



(11) PI 1010413-5 B1

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

(22) Data do Depósito: 16/07/2010

(45) Data de Concessão: 04/02/2025

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(54) Título: SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO E MÉTODOS PARA OTIMIZAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO BASEADA NO RASTREAMENTO ATIVO

(51) Int.Cl.: A63F 13/00; G06F 3/00; H04N 13/00.

(30) Prioridade Unionista: 16/07/2009 US 12/503,846.

(73) Titular(es): SONY COMPUTER ENTERTAINMENT AMERICA INC..

(72) Inventor(es): GARY M. ZALEWSKI.

(57) Resumo: SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO E MÉTODOS PARA OTIMIZAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO BASEADA NO RASTREAMENTO ATIVO Foi desenvolvido um aparelho para fazer a interface com uma tela. O aparelho inclui uma armação. A armação inclui (a) um par de lentes obturadoras, (b) uma lâmpada acoplada à armação; e (b) um circuito integrado à armação para controlar o par de lentes obturadoras e controlar a lâmpada acoplada à armação. O circuito é configurado para comunicar-se com um dispositivo que permita a sincronização das lentes obturadoras e do monitor. A luz da lâmpada é analisada para determinar a posição da armação em relação ao monitor, e a posição é usada para provocar um ajuste na saída do monitor quando vista da perspectiva da posição da armação.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO E MÉTODOS PARA OTIMIZAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO BASEADA NO RASTREAMENTO ATIVO"**

A presente invenção refere-se a sistemas que incorporam uma tela, como os utilizados em monitores de televisão ou vídeo, monitores de computadores ou sistemas de videojogos.

Descrição do estado da técnica

Atualmente, a maioria dos monitores somente consegue exibir um tipo de informação, seja ela vídeo, programa de televisão, jogo, etc. para todas as pessoas que estiverem vendo esse monitor. Por exemplo, todos os jogadores de um dado videojogo vêem as mesmas imagens no monitor e, dessa forma, diferentes informações visuais não podem ser fornecidas aos diferentes jogadores, exceto se for usado um sistema mais complexo e caro, como um monitor instalado na cabeça dos jogadores.

Analogamente, os sistemas atuais que permitem a visualização de mais de um programa, jogo ou vídeo ao mesmo tempo requer que todas as pessoas vejam as imagens exibidas por cada um dos programas, jogos ou vídeos, seja por meio da divisão da imagem da tela ou pela inserção de uma imagem dentro da imagem. Adicionalmente, a parte do áudio de apenas um desses programas, jogos ou vídeos poderá ser apresentada por vez para que ela possa ser ouvida.

É, portanto, desejável proporcionar um sistema de "compartilhamento de telas" no qual duas ou mais pessoas que utilizam o mesmo monitor possam ver imagens diferentes, de tal forma que uma não precise ver as imagens destinadas à outra pessoa. Também é desejável proporcionar um sistema que possa ser configurado para que cada usuário que esteja "compartilhando" uma tela com outro, consiga receber a parte de áudio associada com as imagens ou conteúdo que estiver sendo visto por cada um dos usuários.

Objetivos e breve descrição da invenção

Foi desenvolvido um aparelho para interface com uma tela. O aparelho inclui uma armação. A armação inclui (a) um par de lentes obturadoras, (b) uma lâmpada acoplada à armação; e (b) um circuito integrado à armação para

controlar o par de lentes obturadoras e controlar a lâmpada acoplada à armação. O circuito é configurado para comunicar-se com um dispositivo que permita a sincronização das lentes obturadoras e do monitor. A luz da lâmpada é analisada para determinar a posição da armação em relação ao monitor, e a posição é usada para provocar um ajuste na saída do monitor quando vista da perspectiva da posição da armação.

A presente invenção ainda proporciona um sistema no qual um monitor alternativamente exibe imagens de, pelo menos, dois sinais de vídeo onde, um dispositivo de filtragem sincronizada e obturada é usado para que somente sejam vistas as imagens de um dos sinais de vídeo. Um "sinal de vídeo" pode significar qualquer conteúdo ou fluxo de vídeo, canal, saída de jogo, TV a cabo, saída de vídeo de um equipamento eletrônico doméstico, reproduutor de DVR ou DVD, filme, vídeo de paralaxe esquerdo, vídeo de paralaxe direito, etc. Os "sinais de vídeo" podem ser oriundos de canais individuais ou múltiplos. Os sinais de vídeo podem ser transmitidos por um ou mais cabos físicos ou através de um ou mais barramentos internos, ou através de quaisquer meios conhecidos para a transmissão de imagens de vídeo, etc.

Foi desenvolvido um aparelho para fazer a interface com uma tela. O aparelho inclui uma armação. A armação inclui (a) um par de lentes obturadoras, (b) uma lâmpada acoplada à armação; e (b) um circuito integrado à armação para controlar o par de lentes obturadoras e controlar a lâmpada acoplada à armação. O circuito é configurado para comunicar-se com um dispositivo que permita a sincronização das lentes obturadoras e do monitor. A luz da lâmpada é analisada para determinar a posição da armação em relação ao monitor, e a posição é usada para provocar um ajuste na saída do monitor quando vista da perspectiva da posição da armação.

O "compartilhamento de telas" aqui descrito pode, geralmente, fazer referência a uma configuração de compartilhamento de tempo no qual um único usuário pode ver o conteúdo 3D ou múltiplos usuários podem, simultaneamente, ver a programação em um único televisor utilizando as dimensões de tela cheia e usando os óculos obturadores para coordenar a visão do usuário das seqüências de programação.

De acordo com um aspecto da invenção, os respectivos sinais de vídeo são enviados a, pelo menos, dois telespectadores que usam um monitor comum. O monitor será controlado para, alternativamente, exibir uma imagem do primeiro sinal de vídeo e uma imagem do segundo sinal de vídeo. Um primeiro filtro obturado estará sincronizado com o monitor de tal forma que o primeiro filtro seja obturado quando a imagem do segundo sinal de vídeo for exibida, e um segundo filtro obturado estará sincronizado com o monitor de tal forma que o segundo filtro obturado quando a imagem do primeiro sinal de vídeo for exibida. Dessa forma, somente a imagem do primeiro sinal de vídeo será exibida para o primeiro telespectador que estiver usando o primeiro filtro obturado e somente a imagem do segundo sinal de vídeo será exibida para o segundo telespectador que estiver usando o segundo filtro obturado.

A presente invenção pode ser usada para resolver o problema da imagem dividida dos jogos com dois participantes quando as telas tradicionais são divididas em duas partes e os jogadores sentam-se lado-a-lado e jogam o jogo vendo uma única tela com ambas as perspectivas dos dois participantes, sendo que cada uma delas ocupa metade da tela. A presente invenção pode ser configurada para permitir que ambos os jogadores possam ver a dimensão de tela cheia a partir da sua perspectiva do jogo. Ela também proporciona menos distrações, uma vez que a presente invenção evita a necessidade de um jogador ver a perspectiva do outro jogador na tela. Assim sendo, de acordo com outro aspecto da invenção, um videogame seria visualizado por pelo menos dois jogadores usando o mesmo monitor. O monitor será controlado para, alternativamente, exibir uma imagem de tela cheia de acordo com uma primeira perspectiva de um videogame e uma imagem em tela cheia de acordo com uma segunda perspectiva do videogame. Um par de óculos com obturador de LCD estará sincronizado com o monitor para que o primeiro jogador, que estiver usando o primeiro par de óculos com obturador de LCD, poderá jogar vendo apenas a primeira perspectiva. Um segundo par de óculos com obturador de LCD estará sincronizado com o monitor para que o segundo jogador, que estiver usando o segundo par de óculos com obturador de LCD, poderá jogar vendo apenas a segunda perspectiva.

Ainda de acordo com outro aspecto da invenção, um videojogo poderá ser exibido a um primeiro usuário enquanto que um programa em vídeo será simultaneamente exibido para um segundo usuário que estiver vendo o mesmo monitor. O monitor será controlado para, alternativamente, exibir uma imagem do videojogo e uma imagem do programa em vídeo. Um primeiro par de óculos com obturador de LCD estará sincronizado com o monitor para que o primeiro usuário, que estiver usando o primeiro par de óculos com obturador de LCD, possa jogar apenas o videojogo. Um segundo par de óculos com obturador de LCD estará sincronizado com o monitor para que o segundo usuário, que estiver usando o segundo par de óculos com obturador de LCD, possa ver o programa em vídeo, apenas.

Os aspectos, características e vantagens da presente invenção também serão discutidos em relação à seguinte descrição detalhada e respectivos desenhos.

Descrição resumida dos desenhos

A FIGURA 1 é um diagrama que ilustra um exemplo de monitor e respectivos pares de óculos com obturador de LCD que funcionam de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 2 é um diagrama que mostra a seqüência de quadros apresentados pelo monitor da FIGURA 1 e exibe os quadros vistos por cada um dos usuários dos pares de óculos com obturador de LCD, de acordo com um aspecto da invenção.

As FIGURAS 3A-3C são diagramas que ilustram as várias possibilidades de um sistema de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 4 é desenho esquemático de pessoas vendo diferentes conteúdos de áudio/vídeo na mesma tela, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 5 é uma vista isométrica dos óculos e fones de ouvido, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 6 é um diagrama de blocos dos óculos, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 7 é um diagrama de blocos do aparelho de compartilhamento de telas que se comunica com um televisor ou monitor e entradas múltiplas, de acordo com um aspecto da invenção.

5 As FIGURAS 8A e 8B são diagramas de blocos do aparelho de compartilhamento de telas contido em um componente sobre o aparelho e console de jogos, respectivamente.

A FIGURA 9 é um fluxograma do conteúdo de áudio/vídeo que é simultaneamente disponibilizado para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

- 10 A FIGURA 10 é um fluxograma do conteúdo de áudio/vídeo que é simultaneamente disponibilizado para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 11 é um fluxograma do conteúdo 3D disponibilizado para um usuário, de acordo com um aspecto da invenção.

15 A FIGURA 12 é um fluxograma dos diferentes conteúdos de jogos disponibilizados para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 13 é um fluxograma dos diferentes canais de televisão disponibilizados para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

20 A FIGURA 14 é um fluxograma dos diferentes conteúdos de áudio/vídeo disponibilizados para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 15 é um fluxograma dos diferentes conteúdos de áudio/vídeo disponibilizados para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

25 A FIGURA 16 é um fluxograma dos conteúdos de áudio/vídeo de jogo e televisão disponibilizado para múltiplos usuários, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 17 é um fluxograma do conteúdo do mesmo jogo, disponibilizado para os usuários em 3D e das perspectivas particulares de cada usuário, de acordo com um aspecto da invenção.

