



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0820848-4 B1**



**(22) Data do Depósito: 15/12/2008**

**(45) Data de Concessão: 01/12/2020**

---

**(54) Título:** PARTE DE INTERFACE DE EXIBIÇÃO DIGITAL, E, MÉTODOS PARA FORMATAR E PARA PROCESSAR DADOS DE IMAGEM

**(51) Int.CI.:** H04N 13/161; H04N 13/194; H04N 13/302; H04N 21/4363; H04N 21/81.

**(52) CPC:** H04N 13/161; H04N 13/194; H04N 13/302; H04N 21/43635; H04N 21/43637; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 18/12/2007 EP 07123461.1.

**(73) Titular(es):** KONINKLIJKE PHILIPS N.V..

**(72) Inventor(es):** NICOLL B. SHEPHERD.

**(86) Pedido PCT:** PCT IB2008055305 de 15/12/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/077969 de 25/06/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 16/06/2010

**(57) Resumo:** PARTE DE INTERFACE DE EXIBIÇÃO DIGITAL, E, MÉTODOS PARA FORMATAR E PARA PROCESSAR DADOS DE IMAGEM, SINAL, SOFTWARE. É descrita uma interface de exibição digital (40) que conecta um primeiro dispositivo audiovisual (10) a um segundo dispositivo audiovisual (20). Dados de imagem estereoscópica são enviados pela interface de exibição (40). Componentes de dados de imagem estereoscópica são multiplexados e inseridos em um elemento portador de dados de imagem. Um modo de cor de profundidade existente pode ser reutilizado com este propósito. Informação de sinalização para ajudar identificar ou decodificar os dados de imagem estereoscópica é portada em elementos portadores de dados auxiliares. Dados de imagem estereoscópica podem ser distribuídos entre elementos de dados portadores de dados de imagem e elementos de dados portadores de dados auxiliares. Elementos portadores de dados auxiliares podem ser enviados em períodos de supressão horizontal ou vertical, e podem compreender Pacotes de Ilhas de Dados HDMI. Dados de imagem estereoscópica podem ser enviados em um canal de dados auxiliar. O canal de dados auxiliar pode formar parte do mesmo cabo usado para portar um canal primário da interface de exibição, um cabo separado, ou uma ligação sem fio.

“PARTE DE INTERFACE DE EXIBIÇÃO DIGITAL, E, MÉTODOS PARA FORMATAR E PARA PROCESSAR DADOS DE IMAGEM”

CAMPO DA INVENÇÃO

5                   Esta invenção diz respeito ao transporte de dados de imagem para a exibição de imagens estereoscópicas.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Vários esquemas para exibir imagens tridimensionais (imagens estáticas ou em movimento) são conhecidos. Um esquema bem conhecido  
10                   exibe simultaneamente duas imagens que são codificadas para o olho esquerdo e o olho direito por meio de diferentes polarizações óticas, ou cores (por exemplo, vermelho e verde). Um espectador usa um óculos especial que tem lentes na frente dos olhos esquerdo e direito. As lentes ficam arranjadas para deixar passar somente a imagem destinada a esse olho, isto é, o olho  
15                   esquerdo vê somente a imagem destinada a esse olho. Uma outra técnica de exibição estereoscópica apresenta sequencialmente uma imagem destinada ao olho esquerdo e uma imagem destinada ao olho direito. Um usuário usa óculos especiais cujas lentes são fechadas em sincronismo com as imagens exibidas, de maneira tal que o obturador do olho esquerdo seja aberto durante  
20                   o período em que a imagem do olho esquerdo é exibida, e o obturador do olho direito seja aberto durante o período em que a imagem do olho direito é exibida.

Técnicas de exibição estereoscópica eliminam a necessidade de um espectador usar óculos especiais. Um esquema  
25                   conhecido usa um visor de painel plano com lentes ventriculares inclinadas em múltiplos lados montadas na frente dos elementos de exibição. Um exemplo deste tipo de visor está descrito em WO07/069195 A2.

