

(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2014-525162
(P2014-525162A)

(43) 公表日 平成26年9月25日(2014.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 21/238 (2011.01)	HO4N 21/238	5C164
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00	5K159
HO4B 7/04 (2006.01)	HO4B 7/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(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)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年12月20日 (2013.12.20)
 (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)
 (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)

(71) 出願人 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

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) 【要約】

本発明は、動画伝送および受信の品質を高める動画伝送方法を開示した。この方法は、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、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、伝送を実行するステップとを備える。また、本発明は、この動画伝送方法を実現する装置、さらに動画受信方法および装置を開示した。

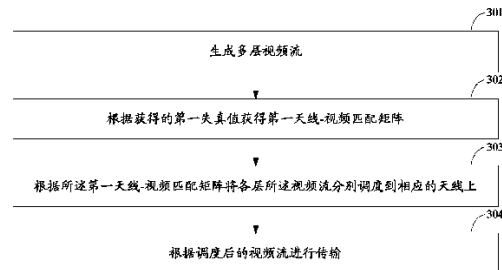


图3 / Fig.3

301 GENERATING MULTIPLE LAYERS OF VIDEO STREAMS
 302 OBTAINING A FIRST ANTENNA/VIDEO MATCHING MATRIX IN ACCORDANCE WITH AN OBTAINED FIRST DISTORTION VALUE
 303 SEPARATELY DISPATCHING EACH LAYER OF VIDEO STREAMS TO RESPECTIVE ANTENNAE IN ACCORDANCE WITH THE FIRST ANTENNAE/VIDEO MATCHING MATRIX
 304 TRANSMITTING SAME IN ACCORDANCE WITH THE DISPATCHED VIDEO STREAMS

【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ることを特徴とする動画伝送方法。

【請求項 2】

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ランダムに獲得して第 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配置するステップ 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、

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配置するステップ 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配置するステップ 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 歪み値として確認し、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ステップ 9 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配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 3 に記載の動画伝送方法。

【請求項 5】

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請求項 3 に記載の動画伝送方法。

【請求項 6】

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 3 に記載の動画伝送方法。

【請求項 7】

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

10

20

30

40

50

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6に記載の動画伝送方法。

【請求項8】

請求項1に記載された前記動画伝送方法にて各アンテナから伝送した異なる層の動画ストリームをそれぞれ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ことを特徴とする動画受信方法。

【請求項9】

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ることを特徴とする動画伝送装置。

【請求項10】

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ることを特徴とする請求項9に記載の動画伝送装置。

【請求項11】

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ランダムに獲得して第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配置し、

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、

判断結果が、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配置し、

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配置し、

最終的に獲得した最小動画歪みを前記第1歪み値として確認し、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られることを特徴とする請求項9に記載の動画伝送装置。

【請求項12】

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配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11に記載の動画伝送装置。

【請求項13】

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請求項11に記載の動画伝送装置。

【請求項14】

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11に記載の動画伝送装置。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

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14に記載の動画伝送装置。

【請求項 16】

請求項8に記載された前記動画伝送装置が、各アンテナから伝送した異なる層の動画ストリームをそれぞれ獲得する第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ことを特徴とする動画受信装置。

10

20

【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。

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】

30

【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。

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】

40

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】

50

【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質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すことが困難になる。

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ランダムに選択するため、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】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

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。

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。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 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。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

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。

20

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。

30

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

生成モジュール101は、多層動画ストリームを生成する。

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。

40

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。

【 0 0 1 7 】

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、最も小さい平均動画歪みである。

【 0 0 1 8 】

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。

50

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。

【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。

10

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。

数 2

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

20

同時に、 数 3 と 数 4 を満たさなければならない。

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

30

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

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。

近傍半径： 数 5 に定義される。

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

40

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 A_1 と状態 A_2 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。

50

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。

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

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。

10

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。

【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。

20

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、ランダム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。

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よい。

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。

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。

30

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配置できる。

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、第 2 遷移確率が前記第 1 遷移確率より小さければ、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。

40

この場合、新たに最も小さい歪みを配置しなくてよい。

即ち、最小動画歪み D_{min} は、依然として第 2 平均動画歪み D_0 と等しい。

もし、第 2 遷移確率が第 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。

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。

当該回数は、 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。

50

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。

【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。

まず、ステップ 1 において、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、ランダム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。