A FIGURA 18 é um fluxograma do conteúdo de jogo disponibilizado para um usuário em 3D, e um filme (ou outro conteúdo de áudio/vídeo) disponibilizado para um diferente usuário em 3D, de acordo com um aspecto da invenção.

5 A FIGURA 19 é um fluxograma do conteúdo de jogo disponibilizado para um usuário em 3D, e um filme (ou outro conteúdo de áudio/vídeo) disponibilizado para outro usuário em 2D, de acordo com um aspecto da invenção.

As FIGURAS 20A-20F definem as possibilidades do equipamento e método de rastreamento, para utilização com os óculos com obturador de LCD.

10 As FIGURAS 21A-21C ilustram exemplos de óculos com lâmpadas para rastreamento.

As FIGURAS 22A-22B ilustram exemplos de rastreamento de óculos e câmaras integradas aos óculos para proporcionar dados adicionais de posição e orientação.

15 As FIGURAS 23A-23E ilustram configurações nas quais os óculos incluem lâmpadas e câmaras, de acordo com exemplos da presente invenção.

As FIGURAS 24 e 25 ilustram usuários em movimento enquanto as suas posições são detectadas para efetuar ajustes nas imagens exibidas, no ajuste de paralaxe.

20 A FIGURA 26 ilustra o hardware e as interfaces de usuários que podem ser usados para determinar a posição do controlador, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A FIGURA 27 ilustra hardware adicional que pode ser usado para processar instruções, de acordo com uma configuração da presente invenção.

25 A FIGURA 28 é uma representação, do cenário A ao E, com os respectivos usuários interagindo com os clientes dos jogos que estão conectados ao processamento do servidor via internet, de acordo com uma configuração da presente invenção.

Descrição detalhada das figuras

30 A presente invenção proporciona várias configurações, nas quais são usadas óculos com obturador de LCD. Essas configurações permitem o uso de

um único monitor para apresentar os diferentes sinais de vídeo para dois ou mais usuários, de tal forma que cada telespectador somente veja as imagens do sinal de vídeo a ele destinadas. A invenção também permite que cada usuário ouça apenas os sons associados com o respectivo sinal de vídeo. As configurações também permitem o rastreamento de um usuário por meio do rastreamento dos 5 óculos. Quando os óculos são rastreados, a informação de rastreamento poderá ser usada para efetuar ajustes e otimizações na paralaxe, de tal forma que a tela exibida seja otimizada para um usuário, com base na sua posição.

I. FILTRAGEM COM OBTURAÇÃO

10 A FIGURA 1 ilustra um exemplo da invenção no qual o primeiro sinal de vídeo, composto pelos quadros A, B, C,... e um segundo sinal de vídeo, formado pelos quadros 1, 2, 3,... são exibidos no mesmo monitor. O monitor exibe, alternadamente, uma imagem de cada sinal de vídeo, resultando na sequência exibida das imagens A, 1, B, 2, C, 3,... conforme a parte superior da FIGURA 2.

15 Um primeiro filtro obturado, como o apresentado à esquerda dos dois pares de óculos com obturador de LCD, exibidos repetidamente na FIGURA 1, estará sincronizado com os quadros do primeiro sinal de vídeo. O primeiro filtro obturado abrirá quando os quadros do primeiro sinal de vídeo forem exibidos no monitor e será fechado quando os quadros do segundo sinal de vídeo forem 20 exibidos no monitor. Uma visualização individual do monitor através do primeiro filtro obturado, por exemplo, usando o par de óculos com obturador de LCD à esquerda, somente enxergaria os quadros do primeiro sinal de vídeo e não veria os quadros do segundo sinal de vídeo, como mostra a parte inferior esquerda da FIGURA 2.

25 Um segundo filtro obturado, como o apresentado à direita dos dois pares de óculos com obturador de LCD, exibidos repetidamente na FIGURA 1, estará sincronizado com os quadros do segundo sinal de vídeo. O segundo filtro obturado abrirá quando os quadros do segundo sinal de vídeo forem exibidos no monitor e será fechado quando os quadros do primeiro sinal de vídeo forem 30 exibidos no monitor. Assim sendo, uma visualização individual do monitor através do segundo filtro obturado, por exemplo, usando o par de óculos com obturador de LCD à direita, somente enxergaria os quadros do segundo sinal de vídeo e

não veria os quadros do primeiro sinal de vídeo, como mostra a parte inferior direita da FIGURA 2.

As lentes de um par de óculos com obturador de LCD estarão simultaneamente abertas ou fechadas e estarão sincronizadas com as imagens de um dos sinais de vídeo exibidos, permitindo que o telespectador veja as imagens desse sinal de vídeo.

Cada telespectador também poderá ter um alto-falante que somente emitirá os sinais de áudio para o sinal de vídeo destinado a esse telespectador. Um primeiro sinal de áudio associado ao primeiro sinal de vídeo disponibilizado para o telespectador do primeiro sinal de vídeo, um segundo sinal de áudio associado ao segundo sinal de vídeo disponibilizado para o telespectador do segundo sinal de vídeo. Como exemplo, cada par de óculos com obturador de LCD mostrado nas FIGS. 1 e 2 poderá ser equipado com um fone de ouvido que permitirá ao usuário ouvir os sons do vídeo que estiver sendo visto pelo usuário sem interferência dos sons enviados para o telespectador de outro sinal de vídeo.

Os óculos 501, de acordo com um aspecto da presente invenção, são mostrados na FIGURA 5. Os óculos podem incluir uma armação 505 para sustentar a lente de LCD esquerda 510 e a lente de LCD direita 512. Como foi anteriormente indicado, cada lente 510 e 512 poderá ser rápida e seletivamente escurecida para evitar que o usuário possa ver através das lentes. Os fones de ouvido esquerdo e direito 530 e 532 também estão preferivelmente conectados à armação 505. Uma antena 520, para enviar e receber informações sem-fio também poderá estar incluída na armação 505. Os óculos poderão ser rastreados por quaisquer meios para determinar se os óculos estão voltados para a tela. Por exemplo, a parte frontal dos óculos também poderá incluir um ou mais foto-detecutores 540 para detectar a orientação dos óculos na direção do monitor.

Alternar a exibição de imagens a partir de um sinal de vídeo pode ser feito utilizando-se várias técnicas conhecidas. É preferível que a tela 410 seja configurada para trabalhar em um modo de varredura progressiva para cada sinal de vídeo que será compartilhado na tela. Entretanto, a presente invenção também poderá ser configurada para trabalhar com vídeos entrelaçados, como foi descrito. Para um televisor convencional, como aqueles que usam um formato

NTSC ou PAL entrelaçado, as imagens dos dois sinais de vídeo podem ser entrelaçadas e as linhas de uma imagem de um sinal de vídeo podem ser encadeadas com as linhas de uma imagem de outro sinal de vídeo. Por exemplo, as linhas ímpares tiradas de uma imagem do primeiro sinal de vídeo são exibidas, enquanto serão exibidas as linhas pares de uma imagem do segundo sinal de vídeo.

Para aplicações nas quais as imagens de um ou mais sinais de vídeo devem dar aparência de movimento contínuo, a frequência na qual as imagens de ambos os sinais de vídeo são exibidas deverá ser maior do que aquela que o olho humano pode perceber. Assim sendo, as imagens de sinais de vídeo que utilizam entrelaçamento/encadeamento podem estar sujeitas a lampejos ou baixa resolução. Como alternativa, as imagens dos dois sinais de vídeo podem ser alternadamente apresentadas no monitor mediante a passa. Adicionalmente, um monitor com varredura progressiva também poderá ser usado em conjunto com "page flipping".

Um fluxograma dos óculos, de acordo com um aspecto da invenção encontra-se na FIGURA 6. Os óculos podem incluir um processador 602 que executa as instruções do programa 608 armazenado na memória 604. A memória 604 também pode armazenar dados a serem disponibilizados ou enviados pelo processador 602 bem como por quaisquer outros elementos de recuperação/armazenagem de informação dos óculos. O processador 602, a memória 604 e os outros elementos dos óculos podem se comunicar entre si por meio do barramento 606. Esses outros elementos podem incluir um LCD Driver 610 que fornece um sinal de acionamento que seletivamente comuta a abertura e o fechamento das lentes de LCD esquerda e direita 612 e 614. O LCD Driver pode atuar na lente de LCD esquerda e direita individualmente, em momentos e com durações diferentes, ou simultaneamente, no mesmo momento e com a mesma duração.

A frequência através da qual as lentes de LCD são obturadas pode ser previamente armazenada nos óculos (p.ex.: baseada nas frequências conhecidas da NTSC). Alternativamente, a frequência pode ser escolhida por meio de entrada de dados pelo usuário 616 (p.ex.: por meio de botões ou teclas para

ajustar ou inserir a frequência desejada). Adicionalmente, a frequência desejada, bem como o tempo inicial do obturador, ou outras informações que indiquem o período de tempo durante o qual as lentes de LCD deverão ser obturadas, ou não, independente se tais períodos de tempo constituem uma frequência e
 5 duração pré-definida, poderão ser transmitidos para os óculos por meio do transmissor/receptor sem-fio 601 ou por qualquer outro elemento de entrada. O transmissor/receptor sem-fio 601 pode compreender qualquer transmissor sem-fio, incluindo um transmissor/receptor Bluetooth.

O amplificador de áudio 616 também pode receber informações do
 10 transmissor/receptor sem-fio 601, ou seja, os canais de áudio esquerdo e direito para o alto-falante esquerdo 622 ou alto-falante direito 624. Os óculos também podem incluir um microfone 630. O microfone 630 pode ser usado junto com jogos que permitam a comunicação por voz, os sinais de voz poderão ser transmitidos para um console de jogos ou para outro dispositivo através do
 15 transmissor/receptor sem-fio 601.

Os óculos também podem incluir um ou mais foto-detectores 634. Os foto-detectores podem ser usados para determinar se os óculos estão voltados para o monitor. Por exemplo, os foto-detectores podem detectar a intensidade da luz que atinge os foto-detectores e transmitir a informação ao processador 602. Se o
 20 processador detectar uma queda substancial na intensidade da luz, que poderá ser relacionada com o usuário ter desviado o olhar do monitor, o processador poderá interromper a obturação das lentes. Outros métodos para determinar se os óculos (e, portanto, o usuário) estão voltados para o monitor também podem ser usados. Por exemplo, uma ou mais câmaras, no lugar dos foto-detectores
 25 podem ser usadas e as imagens capturadas, examinadas pelo processador 602 para determinar se os óculos estão voltados para o monitor. Apenas algumas das possíveis opções de uso desse tipo de câmara podem incluir a verificação dos níveis de contraste para detectar se a câmara está apontada para o monitor ou tentar detectar padrões de teste de brilho no monitor. O dispositivo que
 30 fornece sinais múltiplos ao monitor pode indicar a presença desses padrões de teste ao transmitir informações ao processador 602 através do transmissor/receptor sem-fio 601.