Historicamente, visores em 3D têm sido limitados a aplicações

especializadas (por exemplo, formação de imagem médica) ou caracterizam apresentação de filme onde é possível prover aparelhos de exibição de alto custo reservado. Existe atualmente considerável interesse na distribuição de conteúdo estereoscópico a uma audiência muito mais abrangente, incluindo o mercado de componentes eletrônicos de consumidor. Entretanto, um problema com distribuição de imagens estereoscópicas em um ambiente de aparelhos eletrônicos de consumidor é que visores convencionais e interfaces de exibição que conectam visores e projetores em tocadores de mídia têm sido projetados especificamente para a exibição de imagens em 2D.

Esquemas para transferir dados de imagem estereoscópica dentro dos limites das interfaces de exibição existentes têm tido a tendência de sacrificar parte da porção ativa de uma imagem para portar dados adicionais necessários para produzir a imagem estereoscópica. O formato WOWvx desenvolvido pela Koninklijke Philips Electronis N.V. divide o quadro de exibição total em inúmeras regiões separadas onde diferentes dados podem ser portados. O quadro geral é dividido em dois subquadros, arranjados lado a lado: um primeiro dos subquadros porta dados de imagem em 2D e um segundo dos subquadros porta informação de profundidade. Um cabeçalho é adicionado no início do canto esquerdo superior do quadro. Os dados de imagem são portados de uma maneira normal através de uma interface de exibição. Um visor extrai dados de profundidade do segundo subquadro e cria uma imagem em 3D com uma resolução do primeiro subquadro. Esta imagem em 3D pode então ser "esticada" para ocupar toda a área visível do visor.

Visores digitais e tocadores de mídia estão cada vez mais sendo equipados com interfaces de exibição digital tal como Interface Multimídia de Alta Definição (HDMI).

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção procura fornecer uma maneira alternativa

de dispensar dados de imagem estereoscópica por uma interface de exibição digital. A invenção é definida pelas reivindicações independentes. As reivindicações dependentes definem realizações vantajosas.

5 Um primeiro aspecto da presente invenção provê uma parte de interface de exibição digital para uso em um primeiro dispositivo audiovisual para suportar uma interface de exibição digital entre o primeiro dispositivo audiovisual e um segundo dispositivo audiovisual, a parte da interface compreendendo:

uma entrada para receber dados de imagem;

10 um formatador arranjado para formatar os dados para transporte pela interface, em que o formatador é operável em:

um primeiro modo no qual o formatador gera uma corrente de primeiros elementos de dados, que porta dados de pixel de uma imagem em 2D;

15 um segundo modo no qual o formatador gera uma corrente de segundos elementos de dados, que porta uma combinação multiplexada de componentes de uma imagem estereoscópica.

Uma vantagem deste arranjo é que os dados de imagem estereoscópica podem ser portados através de uma interface de exibição digital usando a capacidade existente da invenção. Vantajosamente, onde a interface de exibição suporta várias profundidades de cores de dados de  
20 imagem, tal como cor de 48 bits, bem como uma cor de 24 bits convencional, os modos de transporte de maior capacidade que são destinados ao transporte de dados de maior profundidade de cor podem ser reutilizados para portar os dados de imagem estereoscópica multiplexados. Portanto, não é necessária capacidade adicional da interface para portar os dados estereoscópicos, ainda  
25 permitindo boa profundidade de cor para o conteúdo estereoscópico. Isto também tem o benefício de que pouca ou nenhuma mudança é exigida em um padrão existente que define a interface de exibição. Ele permite também que um conteúdo de imagem estereoscópica seja enviado com uma resolução que é significativamente mais alta que dos esquemas que sacrificam parte da área

de imagem ativa para portar os dados de imagem estéreo.

Vantajosamente, os segundos elementos de dados têm uma capacidade que não é maior e, preferivelmente, é a mesma dos primeiros elementos de dados. Isto permite que os dados estereoscópicos sejam portados com mínima modificação nos padrões que definem a interface.

A expressão "componentes de dados de imagem estereoscópica" visa incluir qualquer esquema que possa enviar dados para construir uma exibição estereoscópica (ou autoestereoscópica) a um usuário, e inclui: esquemas que envia dados de imagem do olho esquerdo e dados de imagem do olho direito; esquemas que envia dados de imagem em 2D e dados de profundidade de imagem; esquemas que enviam dados de imagem em 2D e dados de profundidade de imagem e informação de oclusão, indicando quais objetos na imagem estão ocultos por outros objetos.

