(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2004 年9 月10 日 (10.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/077832 A1

(51) 国際特許分類⁷: **H04N 7/24**, H04L 29/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001989

(22) 国際出願日: 2004 年2 月20 日 (20.02.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-53779 2003 年2 月28 日 (28.02.2003) JP

(71) 出願人 *(米国を除く全ての指定国について)*: 松下電器産業株式会社 (**MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 *(米国についてのみ)*: 本田 義雅 (**HONDA, Yoshimasa**). 上野山 努 (**UENOYAMA, Tsutomu**).

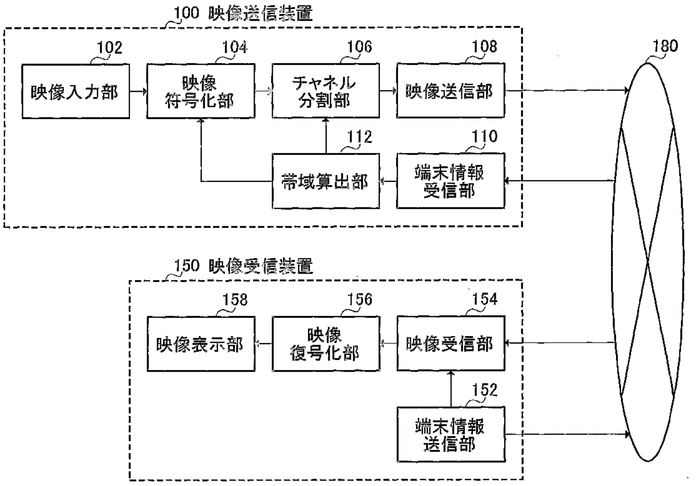
(74) 代理人: 鷲田 公一 (**WASHIDA, Kimihito**); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 *(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: VIDEO RECEPTION DEVICE, VIDEO TRANSMISSION DEVICE, AND VIDEO TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称: 映像受信装置、映像送信装置および映像伝送システム



100...VIDEO TRANSMISSION DEVICE
102...VIDEO INPUT SECTION
104...VIDEO ENCODING SECTION
106...CHANNEL DIVISION SECTION
108...VIDEO TRANSMISSION SECTION
112...BAND CALCULATION SECTION
110...TERMINAL INFORMATION RECEPTION SECTION
150...VIDEO RECEPTION DEVICE
158...VIDEO DISPLAY SECTION
156...VIDEO DECODING SECTION
154...VIDEO RECEPTION SECTION
152...TERMINAL INFORMATION TRANSMISSION SECTION

(57) Abstract: There are provided a video reception device, a video transmission device, and a video transmission system capable of realizing seamless video transmission even when the band varies greatly due to movement of a reception terminal in the network including a radio network whose transmission band is varied. In this system, when the video reception device (reception terminal (150)) is moving, the video transmission device (transmission terminal (100)) lowers the band of the basic layer of the hierarchical encoding data to a maximum. When the band of the basic layer is lowered in this way, the band of the lowermost extension layer is increased so as suppress the affect of lowering of the basic layer to the reception image quality of another terminal or the lowermost extension layer is divided into small parts so as to increase the adjustability to the band during band variation.

[続葉有]

WO 2004/077832 A1

SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明では、伝送帯域が変動する無線ネットワークなどを含むネットワークにおいて、受信端末の移動などにより帯域が大きく変動した場合においても、途切れのない映像伝送を実現する映像受信装置、映像送信装置および映像伝送システムを提供する。本システムにおいて、映像受信装置（受信端末（１５０））が移動中の場合、映像送信装置（送信端末（１００））は、階層符号化データの基本レイヤの帯域を極限まで下げる。このように基本レイヤの帯域を下げる場合は、最下位の拡張レイヤの帯域を上げて、基本レイヤを下げたことによる他の端末の受信画質への影響を抑え、または、最下位の拡張レイヤを細かく分割して、帯域変動時における帯域への適応度を上げる。

明 細 書

映像受信装置、映像送信装置および映像伝送システム

技術分野

本発明は、ネットワークを通じて映像を伝送する映像伝送システムに関する。

背景技術

従来の映像伝送システムで伝送される映像データは、ある一定の伝送帯域で伝送できるように、通常、Ｈ．２６１方式やＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group）方式などによって一定帯域以下に圧縮符号化されており、一度符号化された映像データは伝送帯域が変わっても映像品質を変えることはできない。ここで、帯域とは伝送ビットレートを示すものとする。

しかし､近年のネットワークの多様化に伴い､伝送路の帯域変動が大きく､複数の帯域に見合った品質で映像を伝送可能な映像データが必要とされており、これに対応するために、階層構造を持ち複数帯域に対応できる階層符号化方式が規格化されている。このような階層符号化方式の中でも、近年規格化されたＭＰＥＧ－４　ＦＧＳ（Fine Granularity Scalability）（ISO/IEC 14496-2 Amendment 2:2001)は、とりわけ帯域選択に関して自由度が高い階層符号化方式である。ＭＰＥＧ－４　ＦＧＳにより符号化された映像データは、単体で復号化が可能な動画像ストリームである一の基本レイヤと、基本レイヤの復号化動画像品質を向上させるための動画像ストリームである、少なくとも一以上の拡張レイヤとで構成される。基本レイヤは低帯域で低画質の映像データであり、これに拡張レイヤを帯域に応じて足し合わせることにより自由度の高い高画質化が可能である。

ＭＰＥＧ－４　ＦＧＳにおいては､伝送する拡張レイヤの総データサイズを

制御して様々な帯域に適応させることが可能であり、帯域に応じた品質の映像を伝送することが可能である。

このように、いずれの映像符号化方式も、入力映像を決められた帯域で伝送できるように圧縮符号化を行い、映像データの帯域を適切な値に制御する役割を持っている。このため、伝送路の帯域に比べて映像データの帯域が高い場合は、映像データをリアルタイムに伝送できず、受信端末においては映像に遅延が発生するだけでなく、映像データがネットワークで欠落し映像が停止してしまう（途切れの発生）。逆に、映像データの帯域が伝送路の帯域よりも低い場合は、遅延は発生しないが、映像品質が極端に低下してしまう。特にＴＶ電話やライブ中継などリアルタイム性と高品質映像が要求される場合は、映像データの帯域を伝送路の帯域に合わせることが必要となる。

そこで、帯域変動による映像の途切れを防止するための従来技術では、受信端末からのビットレート変更要求に応じて、サーバが、あらかじめ生成されたビットレートの異なる複数の映像ストリームの中から１つを選択して送信するようにしている（たとえば、特開平１０－３３６６２６号公報、第１頁、第１図を参照）。

図１は、従来の映像伝送システムの構成の一例を示す図である。

映像ストリームを送信するサーバ１０は、ビットレート切り替え部１１で、映像ストリームを受信するクライアント２０からの転送レート変更要求を受けて、異ビットレート映像データ蓄積部１３から対応ビットレートの映像データを選択しクライアント２０に送信する。

そして、クライアント２０は、映像データ受信部２１でサーバ１０から送信された映像データを受信し、データバッファ管理部２３にデータを出力し、受信速度を再生データ管理部２５に出力する。データバッファ管理部２３では、映像データ受信部２１から入力した映像データを内部バッファに格納し、格納状況を管理し、滞留データ状況を再生データ管理部２５に出力し、さらに、映像復号化表示部２７からのデータリード要求時は映像データを内部バ

ッファから読み出して映像復号化表示部２７に出力する。映像復号化表示部２７では、データリード要求をデータバッファ管理部２３に出力し、データバッファ管理部２３から入力した映像データを復号化し表示する。再生データ管理部２５では、データバッファ管理２３から入力する滞留データ状況と映像データ受信部２１から入力する受信速度を用いて転送ビットレート変更の判断を行い、変更ビットレートをレート変更要求部２９に出力する。このとき、再生データ管理部２５における転送ビットレート変更判断方法としては、滞留データが上方しきい値を超える場合は、直前までの受信速度の平均値を求めてビットレートダウン要求とし、逆に、滞留データが下方しきい値を下回る場合は、直前までの受信速度の平均値を求めてビットレートアップ要求とする。レート変更要求部２９では、再生データ管理部２５から入力されるビットレートを用いてビットレート変更要求をサーバ１０に送信する。

このように、従来の技術においては、受信端末（クライアント２０）からのビットレート変更要求に応答して、サーバ１０が異なるビットレートの映像データの中から適するデータを選択し送信することにより、受信端末において映像を途切れることなく受信することができる。

しかしながら、従来の技術においては、平均的な帯域を用いて映像データの帯域制御を行うため、受信端末の移動などにより伝送路の帯域が大きく変動した場合には、平均的な帯域と実際の帯域の差が大きくなる。特に、映像データの帯域が伝送帯域よりも高くなった場合は、映像データをリアルタイムに伝送できず、映像に遅延が発生するだけでなく、映像データがネットワークで欠落し映像が停止してしまう（途切れの発生）。このため、受信端末の移動などにより伝送帯域が大きく変動した場合であっても途切れのない映像受信が可能な映像伝送システムが望まれている。

発明の開示

本発明の目的は、伝送帯域が変動する無線ネットワークなどを含むネット

ワークにおいて、受信端末の移動などにより帯域が大きく変動した場合においても、途切れのない映像伝送を実現することができる映像伝送システムを提供することである。

本発明の一形態によれば、映像受信装置は、階層符号化データを受信する映像受信装置であって、前記映像受信装置の特定情報を送信する送信手段と、送信した前記特定情報に基づいて帯域制御され、更に、複数のチャネルに分割された階層符号化データを受信する受信手段と、を含む。

本発明の他の形態によれば、映像送信装置は、映像受信装置の特定情報を受信する受信手段と、受信された前記特定情報を用いて分割された階層符号化データの帯域を制御する制御手段と、前記帯域制御及び分割された階層符号化データを別チャネルで送信する送信手段と、を含む。

本発明のさらに他の形態によれば、映像伝送システムは、階層符号化データを複数に分割し別チャネルで映像送信装置からネットワークを通じて映像受信装置に伝送する映像伝送システムであって、前記映像送信装置は、前記映像受信装置の特定情報を受信する受信手段と、受信された特定情報を用いて分割階層符号化データの帯域を制御する制御手段と、を有し、前記映像受信装置は、前記特定情報を送信する送信手段を有する。

図面の簡単な説明

図１は、従来の映像伝送システムの構成の一例を示す図、

図２は、本発明の実施の形態１に係る映像伝送システムの構成を示す図、

図３Ａは、ＭＰＥＧ－４　ＦＧＳ符号化を用いた場合の符号化データの構造の一例を示す図、

図３Ｂは、図３Ａの符号化データに対するチャネル分割結果の一例を示す図、

図４は、映像リストの一例を示す図、

図５は、実施の形態１の概念を説明するための図、

図６は、実施の形態１に対応する映像送信装置の動作を示すフローチャート、

図７は、実施の形態１に対応する映像受信装置の動作を示すフローチャート、

図８Ａは、実施の形態１に対応する映像伝送システムにおける端末移動時の主要な情報のやり取りを示すシーケンス図、

図８Ｂは、実施の形態１に対応する映像伝送システムにおける定常時の主要な情報のやり取りを示すシーケンス図、

図９は、実施の形態１を適用したＭＰＥＧ－４　ＦＧＳによる映像伝送システムの一例を示す構成図、

図１０は、本発明の実施の形態２に係る映像伝送システムの構成を示す図、

図１１は、実施の形態２の概念を説明するための図、

図１２は、実施の形態２に対応する映像送信装置の動作を示すフローチャート、

図１３は、本発明の実施の形態３に係る映像伝送システムの構成を示す図、

図１４は、実施の形態３の概念を説明するための図、

図１５は、実施の形態３に対応する映像送信装置の動作を示すフローチャート、

図１６Ａは、ＭＰＥＧ－４　ＦＧＳ符号化を用いた場合の符号化データの構造の一例を示す図、

図１６Ｂは、定常モードにおける図１６Ａの符号化データに対するチャネル分割結果の一例を示す図、

図１６Ｃは、移動モードにおける図１６Ａの符号化データに対するチャネル分割結果の一例を示す図、

図１７は、本発明の実施の形態４に係る映像伝送システムの構成を示す図、

図１８は、実施の形態４の概念を説明するための図、

図１９Ａは、受信レイヤ情報の一例を示す図、

図１９Ｂは、受信レイヤ情報の他の一例を示す図、

図２０は、実施の形態４に対応する映像送信装置の動作を示すフローチャート、

図２１は、実施の形態４に対応する映像受信装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の骨子は、階層符号化された映像ストリームを複数の端末に伝送するシステムにおいて、階層符号化データを複数のレイヤに分割し別チャネルで伝送する際に、受信端末からの情報（たとえば、ハンドオーバやユーザ要求など）を用いて階層別の帯域を動的に制御することである。

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

（実施の形態１）

本実施の形態では、無線を含み帯域変動の大きい環境で階層符号化映像ストリームを伝送する映像伝送システムにおいて、端末の移動などにより大きな帯域変動が予想される場合には基本レイヤの帯域を極限まで下げることにより、途切れのない映像受信を可能とする映像伝送システムについて説明する。

図２は、本発明の実施の形態１に係る映像伝送システムの構成を示す図である。

この映像伝送システムは、映像を送信する映像送信装置（以下「送信端末」ともいう）１００と、映像を受信する映像受信装置（以下「受信端末」ともいう）１５０と、映像送信装置１００から送信された映像を映像受信装置１５０に中継するネットワーク１８０とを有する。すなわち、映像送信装置１００から送信された映像は、ネットワーク１８０を通じて映像受信装置１５０に伝送される。

映像送信装置１００は、映像入力部１０２、映像符号化部１０４、チャネ

ル分割部１０６、映像送信部１０８、端末情報受信部１１０、および帯域算出部１１２を有する。

映像入力部１０２は、外部から提供されまたは当該装置１００で生成された映像を構成する画像を１フレームごとに映像符号化部１０４に出力する。

映像符号化部１０４は、映像入力部１０２から出力された画像を入力画像として階層符号化し、得られた符号化データをチャネル分割部１０６に出力する。

たとえば、ＭＰＥＧ－４　ＦＧＳ符号化を用いる場合、映像符号化部１０４は、入力画像に対して基本レイヤ（ＢＬ）と、画質を向上させる拡張レイヤ（ＥＬ）とで構成される符号化データを生成する（たとえば、図３Ａ参照）。このとき、本実施の形態では、基本レイヤの帯域は、帯域算出部１１２から与えられる。

この場合、基本レイヤに拡張レイヤを加えることにより、画質を向上することができる。また、拡張レイヤは下位層からデータ分割が可能であり、基本レイヤに加える拡張レイヤのデータ量に応じて、品質向上度合いを制御することが可能である。

チャネル分割部１０６は、映像符号化部１０４から出力された符号化データを複数に分割し、分割データを映像リストと共に映像送信部１０８に出力する。このとき、本実施の形態では、拡張レイヤの分割帯域は、帯域算出部１１２から与えられる。たとえば、チャネル分割結果の一例は、図３Ｂに示すとおりである。処理の詳細については、後で説明する。

また、映像リストの一例は、たとえば、図４に示すとおりである。映像リストには、チャネル番号、レイヤ名称、および各レイヤを受信するために必要な帯域が示されている。なお、映像リストは、図４に示すものに限定されるわけではなく、チャネルごとの帯域が示されたものであればよい。

映像送信部１０８は、チャネル分割部１０６から出力された分割データおよび映像リストを別々のチャネルでネットワーク１８０に送信する。具体的

には、たとえば、分割され別々のチャネルに割り当てられた符号化データ（基本レイヤと拡張レイヤ）を別々のチャネルでネットワーク１８０にマルチキャスト送信するとともに、各レイヤの帯域とチャネル番号が示された映像リストをマルチキャスト送信する。マルチキャスト送信を行う場合、チャネル番号は、たとえば、マルチキャストアドレスで示される。ここで、マルチキャスト送信とは、１つの送信端末からデータを送信するチャネルに関して、受信を選択した端末に対してのみデータが伝送される方式であり、複数の受信端末が受信を行う場合においても同一伝送路内では伝送されるデータに重複がないため、伝送効率が良い伝送方式である。

