

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5784826号
(P5784826)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015.9.24)

(24) 登録日 平成27年7月31日 (2015.7.31)

(51) Int.Cl. F I
 HO4N 21/238 (2011.01) HO4N 21/238
 HO4N 21/438 (2011.01) HO4N 21/438

請求項の数 8 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-516189 (P2014-516189) (86) (22) 出願日 平成24年12月28日 (2012.12.28) (65) 公表番号 特表2014-525162 (P2014-525162A) (43) 公表日 平成26年9月25日 (2014.9.25) (86) 国際出願番号 PCT/CN2012/087907 (87) 国際公開番号 W02013/097782 (87) 国際公開日 平成25年7月4日 (2013.7.4) 審査請求日 平成25年12月20日 (2013.12.20) (31) 優先権主張番号 201110452500.5 (32) 優先日 平成23年12月29日 (2011.12.29) (33) 優先権主張国 中国 (CN)</p>	<p>(73) 特許権者 507232478 北京大学 PEKING UNIVERSITY 中華人民共和国北京市▲海▼淀区▲頤▼和 ▲園▼路5号 No. 5, Yiheyuan Road , Haidian District, Beijing 100871, Ch ina</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画伝送、受信方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多層動画ストリームを生成するステップと、
 獲得した第 1 歪み値に基づいて第 1 歪み値と対応する第 1 アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得するステップと、
 前記第 1 アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングするステップと、
 前記スケジューリング後の動画ストリームに基づいて伝送を実行するステップとを備え、
 前記第 1 歪み値は、各アンテナ - 動画マッチングマトリクスでの全受信エンドが受信する動画の平均動画歪みにおいて、最も小さい平均動画歪みであり、
 前記獲得した前記第 1 歪み値に基づいて第 1 歪み値と対応する第 1 アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得することは、
 前記第 1 アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に獲得して第 2 アンテナ - 動画マッチングマトリクスとし、該第 2 アンテナ - 動画マッチングマトリクスと対応する第 2 平均動画歪みを獲得して最小動画歪みとして設置するステップ 1 と、
 温度パラメータを更新するステップ 2 と、
 アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に選択して第 3 アンテナ - 動画マッチングマトリクスとし、該第 3 アンテナ - 動画マッチングマトリクスと対応する第 3 平均動画歪みを獲得するステップ 3 と、

10

20

前記第3平均動画歪みが前記第2平均動画歪みより小さいか否かを判断するステップ4と、

判断結果が前記第3平均動画歪みが前記第2平均動画歪みより小さいと出た場合、前記第3平均動画歪みを前記最小動画歪みとして設置するステップ5と、

前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスを現在のアンテナ - 動画マッチングマトリクスとして設置するステップ6と、

前記ステップ3からステップ6をM回繰り返し実行するステップ7と、

前記ステップ2からステップ7をN回繰り返し実行するステップ8と、

前記ステップ8後に獲得した最小動画歪みを前記第1歪み値とすることを確認し、かつ、確認した第1歪み値に基づき、第1歪み値と対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得ステップ9と

を備え、

前記温度パラメータは、最大繰り返し数および現在の繰り返し数に基づき、獲得したパラメータであることを特徴とする動画伝送方法。

【請求項2】

前記ステップ4の後に、判断結果が前記第3平均動画歪みは前記第2平均動画歪みより小さくないと出た場合、前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスを第1遷移確率で現在のアンテナ - 動画マッチングマトリクスとして設置するステップをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の動画伝送方法。

【請求項3】

前記アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に選択し、第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスとするステップは、前記第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスの近傍範囲内において、アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に選択し、第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスとすることを備えることを特徴とする請求項1に記載の動画伝送方法。

【請求項4】

前記第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスと前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスの差であるFノルムが第1半径値より大きくない場合、前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスは、前記第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスの近傍範囲内にあることを確認することを特徴とする請求項3に記載の動画伝送方法。

【請求項5】

多層動画ストリームを生成する生成モジュールと、

獲得した第1歪み値に基づいて前記第1歪み値と対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得する獲得モジュールと、

前記第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングするスケジューリングモジュールと、
スケジューリング後の動画ストリームに基づいて伝送する第1送受信モジュールとを備え、

前記第1歪み値は、各アンテナ - 動画マッチングマトリクスでの、全受信エンドが受信する動画の平均動画歪みにおいて、最も小さい平均動画歪みであり、

前記獲得モジュールは、

アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に獲得して第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスとし、第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスと対応する第2平均動画歪みを獲得して最小動画歪みとして設置し、

温度パラメータを更新し、

アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に選択して第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスとし、かつ、第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスと対応する第3平均動画歪みを獲得し、