No caso de uma imagem estereoscópica que usa dados de imagem do olho esquerdo e do olho direito, o formatador pode usar uma porção do segundo elemento de dados para portar os dados de imagem do olho esquerdo e uma outra porção do segundo elemento de dados para portar os dados de imagem do olho direito.

No caso de uma imagem estereoscópica que usa dados de profundidade em 2D+, o formatador pode usar uma porção do segundo elemento de dados para aportar os dados de imagem em 2D e uma outra porção do segundo elemento de dados para porta os dados de profundidade de imagem. Os dados de profundidade podem adicionalmente ser portados em outras partes de um sinal, tais como períodos nos períodos de supressão horizontal ou vertical. Em HDMI, Pacotes de Ilhas de Dados são portados nesses períodos, e certos Pacotes de Ilhas de Dados podem ser identificados portando dados de profundidade.

Vantajosamente, informação de sinalização é enviada através da interface que identifica qual modo o formatador está usando e informação

projetado) indica este método. A informação neste Pacote identifica:

- o método estereoscópico atual (por exemplo, profundidade em 2D+) que está sendo usado;

- qualquer informação pertinente a este método que é exigida pela exibição.

O depósito identifica a imagem transmitida usando este método e processa a imagem de forma correspondente. O depósito também porta informação no EDID indicando que ele suporta este método.

Na descrição apresentada, dados de imagem estereoscópica são portados por um canal de uma interface (por exemplo, uma corrente de Transporte HDMI) tanto multiplexando os dados de imagem estereoscópica nos elementos que portam dados normais dos canais, quanto portando pelo menos parte dos dados de imagem estereoscópica em outros pacotes (por exemplo, Pacotes de Ilha de Dados) portados no mesmo canal. Uma modalidade adicional da invenção porta pelo menos alguns dos dados de imagem estereoscópica em uma ligação de dados auxiliares de alta velocidade associada tal como Gigabit Ethernet, IEEE 1394 ou uma ligação sem fio de alta velocidade. Informação de sinalização identifica qual informação é portada pelos canais primários da interface e quais são portados pela ligação auxiliar associada. Em HDMI, a informação de sinalização pode ser portada em Pacotes de Ilha de Dados. Similarmente, ou complementarmente, informação de identificação pode também ser portada na ligação auxiliar de alta velocidade associada. O depósito usa os Pacotes de Ilha de Dados recebidos para identificar qual informação é portada em qual ligação e combina as duas correntes de dados no formato necessário para apresentação ou processamento. Dependendo das características do HDMI e da ligação auxiliar associada, pode ser necessário armazenar temporariamente os dados contidos nas duas correntes a fim de manter sincronismo entre eles. Em uma modalidade com uso modalidade citada, os fios associados para a ligação

auxiliar são portados dentro do cabo HDMI; esta opção está mostrada na figura 7 por módulos de conexão 51, 52 da linha adicional 50 nas partes de interface 12, 22. Em outras modalidades, a ligação auxiliar associada é portada em um cabo separado que conecta nos dispositivo de suspensão 10, 5 20, ou por uma ligação sem fio de alta velocidade.

Outras variações nas modalidades reveladas podem ser entendidas e realizadas pelos versados na técnica na prática da invenção reivindicada a partir de um estudo dos desenhos, da revelação e das reivindicações anexas. Nas reivindicações, a palavra "compreendendo" não 10 exclui outros elementos ou etapas, e os artigos indefinidos "um" ou "uma" não excluem uma pluralidade. Um único processador ou outra unidade pode desempenhar as funções de diversos itens citados nas reivindicações. O mero fato de que certas medidas são citadas em reivindicações dependentes mutuamente diferentes não indica que uma combinação dessas medidas não 15 possa ser usada com proveito. Qualquer sinal de referência nas reivindicações não deve ser interpretado para limitar a invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. PARTE DE INTERFACE DE EXIBIÇÃO DIGITAL, para uso em um primeiro dispositivo audiovisual para suportar uma interface de exibição digital entre o primeiro dispositivo audiovisual e um segundo dispositivo audiovisual, caracterizado por compreender:

