



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) **PI0615511-1 A2**



(22) Data de Depósito: 08/06/2006
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)

(51) *Int.Cl.:*
H04N 7/15
H04M 3/56

(54) Título: **SERVIDOR DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, SISTEMA DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, PROGRAMA A SER EXECUTADO POR UM COMPUTADOR E MÉTODO DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO**

(30) Prioridade Unionista: 12/07/2005 JP 2005-202965

(73) Titular(es): Nec Corporation

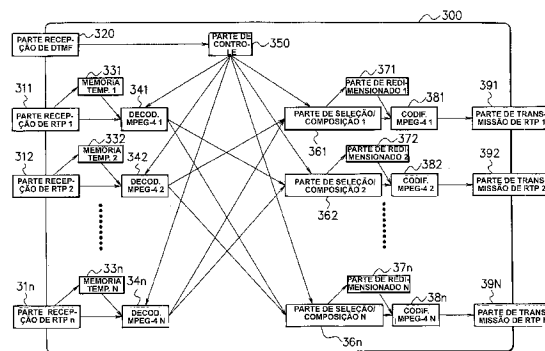
(72) Inventor(es): Daisuke Mizuno, Hiroaki Dei, Kazunori Ozawa

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006311549 de 08/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/007496 de 18/01/2007

(57) **Resumo:** SERVIDOR DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, SISTEMA DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, PROGRAMA A SER EXECUTADO POR UM COMPUTADOR E METODO DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO. Um servidor de videoconferência multiponto é produzido para rapidamente responder a um pedido de comutação de vídeo a partir de um terminal e um grau de complexidade computacional é tornado mais baixo. Um servidor (300) codifica somente m ($1 < m \leq n$) correntes de vídeo selecionadas a partir de n terminais e armazena correntes de vídeo que não necessitam ser decodificadas em memórias temporárias. Quando uma instrução para comutar para uma outra corrente é recebida de um terminal, o servidor (300) usa dados acumulados nas memórias temporárias e decodifica a partir do último I-quadro voltando para o passado antes de começar a fornecer um vídeo usando a corrente de vídeo.



"SERVIDOR DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, SISTEMA DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, PROGRAMA A SER EXECUTADO POR UM COMPUTADOR E MÉTODO DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO".

Campo técnico

5 A presente invenção pertence a um sistema de conferência multiponto, um método de conferência multiponto, e um programa, e em particular, a um chamado sistema de videoconferência multiponto que termina uma pluralidade de peças de dados de vídeo e transmite uma corrente de
10 vídeo a um terminal, um aparelho usando o mesmo, e um método de videoconferência multiponto.

Técnica anterior

O pedido de patente japonesa em aberto n° 2002-290940 (Documento de Patente 1) introduz um sistema de
15 videoconferência no qual um servidor, que é arranjado em uma rede, temporariamente recebe uma corrente de vídeo transmitida a partir de cada terminal e então fornece a corrente de vídeo para todos os terminais. Neste modo, o servidor recebe dados de vídeo a partir de todos os
20 terminais respectivamente e fornece os dados de vídeo a cada terminal. Cada terminal decodifica uma pluralidade de correntes de vídeo e exibe-as em um formato de exibição predeterminado para videoconferência tal como um display de tela dividida igualmente e um close-up de quem
25 está falando.

Também, um modo é conhecido no qual o servidor na rede decodifica todos os dados de vídeo recebidos de cada terminal, codifica os dados de vídeo após executar o necessário processamento de imagens, e transmite somente
30 uma corrente de vídeo em resposta a um pedido de cada terminal. De acordo com este modo, o servidor pode processar correntes de vídeo considerando a performance dos terminais e portanto, existe uma vantagem que o método de codificação, codificando definições, opções e
35 similares pode arbitrariamente ser ajustado. Documento de Patente 1: Pedido de patente japonesa em aberto n° 2002-290940.

Descrição da invençãoProblemas a serem resolvidos pela invenção

Entretanto, mesmo no último modo no qual um servidor em uma rede transmite somente as necessárias correntes de vídeo, existe um problema que todas as correntes de vídeo devem ser preparadas (decodificadas, por exemplo) embora somente correntes de vídeo solicitadas sejam realmente necessárias. Um aumento em recursos computacionais leva a restrições no número de canais processados por cada servidor e portanto não é desejável, e também existe uma situação na qual a decodificação não pode ser iniciada a partir de qualquer ponto (lugar) mesmo se uma solicitação de comutação for feita porque a corrente de vídeo é comprimida em uma direção temporal.

Portanto, um objetivo da presente invenção é prover um sistema de conferência multiponto, um método de conferência multiponto, e um programa com baixa complexidade computacional que possa rapidamente responder a uma solicitação de comutação de correntes de vídeo a partir de terminais.

Meios para resolver o problema

Um primeiro aspecto de acordo com a presente invenção provê um servidor de conferência multiponto conectado a uma pluralidade de terminais transmitindo uma corrente de vídeo que codifica uma corrente de vídeo solicitada por cada um dos terminais antes que a corrente de vídeo seja transmitida a cada um dos terminais, sendo que somente correntes de vídeo a serem transmitidas a cada um dos terminais são decodificadas, e outras correntes de vídeo candidatas para comutação são armazenadas em memória temporária e, quando a comutação é solicitada, são decodificadas voltando no tempo. O servidor de conferência multiponto compreende decodificadores para decodificar somente correntes de vídeo a serem transmitidas a cada terminal, memórias temporárias ["buffers"] para acumular correntes de vídeo que não devem ser transmitidas sem decodificação, e uma parte de

controle de comutação que seleciona uma corrente de vídeo a partir de correntes de vídeo acumuladas nas memórias temporárias em resposta a um pedido de comutação de corrente de vídeo a partir do terminal, decodifica a corrente de vídeo voltando um tempo predeterminado para o passado, e comuta a corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal.

Um segundo aspecto de acordo com a presente invenção provê um programa a ser executado por um computador constituindo o servidor de conferência multiponto e um sistema de conferência multiponto que pode ser constituído conectado o servidor de conferência multiponto e um grupo de terminais.

Um terceiro aspecto de acordo com a presente invenção provê um método de conferência multiponto executado usando o servidor de conferência multiponto caracterizado por compreender (a) uma etapa de decodificação, onde o servidor de conferência multiponto decodifica somente uma porção de correntes de vídeo a serem transmitidas para cada um dos terminais; (b) uma etapa de acumulação, onde o servidor de conferência multiponto acumula correntes de vídeo que não devem ser transmitidas em memórias temporárias sem as decodificar; e (c) uma etapa de comutação, onde, de acordo com um pedido de comutação da corrente de vídeo a partir do terminal, o servidor de conferência multiponto seleciona uma corrente de vídeo acumulada nas memórias, decodifica a corrente de vídeo voltando um tempo predeterminado para o passado, e comuta a corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal.

30 Efeito da invenção

De acordo com a presente invenção, os recursos computacionais de um servidor usado como um servidor de conferência multiponto podem ser controlados sem perder resposta a pedidos de comutação a partir de terminais. Uma vez que o processamento da comutação é executado levando em conta a compressão de uma corrente de vídeo na direção temporal, a qualidade da imagem não será

degradada.