Um fluxograma de um aspecto do aparelho de compartilhamento de telas 710, que disponibiliza o vídeo a ser exibido, encontra-se na FIGURA 7. Uma entrada de áudio/vídeo 720 aceita duas ou mais entradas de áudio e vídeo, tais como, mas não limitada a e, preferencialmente, em qualquer combinação de TV a cabo 790, console de jogos 792, reproduzidor de DVD 794, VCR 796 e um microcomputador 798. Entretanto, deve-se reconhecer para os fins desta invenção e um fluxo individual de vídeo possa representar dois "sinais de vídeo" ou entradas de vídeo. Esse fluxo individual de vídeo pode ser uma sequência multiplexada com divisão de tempo de quadros de vídeo caracterizados por dois, ou mais sinais ou entradas de vídeo. Adicionalmente, as entradas de vídeo não precisam ser provenientes de vários equipamentos. Um só equipamento pode ser capaz de disponibilizar dois ou mais sinais ou entradas de vídeo.

Referente ao mesmo exemplo, o processador 730 recupera e armazena dados na memória 740 e disponibiliza sinais aos outros elementos do aparelho de compartilhamento de telas. A saída de áudio/vídeo 750 multiplexa uma quantidade selecionada de sinais de vídeo a partir das entradas de vídeo de tal forma que dois ou mais desses sinais de vídeo sejam transmitidos de forma intercalada e seqüencial e em sucessão rápida em uma única saída de vídeo para o televisor ou monitor 780 (entende-se que essa única saída de sinal de vídeo pode, na verdade, compreender múltiplos sinais, incluindo sinais compostos ou coloridos). Informações referentes aos sinais multiplexados podem ser transmitidas pelo transmissor/receptor sem-fio 760 to para os óculos. Essas informações podem incluir a quantidade de entradas de vídeo selecionadas para a multiplexação, a frequência da multiplexação, o momento em que um determinado sinal de vídeo é enviado para o televisor ou monitor 780, um identificador de que o sinal de vídeo está sendo exibido em um determinado momento, e outras informações. O sinal de áudio das entradas de áudio/vídeo 790-798 também pode ser transmitido sem fio desde o aparelho de compartilhamento de telas 710 para os óculos.

Embora o aparelho de compartilhamento de telas 710 seja esquematicamente apresentado como um elemento separado do televisor 780 e das entradas de vídeo na FIGURA 7, o aparelho pode se encontrar em uma

ampla gama de dispositivos. Por exemplo, e como apresenta a FIGURA 8A, o aparelho de compartilhamento de telas 710 pode ser inserido em um componente sobre o aparelho com múltiplas entradas. Como mostra a FIGURA 8B, o aparelho de compartilhamento de telas também pode estar presente em um console de jogos com fontes internas múltiplas de áudio/vídeo, tais como dois compartimentos de discos 861, 862 (cada um deles capaz de ler o conteúdo de um jogo ou DVD).

Embora apenas dois sinais de vídeo e dois filtros obturados sejam mostrados nas FIGS. 1 e 2, a invenção também se aplica às configurações nas quais o monitor exiba mais do que dois sinais de vídeo e nos quais mais de dois filtros obturados e sincronizados sejam usados para permitir a visualização de cada um dos sinais de vídeo.

A FIGURA 3A ilustra uma configuração da invenção usada em um sistema de videojogo. Uma unidade de jogos armazena o software necessário para usar o videojogo e também controla as imagens enviadas para o monitor de um televisor ou de um computador. A unidade de jogos disponibiliza dois sinais de vídeo para o monitor e controla o monitor para que ele alternadamente exiba as imagens desses dois sinais de vídeo, como foi anteriormente descrito para as FIGS. 1 e 2. A unidade de jogos também está conectada a dois ou mais pares de óculos com obturador de LCD e sincroniza a operação de obturação de cada par de óculos com um dos sinais de vídeo. A conexão entre a unidade de jogos e os pares de óculos com obturador de LCD pode ser por meio de uma conexão física ou por uma conexão sem-fio usando, por exemplo, um protocolo de comunicação Bluetooth.

A configuração apresentada na FIGURA 3A, e na FIGURA 9, permite que cada jogador de um videojogo participe do jogo segundo a sua própria perspectiva. Um dos sinais de vídeo proporciona, ao primeiro jogador, uma vista particular das atividades do jogo e pode incluir informações visuais não disponibilizadas para o outro jogador. Analogamente, o outro sinal de vídeo proporciona ao segundo jogador uma vista diferente do mesmo jogo, adequada a esse participante. Cada jogador usa um par de óculos com obturador de LCD que está sincronizado com as imagens de um dos sinais de vídeo e somente

permitirá que o jogador veja as imagens desse sinal de vídeo. Adicionalmente, se fones de ouvido forem fornecidos para cada jogador, o primeiro e o segundo jogadores podem ouvir sons e/ou instruções de áudio que não são disponibilizados para o outro jogador.

5 Como uma variação deste exemplo e, conforme a FIGURA 10, um terceiro par de óculos com obturador de LCD é adicionado e ele é controlado pela unidade de jogos para disponibilizar ao usuário um modo de espectador do videojogo onde ambas as imagens do jogo podem ser vistas. O terceiro par de óculos com obturador de LCD pode, por exemplo, receber um sinal de vídeo em
10 uma das lentes, enquanto que a outra lente recebe o segundo sinal de vídeo, semelhante ao sistema usado em uma aplicação 3D, resultando na visão combinada das imagens dos dois sinais de vídeo.

Outro exemplo, conforme a FIGURA 12, os dois sinais de vídeo trazem imagens de dois videojogos. A unidade de jogos controla o monitor para exibir,
15 alternadamente, as imagens de cada perspectiva dos dois videojogos e sincronizar os dois pares de óculos com obturador de LCD para que cada um dos óculos apenas disponibilize uma vista dos videojogos. Com essa configuração, os dois videojogos podem ser jogados simultaneamente por diferentes jogadores que usem a mesma unidade de jogos e o mesmo monitor.

20 A FIGURA 3B e a FIGURA 13 mostram outra configuração da invenção na qual o componente sobre o aparelho recebe vários canais de televisão (por exemplo, três canais exibindo os programas "Seinfeld", "Jeopardy" e "Dragon Tales", respectivamente) e/ou vídeos e controla o monitor para, alternadamente, exibir as imagens de cada programa e/ou vídeos. O componente sobre o
25 aparelho controla cada um dos óculos com obturador de LCD para permitir que o seu usuário veja apenas um dos programas e/ou vídeos. A inclusão dos fones de ouvido permite a cada usuário escutar exclusivamente o som de cada programa ou vídeo que estiver sendo visto. Com essa configuração, duas ou mais pessoas podem ver e ouvir diferentes programas e/ou vídeos simultaneamente e na
30 mesma sala, usando o mesmo monitor.

A invenção pode ser usada com qualquer número de sinais de vídeo. Por exemplo, o componente sobre o aparelho mostrado na FIGURA 3B pode ser

configurado para receber quatro ou mais sinais de vídeo que são ciclicamente exibidos no monitor e, cada um dos sinais de vídeo está associado com um dos quatro diferentes pares de óculos com obturador de LCD controlados pelo componente sobre o aparelho e sincronizados com a visualização dos respectivos sinais de vídeo.

A FIGURA 3C e a FIGURA 14 mostram outra configuração da invenção na qual o componente sobre o aparelho recebe vários canais de televisão e/ou vídeos e também está conectado a uma unidade de jogos da qual recebe um sinal de videojogo. O componente sobre o aparelho controla o monitor para, alternadamente, exibir imagens do videojogo e as imagens do programa de televisão ou vídeo. A unidade de controle também sincroniza a obturação de um dos pares de óculos com obturador de LCD para permitir que o seu usuário veja o programa de televisão ou vídeo, além de sincronizar a obturação do outro par de óculos com obturador de LCD que permitirá ao seu usuário jogar o videojogo simultaneamente. Com esta configuração, uma pessoa vê e ouve um programa de televisão ou um vídeo ao mesmo tempo em que outra pessoa joga um videojogo, sendo que ambas as pessoas estão usando o mesmo monitor.

Em uma configuração alternativa, como mostra a FIGURA 15, o arranjo mostrado na FIGURA 3C pode incluir um terceiro par de óculos com obturador de LCD para permitir que duas pessoas joguem videojogo enquanto que uma terceira pessoa assiste a um programa de televisão ou vídeo no mesmo monitor. Os dois jogadores podem ver o videojogo da mesma perspectiva, nesse caso o componente sobre o aparelho controla o monitor para exibir, alternadamente, as imagens do videojogo e as imagens do programa de televisão ou vídeo. O componente sobre o aparelho sincroniza a obturação dos dois pares de óculos com obturador de LCD usados pelos jogadores com intervalos durante os quais o videojogo é exibido, para que os jogadores somente possam ver o videojogo.

Outra alternativa é mostrada na FIGURA 16 utilizando a configuração apresentada na FIGURA 3C, cada um dos jogadores do videojogo usa o monitor para ver o jogo com uma perspectiva diferente do outro, e uma terceira pessoa vê e ouve um programa de televisão ou vídeo simultaneamente, usando o mesmo monitor. O componente sobre o aparelho controla o monitor para que ele

ciclicamente exiba, por exemplo, uma imagem do videojogo segundo a primeira perspectiva, uma imagem do videojogo conforme a segunda perspectiva, e uma imagem do programa de televisão ou vídeo. O componente sobre o aparelho sincroniza, portanto, a obturação dos pares de óculos com obturador de LCD com as imagens exibidas no monitor para que um usuário de um par de óculos com obturador de LCD jogue o videojogo segundo a primeira perspectiva, o usuário de outro par de óculos com obturador de LCD jogue o videojogo conforme a segunda perspectiva, e o usuário do terceiro par de óculos com obturador de LCD veja o programa de televisão ou vídeo.