前記第3平均動画歪みが、前記第2平均動画歪みより小さいか否かを判断し、

10

20

30

40

50

判断結果が、記第3平均動画歪みは前記第2平均動画歪みより小さいと出た場合、前記第3平均動画歪みを前記最小動画歪みとして設置し、

前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスを現在のアンテナ - 動画マッチングマトリクスとして設置し、

最終的に獲得した最小動画歪みを前記第1歪み値とすることを確認し、かつ、確認した第1歪み値に基づき、第1歪み値と対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得することに用いたれ、

最大繰り返し数および現在の繰り返し数に基づき、前記温度パラメータを獲得したパラメータとすることを特徴とする動画伝送装置。

【請求項6】

10

前記獲得モジュールは、判断結果が前記第3平均動画歪みは前記第2平均動画歪みより小さくないと出た場合、前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスを第1遷移確率で現在のアンテナ - 動画マッチングマトリクスとして設置することにさらに用いられることを特徴とする請求項5に記載の動画伝送装置。

【請求項7】

前記獲得モジュールは、前記第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスの近傍範囲内において、アンテナ - 動画マッチングマトリクスを任意に選択し、第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスとすることにさらに用いられることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の動画伝送装置。

【請求項8】

20

前記獲得モジュールは、現在の前記第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスと前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスの差であるFノルムが第1半径値より大きくない場合、前記第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスが、前記第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスの近傍範囲内にあると確認することにさらに用いられることを特徴とする請求項7に記載の動画伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2011年12月29日に中国特許局に提出し、出願番号が201110452500.5であり、発明名称が「動画伝送、受信方法および装置」である中国特許出願を基礎とする優先権を主張し、これの開示の総てをここに取り込む。

30

本発明は、通信および動画コーディング分野に関し、特に、動画伝送、受信方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

新しい伸縮可能な新世代動画圧縮規格の発展、およびワイヤレス設備の計算能力、ストレージ能力のたゆまぬ向上に伴い、ワイヤレスネット動画伝送による応用も益々増えている。

しかし、ワイヤレスチャネルの時変特性、高いビット誤り率および低帯域幅等の特徴により、受信エンドが受信する動画品質は重大な制限と影響を受ける。

40

多入力多出力(Multi-Input-Multi-Output, MIMO)技術の提示は、この難題解決に非常に大きく作用した。

【0003】

伸縮可能な動画コーディング(Scalable Video Coding, SVC)技術を利用し、生産した多層構造を有する動画ストリームは、MIMOシステムにおける伝送に非常に適している。

異なる層の動画ストリームを異なるサブチャネルにスケジューリングして同時に伝送することにより、大きな動画ビットレートを支持できる。

しかし、ワイヤレスチャネルの時変特性は、異なる時刻に、各サブチャネルの品質がす

50

べて完全に一致していないことと同時に、さらに時変特性を有することを決定付ける。

この他に、SVC動画ストリームにおけるデータ各層の重要性も完全に同じではない。

例えば、基本層のデータが最も重要であり、第1強化層がこれの次となり、他もこれに続く。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本出願発明者は、本出願における実施形態の技術方案を実現する過程において、少なくとも従来技術における以下の技術問題を発見した。

【0005】

もし前記方法に基づき、各動画層を区分せず同等に扱うと、基本層データから品質が悪劣なサブチャンネルにスケジューリングされた場合、受信エンドが受信する動画品質に深刻な影響を与える。

【0006】

この他に、MIMOブロードキャストチャンネルにおいて、各送信アンテナはおそらく複数のサブチャンネルに対応する。よって、実際は各アンテナの信号雑音比或いはパケットロス率は、ベクトルによって決まり、従来の一つのスカラにより決まるわけではない。さらに、ベクトルは大小や配列を比較することができないため、アンテナ品質の良し悪しを量ることができず、最終的に最も好ましい動画 - アンテナ間のマッチング関係を探ることが困難になる。よって、従来技術において、通常は動画 - アンテナマッチング関係を任意に選択するため、伝送品質を保証できない恐れがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る実施形態は、動画伝送および受信の品質を向上させる動画伝送、受信方法および装置を提供する。

【0008】

本発明に係る動画伝送方法は、
多層動画ストリームを生成するステップと、
獲得した第1歪み値に基づいて第1歪み値と対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得するステップと、
前記第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングするステップと、
スケジューリング後の動画ストリームに基づいて伝送するステップとを備える。

【0009】

本発明に係る動画受信方法は、
各アンテナからそれぞれ前記動画伝送方法が伝送した異なる層の動画ストリームを獲得するステップと、
受信した前記動画ストリームを復号して動画信号を獲得するステップとを備える。