Melhor modo para executar a invenção

A seguir, o melhor modo para executar a presente invenção será descrito em detalhes com referência aos desenhos. A
5 fig. 1 é um diagrama mostrando a configuração de esboço de um sistema de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção. Referência à fig. 1 mostra um sistema de conferência multiponto conectando n
(daqui por diante, n denota um número inteiro igual a ou
10 maior que 2) terminais 101 a 10 n e um servidor de conferência multiponto (daqui por diante, chamado simplesmente um servidor) 200 via uma rede 500.

A fig. 2 é um diagrama mostrando uma conexão entre cada terminal e o servidor 200 no sistema de conferência
15 multiponto. Um terminal 101 mostrado na fig. 2 executa comunicação com cada uma de uma parte de recepção de vídeo 210, uma parte de recepção de sinal de controle 220, e uma parte de transmissão de vídeo 290 do servidor 200 via a rede 500 para executar a transmissão e recepção
20 de correntes de vídeo junto com a transmissão e recepção de sinais de controle predeterminados.

A fig. 3 é um diagrama mostrando uma configuração detalhada quando n terminais são conectados ao servidor 200 no sistema de conferência multiponto. Em adição à
25 parte de recepção de sinal de controle 220 e uma parte de controle 250, o servidor 200 pode se comunicar com cada um dos terminais 101 a 10 n por meio de n partes de recepção de vídeo 211 a 21 n , n memórias temporárias 231 a 23 n , n decodificadores 241 a 24 n , n partes de
30 seleção/composição 261 a 26 n , n partes de redimensionamento 291 a 29 n para suportar n terminais.

A parte de recepção de sinal de controle 220 é um meio para receber um sinal de controle a partir dos terminais 101 a 10 n para transportar o sinal de controle para a
35 parte de controle 250 e a parte de controle 250 é um meio, em adição ao controle de todo o servidor 200, para dar instruções a cada unidade incluindo os

decodificadores 241 a 24n após determinar as correntes de vídeo a serem fornecidas a cada um dos terminais 101 a 10n baseado em sinais de controle.

5 As partes de recepção de vídeo 211 a 21n são meios para receber pacotes incluindo correntes de vídeo a partir dos terminais 101 a 10n via a rede 500. As memórias temporárias 231 a 23n são destinos de armazenagem temporária de correntes de vídeo armazenadas em uma memória do servidor 200.

10 Os decodificadores 241 a 24n são meios para decodificar correntes de vídeo para criar imagens e, como descrito depois, têm um sinalizador ["flag"] indicando se uma corrente de vídeo recebida de cada terminal correntemente deve ou não ser decodificada por meio de ativo/inativo.

15 As partes de seleção/composição 261 a 26n são meios para selecionar uma saída de imagens dos decodificadores 241 a 24n ou uma pluralidade de imagens para combiná-las de acordo com instruções a partir da parte de controle 250. Em adição, as partes de redimensionamento 271 a 27n são
20 meios para escalar imagens de saída a partir das partes de seleção/composição 261 a 26n para o ajuste de tamanho para cada um dos terminais 101 a 10n.

Os codificadores 281 a 28n são meios para codificar
25 imagens de acordo com o método de codificação, definições de codificação, e parâmetros se ajustando a cada um dos terminais 101 a 10n para converter tais imagens em uma corrente de vídeo. As partes de transmissão (de vídeo) 291 a 29n são meios para transmitir uma corrente de vídeo criada pelos codificadores 281 a 28n para cada um dos
30 terminais combinados 101 a 10n via a rede 500.

Embora não ilustrado para facilitar a compreensão da presente invenção, o servidor de conferência multiponto 200 está equipado com vários meios de processamento para manipular correntes de voz.

35 A seguir, uma visão geral das operações do servidor 200 será provida usando a fig. 3. Quando cada um dos terminais 101 a 10n transmite uma corrente de vídeo como

pacotes para o servidor 200, cada uma das partes de recepção de vídeo 211 a 21n do servidor 200 recebe e analisa individualmente pacotes a partir de cada terminal para extrair correntes de vídeo.

5 Se for assumido que todas as correntes recebidas são usadas (todas as correntes recebidas devem ser transmitidas para qualquer um dos terminais), as memórias temporárias 231 a 23n não são usadas e as correntes são individualmente decodificadas pelos decodificadores 241 a
10 24n para criar uma a n imagens.

Então, as partes de seleção/composição 261 a 26n selecionam/compõem imagens de acordo com as instruções da parte de controle 250 e os codificadores 281 a 28n executam processamento de codificação para cada terminal.

15 Uma corrente de vídeo criada por codificação é empacotada antes de ser individualmente transmitida para os terminais 101 a 10n pelas partes de transmissão (de vídeo) 291 a 29n.

Então, os terminais 101 a 10n podem comutar a corrente de vídeo recebida do servidor 200 transmitindo um sinal de controle para a parte de recepção de sinal de controle 220 do servidor 200 para transportar um pedido para o servidor 200.
20

As operações quando todas as correntes recebidas não devem ser transmitidas, nas quais um efeito da presente invenção será plenamente aparente, serão descritas abaixo. A operação é a mesma que aquela do caso mencionado anteriormente até que as partes de recepção de vídeo 211 a 21n do servidor 20 extraíam individualmente correntes de vídeo antes de receber e analisar pacotes a partir de cada terminal.
25
30

A seguir, os sinalizadores dos decodificadores 241 a 24n são referenciados. Aqui, se os sinalizadores dos decodificadores 241 a 24n estão ativos (para serem decodificados), as correntes de vídeo são decodificadas como o caso mencionado anteriormente. Se, por outro lado, os sinalizadores dos decodificadores 241 a 24n estão
35

inativos (não devem ser decodificados), o processamento para armazenar temporariamente as correntes de vídeo nas memórias temporárias 231 a 23n é executado.

A fig. 4 é um diagrama de fluxo mostrando as operações dos decodificadores 241 a 24n quando uma instrução de ativação é recebida da parte de controle 250 em um estado inativo (não deve ser decodificada). Após receber a instrução de ativação, os decodificadores 241 a 24n checam se qualquer corrente de vídeo está ou não armazenada nas memórias temporárias 231 a 23n (etapa S001).

Aqui, se qualquer corrente de vídeo está armazenada nas memórias temporárias 231 a 23n, os decodificadores 241 a 24n decodificam os dados armazenados (corrente de dados) (etapa S003). Com será descrito depois, um intra-quadro (um quadro codificado intra-quadro; daqui por diante referido como um I-quadro) é sempre armazenado nas memórias temporárias 231 a 23n, a decodificação começará a partir do I-quadro.

Uma porção de dados que foi decodificada é eliminada das memórias temporárias e se dados ainda estiverem armazenados nas memórias temporárias 231 a 23n, as etapas acima S001 e S002 são repetidas. Neste meio tempo, os decodificadores 241 a 24n ignoram a informação de tempo e decodificam as correntes armazenadas nas memórias temporárias 231 a 23n de uma vez. A última imagem entre uma pluralidade de imagens geradas por decodificação é usada pelas partes de seleção/composição 261 a 26n.

