

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/007701 A1

PCT

(43) 国際公開日

2011年1月20日(20.01.2011)

(51) 国際特許分類:

H04N 7/173 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/061504

(22) 国際出願日:

2010年7月7日(07.07.2010)

(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 2009-167913 2009年7月16日(16.07.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 Gunzoo (Gunzoo Incorporation) [JP/JP]; 〒1620842 東京都新宿区市谷砂土原町三丁目4番地2 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 笠井 裕之 (KASAI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1828585 東京都調布市調布ヶ丘1丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内 Tokyo (JP). 宇地原 直史 (UCHI-

HARA, Naofumi) [JP/JP]; 〒1828585 東京都調布市調布ヶ丘1丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内 Tokyo (JP).

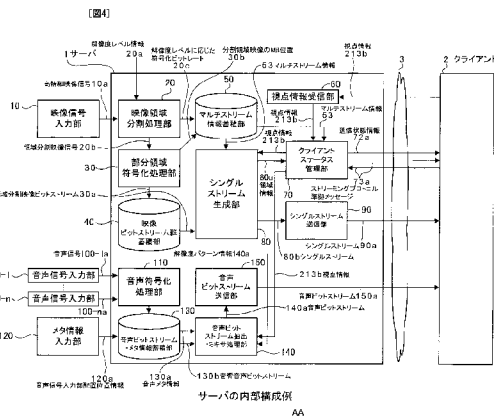
(74) 代理人: 成瀬 重雄 (NARUSE, Shigeo); 〒1020093 東京都千代田区平河町2丁目10番6号 南山ビル2階 成瀬・稲葉・井波特許事務所 Tokyo (JP).

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: TRANSMITTING APPARATUS, RECEIVING APPARATUS, TRANSMITTING METHOD, RECEIVING METHOD AND TRANSPORT SYSTEM

(54) 発明の名称: 送信装置、受信装置、送信方法、受信方法及び伝送システム



1 SERVER
2 CLIENT
10 HIGH DEFINITION IMAGE SIGNAL
10a HIGH DEFINITION IMAGE SIGNAL
20 IMAGE AREA DIVIDING UNIT
20a RESOLUTION LEVEL INFORMATION
20b AREA DIVISION IMAGE SIGNALS
20c CODING BIT RATE CORRESPONDING TO RESOLUTION LEVEL
30 PARTIAL AREA CODING UNIT
30a AREA DIVISION IMAGE BIT STREAMS
30b MB POSITIONS OF DIVIDED-AREA IMAGES
40 IMAGE BIT STREAM GROUP ACCUMULATING UNIT
40a MULTI-STREAM INFORMATION ACCUMULATING UNIT
40b MULTI-STREAM INFORMATION
60 VIEW POINT INFORMATION RECEIVING UNIT
60a VIEW POINT INFORMATION
70 CLIENT STATUS MANAGING UNIT
72a TRANSMISSION STATUS INFORMATION
73a STREAMING PROTOCOL COMPLIANT MESSAGES
80 SINGLE-STREAM GENERATING UNIT
80a AREA INFORMATION
80b, 80c SINGLE STREAM
80d SINGLE STREAM TRANSMITTING UNIT
100-1, 100-2 SOUND SIGNAL INPUT UNITS
100-1a SOUND SIGNAL
100-1b SOUND SIGNAL
100-1c SOUND SIGNAL
100-1d SOUND SIGNAL
100-1e SOUND SIGNAL
100-1f SOUND SIGNAL
100-1g SOUND SIGNAL
100-1h SOUND SIGNAL
100-1i SOUND SIGNAL
100-1j SOUND SIGNAL
100-1k SOUND SIGNAL
100-1l SOUND SIGNAL
100-1m SOUND SIGNAL
100-1n SOUND SIGNAL
100-1o SOUND SIGNAL
100-1p SOUND SIGNAL
100-1q SOUND SIGNAL
100-1r SOUND SIGNAL
100-1s SOUND SIGNAL
100-1t SOUND SIGNAL
100-1u SOUND SIGNAL
100-1v SOUND SIGNAL
100-1w SOUND SIGNAL
100-1x SOUND SIGNAL
100-1y SOUND SIGNAL
100-1z SOUND SIGNAL
AA EXEMPLARY INTERNAL STRUCTURE OF SERVER

(57) Abstract: The delivery of the high-definition image signal corresponding to an area a user desires to view can be achieved without increasing the load of processing in a transmitting apparatus. There are included an image area dividing unit (20) for dividing the image area of an input image signal into a given number of areas to generate area division image signals; and a coding unit (30) for coding the area division image signals to generate image bit streams. There are also included an image bit stream group accumulating unit (40) for accumulating a plurality of image bit streams; and a view point information receiving unit (60) for receiving view point information including the information of a view position transmitted from a receiving apparatus (2). Then, it has been arranged that an image bit stream corresponding to a first area defined by a view position and an image bit stream corresponding to a second area that is a peripheral area of the first area be extracted from the image bit stream group accumulating unit (40), thereby generating transport image bit streams to be transmitted to the receiving apparatus (2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/007701 A1



(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, LR, LS, MW, MZ, NA, 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 (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, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

ユーザが視聴を希望する領域に対応する高精細な映像信号の配信を、送信装置における処理負担を増大させることなく実現する。入力映像信号の映像領域を所定数の領域に分割して領域分割映像信号を生成する映像領域分割処理部 20 と、領域分割映像信号を符号化して映像ビットストリームを生成する符号化処理部 30 とを備える。また、複数の映像ビットストリームを蓄積する映像ビットストリーム群蓄積部 40 と、受信装置 2 から送信される視聴位置の情報を含む視点情報を受信する視点情報受信部 60 とを備える。その上で、視聴位置により特定される第 1 の領域に対応する映像ビットストリーム及び、第 1 の領域の周辺領域である第 2 の領域に対応する映像ビットストリームを映像ビットストリーム群蓄積部 40 から抽出して伝送用の映像ビットストリームを生成し、受信装置 2 に送信するようにした。

明 細 書

発明の名称：

送信装置、受信装置、送信方法、受信方法及び伝送システム

技術分野

[0001] 本発明は、送信装置、受信装置、送信方法、受信方法及び伝送システムに関し、特に、受信装置側で指定された任意の視聴領域に対応する映像を、送信装置から受信装置に配信する技術及び、配信された映像から表示用の画像を生成する技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタル化技術の発展に伴って映像の高精細化が進んでいる。また、MPEG（Moving Picture Experts Group）－2やMPEG－4等の動画像符号化技術やネットワーク通信技術の発展により、これらの高精細映像を携帯電話端末等のクライアント端末に伝送することも可能となった。

[0003] 高精細映像をクライアント端末にネットワークを介して伝送する時には、ネットワークの伝送帯域に適したビットレートを有する映像符号化ビットストリームを生成する必要がある。ビットストリームとは、圧縮された情報空間（圧縮信号空間）を有する情報系列を意味する。

[0004] 映像符号化ビットストリームの生成は、配信サーバ等において、高精細のオリジナル映像を伝送帯域に適した映像サイズに非圧縮信号空間で縮小し、縮小された信号に対して映像符号化することにより行うことができる。

[0005] 一方、高精細のオリジナル映像を非圧縮信号空間で縮小せず、オリジナル映像と同一の解像度品質で符号化した映像符号化ビットストリームを作成しておき、必要に応じて、伝送帯域に適した低解像度の映像符号化ビットストリームに変換することも行われている。低解像度の映像符号化ビットストリームへの変換は、映像符号変換技術であるトランスコーディング技術を用いて行う。

[0006] このようなトランスコーディング技術を用いて低解像度に変換された、伝

送帯域に適したビットレートを有する映像全体の配信することについては、例えば特許文献 1、特許文献 2 に記載されている。この場合は、クライアント端末において、配信サーバから受信した低解像度映像符号化ビットストリームを用いて映像拡大処理を行うことにより、特定の領域に対応する映像符号化ビットストリームを生成することができる。

[0007] ところが、この映像拡大処理は映像信号の補間を行うことを意味しており、表示する映像のサイズのみを拡大させる結果となる。これにより、クライアント端末に表示される映像の解像度が低下してしまうため、視聴領域に表示された映像の詳細をユーザが把握することが難しくなってしまうという問題があった。

[0008] このような問題を解決するため、視聴を希望する視聴領域の映像を、クライアント端末においてオリジナルの映像の解像度品質のまま視聴できるようにすることも行われている。この場合、まずクライアント端末から配信サーバに対して、ユーザが視聴を希望する領域を指定する情報を送信させる。そして配信サーバにおいて、視聴領域に対応する映像信号を非圧縮信号であるオリジナルの高精細映像から抽出し、その後、映像符号化処理を行うことにより視聴領域に対応する映像符号化ビットストリーム（以下、視聴領域映像符号化ビットストリームと称する）を生成する。このとき、解像度品質を元のオリジナル映像と同一のままのものとすることにより、配信サーバからクライアント端末に送信する映像の品質を高く保てるようになる。

[0009] また、視聴領域映像符号化ビットストリームを、非圧縮信号であるオリジナルの映像信号から生成するのではなく、予め生成しておいた映像符号化ビットストリームから生成することも行われている。この場合は、オリジナルの高精細映像と同一の解像度品質を有する映像符号化ビットストリームを予め生成しておく手順が必要となる。ここで生成する映像符号化ビットストリームは、特定の領域に対応するものでなく、全体領域に対応したものとなる。

[0010] そして、クライアント端末から視聴領域を指定する情報（以下、視聴領域

指定情報と称する) が送信されたタイミングで、映像符号化ビットストリームを一旦非圧縮信号に復号し、復号された映像信号から視聴領域に対応する映像信号を抽出して再度映像符号化を行う。これにより、配信サーバにおいて、視聴領域に対応した高解像度品質の映像符号化ビットストリームが生成されるようになる。

- [0011] 例えば特許文献3には、クライアント端末から、視聴領域指定情報ではなく、配信を希望する映像に関する符号化パラメータ等の設定値が送信される構成が記載されている。そして、ユーザから設定値が送信された段階で、配信側の装置で予めMPEG-2のファイル形式で圧縮されていた映像を一旦復号し、指定された設定値に基づいてMPEG-4のファイル形式で再符号化する手法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0012] 特許文献1：米国特許第5307167号明細書
特許文献2：特開平2-135880号公報
特許文献3：特開2004-266690号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] しかしながら、視聴領域として指定された領域に対応する映像信号を、高精細映像の解像度品質で符号化する場合で、映像の視聴を希望するユーザが多数存在する場合には、ユーザ要求毎の映像符号化処理が必要となってしまう。また、ユーザから送信される視聴領域指定情報が時間の経過する毎に変化する場合には、視聴領域指定情報に変化が生じる毎に映像符号化処理を行う必要がある。すなわち、配信サーバ内での処理負荷が増加することになる。さらに、映像符号化処理をユーザ毎に行う必要があるため、ユーザの数に比例して、配信サーバにおける映像符号化処理に対する処理負荷も増加してしまう。

- [0014] さらに、配信対象映像の蓄積の観点について考えると、視聴領域として指定された領域に対応する映像信号を抽出して符号化する方式では、オリジナルの高精細映像は非圧縮信号で蓄積しておくことが必要となる。これにより、オリジナルの映像信号を格納するための記憶装置には、多大な蓄積容量が要求されることになる。このため、映像の配信を行う企業やプロバイダ等において、配信サーバの構築や維持にかかる費用が増大してしまうという問題があった。
- [0015] 一方、予め映像を符号化しておき、符号化により生成された映像符号化ビットストリームを一旦復号して再度符号化する手法においては、クライアント端末に配信される映像はすべて再符号化された映像となる。このため、クライアント端末に送信される映像符号化ビットストリームにおいて、再符号化処理により発生する品質劣化を回避することができないという問題があった。
- [0016] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ユーザが視聴を希望する領域に対応する高精細な映像の配信を、サーバ等の送信装置における処理負担を増大させることなく実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0017] 上記課題を解決するために、本発明は、入力映像信号の映像領域を所定数の領域に分割して、分割された各領域に対応する複数の領域分割映像信号を生成する映像領域分割処理部と、複数の領域分割映像信号を符号化して複数の映像ビットストリームを生成する符号化処理部とを備える。また、符号化処理部で生成された複数の映像ビットストリームを蓄積する映像ビットストリーム群蓄積部と、当該送信装置とネットワークで接続された受信装置から送信される、映像領域の中から受信装置のユーザによって視聴を希望する領域として指定された視聴位置の情報を含む視点情報を受信する視点情報受信部とを備える。その上で、視点情報受信部で受信した視点情報に基づいて、視聴位置により特定される第1の領域に対応する映像ビットストリーム及び

、視聴位置により特定される領域の周辺領域である第2の領域に対応する映像ビットストリームを、映像ビットストリーム群蓄積部から抽出して、伝送用の映像ビットストリームを生成し、受信装置に送信するようにした。

[0018] このように構成したことにより、オリジナルの入力映像信号の映像は複数の領域に分割され、分割されたそれぞれの領域を構成する映像信号が符号化されて映像ビットストリームが生成されて送信装置内に蓄積される。そして、受信装置から送信された視点情報に基づき、視聴位置によって特定される領域に対応する映像ビットストリームが抽出され、受信装置に送信されるようになる。

[0019] これにより、送信装置側で、受信装置から視聴位置の情報が送信される都度、視聴位置に対応する映像信号の符号化処理を行う必要がなくなる。

[0020] また、視聴位置により特定される領域（第1の領域）の映像ビットストリームだけでなく、その周辺の領域（第2の領域）の映像ビットストリームも併せて受信装置に送信される。

[0021] これゆえ、受信装置側で視聴位置が移動する場合にも、移動先の領域が上記周辺領域に限り、対応する映像ビットストリームを新たに送信装置から取得する必要がなくなる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、送信装置での処理負担を軽減しつつ、ユーザが視聴したい位置に対応する映像ビットストリームの配信を遅延の少ない形で行うことができるようになる。

[0023] また、本発明によると、受信装置側で視聴位置が移動する場合にも、すでに送信装置から送信済みの第2の領域に対応する映像ビットストリームを用いて、素早く表示映像を生成することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第1の実施の形態による伝送システムの概要を示す概要図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態による伝送領域の構成例を示す説明図である

。

[図3]本発明の第1の実施の形態による視聴位置の移動速度に応じた符号化品質制御の例を示す説明図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態によるサーバの構成例を示すブロック図である。

[図5]本発明の第1の実施の形態によるマルチストリーム情報と視点情報を構成する要素を説明する説明図である。

[図6]本発明の第1の実施の形態によるサーバ中のクライアントステータス管理部の内部構成例を示すブロック図である。

[図7]本発明の第1の実施の形態によるサーバ中の音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部の処理の例を説明する説明図である。

[図8]本発明の第1の実施の形態によるサーバ中のシングルストリーム生成部の内部構成例を示すブロック図である。

[図9]本発明の第1の実施の形態によるサーバ中のシングルストリーム構成部の内部構成例を示すブロック図である。

[図10]本発明の第1の実施の形態によるサーバ中のシングルストリーム再構成処理制御部の内部構成例を示すブロック図である。

[図11]本発明の第1の実施の形態によるクライアントの内部構成例を示すブロック図である。

[図12]本発明の第1の実施の形態による伝送システムの動作の例を示すフローチャートである。

[図13]本発明の第2の実施の形態によるサーバの構成例を示す概要図である。

。

発明を実施するための形態

- [0025] 以下、発明を実施するための形態について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。1. 第1の実施の形態（撮像装置から供給される映像信号をクライアントに配信する例）2. 第2の実施の形態（複数の映像配信サーバから供給される映像信号をクライアントに配信する例）