なお、映像ストリームの送信方法は、もちろん、マルチキャスト送信に限定されない。

端末情報受信部１１０は、受信端末（映像受信装置１５０）から送信された端末情報を受信し、帯域算出部１１２に出力する。ここで、端末情報は、受信端末が移動していることまたは移動を開始することを示す情報（端末移動情報）である。

帯域算出部１１２は、端末情報受信部１１０から出力された端末情報を用いて、基本レイヤの帯域および拡張レイヤの分割帯域をそれぞれ算出し、前者（基本レイヤの帯域）を映像符号化部１０４に、後者（拡張レイヤの分割帯域）をチャネル分割部１０６にそれぞれ出力する。

このとき、本実施の形態では、帯域算出部１１２は、端末移動情報を入力すると、基本レイヤの帯域（ビットレート）を極限まで下げ超低ビットレートに設定する（図５参照）。この結果、途切れのない映像受信が可能になる。このとき、画質は拡張レイヤで補われる。処理の詳細については、後で説明する。

一方、映像受信装置１５０は、端末情報送信部１５２、映像受信部１５４、映像復号化部１５６、および映像表示部１５８を有する。

端末情報送信部１５２は、端末が移動しているまたは移動を開始すると判

断される場合、端末移動情報を映像送信装置１００に送信するとともに、映像受信部１５４に出力する。

映像受信部１５４は、映像送信装置１００から送信された映像リストを受信し、映像リスト内で受信可能な映像データを複数選択して受信し、映像復号化部１５６に出力する。

具体的には、映像受信部１５４は、映像送信装置１００から送信された映像リストを受信し､映像リストに示された帯域と現在の受信帯域とを比較し、チャネル番号の下から順に受信可能な複数のチャネル番号を決定する。ただし、本実施の形態では、端末情報送信部１５２から端末移動情報を入力した場合は、少なくとも基本レイヤのチャネルは受信する。そして、映像受信部１５４は、決定したチャネル番号の映像データを受信し、受信した映像データを映像復号化部１５６に出力するとともに、受信した映像データの量から現在の受信帯域を測定する。

映像復号化部１５６は、映像受信部１５４から出力された映像データ（符号化データ）を復号化し、復号化して得られた映像を映像表示部１５８に出力する。

映像表示部１５８は、映像復号化部１５６から出力された映像を画面に表示する。この映像表示部１５８は、表示デバイスで構成されている。

次いで、上記構成を有する映像送信装置１００の動作について、図６に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図６に示すフローチャートは、映像送信装置１００の図示しない記憶装置（たとえば、ＲＯＭやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないＣＰＵによって実行される。

まず、ステップＳ１０００では、映像入力部１０２で、映像を構成する画像を１フレームごとに映像符号化部１０４に出力する。

そして、ステップＳ１１００では、端末情報受信部１１０が受信端末（映像受信装置１５０）から端末移動情報を受信したか否かを判断する。この判

断の結果として端末移動情報を受信していない場合は（Ｓ１１００：ＮＯ)、ステップＳ１２００に進み、端末移動情報を受信した場合は（Ｓ１１００：ＹＥＳ)、ステップＳ１３００に進む。

ステップＳ１２００では、帯域算出部１１２で、定常モード帯域算出処理を行う。具体的には、受信端末からの端末移動情報を受信していない場合であるため、あらかじめ設定された基本レイヤの帯域Ｂ１＿ＢＬと拡張レイヤの分割帯域Ｂ１＿ＥＬ(1)～Ｂ１＿ＥＬ(i)（ｉはあらかじめ設定された分割レイヤ数）を用いて、映像符号化部１０４に基本レイヤの帯域を出力するとともに、チャネル分割部１０６に拡張レイヤの分割帯域を出力する。そして、ステップＳ１４００に進む。

一方、ステップＳ１３００では、帯域算出部１１２で、移動モード帯域算出処理を行う。具体的には、受信端末からの端末移動情報を受信した場合であるため、基本レイヤの帯域Ｂ＿ＢＬと拡張レイヤの分割帯域Ｂ＿ＥＬ(1)～Ｂ＿ＥＬ(i)（ｉはあらかじめ設定された分割レイヤ数）を算出し、映像符号化部１０４に基本レイヤの帯域を出力するとともに、チャネル分割部１０６に拡張レイヤの分割帯域を出力する。そして、ステップＳ１４００に進む。

ここで、基本レイヤの帯域Ｂ＿ＢＬは、たとえば、次の（式１）、

$$B_BL = \frac{B1_BL}{N} \quad \cdots \text{（式１）}$$

を用いて算出する。ただし、Ｂ＿ＢＬは、算出後の基本レイヤの帯域、Ｂ１＿ＢＬは、定常モードの基本レイヤの帯域、Ｎは、端末の移動に伴い基本レイヤの帯域を下げるための帯域低減パラメータである。たとえば、Ｎ＝１０とした場合、端末の移動に合わせて基本レイヤの帯域（ビットレート）を１／１０に下げることになる。Ｎの値は、端末の移動により帯域が大きく変動したとしても映像を途切れずに受信できる最低限の帯域を確保可能な値に設定される。

また、拡張レイヤの分割帯域は、たとえば、定常モードの場合と同一であ

るとする。

ステップＳ１４００では､映像符号化部１０４で､映像符号化処理を行う。具体的には、映像入力部１０２からの入力映像に対して階層符号化を行い、基本レイヤと拡張レイヤで構成される符号化データを生成し（図３Ａ参照)、チャネル分割部１０６に出力する。このとき、基本レイヤは、帯域算出部１１２から出力された帯域Ｂ＿ＢＬにて符号化を行う。

そして、ステップＳ１５００では、チャネル分割部１０６で、チャネル分割処理を行う。具体的には、映像符号化部１０４から出力された符号化データと、帯域算出部１１２から出力された拡張レイヤの分割帯域Ｂ＿ＥＬ(1)～Ｂ＿ＥＬ(i)とを用いて､拡張レイヤを複数のチャネルに分割し､基本レイヤを含めた分割データを映像リスト（図４参照）と共に映像送信部１０８に出力する。

たとえば、図３Ａに示す構造の符号化データを例にとって説明すると、基本レイヤを１つのチャネルとし（ＢＬ)、拡張レイヤ（ＥＬ）をあらかじめ決められたデータ量で分割し別チャネルとする。

一例として、符号化データを４つに分割する場合、各チャネルのビットレートが設定ビットレートＢ＿ＢＬ、Ｂ＿ＥＬ(1)、Ｂ＿ＥＬ(2)、Ｂ＿ＥＬ(3)となるように、拡張レイヤ（ＥＬ）をＥＬ＿１、ＥＬ＿２、ＥＬ＿３と３つに分割する（図３Ｂ参照)。なお、当然のことながら、分割数は４に限定されない。

そして、ステップＳ１６００では、映像送信部１０８で、映像送信処理を行う。具体的には、チャネル分割部１０６から出力された分割データ（１つの基本レイヤと複数に分割された拡張レイヤ、図３Ｂ参照）を対応する別々のチャネルでネットワーク１８０にマルチキャスト送信するとともに、各レイヤの帯域とチャネル番号が示された映像リスト（図４参照）をマルチキャスト送信する。

次いで、上記構成を有する映像受信装置１５０の動作について、図７に示

すフローチャートを用いて説明する。なお、図７に示すフローチャートは、映像受信装置１５０の図示しない記憶装置（たとえば、ＲＯＭやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないＣＰＵによって実行される。

まず、ステップＳ２０００では、自端末が移動中か否か、より具体的には、自端末が移動しているかまたは移動を開始するか否かを判断する。この判断は、たとえば、端末における電波状況や、無線アクセスポイントをまたぐハンドオーバ状態などの情報を用いて行う。また、ユーザが端末の移動を明示する方法も可能である。この判断の結果として自端末が移動中の場合は（Ｓ２０００：ＹＥＳ）、ステップＳ２１００に進み、自端末が移動中でない場合は（Ｓ２０００：ＮＯ）、ただちにステップＳ２２００に進む。

ステップＳ２１００では、端末情報送信部１５２で端末移動情報送信処理を行う。具体的には、自端末が移動中であるため、端末移動情報を映像送信装置１００に送信するとともに、映像受信部１５４に出力する。そして、ステップＳ２２００に進む。

ステップＳ２２００では、映像受信部１５４で映像受信処理を行う。具体的には、映像送信装置１００から送信された映像リストを受信し、映像リストに示された帯域と現在の受信帯域とを比較し、チャネル番号の下から順に受信可能な複数のチャネル番号を決定する。ただし、上記のように、端末情報送信部１５２から端末移動情報を入力した場合は、少なくとも基本レイヤのチャネルは受信する。そして、決定したチャネル番号の映像データを受信し、受信した映像データを映像復号化部１５６に出力するとともに、受信した映像データの量から現在の受信帯域を測定する。

そして、ステップＳ２３００では、映像復号化部１５６で映像復号化処理を行う。具体的には、映像受信部１５４から出力された映像データ（符号化データ）を復号化し、復号化して得られた映像を映像表示部１５８に出力する。

そして、ステップＳ２４００では、映像表示部１５８で映像表示処理を行う。具体的には、映像復号化部１５６から出力された映像を画面に表示する。

次いで、上記構成の映像伝送システムにおける主要な信号のやり取りについて、図８Ａおよび図８Ｂのシーケンス図を用いて説明する。ここで、図８Ａは、移動時の場合であり、図８Ｂは、定常時の場合である。

まず、図８Ａを用いて移動時の場合について説明する。

移動時の場合（移動を開始する場合を含む）、受信端末１５０は、端末情報（具体的には端末移動情報）を、ネットワーク１８０を通じて送信端末１００に送信する（(１))。

そして、送信端末１００は、受信端末１５０からの端末移動情報を受信すると、帯域を算出し、具体的には、基本レイヤの帯域（ビットレート）を極限まで下げ超低ビットレートに設定した後（(２))、映像リストをネットワーク１８０を通じて受信端末１５０に送信する（(３))。

そして、受信端末１５０は、送信端末１００からの映像リストを受信すると、受信した映像リストを用いて受信チャネルを決定する（(４))。

そして、送信端末１００は、入力映像に対して、１フレームごとに、映像符号化とチャネル分割を行い、分割後の符号化データを別々のチャネルでネットワーク１８０を通じて受信端末１５０に送信する（(５))。

そして、受信端末１５０は、送信端末１００からの符号化映像データを上記受信チャネルで受信し、復号化し、画面に表示する（(６))。

次に、図８Ｂを用いて定常時の場合について説明する。

定常時の場合、送信端末１００は、受信端末１５０からの端末移動情報を受信せず、帯域を算出し、具体的には、基本レイヤの帯域（ビットレート）を所定の定常時のビットレートに設定した後（(１))、映像リストをネットワーク１８０を通じて受信端末１５０に送信する（(２))。その後の処理は、図８Ａに示す移動時の場合と同様であるため、その説明を省略する（ただし、図中の番号は１ずつ繰り上がっている)。

このように、本実施の形態によれば、受信端末１５０が移動中の場合は、階層符号化データの基本レイヤの帯域を極限まで下げるため、移動中の受信端末は、少なくとも基本レイヤのみを受信することで、途切れない映像受信を行うことができる。

図９は､本実施の形態を適用したＭＰＥＧ－４　ＦＧＳによる映像伝送システムの一例を示す構成図である。

映像サーバ１００は、基本レイヤと複数（Ｎ個）の拡張レイヤとで構成される映像ストリームをネットワークに伝送して各種の端末１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃに送る。たとえば、端末１５０ａは、高帯域の端末（たとえば、高品位のパソコンやデジタルテレビなど）であり、端末１５０ｂは、中帯域の端末（たとえば、中品位のパソコンなど）であり、端末１５０ｃは、低帯域の端末（たとえば、携帯電話やＰＤＡなど）である。高帯域の端末１５０ａは、高帯域のＬＡＮ１８０ａに接続され、中帯域の端末１５０ｂは、中帯域のインターネット１８０ｂに接続され、低帯域の端末１５０ｃは、低帯域のモバイル網１８０ｃに接続されている。

このとき、高帯域のＬＡＮ１８０ａ、中帯域のインターネット１８０ｂ、および低帯域のモバイル網１８０ｃにそれぞれ接続された各端末１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃは、各自の受信帯域に合わせて、受信するストリームを選択し、帯域に応じた品質の映像を受信することができる。たとえば、高帯域の端末１５０ａは、基本レイヤとすべての拡張レイヤ１～Ｎを受信して、高品質の映像を得ることができる。また、中帯域の端末１５０ｂは、基本レイヤと２つの拡張レイヤ１～２を受信して、中品質の映像を得ることができる。また、低帯域の端末１５０ｃは、基本レイヤと１つの拡張レイヤ１を受信して、低品質の映像を得ることができる。

しかも、このとき、低帯域の端末１５０ｃが移動中の場合、映像サーバ１００は基本レイヤの帯域を極限まで下げるため、移動中の端末１５０ｃは、少なくとも基本レイヤのみを受信することで、映像を途切れることなく受信

することができる。

（実施の形態２）

本実施の形態では、無線を含み帯域変動の大きい環境で階層符号化映像ストリームを伝送する映像伝送システムにおいて、端末の移動などにより大きな帯域変動が予想される場合には基本レイヤの帯域を極限まで下げるとともに、最下位の（つまり、基本レイヤに一番近い）拡張レイヤの帯域を上げることにより、途切れのない映像受信を可能とするだけでなく、基本レイヤの帯域変更による品質低下を防止することができる映像伝送システムについて説明する。

図１０は、本発明の実施の形態２に係る映像伝送システムの構成を示す図である。なお、この映像伝送システムにおける映像送信装置２００は、図２に示す映像伝送システムにおける映像送信装置１００と同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。また、映像受信装置１５０は、図２に示すものと全く同一であるため、その説明を省略する。

本実施の形態の特徴は、実施の形態１では端末の移動時に基本レイヤの帯域を極限まで下げるだけであるのに対し、ここでは、端末の移動時に基本レイヤの帯域を極限まで下げるとともに、さらに、最下位の拡張レイヤの帯域を上げて画質の補完を図ることである（図１１参照）。このため、映像送信装置２００は、帯域算出部２０２を有する。

帯域算出部２０２は、図２の帯域算出部１１２と同様に、端末情報受信部１１０から出力された端末情報を用いて、基本レイヤの帯域および拡張レイヤの分割帯域をそれぞれ算出し、前者（基本レイヤの帯域）を映像符号化部１０４に、後者（拡張レイヤの分割帯域）をチャネル分割部１０６にそれぞれ出力する。ただし、本実施の形態では、帯域算出部２０２は、端末移動情報を入力すると、基本レイヤの帯域を下げるとともに、最下位の拡張レイヤの帯域を上げる。この結果、基本レイヤの帯域を下げたことによる他の端末

への影響を抑えることができる。処理の詳細については、後で説明する。

次いで、上記構成を有する映像送信装置２００の動作について、図１２に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図１２に示すフローチャートは、映像送信装置２００の図示しない記憶装置（たとえば、ＲＯＭやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないＣＰＵによって実行される。

本実施の形態では、図１２に示すように、ステップＳ１３２０を図６に示すフローチャートに挿入し、ステップＳ１３００を削除している。

ステップＳ１０００～ステップＳ１２００は、図６に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。

ステップＳ１３２０では、帯域算出部２０２で、移動モード帯域算出処理を行う。具体的には、受信端末からの端末移動情報を受信した場合であるため、基本レイヤの帯域Ｂ＿ＢＬと拡張レイヤの分割帯域Ｂ＿ＥＬ(1)～Ｂ＿ＥＬ(i)（ｉはあらかじめ設定された分割レイヤ数）を算出し、映像符号化部１０４に基本レイヤの帯域を出力するとともに、チャネル分割部１０６に拡張レイヤの分割帯域を出力する。そして、ステップＳ１４００に進む。