Se, por outro lado, as memórias temporárias 231 a 23n não contêm dados mais (N na etapa S001), os decodificadores 241 a 24n fazem uma transição para um estado de decodificação no qual o sinalizador é definido para ativo (para ser decodificado) (etapa S002).

A fig. 5 é um diagrama de fluxo mostrando as operações dos decodificadores 241 a 24n quando uma instrução de inativação é recebida da parte de controle 250 em um estado ativo (para ser decodificada). Após receber a

instrução de inativação, ao invés de imediatamente interromper a decodificação, os decodificadores 241 a 24n decidem o comportamento baseado em dados recebidos pela parte de recepção de vídeo.

- 5 Se a corrente de vídeo de pacotes recebidos na etapa S101 não são dados do I-quadro (N etapa S102), os decodificadores 241 a 24n executam decodificação como no estado ativo (para ser decodificada) mencionado anteriormente (etapa S103).
- 10 Se, por outro lado, a corrente de vídeo de pacotes recebidos são dados do I-quadro (Y etapa S102), os decodificadores 241 a 24n armazenam os dados nas memórias temporárias 231 a 23n sem decodificar os dados (etapa S104).
- 15 Uma vez que o tamanho dos dados no I-quadro é grande, algumas vezes eles são divididos em uma pluralidade de pacotes. Assim, os decodificadores 241 a 24n checam se os dados recebidos são ou não os últimos dados do I-quadro (etapa S105) e, se os dados armazenados não são os
- 20 últimos dados do I-quadro, retornam para a etapa S101 para receber dados subseqüentes divididos do I-quadro. Se por outro lado, os dados recebidos são os últimos dados do I-quadro (Y na etapa S105), os decodificadores 241 a 24n interrompem o processo de decodificação e fazem
- 25 uma transição para um estado de não decodificação no qual o sinalizador é definido para inativo (não para ser decodificado) (etapa S006).
- As memórias temporárias 231 a 23n são controladas desta maneira tal que os dados sejam sempre armazenados
- 30 começando com o início de um I-quadro e, quando os dados do I-quadro devem ser novamente armazenados, os dados anteriores são eliminados.
- A fig. 6 é um diagrama para ilustrar o controle de armazenagem de estrutura nas memórias temporárias 231 a
- 35 23n realizado pelo procedimento mencionado anteriormente. Os termos 23x_T0 a 23x_T5 no lado esquerdo da fig. 6 representam mudanças do estado interno da mesma memória

temporária 23x de acordo com o fluxo de tempo (T0 a T5). Os termos P_T0 a P_T4 no lado direito da fig. 6 representam dados de corrente de vídeo chegando a cada ponto no tempo. O termo Ix (x é a ordem de chegada) representa a corrente de dados de um I-quadro e o termo Px (x é a ordem de chegada) representam dados de corrente outros que do I-quadro.

A memória temporária está varia no estado 23x_T0 da fig. 6 e então os dados P_T0, que não são de um I-quadro, chegam. Uma vez que uma operação de controle é executada para primeiro armazenar um I-quadro nas memórias temporárias 231 a 23n, os dados P_T0 são descartados neste caso.

A memória temporária está vazia no estado 23x_T1 da fig. 6 como no ponto anterior no tempo e então, quando os dados P_T1, que são o I-quadro, chegam, os dados P_T1 são armazenados para entrar no estado 23x_T2. Quando os dados P_T2 chegam adicionalmente no estado 23x_T2 da fig. 6, os dados do I-quadro P_T1 já estão armazenados e portanto os dados P_T2 são subseqüentemente armazenados para entrar no estado 23x_T3. Quando os dados P_T3 adicionalmente chegam no estado 23x_T3 da fig. 6, similarmente os dados P_T3 são subseqüentemente armazenados para entrar no estado 23x_T4 da fig. 6.

Se, no estado 23x_T4 da fig. 6, os dados P_T4, que são um novo I-quadro, chegam, todos os dados anteriores são descartados e os dados P_T4 são armazenados como os primeiros dados a entrar no estado 23x_T5.

Como já descrito acima, uma vez que os tamanhos dos dados do I-quadro se tornam grandes, eles são algumas vezes divididos em uma pluralidade de pacotes. A fig. 7 é um diagrama para ilustrar o controle de armazenagem de estrutura quando um I-quadro dividido em uma pluralidade de pacotes chega. Os termos 23x_T10 a 23x_T13 no lado esquerdo da fig. 7 representam mudanças do estado interno da mesma memória temporária 23x de acordo com o fluxo de tempo (T10 a T12). Os termos P_T10 a P_T12 no lado

direito da fig. 7 representam dados de corrente de vídeo chegando em cada ponto do tempo. O termo I_{xy} (x é a ordem de chegada e y é o número de divisão) representa dados de corrente de um I-quadro e P_x representam dados outros que
5 do I-quadro.

Os dados chegando $P1_T10$ e $P2_T10$ no estado $23x_T10$ da fig. 7 são dados ($I2a$, $I2b$) do I-quadro divididos em duas partes para frente e para trás. Primeiro, os dados $P1_T10$ na primeira metade são armazenados na memória temporária
10 e, neste estágio, os dados existentes não são descartados devido à chegada de um novo I-quadro e entra-se no estado $23x_T11$. Então, quando os dados P_T11 na segunda metade são adicionalmente armazenados no estado $23x_T11$ da fig. 7, todos os dados antes dos novos dados do I-quadro ($I2a$,
15 $I2b$) são descartados para entrar no estado $23x_T12$.

Então, no estado $23x_T12$ da fig. 7, como já descrito, quando os dados não de I-quadro P_T12 chegam, os dados P_T12 são subseqüentemente armazenados no estado $23x_T13$. A operação após decodificação pelos decodificadores 241 a
20 24n ser executada será descrita novamente com referência à fig. 3. Baseado em instruções da parte de controle 250, as partes de seleção/composição 261 a 26n adquirem imagens codificadas a partir dos decodificadores 241 a 24n.

25 A seguir, de acordo com as definições dos terminais 101 a 10n, as partes de seleção/composição 261 a 26n executam processamento (processamento de composição) para compor uma pluralidade de imagens horizontalmente e verticalmente. Adicionalmente, se o tamanho de uma imagem
30 adquirida ou composta e aquele de uma corrente de vídeo transmitida para os terminais 101 a 10n são diferentes, as partes de redimensionamento 271 a 27n executam processamento de escalada da imagem baseado em instruções a partir da parte de controle 250.

35 A seguir, os codificadores 281 a 28n codificam o ajuste de imagens a taxas e parâmetros de bits dos terminais de destino de transmissão 101 a 10n para converter as

imagens em uma corrente de vídeo.

Adicionalmente, as partes de transmissão (de vídeo) 291 a 29n empacotam a corrente de vídeo convertida para transmitir pacotes para os terminais 101 a 10n via a rede
5 500.