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) と配置でき、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用することができる。

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、第 2 遷移確率が、第 1 遷移確率より小さければ、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配置しなくてよい。

即ち、最小動画歪み D_{\min} は、依然として第 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、第 2 遷移確率が、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。

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。

当該回数は、 M を用いて表示できる。

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。

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ン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ンネルの信号雑音比(Signal to Noise Ratio, SR)を獲得し、チャンネル状態マトリクスを形成する。

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。

10

【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。

【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。

20

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。

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。

30

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。

40

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。

【0033】

50

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】

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。

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。

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ことがかわるはずである。

さらに、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。

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【0045】

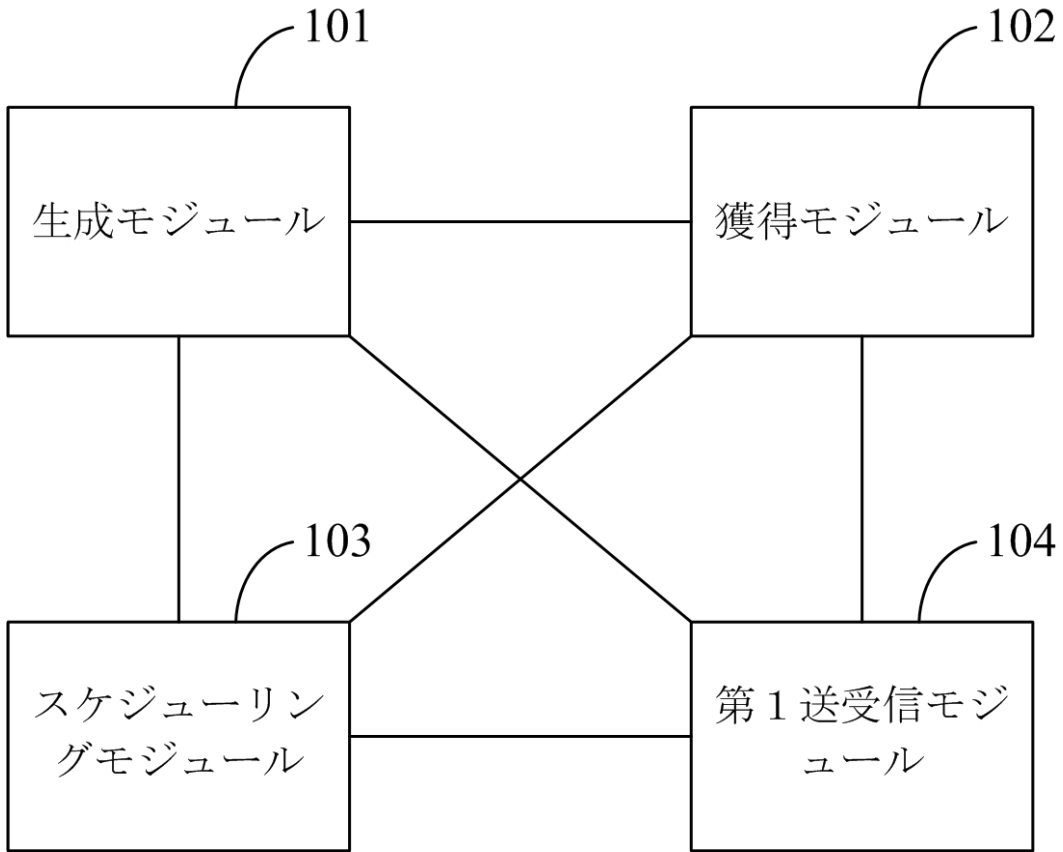
無論、当業者によって、上述した実施形態に記述された技術的な解決手段を改造し、或いはその中の一部の技術要素を置換することもできる。

