alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: SIEMENS AKTIENGESellschaft (DE/DE); Wirtzschkestr. 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(73) Erfinder/Anmelder *nur für US*: BÄSE, Gero (DE/DE); Thalkirchner Str. 184, 81371 München (DE); BURKERT, Frank (DE/DE); Angersstr. 24, 80796 München (DE); PANDEL, Jürgen (DE/DE); Ölbergweg 36, 83620 Feldkirchen-Westerham (DE); PURREITER, Sebastian (DE/DE); Christoph-Probst-Str. 8/222, 80805 München
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESellschaft; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GL, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:
ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR TRANSMITTING DIGITIZED MOVING IMAGES FROM A TRANSMITTER TO A RECEIVER AND A CORRESPONDING DECODER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR ÜBERTRAGUNG DIGITALISIERTER BEWEGTBILDER VON EINEM SENDE ZU EINEM EMPFÄNGER UND ZUGEHÖRIGER DECODER

(57) Abstract: The invention relates to a method for transmitting digitized moving images (image data stream) from a transmitter to a receiver. The image data stream that is subdivided into priority classes is transmitted by means of a predetermined protocol to the receiver with the aid of an adaptation layer located at the transmitter. At an adaptation layer of the receiver, transmission errors are determined, subjected to an error processing and fed to an image decoder.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder (Bildatenstrom) von einem Sender zu einem Empfänger angegeben. Anhand einer Anpassungsschicht beim Sender wird der in Prioritätsklassen unterteilte Bildatenstrom mittels eines vorgegebenen Protokolls zu dem Empfänger übertragen. Bei einer Anpassungsschicht des Empfängers werden Übertragungsfehler bestimmt, einer Fehlerbehandlung unterzogen und einem Bilddecoder zugeführt.

WO 02/05540 A2

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

Beschreibung

Verfahren, und System zur Übertragung digitalisierter
Bewegtbilder von einem Sender zu einem Empfänger und
5 zugehöriger Decoder

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur
Übertragung digitalisierter Bewegtbilder von einem Sender zu
einem Empfänger. Weiterhin betrifft die Erfindung einen
10 zugehörigen (Bild-)Decoder.

Ein Verfahren zur Bearbeitung digitalisierter Bilddaten,
insbesondere ein Bildkompressionsverfahren ist dem Fachmann
bekannt (siehe zum Beispiel die Bildkompressionsstandards
15 MPEG-2, MPEG-4 oder H.26x).

In diesem Zusammenhang ist es ferner bekannt, den
Bilddatenstrom, der die Folge digitalisierter Bewegtbilder
enthält, von einem Sender zu einem Empfänger derart zu
20 übertragen, dass die Information mit hohem Informationsgehalt
zuerst übertragen wird. Dies geschieht zweckmäßig durch die
Verwendung sogenannter Prioritätsklassen, anhand derer der
Informationsgehalt der Folge von Bewegtbildern klassifiziert
wird. Eine Übertragung der Bilddaten entsprechend ihrer
25 Prioritätsklassen ermöglicht es somit, in dem Bilddatenstrom
Daten mit hohem Informationsgehalt zuerst zum Empfänger zu
übertragen. Details sind den Schriften [1], [2] oder [3]
entnehmbar.

30 Weiterhin ist ein sogenanntes Realtime-Transport-Protokoll
(RTP) bekannt. RTP-Protokolle sind anwendungsspezifische
Protokolle für Echtzeit-Applikationen wie Audio und/oder
Video und stellen Funktionen für Datentypidentifikation,
Paketnummerierung, und Zeitmarkenüberwachung bereit. Diese
35 Protokolle werden von der Internet Engineering Task Force
(IETF) standardisiert, Beispiele für MPEG-1, MPEG-2 und H.263
sind in [4] oder [5] enthalten.

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

2

- Bei der Bildverarbeitung ist es ferner bekannt, die einzelnen Bildblöcke in Makroblöcke zusammenzufassen und insbesondere mehrere zusammenhängende Makroblöcke als einen sogenannten
- 5 "Slice" zu bezeichnen. Beispielsweise können mehrere Makroblockzeilen oder eine bildobjektbezogenes Bildsegment zu einem Slice zusammengefasst werden [6]
- Nun ist es ein Problem des Standes der Technik, dass bei der
- 10 Übertragung auf fehlerbehafteten Kanälen ein Übertragungsfehler von dem Decoder zunächst nicht bemerkt wird und der decodierte Fehler sich bei der Darstellung der Folge von Bewegtbildern fortpflanzt. Dies führt zu signifikanten Qualitätseinbußen im dargestellten Videobild.
- 15 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Fehlerfortpflanzung in den Videobildern nahezu ganz zu unterbinden.
- 20 Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindungen ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.
- Zur Lösung der Aufgabe wird zunächst ein Verfahren zur
- 25 Übertragung digitalisierter Bewegtbilder von einem Sender zu einem Empfänger angegeben, bei dem die digitalisierten Bewegtbilder beim Sender als ein Bilddatenstrom vorliegen. Der Bilddatenstrom wird in Prioritätsklassen unterteilt. Anhand einer Anpassungsschicht beim Sender wird der in
- 30 Prioritätsklassen unterteilte Bilddatenstrom mittels eines vorgegebenen Protokolls zu dem Empfänger übertragen. Bei einer Anpassungsschicht des Empfängers werden, falls vorhanden, Übertragungsfehler bestimmt. Die festgestellten Übertragungsfehler werden beim Empfänger einer
- 35 Fehlerbehandlung unterzogen. Der fehlerbehandelte Bilddatenstrom wird einem Bilddecoder (beim Empfänger)

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

3

zugeführt. Somit kann die Übertragene Folge digitalisierter
Bewegtbilder beim Empfänger dargestellt werden.

- Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass transparent für einen
5 standardisierten Bilddecoder ein Dienst "Fehlerbehandlung"
erbracht wird, der verhindert, dass sich ein Fehler im
Übertragungskanal in der Darstellung der digitalisierten
Bewegtbilder fortpflanzt und es somit zu den erwähnten
Qualitätseinbußen kommt. Vielmehr stellt die Fehlerbehandlung
10 gemäß obigem Verfahren sicher, dass ein solcher Fehler
erkannt und entsprechend behandelt wird, so dass es nicht zu
der erwähnten Fortpflanzung der Fehler in den Bewegtbildern
kommt.
- 15 Eine besonders vorteilhafte Wirkung ergibt sich aus der
Kombination der Unterteilung in Prioritätsklassen und der
Übertragung anhand der Anpassungsschicht. Damit ist
gewährleistet, dass die Daten in dem Bilddatenstrom
priorisiert vom Sender zum Empfänger übertragen werden, so
20 dass beim Empfänger diejenigen Daten mit dem größten
Informationsgehalt zuerst eintreffen. Dadurch ist
gewährleistet, dass zunächst die Bewegtbilder beim Empfänger
in einer gewissen Mindestqualität darstellbar sind. Die
weiteren zu übertragenden Daten dienen insbesondere der
25 sukzessiven Qualitätsverbesserung, so dass bei einem
Übertragungsfehler zu diesem Zeitpunkt sichergestellt ist,
dass zumindest die vorher übertragenen Bilddaten nutzbar sind
und sich der Übertragungsfehler nicht auf die nachfolgend
übertragenen Bilder auswirkt.
- 30 Hierbei sei angemerkt, dass vorzugsweise ab Eintritt eines
Fehlers alle Bilddaten des Bilddatenstroms, die zu eben
diesem Bild innerhalb der Folge der Bewegtbilder gehören,
verworfen werden können. Entsprechend kann, falls diese
35 (verworfenen) Bilddaten für die Rekonstruktion eines
Interbildes notwendig sind, vereinbart werden, dass eine
Rekonstruktion nicht anhand der offensichtlich fehlerhaften

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

4

- Daten erfolgt. Eine Möglichkeit der Fehlerbehandlung besteht darin, pro synchronisiertem Bild ab Eintritt eines Fehlers die nachfolgenden Daten für dieses Bild zu verwerfen. Beispielsweise können Daten einer Partition, die noch keinen Fehler aufweisen, bis zu dem erkannten Fehler für die Fehlerbehandlung und die Dekodierung herangezogen werden. Die Fehlerbehandlung kann auch darin bestehen, dass die fehlerhaften Daten verworfen werden.
- 10 Geht ein Paket, das eine Prioritätsklasse oder einen Teil davon beinhaltet bei der Übertragung über ein Netz verloren, wird dies durch die Anpassungsschicht bemerkt. Daraufhin wird eine entsprechende Fehlerbehandlung eingeleitet. Der Verlust des Pakets wird beispielsweise durch Einsatz des RTP-
- 15 Protokolls bemerkt; die Fehlerbehandlung erfolgt durch Verwerfen von Daten.
- Insbesondere wird hierbei von Paketverlusten ausgegangen; demnach kommt also ein Paket an oder es ist bei der
- 20 Übertragung (im Netzwerk) verloren gegangen. Somit sind die Informationen dieses Pakets nicht vorhanden. Eine mögliche Fehlerbehandlung könnte beispielsweise darin bestehen, für die Bewegungsschätzung eine Interpolation von Bewegungsvektoren zwischen einer letzten fehlerfrei
- 25 dekodierbaren Bewegungsvektorklasse und einer nächsten fehlerfreien dekodierbaren Bewegungsvektorklasse sein. Im Falle eines Verlusts eines Pakets mit hohem Informationsgehalt könnte auch ein komplettes Bild verworfen werden.
- 30 Eine Weiterbildung besteht darin, dass mehrere Empfänger als Adressaten für den Bilddatenstrom vorgesehen sind.
- Durch Trennung der Partitionen durch Synchronisations-
- 35 markierungen oder Partitionstabellen soll nach einem Übertragungsfehler sichergestellt werden, dass sich der Decoder nach Detektion eines Folgefehlers wiederum auf den

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

5

Bilddatenstrom synchronisieren kann. Dies ist Bestandteil des H.263 und MPEG-4-Standards.
Daten werden im Fehlerfall insbesondere bis zur nächsten erkannten Partitions-grenze verworfen. Durch die entsprechende

5 Priorisierung der einzelnen Informationsgehalte soll sichergestellt sein, dass wichtige Informationen mit weitaus geringerer Wahrscheinlichkeit verloren gehen als Daten (Pakete) mit geringem Informationsgehalt. Somit wird

10 sichergestellt, dass insbesondere eine gewisse Mindestqualität des Bildes bzw. der Folge von Bewegungsbildern darstellbar ist.

Eine andere Weiterbildung besteht darin, dass anhand der Prioritätsklassen eine Sortierung der Daten der Bewegungsbilder derart erfolgt, dass diejenigen Daten mit dem größten

15 Informationsgehalt zuerst innerhalb des Bilddatenstroms von dem Sender zum Empfänger übertragen werden. Dadurch wird, wie bereits oben erwähnt, sichergestellt, dass die Daten mit dem größten Informationsgehalt (für jedes Bild der Folge von Bewegungsbildern, das heißt für jede synchronisierbare Einheit)

20 zuerst übertragen werden. Nachfolgend werden (gestaffelt) jeweils unwichtigere Daten übertragen, die eine sukzessive Verbesserung der Bildqualität gewährleisten. Sollte sich der Fehler innerhalb dieser Daten abspielen, so ist das Videobild trotzdem in ausreichender Qualität erkennbar, die innerhalb

25 der aktuellen synchronisierbaren Einheit nachfolgende Information wird verworfen. Mit synchronisierbarer Einheit ist damit gemeint der Bereich zwischen zwei Synchronisationspunkten, ab denen jeweils wieder - auch bei Auftreten eines Fehlers - die Daten des Bilddatenstroms

30 erneut berücksichtigt werden.

Eine andere Weiterbildung besteht darin, dass die Anpassungsschicht unterschiedliche Protokolle für die Übertragung von Sender zu Empfänger nutzt. Insbesondere ist

35 es möglich, dass sich die Anpassungsschicht entweder paketvermittelnder Dienste oder verbindungsorientierter Dienste bedient. Vorteilhaft bedient sich die

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

6

Anpassungsschicht der Dienstgütemerkmale des jeweiligen Übertragungsprotokolls.

Insbesondere ist es ein Vorteil, wenn die Anpassungsschicht
5 mehrere Protokolle gleichzeitig nutzen kann bzw. wenn die Anpassungsschicht mehrere Kanäle eines oder unterschiedlicher Protokolle gleichzeitig nutzen kann.