[0026] < 1. 第 1 の実施の形態 >

本実施の形態（以下、本例とも称する）では、本発明の送信装置をサーバに適用し、本発明の受信装置を携帯電話端末に適用した例を説明する。ただし、本発明の受信装置は、携帯電話端末に限らず、例えば P D A（Personal Digital Assistants）やパーソナルコンピュータ、音声再生装置やゲーム端末等、通信機能及び表示部に映像を表示させる機能を有する様々な装置に適用可能である。

[0027] なお、説明は以下の順序で行う。

- （１）伝送システムの概要
- （２）サーバの構成例
- （３）クライアントの構成例
- （４）伝送システムの動作例

[0028] [伝送システムの概要]

まず、図 1 ～図 3 を参照して本例の伝送システムの概要について説明する。

図 1 は、本実施の形態の伝送システムの概要を示すものである。図 1 に示す伝送システムは、映像の配信を行うサーバ 1 とクライアント 2 とにより構成される。サーバ 1 とクライアント 2 とは、ネットワーク 3 を介して接続されている。なお、図 1 においてはクライアント 2 を 1 つのみ表示してあるが、実際には、複数のクライアント 2 がネットワーク 3 を通してサーバ 1 にアクセスできるように構成されている。

[0029] サーバ 1 には図示せぬ撮像装置より構成される映像信号入力部が接続しており、映像信号入力部で得られた高精細な映像がサーバ 1 に入力される。ここでいう高精細な映像としては、本例では、例えば 3 6 0 0 画素 × 2 4 0 0 画素等の解像度を有するものを想定している。なお、解像度はこれに限定されるものではなく、7 6 8 0 画素 × 4 3 2 0 画素等の他の解像度を有する映像信号を扱うようにしてもよい。

[0030] クライアント 2 では、サーバ 1 が有する高精細のオリジナル映像の中から

、視聴を希望する特定の領域（以下、視聴希望領域と称する）を指定する操作が行われる。具体的には

、クライアント2の表示部213の画面上に小さな枠213aを表示させ、この枠213aの位置や大きさを変えられるように構成することによって、ユーザが視聴希望領域を特定できるようにしている。

[0031] さらに、この視聴希望領域を拡大又は縮小する操作も行えるようにしている。ユーザが画面内の特定の領域の映像をより高解像度で視聴したり、より低い解像度でオリジナルの高精細映像の全体像を俯瞰することができるようにするためである。

[0032] このような、視聴希望領域の大きさや位置、視聴希望領域の拡大又は縮小する操作の情報（すなわち、視聴を希望する解像度の情報；以下、「要求解像度」と称する）は、「視点情報」としてクライアント2からサーバ1に連続的に送信される。要求解像度のパラメータは、オリジナルの高精細映像の解像度を1とした場合の比率（例えば1, 2, 10等）で設定できるものとする。サーバ1への視点情報の送信は、視点情報に変化が生じる毎に行われる。

[0033] このような機能を実現するため、サーバ1においては、まず、映像信号入力部から供給されたオリジナルの非圧縮の高精細映像から、映像符号化ビットストリーム（以下、単にビットストリームとも称する）を生成する処理を行う。

[0034] この映像符号化ビットストリームは、オリジナルの高精細映像の映像領域を複数の領域に分割して得られる、各分割領域単位で生成する。以下の説明では、分割領域毎に生成したビットストリームを、分割領域映像ビットストリームと称する。

[0035] サーバ1は、このような分割領域映像ビットストリームを予め生成し、HDD（Hard Disk Drive）等で構成される映像ビットストリーム群蓄積部40に蓄積しておく。そして、クライアント2から視点情報が送信されたタイミングで、視点情報により

特定される領域に対応するビットストリームを抽出してクライアント 2 に送信する。

[0036] これにより、複数のクライアント 2 からその位置が異なる様々な視点情報が送信された場合にも、サーバ 1 は、視点情報により特定される領域に対応するビットストリームを抽出してクライアント 2 に送信するだけでよくなる。

[0037] さらに、サーバ 1 では、この分割領域映像ビットストリームを、複数の解像度に対応させて生成することを行う。本例では、「低解像度」、「中解像度」、「高解像度」の 3 つの解像度レベル毎に、それぞれ分割領域映像ビットストリームを生成する例を挙げる。そして、このように生成した各解像度に対応する分割領域映像ビットストリームを映像ビットストリーム群蓄積部 40 内に蓄積しておく。

[0038] なお、本例では解像度レベルを 3 つ設けた例を挙げているが、これに限定されるものではない。例えば 4 つや 5 つ等、解像度の分類をより細かい段階で行うようにしてもよいし、2 段階等のより荒い段階で設定するようにしてもよい。

[0039] 図 1 に示す映像ビットストリーム群蓄積部 40 内の「低解像度ストリーム」には、「低解像度」に対応する分割領域映像ビットストリームが蓄積される。「低解像度」の解像度としては、クライアント 2 の表示部 213 の画面解像度と同程度の低い解像度が設定される。具体的には、例えば QVGA（360 画素×240 画素）等の解像度が設定される。この低解像度のビットストリーム 40a は、オリジナル高精細映像の 1 画面に対して 1 つ生成される。

[0040] この低解像度のビットストリーム 40a がクライアント 2 に送信され、クライアント 2 の表示部 213 の画面上に表示されることで、クライアント 2 のユーザは、オリジナルの高精細映像の全体像を画面上で把握することができるようになる。

[0041] 「高解像度ビットストリーム群」40cには、オリジナルの高精細映像に

おける解像度品質と同等の解像度品質を有する分割領域映像ビットストリームが蓄積される。この「高解像度ビットストリーム群」40cは、ユーザにより選択された視聴希望領域に対応する画像を、オリジナルの映像と同程度の高解像度品質で配信可能にする目的で生成される。

[0042] 「中解像度ビットストリーム群」40bには、「中解像度」の解像度を有する分割領域映像ビットストリームが蓄積される。「中解像度」の解像度としては、上述した「低解像度」の解像度と、「高解像度」の解像度との中間の解像度が設定される。つまり「低解像度」の解像度が360画素×240画素であり、「高解像度」の解像度が3600画素×2400画素である場合には、「中解像度ビットストリーム群」には、1620画素×1080画素等の解像度を有する分割領域映像ビットストリームが蓄積される。

[0043] 「低解像度ビットストリーム」40a、「中解像度ビットストリーム群」40b、「高解像度ビットストリーム群」40cとして蓄積されたビットストリーム（群）は、切替部83の接続先が選択的に切り替えられることにより、いずれかが選択されてクライアント2に送信される。切替部83の切り替えの制御は、クライアント2から送信される視点情報213bの内容に基づいて行う。つまり、視点情報213bによって特定される領域に対応する複数のビットストリームが映像ビットストリーム群蓄積部40から抽出され、クライアント2に送信される。

[0044] 例えば、視点情報213bに含まれる位置情報（視聴希望領域の位置情報）が高精細のオリジナル映像の左上端を示しており、要求解像度が“10”（解像度品質＝1／10）である場合を想定する。この場合は、低解像度ビットストリーム40aが抽出されて、クライアント2に送信される。つまり、オリジナルの高精細映像の全体映像を、クライアント2の表示部213の画面サイズ（例えばQVGA）に収まるような低解像度に変換することによって生成された低解像度ビットストリーム40aが選択されて、クライアント2に送信される。

[0045] 一方、視点情報に含まれる位置情報が、同じく高精細のオリジナル映像の

左上端を示していても、要求解像度が“1”である場合には、高解像度ビットストリーム群40cの中から視聴希望領域に対応する複数のビットストリームが抽出される。すなわち、オリジナルの映像の左上端から、クライアント2の表示部213の解像度と対応する360画素×240画素の領域分のビットストリームが抽出され、視聴希望領域に対応する映像としてクライアント2に送信される。

[0046] 同様に、要求解像度が“5”（解像度品質＝1／5）である場合には、中解像度ビット

ストリーム群40bの中から、オリジナル映像の左上端から720画素×480画素の領域に対応する複数のビットストリームが抽出され、クライアント2に送信される。

[0047] このように構成することにより、クライアント2からサーバ1に対して様々な値の要求解像度が送信された場合にも、対応するビットストリームをサーバ1が即座に抽出してクライアント2に送信することができるようになる。

[0048] さらに、本例のサーバ1は、視点情報により特定される視聴希望領域に対応するビットストリームだけでなく、視聴希望領域の周囲の領域を構成するビットストリームも、クライアント2に送信することを行う。視聴希望領域の位置（ユーザの視点がある位置；以下、視点位置とも称する）に移動があった場合にも、視線の移動先の領域にある映像を、即座にクライアント2の表示画面上に表示できるようにするためである。

[0049] 図2は、サーバ1がビットストリームを抽出する対象領域の例を示したものである。図2の一番外側の枠がオリジナル映像の1画面（全体領域Aw）を示しており、太線で示した一番小さな枠が、クライアント2から送信された視聴希望領域によって特定される領域Adを示す。この領域Adにある映像は、クライアント2に送信された後にその表示部213の画面上で表示されるため、以降の説明では、この領域Adを表示領域Ad（第1の領域）と称する。

- [0050] 表示領域A_dの周囲の領域である、一点鎖線で示された大きな枠で囲まれた領域は、サーバ1からクライアント2に実際に伝送されるビットストリームにより構成される領域である。以降の説明では、この領域を伝送領域A_t（第2の領域）と称する。すなわち、本例の伝送システムでは、視聴希望領域に対応する表示領域A_dを構成するビットストリームだけでなく、その周囲の領域を構成するビットストリームも併せてクライアント2に送信する。
- [0051] ただし、本例の伝送システムでは、固定ビットレートによる配信もしくは、ネットワーク帯域に余裕がない場合の配信を想定している。従って、表示領域A_dだけでなくその周辺の領域を構成するビットストリームを配信することで、ネットワークの帯域を圧迫してしまうことが想定される。
- [0052] この問題を解決するために、サーバ1では、伝送領域A_tのうちの表示領域A_dとその周辺の領域との間に符号化の品質による優先度をつけて、ビットストリームを生成することを行う。具体的には、表示領域A_dの周辺の領域には、表示領域A_dを構成するビットストリームに比べて低品質（符号量が少ない）ビットストリームを割り当てることで、ネットワーク上を流れるデータ量を低減させる。
- [0053] 図2に示した例では、伝送領域A_tのうちの破線で囲まれた領域に、高品質な（符号化量が多い）ビットストリームを割り当てている（高品質符号化領域A_h；第3の領域）。一方、伝送領域A_tのうちの高品質符号化領域A_h以外の領域に、高品質符号化領域A_hに割り当てられるビットストリームよりも低品質なビットストリームを割り当てている（低品質符号化領域A_l；第4の領域）。
- [0054] しかし、ユーザによる視点位置が素早く変化している場合等で、表示領域A_dの移動速度が速い場合には、周辺領域へのアクセスの可能性も増加する。このような場合には、周辺領域に割り当てるビットストリームの品質を、表示領域A_dが移動していない場合におけるものより少し高く（中品質に）とすることを行う。一方、表示領域A_dに割り当てるビットストリームの品質は、表示領域A_dが移動していない場合におけるものより少し低くするこ

とを行う。

[0055] このように、高品質なビットストリームを割り当てる優先度を、視点位置（表示領域 A_d ）の移動速度に応じて動的に変化させることによって、固定ビットレートによる配信を行う場合にも、優先的に送信すべきデータにより多くの帯域が割り当てることができるようになる。一方、クライアント側では視線位置の移動速度が速い場合にも、サーバ 1 から伝送領域 A_t として既に送信された表示領域 A_d 以外の領域を構成するビットストリームを用いて、迅速に表示映像を生成することができるようになる。

[0056] 図 3 は、時刻によって変化する視点位置（表示領域 A_d ）の移動速度と、伝送領域 A_t を構成する各領域に割り当てる符号量との対応例を示した図である。図 3 において、X 軸と Y 軸はオリジナル映像の全体領域 A_w の X 軸と Y 軸に対応しており、Z 軸は時間方向を示している。また、各領域に割り当てる品質の高低を、それぞれ異なる図柄によって区別して示してある。なお、図 3 において図 2 と対応する箇所には同一の符号を付してある。

[0057] 時間方向における時刻 T_0 から時刻 T_1 までの間は、表示領域 A_d の位置に大きな変化がない。すなわち、ユーザの視点位置がほぼ同じ位置に留まっていることが分かる。このような場合は、視点位置が表示領域 A_d 以外の周辺の領域に移動する可能性は低いものと考えられる。従って、視点位置に対応する表示領域 A_d を含む高品質符号化領域 A_h に高品質なビットストリームを割り当て、伝送領域 A_t におけるそれ以外の領域には、低品質なビットストリームを割り当てている。

[0058] 時刻 T_1 ～時刻 T_3 までの間は、表示領域 A_d の位置が大きく変化しており、その移動速度も速いことが示されている。このような場合には、視点位置が表示領域 A_d 以外の領域に移動する可能性が高いものと考えられる。このため、表示領域 A_d に割り当てるビットストリームの品質を、時刻 T_0 ～時刻 T_1 において割り当てた品質（高品質）よりも少し落とすことを行っている。また、表示領域 A_d を含まない伝送領域 A_t に割り当てるビットストリームの品質は、時刻 T_0 ～時刻 T_1 において割り当てた品質（低品質）よ

りも少し上げることを行っている。なお、視点位置が高速に移動する場合には、人間の視覚能力が低下し、映像の品質の劣化に対しても鈍感になることが想定される。従って、表示領域A dに割り当てるビットストリームの品質を落としても、それがそのまま映像品質の劣化としてユーザに捉えられる可能性は低いものと考えられる。

[0059] [サーバの構成例]

次に、図4～図10を参照して、サーバ1の構成例について説明する。図4は、サーバ1の内部構成例を示したブロック図である。サーバ1には、映像信号入力部10が接続されている。また、サーバ1には、映像領域分割処理部20と、部分領域符号化処理部30と、映像ビットストリーム群蓄積部40と、マルチストリーム情報蓄積部50とが含まれる。

[0060] 映像信号入力部10は、前述したような3600画素×2400画素等の高精細な映像信号10aを出力するものであり、例えば放送用のカメラや監視カメラ、テレビ会議等に用いられるカメラ等で構成される。映像領域分割処理部20は、映像信号入力部10から入力される映像信号10aよりなる映像領域を、複数の領域に分割する。ここで行う分割は、図示しない制御部等より入力される解像度レベルを指示するパラメータ（解像度レベル情報20a）に従って、高解像度、中解像度、低解像度のそれぞれのレベル毎に行う。そして、領域分割映像信号20b、すなわち高解像度の領域分割映像信号（第1の領域分割映像信号）と、中解像度の領域分割映像信号（第2の（中解像度）領域分割映像信号と、低解像度の領域分割映像信号（第2の（低解像度）領域分割映像信号とが生成される。