De acordo com a presente configuração, como descrito acima, é suficiente decodificar m ($1 < m \leq n$) correntes de vídeo, que é menor que o número de terminais n , tal que se torne possível controlar um aumento em
10 complexidade computacional no servidor e para aumentar o número de canais que podem ser processados por máquina. Isto é porque um pedido de comutação da corrente de vídeo ocorre somente ocasionalmente e portanto, decodificação desnecessária pode ser evitada.

15 Além disso, de acordo com a presente configuração, embora o sistema de conferência multiponto tenha a configuração capaz de controlar um aumento em complexidade computacional, é possível rapidamente responder a um pedido de comutação da corrente de vídeo a partir dos
20 terminais. Isto é porque dados de corrente não usados são armazenados nas memórias temporárias e mantidos em um estado tal que a corrente de dados possa ser decodificada a qualquer momento. Em adição, quando o pedido de comutação chega, a decodificação é iniciada com um I-
25 quadro, voltando no tempo, inibindo a degradação da qualidade da imagem.

A seguir, uma segunda configuração na qual a presente invenção é aplicada a um sistema de conferência multiponto baseado em uma corrente de MPEG-4 será
30 descrita em maiores detalhes com referência aos desenhos. A fig. 8 é um diagrama mostrando uma configuração detalhada de um servidor 300 do sistema de conferência multiponto de acordo com a segunda configuração da presente invenção.

35 Referência à fig. 8 mostra que o servidor 300 pode se comunicar em adição a uma parte de recepção de DTMF (Multifrequência de tom duplo) 320 e uma parte de

controle 350, n partes de recepção de RTP (Protocolo de transporte em Tempo Real) 311 a 31n, n memórias temporárias 331 a 33n, n decodificadores de MPEG-4 341 a 34n, n partes de seleção/composição 361 a 36n, n partes
5 de redimensionamento 371 a 37n, n codificadores de MPEG-4 381 a 38n, e n partes de transmissão de RTP 391 a 39n para suportar n terminais.

A parte de recepção de DTMF 320 é um meio correspondente à parte de recepção de sinal de controle 220 na primeira
10 configuração e um meio para receber um sinal de DTMF de cada terminal e transportar o sinal de DTMF para a parte de controle 350. A parte de controle 350 é um meio, em adição ao controle de todo o servidor 300, para determinar correntes de MPEG-4 a serem fornecidas a cada
15 terminal baseado no sinal de DTMF e dar instruções a cada unidade incluindo os decodificadores de MPEG-4 341 a 34n. As partes de recepção de RTP 311 a 31n são meios correspondentes às partes de recepção de vídeo 211 a 21n na primeira configuração e meios para receber/analisar
20 pacotes de RTP incluindo correntes de MPEG-4 a partir de terminais via a rede 500 para extrair as correntes de MPEG-4. As memórias temporárias 331 a 33n são destinos de armazenagem temporária de correntes de vídeo em uma memória do servidor 300.

25 Os decodificadores de MPEG-4 341 a 34n são meios correspondentes aos decodificadores 241 a 24n na primeira configuração e meios para decodificar correntes de vídeo para criar imagens. Como a primeira configuração mencionada anteriormente, os decodificadores de MPEG-4
30 341 a 34n têm um sinalizador indicando se uma corrente de vídeo recebida de cada terminal deve ou não correntemente ser decodificada por meio de ativo/inativo.

As partes de seleção/composição 361 a 36n são meios para selecionar, de acordo com instruções da parte de controle
35 350, uma saída de imagem a partir dos decodificadores de MPEG-4 341 a 34n ou uma pluralidade de imagens a partir dos decodificadores de MPEG-4 341 a 34n para composição

em um estado no qual as imagens são dispostas verticalmente e horizontalmente. Em adição, as partes de redimensionamento 371 a 37n são meios para escalar imagens emitidas a partir das partes de seleção/composição 361 a 36n para o tamanho ajustado a cada terminal.

Os codificadores de MPEG-4 381 a 38n são meios correspondentes aos codificadores 281 a 28n na primeira configuração e são meios para codificar imagens de acordo com o método de codificação, definições de codificação, e parâmetros se ajustando a cada terminal para converter tais imagens em uma corrente de MPEG-4.

As partes de transmissão de RTP 391 a 39n são meios correspondentes às partes de transmissão (de vídeo) 291 a 29n na primeira configuração e são meios para empacotar em RTP uma corrente de MPEG-4 criada pelos codificadores 381 a 38n para transmitir pacotes a cada um dos terminais combinados 101 a 10n via a rede 500.

Embora não ilustrado para facilitar a compreensão da presente invenção, o servidor de conferência multiponto 300 é equipado com vários meios de processamento para manipular correntes de voz.

A seguir, as operações do servidor 300 serão descritas com referência à fig. 8. Quando cada terminal transmite uma corrente de MPEG-4 como pacotes de RTP para o servidor 300, cada uma das partes de recepção de RTP 311 a 31n do servidor 300 recebe e analisa individualmente pacotes a partir de cada terminal para extrair correntes de MPEG-4.

Os decodificadores de MPEG-4 341 a 34n mudam sua operação dependendo de o sinalizador de retenção está ou não ativo, como mostrado abaixo. Os decodificadores de MPEG-4 341 a 34n no estado ativo decodificam correntes de MPEG-4 para criar imagens transmitidas a partir de cada terminal.

Se o sinalizador é alterado de ativo para inativo, ao invés de interromper imediatamente a decodificação, os

5 decodificadores de MPEG-4 341 a 34n continuam o processamento de decodificação até que um I-quadro chegue; depois que o I-quadro chega, reescrevem o sinalizador para fazer uma transição para o estado não de decodificação.

Após fazer uma transição para o estado não de decodificação, os decodificadores de MPEG-4 341 a 34n armazenam dados de corrente de MPEG-4 no I-quadro que chegou nas memórias temporárias 331 a 33n. Como a
10 primeira configuração mencionada anteriormente, o conteúdo das memórias temporárias 331 a 33n é retido até que um novo I-quadro completo chegue (se o I-quadro está dividido, os últimos dados são aguardados) e é limpo quando o novo I-quadro chega.

15 Se o sinalizador é alterado de inativo para ativo, os decodificadores MPEG-4 341 a 34n decodificam o conteúdo voltando para a última estrutura (I-estrutura) acumulada nas memórias temporárias.

Por outro lado, após as partes de seleção/composição 361
20 a 36n selecionarem/comporem imagens de acordo com as instruções da parte de controle 350 e as partes de redimensionamento 371 a 37n executarem processamento de escalada, os codificadores de MPEG-4 381 a 38n executam processamento de codificação para cada terminal. Uma
25 corrente de MPEG-4 criada por codificação é empacotada em RTP pelas partes de transmissão de RTP 391 a 39n antes de ser individualmente transmitida para os terminais.

Os terminais também podem comutar o vídeo recebido do servidor 300 transmitindo um sinal de controle como um
30 sinal de DTMF para a parte de recepção de DTMF 320 do servidor 300 para transportar um pedido para o servidor 300.

Na segunda configuração descrita acima, um exemplo de uso do sinal de DTMF como um sinal de controle foi descrito,
35 mas ao contrário do sinal de DTMF, SIP (Protocolo de Início de Sessão), RTSP (Protocolo de formação de corrente em tempo real) ou similares também podem ser

usados.