ここで、基本レイヤの帯域算出方法は、実施の形態１と同様に、上記の（式１）を用いて算出する。

これに対し、拡張レイヤの分割帯域Ｂ＿ＥＬ(1)は、たとえば、次の(式２)、

$$B_EL(1)=B1_EL(1)+(B1_BL-B_BL) \quad \cdots \text{（式２）}$$

を用いて算出する。ただし、Ｂ＿ＥＬ(1)は、最下位の拡張レイヤの帯域、Ｂ１＿ＥＬ(1)は、最下位拡張レイヤの定常モードの帯域、Ｂ＿ＢＬは、移動モードの基本レイヤの帯域、Ｂ１＿ＢＬは、定常モードの基本レイヤの帯域である。また、最下位以外の拡張レイヤの帯域Ｂ＿ＥＬ(2)～Ｂ＿ＥＬ(i)は、定常モードの場合と同一とする。

このように、最下位の拡張レイヤの帯域を基本レイヤの帯域の減少に合わせて向上させることにより、品質低下を防止することができる。

ステップＳ１４００～ステップＳ１６００は、図６に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。

このように、本実施の形態によれば、受信端末１５０が移動中の場合は、階層符号化データの基本レイヤの帯域を極限まで下げるとともに、最下位の拡張レイヤの帯域を上げるため、移動中の受信端末は、少なくとも基本レイヤのみを受信することで、途切れない映像受信を行うことができるだけでなく、他の端末は、基本レイヤの帯域低下による受信映像の品質低下を防止することができる。

（実施の形態３）

本実施の形態では、無線を含み帯域変動の大きい環境で階層符号化映像ストリームを伝送する映像伝送システムにおいて、端末の移動などにより大きな帯域変動が予想される場合には基本レイヤの帯域を極限まで下げるとともに、最下位の（つまり、基本レイヤに一番近い）拡張レイヤの帯域を細かく分割することにより、途切れのない映像受信を可能とするだけでなく、帯域変動時の受信映像の品質を可及的に向上することができる映像伝送システムについて説明する。

図１３は、本発明の実施の形態３に係る映像伝送システムの構成を示す図である。なお、この映像伝送システムにおける映像送信装置３００は、図２に示す映像伝送システムにおける映像送信装置１００と同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。また、映像受信装置１５０は、図２に示すものと全く同一であるため、その説明を省略する。

本実施の形態の特徴は、実施の形態１では端末の移動時に基本レイヤの帯域を極限まで下げるだけであるのに対し、ここでは、端末の移動時に基本レイヤの帯域を極限まで下げるとともに、さらに、最下位の拡張レイヤの帯域を上げたのち、さらに細かく分割して帯域変動時の帯域への適応度を上げることである（図１４参照）。このため、映像送信装置３００は、帯域算出部３

０２を有する。

帯域算出部３０２は、図２の帯域算出部１１２と同様に、端末情報受信部１１０から出力された端末情報を用いて、基本レイヤの帯域および拡張レイヤの分割帯域をそれぞれ算出し、前者（基本レイヤの帯域）を映像符号化部１０４に、後者（拡張レイヤの分割帯域）をチャネル分割部１０６にそれぞれ出力する。ただし、本実施の形態では、帯域算出部３０２は、端末移動情報を入力すると、基本レイヤの帯域を下げるとともに、最下位の拡張レイヤの帯域を上げて細かく分割する。この結果、基本レイヤの帯域を下げたことによる他の端末への影響を抑え、しかも、帯域変動時の帯域への適応度を上げることができる。処理の詳細については、後で説明する。

次いで、上記構成を有する映像送信装置３００の動作について、図１５に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図１５に示すフローチャートは、映像送信装置３００の図示しない記憶装置（たとえば、ＲＯＭやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないＣＰＵによって実行される。

本実施の形態では、図１５に示すように、ステップＳ１３４０を図６に示すフローチャートに挿入し、ステップＳ１３００を削除している。

ステップＳ１０００～ステップＳ１２００は、図６に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。

ステップＳ１３４０では、帯域算出部３０２で、移動モード帯域算出処理を行う。具体的には、受信端末からの端末移動情報を受信した場合であるため、基本レイヤの帯域Ｂ＿ＢＬと拡張レイヤの分割帯域Ｂ＿ＥＬ(1)～Ｂ＿ＥＬ(i)（ｉはあらかじめ設定された分割レイヤ数）を算出し、映像符号化部１０４に基本レイヤの帯域を出力するとともに、チャネル分割部１０６に拡張レイヤの分割帯域を出力する。そして、ステップＳ１４００に進む。

ここで、基本レイヤの帯域は、実施の形態１と同様に、上記の（式１）を用いて算出する。

これに対し、拡張レイヤの分割帯域Ｂ＿ＥＬ(j)は、たとえば、次の(式３)、

$$B_EL(j)=\frac{B1_EL(1)+(B1_BL-B_BL)}{M}\quad (j\le M)$$
$$B_EL(j)=B1_EL(j-\mathrm{M})\quad (j>M)\qquad \cdots\ (\text{式}3)$$

を用いて算出する。ただし、Ｂ＿ＥＬ(j)は、最下位を第１位として第ｊ位の拡張レイヤの帯域、Ｂ１＿ＥＬ(1)は、最下位拡張レイヤの定常モードの帯域、Ｂ＿ＢＬは、移動モードの基本レイヤの帯域、Ｂ１＿ＢＬは、定常モードの基本レイヤの帯域、Ｍは、最下位の拡張レイヤの分割数である。

たとえば、移動モードにおけるＭ＝３の場合の帯域分割結果の一例は、図１６Ｃに示すとおりである。なお、図１６Ａは符号化データの構造を示し、図１６Ｂは定常モードにおける帯域分割結果の一例を示し、それぞれ図３Ａおよび図３Ｂに対応している。

このように、最下位の拡張レイヤの帯域を基本レイヤの帯域の減少に合わせて向上させた上で細かく分割することにより、帯域変動が大きい環境において、各端末が映像リストの中から受信可能なチャネルを選択することにより細かい単位で受信映像の品質を適応させることができる。

ステップＳ１４００～ステップＳ１６００は、図６に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。

このように、本実施の形態によれば、受信端末１５０が移動中の場合は、階層符号化データの基本レイヤの帯域を極限まで下げるとともに、最下位の拡張レイヤの帯域を上げて細かく分割してチャネル数を増加させるため、移動中の受信端末は、基本レイヤに加えて受信可能な分割拡張レイヤを選択的に受信することで、途切れない映像受信を行うことができるだけでなく、伝送帯域に細かく適応した品質で映像受信を行うことができる。

（実施の形態４）

本実施の形態では、無線を含み帯域変動の大きい環境で階層符号化映像ストリームを伝送する映像伝送システムにおいて、受信端末のレイヤ受信状況に応じて、拡張レイヤの構成を算出することにより、映像の伝送効率の向上

を図ることができる映像伝送システムについて説明する。

図１７は、本発明の実施の形態４に係る映像伝送システムの構成を示す図である。なお、この映像伝送システムにおける映像送信装置４００および映像受信装置４５０は、図２に示す映像伝送システムにおける映像送信装置１００および映像受信装置１５０とそれぞれ同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

本実施の形態の特徴は、受信レイヤ情報（具体的には受信端末が受信中のレイヤ情報）を用いて各拡張レイヤの帯域を決定することである。たとえば、受信端末数が少ない拡張レイヤはレイヤをさらに分割し（図１８の（１）参照）、受信端末間で共通に受信されている複数の拡張レイヤは１つのレイヤに結合する（図１８の（２）参照）。このため、映像送信装置４００は、映像送信部４０２、受信状況受信部４０４、および帯域算出部４０６を有し、映像受信装置４５０は、受信状況送信部４５２を有する。

映像送信部４０２は、図２の映像送信部１０８と同様に、チャネル分割部１０６から出力された分割データおよび映像リストを別々のチャネルでネットワーク１８０に送信する。さらに、本実施の形態では、帯域算出部４０６から出力される映像リストもネットワーク１８０に送信する。なお、チャネル分割部１０６から出力される映像リストと帯域算出部４０６から出力される映像リストは、同様のものである（図４参照）。

受信状況受信部４０４は、複数の受信端末（映像受信装置４５０）から送信された受信状況を受信し、各受信端末の受信状況をまとめた受信レイヤ情報を生成して帯域算出部４０６に出力する。ここで、受信状況は、各受信端末が現在受信しているレイヤ名称を示すものであり、受信レイヤ情報は、各レイヤに対する受信端末の総数を示す情報である。

受信レイヤ情報の一例は、たとえば、図１９Ａおよび図１９Ｂに示すとおりである。ここで、ＣＬＩＥＮＴ＿ＮＵＭは、受信端末の総数を示し、ＢＬ＝ｘは、基本レイヤを受信している端末の数がｘであり、ＥＬ＿Ｉ＝ｙは、

拡張レイヤＥＬ＿Ｉ（Ｉは拡張レイヤの番号）を受信している端末の数がｙであることをそれぞれ示している。

帯域算出部４０６は、受信状況受信部４０４から出力された受信レイヤ情報を用いて、拡張レイヤの分割帯域を算出し、算出した拡張レイヤの分割帯域をチャネル分割部１０６に出力する。また、あらかじめ設定された基本レイヤの帯域を映像符号化部１０４に出力する。

受信状況送信部４５２は、当該受信端末４５０が現在受信しているレイヤの情報を受信状況として送信端末（映像送信装置４００）に送信する。このとき、現在受信しているレイヤの情報は、映像受信部１５４ａから与えられる。

次いで、上記構成を有する映像送信装置４００の動作について、図２０に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図２０に示すフローチャートは、映像送信装置４００の図示しない記憶装置（たとえば、ＲＯＭやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないＣＰＵによって実行される。

本実施の形態では、図２０に示すように、ステップＳ１１２０、ステップＳ１１４０、ステップＳ１１６０、およびステップＳ１１８０を図６に示すフローチャートに挿入し、ステップＳ１１００、ステップＳ１２００、およびステップＳ１３００を削除している。

ステップＳ１０００は、図６に示すフローチャートのステップと同様であるため、その説明を省略する。

ステップＳ１１２０では、受信状況受信部４０４は、受信状況受信処理を行う。具体的には、複数の受信端末（映像受信装置４５０）から送信された受信状況を受信し、受信レイヤ情報（図１９Ａおよび図１９Ｂ参照）を生成して帯域算出部４０６に出力する。

そして、ステップＳ１１４０では、帯域算出部４０６で、拡張レイヤ構成算出処理を行う。具体的には、あらかじめ設定された基本レイヤの帯域を映

像符号化部１０４に出力するとともに、受信状況受信部４０４から出力された受信レイヤ情報を用いて、拡張レイヤの構成つまり分割帯域を算出し、得られた拡張レイヤの分割帯域をチャネル分割部１０６に出力する。

ここで、拡張レイヤの分割は、たとえば、次の（式４）および（式５）、

$$B_EL(1)' = B_EL(1) + \sum_{K=2}^{m} B_EL(k) \qquad B_EL(i)' = B_EL(i+m-1) \quad (i \geq 2) \quad \cdots（式４）$$

$$B_EL(i)' = \frac{B_EL(1)}{M} \quad (i \leq M) \qquad B_EL(i)' = B_EL(i-M+1) \quad (i > M) \quad \cdots（式５）$$

を用いて行う。

すなわち、全受信端末において受信されている拡張レイヤの総数が１以上の場合は、（式４）を用いる。ただし、（式４）において、Ｂ＿ＥＬ(i)´は、帯域算出後の拡張レイヤｉの帯域、Ｂ＿ＥＬ(i)は、前回の拡張レイヤｉの帯域、ｍは、全受信端末が受信している拡張レイヤの総数である。たとえば、図１９Ａの例では、全端末数が３であり、ＥＬ＿１、ＥＬ＿２の受信端末数がいずれも３であるため、ｍ＝２となる。

このように、（式４）を用いる場合は、全端末で受信されている拡張レイヤを１つにまとめることにより、ヘッダ情報などのオーバーヘッドを削減し、伝送効率を向上することできる（図１８の（２）参照)。

また、全端末において受信されている拡張レイヤの総数が０であり、かつ、次の（式６）の条件が満たされる場合は、

$$if((CLIENT_NUM/K) > N(EL_1)) \quad \cdots（式６）$$

（式５）を用いる。すなわち、受信端末が少ない場合は、最下位の拡張レイヤを分割する。ただし、（式５）において、Ｍは、帯域分割パラメータであり、拡張レイヤＥＬ＿１の帯域を等分割するためのパラメータである。また、（式６）において、Ｋは、端末割合パラメータ、ＣＬＩＥＮＴ＿ＮＵＭは、受信

端末の総数、N（ＥＬ＿１）は、拡張レイヤＥＬ＿１を受信している端末の数である。

たとえば、図１９Ｂにおいて、Ｋ＝２、Ｍ＝３と想定すると、全端末数の１／２の端末がＥＬ＿１を受信していない場合は、（式５）を用いて、拡張レイヤＥＬ＿１を３つに分割し、より多くの端末において拡張レイヤを受信しやすくことができる。

また、全端末において受信されている拡張レイヤの総数が０であり、かつ、（式６）の条件が満たされない場合は、前回と同じ帯域を用いる。

そして、ステップＳ１１６０では、帯域算出部４０６で、ステップＳ１１４０の処理結果としてレイヤ構成が変更されたか否かを判断する。この判断は、拡張レイヤの分割帯域が前回算出した帯域と異なるか否かによってなされる。この判断の結果として拡張レイヤの構成が変わった場合は（Ｓ１１６０：ＹＥＳ）、映像リスト（図４参照）を生成して映像送信部４０２に出力し、ステップＳ１１８０に進む。これに対し、拡張レイヤの構成が変わらない場合は（Ｓ１１６０：ＮＯ）、ただちにステップＳ１４００に進む。

ステップＳ１１８０では、映像送信部４０２で、映像リスト送信処理を行う。具体的には、帯域算出部４０６から出力された映像リストをネットワーク１８０に送信する。そして、ステップＳ１４００に進む。

ステップＳ１４００～ステップＳ１６００は、図６に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。

次いで、上記構成を有する映像受信装置４５０の動作について、図２１に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図２１に示すフローチャートは、映像受信装置４５０の図示しない記憶装置（たとえば、ＲＯＭやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないＣＰＵによって実行される。

本実施の形態では、図２１に示すように、ステップＳ２２５０を図７に示すフローチャートに挿入し、ステップＳ２０００およびステップＳ２１００

を削除している。

ステップＳ２２００は、図７に示すフローチャートのステップと同様であるため、その説明を省略する。ただし、本実施の形態では、映像受信部１５４ａは、現在受信しているレイヤの情報を受信状況送信部４５２に出力する。

ステップＳ２２５０では、受信状況送信部４５２で、受信状況送信処理を行う。具体的には、当該受信端末４５０が現在受信しているレイヤ名称を示す情報を受信状況として送信端末（映像送信装置４００）に送信する。

なお、本実施の形態では、受信状況の送信を映像受信処理の度に行っているが、これに限定されるわけではなく、伝送路の混雑を避けるため、一定の間隔で送信することも可能である。

ステップＳ２３００およびステップＳ２４００は、図７に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。

このように、本実施の形態によれば、受信端末からの受信状況に応じて、共通受信されている複数の拡張レイヤを１つの拡張レイヤとすることにより、伝送効率を向上することができ、または、受信端末数が少ない場合は最下位の拡張レイヤをさらに分割することにより、多くの端末でより高品位な映像を受信することができる。

以上説明したように、本発明によれば、伝送帯域が変動する無線ネットワークなどを含むネットワークにおいて、受信端末の移動などにより帯域が大きく変動した場合においても、途切れのない映像伝送を実現することができる。

本明細書は、２００３年2月２８日出願の特願２００３－０５３７７９に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

本発明は、伝送帯域が変動する無線ネットワークなどを含むネットワークにおいて、受信端末の移動などにより帯域が大きく変動した場合でも途切れ

のない映像伝送を実現する効果を有し、ネットワークを通じて映像を伝送する映像伝送システムならびに当該システムにおいて使用される映像受信装置および映像送信装置に適用することができる。