Eine Ausgestaltung besteht darin, dass der Übertragungsfehler
10 bestimmt wird, indem von der Anpassungsschicht ein fehlersensitives Protokoll eingesetzt wird. Insbesondere ist solch ein fehlersensitives Protokoll ein RTP-Protokoll. Jedes Paket das anhand einer Sequenznummer identifiziert werden kann, kann hier als fehlersensitiv gelten, d.h. falls ein
15 Paket verlorengelassen, fehlt auch die zugehörige Paketnummer. Das ankommende Paket hat somit eine höhere Nummer als das eigentlich erwartete. Damit kann der Fehler (hier: Paketverlust) bemerkt werden.

20 Grundsätzlich kann aber auch jedes andere Protokoll eingesetzt werden, das zumindest sicherstellt, dass Übertragungsfehler bemerkt werden.

Auch ist es eine Ausgestaltung, dass die Übertragung
25 paketvermittelt und/oder verbindungsorientiert durchgeführt wird.

Eine andere Ausgestaltung ist es, dass der Bilddecoder die enthaltenen Bewegtbilder darstellt.

30 Insbesondere ist es ein Vorteil des beschriebenen Verfahrens, dass ein standardmäßiger Bilddecoder eingesetzt werden kann, für den transparent der Dienst "Fehlerbehandlung" erbracht wird. Somit wird die Funktionalität des standardisierten
35 Decoders derart erweitert, dass dieser keinerlei fortgepflanzte Übertragungsfehler mehr darstellt. Dies wird durch die beschriebene Anpassungsschicht sichergestellt.

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

7

Eine Weiterbildung besteht auch darin, dass eine Gruppe von zusammenhängenden Macroblöcken (Slice) durch eine Header-Information in einer Prioritätsklasse adressierbar wird. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass eine Zusammenfassung von mehreren (aufeinanderfolgenden) Macroblöcken (= Slice) als Teil des Bilddatenstroms in Prioritätsklassen unterteilbar sind. Dabei wird die logische Struktur des Slice auch bei der Reihenfolge der Übertragung der Bilddaten innerhalb des Bilddatenstroms berücksichtigt. Dies kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Slice-Information den Macroblock-Typinformationen derjenigen Blöcke, die von dem Slice umfasst sind, voranzustellen. Eine andere Möglichkeit ist es, eine Slice-Tabelle vorzusehen, die eine Zuordnung der Macroblocktypen bzw. Macroblöcke zu unterschiedlichen Slices erlaubt. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die Slice-Information direkt einer untergeordneten Prioritätsklasse zuzuordnen, beispielsweise den DCT-Koeffizienten, die für die Macroblöcke kennzeichnend sind, die der Slice umfasst.

Insbesondere ist es eine Weiterbildung, dass der Bilddecoder ein standardisierter Bilddecoder ist, der nach einem MPEG-Standard oder einem H.26x-Standard arbeitet.

Weiterhin wird zur Lösung der Aufgabe ein Verfahren zur Decodierung digitalisierter Bewegtbilder in einem Empfänger angegeben. Dabei liegen die digitalisierten Bewegtbilder als ein Bilddatenstrom vor. Der Bilddatenstrom wird in Prioritätsklassen unterteilt. Anhand einer Anpassungsschicht des Empfängers werden Übertragungsfehler bestimmt. Für die Übertragungsfehler wird beim Empfänger eine Fehlerbehandlung durchgeführt und der übertragene Fehler behandelte Bilddatenstrom wird einem Bilddecoder zugeführt.

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

8

Zusätzlich wird zur Lösung der Aufgabe ein Bilddecoder angegeben, der eine Prozessoreinheit aufweist, die derart ausgeführt ist, dass

- 5 a) die digitalisierten Bewegtbilder als ein Bilddatenstrom vorliegen;
- b) der Bilddatenstrom in Prioritätsklassen unterteilt ist;
- c) anhand einer Anpassungsschicht des Empfängers Übertragungsfehler bestimmbar sind;
- d) für die Übertragungsfehler beim Empfänger eine
- 10 Fehlerbehandlung durchführbar ist und
- e) der Übertragene fehlerbehandelte Bilddatenstrom einem Bilddecoder zuführbar ist.

- Auch wird zur Lösung der Aufgabe ein System zur Übertragung
- 15 digitalisierter Bewegtbilder mit einem Sender und einem Empfänger angegeben, bei dem die digitalisierten Bewegtbilder beim Sender als ein Bilddatenstrom vorliegen. Der Sender unterteilt den Bilddatenstrom in Prioritätsklassen. Der Sender überträgt anhand einer Anpassungsschicht den in
 - 20 Prioritätsklassen unterteilten Bilddatenstrom mittels eines vorgegebenen Protokolls zu dem Empfänger. Der Empfänger bestimmt anhand einer Anpassungsschicht Übertragungsfehler und führt eine Fehlerbehandlung für die bestimmten Übertragungsfehler aus. Beim Empfänger wird der übertragene
 - 25 und fehlerbehandelte Bilddatenstrom einem Bilddecoder zugeführt.

- Das Verfahren zur Decodierung digitalisierter Bewegtbilder ist insbesondere geeignet zur Durchführung einer der
- 30 vorstehend erläuterten Weiterbildungen.

- Der Bilddecoder und das System zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder sind insbesondere geeignet zur Durchführung der beschriebenen Verfahren oder einer der
- 35 vorstehend erläuterten Weiterbildungen.

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

9

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt und erläutert.

Es zeigt

5

Figur 1 eine Skizze eines Systems zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder von einem Sender zu einem Empfänger.

- 10 In Fig.1 ist ein System zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder mit einem Sender und einem Empfänger dargestellt. Nachfolgend werden das System, der Bilddecoder und ein Verfahren zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder von Sender zu Empfänger bzw. ein Verfahren zur
- 15 Decodierung erläutert.

Fig.1 zeigt einen Encoder 101 zur Codierung von Bewegtbildern. Die codierten Bewegtbilder sollen (möglichst komprimiert, das heißt ressourcenschonend) zu einem Decoder 110 übertragen werden, wobei der Decoder 110 vorzugsweise nach einem Codierungsstandard, zum Beispiel MPEG-4 oder H.263, arbeitet. Hierzu ist eine Erweiterung in der Protokollarchitektur vorgesehen, die die Blöcke 102 bis 104 auf der Seite des Encoders und die Blöcke 107 bis 109 auf der

20 Seite des Decoders umfasst. Diese Erweiterung in der Protokollarchitektur verfolgt das Ziel, für den Decoder 110 transparent einen zusätzlichen Dienst zur Verfügung zu stellen, nämlich einen fehlertoleranten und fehlerbehandelten Bilddatenstrom bereitzustellen. Hierbei ist es zum einen von

25 Vorteil, dass die Übertragung über den Übertragungskanal (105 bzw. 106) unter Berücksichtigung von Prioritätsklassen erfolgt, das heißt diejenige Information mit hohem Informationsgehalt zuerst übertragen wird, und weiterhin die Übertragungsfehler des Kanals erkannt und behandelt werden,

30 so dass der Decoder 110 keine Bit-Fehler erhält, die sich über eine Folge von Bewegtbildern fortpflanzen und somit zu signifikanten Einbußen in der Videoqualität führen.