Além disso, cada uma das configurações acima foi descrita assumindo que o servidor retenha os dados após o último I-quadro em sua memória temporária, quando um pedido de comutação é feito, decodifique a partir do início da memória temporária (isto é, o último I-quadro). Entretanto, a presente invenção pode naturalmente ser executada em várias modificações e substituições sem se desviar do espírito da presente invenção, nominalmente até onde correntes de vídeo sejam armazenadas na memória temporária e, quando um pedido de comutação é feito, a decodificação é executada voltando um tempo predeterminado para o passado. Por exemplo, aparte da lógica de atualização da memória temporária, a lógica de leitura da memória temporária (pesquisa de I-quadro) pode naturalmente ser provida.

Descrição resumida dos desenhos

A fig. 1 é um diagrama mostrando uma configuração de esboço de um sistema de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

A fig. 2 é um diagrama mostrando uma conexão entre cada terminal e um servidor no sistema de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

A fig. 3 é um diagrama mostrando uma configuração detalhada de um servidor de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

A fig. 4 é um diagrama para ilustrar as operações do servidor de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

A fig. 5 é um diagrama para ilustrar as operações do servidor de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

A fig. 6 é um diagrama para ilustrar a transição de estado da memória temporária do servidor de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

A fig. 7 é um outro diagrama para ilustrar a transição de estado da memória temporária do servidor de conferência multiponto de acordo com uma configuração da presente invenção.

5 A fig. 8 é um diagrama para ilustrar as operações de um servidor de conferência multiponto de acordo com uma segunda configuração da presente invenção.

Explicação dos numerais de referência

101 a 10n: Terminais

10 200, 300: Servidor de conferência multiponto (Servidor)

500: Rede

210, 211 a 21n: Parte de recepção de vídeo

220: Parte de recepção do sinal de controle.

231 a 23n, 331 a 33n: Memória temporária

15 23x_T0 a 23x_T5, 23x_T10 a 23x_T13: memória temporária

241 a 24n: Decodificador

250, 350: Parte de controle

261 a 26n, 361 a 36n: Parte de seleção/composição

271 a 27n, 371 a 37n: Parte de redimensionamento

20 281 a 28n: Codificador

290, 291 a 29n: Parte de transmissão de vídeo (Parte de transmissão)

311 a 31n: Parte de recepção de RTP

320: Parte de recepção de DTMF

25 341 a 34n: Decodificador de MPEG-4

381 a 38n: Codificador de MPEG-4

391 a 39n: Parte de transmissão de RTP

P_T0 a P_T4, P1_T10, P2_T10, P_T11, P_T12: Dados de corrente de vídeo

30

REIVINDICAÇÕES

1. Servidor de conferência multiponto, conectado a uma pluralidade de terminais transmitindo uma corrente de vídeo que codifica uma corrente de vídeo solicitada por cada um dos terminais antes da corrente de vídeo ser transmitida para cada um dos terminais, caracterizado pelo fato de compreender:
- 5 decodificadores que decodificam somente uma porção de correntes de vídeo a serem transmitidas a cada um dos terminais;
- 10 memórias temporárias que acumulam correntes de vídeo a não serem transmitidas começando com um intra-quadro sem decodificá-las; e
- uma parte de controle de comutação que, de acordo com um pedido de comutação da corrente de vídeo a partir do terminal, seleciona uma corrente de vídeo acumulada nas memórias temporárias, decodifica a corrente de vídeo começando com o intra-quadro voltando um tempo predeterminado para um passado, e comuta a corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal.
- 15 2. Servidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de:
- a parte de controle de comutação executar decodificação voltando para um último intra-quadro acumulado na memória temporária.
- 25 3. Servidor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender:
- um meio de atualização da memória temporária para eliminar conteúdo acumulado na memória temporária cada vez que um intra-quadro é alimentado.
- 30 4. Servidor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender:
- 35 uma parte de seleção/composição que liga uma pluralidade de correntes de vídeo solicitadas a partir do terminal para compor uma corrente de vídeo para transmissão.

5. Sistema de conferência multiponto, caracterizado pelo fato de compreender:

conectar o servidor de conferência multiponto como identificado em qualquer uma das reivindicações 1 a 3 e
5 uma pluralidade de terminais para trocar correntes de vídeo com o servidor de conferência multiponto.

6. Programa a ser executado por um computador, constituindo um servidor de conferência multiponto que é conectado a uma pluralidade de terminais transmitindo uma
10 corrente de vídeo que codifica uma corrente de vídeo solicitada por cada um dos terminais antes da corrente de vídeo ser transmitida para cada um dos terminais, caracterizado pelo fato de fazer o computador executar:

processamento de decodificação, entre correntes de vídeo recebidas de cada um dos terminais, selecionando uma
15 porção de correntes de vídeo a serem transmitidas para cada um dos terminais,

processamento de acumulação de correntes de vídeo a não serem transmitidas para cada um dos terminais começando
20 com um intra-quadro em memórias temporárias sem decodificá-las, e

processamento, de acordo com um pedido de comutação da corrente de vídeo a partir do terminal, de seleção de uma corrente de vídeo acumulada nas memórias temporárias,
25 decodificando a corrente de vídeo começando com o intra-quadro voltando um tempo predeterminado para um passado, e comutando a corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal.

7. Programa, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de compreender:

30 transmitir a corrente de vídeo voltando para um último intra-quadro acumulado na memória temporária para decodificação no processamento de comutação da corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal.

35 8. Programa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 ou 7, caracterizado pelo fato de adicionalmente fazer o computador executar processamento

de eliminação de conteúdo acumulado na memória temporária cada vez que um intra-quadro é alimentado.

9. Programa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, caracterizado pelo fato de
5 adicionalmente fazer o computador executar processamento de ligação de uma pluralidade de correntes de vídeo solicitadas a partir do terminal para compor uma corrente de vídeo para transmissão.

10. Método de conferência multiponto, executado usando
10 uma pluralidade de terminais transmitindo uma corrente de vídeo e um servidor de conferência multiponto que codifica uma corrente de vídeo solicitada a partir de cada um dos terminais antes da corrente de vídeo ser transmitida para cada um dos terminais, caracterizado
15 pelo fato de compreender:

uma etapa de decodificação, onde o servidor de conferência multiponto decodifica somente uma porção de correntes de vídeo a serem transmitidas a cada um dos terminais;

20 uma etapa de acumulação, onde o servidor de conferência multiponto acumula correntes de vídeo a não serem transmitidas começando com um intra-quadro em memórias temporárias sem decodificá-las; e

25 uma etapa de comutação, onde, de acordo com um pedido de comutação da corrente de vídeo a partir do terminal, o servidor de conferência multiponto seleciona uma corrente de vídeo acumulada nas memórias temporárias, decodifica a corrente de vídeo começando com um intra-quadro voltando um tempo predeterminado para um passado, e comuta a
30 corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de na etapa de comutar a corrente de vídeo a ser transmitida para o terminal, o servidor de conferência multiponto executar decodificação voltando
35 para um último intra-quadro acumulado na memória temporária e transmitir a corrente de vídeo para o terminal.