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。

30

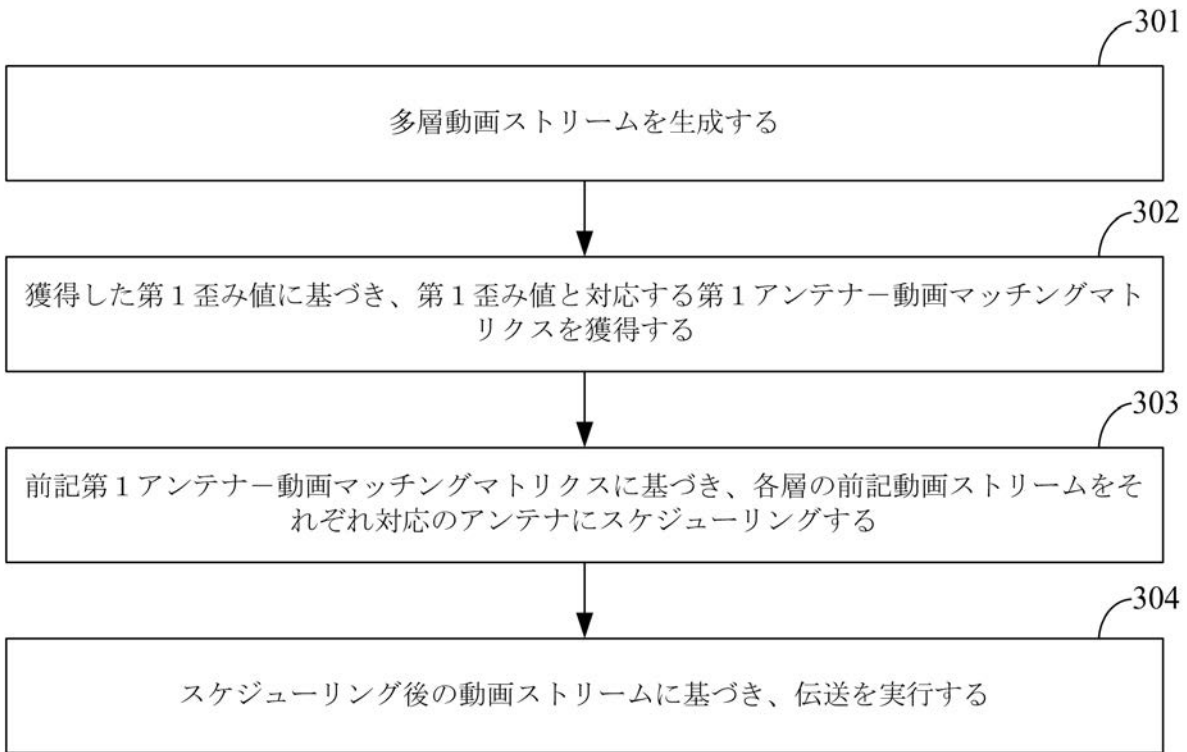
【図1】



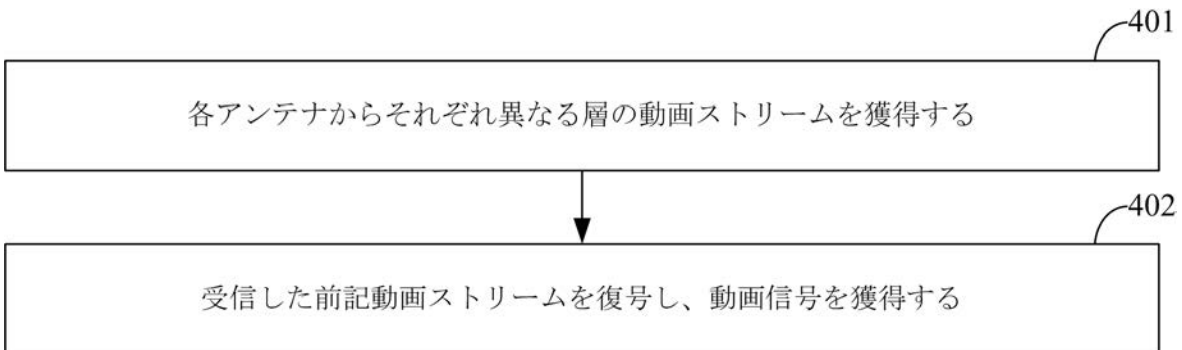
【図2】



【図3】



【図4】



【 国际調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2012/087907
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 1/06 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H04N, H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, CNKI: video, layer, coding, stream, antenna, matrix, matching, distribution, scheduling, distortion		
VEN: video, code, layer, stream, antenna, matrix, schedule, allot, matching, distortion		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102195759 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.), 21 September 2011 (21.09.2011), description, paragraphs [0017]-[0030] and [0047]-[0103], and figures 2-6	1-16
A	CN 1753493 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 29 March 2006 (29.03.2006), the whole document	1-16
A	WO 2011019962 A2 (QUALCOMM INC.), 17 February 2011 (17.02.2011), the whole document	1-16
A	CN 101305525 A (MITSUBISHI ELECTRIC RESEARCH LABORATORIES), 12 November 2008 (12.11.2008), the whole document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 15 March 2013 (15.03.2013)		Date of mailing of the international search report 04 April 2013 (04.04.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer TANG, Xiaoming Telephone No.: (86-10) 62411518

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/087907

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102195759 A	21.09.2011	None	
CN 1753493 A	29.03.2006	US 2007274381 A1	29.11.2007
		WO 2006033404 A1	30.03.2006
		CN 101027911 A	29.08.2007
		JPWO 2006033404 S	15.05.2008
WO 2011019962 A2	17.02.2011	WO 2011019962 A3	07.04.2011
		US 2011194504 A1	11.08.2011
		EP 2465209 A2	20.06.2012
		IN 201201217 P4	02.11.2012
		JP 2013 502171 W	17.01.2013
		KR 20120049912 A	17.05.2012
		TW 201112665 A	01.04.2011
		CN 102484515 A	30.05.2012
CN 101305525 A	12.11.2008	US 8284686 B2	09.10.2012
		JP 2009526434 A	16.07.2009
		WO 2007114804 A1	11.10.2007
		EP 1966904 A1	10.09.2008
		US 2009290563 A1	26.11.2009