請求の範囲

１．　階層符号化データを受信する映像受信装置であって、

前記映像受信装置の特定情報を送信する送信手段と、

送信した前記特定情報に基づいて帯域制御され、更に、複数のチャネルに分割された階層符号化データを受信する受信手段と、

を含む映像受信装置。

２．　前記特定情報は、前記映像受信装置が移動中である、もしくは受信端末が移動を開始することを示す情報であり、

前記受信手段は、

前記映像受信装置が移動中であること、もしくは受信端末の移動開始を示す情報に応じて、基本レイヤの帯域が下げられた分割階層符号化データを受信する、

請求の範囲１記載の映像受信装置。

３．　前記受信手段は、

帯域の下がった基本レイヤの帯域を受信する場合、帯域の上がった最下位の拡張レイヤを受信する、

請求の範囲２記載の映像受信装置。

４．　前記受信手段は、

帯域の下がった基本レイヤを受信する場合、帯域の分割された最下位の拡張レイヤを受信する、

請求の範囲２記載の映像受信装置。

５．　前記特定情報は、前記映像受信装置のレイヤ受信状況を示す情報であり、

前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況に応じて拡張レイヤの帯域が決定された分割階層符号化データを受信する、

請求の範囲１記載の映像受信装置。

６．　前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況に示される受信端末数が所定値以下である場合、帯域が分割された最下位の拡張レイヤを受信する、

請求の範囲５記載の映像受信装置。

７．　前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況に示される拡張レイヤ受信状況に共通に受信されている拡張レイヤが複数存在する場合、当該共通の拡張レイヤを１つのレイヤに結合された拡張レイヤを受信する、

請求の範囲５記載の映像受信装置。

８．　映像受信装置の特定情報を受信する受信手段と、

受信された前記特定情報を用いて分割された階層符号化データの帯域を制御する制御手段と、

前記帯域制御及び分割された階層符号化データを別チャネルで送信する送信手段と、

を含む映像送信装置。

９．　前記特定情報は、前記映像受信装置が移動中であることを示す情報であり、

前記制御手段は、

前記映像受信装置が移動中であることを示す情報に応じて、分割階層符号化データのうち基本レイヤの帯域を下げる、

請求の範囲８記載の映像送信装置。

１０．　前記制御手段は、

基本レイヤの帯域を下げる場合、最下位の拡張レイヤの帯域を上げる、

請求の範囲９記載の映像送信装置。

１１．　前記制御手段は、

基本レイヤの帯域を下げる場合、最下位の拡張レイヤの帯域を分割する、

請求の範囲９記載の映像送信装置。

１２．　前記特定情報は、前記映像受信装置の受信状況を示す情報であり、

前記制御手段は、

前記映像受信装置の受信状況を示す情報を用いて、分割階層符号化データのうち拡張レイヤの帯域を決定する、

請求の範囲８記載の映像送信装置。

１３．　前記制御手段は、

前記映像受信装置の受信状況を示す情報を用いて受信端末数が所定値以下である場合、最下位の拡張レイヤの帯域をさらに分割する、

請求の範囲１２記載の映像送信装置。

１４．　前記制御手段は、

前記映像受信装置の受信状況を示す情報を用いて共通に受信されている拡張レイヤが存在する場合、当該共通の拡張レイヤを１つのレイヤに結合する、

請求の範囲１２記載の映像送信装置。

１５．　階層符号化データを複数に分割し別チャネルで映像送信装置からネットワークを通じて映像受信装置に伝送する映像伝送システムであって、

前記映像送信装置は、

前記映像受信装置の特定情報を受信する受信手段と、

受信された特定情報を用いて分割階層符号化データの帯域を制御する制御手段と、を有し、

前記映像受信装置は、

前記特定情報を送信する送信手段を有する、映像伝送システム。

補正書の請求の範囲

［２００４年８月６日（０６．０８．０４）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲１，３－５，８，及び１０－１５は補正された；出願当初の請求の範囲２及び９は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。（３頁）］

１．（補正後）　階層符号化データを受信する映像受信装置であって、

前記映像受信装置が移動中であること又は前記映像受信装置が移動を開始することを示す特定情報を送信する送信手段と、

送信した前記特定情報に基づいて基本レイヤの帯域が下げられた分割階層符号化データを受信する受信手段と、

を含む映像受信装置。

２．（削除）

３．（補正後）　前記受信手段は、

帯域の下がった基本レイヤの帯域を受信する場合、帯域の上がった最下位の拡張レイヤを受信する、

請求の範囲１記載の映像受信装置。

４．（補正後）　前記受信手段は、

帯域の下がった基本レイヤを受信する場合、帯域の分割された最下位の拡張レイヤを受信する、

請求の範囲１記載の映像受信装置。

５．（補正後）　前記送信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況を示す情報を送信し、

前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況に応じて拡張レイヤの帯域が決定された分割階層符号化データを受信する、

請求の範囲１記載の映像受信装置。

６．　前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況に示される受信端末数が所定値以下である場合、帯域が分割された最下位の拡張レイヤを受信する、

請求の範囲５記載の映像受信装置。

７．　前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況に示される拡張レイヤ受信状況に共通に受信されている拡張レイヤが複数存在する場合、当該共通の拡張レイヤを１つのレイヤに結合された拡張レイヤを受信する、

請求の範囲５記載の映像受信装置。

８．（補正後）　映像受信装置が移動中であること又は前記映像受信装置が移動を開始することを示す特定情報を受信する受信手段と、

受信された前記特定情報を用いて分割階層符号化データの基本レイヤの帯域を下げる制御手段と、

帯域を下げられた階層符号化データを送信する送信手段と、

を含む映像送信装置。

９．（削除）

１０．（補正後）　前記制御手段は、

基本レイヤの帯域を下げる場合、最下位の拡張レイヤの帯域を上げる、

請求の範囲８記載の映像送信装置。

１１．（補正後）　前記制御手段は、

基本レイヤの帯域を下げる場合、最下位の拡張レイヤの帯域を分割する、

請求の範囲８記載の映像送信装置。

１２．（補正後）　前記受信手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況を示す情報を受信し、

前記制御手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況を示す情報を用いて、分割階層符号化データのうち拡張レイヤの帯域を決定する、

請求の範囲８記載の映像送信装置。

１３．（補正後）　前記制御手段は、

前記映像受信装置のレイヤ受信状況を示す情報を用いて、受信端末数が所定値以下である場合、最下位の拡張レイヤの帯域をさらに分割する、

請求の範囲１２記載の映像送信装置。

１４．(補正後) 前記制御手段は、

前記映像受信装置の受信状況を示す情報を用いて、共通に受信されている拡張レイヤが存在する場合、当該共通の拡張レイヤを１つのレイヤに結合する、

請求の範囲１２記載の映像送信装置。

１５．(補正後) 分割階層符号化データを映像送信装置からネットワークを通じて映像受信装置に伝送する映像伝送システムであって、

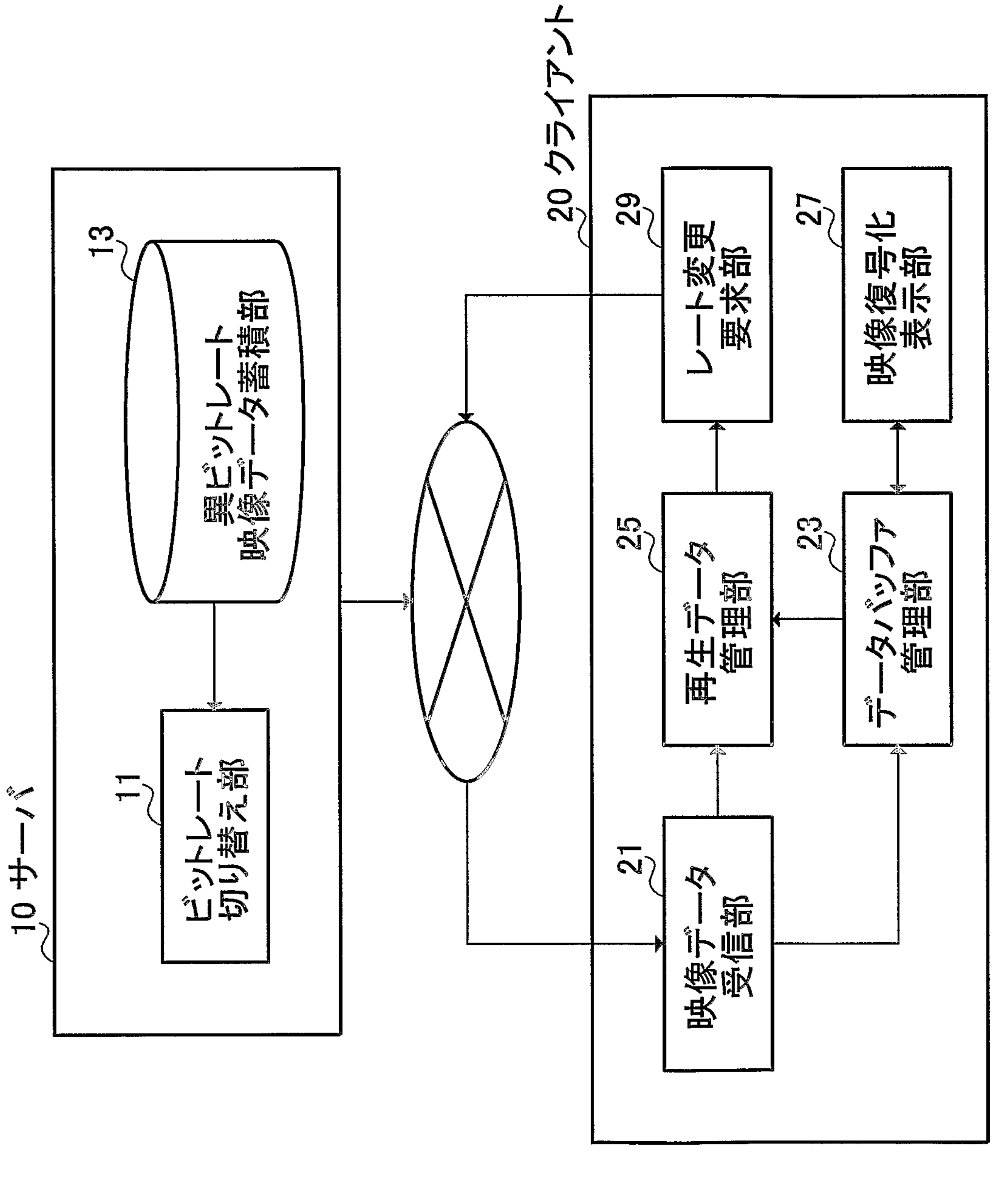
前記映像送信装置は、

前記映像受信装置が移動中であること又は前記映像受信装置が移動を開始することを示す特定情報を受信する受信手段と、

受信された前記特定情報を用いて分割階層符号化データの基本レイヤの帯域を下げる制御手段と、を有し、

前記映像受信装置は、

前記特定情報を送信する送信手段を有する、映像伝送システム。


10 サーバ
11 ビットレート切り替え部
13 異ビットレート映像データ蓄積部
20 クライアント
21 映像データ受信部
23 データバッファ管理部
25 再生データ管理部
27 映像復号化表示部
29 レート変更要求部

PRIOR ART

図 1

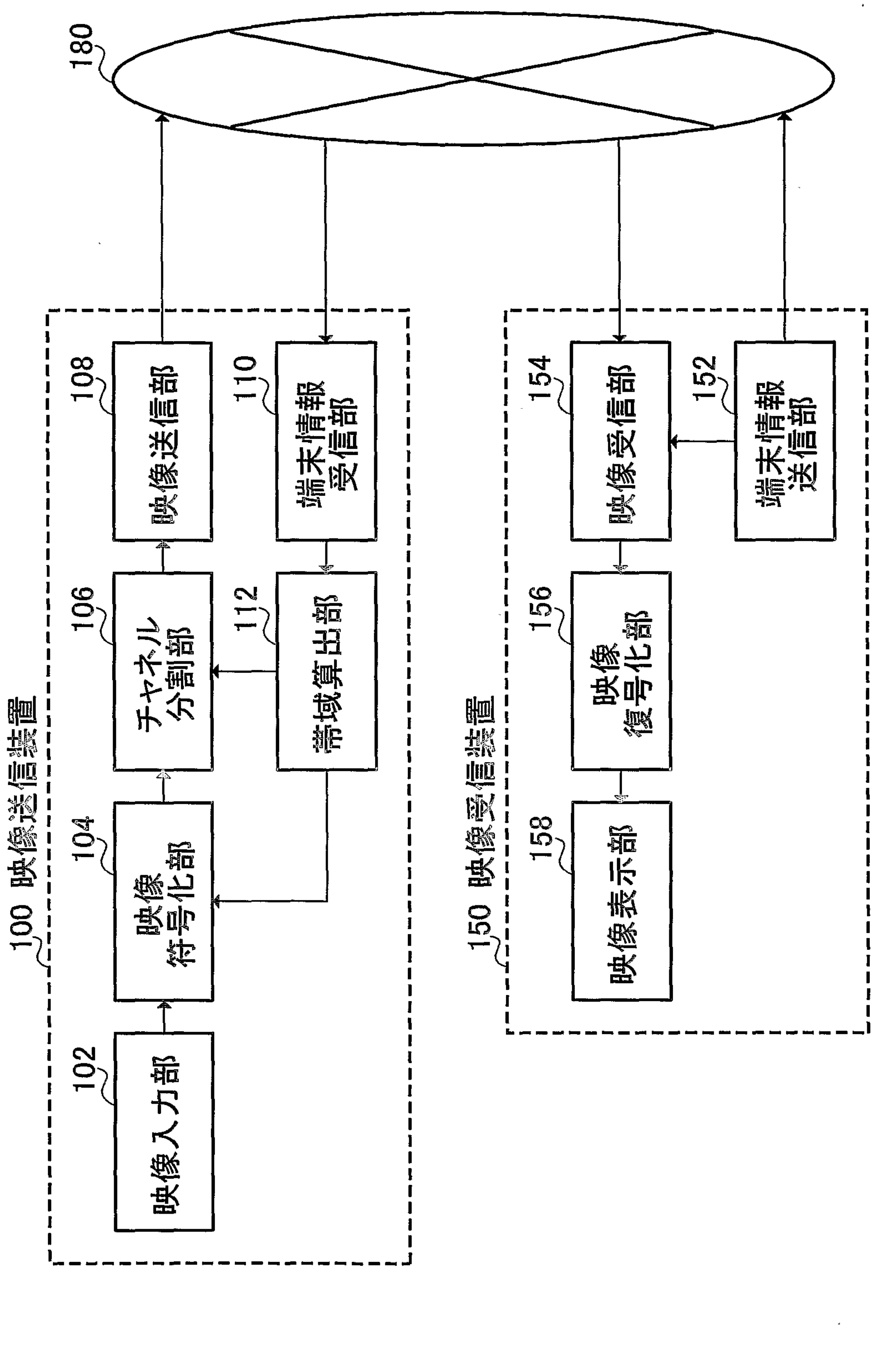

180
100 映像送信装置
102 映像入力部
104 映像符号化部
106 チャネル分割部
108 映像送信部
110 端末情報受信部
112 帯域算出部
150 映像受信装置
152 端末情報送信部
154 映像受信部
156 映像復号化部
158 映像表示部