【0010】

本発明に係る動画伝送装置は、
多層動画ストリームを生成する生成モジュールと、
獲得した第1歪み値に基づいて第1歪み値と対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得する獲得モジュールと、
前記第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングするスケジューリングモジュールと、
スケジューリング後の動画ストリームに基づいて伝送する第1送受信モジュールとを備える。

【0011】

本発明に係る動画受信装置は、

各アンテナからそれぞれ前記動画伝送装置が伝送した異なる層の動画ストリームを獲得する第2送受信モジュールと、
受信した前記動画ストリームを復号して動画信号を獲得する復号モジュールとを備える。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る実施形態における動画伝送方法は、
多層動画ストリームを生成するステップと、
獲得した第1歪み値に基づき、これと対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得するステップと、前記第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングするステップと、
スケジューリング後の動画ストリームに基づき伝送するステップとを備える。

10

獲得した第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて動画ストリームをスケジューリングし、チャンネル品質がより良いアンテナに重要性が高い動画層を伝送させることにより、受信エンドが、品質のより良い動画信号を受信できよう保証し、動画伝送品質を高める。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る実施形態における動画伝送装置の主な構造を示す図。

【図2】本発明に係る実施形態における動画受信装置の主な構造を示す図。

【図3】本発明に係る実施形態における動画伝送方法の主なフロー図。

【図4】本発明に係る実施形態における動画受信方法の主なフロー図。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明に係る実施形態における動画伝送方法は、
多層動画ストリームを生成するステップと、
獲得した第1歪み値に基づいてこれと対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクス獲得するステップと、
前記第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングステップと、
スケジューリング後の動画ストリームに基づいて伝送するステップとを備える。

30

獲得した第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて動画ストリームをスケジューリングし、チャンネル品質がより良いアンテナに重要性が高い動画層を伝送させることにより、受信エンドが、品質のより良い動画信号を受信できよう保証し、動画伝送品質を高める。

【0015】

図1は、本発明に係る実施形態における動画伝送装置を示し、生成モジュール101、獲得モジュール102、スケジューリングモジュール103および第1送受信モジュール104を備える。前記装置は、動画送信エンドに位置してもよい。

【0016】

生成モジュール101は、多層動画ストリームを生成する。

40

生成モジュール101は、伸縮可能な動画コーディング技術を利用し、多層構造を有する動画ストリームを作ることができる。

ここで、生成モジュール101が生成した動画ストリームは、基本層および複数強化層を備えることができ、各層データの重要性も異なる。

例えば、基本層のデータが最も重要で、第1強化層これの次で、他もこれに続く。

【0017】

獲得モジュール102は、獲得した第1歪み値に基づき、第1歪み値と対応する第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得する。

第1歪み値を期待歪み値とし、好ましくは、第1歪み値が各アンテナ - 動画マッチングマトリクスでの、全受信エンドが受信する動画の平均動画歪みにおいて、最も小さい平均

50

動画歪みである。

【0018】

以下に、焼きなまし法に基づく複雑性の少ない算出法を例に挙げ、本発明に係る実施形態の方案を詳細に記述する。

説明が必要なことは、当該実施形態は本発明を説明するだけで、本発明を制限しない。

他のいずれかの本発明の技術問題を解決できる、本発明と同様の技術効果に達する算出法も本発明の保護範囲に属する。

当該算出法に係る仮定条件および概念は、下記通りに定義される。

【0019】

仮定条件：本発明に係る実施形態において、動画層数とアンテナ数量は、等しいと仮定する。当該数量値をLとする。 10

【0020】

前記に係る関連概念を、以下に示す。

温度パラメータ：数1 に定義される。

数1

$$T = e^{-\frac{i}{M}} - e^{-1}$$

ここで、Mは、当該算出法の最大繰り返し数であり、iは、現在の繰り返し数である。

状態：有効なアンテナ - 動画マッチングマトリクスいずれかを指し、本発明に係る実施形態において、マトリクスAを用いて示すことができ、Aの形式は、数2 で表す。 20

数2

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & \cdots & a_{1L} \\ \vdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ a_{L1} & \cdots & \cdots & a_{LL} \end{bmatrix}$$