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2012/087907
A. 主题的分类		
H04L 1/06 (2006.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04N,H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS,CNKI: 视频, 层, 编码, 流, 天线, 矩阵, 匹配, 分配, 调度, 失真		
VEN: video, code, layer, stream, antenna, matrix, schedule, allot, matching, distortion		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN102195759A (上海贝尔股份有限公司) 21.9 月 2011 (21.09.2011) 说明书第[0017]-[0030]段, 第[0047]-[0103]段及附图 2-6	1-16
A	CN1753493A (松下电器产业株式会社) 29.3 月 2006 (29.03.2006) 全文	1-16
A	WO2011019962A2 (高通股份有限公司) 17.2 月 2011 (17.02.2011) 全文	1-16
A	CN101305525A (三菱电机研究实验室) 12.11 月 2008 (12.11.2008) 全文	1-16
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 15.3 月 2013 (15.03.2013)		国际检索报告邮寄日期 04.4 月 2013 (04.04.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 唐晓明 电话号码: (86-10) 62411518

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/087907

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102195759A	21.09.2011	无	
CN1753493A	29.03.2006	US2007274381A1	29.11.2007
		WO2006033404A1	30.03.2006
		CN101027911A	29.08.2007
		JPWO2006033404S	15.05.2008
WO2011.19962A2	17.02.2011	WO2011019962A3	07.04.2011
		US2011194504A1	11.08.2011
		EP2465209A2	20.06.2012
		IN201201217P4	02.11.2012
		JP2013502171W	17.01.2013
		KR20120049912A	17.05.2012
		TW201112665A	01.04.2011
		CN102484515A	30.05.2012
CN101305525A	12.11.2008	US8284686B2	09.10.2012
		JP2009526434A	16.07.2009
		WO2007114804A1	11.10.2007
		EP1966904A1	10.09.2008
		US2009290563A1	26.11.2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(71)出願人 507231932

北大方正集 団 有限 公 司

PEKING UNIVERSITY FOUNDER GROUP CO., LTD

中華人民共和國北京市 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

(71)出願人 507232456

北京北大方正 電 子有限 公 司

BEIJING FOUNDER ELECTRONICS CO., LTD.

中華人民共和國北京市 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

中華人民共和國北京市 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

中華人民共和國北京市 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

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

Fターム(参考) 5C164 MB42S SB21P SB41S TA06S TA14S UA21S UB41S YA21 YA25

5K159 EE02