図 2

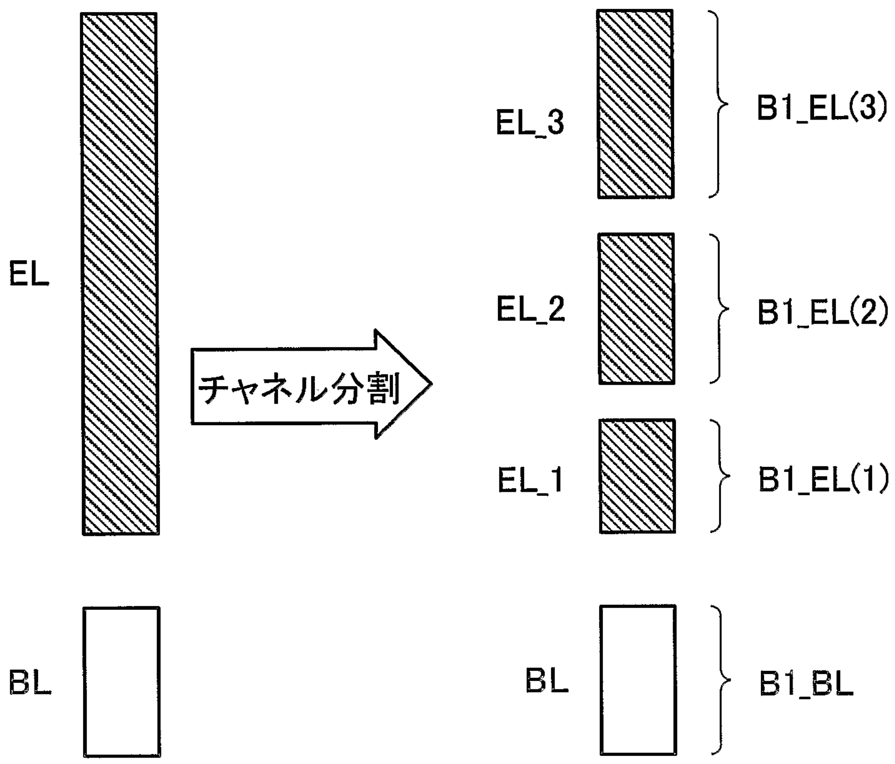


図 3A 図 3B

チャネル番号	レイヤ名称	帯域
1	BL	B_BL
2	EL_1	B_EL(1)
3	EL_2	B_EL(2)
4	EL_3	B_EL(3)

図 4

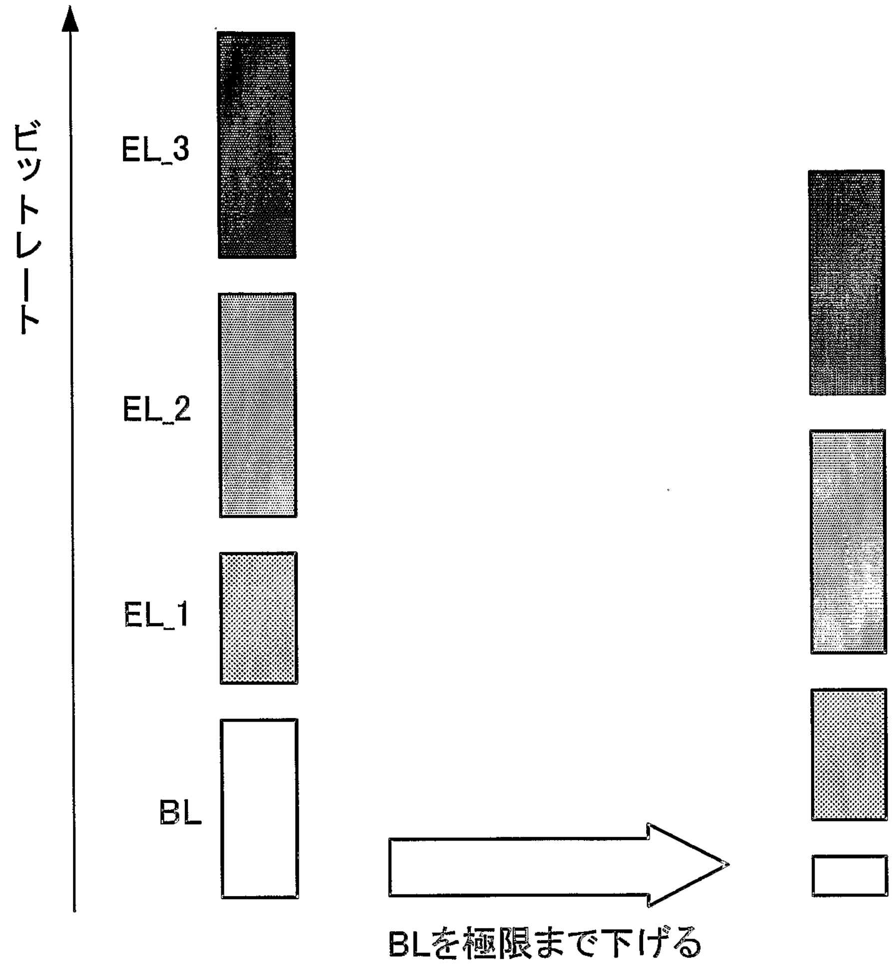


図 5

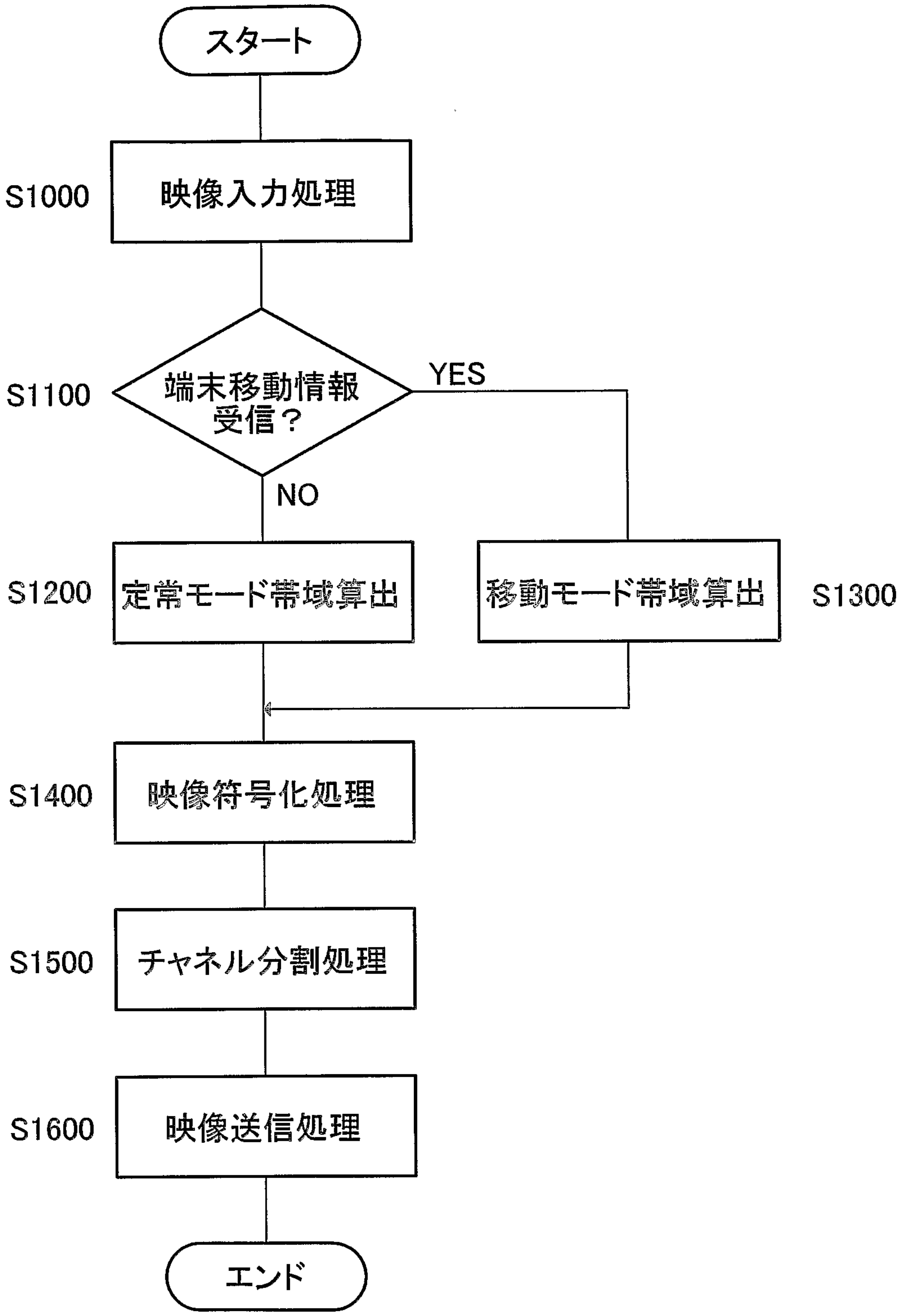

スタート
S1000
映像入力処理
S1100
端末移動情報受信？
YES
NO
S1200
定常モード帯域算出
移動モード帯域算出
S1300
S1400
映像符号化処理
S1500
チャネル分割処理
S1600
映像送信処理
エンド

図 6

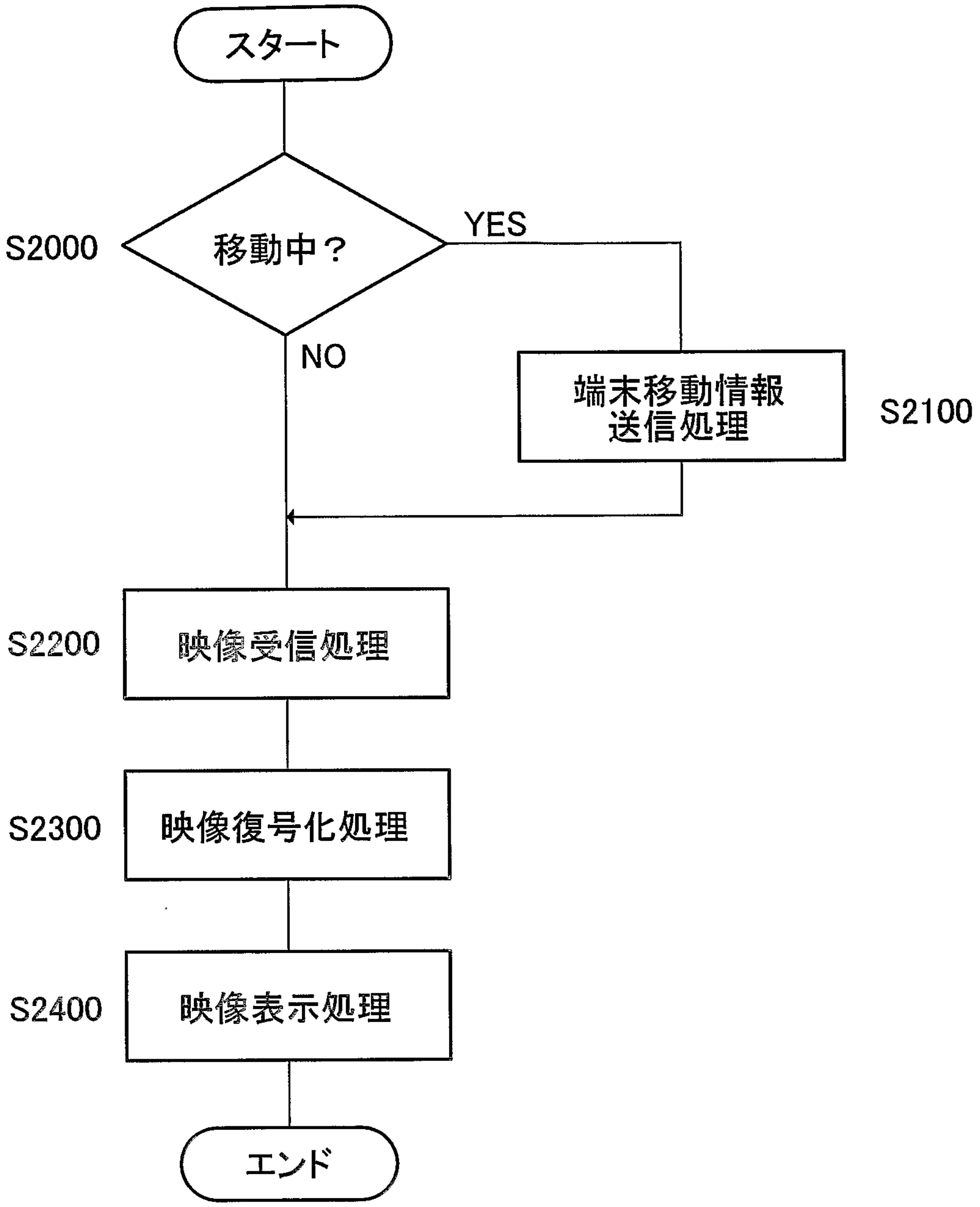

スタート
S2000
移動中？
YES
NO
端末移動情報
送信処理
S2100
S2200
映像受信処理
S2300
映像復号化処理
S2400
映像表示処理
エンド

図 7

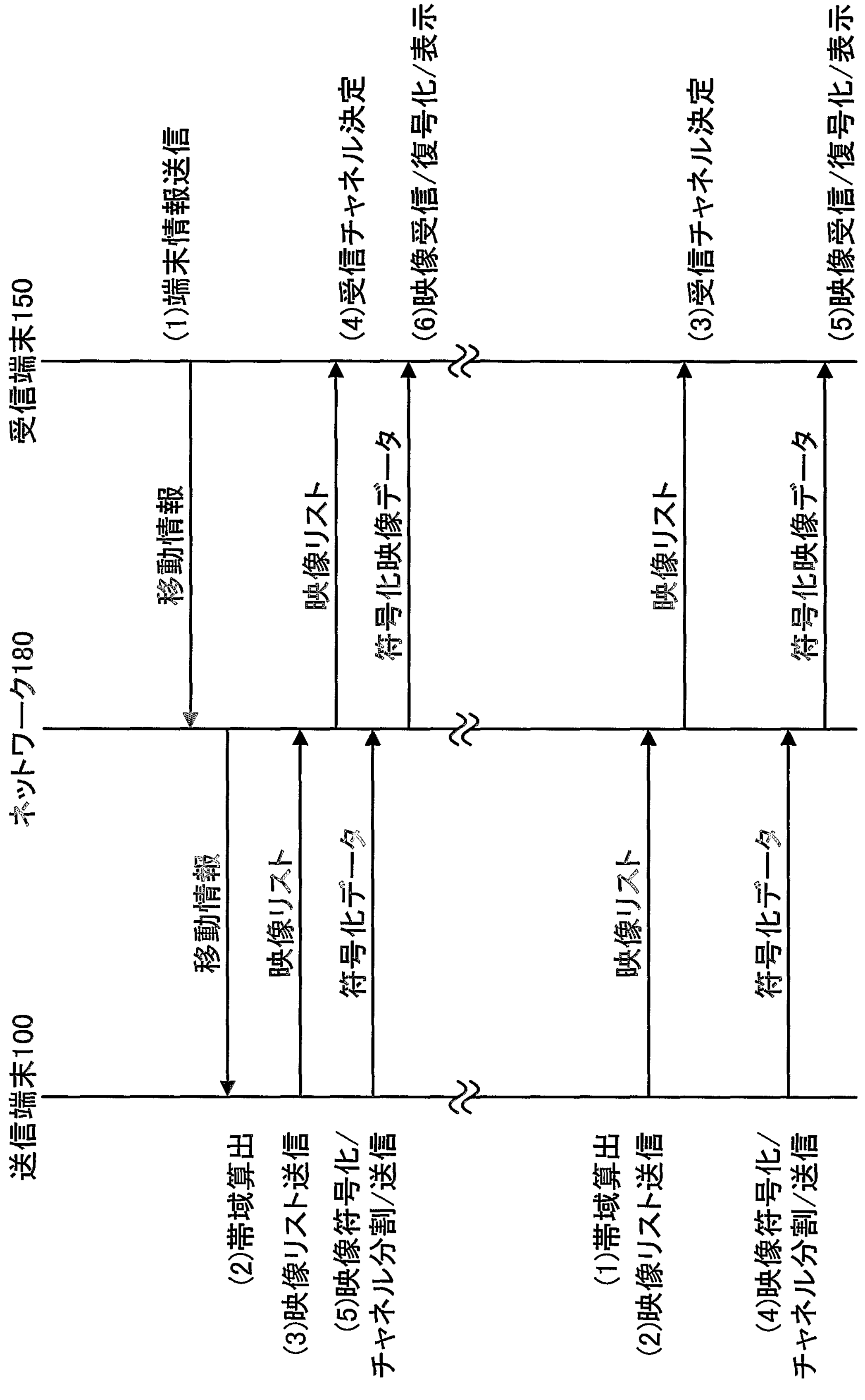

送信端末100
ネットワーク180
受信端末150
(1)端末情報送信
移動情報
移動情報
(2)帯域算出
映像リスト
映像リスト
(3)映像リスト送信
(4)受信チャネル決定
符号化データ
符号化映像データ
(5)映像符号化/チャネル分割/送信
(6)映像受信/復号化/表示
(1)帯域算出
(2)映像リスト送信
映像リスト
映像リスト
(3)受信チャネル決定
符号化データ
符号化映像データ
(4)映像符号化/チャネル分割/送信
(5)映像受信/復号化/表示