35

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

10

Demgemäß erfolgt in einem Block 102 auf der Seite des Encoders 101 die Partitionierung in Prioritätsklassen, das heißt der Bilddatenstrom wird elementweise in

5 Prioritätsklassen geordnet. Ausgehend von einem Bilddatenstrom, der beispielsweise von einem H.26L-Bildencoder stammt, und folgende Gestalt hat

PSYNC | PTYPE | MB_TYPE1 | MVD1 | CBP1 | LUM1 | CHR_AC1 |
 10 CHR_DC1 | MB_TYPE2 | MVD2 | CBP2 | LUM2 | CHR_AC2 | CHR_DC2
 ...

wird eine Partitionierung in folgende Prioritätsklassen durchgeführt:

15

1: PSYNC ("Picture Sync", Bildsynchronisation)
 PTYPE ("Picture Type", Bildtyp)
 2: MB_TYPE1...MB_TYPEn ("Macroblock-Type"
 alle in einem Frame/Slice vorkommenden Elemente)
 20 3: CBP1...CBPn ("Coded Block Pattern", codiertes Blockmuster)
 4: MVD1...MVDn ("Motion Vector Difference",
 Bewegungsvektordifferenz)
 5: LUM1...LUMn ("Luminanz Coefficient", Luminanzwerte)
 6: CHR_DC1...CHR_DCn ("DC-Chrominance Coefficients",
 25 DC-Chrominanzwerte)
 7: CHR_AC1...CHR_ACn ("AC-Chrominance Coefficients",
 AC-Chrominanzwerte)

Die beschriebenen Prioritätsklassen 1 bis 7 sind

30 beispielhaft, wobei die Prioritätsklasse 1 diejenige mit der höchsten Priorität ist. Nach der Partitionierung des Bilddatenstroms in die Prioritätsklassen (siehe Block 102) wird in einer Anpassungsschicht (Blöcke 103 und 104) eine Übertragung über einen (fehlerbehafteten) Übertragungskanal

35 angestoßen. In Fig.1 ist in Block 103 eine Anpassungsschicht für ein UMTS-Netzwerk und in einem Block 104 eine Anpassungsschicht für ein IP-Netzwerk (Internet-Protokoll),

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

11

dargestellt. Ein großer Vorteil besteht nun darin, dass, abhängig von dem jeweils verwendeten Netzwerk, die speziellen Dienstgütemerkmale dieses Netzwerks genutzt werden können. Die Dienstgütemerkmale werden der Anpassungsschicht von dem

5 Netzwerk mitgeteilt. Ferner kann auf der Seite des Decoders 110 dem Encoder 101 mitgeteilt werden, welche Anpassungsschichten vorhanden sind, sodass eine entsprechende Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Netzwerke erfolgt (siehe Rückkanäle 112 und 114). Die Anpassungsschicht

10 verpackt die in Prioritätsklassen geordneten Bilddaten in RTP-Pakete und übermittelt diese (über verschiedene Wege, beispielsweise paketorientiert) zu der jeweiligen Anpassungsschicht (siehe Blöcke 107 und 108) auf der Seite des Decoders 110. Die Bilddatenströme sind durch die

15 Bezugszeichen 111 und 113 gekennzeichnet.

Ein derartig von der Anpassungsschicht übermitteltes Paket hat beispielsweise folgenden Aufbau:

20 1: PSYNC, PTYPE, MB_TYPE1...MB_TYPEn, CBP1...CBPn,
MVD1...MVDn (Prioritätsklassen 1 bis 4)
2: LUM1...LUMn (Prioritätsklasse 5)
3: CHR_DC1...CHR_DCn (Prioritätsklasse 6)
4: CHR_AC1...CHR_ACn (Prioritätsklasse 7)

25 Hier ist nochmals verdeutlicht, dass die für das jeweilige Bild der Folge von Bewegtbildern wichtigste Information in den Prioritätsklassen 1 bis 4, Erläuterung siehe oben, zusammengefasst sind. Die Helligkeitswerte (Grauwerte, Luminanzwerte) sind in der Prioritätsklasse 5 zusammengefasst

30 und werden noch vor den Chrominanzwerten (Prioritätsklassen 6 und 7) übertragen. Erhält der Decoder ein solches Paket, erkennt er, dass ein Bild anfängt, welchen Typ dieses Bild hat, ob Objekte in dem Bild vorhanden sind und wenn ja, wo,

35 die Codierungsart (DCT in Block vorhanden oder nicht) und die Bewegungsvektordinformation. Direkt danach werden die Helligkeitswerte, also die wirklichen Bildinformationen,

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

12

Übertragen. Die Farbinformation wird der Helligkeitsinformation nachgestellt übertragen; notfalls ist das Bild auch ohne Farbinformation erkennbar.

- 5 Die Übertragung über das Netzwerk erfolgt unter Ausnutzung der netzwerkspezifischen Merkmale, in Fig.1 sind ein Internet-Protokoll-Netzwerk und ein UMTS-Netzwerk beispielhaft gezeigt. Jedes dieser Netzwerke kann Störungen unterliegen, wobei Paketverluste auftreten können. Die
- 10 Anpassungsschicht (siehe Block 107 und 108) auf der Seite des Decoders detektieren solche Paketverluste. Der Block 109 übernimmt die Departitionierung, also das Wiederherstellen des Bilddatenstroms durch Aufteilen der Prioritätsklassen und führt eine Fehlerbehandlung für die verloren gegangene
- 15 Information durch. Schließlich wird das Ergebnis dem Decoder 110 übergeben. Damit kann der Decoder 110 ein standardisierter Bilddecoder sein, der Dienst der Partitionierung bzw. Departitionierung in Prioritätsklassen und die beschriebene Fehlerbehandlung werden für den
- 20 standardisierten Decoder 110 transparent erbracht.