30

同時に、数3 と数4 を満たさなければならない。

$$\sum_{i=1}^L a_{il} = 1 \quad 1 \leq l \leq L$$

$$\sum_{l=1}^L a_{li} = 1 \quad 1 \leq i \leq L$$

即ち、いずれかのアンテナは、動画ストリームを一層しか伝送できず、いずれかの動画ストリーム一層は、1つのアンテナでしか伝送できない。 40

近傍半径：数5 に定義される。

$$r = \max \left\{ 2, \frac{L^2 T}{1 - e^{-1}} \right\}$$

当該近傍半径は、温度パラメータの変化により変わると同時に、ある状態での近傍範囲の大きさを決める。

近傍：もし、状態A₁と状態A₂が

$$\|A_1 - A_2\|_F \leq \gamma$$

を満たす、即ち、状態 A_1 と状態 A_2 の差である F ノルムが第 1 半径値より大きくない場合、定義 A_2 と A_1 を互いに近傍であると定義できる。

ここで、 r を第 1 半径値とする。

遷移確率：即ち、状態 A_c から別の状態 A_t へ移る確率であり、数 6 で算出する。

$$q(A_c, A_t) = \begin{cases} 1, D(P_t) \leq D(P_c) \\ e^{-\frac{D(P_t) - D(P_c)}{T}} \end{cases} \quad 10$$

ここで、 $D(P_t)$ と $D(P_c)$ は、それぞれ状態 A_c と状態 A_t における平均動画歪みを示す。

平均動画歪みは、全受信エンドが受信する動画の歪み量の和を求めた後に出した平均を指す。

ここで、ある状態を選択したと確認後、当該状態において全受信エンドが受信する動画の歪み量も明らかになる。

これの和を求めた後に平均値を出せば、当該状態における平均動画歪みを獲得できる。

20

【0021】

アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得することは、ステップ 1 ~ ステップ 6 を備える。

ステップ 1 において、まず、温度パラメータ T と初期状態 A_0 を初期化でき、これに対応する第 2 平均動画歪み D_0 を算出する。同時に最小動画歪み $D_{\min} = D_0$ 、およびこれに対応する状態 $A_{\min} = A_0$ を設定する。ここで、初期状態 A_0 は任意に選択したいいずれの状態でもよく、初期状態 A_0 を第 2 アンテナ - 動画マッチングマトリクスと称してもよい。

ステップ 2 において、公式 (1) に基づき、温度パラメータを更新する。

ステップ 3 において、 A_0 の近傍範囲内において、任意に選択した状態 A_t を目標状態とし、 A_t を第 3 アンテナ - 動画マッチングマトリクスと称しても良い。かつ、これの歪み D_t を算出し、 D_t を第 3 平均動画歪みと称してもよい。もし $D_{\min} > D_t$ ならば、 $D_{\min} = D_t$ 、および $A_{\min} = A_t$ とさせる。

30

ステップ 4 において、もしすでに $A_{\min} = A_t$ とさせていれば、状態遷移を実行する。この場合の遷移確率を 1 とできる。

ステップ 5 において、もし D_{\min} が D_t より大きくなければ、操作を実行しない、或いは A_t を第 1 遷移確率として現在のアンテナ - 動画マッチングマトリクスと設置できる。当該第 1 遷移確率は、公式 (6) に基づき算出できる。もし D_{\min} が D_t より小さくなければ、本発明に係る実施形態において以下の処理方式を採ることができる：ランダム関数を用いて第 2 遷移確率を生成し、これと公式 (6) を用いて算出、生成した第 1 遷移確率を比較する。もし前記第 2 遷移確率が前記第 1 遷移確率より小さければ、前記第 1 遷移確率に基づき、状態遷移を実行することを確認する。この場合、新たに最も小さい歪みを設置しなくてよい。即ち、前記最小動画歪み D_{\min} は依然として前記第 2 平均動画歪み D_0 と等しい。もし前記第 2 遷移確率が前記第 1 遷移確率より小さくなければ、状態遷移を実行しなくてよい。

40

ステップ 6 において、ステップ 3 からステップ 4 を繰り返し複数回実行する。当該回数 M を用いて表示できる。

ステップ 7 において、現在の状態を A_{\min} とし、2 から 5 を繰り返し複数回実行する。当該回数は N を用いて表示できる。

ステップ 8 において、最終的に D_{\min} および A_{\min} を獲得する。

50

【0022】

アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得することは具体的に、ステップ1～ステップ6を備える。

ステップ1において、まず、温度パラメータ T と初期状態 A_0 を初期化でき、これに対応する第2平均動画歪み D_0 を算出する。同時に、最小動画歪み $D_{min} = D_0$ 、およびこれに対応する状態 $A_{min} = A_0$ を設定する。ここで、初期状態 A_0 は任意に選択したいずれの状態でもよく、初期状態 A_0 を第2アンテナ - 動画マッチングマトリクスと称してもよい。