a interface de exibição digital para transmitir informação de pixel não comprimida, a parte de interface compreendendo:

uma entrada para receber dados de imagem;

um formatador arranjado para formatar os dados para transporte pela interface, em que o formatador é operável em:

um primeiro modo no qual o formatador gera uma corrente de primeiros elementos de dados, que portam dados de pixel de uma imagem em 2D,

um segundo modo no qual o formatador gera uma corrente de segundos elementos de dados, que portam uma combinação multiplexada de componentes de dados de imagem estereoscópica,

em que a parte de interface é arranjada para enviar informação de sinalização através da interface, a informação de sinalização identificando que modo o formatador está usando.

2. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos dados de imagem estereoscópica terem uma pluralidade de diferentes formatos possíveis, a informação de sinalização especifica o formato.

3. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pela informação de sinalização ser portada em um período de supressão horizontal ou vertical.

4. PARTE DE INTERFACE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pela interface ser uma Interface Multimídia de Alta Definição (HDMI) e a informação de sinalização é enviada em um Pacote de Ilha de Dados entre dados de imagem.

5. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada por ser arranjada para receber informação de sinalização através da interface especificando capacidades do segundo dispositivo audiovisual.

5 6. PARTE DE INTERFACE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelos componentes de dados de imagem estereoscópica serem dados de imagem do olho esquerdo e dados de imagem do olho direito.

7. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por ser para enviar os dados de imagem do olho esquerdo e  
10 dados de imagem do olho direito sequencialmente.

8. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por uma indicação dos dados de imagens esquerda e direita sendo indicados por informação de sinalização portada diretamente adjacente a uma posição dos dados de imagem.

15 9. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por ser arranjada para enviar os dados de imagem de olho esquerdo e de olho direito pela intercalação linear.

10. PARTE DE INTERFACE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelos componentes de dados de imagem  
20 estereoscópica serem dados de imagem em 2D e dados de profundidade de imagem.

11. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo formatador ficar arranjado para usar uma porção do segundo elemento de dados para portar os dados de profundidade de imagem.

25 12. PARTE DE INTERFACE DE EXIBIÇÃO DIGITAL, para uso em um dispositivo audiovisual para suportar uma interface de exibição digital entre o dispositivo audiovisual e um outro dispositivo audiovisual, a interface de exibição digital para transmitir informação de pixel não comprimida, a parte de interface caracterizada por compreender:

uma entrada para receber dados de imagem formatados da interface;

um processador arranjado para extrair dados de imagem, o processador sendo operável em:

5 um primeiro modo no qual o processador extrai dados de imagem de pixel para uma imagem em 2D de uma corrente de primeiros elementos de dados; e

um segundo modo no qual o processador desmultiplexa componentes de uma imagem estereoscópica de uma corrente de segundos  
10 elementos de dados, que porta uma combinação multiplexada de componentes de dados de imagem estereoscópica,

a parte de interface arranjada para receber informação de sinalização através da interface, a informação de sinalização identificando que modo o formatador está usando.

15 13. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos dados de imagem estereoscópica terem uma pluralidade de diferentes formatos possíveis, a informação de sinalização especifica o formato; a parte de interface arranjada para determinar um formato de imagem estereoscópica sendo usado.

20 14. PARTE DE INTERFACE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pela interface ser uma Interface Multimídia de Alta Definição (HDMI) e a informação de sinalização é recebida em um Pacote de Ilha de Dados entre dados de imagem.

25 15. PARTE DE INTERFACE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada por os componentes de dados de imagem estereoscópica serem dados de imagem de olho esquerdo e dados de imagem de olho direito.