10. Como mostra a FIGURA 11, a presente invenção também pode proporcionar a um ou mais jogadores de um videojogo com uma visão em três dimensões (3D) e/ou permitir que um ou mais telespectadores vejam um programa de televisão e/ou vídeo em 3D. Como mostra a FIGURA 17, cada jogador de um videojogo pode ver o jogo em 3D além de poder ver o jogo desde uma perspectiva diferentes dos demais jogadores. Usando a configuração apresentada na FIGURA 3A, por exemplo, a unidade de jogos pode controlar o monitor para ciclicamente exibir, por exemplo, um quadro da imagem esquerda segundo a primeira perspectiva, um quadro da imagem direita segundo a primeira perspectiva, um quadro da imagem esquerda conforme a segunda perspectiva, e um quadro da imagem direita conforme a segunda perspectiva. Para se obter o efeito 3D, os obturadores esquerdo e direito de cada par de óculos com obturador de LCD são sincronizados com as diferentes imagens exibidas. Assim sendo, o obturador esquerdo de um dos pares de óculos com obturador de LCD está sincronizado para ver o quadro da imagem esquerda segundo a primeira perspectiva, enquanto que o obturador direito desse par de óculos com obturador de LCD está sincronizado para ver o quadro da imagem direita segundo a primeira perspectiva. Analogamente, o obturador esquerdo de outro dos pares de óculos com obturador de LCD está sincronizado para ver o quadro da imagem esquerda conforme a segunda perspectiva, enquanto que o obturador direito desse par de óculos com obturador de LCD está sincronizado para ver o quadro da imagem direita conforme a segunda perspectiva. Dessa forma, cada jogador do videojogo verá o jogo em 3D, além de ser na sua própria perspectiva.

Em outro exemplo, dois telespectadores podem ver diferentes programas de televisão e/ou vídeo em 3D simultaneamente no mesmo monitor, como na configuração mostrada na FIGURA 3B, ou um pode ver o programa de televisão ou vídeo em 3D enquanto o outro joga um videojogo em 3D no mesmo monitor, usando a configuração mostrada na FIGURA 3C. O monitor é controlado para ciclicamente exibir, por exemplo, um quadro da imagem esquerda do programa de televisão ou vídeo, um quadro da imagem direita do programa de televisão ou vídeo, um quadro da imagem esquerda de outro programa de televisão ou vídeo ou do videojogo, e um quadro da imagem direita de outro programa de televisão ou vídeo ou do videojogo. A lente esquerda e direita de cada par de óculos com obturador de LCD é, dessa forma, sincronizada para que cada usuário veja o seu próprio programa de televisão, vídeo ou videojogo em 3D. A FIGURA 18 mostra, esquematicamente, um usuário jogando um jogo 3D enquanto outro usuário assiste um filme em 3D na mesma tela.

Em outro exemplo, uma ou mais pessoas podem jogar um videojogo em 3D enquanto outra pessoa pode assistir imagens bidimensionais (2D) de um programa de televisão e/ou vídeo ao mesmo tempo e usando o mesmo monitor, conforme a configuração mostrada na FIGURA 3C. A FIGURA 19 também ilustra, esquematicamente, essa configuração. O monitor é controlado para ciclicamente exibir um quadro da imagem esquerda do sinal do videojogo, um quadro da imagem direita do sinal do videojogo, e um quadro do programa de televisão ou vídeo. A lente esquerda do par de óculos com obturador de LCD está sincronizada com a duração do quadro da imagem esquerda do sinal do videojogo enquanto que a lente direita do par de óculos com obturador de LCD está sincronizada com a duração do quadro da imagem direita do sinal do videojogo para que o usuário veja o videojogo em 3D. As lentes esquerda e direita do outro par de óculos com obturador de LCD estão sincronizadas com a duração do quadro do programa de televisão ou vídeo, permitindo que o usuário veja o programa de televisão ou vídeo em 2D no mesmo monitor usado para jogar o videojogo.

A FIGURA 4 ilustra três pessoas vendo três programas de entretenimento diferentes. Em um aspecto da invenção, as três pessoas 451-453 estão usando

óculos com fones de ouvido, de acordo com a presente invenção e vendo o mesmo televisor 410. O televisor Bravia® 410 inclui um aparelho de compartilhamento de telas descrito acima, e aceita três entradas diferentes de vídeo, a saber: dois consoles de jogos Sony Playstation 432, 433 e um reprodutor de DVD 431. O televisor multiplexa as três diferentes entradas de áudio/vídeo como foi descrito e transmite as informações, sem fio, relacionadas a cada entrada visual que está sendo exibida em um determinado momento aos óculos. Os óculos da primeira pessoa (451) são obturados para que o usuário somente possa ver através dos óculos quando o filme "Exterminador do Futuro" 461 (no reprodutor de DVD 431) estiver sendo exibido na tela do televisor 410. Os óculos da segunda pessoa (452) são obturados para que o usuário somente possa ver através dos óculos quando o jogo "MotorStorm" 462 (no console Playstation 432) estiver sendo exibido no mesmo televisor 410. Os óculos da terceira pessoa (453) são obturados para que o usuário somente possa ver através dos óculos quando o jogo "PacMan" 463 (no console Playstation 433) estiver sendo exibido na mesma tela. O áudio correspondente ao reprodutor de DVD 431, e aos consoles de jogos 432, 433 também é transmitido sem fio aos óculos das pessoas 451, 452 e 453, respectivamente. Dessa forma, cada pessoa 451-453 pode usar um único televisor para ver e ouvir três diferentes fontes de áudio/vídeo.

Além dos exemplos acima, a invenção também permite o uso de um monitor comum para proporcionar outras combinações de videojogos, programas de televisão, e vídeos junto com outras combinações de apresentações em 2D ou 3D e/ou diferentes perspectivas.

II. RASTREAMENTO, MIXAGEM, SINCRONISMO, OTIMIZAÇÃO DE PARALAXE

A Figura 20A a 20C ilustra exemplos de comunicação entre os óculos 900 e o console do computador 950. Na Figura 20A, o console do computador 950 comunica-se sem fio com os óculos 900. Os óculos 900 incluem uma armação que possui várias lâmpadas 902. As lâmpadas 902 podem ser infravermelhas (IR), diodos emissores de luz (LEDs), ou outros tipos de lâmpadas que são capazes de iluminar a sua posição nas armações dos óculos 900. As armações

dos óculos 900 também incluem fones de ouvido opcionais 530 e 532. Os óculos 900, conforme descrição acima, incluem lentes obturadoras 901, que são controladas pelo processamento nos óculos, no console do computador, ou uma combinação do processamento compartilhado entre o console do computador 950 e hardware/software nos óculos 900.

Quando o processamento é realizado nos óculos 900, os circuitos estão inseridos nas armações dos óculos 900, conforme o circuito 910. O circuito 910 pode ser integrado em qualquer ponto no interior da armação dos óculos 900, preso à armação dos óculos 900, integrado ou preso às lentes do obturador 901. Alternativamente, o circuito 910 pode ser acoplado às armações dos óculos 900 por meio de um link com ou sem fio. Os óculos 900 também incluirão uma fonte de alimentação (p.ex., bateria) (não ilustrada) que alimenta o circuito 910, as lâmpadas 902, os fones de ouvido 530, 532, e outros circuitos e/ou componentes eletrônicos do obturador. Os circuitos 910 podem ser acionados por meio de software, firmware, ou uma combinação de software e firmware, e pode ser executado nos óculos, ou no console do computador 950. Em uma configuração, uma maior quantidade de processamento é realizada no console do computador quando o processamento for intensivo, ou o processamento é realizado no circuito 910 (e/ou outros circuitos dos óculos 900) quando o processamento for mais eficiente dessa forma.

A Figura 20B ilustra outro exemplo de óculos 900 posto em comunicação com o console do computador 950. Nessa configuração, os óculos 900 também incluirão uma câmara 912 integrada à armação. A câmara 912 é mostrada integrada na posição central da armação dos óculos 900 entre as lentes obturadoras 901. Outras posições para a câmara 912 também podem ser possíveis enquanto a câmara for capaz de visualizar para frente a partir dos óculos 900, quando os óculos 900 forem colocados por um usuário.

A câmara 912 é usada para proporcionar informações adicionais ao circuito 910 para o processamento da posição do usuário no espaço relativo ao monitor ou tela. À medida que o usuário se move na frente da tela, a câmara 912 pode tomar imagens das adjacências e objetos na frente do usuário para identificar a posição específica do usuário em relação à tela. Em uma

configuração, a câmara pode focar em objetos específicos, tais como a tela, para identificar a posição particular do usuário durante o processamento, a interação com um videojogo, a interação com uma apresentação em vídeo, ou outras interfaces.

5 Em outras configurações, a câmara 912 é capaz de identificar a borda de uma tela de vídeo (p.ex.: televisor, monitor de computador, monitor portátil, etc.) por meio da identificação da intensidade da luz emitida pela borda da tela de vídeo. Por meio da identificação da borda da tela de vídeo, o processamento realizado nos óculos pelo circuito 910 e pelo console do computador 950, a
10 correlação da posição do usuário (p.ex.: cabeça do usuário e sentido da visualização) em relação à tela pode ser rastreada. O rastreamento pode ser dinâmico, de tal forma que, à medida que o usuário se mover, o vídeo exibido na tela pode ser ajustado para proporcionar o ângulo de visão correto. Mais detalhes deste ajuste serão descritos a seguir, em relação à paralaxe e a correta
15 visualização das imagens 3D, da perspectiva da separação dos olhos humanos e do tronco de cone natural definido entre os olhos e a tela que está sendo vista.

A Figura 20C ilustra outra configuração na qual os óculos 900 fazem interface com o console do computador 950. Nessa configuração, o console do computador 950 também inclui a câmara 952. A câmara 952 também pode incluir
20 um filtro opcional 951. O filtro opcional 951 pode ser usado para filtrar toda a luz, exceto para a luz IR emitida pelas lâmpadas 902, nas configurações nas quais as lâmpadas 902 estão na forma de emissores IR. Em outras configurações, o filtro opcional 951 pode ser usado para configurações nas quais os LEDs estão presentes nos óculos 900, e o filtro é projetado para filtrar a luz ambiente,
25 perturbações na luz, luz polarizada e/ou eliminar anomalias que possam interferir com a detecção exata das posições das lâmpadas 902.

Pelo exemplo, o filtro opcional 951 pode ser usado para habilitar a busca e detecção precisa das lâmpadas nos quadros de vídeo capturados, ao detectar as características Gaussianas brancas em um fundo preto ou semi-preto. Os
30 quadros de vídeo capturados, em uma configuração, incluem a pluralidade dos quadros não-comprimidos ou comprimidos. Muitas técnicas de compressão podem ser usadas, incluindo compressão MPEG que utiliza os quadros I, P, B.