ステップ2において、公式(1)に基づき、温度パラメータを更新する。 10

ステップ3において、 A_0 の近傍範囲内において、任意に選択した状態 A_t を目標状態とし、 A_t を第3アンテナ - 動画マッチングマトリクスと称してよい。かつ、この歪み D_t を算出し、 D_t を第3平均動画歪みと称してよい。もし $D_{min} > D_t$ であれば、 $D_{min} = D_t$ 、および $A_{min} = A_t$ とさせ、かつ、引き続きステップ4を実行する。もし D_{min} が D_t より大きくなければ、操作を実行しなくてよく、ステップ5にスキップし、実行する。或いは、 A_t を第1遷移確率とし、現在のアンテナ - 動画マッチングマトリクス(第2アンテナ - 動画マッチングマトリクス)と設置でき、ステップ5にスキップし、実行する。当該第1遷移確率は、公式(6)に基づき算出できる。もし、 D_{min} が D_t より大きくなければ、本発明に係る実施形態においてさらに以下の処理方式を採ることができる。ランダム関数を用いて第2遷移確率を生成し、これと公式(6)を用いて算出、生成した第1遷移確率を比較する。もし前記第2遷移確率が前記第1遷移確率より小さければ、前記第1遷移確率に基づき、状態遷移を実行することを確認する。この場合、新たに最も小さい歪みを設置しなくてよい。即ち、前記最小動画歪み D_{min} は依然として前記第2平均動画歪み D_0 と等しく、かつ、ステップ5にスキップし、実行する。もし前記第2遷移確率が前記第1遷移確率より小さくなければ、状態遷移を実行しなくてよく、ステップ5にスキップし、実行する。 20

ステップ4において、もしすでに $A_{min} = A_t$ とさせていれば、状態遷移を実行する。この場合の遷移確率は1とすることができる。

ステップ5において、ステップ3からステップ4を繰り返し複数回実行する。当該回数 M を用いて表示できる。 30

ステップ6において、現在の状態を A_{min} とし、ステップ2からステップ5を繰り返し複数回実行する。当該回数は N を用いて表示できる。

ステップ7において、最終的に D_{min} および A_{min} を獲得する。

【0023】

ここで、状態 A_{min} は、最終的な動画 - アンテナマッチング方式を代表する。

本発明に係る実施形態において、これを第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスと証することができる。 D_{min} を当該方式における平均動画歪みとする。

ここで、本発明に係る実施形態において、 D_{min} を第1歪み値と証することができる。 40

即ち、各アンテナ - 動画マッチングマトリクスにおける、全受信エンドが受信する動画の平均動画歪みにおいて、最も小さい平均動画歪みである。

【0024】

よって複数回繰り返し実行することは、選択範囲可能な限り全状態にまで拡大し、全ての状態において最も良い状態を選択でき、これにより、可能な限り最も良い動画伝送効果にするためである。

【0025】

獲得モジュール102は、各動画受信エンドから送信して戻ってきたチャネル品質状態メッセージに基づき、各アンテナの各サブチャネルの信号雑音比(Signal to Noise Ratio, SR)を獲得し、チャネル状態マトリクスを形成する。 50

獲得モジュール102は、チャンネル状態マトリクスおよび現在の状態に基づき、それぞれ現在の状態における各動画受信エンドが受信する動画歪み量を獲得し、これにより現在の状態における各動画受信エンドが受信する平均動画歪みを獲得する。

【0026】

スケジューリングモジュール103は、第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づき、各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングする。

【0027】

第1送受信モジュール104は、スケジューリング後の動画ストリームに基づき、伝送を実行する。

第1送受信モジュール104は、各アンテナにおいて、それぞれ異なる層の動画ストリームを送信する。

10

【0028】

図2は、本発明に係る実施形態において、動画受信装置を示し、第2送受信モジュール201と復号モジュール202を備える。

前記動画受信装置は、動画受信エンドに位置することができる。

【0029】

第2送受信モジュール201は、各アンテナからそれぞれ異なる層の動画ストリームを獲得する。

第2送受信モジュール201は、各アンテナからそれぞれ前記動画伝送装置が送信した動画ストリームを獲得する。

20

さらに、第2送受信モジュール201は、チャンネル品質状態メッセージを前記動画伝送装置へフィードバックする。

本発明に係る実施形態において、すでにアンテナがL本および動画受信エンドがL個あると仮定すると、各アンテナにはL個サブチャンネルがあり、各動画受信エンドが全て各アンテナのサブチャンネルに対応すれば、各動画受信エンドは、それぞれ、前記動画伝送装置へ異なるアンテナ、異なるサブチャンネルのチャンネル品質状態メッセージをフィードバックする。