16. MÉTODO PARA FORMATAR DADOS DE IMAGEM, em uma parte de interface de exibição digital de um primeiro dispositivo

audiovisual para transporte por uma interface de exibição digital entre o primeiro dispositivo audiovisual e um segundo dispositivo audiovisual, a interface de exibição digital para transmitir informação de pixel não comprimida, caracterizado por compreender:

- 5                    receber dados de imagem;  
                       formatar os dados de imagem para transporte pela interface:  
                       em um primeiro modo, gerando uma corrente de primeiros  
 elementos de dados que portam dados de pixel de uma imagem em 2D; e  
                       em um segundo modo, gerando uma corrente de segundos  
 10 elementos de dados que portam uma combinação multiplexada de  
 componentes de um dado de imagem estereoscópica;  
                       em que a parte da interface é arranjada para enviar informação  
 de sinalização através da interface, a informação de sinalização identificando  
 qual modo o formatador está usando.

- 15                    17. PARTE DE INTERFACE, de acordo com a reivindicação  
 1, caracterizada pelos dados de imagem estereoscópica terem uma pluralidade de  
 diferentes formatos possíveis, a informação de sinalização especifica o formato.

18. MÉTODO PARA PROCESSAR DADOS DE IMAGEM,  
 em uma parte de interface de exibição digital de um dispositivo audiovisual, a  
 20 interface de exibição digital para transmitir informação de pixel não  
 comprimida, o método caracterizado por compreender:  
                       receber dados de imagem formatados da interface;  
                       extrair dados de imagem:  
                       em um primeiro modo, extraindo dados de imagem de pixel  
 25 para uma imagem em 2D de uma corrente de primeiros elementos de dados; e,  
                       em um segundo modo, desmultiplexando componentes de uma  
 imagem estereoscópica de uma corrente de segundos elementos de dados, que  
 porta uma combinação multiplexada de componentes de um dado de imagem  
 estereoscópica;

em que a parte da interface é arranjada para enviar informação de sinalização através da interface, a informação de sinalização identificando qual modo o formatador está usando.