[0061] 部分領域符号化処理部30は、映像領域分割処理部20によって生成された各解像度レベルにおける各分割領域の映像信号を符号化して、分割領域映像ビットストリーム30aを生成する。ここで行う符号化は、各分割領域間で、動きベクトルや量子化係数、量子化パラメータ等の予測関係を持たせない形で行う。符号化方式としては、例えば、MPEG-2やMPEG-4 SP, H. 263, H. 264等を用いるものとする。

- [0062] 映像ビットストリーム群蓄積部 40 は、部分領域符号化処理部 30 で生成された複数の分割領域映像ビットストリームを、解像度のレベル毎に分類して蓄積する。すなわち、図 1 に示したように、部分領域符号化処理部 30 で生成された各分割領域映像ビットストリームを、低解像度ビットストリーム 40a、中解像度ビットストリーム群 40b、高解像度ビットストリーム群 40c として蓄積する。
- [0063] マルチストリーム情報蓄積部 50 は、部分領域符号化処理部 30 で生成された各分割領域映像ビットストリームの符号化品質に関する情報と、各分割領域が全体領域 A_w の中のどの位置に属しているかを示す位置情報とを管理する。具体的には、映像領域分割処理部 20 から供給される解像度レベル毎の符号化ビットレートの情報 20c と、部分領域符号化処理部 30 から供給される、各分割領域を構成する各マクロブロック（以下、MB と称する）の位置情報 30b とを、マルチストリーム情報として蓄積する。
- [0064] ここで、図 5 を参照して、マルチストリーム情報蓄積部 50 で管理されるマルチストリーム情報や、クライアント 2 から送信される視点情報の詳細について説明する。この図 5 はオリジナルの高精細映像の全体領域に対する伝送領域及び表示領域の位置付け又は関係の例を示し、その下に各分割領域の構成例を示し、さらにその下にマルチストリームの構成例を示す。図 5 は、全体領域 A_w が、例えば 48 個の分割領域 A_p に分割されている状態を示したものである。各分割領域 A_p には、例えば、水平方向に X 個、そして垂直方向に Y 個の MB が含まれるものとする。そして、分割領域 A_p の 1 ラインの長さは、符号化単位における 1 スライス分 51 の長さに対応させている。
- [0065] このように構成される各分割領域 A_p 内の映像信号 52 が、部分領域符号化処理部 30（図 4 参照）によって符号化されることにより、分割領域映像ビットストリーム S が生成される。マルチストリーム情報蓄積部 50 では、 N 個（ N は自然数）の分割領域映像ビットストリーム $S_0 \sim S_N$ からなるマルチストリームに関する情報を、マルチストリーム情報 53 として管理する。

[0066] マルチストリーム情報は、以下の情報で構成される。

- ・分割領域映像ビットストリーム S_k ($0 \leq k \leq N$)
- ・分割領域映像ビットストリーム S_k に含まれる各MBの座標 (x , y)
- ・符号化ビットレート

すなわち、マルチストリーム情報においては、各分割領域の全体領域 A_w における位置情報が、MB毎にインデックス化されて管理される。

[0067] 次に、図5を参照して、クライアント2から送信される視点情報について説明する。視点情報には、以下の情報が含まれる。

- ・クライアント2の表示部213の解像度情報
- ・要求解像度情報
- ・表示部213の原点座標 (x , $y = 0, 0$) に対応する全体領域 A_w でのMB位置

[0068] 表示部213の原点座標に対応する全体領域 A_w でのMB位置は、座標位置 ($MB_d(x, y)$) で管理される。

[0069] 再び図4に戻って説明を続けると、サーバ1には、視点情報受信部60と、クライアントステータス管理部70と、シングルストリーム生成部80と、シングルストリーム送信部90とが含まれる。

[0070] 視点情報受信部60は、ネットワーク3を介してクライアント2から送信された視点情報213bを受信して、クライアントステータス管理部70に供給する。

[0071] クライアントステータス管理部70は、視点情報受信部60が受信した視点情報213bの管理や、音声や動画像などをストリーミング配信する際にクライアント2との間でやりとりする制御データ（ストリーミングプロトコル準拠メッセージ）の送受信等を行う。

[0072] 図6に、クライアントステータス管理部70の内部構成例を示してある。クライアントステータス管理部70には、視点領域管理部71と、視点情報送信部72と、ストリーミングサーバ処理部73とが含まれる。

[0073] 視点領域管理部71は、視点情報受信部60が受信した視点情報213b

の蓄積や、視点情報送信部 7 2 の管理を行う。具体的には、視点情報 2 1 3 b をシングルストリーム生成部 8 0 に出力したり、視点情報受信部 6 0 で受信した視点情報 2 1 3 b とマルチストリーム情報蓄積部 5 0 から読み出した各ビットストリームの MB 位置情報とに基づいて「送信状態情報」を生成し、生成した送信状態情報 7 2 a をクライアント 2 の送信状態情報受信部 2 0 8 に送信する処理を行う。

[0074] 送信状態情報 7 2 a とは、伝送領域 A t の全体領域 A w に対する相対位置情報である。伝送領域 A t の全体領域 A w に対する相対位置情報は、シングルストリーム生成部 8 0 から視点領域管理部 7 1 に供給される「領域情報」8 0 a に基づいて生成される。全体領域 A w の MB 位置マップには、全体領域 A w のうち、どこが伝送領域 A t であるかを示す情報が含まれる。「領域情報」の詳細については後述する。

[0075] ストリーミングサーバ処理部 7 3 は、クライアント 2 のストリーミングクライアント処理部 2 0 3 との間で、ストリーミングプロトコルに準拠したメッセージ 7 3 a のやりとりを行う。ストリーミングプロトコルに準拠したメッセージとしては、例えば、映像信号の送信や一時停止、停止等を要求する制御メッセージや、セッションの維持を行うためのメッセージ等がやりとりされる。

[0076] なお、本例では送信状態情報を送信するための視点情報送信部 7 2 を設けた構成を例に挙げたが、視点情報送信部 7 2 を設けずに、送信状態情報を映像ビットストリームのパケットのヘッダ部分に格納してクライアント 2 に送信する形態に適用してもよい。

[0077] 再び図 4 に戻って説明を続ける。シングルストリーム生成部 8 0 は、視点情報受信部 6 0 が受信した視点情報によって特定される表示領域 A d 及び、その周辺領域を構成する複数のビットストリームを、映像ビットストリーム群蓄積部 4 0 から読み出す。そして、読み出した複数のビットストリームをシングルストリーム 8 0 b として再構成して出力する。

[0078] また、シングルストリーム化される複数のビットストリームのうち、低品

質符号化領域 A_l（図 2）を構成するビットストリームに対しては、より少ない符号量で再符号化する処理も行う。つまり、シングルストリーム生成部 80 は、シングルストリーム化を行うそれぞれのビットストリームを、高品質符号化領域 A_hに割り当ててるのか、低品質符号化領域 A_lに割り当ててるのかの判断も行う。なお、シングルストリーム生成部 80 の詳細については、図 8～図 10 を参照して後述する。

[0079] シングルストリーム送信部 90 は、シングルストリーム生成部 80 で生成されたシングルストリームをパケット化して、パケット化されたシングルストリーム 90a をクライアント 2 に送信する。

[0080] さらに、サーバ 1 には、音声信号入力部 100-1～音声信号入力部 100-n（n は自然数）と、メタ情報入力部 120 とが接続されている。そしてサーバ 1 には、これらから入力されるデータを扱う音声符号化処理部 110 と、音声ビットストリーム・メタ情報蓄積部 130 と、音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部 140 と、音声ビットストリーム送信部 150 とが含まれる。

[0081] 音声信号入力部 100-1～音声信号入力部 100-n は、例えばマイクロホン等で構成される。すなわち周囲の音声を拾って音声信号に変換し、得られた音声信号 100-1a～100-na を音声符号化処理部 110 に出力する。

[0082] 音声符号化処理部 110 は、音声信号入力部 100-1～音声信号入力部 100-n から出力された複数の音声信号を、例えば PCM（pulse code modulation）符号化方式や AAC（Advanced Audio Coding）符号化方式等によって符号化する。そして、符号化して得られた音声ビットストリームを、音声ビットストリーム・メタ情報蓄積部 130 に出力する。

[0083] メタ情報入力部 120 は、例えば音声信号入力部 100-1～音声信号入力部 100-n の配置位置情報等の、音声信号に関するメタ（属性）情報 1

20aを、音声ビットストリーム・メタ情報蓄積部130に出力する。

[0084] 音声ビットストリーム・メタ情報蓄積部130は、音声符号化処理部110から出力された音声ビットストリームや、メタ情報入力部120から出力されたメタ情報を蓄積する。

[0085] 音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部140は、解像度パターン情報140aや、クライアントステータス管理部70から得られる視点情報213bに基づいて、音声ビットストリーム・メタ情報蓄積部130から適切な音声ビットストリームを抽出する。さらに、抽出した複数の音声ビットストリームを、そのメタ情報等に基づいて混合する処理も行う。音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部140から出力された音声ビットストリーム140aは音声ビットストリーム送信部150に供給され、音声ビットストリーム送信部150は音声ビットストリーム150aをクライアント2に送信する。

[0086] 図7は、音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部140による処理の例を示した説明図である。図7において、音声信号入力部100が配置されているポイント141を黒い点で示してある。音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部140は、各配置ポイント間の距離等を考慮して重み付けを行い、重み付けを行った音声信号同士を混合することを行う（矢印142参照）。

[0087] このような処理を行うことにより、ユーザによって指定された視聴希望領域の映像と対応させて、その領域における音声も大きく出力することができるため、ストリーミングを視聴しているユーザに高い臨場感を与えられるようになる。

[0088] 次に、図8を参照して、シングルストリーム生成部80の内部構成例について説明する。シングルストリーム生成部80には、視聴領域ストリーム決定処理部81と、符号化ストリーム抽出部82と、切替部83と、シングルストリーム構成部84と、再符号化処理部86と、シングルストリーム再構成処理制御部85とが含まれる。

- [0089] 視聴領域ストリーム決定処理部 8 1 は、全体領域 A_w のどの MB 位置のビットストリームを、伝送領域 A_t に対応するビットストリームとして抽出すべきかを決定し、そのビットストリームをストリームインデックス S_k として、符号化ストリーム抽出部 8 2 と、シングルストリーム再構成処理制御部 8 5 に出力する。
- [0090] 表示領域 A_d に対応するビットストリームの決定は、クライアントステータス管理部 7 0 から送信される表示領域 A_d の MB 位置 MB_d と、マルチストリーム情報蓄積部 5 0 から読み出したマルチストリーム情報 5 3 とに基づいて行う。
- [0091] また、視聴領域ストリーム決定処理部 8 1 は、伝送領域 A_t に対応するビットストリームとして抽出したビットストリームのうち、どのビットストリームを高品質符号化領域 A_h 又は低品質符号化領域 A_l に割り当てるかの決定も行う。そして、伝送領域 A_t や高品質符号化領域 A_h 、低品質符号化領域 A_l の全体領域 A_w における MB 位置を、「領域情報」8 1 a としてクライアントステータス管理部 7 0 とシングルストリーム再構成処理制御部 8 5 に送信する。
- [0092] さらに、視聴領域ストリーム決定処理部 8 1 は、表示領域 A_d の MB 位置 MB_d と、マルチストリーム情報 5 3 に基づいて、全体領域 A_w の画面における各ビットストリームの配置位置情報を示す「全体ストリーム構成マップ」8 1 b を生成し、シングルストリーム構成部 8 4 に供給する。
- [0093] 符号化ストリーム抽出部 8 2 は、視聴領域ストリーム決定処理部 8 1 から送信されるストリームインデックス S_k と、クライアントステータス管理部 7 0 から供給される要求解像度情報 7 0 b とに基づいて、映像ビットストリーム群蓄積部 4 0 から適切なビットストリームを抽出する。そして、抽出した複数のビットストリーム 8 2 a を、切替部 8 3 に出力する。
- [0094] 切替部 8 3 は、符号化ストリーム抽出部 8 2 から出力された各ビットストリームの出力先を、シングルストリーム構成部 8 4 と逆量子化処理部 8 6 1 のいずれかに切り替える。切り替えの制御は、シングルストリーム再構成処

理制御部 85 から供給されるストリーム抽出制御情報 85a に基づいて行われる。

[0095] シングルストリーム構成部 84 は、符号化ストリーム抽出部 82 で抽出された複数のビットストリームを繋ぎ合わせることで、伝送用のシングルストリーム 80b を生成する。図 9 に、シングルストリーム構成部 84 での処理の例を示してある。

[0096] 図 9 に示す例では、シングルストリーム構成部 84 は、まず、分割領域映像ビットストリーム s_k から、MB (0, 0) で始まる 1 ライン分のビットストリームを取り出す。続いて、分割領域映像ビットストリーム s_k の右側に対応する領域に含まれる分割領域映像ビットストリーム s_{k+1} の中から、MB (0, 0) で始まる 1 ライン分のビットストリームを取り出す。そして、分割領域映像ビットストリーム s_k から取り出した 1 ライン分のビットストリームの右端に、分割領域映像ビットストリーム s_{k+1} から取り出した 1 ライン分のビットストリームの左端を接続させる。

[0097] この処理を、伝送領域 A_t の水平方向の右端に達するまで続け、右端に達した後は 1 ライン分下に移動して同様の処理を行う。このような処理が繰り返されることで、複数の分割領域映像ビットストリーム S から、伝送用のシングルストリーム 80b が構成される。

[0098] 再び図 8 に戻って説明を続けると、シングルストリーム再構成処理制御部 85 は、再符号化処理部 86 で行う再量子化処理時の量子化の荒さを決定する。この決定は、マルチストリーム情報蓄積部 50 から供給されるマルチストリーム情報 53 と、視聴領域ストリーム決定処理部 81 から供給されるストリームインデックス S_k と、クライアントステータス管理部 70 から供給される表示領域 A_d の移動速度情報 70a とに基づいて行われる。

[0099] 再符号化処理部 86 は、シングルストリーム再構成処理制御部 85 より再符号化が指示されたビットストリームに対して、再符号化処理を行う。再符号化処理部 86 には、逆量子化処理部 861 と、量子化処理部 862 と、符号化モード変更部 863 とが含まれる。