前記動画伝送装置に各チャンネル品質状態メッセージを受信させた後、各チャンネル品質状態メッセージに基づき、チャンネル状態マトリクスを獲得する。

【0030】

復号モジュール202は、受信した前記動画ストリームを復号し、動画信号を獲得する。

30

第2送受信モジュール201が動画ストリームを受信後、復号モジュール202はこれに対しチャンネル復号を実行し、復号後の動画ストリームを獲得する。

さらに、チャンネル復号後の動画ストリームを経て、SVC復号器を利用し、復号かつ組み合わせ、復号後の動画信号を獲得する。

【0031】

以下に、具体的な実施形態により、本発明に係る実施形態における動画伝送および受信の方法を詳細に記述する。

【0032】

図3は、本発明に係る実施形態における動画伝送の主な方法のフローを示す。

40

【0033】

ステップ301において、多層動画ストリームを生成する。

【0034】

ステップ302において、獲得した第1歪み値に基づき、第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得する。

【0035】

ステップ303において、第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づき、各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングする。

【0036】

50

ステップ304において、スケジューリング後の動画ストリームに基づき、伝送する。

【0037】

図4は、本発明に係る実施形態における動画受信の主な方法のフローを示す。

【0038】

ステップ401において、各アンテナからそれぞれ異なる層の動画ストリームを獲得する。

【0039】

ステップ402において、受信した動画ストリームを復号し、動画信号を獲得する。

【0040】

本発明に係る実施形態における動画伝送方法は、
多層動画ストリームを生成するステップと、獲得した第1歪み値に基づいて第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスを獲得するステップと、前記第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づいて各層の前記動画ストリームをそれぞれ対応のアンテナにスケジューリングするステップと、スケジューリング後の動画ストリームに基づいて伝送するステップとを備える。

10

本発明に係る実施形態において獲得した第1アンテナ - 動画マッチングマトリクスに基づき、動画ストリームをスケジューリングし、チャンネル品質がより良いアンテナに重要性が高い動画層を伝送させることにより、受信エンドが品質のより良い動画信号を受信できるよう保証し、動画伝送品質を高める。

動画伝送エンドにおいて、即ち、動画送信エンドは、異なる層の動画ストリームをそれぞれ異なるアンテナにマッピングすることにより、非対称保護を実現する。

20

かつ、複数回の繰り返し(Iteration)により、可能な限り選択範囲を全状態にまで拡大させ、全状態から最良の状態を選択する。

即ち、最良アンテナ - 動画マッチングマトリクスを選択することにより、全ユーザーが受信する動画平均歪みを最も小さくし、ユーザーが受信する動画品質を高める。

かつ、本発明の実現と操作は、容易である。

【0041】

本分野の技術者として、本発明の実施形態が、方法、システム或いはコンピュータプログラム製品を提供できるため、本発明は完全なハードウェア実施形態、完全なソフトウェア実施形態、または、ソフトウェアとハードウェアの両方を結合した実施形態を採用できる

30

さらには、本発明は、一つ或いは複数のコンピュータプログラム製品の形式を採用できる。

当該製品はコンピュータ使用可能なプログラムコードを含むコンピュータ使用可能な記憶媒体(ディスク記憶装置と光学記憶装置等を含むがそれとは限らない)において実施する。

【0042】

以上は、本発明の実施形態の方法、装置(システム)、およびコンピュータプログラム製品のフロー図および/またはブロック図によって、本発明を記述した。

理解すべきことは、コンピュータプログラム指令によって、フロー図および/またはブロック図における各フローおよび/またはブロックと、フロー図および/またはブロック図におけるフローおよび/またはブロックの結合を実現できる。

40

プロセッサは、これらのコンピュータプログラム指令を、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、組込み式処理装置、或いは他のプログラム可能なデータ処理装置設備の処理装置器に提供でき、コンピュータ或いは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサは、これらのコンピュータプログラム指令を実行し、フロー図における一つ或いは複数のフローおよび/またはブロック図における一つ或いは複数のブロックに指定する機能を実現する。

【0043】

これらのコンピュータプログラム指令は又、コンピュータ或いは他のプログラム可能な

50

データ処理装置を特定方式で動作させるコンピュータ読取記憶装置に記憶できる。

これによって、指令を含む装置は当該コンピュータ読取記憶装置内の指令を実行でき、フロー図における一つ或いは複数のフローおよび/またはブロック図における一つ或いは複数のブロックに指定する機能を実現する。