図 8A

図 8B

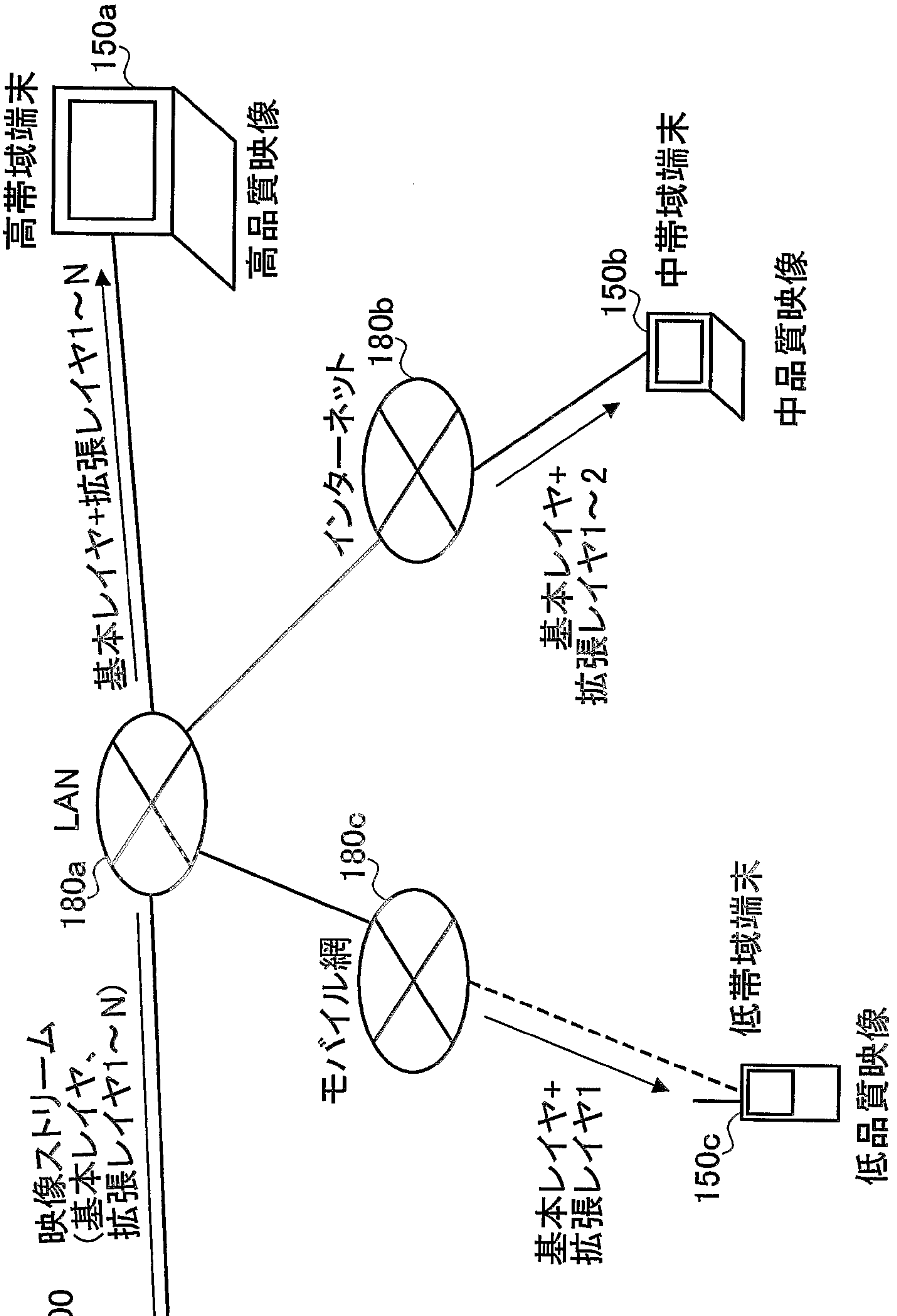

映像サーバ
100
映像ストリーム
(基本レイヤ、
拡張レイヤ1～N)
LAN
180a
基本レイヤ+拡張レイヤ1～N
高帯域端末
150a
高品質映像
インターネット
180b
基本レイヤ+
拡張レイヤ1～2
150b
中帯域端末
中品質映像
モバイル網
180c
基本レイヤ+
拡張レイヤ1
150c
低帯域端末
低品質映像

図 9

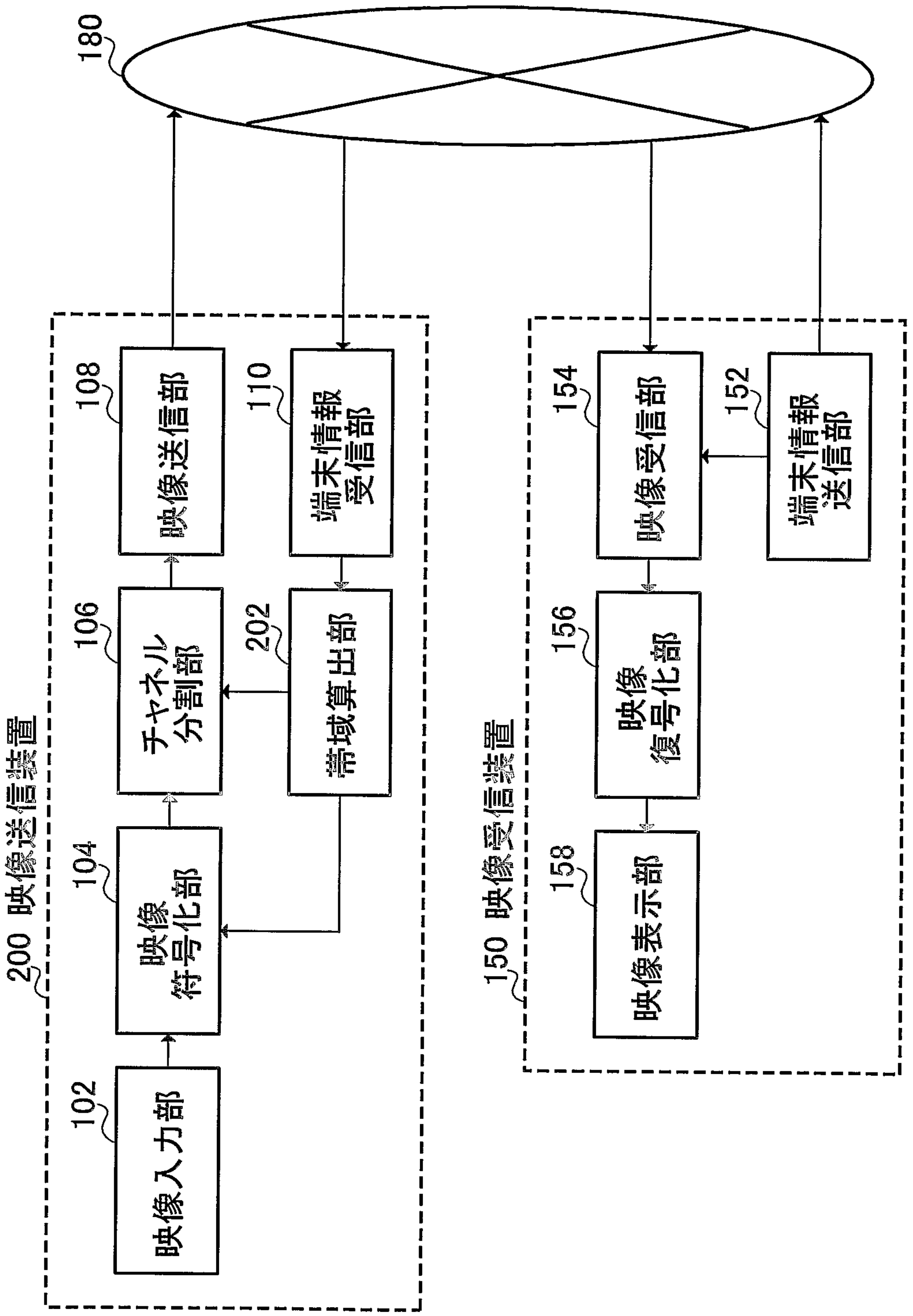

180
200 映像送信装置
102
映像入力部
104
映像
符号化部
106
チャネル
分割部
108
映像送信部
110
端末情報
受信部
202
帯域算出部
150 映像受信装置
152
端末情報
送信部
154
映像受信部
156
映像
復号化部
158
映像表示部

図 10

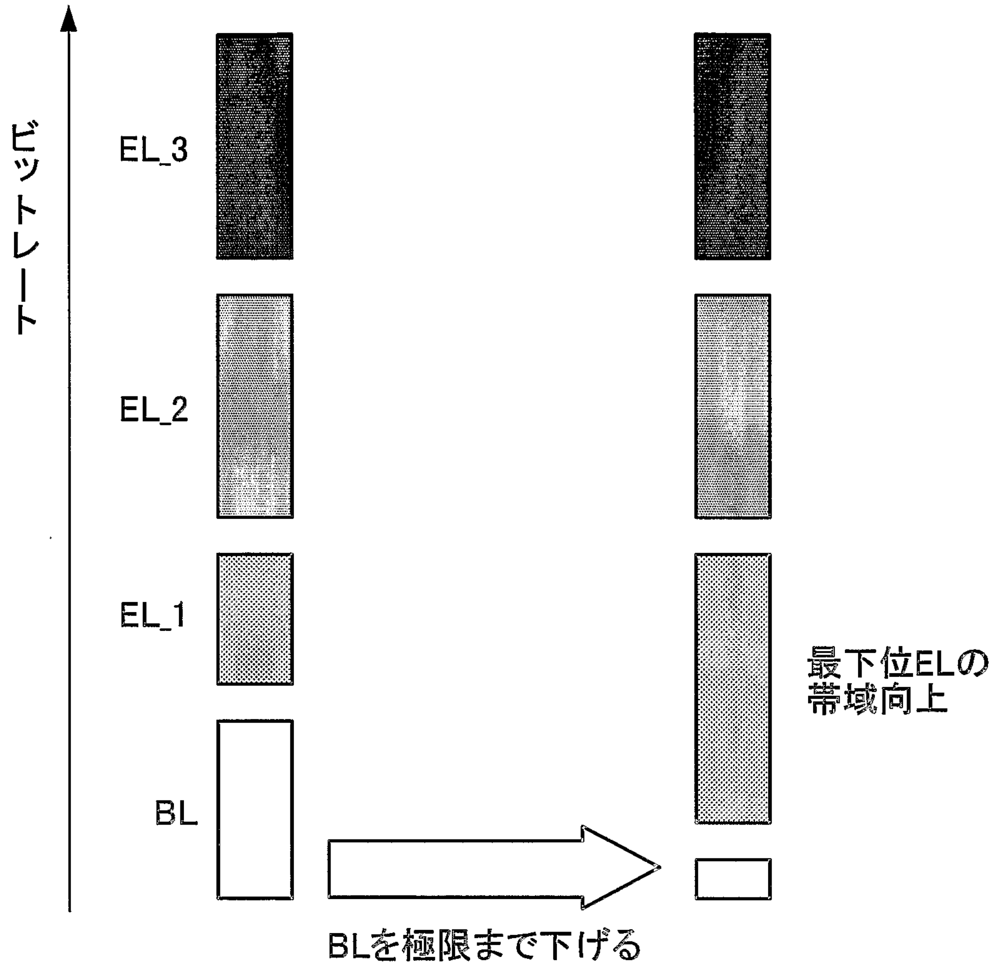


図 11

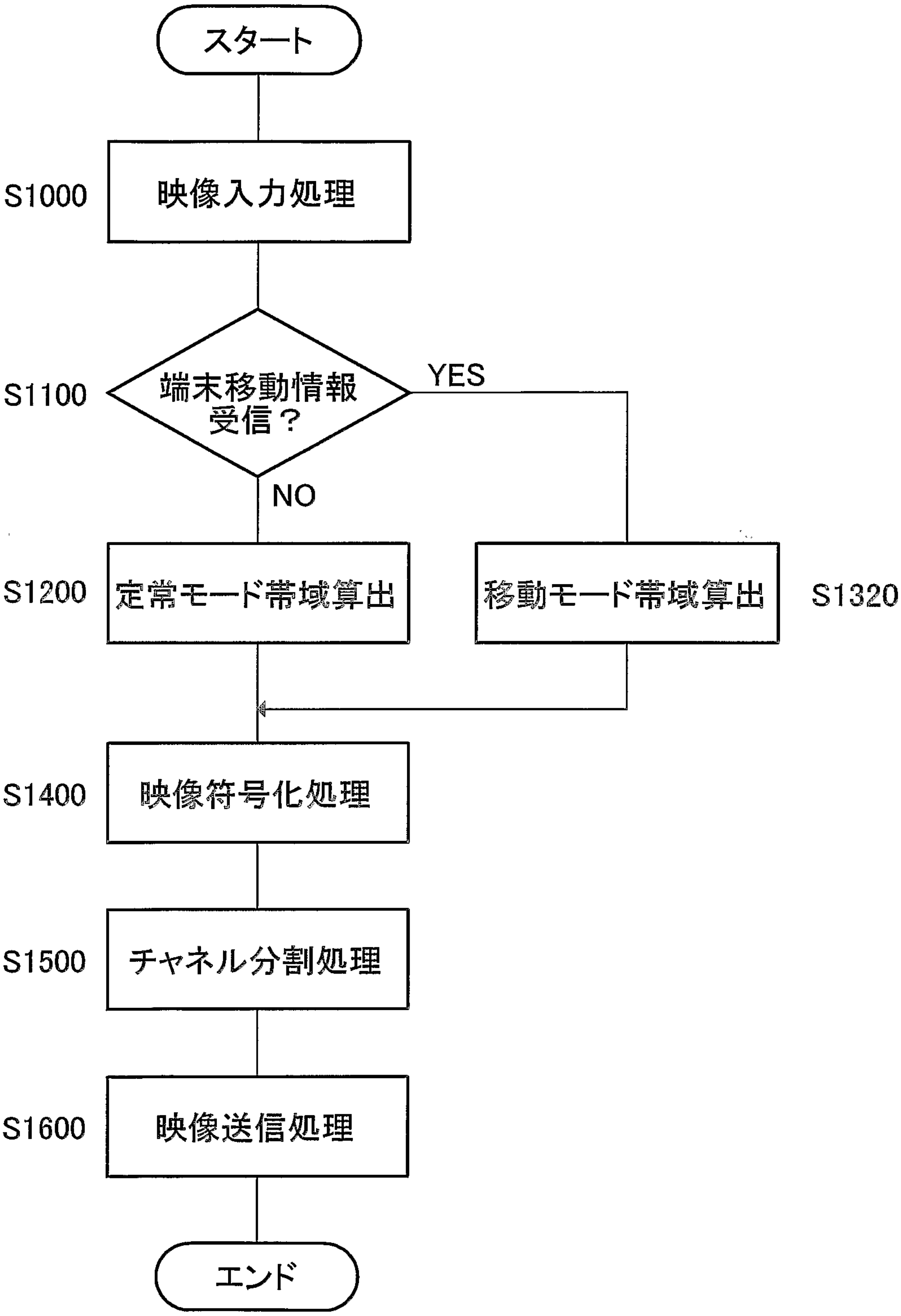

スタート
S1000
映像入力処理
S1100
端末移動情報受信？
YES
NO
S1200
定常モード帯域算出
移動モード帯域算出
S1320
S1400
映像符号化処理
S1500
チャネル分割処理
S1600
映像送信処理
エンド