- Insbesondere weist jede niedrige Prioritätsklasse Abhängigkeiten zu einer höheren Prioritätsklasse auf. Gehen Daten der höheren Prioritätsklasse verloren, sind auch Daten
- 25 der darunterliegenden Prioritätsklasse, die in Abhängigkeit zu Elementen in der verlorenen Klasse stehen, nicht mehr auswertbar, es sei denn die verlorene Information kann aus vorangegangenen Bildern geschätzt werden ("error concealment"). Dieses Schätzen ist umso erfolgreicher, desto korrelierter
- 30 (dann aber weniger kodiereffizient) die einzelnen Bildinformationen sind.

- Eine Besonderheit besteht darin, dass eine Zusammenfassung von mehreren aufeinanderfolgenden Macroblöcken (Slice) auch
- 35 in einem partitionierten Bilddatenstrom berücksichtigt werden kann. Dabei wird nachfolgend vorteilhaft angegeben, wie einerseits der Slice in dem oben beschriebenen

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

13

Partitionierungsverfahren adressierbar bleibt und
 andererseits für die Adressierung möglichst wenig
 Speicherplatz erforderlich ist.

- 5 Eine gewöhnliche Anordnung von Slice-Headern in
 Bilddatenströmen (ohne Partitionierung) sieht wie folgt aus:

```

    | PSYNC | PTYPE |
    | SLICE | MBTYPE1 | DCT-Coeff1 | MBTYPE2 | DCT-Coeff2 |
10  | SLICE | MBTYPE1 | ...
  
```

wobei

```

    SLICE      = Sliceheader
    SLICETABLE = Sliceadressierung als Tabelle
15    DCT-Coeff = Alle DCT-Koeffizienten in einem Macroblocks
    bezeichnen.
  
```

- Bei der Partitionierung ergibt sich einmal die Möglichkeit,
 die Slice-Header derart anzugeben, dass ihnen alle in dem
 20 Slice enthaltenen Macroblock-Typen nachgestellt sind:

```

    | PSYNC | PTYPE |
    | SLICE | MBTYPE1 | MBTYPE2 |
    | SLICE | MBTYPE3 | MBTYPE4 | ... =>
25 => DCT-Coeff1 | DCT-Coeff2 | DCT-Coeff3 | DCT-Coeff4 | ...
  
```

- Hierbei ist die Slice-Header-Information in der
 Prioritätsklasse 2 des obigen Beispiels (Macroblock-Typ)
 30 eingeordnet.

- Alternativ kann die Adressierung des Slice-Headers als
 Tabelle erfolgen, wobei die Elemente der Tabelle ausweisen,
 welche Macroblöcke zu welchem Slice gehören (Spalten-/Zeilen-
 35 Zuordnung). Eine solche Slice-Adressierung sieht wie folgt
 aus:

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

14

```
| PSYNC | PTYPE |
| SLICETABLE | MBTYPE1 | MBTYPE2 | MBTYPE3 | MBTYPE4 | ...
```

Eine andere Alternative besteht darin, dass die Adressierung
 5 der Slice-Header innerhalb der eigentlichen Bilddaten, das
 heißt der DCT-Koeffizienten erfolgt. In diesem Fall ist die
 Slice-Information beispielsweise den Chrominanzwerten, das
 heißt der Prioritätsklasse 5 nach obigem Schema, zugeordnet.

10 Nachfolgend ist hierfür ein Beispiel gezeigt:

```
| PSYNC | PTYPE |
| MBTYPE1 | MBTYPE2 | MBTYPE3 | MBTYPE4 | ... =>

15 => | SLICE | DCT-Coeff1 | DCT-Coeff2 |
      | SLICE | DCT-Coeff3 | DCT-Coeff4 | ... |
```

Bei Einsatz der Slice-Adressierung über eine Tabelle bzw.
 innerhalb der Macroblock-Typ-Partition ist es möglich,
 20 signifikant Speicherplatz einzusparen. Ferner kann in der
 Anpassungsschicht des Empfängers bei Einigung auf eine
 bestimmte Art der Adressierung ein für den Decoder 110
 transparente und effiziente Umsetzung vorgenommen werden.

25

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

15

Literaturverzeichnis:

- [1] J. D. Villasenor: "Proposed Draft Text for the H.263 Annex V Data Partitioned Slice Mode", ITU, Study Group 16, Video Experts Group, Document: Q15-I-14, Red Bank Meeting, Oct. 18-21, 1999
- [2] H.-D. Cho, Y.-S. Saw, "A New Error Resilient Coding Method using Data Partitioning with Reed-Solomon Protection", ITU, Study Group 16, Video Experts Group, Document: Q15-H-25, Berlin Meeting, Aug. 3-6, 1999
- [3] M. Luttrell, "Simulation Results for Modified Error Resilient Syntax with Data Partitioning and RVLC" ITU, Study Group 16, Video Experts Group, Document: Q15-F-29, Seoul Meeting, Nov. 2-6, 1998
- [4] D. Hofmann, G. Fernando: „RTP Payload Format for MPEG1/MPEG2 Video“, IETF-Doc. RFC 2250, <http://www.ietf.org/rfc.html>.
- [5] C. Zhu: „RTP Payload Format for H.263 Video Streams“ IETF-Doc. RFC 2190, <http://www.ietf.org/rfc.html>.
- [6] ITU-Recommendation H.263 Annex K.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder von einem Sender zu einem Empfänger,
 - 5 a) bei dem die digitalisierten Bewegtbilder beim Sender als ein Bilddatenstrom vorliegen;
 - b) bei dem der Bilddatenstrom in Prioritätsklassen unterteilt wird;
 - 10 c) bei dem anhand einer Anpassungsschicht beim Sender der in Prioritätsklassen unterteilte Bilddatenstrom mittels eines vorgegebenen Protokolls zu dem Empfänger übertragen wird;
 - d) bei dem anhand einer Anpassungsschicht des Empfängers Übertragungsfehler bestimmt werden;
 - 15 e) bei dem für die Übertragungsfehler beim Empfänger eine Fehlerbehandlung durchgeführt wird und
 - f) bei dem der übertragene fehlerbehandelte Bilddatenstrom einem Bilddecoder zugeführt wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem mehrere Empfänger als Adressaten für den Bilddatenstrom vorgesehen sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
 - 25 bei dem anhand der Prioritätsklassen eine Sortierung der Daten der Bewegtbilder derart erfolgt, dass diejenigen Daten mit dem größten Informationsgehalt zuerst innerhalb des Bilddatenstroms von dem Sender zu dem Empfänger übertragen werden.
 - 30
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Anpassungsschicht unterschiedliche Protokolle für die Übertragung von dem Sender zu dem Empfänger nutzt.
- 35 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Anpassungsschicht den Dienst der Übertragung