- [0100] 逆量子化処理部 861 は、再符号化処理に際して、符号化ストリーム抽出部 82 で抽出されたビットストリームを復号（逆量子化）する。このとき、復号する前のビットストリームが有していた符号化パラメータ MQ_{old} を抽出し、抽出した符号化パラメータ MQ_{old} をシングルストリーム再構成処理制御部 85 に供給する。
- [0101] 量子化処理部 862 は、シングルストリーム再構成処理制御部 85 から供給される再符号化用の再量子化係数 MQ_{new} を用いて、逆量子化処理部 861 で復号された映像信号 861a を再び量子化する。
- [0102] 符号化モード変更部 863 は、量子化処理部 862 での再量子化処理に伴って生じた変更内容に応じて、量子化後の再符号化ビットストリーム 862a における符号化モードの変更を行う。例えば、量子化処理部 862 で荒い量子化を行ったことにより、再符号化前のビットストリームが持っていた符号化係数が削除された場合には、量子化後の再符号化ビットストリームにおけるマクロブロックタイプを「スキップマクロブロック」に変更する処理等を行う。そして、符号化モードの変更を行った再符号化ビットストリームをシングルストリーム構成部 84 に供給する。また、符号化モード変更部 863 は符号化ビット量 86a をシングルストリーム再構成処理制御部 85 に供給する。
- [0103] なお、図 8 に示した例では、再符号化処理部 86 が行う再量子化処理についてのみ言及しているが、処理はこれに限定されるものではない。例えば、マクロブロックの種類によっては、復号を画素のレベルまで行ってから再符号化を行う処理も行うものとする。
- [0104] 図 10 に、シングルストリーム再構成処理制御部 85 の詳細を示してある。シングルストリーム再構成処理制御部 85 には、再量子化判断部 851 と、再量子化係数決定部 852 と、符号化レート制御部 853 と、ストリーム抽出制御情報生成部 854 とが含まれる。
- [0105] 再量子化判断部 851 は、符号化ストリーム抽出部 82（図 8 参照）で抽出された各ビットストリームに対して再符号化が必要か否かの判断を行い、

判断結果を再量子化係数決定部 8 5 2 とストリーム抽出制御情報生成部 8 5 4 とに出力する。

[0106] 具体的には、表示領域 A d の移動速度が予め設定された閾値より小さく、かつ抽出されたビットストリームが高品質符号化領域 A h に属する場合には、再符号化不要の判断結果をストリーム抽出制御情報生成部 8 5 4 に出力する。一方、表示領域 A d の移動速度が予め設定された閾値以上である場合又は、表示領域 A d の移動速度が予め設定された閾値未満であり、かつ抽出されたビットストリームが低品質符号化領域 A l に属する場合には、再符号化が必要との判断結果を、再量子化係数決定部 8 5 2 とストリーム抽出制御情報生成部 8 5 4 に出力する。

[0107] 抽出されたビットストリームが伝送領域 A t 内のどの領域に属するかの判断は、マルチストリーム情報蓄積部 5 0 から送信されるマルチストリーム情報 5 3 と、視聴領域ストリーム決定処理部 8 1 から送信される領域情報 8 0 a とに基づいて行う。表示領域 A d の移動速度の大きさは、クライアントステータス管理部 7 0 から送信される表示領域移動速度情報 7 0 a に基づいて判断する。

[0108] 再量子化係数決定部 8 5 2 は、マルチストリーム情報蓄積部 5 0 から抽出したマルチストリーム情報 5 3 a と、クライアントステータス管理部 7 0 から供給された表示領域移動速度情報 7 0 a と、視聴領域ストリーム決定処理部 8 1 から供給されるストリームインデックス S_k 及び領域情報 8 0 a に基づいて、再量子化に使用する再量子化係数 MQ_{new} を決定する。

[0109] 符号化レート制御部 8 5 3 は、符号化モード変更部 8 6 3 から出力される符号化ビット量 8 6 a の情報に基づいて、次に符号化を行う対象の MB の符号化レートを決定する。そして、決定した符号化レートを、再量子化係数決定部 8 5 2 に供給する。

[0110] ストリーム抽出制御情報生成部 8 5 4 は、再量子化判断部 8 5 1 から送信された判断結果に基づいて、切替部 8 3 における接続先を制御するためのストリーム抽出制御情報を生成して、生成したストリーム抽出制御情報 8 5 a

を切替部 8 3 に供給する。具体的には、再量子化判断部 8 5 1 から「再量子化不要」の判断結果が入力された場合には、切替部 8 3（図 8 参照）の接続先をシングルストリーム構成部 8 4 側に切り替えるための制御情報を生成する。再量子化判断部 8 5 1 から「再量子化必要」の判断結果が入力された場合には、切替部 8 3（図 8 参照）の接続先を再符号化処理部 8 6 側に切り替えるための制御情報を生成する。

[0111] [クライアントの構成例]

次に、クライアント 2 の内部構成例について、図 1 1 のブロック図を参照して説明する。クライアント 2 には、映像ストリーム受信部 2 0 1 と、映像復号部 2 0 2 と、ストリーミングクライアント処理部 2 0 3 と、クライアント管理部 2 0 4 と、音声ストリーム受信部 2 0 5 と、音声復号部 2 0 6 と、音声出力部 2 0 7 とが含まれる。

[0112] 映像ストリーム受信部 2 0 1 は、サーバ 1 から送信されたシングルストリーム 9 0 a を受信して、受信したシングルストリーム 2 0 1 a を映像復号部 2 0 2 に供給する。映像ストリーム受信部 2 0 1 によって受信されるシングルストリームは、伝送領域 A t を構成する複数のビットストリームにより構成されたシングルストリームである。

[0113] 映像復号部 2 0 2 は、映像ストリーム受信部 2 0 1 から供給されたシングルストリーム 2 0 1 a を復号して、伝送領域復号信号 2 0 2 a を生成する。そして、生成した伝送領域復号信号を表示制御部 2 1 2 に供給する。

[0114] ストリーミングクライアント処理部 2 0 3 は、サーバ 1 との間で、ストリーミングプロトコルに準拠したメッセージ 7 3 a の送受信を行う。クライアント管理部 2 0 4 は、ストリーミングに関するステータスを管理し、映像復号部 2 0 2 や音声復号部 2 0 6 に対してストリーミング再生の開始等の制御を行う。また、ストリーミングプロトコルに準拠したメッセージ 7 3 a を生成して、ストリーミングクライアント処理部 2 0 3 に供給する。

[0115] 音声ストリーム受信部 2 0 5 は、サーバ 1 から送信された音声ビットストリーム 1 5 0 a を受信して、受信した音声ビットストリーム 2 0 5 a を音声

復号部 206 に供給する。音声復号部 206 は、音声ストリーム受信部 205 から供給された音声ビットストリームを復号して、復号した音声ビットストリーム 206a を音声出力部 207 に供給する。音声出力部 207 は、例えばスピーカ等よりなり、音声復号部 206 から供給された音声ビットストリームを音声として出力する。

[0116] また、クライアント 2 には、送信状態情報受信部 208 と、視点領域管理部 209 と、視点情報送信部 210 と、操作入力部としてのユーザインターフェース部 211 と、表示制御部 212 と、表示部 213 とが含まれる。

[0117] 送信状態情報受信部 208 は、サーバ 1 から送信された送信状態情報 72a、すなわち伝送領域 A_t の表示領域 A_d に対する相対位置情報を受信して、視点領域管理部 209 に出力する。視点領域管理部 209 は、送信状態情報受信部 208 が受信した送信状態情報 208a と、ユーザインターフェース部 211 から入力されるユーザによる操作情報 211a と、クライアント管理部 204 から供給される制御信号 204a に基づいて、視点情報 213b を生成する。そして、生成した視点情報を視点情報送信部 210 に出力する。

[0118] 視点情報送信部 210 は、視点領域管理部 209 から出力された視点情報 213b を、サーバ 1 に送信する。ユーザインターフェース部 211 は、上下左右キーや各種ボタン等で構成され、表示部 213 に表示した視聴希望領域選択のための枠（図 1 参照）の位置や大きさを変更する制御を行う。

[0119] なお、本例では、視聴希望領域を選択させるために、画面上に枠を表示させる形態を例に挙げているが、これに限定されるものではない。例えば、ユーザインターフェース部 211 をタッチパネルや加速度センサで構成し、ユーザによる画面を叩く動作や画面を傾ける動作等に基づいて、視聴希望領域を決定するように構成してもよい。

[0120] ユーザインターフェース部 211 は、また、ユーザにより入力された操作の内容を操作情報として、視点領域管理部 209 と、表示制御部 212 と、表示部 213

に供給する。さらに、視点領域管理部 209 から供給される送信状態情報 209a に基づいて、ユーザが現在視聴している画面位置が全体領域 A_w のどこに相当するか等を示す情報を生成し、その情報を表示部 213 の画面上に表示する処理も行う。

[0121] 表示制御部 212 は、映像復号部 202 から送信された伝送領域復号信号の中から、実際に表示部 213 に表示する表示領域 A_d 部分の信号を抽出して表示領域復号信号 212a を生成する。そして、生成した表示領域復号信号 212a を表示部 213 に供給する。

[0122] 表示部 213 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro Luminescence) パネル等で構成され、表示制御部 212 から供給された表示領域復号信号を画像として表示画面上に表示する。

[0123] [伝送システムによる動作例]

次に、本例の伝送システムのサーバ 1 とクライアント 2 とによる処理の例について、図 12 のフローチャートを参照して説明する。まず、サーバ 1 が映像信号入力部 10 から出力された高精細映像信号を取得する (ステップ S1)。続いて、映像領域分割処理部 20 が、ステップ S1 で取得した高精細映像を複数の領域に分割する (ステップ S2)。そして、部分領域符号化処理部 30 が、分割された各領域を構成する映像信号から解像度の異なる複数のビットストリームを生成し、映像ビットストリーム群蓄積部 40 に蓄積する (ステップ S3)。本例では、ここで低解像度ストリーム、中解像度ストリーム群、高解像度ストリーム群が生成される。

[0124] 次に、クライアント 2 が、映像の全体領域 A_w に対応するビットストリームを送信するようにサーバ 1 に対して送信要求を送信する (ステップ S4)。サーバ 1 の視点情報受信部 60 は、送信要求を受信すると (ステップ S5)、シングルストリーム生成部 80 が映像ビットストリーム群蓄積部 40 から低解像度ビットストリームを抽出し、抽出した低解像度ビットストリームを、シングルストリーム送信部 90 がクライアント 2 に送信する (ステップ S6)。

- [0125] クライアント2では、映像ストリーム受信部201が低解像度ビットストリームを受信し、映像復号部202が低解像度ビットストリームを復号して、復号して得られた表示領域復号信号を、表示制御部212が画像として表示部213に表示する（ステップS7）。続いて、ユーザインターフェース部211への操作入力によって、視聴希望領域が選択されたか否かが判断され（ステップS8）、選択操作を受け付けていない場合には、ステップS8の判断が繰り返される。選択操作を受け付けた場合には、視点領域管理部209が視点情報を生成し、生成された視点情報を視点情報送信部210がサーバ1に送信する（ステップS9）。
- [0126] サーバ1の視点情報受信部60で視点情報が受信されると、視点情報により特定される複数のビットストリームが、映像ビットストリーム群蓄積部40からシングルストリーム生成部80の符号化ストリーム抽出部82によって抽出される（ステップS10）。そして、視点情報に含まれる視点移動速度の大きさ等に基づいて、シングルストリーム生成部80のシングルストリーム再構成処理制御部85が、各分割領域に対応するビットストリームの再符号化が必要であるか否かを判断する（ステップS11）。
- [0127] 再符号化は必要ないと判断した場合（ステップS12）には、映像ビットストリーム群蓄積部40から抽出した複数のビットストリームを用いて、シングルストリーム生成部80のシングルストリーム構成部84がシングルストリームを構成する（ステップS13）。
- [0128] 再符号化が必要であると判断した場合には（ステップS12）、シングルストリーム再構成処理制御部85が、分割領域を構成する各ビットストリームの再量子化パラメータを決定する（ステップS14）。そして、再符号化処理部86が、再量子化パラメータを用いて複数のビットストリームを再び符号化する（ステップS15）。
- [0129] さらに、シングルストリーム再構成処理制御部85が、再符号化されたビットストリームを用いてシングルストリームを再構成する（ステップS16）。そして、シングルストリーム構成部84又はシングルストリーム再構成

処理制御部 85 によって再構成されたシングルストリームを、シングルストリーム送信部 90 がクライアント 2 に送信する（ステップ S 17）。

[0130] クライアント 2 では、映像ストリーム受信部 201 が受信したシングルストリームを、映像復号部 202 が復号し、復号して得られた表示領域復号信号を、表示制御部 212 が画像として表示部 213 に表示する（ステップ S 18）。続いて、ユーザの視点位置（視聴希望領域の位置）に変更があったか否かが判断され（ステップ S 19）、視点位置に変更があった場合には、ステップ S 9 に戻って処理が続けられる。視点位置に変化がない場合は、ステップ S 19 の判断が続けられる。この判断は、ユーザによる視聴が終了するまでの間継続して行われる。

[0131] [第 1 の実施の形態による効果]

上述した第 1 の実施の形態によれば、サーバ 1 において、予め分割領域映像ビットストリームが生成・蓄積されるため、クライアント 2 から視点情報が送信される度に映像信号の符号化処理を行わなくてもよくなる。

[0132] また、このとき、各分割領域に対応するビットストリームを、領域間で動きベクトルや量子化係数、量子化パラメータ等の予測関係を持たせずに独立して行うため、動きベクトルの検出や動き補償、係数変換等の処理をサーバ 1 で行う必要がなくなる。

[0133] これにより、サーバ 1 に接続されるクライアント 2 の数が増加した場合にも、サーバ 1 における処理量の増大を最小限に抑えることができるようになる。

[0134] また、上述した第 1 の実施の形態によれば、分割領域映像ビットストリームが、異なる解像度に対応して複数種類用意される。これにより、ユーザにおいて、映像の全体像を把握するための視聴と、詳細な部分を確認するための視聴とが繰り返された場合にも、サーバ 1 からクライアント 2 に対して、ユーザが希望する解像度の映像が素早く提供されるようになる。

[0135] また、オリジナルの高精細映像の解像度品質と同レベルの解像度品質を有する分割領域映像ビットストリームが生成されるため、クライアント 2 にお

いて映像の補間処理を行う必要がなくなる。従って、ユーザは、高精細な映像をそのままの品質で視聴することができるようになる。

[0136] また、上述した第 1 の実施の形態によれば、クライアント 2 によって視聴希望領域として希望された領域に対応するビットストリームだけでなく、その周辺領域を構成するビットストリームも、サーバ 1 からクライアント 2 に送信される。これにより、視聴希望領域（ユーザの視点位置）が移動した場合にも、伝送領域 A_t として送信された周辺領域のビットストリームを復号して、クライアント 2 の表示部 213 に表示させることができる。つまり、サーバ 1 とクライアント 2 との間で行われる通信の回数を低減できるため、この通信に起因して発生する遅延を回避することができるようになる。

[0137] また、上述した第 1 の実施の形態によれば、ユーザの視点位置の移動速度の大きさに応じて、視聴希望領域に対応する表示領域 A_d に割り当てるビットストリームの品質と、その周辺の領域に割り当てるビットストリームの品質とが動的に制御される。これにより、高品質で伝送すべきビットストリームの品質を落とすことなく、限られたネットワーク帯域を有効的に利用して、映像の配信を行うことができる。また、視点位置が大きく移動した場合にも、視聴希望領域に対応する映像を、クライアント 2 の表示部 213 の画面上に素早く表示させることができる。

[0138] また、上述した第 1 の実施の形態によれば、複数の分割領域映像ビットストリームがシングルストリームとしてクライアント 2 に伝送される。従ってクライアント 2 では、ネットワーク 3 を介して取得したシングルストリームを復号するだけで、視聴希望領域として指定した領域の映像を得ることができる。すなわち、クライアント 2 での処理の負荷を低減させることができる。

[0139] [変形例]