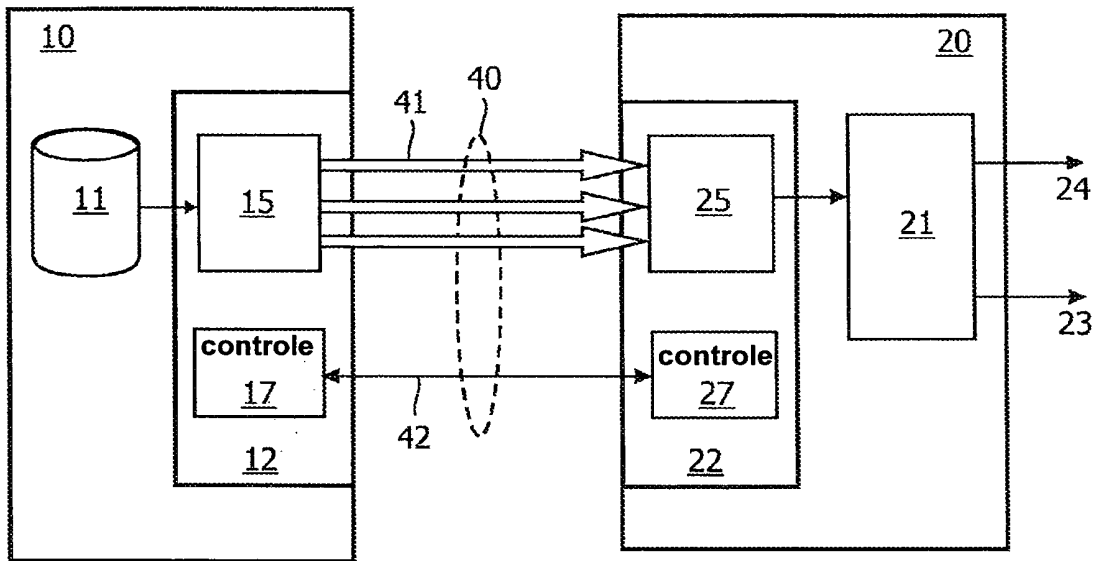


FIG. 1

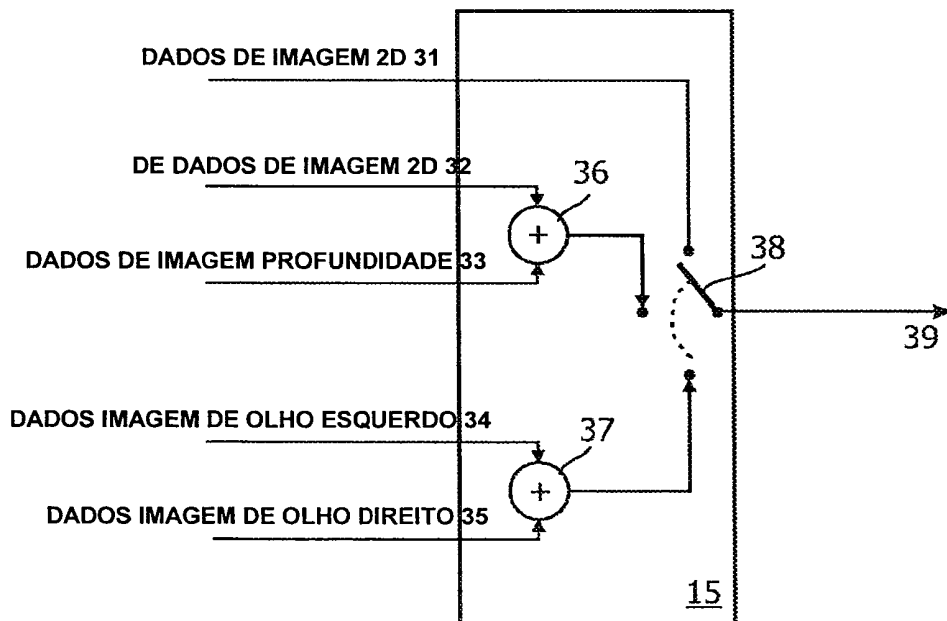


FIG. 2

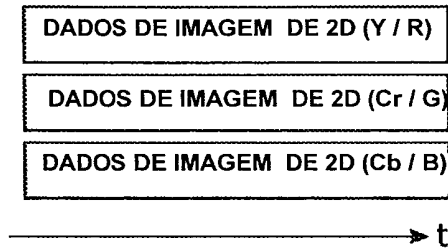


FIG. 3

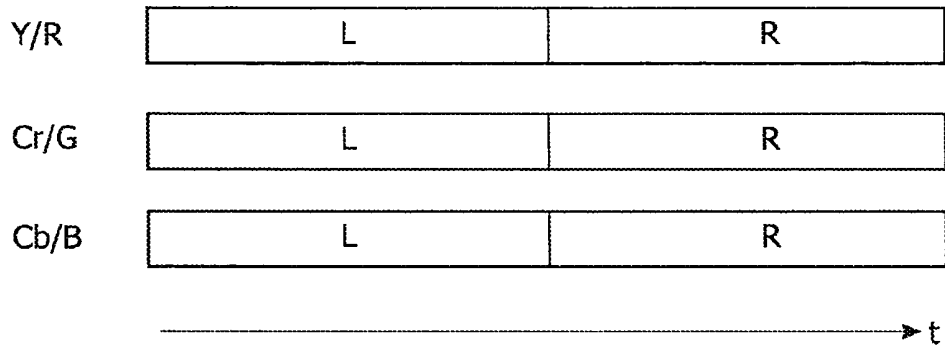