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

17

zwischen Sender und Empfänger erbringt, indem vorgegebene Dienstgütemerkmale bei der Übertragung berücksichtigt werden.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem Übertragungsfehler bestimmt werden, indem von der
Anpassungsschicht ein fehlersensitives Protokoll
eingesetzt wird.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 6,
bei dem das fehlersensitive Protokoll ein RTP-Protokoll
ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 bei dem die Übertragung über eine oder mehrere
Funkschnittstellen erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die Übertragung paketvermittelt und/oder
20 verbindungsorientiert durchgeführt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der Bilddecoder die erhaltenen Bewegtbilder
darstellt.
- 25 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem eine Gruppe von zusammenhängenden Makroblöcken
durch eine Headerinformation in einer Prioritätsklasse
adressierbar wird.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 11,
bei dem die Headerinformation für die Gruppe von
zusammenhängenden Makroblöcken in Form einer Tabelle
zusammengefasst werden.
- 35

WO 02/05540

PCT/DE01/02491

18

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der Bilddecoder ein standardisierter Bilddecoder
nach einem MPEG-Standard oder einem H.26x-Standard ist.
- 5 14. Verfahren zur Decodierung digitalisierter Bewegtbilder in
einem Empfänger,
a) bei dem die digitalisierten Bewegtbilder als ein
Bildstrom vorliegen;
b) bei dem der Bildstrom in Prioritätsklassen
10 unterteilt wird;
c) bei dem anhand einer Anpassungsschicht des Empfängers
Übertragungsfehler bestimmt werden;
d) bei dem für die Übertragungsfehler beim Empfänger eine
Fehlerbehandlung durchgeführt wird und
15 e) bei dem der übertragene fehlerbehandelte
Bildstrom einem Bilddecoder zugeführt wird.
15. Bilddecoder
mit einer Prozessoreinheit, die derart ausgeführt ist,
20 dass
a) die digitalisierten Bewegtbilder als ein
Bildstrom vorliegen;
b) der Bildstrom in Prioritätsklassen unterteilt
ist;
25 c) anhand einer Anpassungsschicht des Empfängers
Übertragungsfehler bestimmbar sind;
d) für die Übertragungsfehler beim Empfänger eine
Fehlerbehandlung durchführbar ist und
e) der übertragene fehlerbehandelte Bildstrom einem
30 Bilddecoder zuführbar ist.
16. System zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder
mit einem Sender und einem Empfänger,
a) bei dem die digitalisierten Bewegtbilder beim Sender
35 als ein Bildstrom vorliegen;
b) bei dem der Sender den Bildstrom in
Prioritätsklassen unterteilt;

WO 02/05540

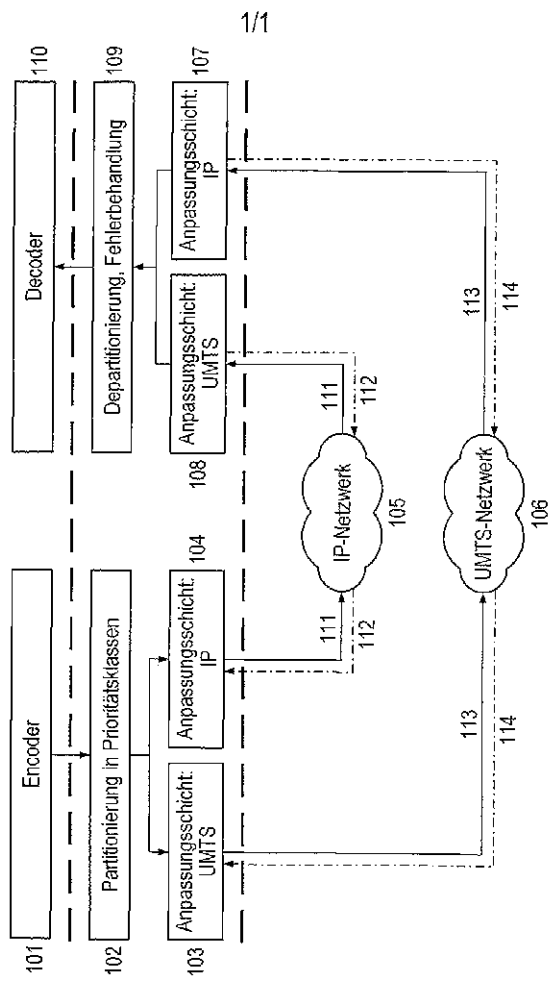
PCT/DE01/02491

19

- c) bei dem der Sender anhand einer Anpassungsschicht den in Prioritätsklassen unterteilten Bilddatenstrom mittels eines vorgegebenen Protokolls zu dem Empfänger überträgt;
- 5 d) bei dem der Empfänger anhand einer Anpassungsschicht Übertragungsfehler bestimmt;
- e) bei dem der Empfänger für die Übertragungsfehler eine Fehlerbehandlung durchführt und
- 10 f) bei dem beim Empfänger der Übertragene fehlerbehandelte Bilddatenstrom einem Bilddecoder zugeführt wird.

WO 02/05540

PCT/DE01/02491



【国際公開パンフレット(コレクトバージョン)】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG:

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/005540 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation: H04N 7/26, 7/24 (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, Postfach 22 16 34, 80306 München (DE).
- (51) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02491
- (52) Internationales Anmeldedatum: 5. Juli 2001 (05.07.2001)
- (53) Einreichungssprache: Deutsch
- (56) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 7. Juli 2000 (07.07.2000) DE 100 33 110.6
- (71) Anmelder: *Über alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von* (31) SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE); Wirtelschreiberplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder: und
- (73) Erfinder/Anmelder *(nur für US):* BÄSE, Gero (DE/DE); Thalkirchner Str. 184, 81371 München (DE); BURKERT, Frank (DE/DE); Angererstr. 24, 80796 München (DE); FANDUEL, Jürgen (DE/DE); Obbergg 36, 83620 Faldkirchen-Weidenten (DE); FÜRREITER, Sebastian (DE/DE); Christoph Probst Str. 8/232, 80005 München (DE); STÖCKHAMMER, Thomas (DE/DE); Taubenweg 23, 83346 Bergen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten *(national):* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GR, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten *(regional):* europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht: — *mit internationalen Recherchenbericht*
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 18. Juli 2002
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erläuterungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Anzeige verwiesen.*