なお、上述した第 1 の実施の形態において、視点位置の移動速度の大きさに応じて、伝送領域 A_t のサイズを流動的に変化させる制御を行うようにしてもよい。

[0140] また、上述した第 1 の実施の形態において、映像内の特定のオブジェクトを追従する機能を持たせ、ユーザにより特定されたオブジェクトを自動追尾できるように構成してもよい。

[0141] < 2. 第 2 の実施の形態 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。本実施の形態では、複数の外部の映像配信サーバから配信される複数の映像ビットストリームを、表示画面を複数に分割した各分割領域に映像として表示させ、その表示の中から、視聴したい映像をユーザが選択できるようにした例を説明する。

[0142] [サーバの構成例]

図 13 は、本例の伝送システムを構成するサーバ 1' の内部構成例を示すブロック図である。図 13 に示すサーバ 1' は、ネットワーク 3 を介して、クライアント 2 と接続されている。図 13 において、図 4 と対応する箇所には同一の符号を付してあり、詳細な説明は省略する。

[0143] サーバ 1' には、映像配信を行う複数の外部映像配信サーバ 5-1 ~ 外部映像配信サーバ 5-m (m は自然数) が接続されている。そして、サーバ 1' には、複数映像ビットストリーム取得部 310 と、複数映像ビットストリーム群蓄積部 40' と、複数映像表示位置決定部 320 と、マルチストリーム情報蓄積部 50 と、視点情報受信部 60 と、クライアントステータス管理部 70 と、シングルストリーム生成部 80 と、シングルストリーム送信部 90 とが含まれる。

[0144] 複数映像ビットストリーム取得部 310 は、複数の外部映像配信サーバ 5-1 ~ 外部映像配信サーバ 5-m から配信される複数の映像ビットストリーム 5-1a ~ 5-ma を受信して、受信した各映像ビットストリームを複数映像ビットストリーム群蓄積部 40' に供給する。複数映像ビットストリーム群蓄積部 40' は、複数映像ビットストリーム取得部 310 から供給された映像ビットストリームを蓄積する。また、複数映像ビットストリーム取得部 310 はストリームインデックス 310a を複数映像表示位置決定部 320 に出力する。

- [0145] 複数映像表示位置決定部 320 は、複数映像ビットストリーム取得部 310 が取得した各映像ビットストリームを、外部映像配信サーバ 5-1 から配信される複数の映像を空間的に並べて配置することにより生成される全体映像 $A_{w'}$ の中の、どの位置に配置するかを決定する。ここでいう全体映像 $A_{w'}$ は、外部映像配信サーバ 5-1 から配信される映像ビットストリームの数によってそのサイズが流動的に変わるものであり、映像ビットストリームの数が多い場合には、その大きさは非常に巨大なものとなる。そして、各映像ビットストリームを構成する各 MB の、全体領域 $A_{w'}$ における位置情報と、符号化ビットレートを、マルチストリーム情報蓄積部 50 と、後述する複数音声ビットストリーム取得部 330 とに出力する。
- [0146] マルチストリーム情報蓄積部 50' は、複数映像表示位置決定部 320 から供給される、各映像ビットストリームの全体領域 $A_{w'}$ における MB 位置情報を、マルチストリーム情報 53 として管理する。そして、マルチストリーム情報をシングルストリーム生成部 80' とクライアントステータス管理部 70 とに送信する。
- [0147] 視点情報受信部 60 及びクライアントステータス管理部 70 は、第 1 の実施の形態における処理と同様の処理を行う。
- [0148] シングルストリーム生成部 80' は、クライアントステータス管理部 70 から供給される視点情報 213b に基づいて、視点情報により特定される映像を構成する映像ビットストリームを、複数映像ビットストリーム群蓄積部 40' から抽出する。そして、抽出した複数の映像ビットストリーム群を用いてシングルストリームを構成し、生成したシングルストリームを、シングルストリーム送信部 90 に供給する。シングルストリーム送信部 90 は、シングルストリーム生成部 80' から供給されたシングルストリーム 90a をクライアント 2 に送信する。
- [0149] また、サーバ 1' には、複数音声ビットストリーム取得部 330 と、音声ビットストリーム蓄積部 340 と、音声ビットストリーム抽出部 350 と、

音声ビットストリーム送信部 150 とが含まれる。

[0150] 複数音声ビットストリーム取得部 330 は、複数の外部映像配信サーバ 5-1 ~ 外部映像配信サーバ 5-m から配信される複数の音声ビットストリーム 5-1b ~ 5-mb を受信して、受信した各音声ビットストリームを音声ビットストリーム蓄積部 340 に供給する。音声ビットストリーム蓄積部 340 は、複数音声ビットストリーム取得部 330 から供給された音声ビットストリームを蓄積する。

[0151] 音声ビットストリーム抽出部 350 は、クライアントステータス管理部 70 から供給される視点情報に基づいて、視点情報により特定された映像と対応する音声ビットストリームを、音声ビットストリーム蓄積部 340 から抽出する。そして、抽出した音声ビットストリームを、音声ビットストリーム送信部 150 に送信する。音声ビットストリーム送信部 150 は、音声ビットストリーム抽出部 350 から送信された音声ビットストリーム 150a を、クライアント 2 に送信する。

[0152] [第 2 の実施の形態による効果]

上述した第 2 の実施の形態によれば、複数の映像配信サーバ 5 から送信される様々なビットストリームによる映像が、クライアント 2 の表示部 213 の画面上に並んで表示されるようになる。そして、これらの映像の中からクライアント 2 のユーザによって指定された特定の映像が、サーバ 1 によって抽出されてクライアント 2 に送信される。これにより、例えば、多チャンネルを使用して配信されるすべての番組プログラム又は映像コンテンツの中から、ユーザが好みのものを容易に選択して視聴することができるようになる。

[0153] この場合も、第 1 の実施の形態と同様に、複数の映像配信サーバ 5 から配信されるビッ

トストリームがシングルストリームに再構成されてクライアント 2 に送信されるため、クライアント 2 における処理の負担を軽減することができる。

[0154] [変形例]

なお、本実施の形態では、サーバ1'とクライアント2とで伝送システムを構成する場合を例に挙げたが、これに限定されるものではない。例えば、クライアント2に、図13に示したサーバ1'の機能を持たせるように構成してもよい。具体的な例としては、多数のチャンネルを通して配信される番組プログラムを受信するとともに、その表示も行うテレビジョン受像器等の装置において、本実施の形態の伝送システムを構成するようにしてもよい。

符号の説明

[0155] 1, 1' …サーバ、2…クライアント、3…ネットワーク、5…映像配信サーバ、10…映像信号入力部、20…映像領域分割処理部、30…部分領域符号化処理部、40…映像ビットストリーム群蓄積部、40'…複数映像ビットストリーム群蓄積部、50, 50'…マルチストリーム情報蓄積部、60…視点情報受信部、70…クライアントステータス管理部、71…視点領域管理部、72…視点情報送信部、73…ストリーミングサーバ処理部、80, 80'…シングルストリーム生成部、81…視聴領域ストリーム決定処理部、82…符号化ストリーム抽出部、83…切替部、84…シングルストリーム構成部、85…シングルストリーム再構成処理制御部、86…再符号化処理部、90…シングルストリーム送信部、100…音声信号入力部、110…音声符号化処理部、120…メタ情報入力部、130…音声ビットストリーム・メタ情報蓄積部、140…音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部、150…音声ビットストリーム送信部、201…映像ストリーム受信部、202…映像復号部、203…ストリーミングクライアント処理部、204…クライアント管理部、205…音声ストリーム受信部、206…音声復号部、207…音声出力部、208…送信状態情報受信部、209…視点領域管理部、210…視点情報送信部、211…ユーザインターフェース部、212…表示制御部、213…表示部、310…複数映像ビットストリーム取得部、320…複数映像表示位置決定部、330…複数音声ビットストリーム取得部、340…音声ビットストリーム蓄積部、350…音声ビットストリーム抽出部、851…再符号化判断部、852…再量子化係数決定

部、853…符号化レート制御部、854…ストリーム抽出制御情報生成部、861…逆量子化処理部、862…量子化処理部、863…符号化モード変更部、A d…表示領域、A h…高品質符号化領域、A p…分割領域、A t…伝送領域、A w…全体領域

請求の範囲

[請求項1]

入力映像信号の映像領域を所定数の領域に分割して、前記分割された各領域に対応する複数の領域分割映像信号を生成する映像領域分割処理部と、

前記複数の領域分割映像信号を符号化して複数の映像ビットストリームを生成する符号化処理部と、

前記符号化処理部で生成された複数の映像ビットストリームを蓄積する映像ビットストリーム群蓄積部と、

当該送信装置とネットワークで接続された受信装置から送信される、前記映像領域の中から前記受信装置のユーザによって視聴を希望する領域として指定された視聴位置の情報を含む視点情報を受信する視点情報受信部と、

前記視点情報受信部で受信した前記視点情報に基づいて、前記視聴位置により特定される第1の領域に対応する前記映像ビットストリーム及び、前記第1の領域の周辺領域である第2の領域に対応する前記映像ビットストリームを、前記映像ビットストリーム群蓄積部から抽出して、伝送用の映像ビットストリームを生成する伝送用ビットストリーム生成部と、

前記伝送用ビットストリーム生成部で生成された前記伝送用の映像ビットストリームを前記受信装置に送信する映像ビットストリーム送信部とを備えた

送信装置。

[請求項2]

前記視点情報には前記視聴位置の移動速度の情報が含まれ、

前記伝送用ビットストリーム生成部は、

前記映像ビットストリームを逆量子化してより低い量子化レベルで再符号化する再符号化処理部と、

前記視聴位置の移動速度の大きさに応じて、前記第1の領域に対応する前記映像ビットストリームと前記第2の領域に対応する前記映像

ビットストリームのいずれかを前記再符号化処理部に出力する伝送用ビットストリーム再構成処理部とを備えた

請求項 1 記載の送信装置。

[請求項3]

前記伝送用ビットストリーム再構成処理部は、前記視聴位置の移動速度が予め設定された所定の閾値を超えない場合で、かつ処理対象の前記映像ビットストリームが前記第 1 の領域又は、前記第 1 の領域の周辺の領域でありかつ前記第 2 の領域より狭い範囲の前記第 3 の領域以外の領域である、第 4 の領域に対応している場合には、前記第 4 の領域に対応する前記映像ビットストリームを前記再符号化処理部に出力し、前記視聴位置の移動速度が予め設定された所定の閾値を超えた場合には、前記第 1 ～第 4 の領域に対応する前記映像ビットストリームを前記再符号化処理部に出力する

請求項 2 記載の送信装置。

[請求項4]

前記映像領域分割処理部は、前記入力映像信号の映像領域を分割した各分割領域に対応する、前記入力映像信号の有する解像度と略同一の解像度を有する第 1 の領域分割映像信号と、前記入力映像信号の映像領域の映像をより低い解像度に変換した第 2 の領域分割映像信号とを生成し、

前記映像ビットストリーム群蓄積部には、前記第 1 の映像領域分割映像信号から生成された第 1 の映像ビットストリームと、前記第 2 の映像領域分割映像信号から生成された第 2 の映像ビットストリームとが蓄積され、

前記視点情報には、前記ユーザが要求する視聴領域のサイズを示す要求解像度情報が含まれ、

前記伝送用ビットストリーム生成部は、前記要求解像度情報によって特定される解像度と対応する解像度を有する映像ビットストリームを、前記映像ビットストリーム群蓄積部から抽出する

請求項 3 記載の送信装置。

[請求項5] 前記第2の領域分割映像信号には、前記入力映像信号の映像領域の映像を分割せず、低い解像度に変換した低解像度領域分割映像信号と、前記入力映像信号の映像領域の映像を分割して、前記低解像度領域分割映像信号における解像度よりも高い解像度に変換した中解像度領域分割映像信号とが含まれる

請求項4記載の送信装置。

[請求項6] 前記伝送用ビットストリーム生成部は、前記映像ビットストリーム群蓄積部から抽出した複数の映像ビットストリームを読み出した順に繋ぎ合わせて1本のビットストリームであるシングルストリームを生成する

請求項5記載の送信装置。

[請求項7] 前記符号化処理部は、前記複数の領域分割映像信号を、領域間での予測関係を持たせない方式で独立に符号化する

請求項1記載の送信装置。

[請求項8] 入力音声信号を符号化して音声ビットストリームを生成する音声符号化処理部と、

前記音声符号化処理部で生成された音声ビットストリームを、前記入力音声信号が生成された位置の情報と対応づけて蓄積する音声ビットストリーム蓄積部と、

前記視点情報に基づいて、前記視点情報により特定される映像領域と対応する位置で生成された音声信号から生成された複数の音声ビットストリームを前記音声ビットストリーム蓄積部から抽出して、前記抽出した複数の音声ビットストリームを混合する音声ビットストリーム抽出・混合処理部と、

前記音声ビットストリーム抽出・混合処理部で混合された音声ビットストリームを前記受信装置に送信する音声ビットストリーム送信部とをさらに備えた

請求項7記載の送信装置。

[請求項9] 複数の映像配信サーバから配信される複数の映像ビットストリームを取得する映像ビットストリーム取得部と、
前記映像ビットストリーム取得部が取得した複数の映像ビットストリームを蓄積する複数映像ビットストリーム蓄積部と、
前記映像ビットストリーム取得部が取得した複数の映像ビットストリームのそれぞれを、前記複数の映像ビットストリームによる複数の映像を空間的に並べて配置することにより生成される全体領域の中の、どの位置に配置するかを決定する表示位置決定部と、
前記受信装置から送信される、前記複数の映像ビットストリームによる映像が表示された前記全体領域の中から前記受信装置のユーザによって視聴を希望する領域として指定された視聴位置の情報を含む視点情報を受信する視点情報受信部と、
前記視点情報受信部が受信した前記視点情報により特定される領域と対応する前記表示領域を構成する前記映像ビットストリームを、前記映像ビットストリーム蓄積部から抽出して伝送用の映像ビットストリームを生成する伝送用ビットストリーム生成部と、
前記伝送用ビットストリーム生成部で生成された前記伝送用の映像ビットストリームを前記受信装置に送信する映像ビットストリーム送信部とを備えた
送信装置。

[請求項10] ネットワークで接続された送信装置から送信された映像ビットストリームを受信する映像ビットストリーム受信部と、
前記映像ビットストリーム受信部で受信した前記映像ビットストリームを復号して映像信号を得る復号処理部と、
前記復号処理部で復号された映像信号による画像が有する領域の中から視聴を希望する
位置を特定するための操作を受け付ける操作入力部と、
前記映像ビットストリーム受信部が受信した前記映像ビットストリ

ームの中に、前記視聴を希望する位置として特定された視聴位置に対応する映像ビットストリームと前記視聴位置の周辺領域に対応する映像ビットストリームが含まれている場合には、前記復号処理部で復号された前記映像信号の中から前記視聴位置に対応する部分の映像信号を抽出して前記表示部に表示させる表示制御部と、