【0044】

これらコンピュータプログラム指令はさらに、コンピュータ或いは他のプログラム可能なデータ処理装置設備に実装もできる。

コンピュータプログラム指令が実装されたコンピュータ或いは他のプログラム可能設備は、一連の操作ステップを実行することによって、関連の処理を実現し、コンピュータ或いは他のプログラム可能な設備において実行される指令によって、フロー図における一つ或いは複数のフローおよび/またはブロック図における一つ或いは複数のブロックに指定する機能を実現する。

10

【0045】

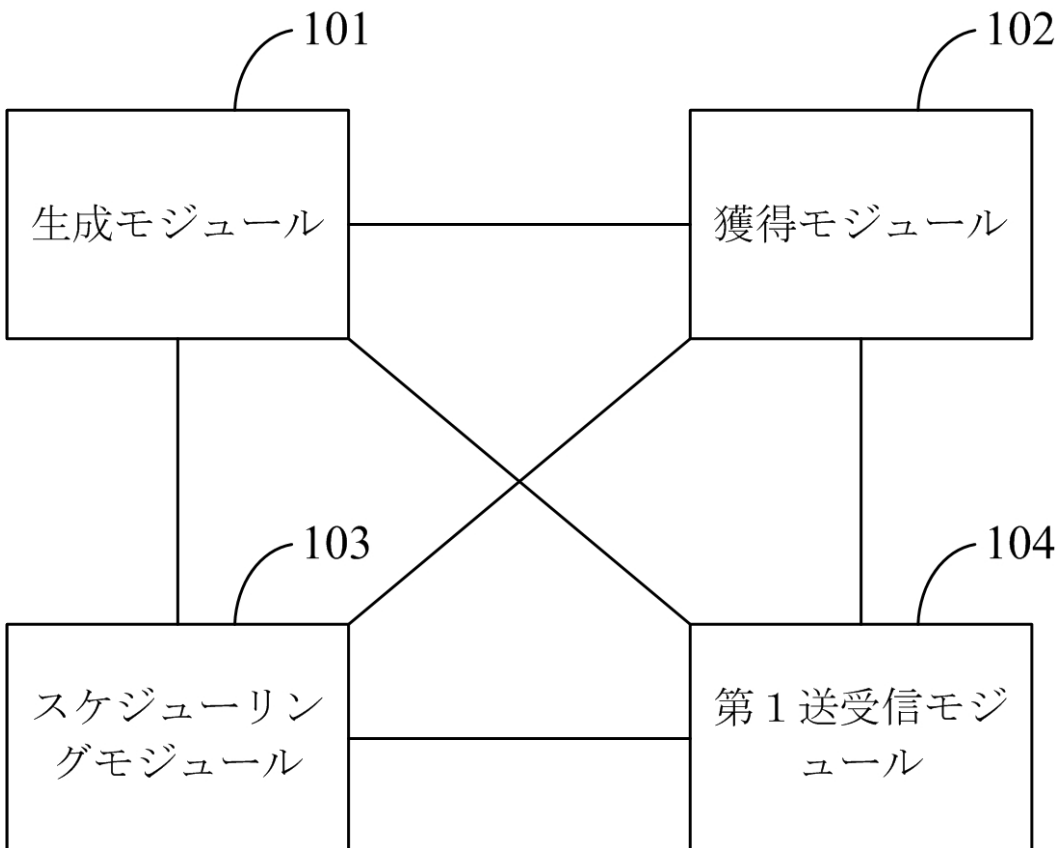
無論、当業者によって、上述した実施形態に記述された技術的な解決手段を改造し、或いはその中の一部の技術要素を置換することもできる。