図 12

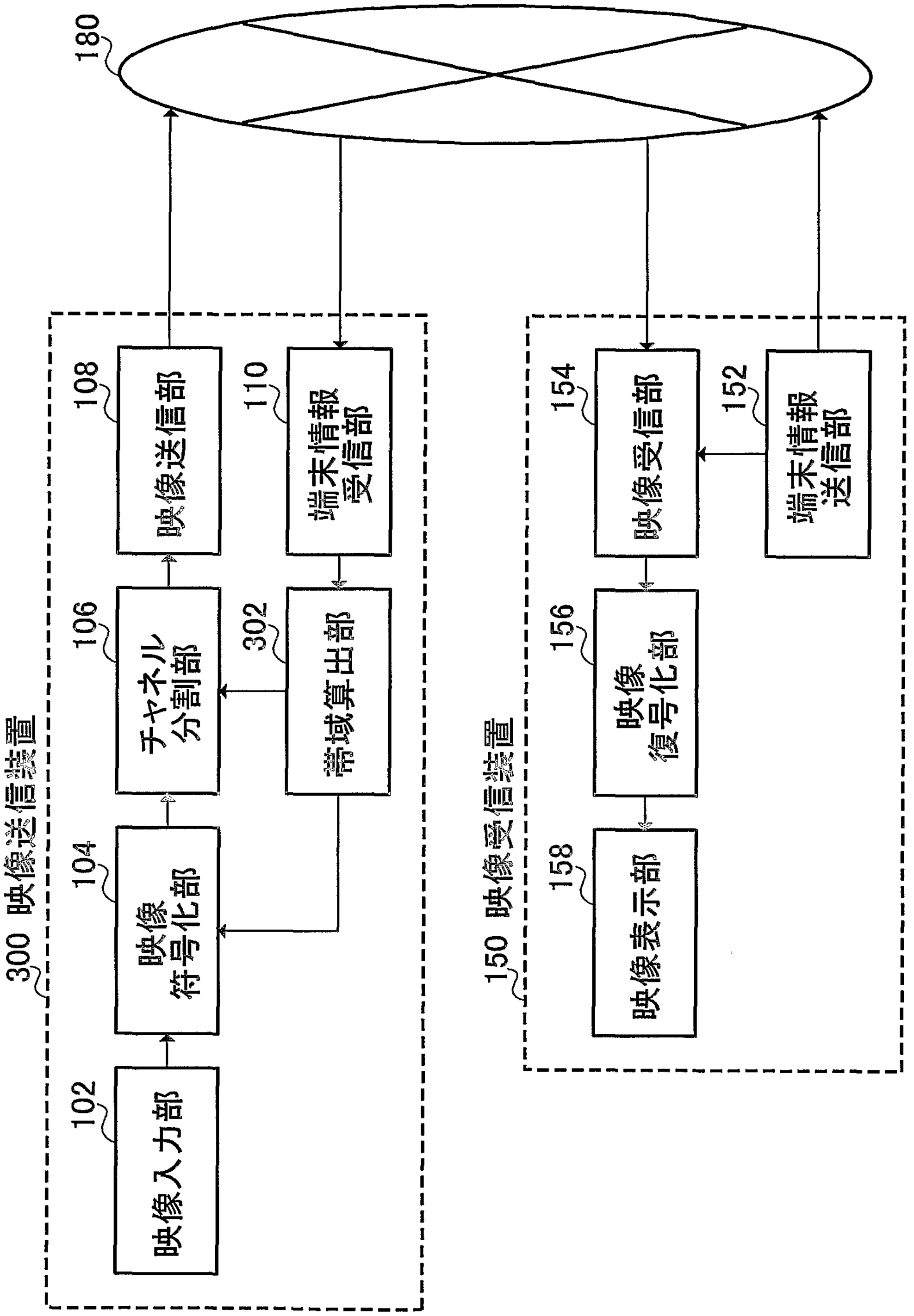

180
300 映像送信装置
102
映像入力部
104
映像符号化部
106
チャネル分割部
108
映像送信部
110
端末情報受信部
302
帯域算出部
150 映像受信装置
154
映像受信部
152
端末情報送信部
156
映像復号化部
158
映像表示部

図 13

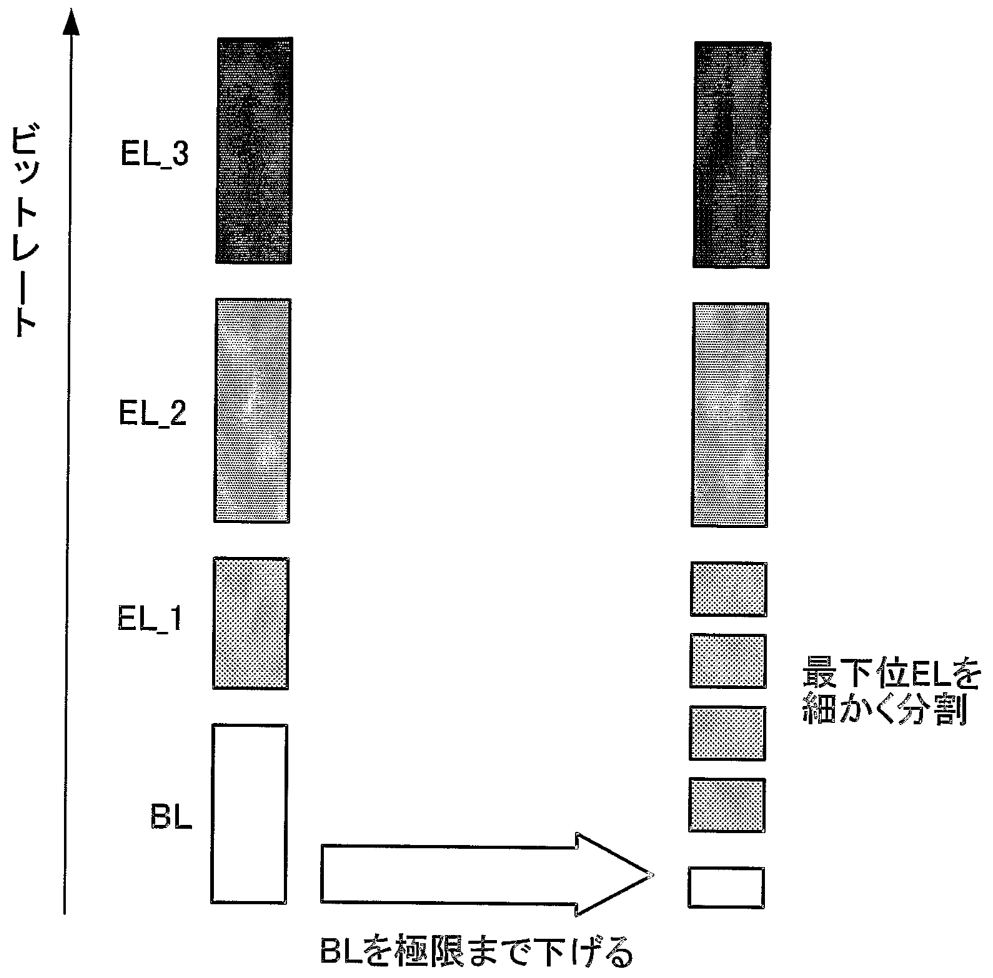
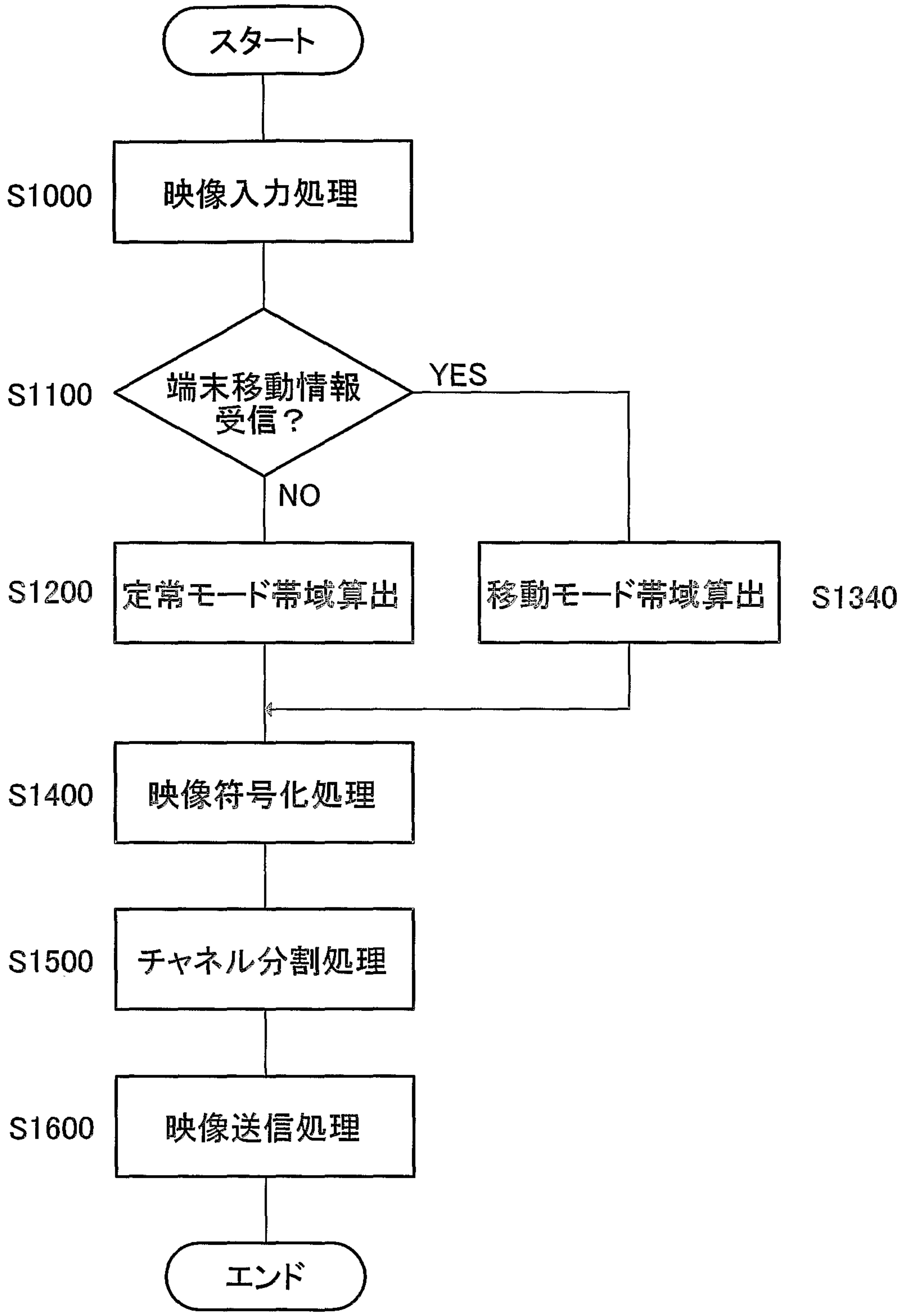


図 14



スタート
S1000
映像入力処理
S1100
端末移動情報受信？
YES
NO
S1200
定常モード帯域算出
移動モード帯域算出
S1340
S1400
映像符号化処理
S1500
チャネル分割処理
S1600
映像送信処理
エンド

図 15

図 16C

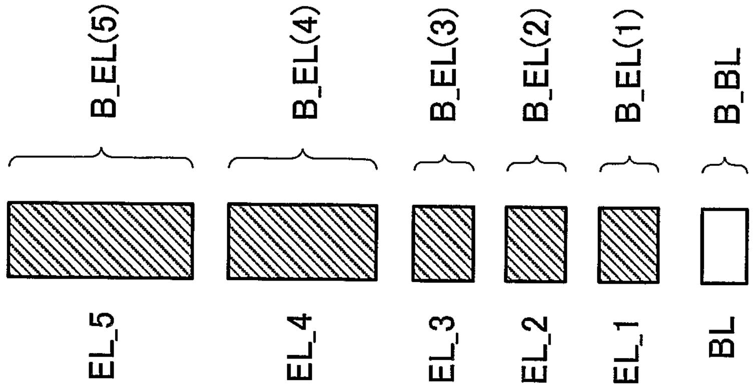


図 16B

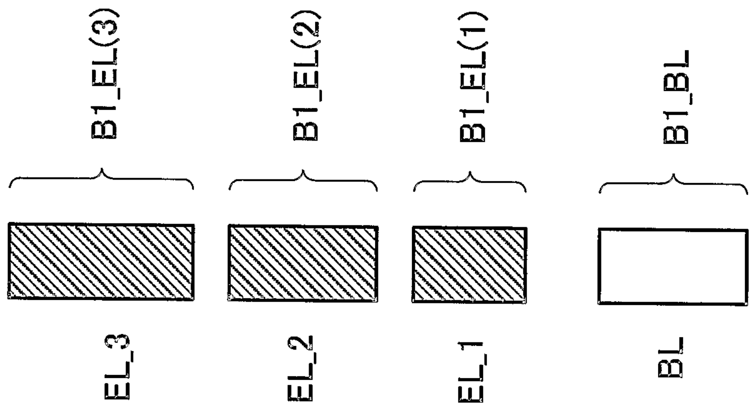
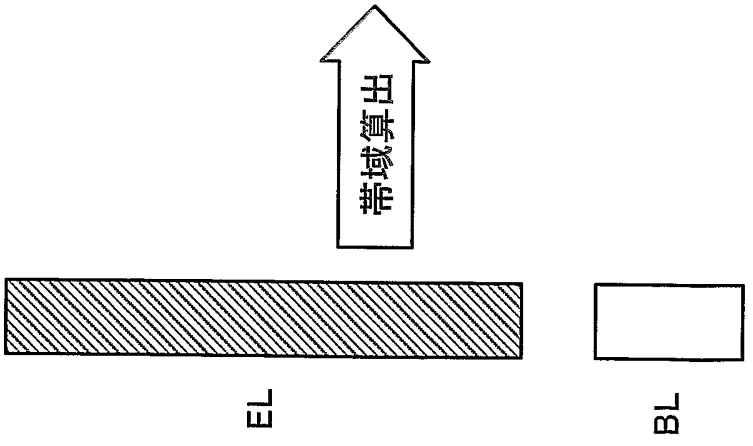


図 16A



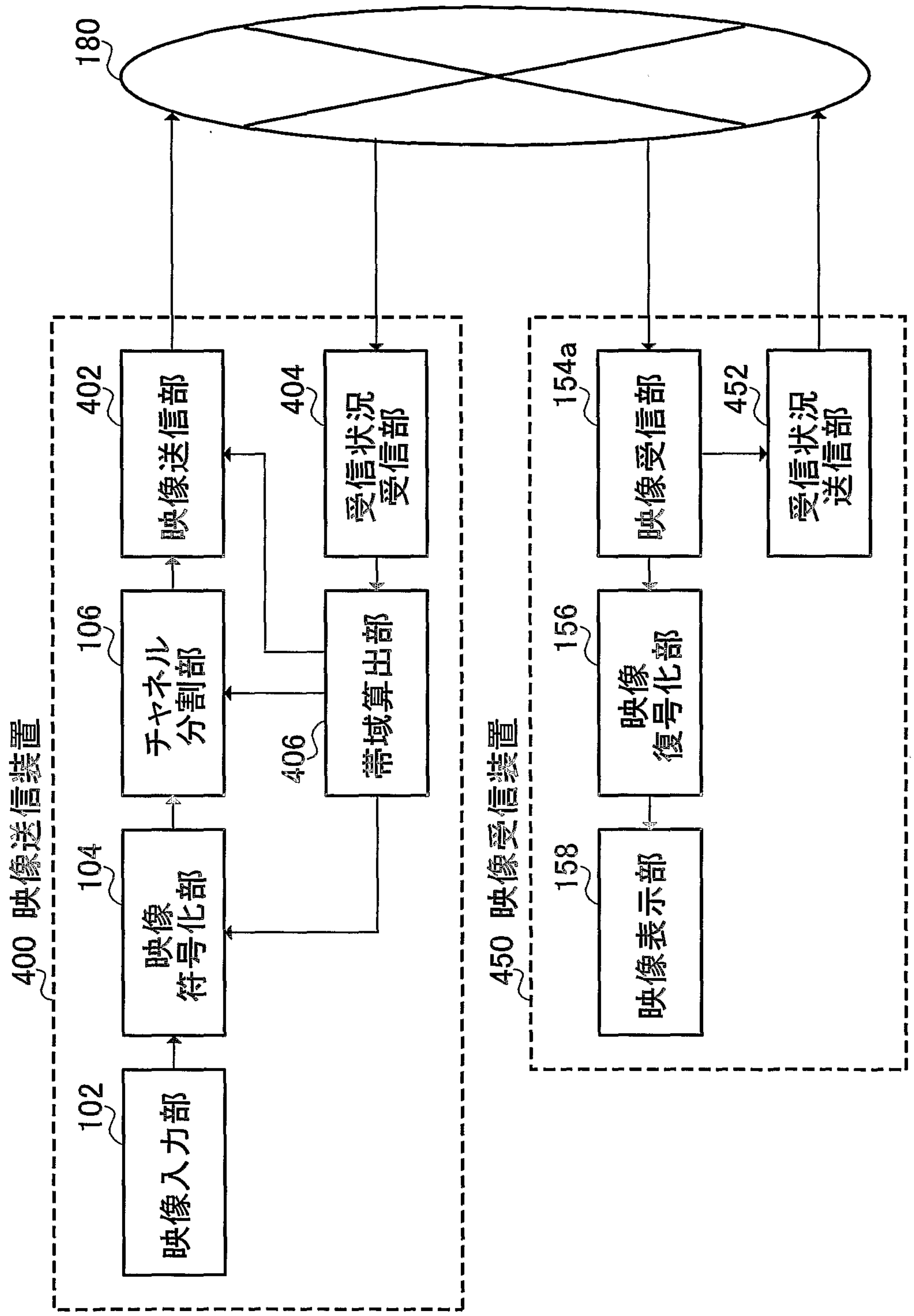

180
400 映像送信装置
102
映像入力部
104
映像符号化部
106
チャネル分割部
402
映像送信部
404
受信状況受信部
406
帯域算出部
450 映像受信装置
154a
映像受信部
452
受信状況送信部
156
映像復号化部
158
映像表示部