Como se sabe, os quadros I são quadros completos que incluem todos os dados de imagem e dados de pixels associados. Os quadros P e B tomam emprestados dados dos quadros anteriores ou posteriores para reconstruir a imagem naqueles casos em que os dados não mudam substancialmente. Nessas várias

5 configurações, o processamento dos dados de imagens e pixels associados pode facilitar a identificação das lâmpadas 902 e o rastreamento dos óculos 900. Em ainda outra configuração, o filtro opcional 951 não está incluído como parte da câmara 952, e a câmara 952 pode simplesmente detectar a luz emanada das lâmpadas 902 para a detecção exata durante o uso.

10 Continuando com a configuração da Figura 20C, os óculos 900 têm a sua própria faixa de visão 920, conforme a câmara 912. A câmara 952 terá a sua própria faixa de visão e é mostrada detectando a luz emanada das lâmpadas 902. As lâmpadas 902 podem então ser rastreadas pelo console do computador 950.

Ao rastrear a orientação da posição dos óculos 902, quando colocado no

15 rosto do usuário, é possível ajustar dinamicamente as imagens exibidas em um monitor (mostrado) para proporcionar uma apresentação mais clara das imagens visualizadas pelos óculos 900. Em uma configuração, o vídeo exibido em uma tela é uma apresentação 3D. Para essa configuração, cada lente 901 alternará o fechamento do seu obturador (p.ex.: esquerdo/direito). Enquanto a alternância

20 entre o lado esquerdo e direito está sendo processada, também é feita uma determinação referente à posição rastreada dos óculos 900. Se o usuário estiver diretamente na frente da tela, então os dados da imagem para uma visão correta da paralaxe poderão ser mantidos substancialmente normais. Entretanto, se o usuário for detectado ou rastreado junto à tela, por exemplo, em algum ângulo de

25 separação junto à tela, a apresentação do fluxo de vídeo será ajustada para compensar o ângulo de separação. Ajustando o fluxo de vídeo baseado no ângulo de separação detectado, é possível apresentar ao usuário com uma visão correta de paralaxe, como ocorreria se o usuário estiver posicionado no centro da tela. Normalmente, nenhum ajuste será feito para a imagem apresentada, pois

30 toda a otimização é feita para o usuário na posição central. Entretanto, esse não é o caso quando o usuário estiver se movendo de forma ativa na frente da tela ou um usuário que não esteja sentado diretamente na frente da tela. Por exemplo,

em uma grande apresentação IMAX, os usuários podem estar sentados em um lado do cinema, junto ou longe da tela. Como a otimização está configurada para uma visualização no ponto central, sentar-se em assentos não-ótimos não proporcionarão a melhor visão.

5 No contexto de um ambiente doméstico menor, poucos usuários serão envolvidos simultaneamente, e é possível ajustar a visão de cada usuário de forma independente, alternando-se a frequência e dividindo-se a frequência total por cada usuário. Para um exemplo com dois usuários, como uma tela de 120
10 fps, dois usuários terão 60 fps alternadamente — o que é uma velocidade de continuidade muito boa. Ainda assim, para um telespectador 3D, o olho esquerdo/direito do usuário compartilhará visualizações com outra imagem, sincronizado com a velocidade de obturador dos óculos 900. Ainda com o exemplo, se o usuário 1 decidir sentar-se na frente e à esquerda, e o usuário 2 decidir sentar-se no fundo e à direita, o tronco de cone do ângulo de visualização
15 de cada usuário será dinamicamente ajustado, para que a tela emita dados otimizados de imagens para a localização dos usuários. Essa otimização é, contudo, dinâmica, e pode mudar à medida que os usuários decidam se mover durante o processo de visualização.

20 A otimização da saída de tela para cada usuário otimiza a visão de paralaxe esperada por um usuário. A paralaxe é um deslocamento aparente ou a diferença de orientação de um objeto visto ao longo de duas linhas diferentes de visão, e é medido pelo ângulo ou semi-ângulo (p.ex.: tronco do cone de visão) da inclinação entre as duas linhas. O termo é originado da palavra grega (parallaxis), que significa “alteração”. Objetos próximos possuem uma paralaxe
25 maior do que objetos mais distantes quando observados a partir de posições diferentes, assim a paralaxe pode ser usada para determinar distâncias.

30 Ajustando-se a imagem exibida, respondendo o movimento do usuário na posição, é possível manter a melhor paralaxe otimizada, que normalmente seria possível no meio de uma sala. Nos jogos interativos, onde os usuários se movimentam, poderá haver distorção. Dessa forma, os ajustes dinâmicos e automáticos feitos na tela com base na posição detectada do usuário

proporcionam liberdade de movimentos que não é possível com os sistemas atuais de visualização 3D.

5 Dada a posição rastreada dos óculos 900, o sistema 952 ou circuito 910 (ou combinação) podem, freqüentemente, verificar efeitos estereoscópicos 3D e realizar a correção de erro de paralaxe durante o desenvolvimento do conteúdo 3D.

10 A Figura 20D ilustra um diagrama de blocos dos óculos 900, de acordo com uma configuração da presente invenção. Os óculos 900 são mostrados com uma armação 909 com hardware e software integrados para o processamento do rastreamento do usuário, de acordo com uma configuração da presente invenção. Conforme a figura, a armação 909 dos óculos 900 inclui as lâmpadas 902, que estão posicionadas em lados opostos dos óculos 900. As lâmpadas 902 estão preferencialmente separadas por uma distância que pode ser monitorada pela câmara 952 do console do computador 950, para determinar a orientação dos 15 óculos 900, bem como a posição do usuário em relação à câmara 952. Nesse exemplo, uma pluralidade de módulos está integrada dentro da armação 901, que formam o circuito 910 discutido em relação à Figura 20B, e será discutida em relação à Figura 20E.

20 O circuito 910 é ampla definido como um circuito, embora o circuito possa incluir software, alimentação elétrica e lógica de comunicação. No exemplo da Figura 20D, o circuito 910 incluirá um processador de sinais digitais (DSP) 920, um módulo de alimentação elétrica 921, um sensor inercial 923 e um transmissor sem fio 976. O sensor inercial 923 existe para detectar o movimento do usuário enquanto estiver usando os óculos 900, e esse movimento da cabeça/corpo do 25 usuário fornecerá dados inerciais que serão processados pelo processador de sinais digitais 920, e podem ser devolvidos para o console do computador 952 por meio do módulo sem fio 976. A câmara 912 também faz parte dos óculos s 900 da Figura 20D, e a câmara 912 é configurada para fornecer dados adicionais para o processador de sinais digitais 920, para o processamento e controle da 30 obturação durante a operação 3D (p.ex.: obturação da lente 901R (direita) e da lente 901L (esquerda)). Como foi descrito acima, o controle de obturação também define o possível compartilhamento da mesma tela, para permitir a

visualização simultânea de diferentes usuários. Quando vista ao mesmo tempo por diferentes usuários, os usuários podem ver o mesmo conteúdo, embora a comutação compartilhe a tela para proporcionar um controle diferente de separação ajustado para manter a visão de paralaxe precisa.

5 A Figura 20E ilustra um diagrama mais detalhado do circuito 910. É claro que mais ou menos módulos podem fazer parte do circuito 910, dependendo da otimização. O circuito 910 pode incluir o processador de sinais digitais 920. O processador de sinais digitais 920 pode incluir um processador 931 para executar as instruções do programa e fazer interface com os vários módulos para controlar a interação entre as operações de obturação (3D e correção de paralaxe), bem como proporcionar feedback através do módulo sem fio 976 para o console do computador 950. O DSP 920 também inclui dados 932. Os dados 932 podem ser armazenados em um chip de memória, como uma memória flash, ou uma memória de armazenamento que guarda as instruções do programa, as instruções de operação, instruções do sistema operacional, inicializações e atualizações. Os dados também podem conter informações para executar as transações de entrada/saída e interface de cachê para o processador 931.

 O DSP 920 também pode incluir um programa 933. O programa 933 pode ser atualizado com base em revisões no programa, melhorias em um programa e alterações no em um programa. O programa, em uma configuração, controla o processamento através do processador 931, e pode controlar, direcionar ou acionar a operação da lente do obturador direito e a lente do obturador esquerdo 901R e 901L, respectivamente. Em uma configuração, esse obturador e os ajustes de paralaxe podem se basear nos dados de posição obtidos por um módulo de rastreamento 935. Um módulo de sincronismo 934 também está incluído como parte do DSP, ou pode ser integrado em um programa 933, ou armazenado como parte dos dados 932. A informação de sincronismo é fornecida para alterar dinamicamente o processamento pelo programa 933, ou a execução pelo processador em um modo dinâmico e mutável com base na interatividade do usuário com um programa específico. O sincronismo também pode ser integrado com o programa 933 para proporcionar alterações de modo

durante a operação, tais como mudanças de sincronismo baseadas dinamicamente na interatividade ou no feedback do usuário.

Como foi anteriormente mencionado, o módulo de rastreamento 935 processa informações relacionadas com os dados obtidos do console do computador 950, baseado no controle da posição detectada das lâmpadas 924, em sensores inerciais 923, e no rastreamento da posição dos óculos 900, usando lâmpadas 902 ou informações de rastreamento obtidas pelos óculos 900 sobre o ambiente usando a câmara 912. Essas informações são dinamicamente enviadas ao módulo de rastreamento que as envia ao DSP 920. O DSP 920 pode, então, comunicar-se com o controle do filtro obturador 975 para controlar a obturação dos óculos com base no ambiente, parâmetros de controle, efeitos de sincronismo, e outros parâmetros do programa. O controle da luz 924 pode incluir o hardware ou software destinado ao controle das lâmpadas 902 nos óculos. O controle de posição das lâmpadas 924 pode fazer com que as lâmpadas 902 funcionem no modo estroboscópico, com que as lâmpadas 902 modulem a intensidade, com que se mantenham acesas ou apagadas por períodos de tempo, ou com que as lâmpadas 902 se desliguem para interação sem rastreamento. O módulo de sincronização 972, anteriormente mencionado, serve para sincronizar a velocidade de obturação das lentes direita e esquerda do obturador 901 com a velocidade da tela e exibir as informações em uma tela, sincronizando-as com os diferentes canais de múltiplos usuários, ou para sincronizar a visão de múltiplos usuários que estão vendo o mesmo canal com ajustes de paralaxe.