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR TRANSMITTING DIGITIZED MOVING IMAGES FROM A TRANSMITTER TO A RECEIVER AND A CORRESPONDING DECODER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR ÜBERTRAGUNG DIGITALISierter BEWEGTBILDER VON EINEM SENDER ZU EINEM EMPFÄNGER UND ZUGEHÖRIGER DECODER

(57) Abstract: The invention relates to a method for transmitting digitized moving images (image data stream) from a transmitter to a receiver. The image data stream that is subdivided into priority classes is transmitted by means of a predetermined protocol to the receiver with the aid of an adaptation layer located at the transmitter. At an adaptation layer of the receiver, transmission errors are determined, subjected to an error processing and fed to an image decoder.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Übertragung digitalisierter Bewegtbilder (Bildkassenstrom) von einem Sender zu einem Empfänger angegeben. Anhand einer Anpassungsschicht beim Sender wird der in Prioritätsklassen unterteilte Bildkassenstrom mittels eines vorgegebenen Protokolls zu dem Empfänger übertragen. Bei einer Anpassungsschicht des Empfängers werden Übertragungsfehler bestimmt, einer Fehlerbehandlung unterzogen und einem Bilddecoder zugeführt.

WO 02/005540 A3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Enter Serial Application No. PCT/DE 01/02491
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04N7/26 H04N7/64 H04N7/24 <small>According to International Patent Classification (IPC) and to both national classifications also IPC</small>		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that full documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	STEPHAN WENGER: "A High Level Syntax for H.26L: First Results" VISUAL COMMUNICATIONS AND IMAGE PROCESSING 2000, 20 - 23 June 2000, pages 1307-1316, XP001058178 Perth, Australia the whole document --- -/--	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
Special categories of cited documents		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *F* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may show points on priority, obviousness or validity related to the international filing date or may have other special relevance (see Remarks) *U* document referred to in an oral disclosure, use, exhibition or other means *T* document excluded prior to the international filing date but later than its priority date claimed *1* later document published after the international filing date re priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *2* document of particular relevance the claimed invention cannot be carried out without it, cannot be considered to make an inventive step when the document is taken alone *3* document of particular relevance the claimed invention cannot be carried out without an inventive step which the document is concerned with one or more other such documents, each document being known to a person skilled in the art *8* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of issuing of the international search report
14 January 2002		30/01/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office - P.O. Box 5516 Dattelnstr. 2 44229 Datteln Tel. (+31-22) 340-2500 Telex 311551 eppo nl Fax (+31-22) 340-8016		Authorized officer Berbain, F

Form PCT/ISA/210 (International Search Report)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/DE 01/02491

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>CUENCA PEDRO ET AL: "Some proposals to improve error resilience in the MPEG-2 video transmission over ATM networks" PROCEEDINGS OF THE 1998 17TH ANNUAL IEEE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS, INFOCOM, PART 2 (OF 3):SAN FRANCISCO, CA, USA MAR 29-APR 2 1998, vol. 2, 1998, pages 668-675, XP002186937 Proc IEEE INFOCOM,Proceedings - IEEE INFOCOM 1998 IEEE, Piscataway, NJ, USA the whole document</p>	1-16
X	<p>ALBANESE A ET AL: "PRIORITY ENCODING TRANSMISSION" IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY, IEEE INC, NEW YORK, US, vol. 42, no. 6, 1 November 1996 (1996-11-01), pages 1737-1744, XP002056763 ISSN: 0018-9448 abstract paragraph '000I' paragraph '00II'</p>	1-16
Y	<p>J. ROSENBERG AND H. SCHULZKINNE: "An RTP Payload Format for Generic Forward Error Correction" REQUEST FOR COMMENTS 2733, 'Online! 1 December 1999 (1999-12-01), pages 1-26, XP002186938 Retrieved from the Internet: <URL:www.ietf.org> 'retrieved on 2002-01-09! the whole document</p>	1-16
Y	<p>BOYCE J M: "Packet loss resilient transmission of MPEG video over the Internet Principles, Protocols, and Architecture" SIGNAL PROCESSING, IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 15, no. 1-2, September 1999 (1999-09), pages 7-24, XP004180635 ISSN: 0923-5965 abstract paragraph: '0003'</p>	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PC1/DE 01/02491

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Description of document, with indication where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>GUILLEMOT C ET AL.: "INTEGRATING MPEG-4 INTO THE INTERNET" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON MULTIMEDIA APPLICATIONS, SERVICES AND TECHNIQUES, XX, XX, 1999, pages 181-196. XP000934231 abstract paragraph '0003!</p>	1-16
A	<p>HORN U ET AL.: "Robust Internet video transmission based on scalable coding and unequal error protection" SIGNAL PROCESSING, IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 15, no. 1-2, September 1999 (1999-09), pages 77-94, XP004180639 ISSN: 0923-5965 abstract paragraph '0001!</p>	1-16
A	<p>US 5 140 417 A (TANAKA TSUTOMU ET AL) 18 August 1992 (1992-08 18) abstract</p>	1-16
A, P	<p>WU D ET AL.: "ON END-TO-END ARCHITECTURE FOR TRANSPORTING MPEG-4 VIDEO OVER THE INTERNET" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE INC, NEW YORK, US, vol. 10, no. 6, September 2000 (2000-09), pages 923-941. XP000959034 ISSN: 1051-8215 abstract paragraph '11.F!</p>	1-16

Form PC/ISA 210 (2nd edition) of September 1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				Inter. Int. Application No.	
Information on patent family members				PCT/DE 01/02491	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5140417	A	18-08-1992	JP 3022735 A		31-01-1991
			JP 3022736 A		31-01-1991
			JP 3022780 A		31-01-1991