そのような、改造と置換は本発明の各実施形態の技術の範囲から逸脱するとは見なされない。

そのような改造と置換は、すべて本発明の請求の範囲に属する。

20

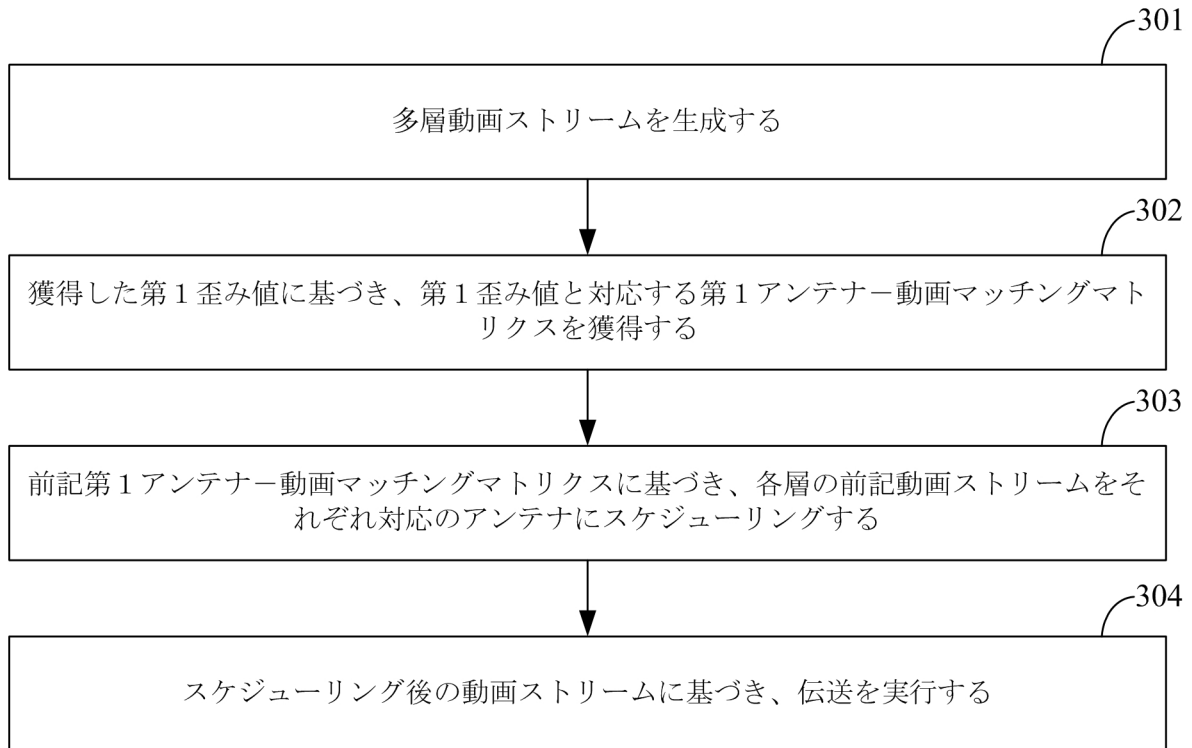
【図1】



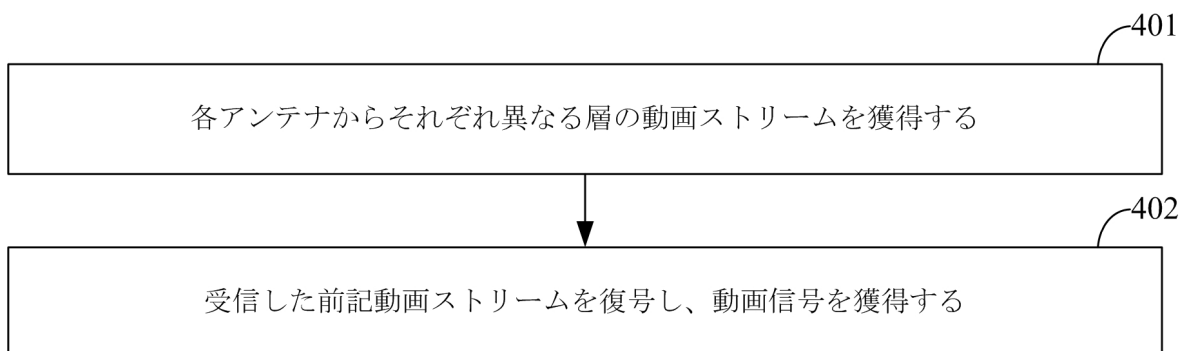
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(73)特許権者 507231932

北大方正集 団 有限公司
PEKING UNIVERSITY FOUNDER GROUP CO., LTD
中華人民共和国北京市 海 淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層
5 Floor, Zhongguancun Founder Building, No.2
98, Chengfu Road, Haidian District, Beijing
100871, China

(73)特許権者 507232456

北京北大方正 電 子有限公司
BEIJING FOUNDER ELECTRONICS CO., LTD.
中華人民共和国北京市 海 淀区上地五街9号方正大厦
Founder Building, No.9, Shangdiwu Street, Ha
idian District, Beijing 100085, China

(74)代理人 100111372

弁理士 津野 孝

(74)代理人 100168538

弁理士 加藤 来

(74)代理人 100186495

弁理士 平林 岳治

(72)発明者 周 超

中華人民共和国北京市 海 淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層 , 100871

(72)発明者 張 行功

中華人民共和国北京市 海 淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層 , 100871

(72)発明者 郭 宗明

中華人民共和国北京市 海 淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層 , 100871

審査官 矢野 光治

(56)参考文献 中国特許出願公開第102195759(CN, A)

国際公開第2006/033404(WO, A1)

米国特許出願公開第2011/0182195(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 21/00 - 21/858