FIG. 4

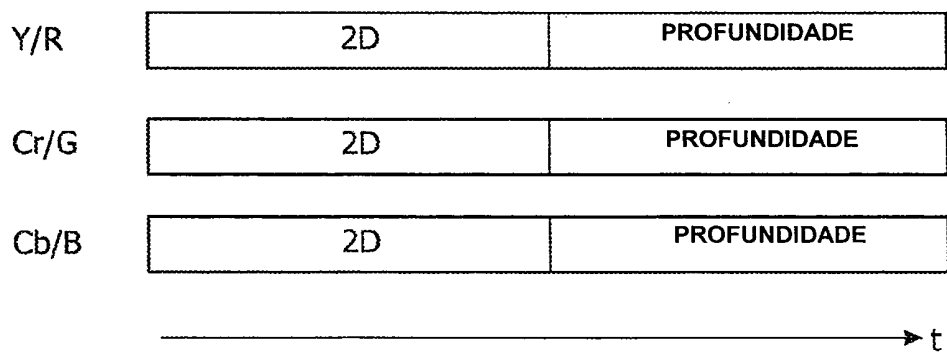


FIG. 5

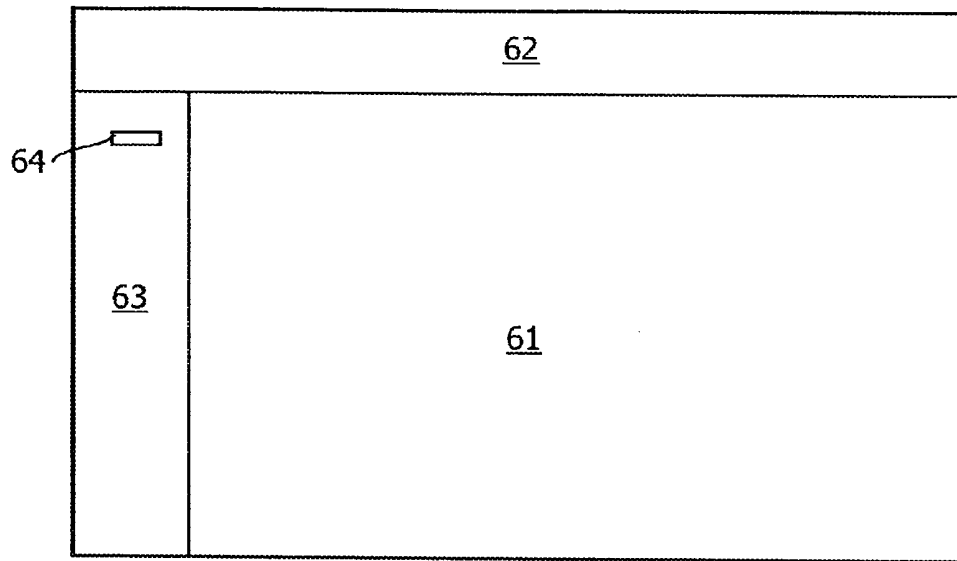


FIG. 6

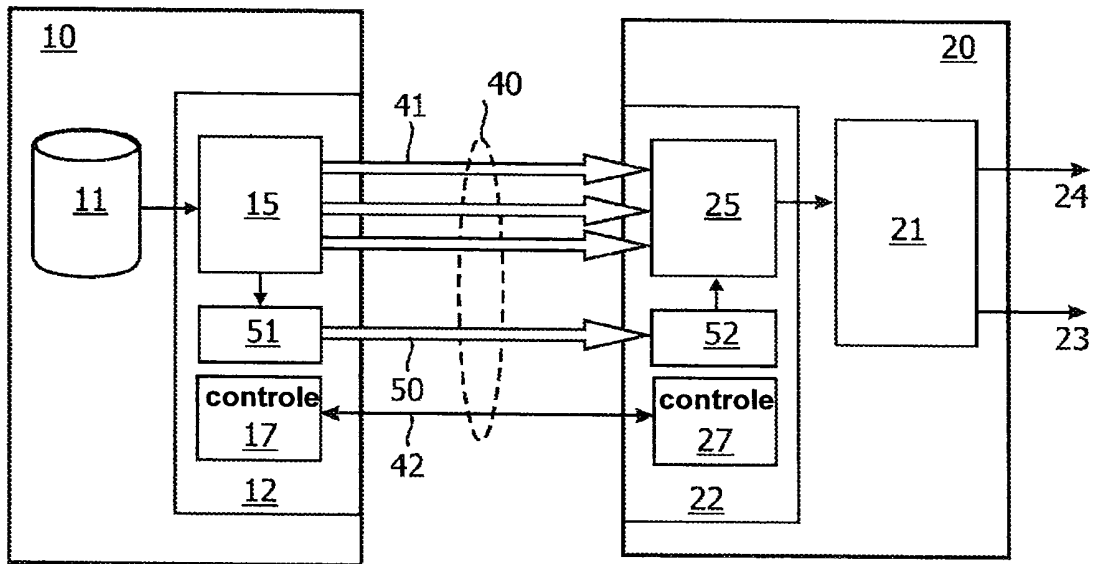


FIG. 7