Form PCT/IS/2001/01 (Patent & Administrative) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Inter: <input checked="" type="checkbox"/> Name: Aktenzeichen PCT/DE 01/02491
A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H04N7/26 H04N7/64 H04N7/24		
Name der internationalen Patentbibliothek (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der PK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Hierarchischer Mindestprüfschlüssel (Klassifikationszahlen und Klassifikationskürzel): IPK 7 H04N		
Hierarchien über nicht zum Mindestprüfschlüssel gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Auswahl der internationalen Recherche sowie über elektronische Datenbanken (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe): EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anpreisung Nr.
X	STEPHAN WENGER: "A High Level Syntax for H.26L: First Results" VISUAL COMMUNICATIONS AND IMAGE PROCESSING 2000. 20. - 23. Juni 2000, Seiten 1307-1316, XP001058178 Perth, Australia das ganze Dokument	1-16
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Welche Veröffentlichungen sind der Einsicht von I.A.D.C. zu unterliegen <input checked="" type="checkbox"/> Sowie Anpreisung / Referenzliste </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>1. Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik darstellt, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist.</p> <p>"B" Veröffentlichung, die jedoch erst am 20. Juni 2000 nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist.</p> <p>"C" Veröffentlichung, die ursprünglich einen Prioritätsanspruch zweiter Art enthält, aber durch ihre Veröffentlichung in der Öffentlichkeit mit dem internationalen Anmeldedatum verbunden ist.</p> <p>"D" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht, die nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden sind.</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"E" Sogenannte Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht übereinstimmt, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugunsten der Erfindung beigetragen hat.</p> <p>"F" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiges Gebiet beruhend betrachtet werden.</p> <p>"G" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiges Gebiet beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung zu einem Fachmann hinleitet.</p> <p>"H" Veröffentlichung, die die Möglichkeit einer Prioritätsanmeldung darstellt.</p> </div> </div>		
Datum der Abfertigung der internationalen Recherche		Abfertigungsdatum des internationalen Recherchenberichts
14. Januar 2002		30/01/2002
Name und Postanschrift des internationalen Rechercheinstituts: Europäisches Patentamt, P.O. Box 5516, Patentstr. 2, NL - 2200 MB Rijswijk Tel. (+31) 70 340 2045, Fax (+31) 70 340 2016		Bevollmächtigter Beauftragter: Berbain, F

Formular PCT/ISA/210 (Juli 2001, 1999)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Inter: ☐ als Aktenzeichen
 PCT/DE 01/02491

C (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bedeutung der Voreinstellung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Fals	Udr. Anspruch Nr.
X	CUENCA PEDRO ET AL: "Some proposals to improve error resilience in the MPEG-2 video transmission over ATM networks" PROCEEDINGS OF THE 1998 17TH ANNUAL IEEE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS, INFOCOM, PART 2 (OF 3); SAN FRANCISCO, CA, USA MAR 29-APR 2 1998, Bd. 2, 1998, Seiten 668-675, XP002186937 Proc IEEE INFOCOM: Proceedings - IEEE INFOCOM 1998 IEEE, Piscataway, NJ, USA das ganze Dokument ---	1-16
X	ALBANESE A ET AL: "PRIORITY ENCODING TRANSMISSION" IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY, IEEE INC, NEW YORK, US, Bd. 42, Nr. 6, 1. November 1996 (1996-11-01), Seiten 1737-1744, XP002056763 ISSN: 0018-9448 Zusammenfassung Absatz '000! Absatz '001! ---	1-16
Y	J. ROSENBERG AND H. SCHULZRINNE: "An RTP Payload Format for Generic Forward Error Correction" REQUEST FOR COMMENTS 2733, 'Online! 1. Dezember 1999 (1999-12-01), Seiten 1-26, XP002186938 Gefunden im Internet: <URL:www.ietf.org> 'gefunden am 2002-01-09! das ganze Dokument ---	1-16
Y	BOYCE J M: "Packet loss resilient transmission of MPEG video over the Internet - Principles, Protocols, and Architecture" SIGNAL PROCESSING, IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 15, Nr. 1-2, September 1999 (1999-09), Seiten 7-24, XP004180635 ISSN: 0923-5965 Zusammenfassung Absatz '0003! ---	1-16

-/-

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen
PCT/DE 01/02491

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung sowie erforderliche Angaben über die Betrachtungsmittel	Bibl. Anpruch Nr.
A	<p>GUILLEMOT C ET AL: "INTEGRATING MPEG-4 INTO THE INTERNET" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON MULTIMEDIA APPLICATIONS, SERVICES AND TECHNIQUES, XX. XX. 1999, Seiten 181-196, XP000934231 Zusammenfassung Absatz "0003!"</p>	1-16
A	<p>HORN U ET AL: "Robust Internet video transmission based on scalable coding and unequal error protection" SIGNAL PROCESSING, IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL. Bd. 15, Nr. 1-2, September 1999 (1999-09), Seiten 77-94, XP004180639 ISSN: 0923-5965 Zusammenfassung Absatz "0001!"</p>	1-16
A	<p>US 5 140 417 A (TANAKA (SUTOMU) ET AL) 18. August 1992 (1992-08-18) Zusammenfassung</p>	1-16
A, P	<p>WU D ET AL: "ON END-TO-END ARCHITECTURE FOR TRANSPORTING MPEG-4 VIDEO OVER THE INTERNET" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE INC, NEW YORK, US. Bd. 10, Nr. 6, September 2000 (2000-09), Seiten 923-941, XP000959034 ISSN: 1051-8215 Zusammenfassung Absatz "II.F!"</p>	1-16

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angabe zu Vorrichtung: ... der zur selben Patentsache gehören

Anmerkung: ...

PCT/DE 01/02491

Im Recherchebericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Vorgedruckter Patentnummer	Datum der Veröffentlichung
US 5140417 A	18-08-1992	JP 3022735 A	31-01-1991
		JP 3022736 A	31-01-1991
		JP 3022780 A	31-01-1991

Formblatt PCT/DE 01/02491 (Juli 1991)

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ゲロ ベーゼ

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン タールキルヒナー シュトラーセ 1 8 4

(72)発明者 フランク ブルケルト

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン アンゲラーシュトラーセ 2 4

(72)発明者 ユルゲン パンデル

ドイツ連邦共和国 フェルトキルヒェン - ヴェスターハム エールベルクリング 3 6

(72)発明者 セバスティアン ピュライター

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ジルヒャーシュトラーセ 2 0

(72)発明者 トーマス シュトックハマー

ドイツ連邦共和国 ベルゲン タネンヴェーク 2 5

F ターム(参考) 5C059 MA00 PP04 RA04 RA06 RA08 RB02 RF02 RF04 SS06 UA02

UA05

5K014 AA01 EA05 FA07 FA08