前記視聴位置の位置情報を含む視点情報を生成する視点情報生成部と、

前記視点情報を前記送信装置に送信する視点情報送信部とを備えた受信装置。

[請求項11] 前記復号処理部で復号された映像信号を画像として表示する表示部をさらに備えた

請求項10記載の受信装置。

[請求項12] ネットワークで接続された送信装置から送信された映像ビットストリームを受信するステップと、

前記受信した前記映像ビットストリームを復号して映像信号を得るステップと、

前記映像信号による画像が有する領域の中から視聴を希望する位置を特定するための操作を受け付けるステップと、

前記視聴を希望する位置として特定された視聴位置の位置情報を含む視点情報を生成するステップと、

前記視点情報を前記送信装置に送信するステップと

前記復号して得られた映像信号の中に、前記視聴位置に対応する映像信号と前記視聴位置の周辺領域に対応する映像信号が含まれている場合には、前記復号された前記映像信号の中から前記視聴位置に対応する部分の映像信号を抽出して前記表示部に表示させるステップとを含む

受信方法。

[請求項13] ネットワークで接続された受信装置に対してデータを送信する送信

装置で使用される送信方法において、

入力映像信号の映像領域を所定数の領域に分割して、前記分割された各領域に対応する複数の領域分割映像信号を生成するステップと、

前記複数の領域分割映像信号を符号化して複数の映像ビットストリームを生成するステップと、

前記符号化処理部で生成された複数の映像ビットストリームを蓄積するステップと、

前記受信装置から送信される、前記映像領域の中から前記受信装置のユーザによって視聴を希望する領域として指定された視聴位置の情報を含む視点情報を受信するステップと、

前記視点情報に基づいて、前記視聴位置により特定される第1の領域に対応する前記映像ビットストリーム及び、前記第1の領域の周辺領域である第2の領域に対応する前記映像ビットストリームを、前記蓄積された映像ビットストリーム群の中から抽出して、伝送用のビットストリームを生成するステップと、

前記伝送用のビットストリームを前記受信装置に送信するステップとを含む

送信方法。

[請求項14]

入力映像信号の映像領域を所定数の領域に分割して、前記分割された各領域に対応する複数の領域分割映像信号を生成する映像領域分割処理部と、

前記複数の領域分割映像信号を符号化して複数の映像ビットストリームを生成する符号化処理部と、

前記符号化処理部で生成された複数の映像ビットストリームを蓄積する映像ビットストリーム群蓄積部と、

当該送信装置とネットワークで接続された受信装置から送信される、前記映像領域の中から前記受信装置のユーザによって視聴を希望する領域として指定された視聴位置の情報を含む視点情報を受信する視

点情報受信部と、

前記視点情報受信部で受信した前記視点情報に基づいて、前記視聴位置により特定される第1の領域に対応する前記映像ビットストリーム及び、前記第1の領域の周辺領域である第2の領域に対応する前記映像ビットストリームを、前記映像ビットストリーム群蓄積部から抽出して、伝送用の映像ビットストリームを生成する伝送用ビットストリーム生成部と、

前記伝送用ビットストリーム生成部で生成された前記伝送用の映像ビットストリームを前記受信装置に送信する送信部とを備えた送信装置と、

前記送信装置から送信された映像ビットストリームを受信する映像ビットストリーム受信部と、

前記映像ビットストリーム受信部で受信した前記映像ビットストリームを復号して映像信号を得る復号処理部と、

前記復号処理部で復号された映像信号による画像が有する領域の中から視聴を希望する位置を特定するための操作を受け付ける操作入力部と、

前記映像復号処理部で復号された前記映像信号の中に、前記視聴を希望する位置として特定された視聴位置に対応する映像信号と前記視聴位置の周辺領域に対応する映像信号が含まれている場合には、前記復号処理部で復号された前記映像信号の中から前記視聴位置に対応する部分の映像信号を抽出して前記表示部に表示させる表示制御部と、

前記視聴位置の位置情報を含む視点情報を生成する視点情報生成部と、

前記視点情報を前記送信装置に送信する視点情報送信部とを備えた受信装置とを含む

伝送システム。

[請求項15]

複数の映像配信サーバから配信される複数の映像ビットストリーム

を取得する映像ビットストリーム取得部と、

前記映像ビットストリーム取得部が取得した複数の映像ビットストリームを蓄積する複数映像ビットストリーム蓄積部と、

前記映像ビットストリーム取得部が取得した複数の映像ビットストリームのそれぞれを、当該送信装置とネットワークで接続された受信装置の表示画面上のいずれの分割領域に表示させるかを決定する表示位置決定部と、

前記複数の映像ビットストリームによる映像が表示された前記複数の分割領域の中からユーザによって視聴を希望する領域として指定された視聴位置の情報を含む視点情報を生成する視点情報生成部と、

前記視点情報により特定される領域と対応する前記表示領域を構成する前記映像ビットストリームを、前記映像ビットストリーム蓄積部から抽出する映像ビットストリーム抽出部と、

前記抽出された映像ビットストリームを復号して映像信号を得る復号処理部と、

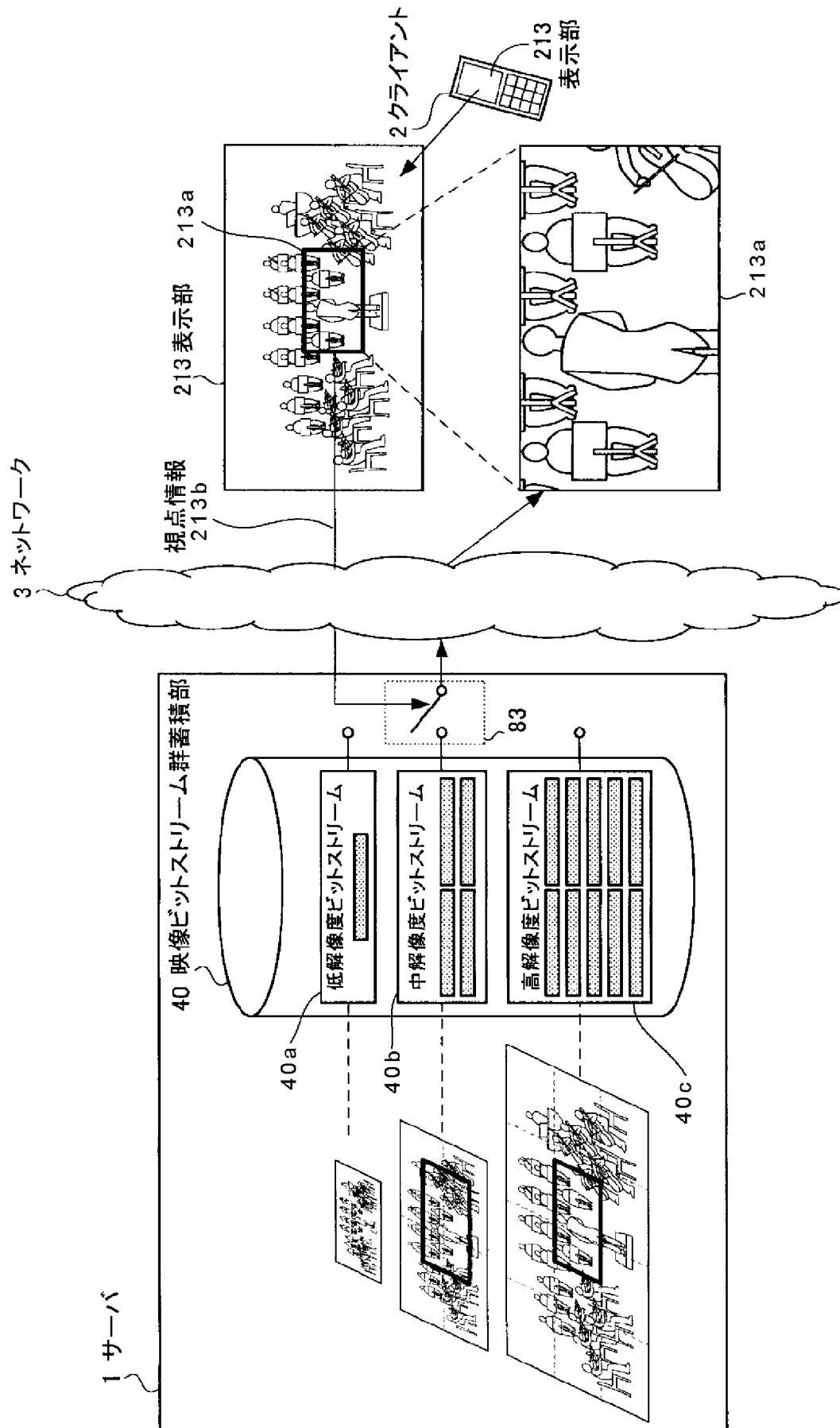
前記復号処理部で復号された映像信号を画像として表示する表示部と、

前記復号処理部で復号された映像信号による画像が有する領域の中から視聴を希望する位置を特定するための操作を受け付ける操作入力部と、

前記復号して得られた映像信号の中に、前記視聴を希望する位置として特定された視聴位置に対応する映像信号と前記視聴位置の周辺領域に対応する映像信号が含まれている場合には、前記復号処理部で復号された前記映像信号の中から前記視聴位置に対応する部分の映像信号を抽出して前記表示部に表示させる表示制御部とを備えた

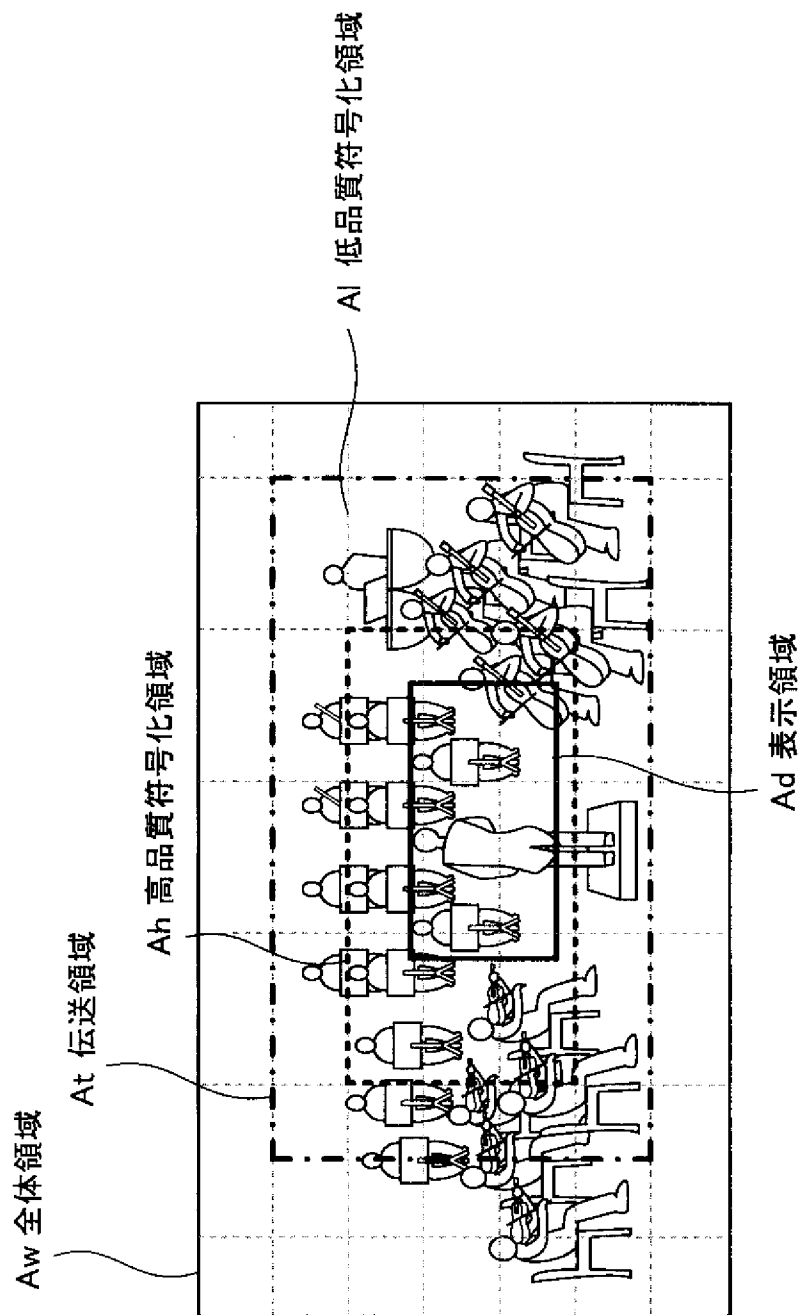
受信装置。

[図1]