Como foi aqui descrito, o sincronismo proporciona entradas, altera ou afeta as entradas ao interagir com um programa de computador. O sincronismo, em um sentido geral e mais amplo, pode ser definido como uma entrada que pode apresentar vários graus de magnitude e/ou tempo. O grau do sincronismo pode, então, ser comunicado a um sistema de computação. O grau de sincronismo pode ser aplicado a um processo executado pelo sistema de computação. Analogamente, um processo pode ser visto como um recipiente de fluido com uma entrada e uma saída. O recipiente de fluido é um processo que está sendo executado em um sistema, e o sincronismo controla um aspecto do

processamento executado pelo sistema de computação. Em um exemplo, o sincronismo pode controlar a velocidade com a qual o fluido é esvaziado do recipiente em relação a um volume inserido no sistema, que pode ser pensado como as gotas de fluido que vão para o recipiente. Assim sendo, a velocidade de enchimento pode ser dinâmica, a velocidade de esgotamento pode ser dinâmica, e a velocidade de esgotamento pode ser influenciada pelo sincronismo. O sincronismo pode, então, ser ajustado ou dosado para afinar um valor de modificação que esteja sendo enviado para um programa, como um programa de jogos. O sincronismo também pode afetar um contador, como o contador de dados móveis que controla uma ação por um processador ou, eventualmente, um elemento do jogo, objeto, jogador, caractere etc.

Levando esta analogia para um exemplo computacional mais tangível, a velocidade com que o fluido é esgotado pode ser a velocidade na qual o controle é passado ou executado por um recurso de um programa de computador, respondendo a alguma entrada mais o sincronismo. O recurso do programa de computador pode ser um objeto, um processo, uma variável, o tempo de um obturador, ou um algoritmo pré-definido/personalizado, caractere, jogador, mouse (2D ou 3D), etc. O resultado do processamento, que pode ter sido alterado pelo sincronismo, pode ser enviado a um observador ou afetar os ajustes da tela para proporcionar a correção da paralaxe para usuários específicos, com base nas suas posições e em quaisquer movimentos rastreados.

A entrada pode ser obtida pelo rastreamento executado por meio de: (1) uma análise de imagens, (2) uma análise inercial, (3) análise acústica, ou análise híbrida mista de (1), (2) ou (3). Vários exemplos são disponibilizados em relação à análise de imagens e sincronismo aplicado, mas deve-se compreender que o rastreamento não está limitado ao vídeo, mas pode ser obtido de várias formas e, em particular, por meio da análise inercial, análise acústica, misturas destas e outras análises adequadas.

Em várias configurações, um computador ou sistema de jogos com uma câmara de vídeo 952/912 (p.ex.: análise de imagens) podem processar dados de imagens e identificar várias ações que ocorram em uma zona de foco ou em função do volume que possa estar na frente da câmara de vídeo. Essas ações

normalmente incluem movimento ou rotação do objeto em um espaço tridimensional ou o acionamento de um dentre uma variedade de controles, tais como usar óculos 901, apertar botões, mostradores, joysticks, etc. Além dessas técnicas, a presente tecnologia proporciona a funcionalidade adicional de ajustar um fator de escala, doravante denominado de sincronismo, para ajustar a sensibilidade da entrada em relação a uma ou mais ações correspondentes em uma tela ou no recurso de um programa. Por exemplo, as ações na tela podem ser de um objeto que possa ser o foco de um videojogo. O objeto também pode ser um recurso de um programa, tais como uma variável, um multiplicador ou uma computação que resultará em som, vibração, imagens em uma tela, ou uma combinação destes e outras representações da saída sincronizada.

Em outra configuração, o sincronismo pode ser aplicado a um recurso de um programa de computador, e a detecção de um dispositivo de entrada pode ser baseada no processamento de um analisador inercial. O analisador inercial rastreará um dispositivo de entrada para a atividade inercial, e o analisador inercial pode, então, levar a informação para um programa nos óculos 900, console do computador 950, ou computação em nuvem na internet. O programa tomará, então, a saída do analisador inercial de tal forma que a quantidade de sincronismo possa ser aplicada à saída ou atividade das lentes de obturador 901L/901R. A quantidade de sincronismo então indicará um grau ou velocidade pelos quais um programa realizará uma operação. A operação pode assumir quaisquer números de formas e um exemplo da operação pode gerar um ruído, um ruído variável, vibração, um movimento por um objeto, ou computação por um programa que, então, produz um resultado visível e/ou audível. Se a saída for uma variável, a variável pode ser usada para concluir a execução de um processo, de tal forma que o processo levará em consideração a quantidade de sincronismo. A quantidade de sincronismo pode ser pré-definida, definida dinamicamente pelo usuário ou ajustado conforme a necessidade.

Vários tipos de sensores inerciais podem ser usados para proporcionar informações sobre os seis graus de liberdade (p.ex.: translação X, Y e Z (p.ex.: aceleração) e rotação nos eixos X, Y e Z). Exemplos de sensores inerciais adequados para proporcionar informações sobre os seis graus de liberdade

incluem acelerômetros, acelerômetros com um ou mais eixos individuais, giroscópios mecânicos, giroscópios laser anelares ou combinações de dois ou mais destes.

Os sinais do(s) sensor(es) podem ser analisados para determinar o movimento e/ou orientação dos óculos 900 durante uma partida de videogame ou a visualização de uma tela (qualquer conteúdo de filme, vídeo-clipe, jogo, PDA, telefone, tela de computador). Esse método pode ser implementado como uma série de instruções de códigos de programa executáveis em um processador armazenados em um meio de leitura para processador e executado em um processador digital. Por exemplo, um sistema de videogame pode incluir um ou mais processadores. Cada processador pode ser qualquer unidade processadora digital adequada, por exemplo: um microprocessador de um tipo normalmente usado em consoles de videogames ou núcleos de multiprocessadores especificamente projetados. Em uma configuração, o processador pode implementar um analisador inercial através da execução de instruções de leitura para microprocessador. Uma parte das instruções pode ser armazenada na memória. Alternativamente, um analisador inercial pode ser implementado no hardware, por exemplo: como um circuito integrado específico para uma aplicação (ASIC) ou processador de sinais digitais (DSP). Esse hardware de analisador pode ser instalado nos óculos 900, console 950 ou em um servidor durante a computação em nuvem. Nas implementações de hardware, o analisador pode ser programado em resposta a sinais externos, por exemplo, de um processador ou de alguma fonte remota conectada, por exemplo, via cabo USB, Ethernet, uma rede, Internet, conexão sem fio de curto alcance, banda larga sem fio, Bluetooth, ou uma rede local.

O analisador inercial pode incluir ou implementar instruções que analisem os sinais gerados pelos sensores inerciais e utilizem informações relacionadas à posição e/ou orientação dos óculos 900. Os sinais dos sensores inerciais podem ser analisados para determinar as informações relacionadas à posição e/ou orientação dos óculos 900. A posição e/ou orientação pode ser utilizada durante a partida de um videogame com o sistema.

Em uma configuração, os óculos 900 podem incluir um ou mais sensores inerciais, que pode proporcionar informações sobre posição e/ou orientação para um processador via um sinal inercial. As informações de orientação podem incluir informações angulares tais como inclinação, rotação ou guinada do controlador.

5 Como indicado anteriormente, e na forma de exemplo, os sensores inerciais podem incluir qualquer número e/ou combinação de acelerômetros, giroscópios ou sensores de inclinação. Em uma configuração, os sensores inerciais incluem sensores de inclinação adaptados para perceber a orientação dos óculos 900 em relação aos eixos de inclinação e rotação, um primeiro acelerômetro adaptado
10 para perceber a aceleração ao longo de um eixo de guinada e um segundo acelerômetro adaptado para perceber a aceleração angular em relação ao eixo de guinada. Um acelerômetro pode ser implementado, por exemplo, como um dispositivo MEMS, incluindo uma plataforma com uma ou mais molas com sensores para perceber o deslocamento da massa em relação a uma ou mais
15 direções. Os sinais dos sensores que dependem do deslocamento de massa podem ser usados para determinar uma aceleração do controlador do joystick. Tais técnicas podem ser implementadas pelas instruções a partir do programa de jogos ou programa geral que poderá ser armazenado na memória e executado por um processador.

20 Como exemplo, um acelerômetro adequado como um sensor inercial pode ser uma massa simples elasticamente acoplada a três ou quatro pontos de um suporte por meio de molas, por exemplo. Os eixos de inclinação e rotação estão em um plano que intercepta o suporte, que está instalado nos óculos 900. À medida que o suporte gira ao redor dos eixos de inclinação e rotação, a massa
25 será deslocada sob a influência da gravidade e as molas alongarão ou comprimirão dependendo do ângulo de inclinação e/ou rotação. O deslocamento da massa pode ser detectado e convertido para um sinal que depende da quantidade de inclinação e/ou rotação. A aceleração angular sobre o eixo de guinada ou aceleração linear ao longo do eixo de guinada também poderá
30 produzir padrões característicos de compressão e/ou alongamento das molas ou movimento da massa que pode ser detectado e convertido para sinais que dependem da quantidade de aceleração angular ou linear. Esse acelerômetro pode medir a inclinação, rotação ou aceleração angular sobre o eixo de guinada e

aceleração linear ao longo do eixo de guinada ao rastrear o movimento da massa ou as forças de compressão e expansão das molas. Há uma quantidade de formas diferentes de rastrear a posição da massa e/ou as forças exercidas sobre ela, incluindo o material resistivo de "strain-gauge", sensores fotônicos, sensores magnéticos, dispositivos de efeito "hall", dispositivos piezelétricos, sensores capacitivos, e outros assemelhados.

Adicionalmente, sensores de lâmpadas podem proporcionar sinais de telemetria para o processador, por exemplo, no formato de código de pulsos, amplitude modulada ou frequência modulada. Esses sinais de telemetria podem indicar a localização posicional dos óculos 900. Os sinais de telemetria podem ser codificados no sinal ótico, por exemplo, por codificação de pulsos, modulação da largura dos pulsos, frequência modulada ou modulação de leve intensidade (amplitude modulada). O processador pode decodificar o sinal de telemetria do sinal ótico e executar um comando respondendo ao sinal de telemetria decodificado.

Um processador pode usar sinais inerciais do sensor inercial junto com os sinais óticos das fontes luminosas detectadas por uma unidade de captura de imagens e/ou localização da fonte sonora e informações de caracterização dos sinais acústicos detectados por um conjunto de microfones para deduzir informações sobre a posição e/ou orientação dos óculos 900 e/ou do seu usuário.

A Figura 20F ilustra uma configuração no qual a informação de entrada para mecanismos diferentes de detecção é encaminhada para um mixer 937. O mixer 937 pode ser executado no software ou hardware, ou processado pelo DSP 920. O mixer 937 é, em uma configuração, lógica que recebe entradas e constrói entradas seletivas para produzir uma saída. As entradas podem ser pesadas com base no processamento de corrente. A seleção e ênfase dada a cada entrada dependerão do processamento durante a aplicação interativa. Por exemplo, se o usuário estiver vendo uma imagem do Grand Canyon, Arizona, o mixer poderá dar mais ênfase à entrada de rastreamento do que à detecção inercial. Com ênfase no rastreamento, a visão na perspectiva do usuário através dos óculos 900 terá a prioridade, para permitir que o usuário veja os aspectos de profundidade 3D dos canyons, como se usuário estivesse sobrevoando o Grand

Canyon. Em outras condições, o mixer 937 ainda misturará as entradas para produzir um resultado misturado, otimizado para o conteúdo visualizado através dos óculos 900, e os ajustes de visão resultantes para compensação correta da paralaxe.