12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações
10 ou 11, caracterizado pelo fato de o servidor de
conferência multiponto adicionalmente compreender uma
etapa de eliminar o conteúdo acumulado na memória
5 temporária cada vez que um intra-quadro é alimentado.

13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações
10 a 12, caracterizado pelo fato de o servidor de
conferência multiponto adicionalmente compreender uma
etapa de ligar uma pluralidade de correntes de vídeo
10 solicitadas a partir do terminal para compor uma corrente
de vídeo para transmissão.

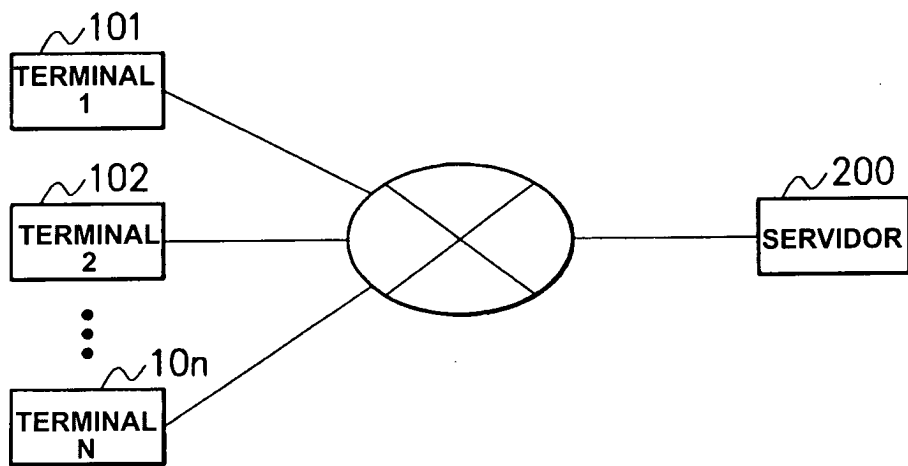


FIG.1

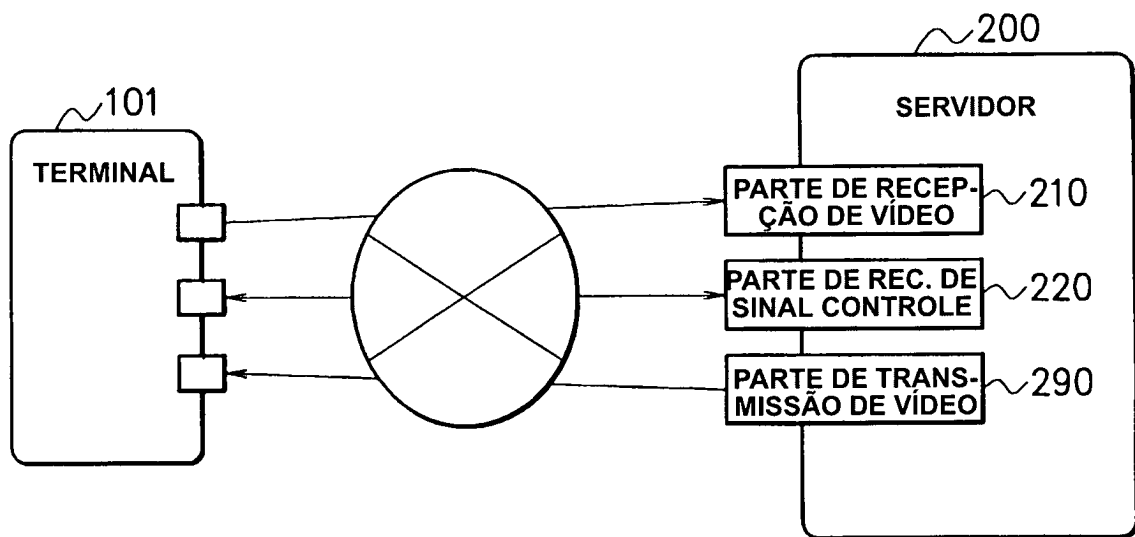
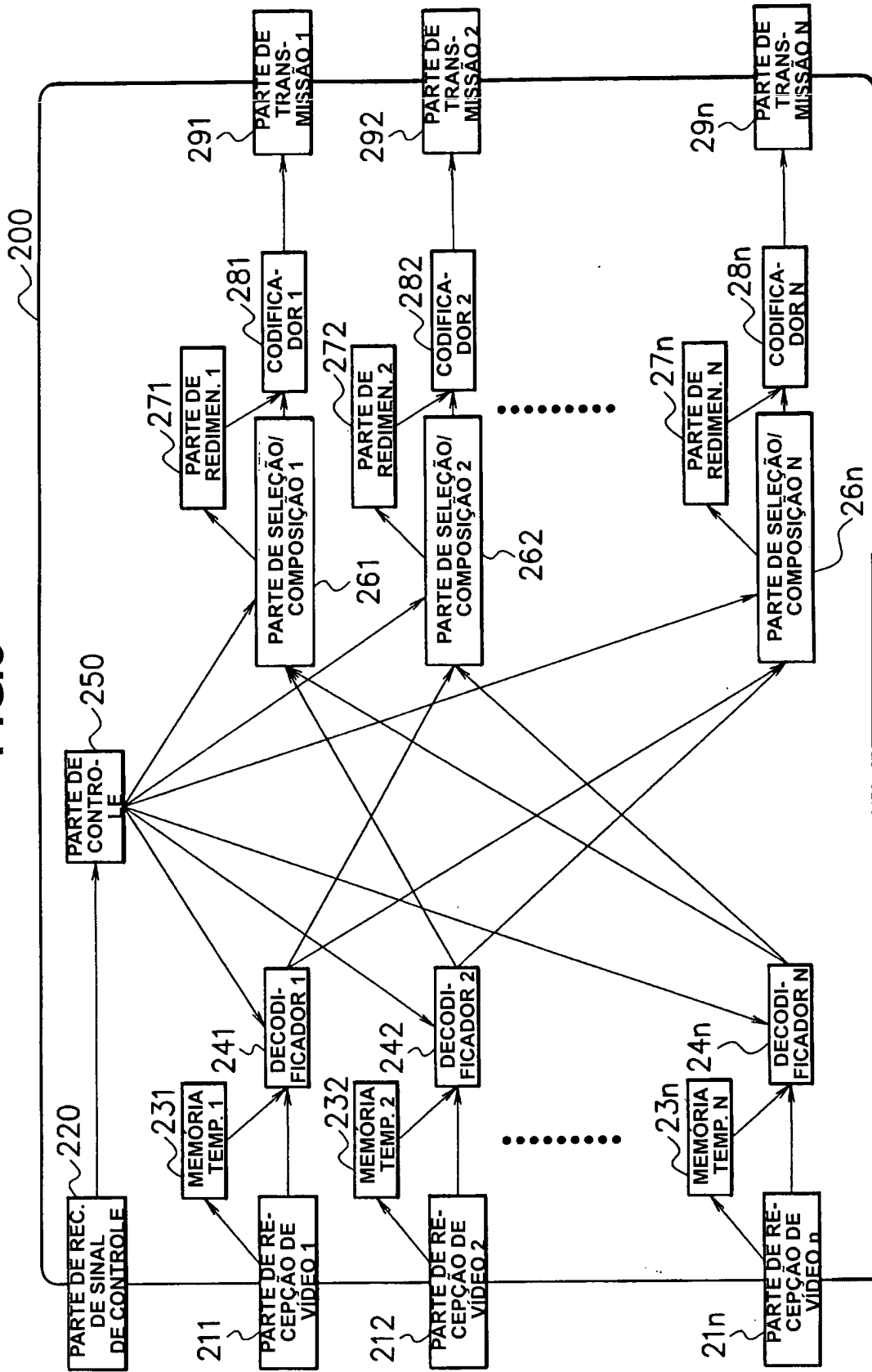