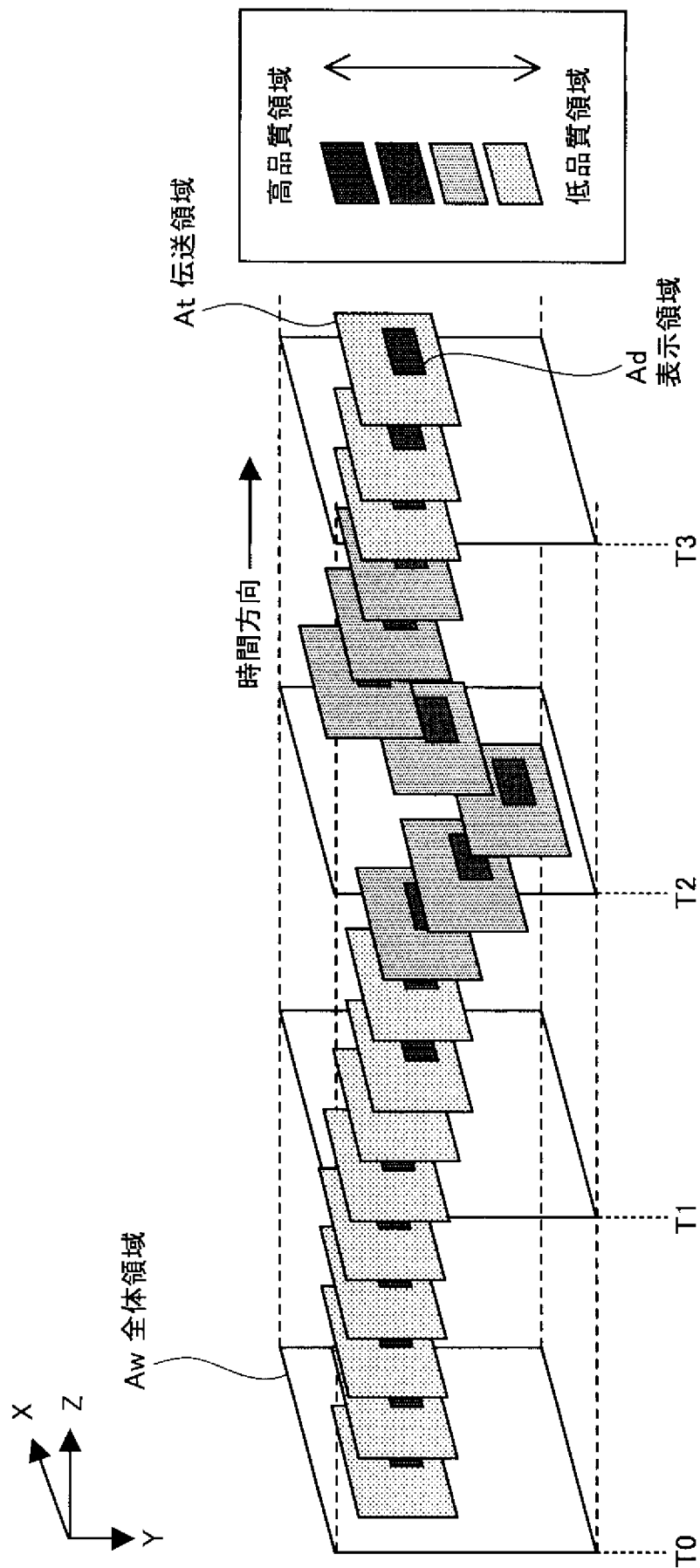


伝送システム概要図

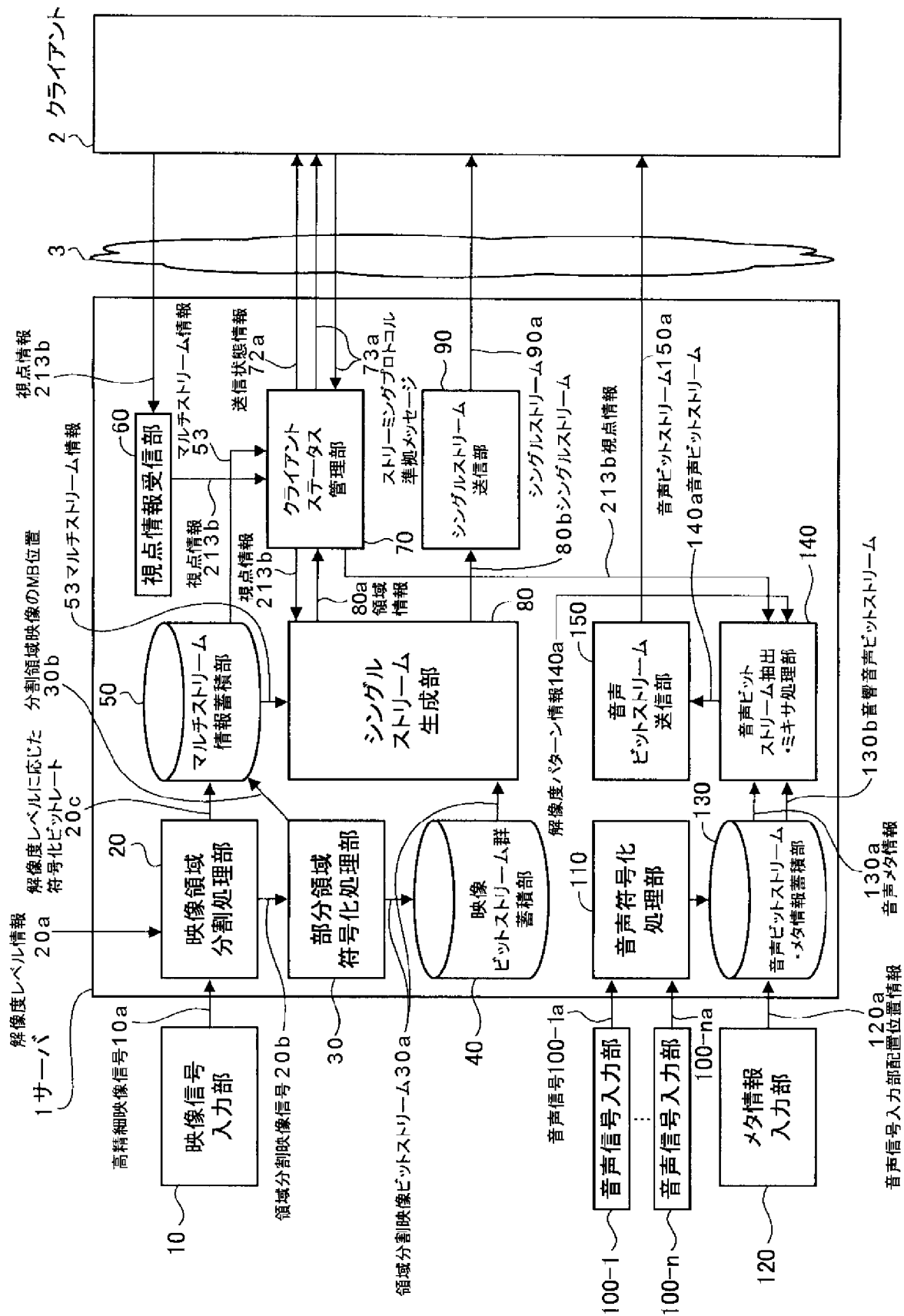
[図2]



[図3]

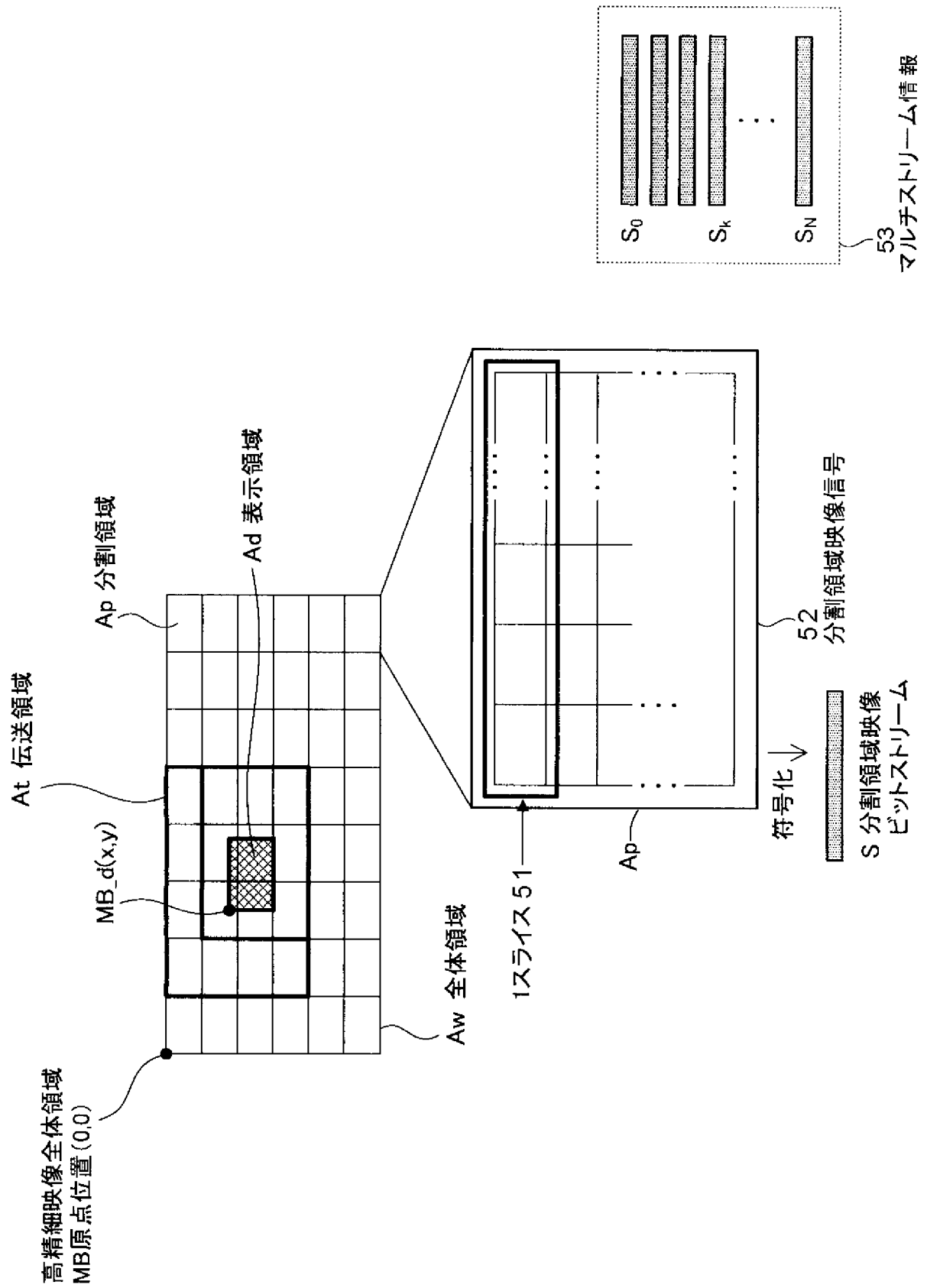


[図4]

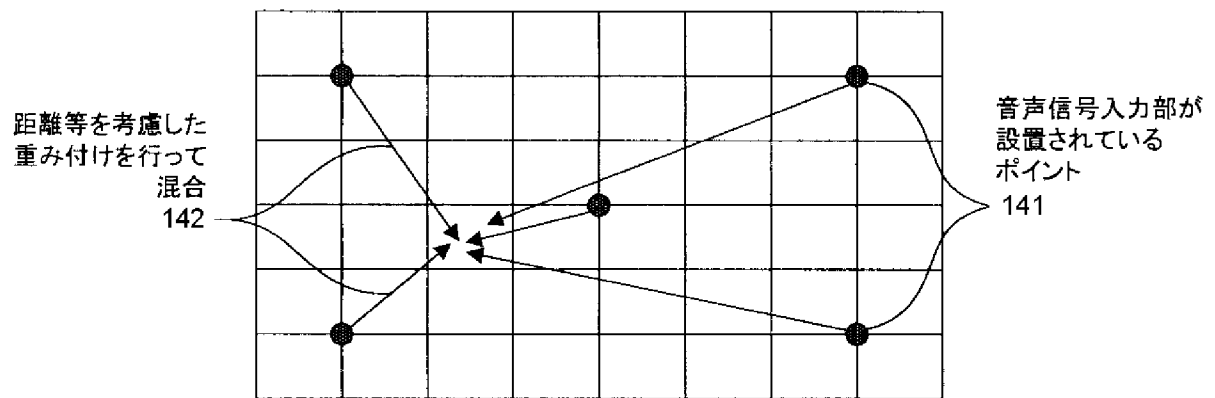


サーバの内部構成例

[図5]

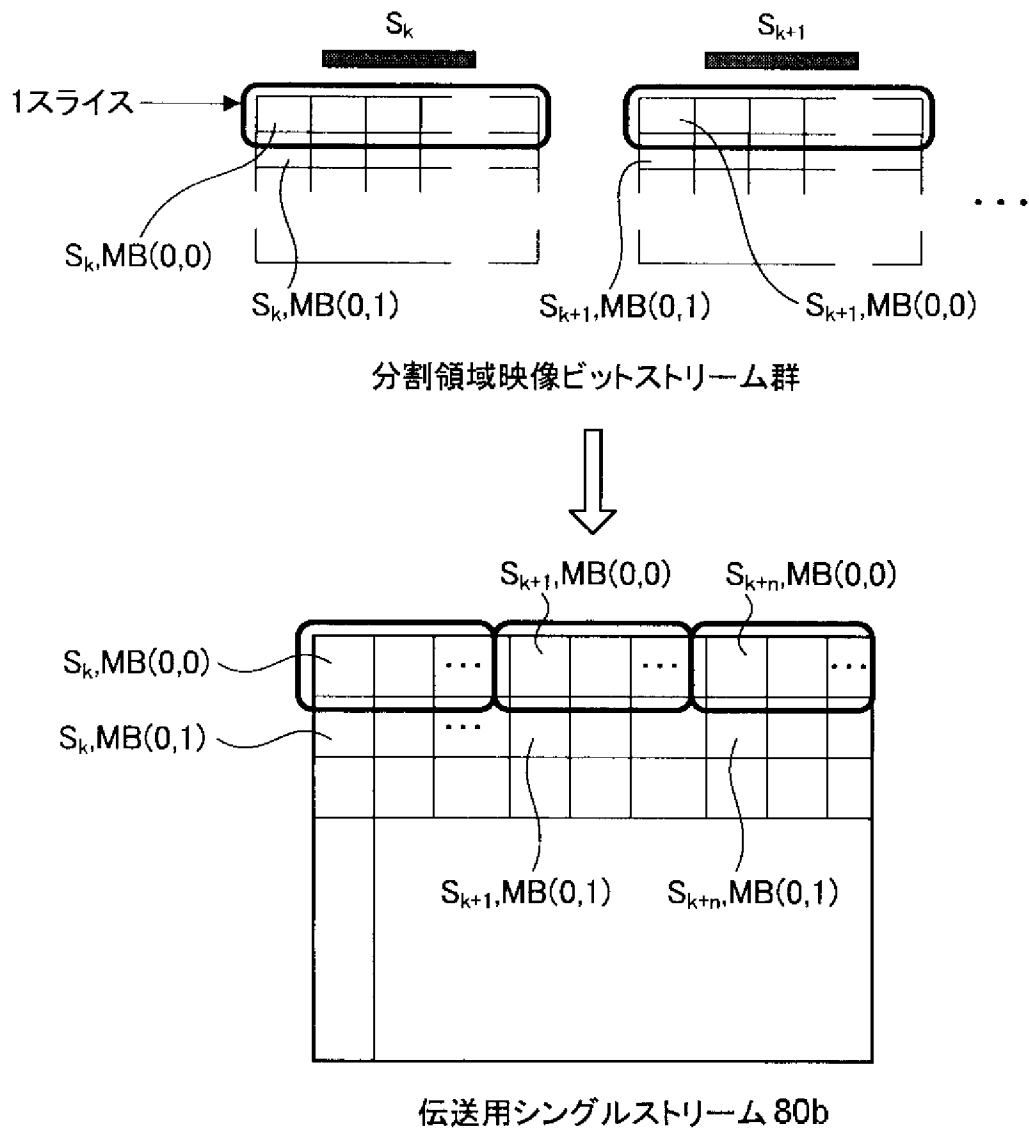


[図7]