5 Em uma configuração, o mixer 937 pode ser parcialmente processado no console do computador 950, e os dados comunicados de volta para os óculos 900 para controlar o otimizador de paralaxe 977. O otimizador de paralaxe executa a otimização do ângulo de visualização ao ajustar o conteúdo no monitor (p.ex.: 960), para a posição do usuário. Assim, o otimizador de paralaxe 977
10 comunicará dados ao hardware e/ou software do display, para modificar o conteúdo apresentado para o usuário no canal do obturador que é dedicado ao usuário. Em outras configurações, o console do computador otimizará os dados da tela, e a tela 960 simplesmente apresentará a saída.

 O mixer 937 é mostrado obtendo entradas do módulo de sincronismo 934,
15 do módulo de rastreamento 935, do sensor inercial 935, e do feedback do programa 936. O feedback do programa pode incluir dados relacionados com o estado atual do programa durante a interação. Por exemplo, se o usuário estiver interagindo com o programa e obteve um determinado nível de sucesso no videogame, o feedback do programa pode indicar que o nível de habilidade
20 aumentou, e a complexidade do videogame foi, portanto, aumentada. O feedback do programa proporciona, então, informações para o mixer 937, que também traz as informações referentes ao sensor inercial sobre o movimento da cabeça do usuário durante a interatividade, bem como rastreamento e sincronismo.

 O rastreamento controla uma entrada para o mixer, informando o mixer
25 937 onde o usuário se encontra em relação à tela, a sua localização posicional e o seu ângulo de visão para a tela. Assim sendo, as informações de rastreamento do módulo de rastreamento 935 permitirá que o mixer 937 envie dados adequadamente ao otimizador de paralaxe, para que a visualização seja ótima para o usuário, baseado na posição atual em relação à tela durante a
30 interatividade com um videogame, ou ao assistir uma apresentação específica de vídeo.

Uma apresentação de vídeo pode ser feita por meio de um console de jogos, de uma conexão de internet, de um vídeo digital, um reprodutor, uma conexão de televisão ou qualquer outro vídeo-clipe ou apresentação de filme em uma tela, incluindo uma imagem parada (comprimida ou não). Embora o mixer 5 937 seja mostrado recebendo entradas múltiplas, algumas implementações somente receberão entradas de módulos em uma ocasião. Por exemplo, o mixer 937 pode apenas receber entradas de sincronismo durante um período específico de tempo, estado, estágio ou rastreamento durante um período específico de tempo, ou sensores inerciais durante um período específico de tempo, ou feedback de programa durante um período específico de tempo ou evento. Em 10 outras configurações, entradas seletivas podem ser combinadas/misturadas ou entradas de módulos podem ser completamente eliminadas (ou adicionadas) com base no ambiente e na interatividade desejada pelo usuário ou pré-definida por um programa.

As Figuras 21A a 21C ilustram os exemplos de usuário 903a que se movimenta livremente usando óculos 900, de acordo com uma configuração da presente invenção. Na Figura 21A, o usuário 903a, usando os óculos 900, é mostrado movendo-se livremente e girando 940A, conforme a Figura 21B. Na 15 Figura 21C, o usuário inclina-se e se aproxima 940B de uma tela (não mostrada). Nesta configuração, o usuário 903a está usando os óculos 900 que incluem lâmpadas 902, bem como uma câmara 912. Em uma configuração, a câmara 912 é opcional. Neste exemplo, as lâmpadas 902 (que podem ser LEDs, IR, ou outras fontes luminosas (coloridas, ou não)), estão integradas ou acopladas à 20 armação dos óculos 900, assim as vistas laterais dos óculos 900 ainda terão as lâmpadas 902. Em uma configuração, as lâmpadas 902 estarão na forma de um olho de peixe que permitirá à câmara ver as lâmpadas 902 quando o usuário estiver olhando diretamente para a tela, ou se o usuário se virar e apenas uma 25 das lâmpadas 902 for mostrada, conforme a Figura 21B.

As Figuras 22A e 22B ilustram exemplos de usuário 903a usando óculos 30 900 e vendo uma tela 960. A tela 960, nesta configuração, está acoplada ao console do computador 950. O console do computador 950 também está conectado a uma câmara 952, que é colocada sobre a tela 960. A câmara 952

pode ser colocada em qualquer local ou integrada à tela. Essencialmente, a câmara 952 é preferencialmente projetada para visualizar a zona na frente da tela 960, que incluirá os usuários, tais como o usuário 903a. Neste exemplo, os óculos 900 também incluirão a câmara 912. A câmara 912 é mostrada capturando a cena que inclui a tela 960 e a câmara 952. As informações capturadas pela câmara 912 podem ser comunicadas de volta ao console do computador 950, e que permitirá aos programas rodar no console do computador 950 para executar alterações e responder às entradas do usuário. A entrada pelo usuário pode simplesmente ser uma alteração da posição do usuário.

O console do computador 950 também pode controlar a apresentação de vídeo exibida na tela 960. A tela 960 então apresentará informações (vídeos de dados com pixels ou imagens paradas) que podem ser sincronizadas com a obturação dos óculos 900. Como discutido acima, o usuário 903a pode ser uma pessoa com uma visão particular da tela 960, enquanto que os outros usuários (não apresentados neste diagrama) podem receber diferentes fluxos de vídeos enquanto estiverem olhando para a mesma tela 960. A obturação dos óculos 900 permitirá, então, que a tela 960 exiba dados destinados ao usuário 903a. As informações obtidas pela câmara 912, como anteriormente discutido, permitirão que o circuito 910 dos óculos 900 processe informações sobre a posição do usuário em relação à tela 960.

Neste exemplo, o usuário 903a é mostrado afastado da tela 960 segundo uma distância z . A distância z mudará dinamicamente à medida que o usuário assiste o conteúdo exibido na tela 960. A visão do conteúdo pode incluir o modo passivo, como assistir a um vídeo, ou a participação ativa ao interfacear com um programa interativo. O programa interativo pode ser um videogame, a internet, programas técnicos, programas de projetos assistidos por computador (CAD), programas de criação de arte, programas de modelagem de arquitetura, e outros tipos de interfaces com programas interativos.

Os óculos 900 também são mostrados como interfaces para o console de computador 950 através de uma conexão sem fio. A conexão sem fio, como descrita acima, pode ser uma conexão Wi-Fi, uma conexão Bluetooth, uma conexão por rádio, ou outra semelhante. Alternativamente, os óculos podem ser

conectados ao console de computador 950 por um cabo. Em outra configuração, o console de computador 950 pode ser eliminado e a tela 960, conectada à internet. A tela 960 pode incluir um módulo de interface de rede que permite a interface com a internet para permitir a exibição de imagens na tela 960 e fazer a interface com os dados comunicados de e para os óculos 900.

A Figura 22B ilustra o usuário 903a em uma posição inclinada após o movimento 940B. Após o movimento 940B, as informações referentes aos dados inerciais gerados do movimento podem ser capturadas pelo sensor inercial integrado nos óculos 900. Adicionalmente, a câmera 952 pode rastrear as lâmpadas 902 para determinar a profundidade e a posição do usuário em relação à tela 960. No exemplo, o usuário está, agora, a uma distância, em profundidade, de z menos Δz . Além de monitorar a profundidade, as lâmpadas 902 também podem monitorar informações referentes à inclinação, guinada e rotação nas coordenadas x , y e z mostradas na Figura 22B. Ao monitorar a profundidade e a inclinação, guinada e rotação, é possível enviar essas informações ao processamento nos óculos 900 para modificar e otimizar a visualização na tela 960, através dos óculos 900, proporcionando uma visualização com paralaxe otimizada da tela 960. Novamente, em uma configuração, a otimização da paralaxe será da imagem exibida na tela 960, baseada na posição do usuário. A Figura 24 e 25 mostram exemplos nos quais o usuário se movimenta na frente de uma tela (pequena e grande), e a posição detectada informa o sistema que controla a tela para otimizar o ângulo de visão para que a melhor paralaxe seja apresentada ao usuário, independente para onde ele esteja se movendo. Na Figura 24, o usuário 903c moveu-se da posição A para a posição B, como normalmente ocorre durante as sessões de visualização. Na Figura 25, três usuários têm vistas diferentes A, B e C, de uma tela grande. Embora a tela seja grande, o ângulo de visão afetará a paralaxe. Entretanto, com o uso dos óculos de rastreamento e a obturação seletiva para cada usuário, cada usuário terá uma visualização otimizada da tela. No exemplo da Figura 25, a velocidade de exibição dos quadros seria dividida por três para proporcionar a cada usuário a sua própria visualização ajustada, referente ao seu ângulo de visão.

A Figura 23A ilustra um exemplo de um usuário 903b com os óculos 900A. Neste exemplo, os óculos 900A terão uma única lâmpada 902 localizada entre as lentes 901. O circuito 910 pode, assim, acionar a lâmpada 902 para obter as respectivas sequências liga/desliga, de padrões e estroboscópica, para rastrear com precisão o usuário enquanto ele faz interface com um programa interativo ou assiste a um programa passivo exibido na tela.

A Figura 23B ilustra o usuário 903b com um par de óculos alternativo 900B. Os óculos 900B apresentam lâmpadas 902 posicionadas em cada lado, proporcionando dois pontos para rastreamento pela câmera 952 do consóle de computador 950. O circuito 910 também está integrado aos óculos 900B. Como há duas lâmpadas 902, é possível detectar inclinações, rotações, guinadas, bem como profundidade, pois a câmera 952 detecta as lâmpadas 902. Quando os usuários se aproximam da câmera 952, as lâmpadas 902 parecerão estar separadas, enquanto que, ao usuário 903b se afastar da tela e da câmara 952, as lâmpadas 902 parecerão se aproximar uma da outra nos dados capturados de pixel. Dessa forma, os dados de profundidade (ou seja, a posição dos óculos em relação à tela) podem ser mais precisamente detectados utilizando-se pelo menos duas lâmpadas 902 integradas em algum ponto, com uma separação mínima, nos óculos 900. A Figura 23C mostra um exemplo de três lâmpadas 902. A Figura 23D traz um exemplo de vários módulos integrados à armação dos óculos 901. A Figura 23E mostra um exemplo de um microfone e fones de ouvido conectados aos óculos.