FIG.2

FIG.3



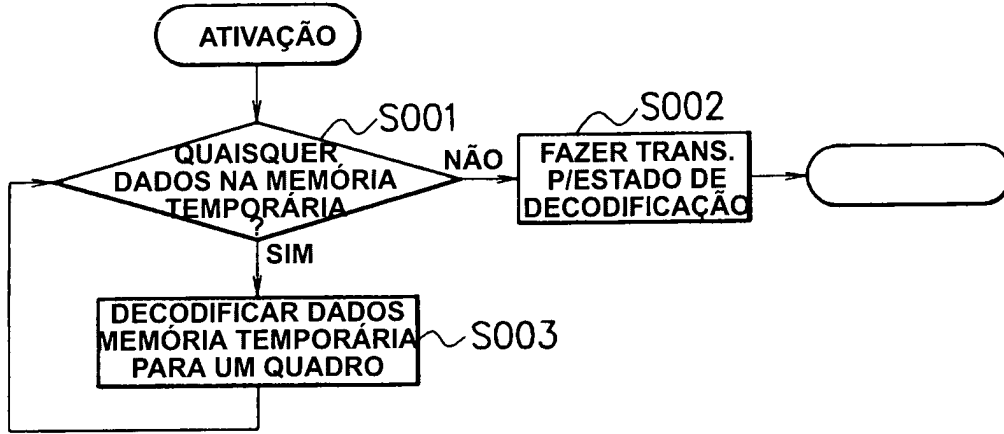


FIG.4

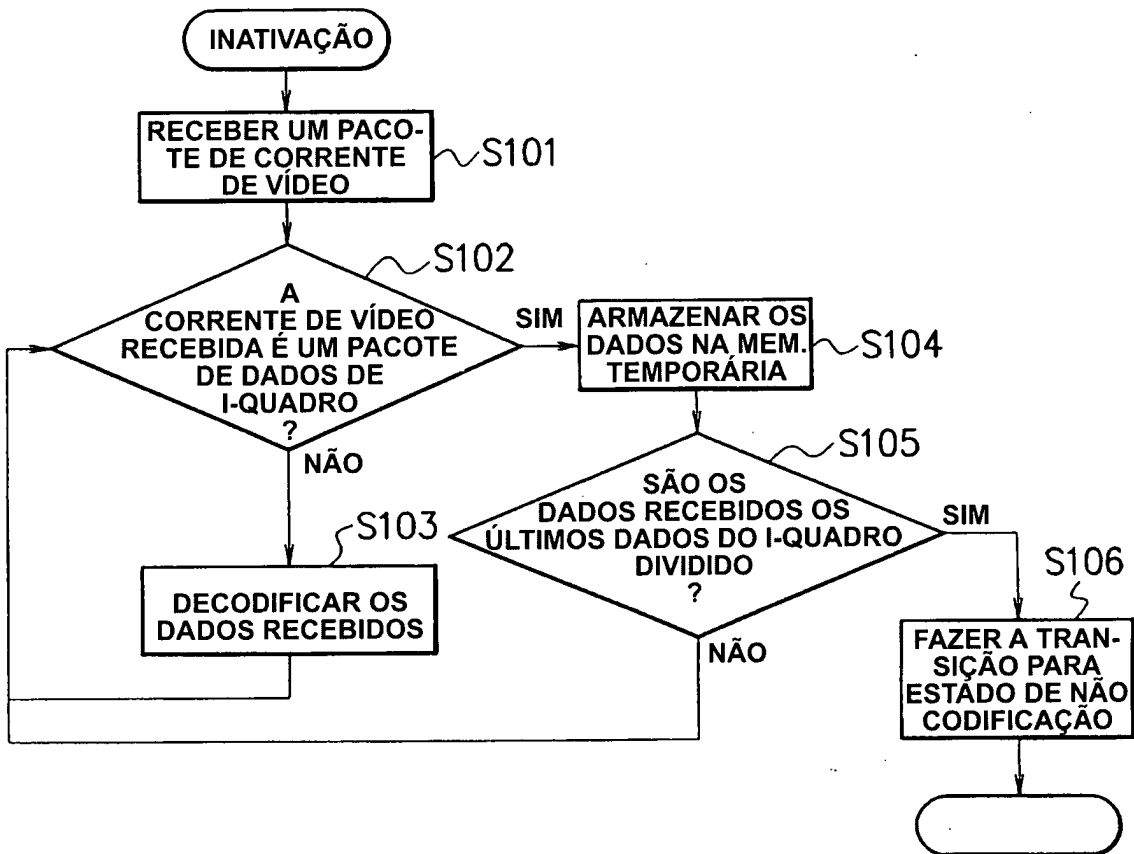


FIG.5

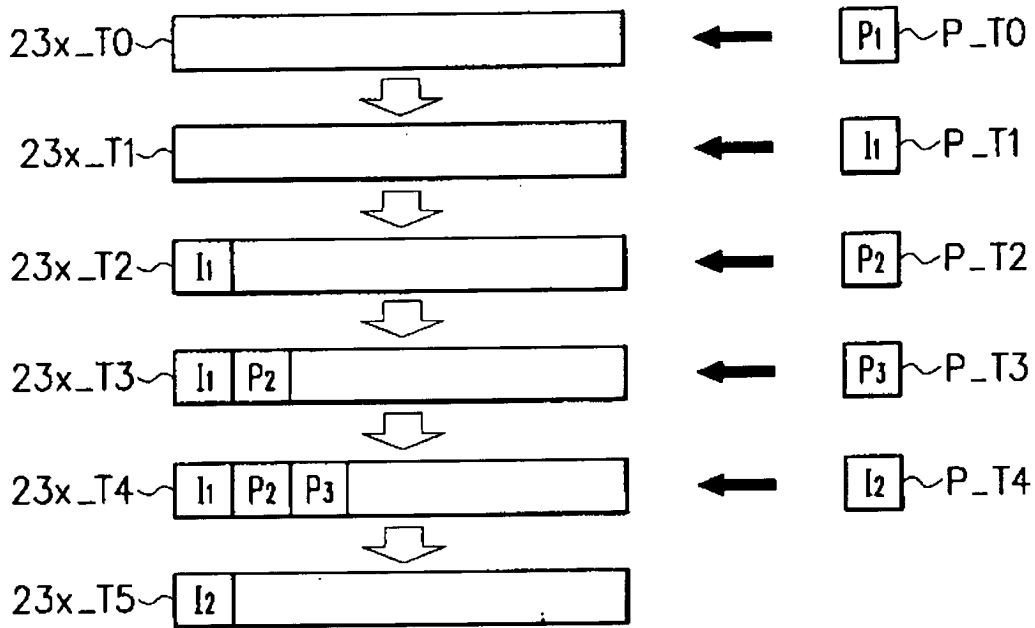


FIG.6

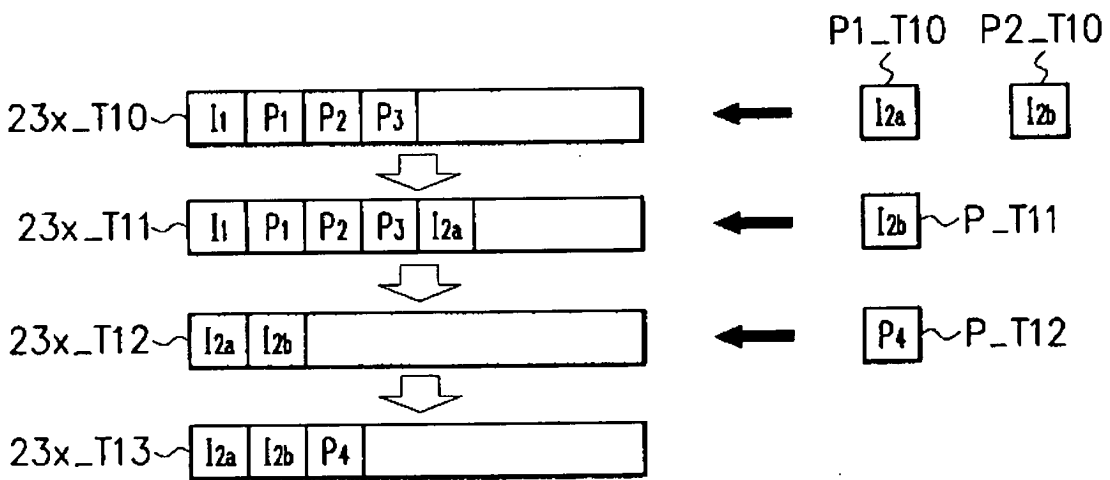
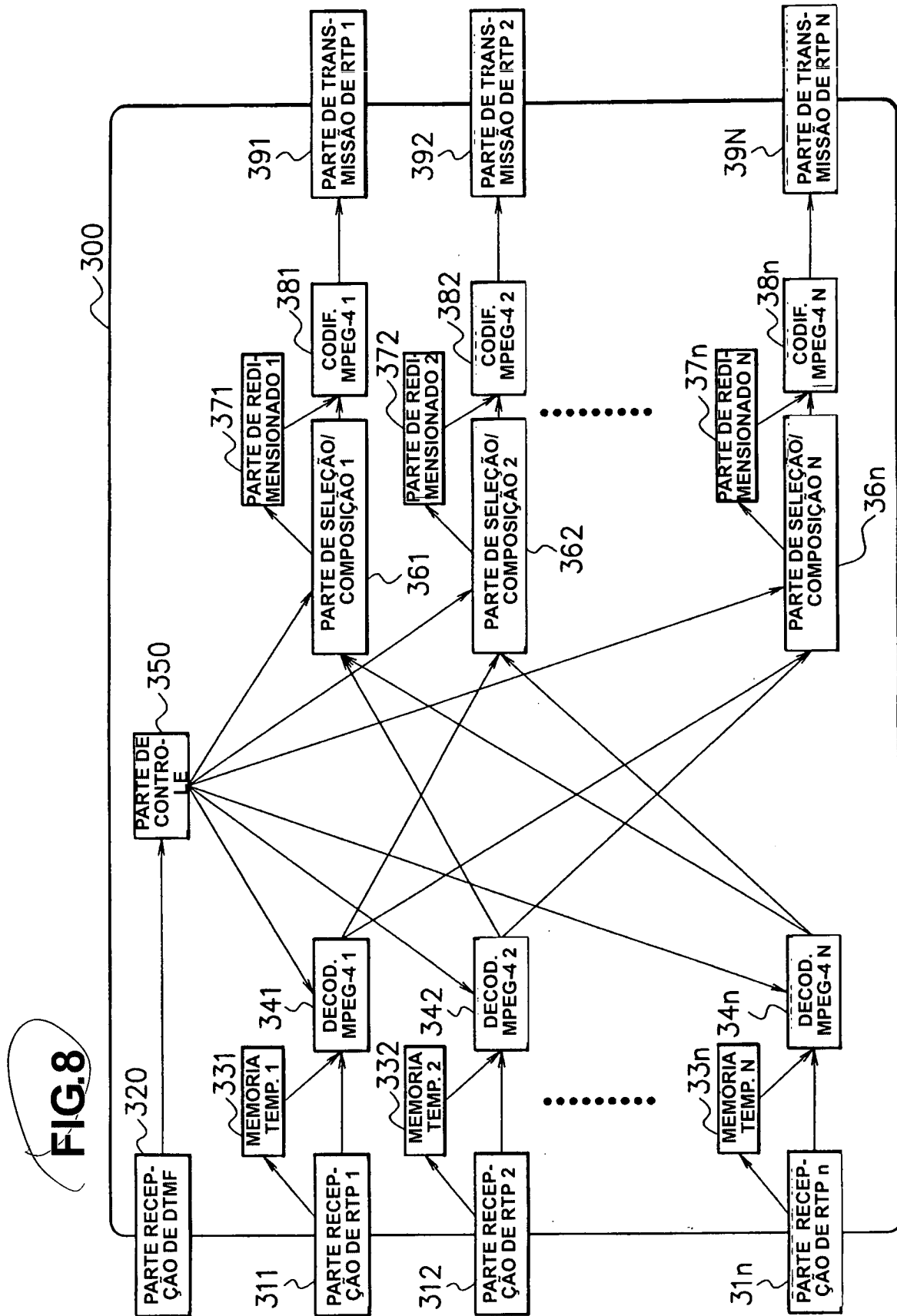


FIG.7



RESUMO

"SERVIDOR DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, SISTEMA DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO, PROGRAMA A SER EXECUTADO POR UM COMPUTADOR E MÉTODO DE CONFERÊNCIA MULTIPONTO".

5 Um servidor de videoconferência multiponto é produzido para rapidamente responder a um pedido de comutação de vídeo a partir de um terminal e um grau de complexidade computacional é tornado mais baixo. Um servidor (300) codifica somente m ($1 < m \leq n$) correntes de vídeo
10 selecionadas a partir de n terminais e armazena correntes de vídeo que não necessitam ser decodificadas em memórias temporárias. Quando uma instrução para comutar para uma outra corrente é recebida de um terminal, o servidor (300) usa dados acumulados nas memórias temporárias e
15 decodifica a partir do último I-quadro voltando para o passado antes de começar a fornecer um vídeo usando a corrente de vídeo.