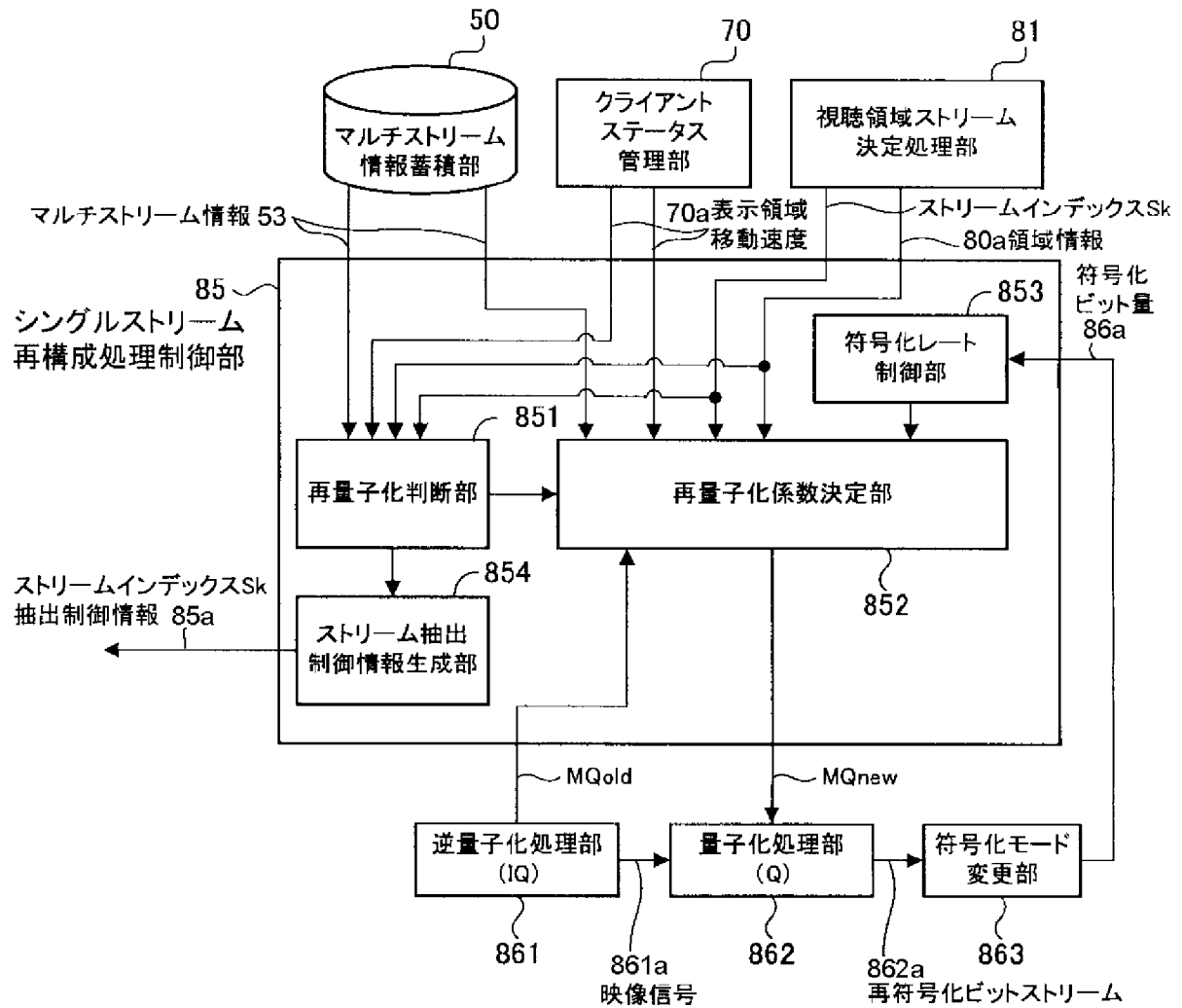
音声ビットストリーム抽出・ミキサ処理部のミキサ処理の例

[図9]



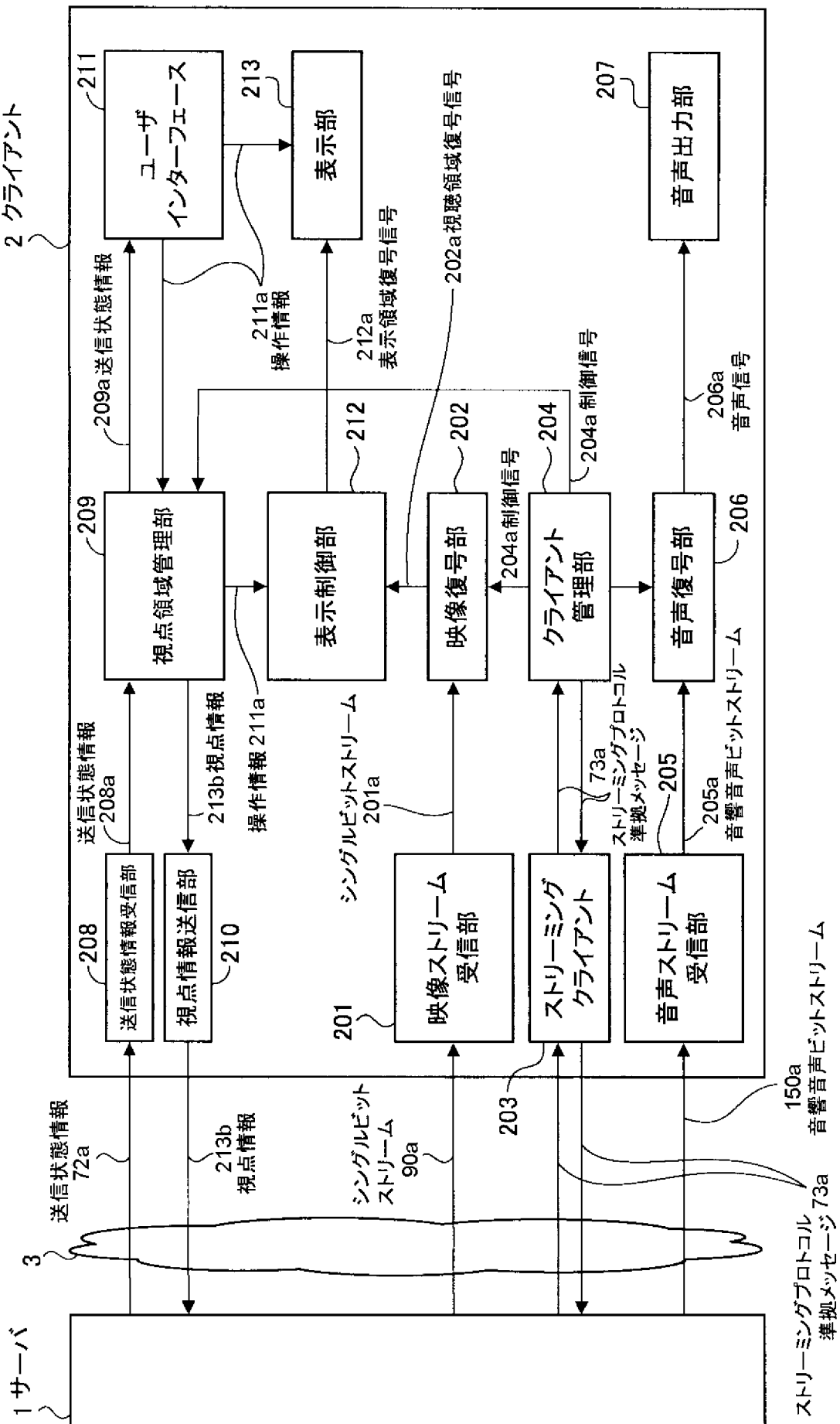
シングルストリーム構成部の処理の例

[図10]



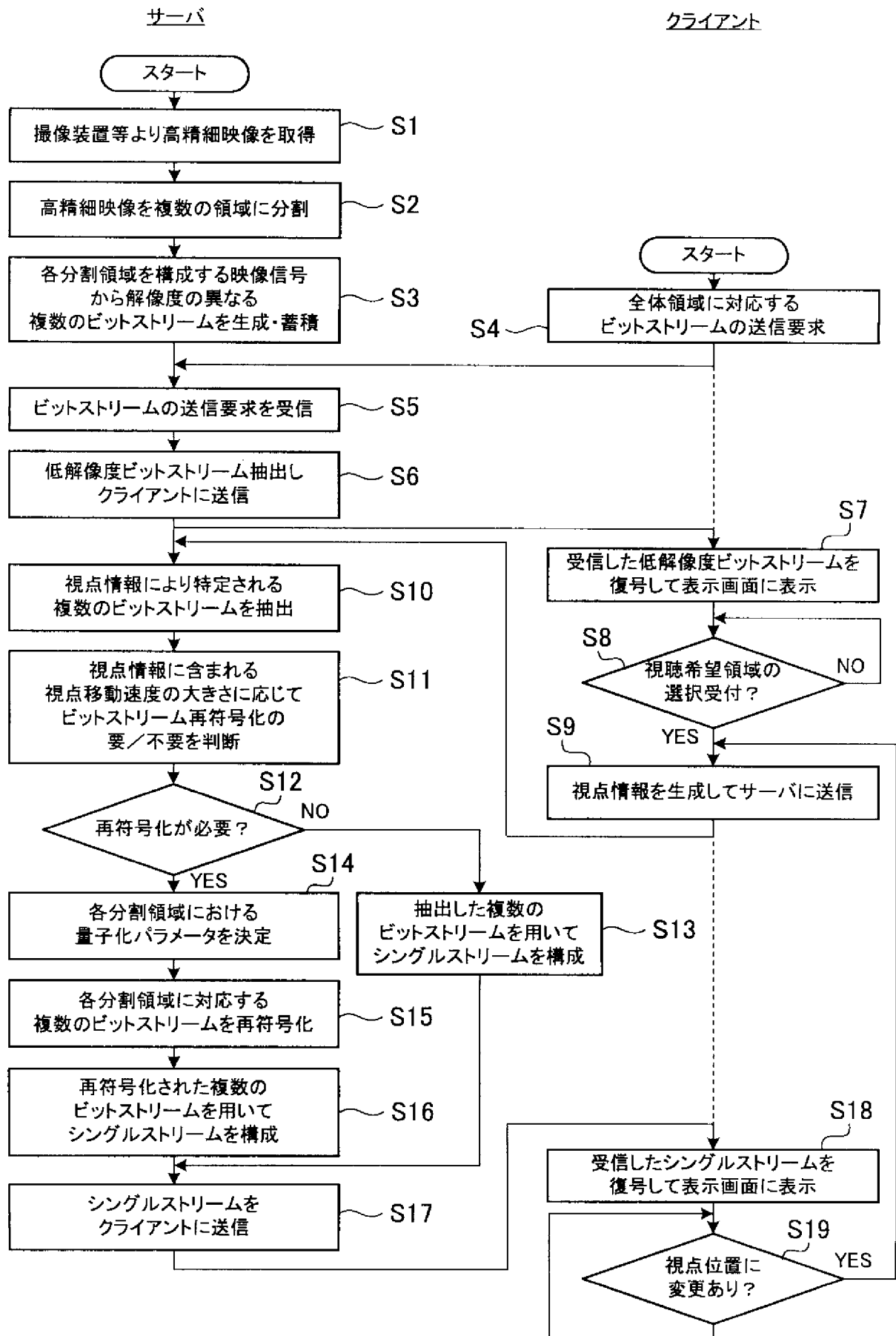
シングルストリーム再構成処理制御部の内部

[図11]

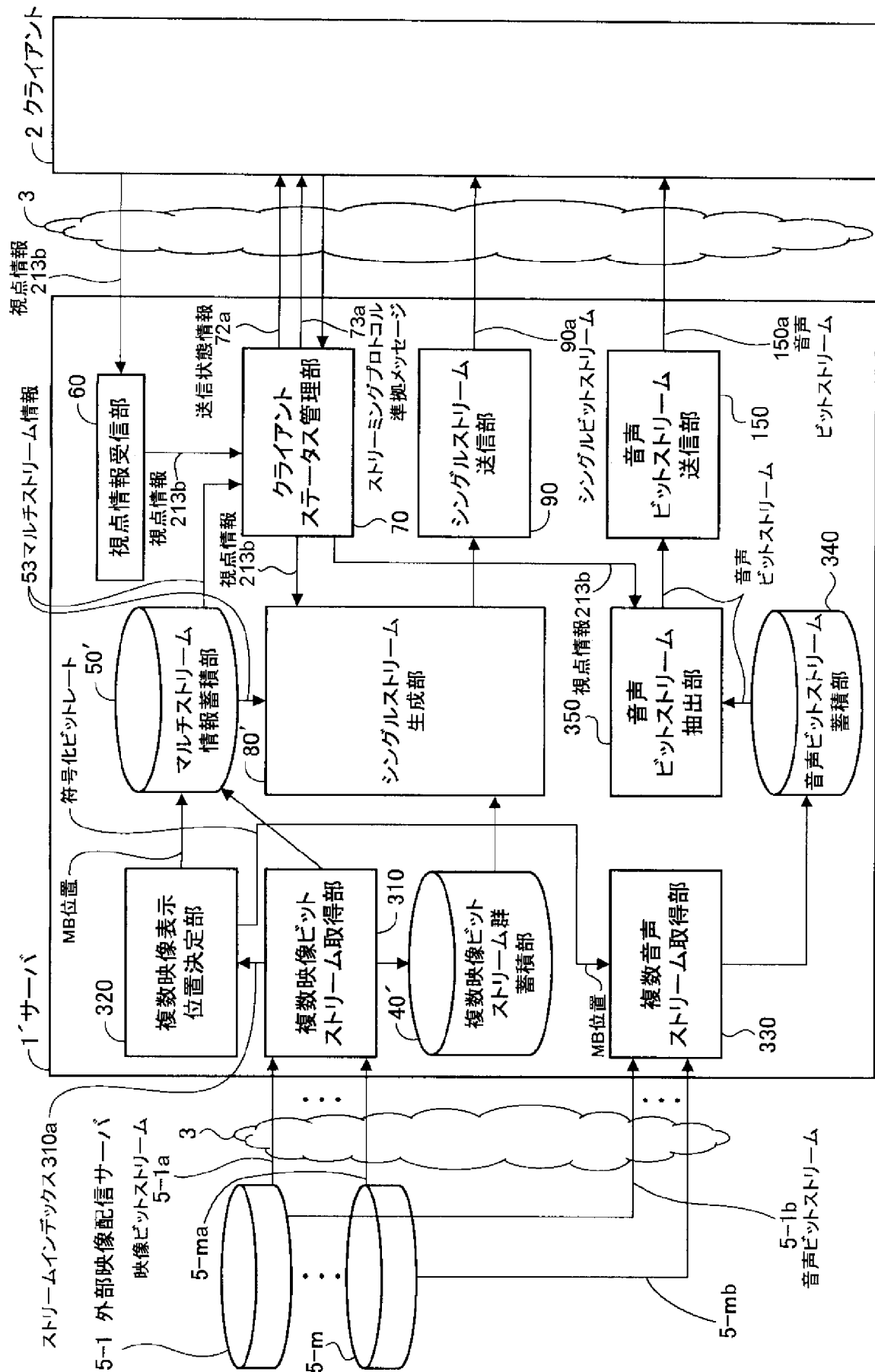


クライアントの内部構成例

[図12]



[図13]



第2の実施の形態による伝送システムの構成例

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/173 (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)

H04N7/173

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
X	JP 2004-48546 A (Sony Corp.), 12 February 2004 (12.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 9-182053 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 July 1997 (11.07.1997), paragraphs [0024] to [0026] (Family: none)	2-6
A	JP 9-55925 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 25 February 1997 (25.02.1997), paragraphs [0073], [0077] to [0079] (Family: none)	8



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

04 August, 2010 (04.08.10)

Date of mailing of the international search report

17 August, 2010 (17.08.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061504

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 7-284032 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 27 October 1995 (27.10.1995), entire text; all drawings (Family: none)	9, 15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N7/173(2006.01)i

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. H04N7/173

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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 請求項の番号
X	JP 2004-48546 A（ソニー株式会社）2004.02.12, 全文、全図（ファミリーなし）	1-15
A	JP 9-182053 A（松下電器産業株式会社）1997.07.11, 0024-0026 段落（ファミリーなし）	2-6
A	JP 9-55925 A（日本電信電話株式会社）1997.02.25, 0073, 0077-0079 段落（ファミリーなし）	8

☒ 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

04.08.2010

国際調査報告の発送日

17.08.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

後藤 嘉宏

5 C

3660

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

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 請求項の番号
A	JP 7-284032 A (日本電信電話株式会社) 1995. 10. 27, 全文、全図 (ファミリーなし)	9, 15