図 17

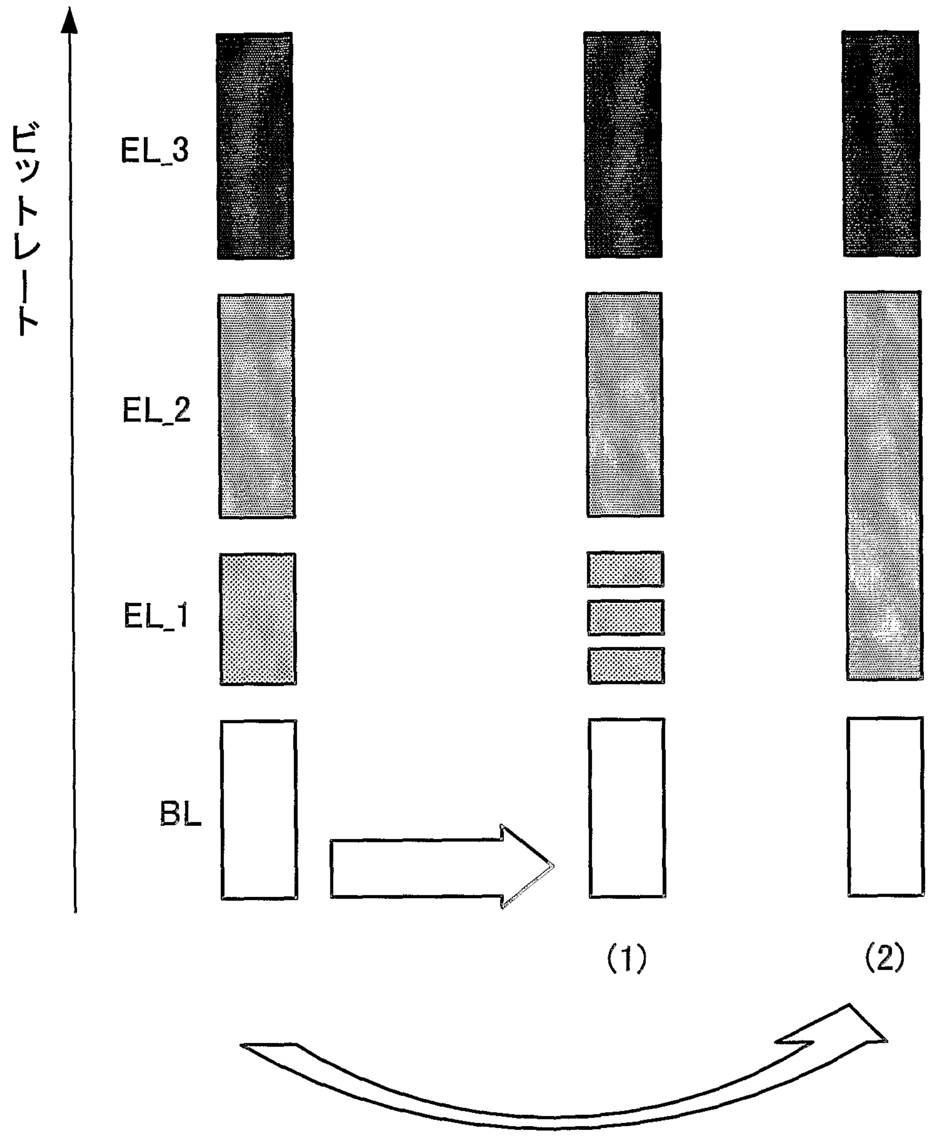


図 18

図 19A

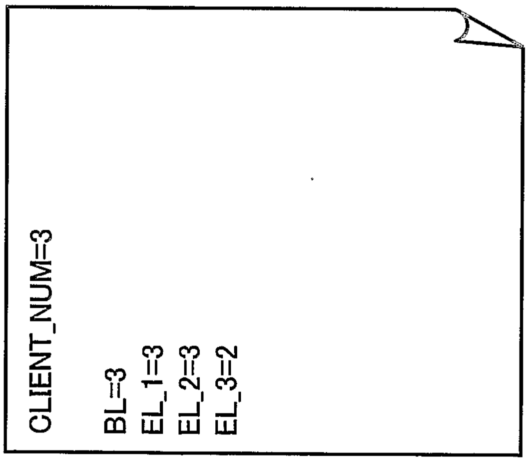
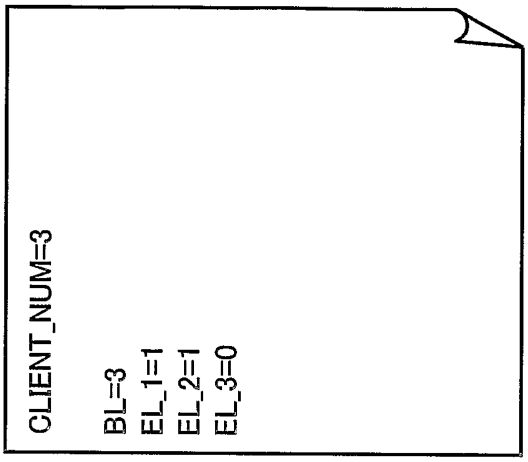

CLIENT_NUM=3
BL=3
EL_1=3
EL_2=3
EL_3=2

図 19B


CLIENT_NUM=3
BL=3
EL_1=1
EL_2=1
EL_3=0

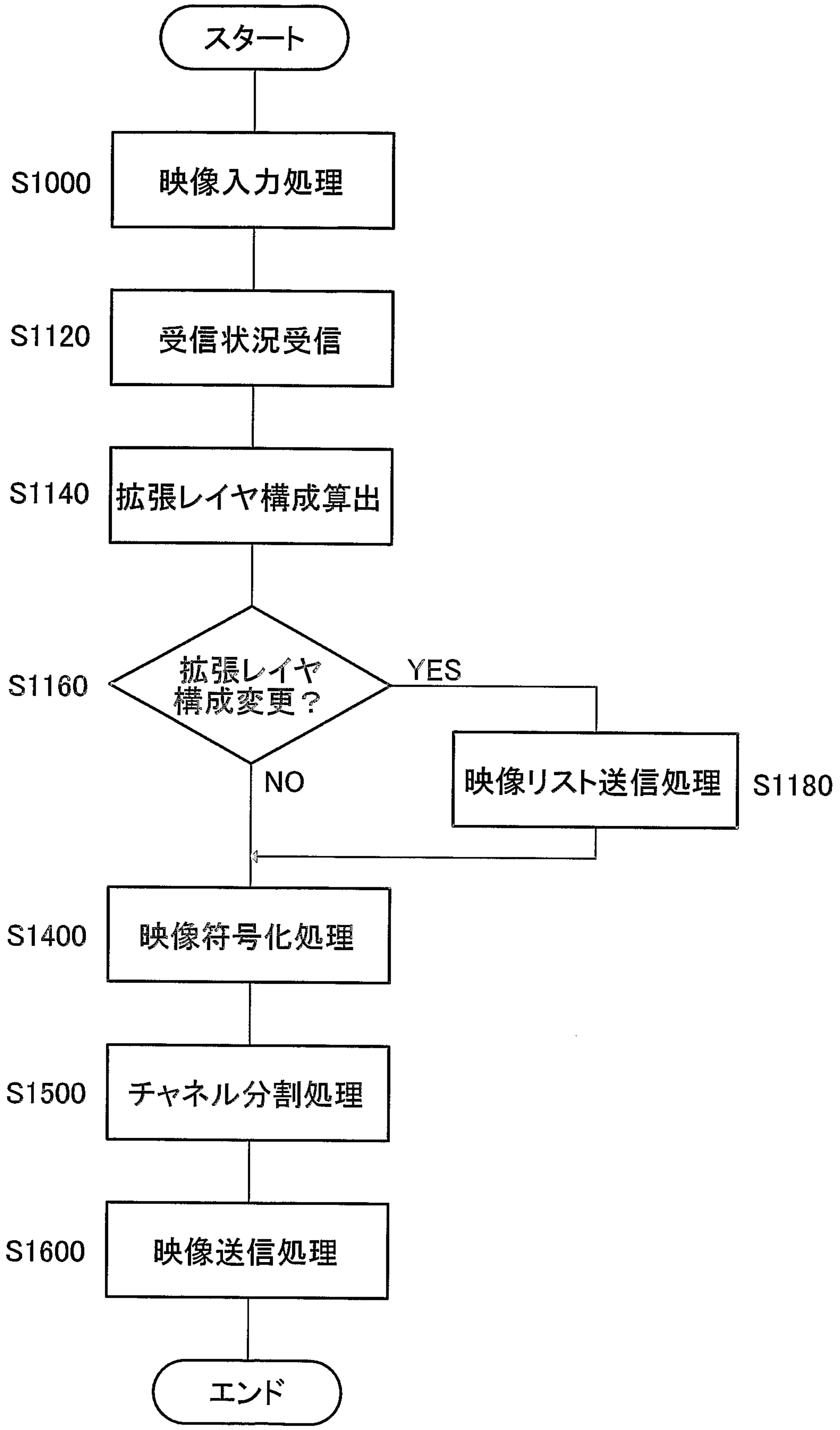

スタート
S1000
映像入力処理
S1120
受信状況受信
S1140
拡張レイヤ構成算出
S1160
拡張レイヤ構成変更？
YES
NO
映像リスト送信処理
S1180
S1400
映像符号化処理
S1500
チャネル分割処理
S1600
映像送信処理
エンド

図 20

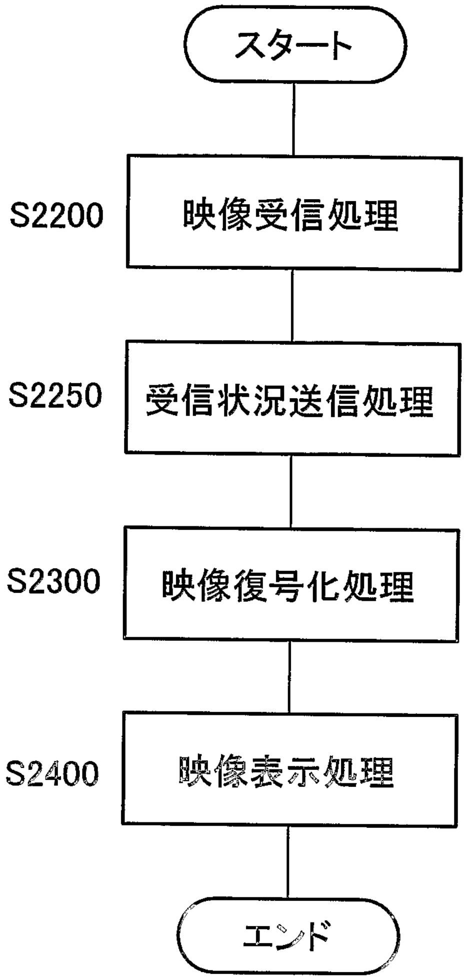

スタート
S2200
映像受信処理
S2250
受信状況送信処理
S2300
映像復号化処理
S2400
映像表示処理
エンド

図 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/001989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl^7 H04N7/24, H04L29/02

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)
Int.Cl^7 H04N7/24-7/68, H04N7/14-7/173, H04L29/00-29/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-222720 A (Sony Corp.), 17 August, 2001 (17.08.01), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1,8,15 2-7,9-14
Y A	JP 2744783 B2 (British Broadcasting Corp.), 06 February, 1998 (06.02.98), Full text; Figs. 1 to 4 & GB 2189366 A & EP 263111 B1 & US 4903125 A	1,8,15 2-7,9-14
Y A	JP 10-304334 A (Canon Inc.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1 to 6 & US 6445824 B2	1,8,15 2-7,9-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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	Date of mailing of the international search report
24 May, 2004 (24.05.04)	08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japanese Patent Office	
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/001989

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-92486 A (Toshiba Corp.), 31 March, 2000 (31.03.00), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-15

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to claims 1-15 relate to band control and division of hierarchical encoding data by using particular information of a video reception device. However, this technical feature is disclosed in document JP 2001-222720 A (Sony Corp.), 17 August, 2001 (17.08.01) and makes no contribution over the prior art. Accordingly, this common feature cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Consequently, there exists no technical feature common to all the claims.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen. Consequently, it appears that claims 1-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／００１９８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ^{7}　Ｈ０４Ｎ７／２４，Ｈ０４Ｌ２９／０２

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ^{7}　Ｈ０４Ｎ７／２４－７／６８，Ｈ０４Ｎ７／１４－７／１７３，Ｈ０４Ｌ２９／００－２９／１４

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　　　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２００４年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００４年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ Ａ	ＪＰ　２００１－２２２７２０　Ａ（ソニー株式会社） ２００１．０８．１７，全文，第１－１１図（ファミリーなし）	1,8,15 2-7,9-14
Ｙ Ａ	ＪＰ　２７４４７８３　Ｂ２ （ブリティッシュ・ブロードキャスティング・コーポレーション） １９９８．０２．０６，全文，第１－４図 ＆　ＧＢ　２１８９３６６　Ａ ＆　ＥＰ　２６３１１１　Ｂ１ ＆　ＵＳ　４９０３１２５　Ａ	1,8,15 2-7,9-14

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２４．０５．２００４	国際調査報告の発送日 08.6.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｐ　９４６８ 畑中　高行 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８０

Ｃ（続き）．	関連すると認められる文献	
引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ Ａ	ＪＰ　１０－３０４３３４　Ａ（キヤノン株式会社） １９９８．１１．１３，全文，第１－６図 ＆　ＵＳ　６４４５８２４　Ｂ２	1,8,15 2-7,9-14
Ａ	ＪＰ　２０００－９２４８６　Ａ（株式会社東芝） ２０００．０３．３１，全文，第１－６図（ファミリーなし）	1-15

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第８条第３項（ＰＣＴ１７条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. □ 請求の範囲 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. □ 請求の範囲 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. □ 請求の範囲 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第３文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲１－１５に共通の事項は、映像受信装置の特定情報を使用して階層符号化データを帯域制御および分割することであるが、当該事項は、文献ＪＰ　２００１－２２２７２０　Ａ（ソニー株式会社），２００１．０８．１７等に開示されており、結果として、上記共通事項は先行技術の域を出ないから、ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において、上記共通事項は特別な技術的特徴ではない。それゆえ、請求の範囲全てに共通の事項はない。ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にＰＣＴ規則１３の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。よって、請求の範囲１－１５は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. □ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. □ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

4. □ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

□ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

□ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。