Voltando à Figura 25, o exemplo mostra três usuários com as suas respectivas visualizações A, B, e C. Como foi explicado, à medida que houver mais usuários, a frequência será dividida com base no número de usuários. Na Figura 25, quando todos os três usuários olham para a tela, a quantidade de quadros por segundo exibida para um determinado usuário diminuirá. Por exemplo, quando a velocidade for de 120 fps, os três usuários provocarão uma diminuição na velocidade para 40 fps, para cada um deles. Em outras configurações, certos usuários podem ter uma maior prioridade, e ter uma maior velocidade do que os outros usuários. Entretanto, em um modo compartilhado, cada um deles terá 40 fps. Quando a velocidade em fps cair, é possível que o

brilho seja reduzido. Para contornar esse problema, a configuração do sistema pode intensificar o brilho.

A intensificação do brilho pode ser feita para simular que a tela esteja na velocidade de 120 fps, ou seja, como se apenas um usuário estivesse presente. Em outra configuração, a intensificação da velocidade dos quadros pode ocorrer de forma dinâmica tal que os usuários possam estar presentes ou não durante uma cena, e ao detectar se o usuário está assistindo/olhando para a tela, a velocidade de quadros pode ser dinamicamente ajustada. Por exemplo, se o usuário com a Vista C começar a desviar o olhar, as vistas A e B terão as suas velocidades intensificadas de 40 fps para 60 fps. Adicionalmente, a intensificação de brilho seria reduzida, pois a maior velocidade de 60 fps proporcionaria um maior brilho. Assim, ao rastrear os usuários e determinar, em tempo real, se os usuários estão olhando para a tela, a tela pode ajustar a velocidade de exposição de quadros para cada usuário, bem como o ajuste da intensificação de brilho durante as mudanças de modo. Em uma configuração, a mudança de modo é ativada pela multiplexação das vistas entre os usuários que entram ou saem de uma determinada sessão ou área de visualização, segundo o rastreamento dinâmico. A intensificação também pode ser ajustada a partir de um sincronismo dedicado, para que os usuários com privilégios especiais tenham maior velocidade de visualização dos quadros e mais brilho. Consequentemente, os ajustes podem ser feitos a partir de uma regra pré-determinada, da velocidade, disponibilidade ou classificação.

Em função do acima exposto, os óculos 900 com rastreamento e dados de feedback podem auxiliar na disponibilização de uma visualização mais dinâmica e na interação com apresentações em vídeo 2D ou 3D.

III. CONFIGURAÇÕES DE HARDWARE E SOFTWARE

A Figura 26 ilustra, esquematicamente, a arquitetura geral do sistema de entretenimento Sony® Playstation 3®, um console de jogos que pode ser compatível para implementar um controlador tridimensional de acordo com uma configuração da presente invenção. Há uma unidade de sistema 1000 com vários dispositivos periféricos conectáveis à unidade de sistema 1000. A unidade de sistema 1000 compreende: um processador Cell 1028; uma unidade de

memória de acesso aleatório dinâmico (XDRAM) Rambus® 1026; uma unidade gráfica “Reality Synthesizer” 1030 com uma unidade de memória de acesso aleatório para vídeo (VRAM) 1032; e uma ponte de I/O 1034. A unidade de sistema 1000 também possui um leitor de discos óticos Blu Ray® Disk BD-ROM® 1040 para leitura a partir de um disco 1040a e um disco rígido removível (HDD) 1036, acessíveis através da ponte de I/O 1034. Opcionalmente, a unidade de sistema 1000 também compreende um leitor de cartões de memória 1038 para leitura de cartões de memória “compact flash”, cartões de memória “Memory Stick®” e outros, que também são acessíveis através da ponte de I/O 1034.

A ponte de I/O 1034 também é conectada a seis portas Universal Serial Bus (USB) 2.0 1024; uma porta Ethernet de gigabits 1022; uma porta para rede sem fio IEEE 802.11b/g (Wi-Fi) 1020; e uma porta para link sem fio Bluetooth® 1018 capaz de suportar até sete conexões de Bluetooth.

Em operação, a ponte de I/O 1034 lida com todos os dados transmitidos via rede sem fio, USB e Ethernet, incluindo dados de um ou mais controladores de jogos 1002 e 1003. Por exemplo, quando um usuário estiver jogando, a ponte de I/O 1034 recebe dados do controlador de jogos 1002 ou 1003 via um link de Bluetooth e o direciona para o processador Cell 1028, que atualiza o estado atual do jogo.

As portas da rede sem fio, USB e Ethernet também proporcionam conectividade para outros dispositivos periféricos além dos controladores de jogos 1002 e 1003, tais como: um controle remoto 1004; um teclado 1006; um mouse 1008; um dispositivo de entretenimento portátil 1010, como um dispositivo de entretenimento Sony Playstation Portable®; uma câmera de vídeo como uma EyeToy® 1012; um microfone 1014. Esses dispositivos periféricos podem, em princípio, estar conectados à unidade de sistema 1000, sem fio; por exemplo, o dispositivo de entretenimento portátil 1010 pode se comunicar através de uma conexão Wi-Fi ad-hoc, enquanto que o microfone 1014 pode se comunicar através de um link de Bluetooth.

A provisão dessas interfaces significa que o dispositivo Playstation 3 também é potencialmente compatível com outros dispositivos periféricos, tais como: gravadores de vídeos digitais (DVRs), decodificadores, câmeras digitais,

reprodutores portáteis de mídia, telefones "Voice over IP" (VoIP), telefones celulares, impressoras e scanners.

Adicionalmente, um leitor de cartões de memória "legacy" 1016 pode ser conectado à unidade de sistema através de uma porta USB 1024, permitindo a
5 leitura de cartões de memória do tipo utilizado nos dispositivos Playstation® ou Playstation 2®.

Na presente configuração, os controladores de jogos 1002 e 1003 comunicam-se sem fio com a unidade de sistema 1000 por meio de um link Bluetooth. Entretanto, os controladores de jogos 1002 e 1003 podem ser
10 conectados a uma porta USB, que também fornecerá energia para recarregar a bateria dos controladores de jogos 1002 e 1003. Os controladores de jogos 1002 e 1003 também podem incluir memória, um processador, um leitor de cartão de memória, memória permanente como a memória "flash", emissores de luz, tais como LEDs ou luzes infravermelhas, microfone e alto-falante para comunicações
15 ultrassônicas, uma câmara acústica, uma câmera digital, um relógio interno, uma forma reconhecível como a seção esférica voltada para o console de jogos, e comunicações sem fio que utilizam protocolos tais como Bluetooth®, Wi-Fi™ etc.

O controlador de jogos 1002 é um controlador projetado para ser usado com as duas mãos e o controlador de jogos 1003 é um controlador multi-
20 posicional, como foi anteriormente descrito. Além de um ou mais joysticks analógicos e botões de controle convencionais, o controlador de jogos é suscetível à determinação de posição tridimensional. Consequentemente, gestos e movimentos do usuário do controlador de jogos podem ser traduzidos como entradas para um jogo além ou em vez dos comandos dos botões convencionais
25 ou do joystick. Opcionalmente, outros dispositivos periféricos sem fio habilitados, tais como o dispositivo Playstation™ Portable, podem ser usados como um controlador. No caso do dispositivo Playstation™ Portable, informações adicionais sobre o jogo ou controle (por exemplo: instruções de controle ou quantidade de vidas) podem ser exibidas na tela do dispositivo. Outros dispositivos de controle
30 alternativos ou complementares também podem ser usados, tais como um tapete de dança (não mostrado), uma arma de luz (não mostrada), um volante e pedais

(não mostrados) ou controladores personalizáveis com um ou vários botões para jogos de perguntas com respostas rápidas (também não mostrados).

O controle remoto 1004 também se comunica sem fios com a unidade de sistema 1000 por meio de um link de Bluetooth. O controle remoto 1004
5 compreende controles adequados para a operação do leitor Blu Ray™ Disk BD-ROM 1040 e para a navegação no conteúdo do disco.

O leitor Blu Ray™ Disk BD-ROM 1040 pode ler CD-ROMs compatíveis com os dispositivos Playstation e PlayStation 2, além dos CDs convencionais pré-gravados e graváveis, e os chamados Super CDs de Áudio. O leitor 1040
10 também pode ler DVD-ROMs compatíveis com os dispositivos Playstation 2 e PlayStation 3, além de DVDs convencionais pré-gravados e graváveis. O leitor 1040 também pode ler BD-ROMs compatíveis com o dispositivo Playstation 3, bem como os Discos de Blu-Ray convencionais pré-gravados e graváveis.

A unidade de sistema 1000 proporciona áudio e vídeo, gerados ou
15 decodificados pelo dispositivo Playstation 3 através da unidade gráfica "Reality Synthesizer" 1030, através de conectores de áudio e vídeo para um dispositivo de saída de áudio e vídeo 1042, como um monitor ou televisor com tela 1044 e um ou mais alto-falantes 1046. Os conectores de áudio podem incluir saídas convencionais analógicas e digitais, enquanto que os conectores de vídeo podem
20 incluir saídas de vídeo componente, S-vídeo, vídeo composto e uma ou mais saídas da Interface Multimídia de Alta Definição (HDMI) ou saídas DisplayPort. Consequentemente, a saída de vídeo pode ser em formatos tais como PAL ou NTSC, ou em 720p, 1080i ou 1080p alta definição.

O processamento de áudio (geração, decodificação etc.) é realizado pelo
25 processador Cell 1028. O sistema operacional do dispositivo Playstation 3 comporta Dolby® 5.1 surround sound, Dolby® Theatre Surround (DTS), e a decodificação de 7.1 surround sound dos discos de Blu-Ray®.

Na presente configuração, a câmera de vídeo 1012 é formada por um dispositivo de carga acoplado (CCD), um indicador de LED, e compressão de
30 dados em tempo real baseada em hardware e um aparelho codificador de tal forma que os dados comprimidos de vídeo possam ser transmitidos em um

formato adequado, tais como um padrão MPEG (motion picture expert group) baseado em intra-imagem para ser decodificado pela unidade de sistema 1000. O indicador de LED da câmera está preparado para acender em resposta a um dado de controle específico da unidade de sistema 1000, por exemplo, significando condições adversas de iluminação. As configurações da câmera de vídeo 1012 podem, alternativamente, conectar-se à unidade de sistema 1000 por meio de uma porta de comunicação USB, Bluetooth ou Wi-Fi. Suas configurações podem incluir um ou mais microfones associados e também ser capazes de transmitir dados de áudio. Nessas configurações, o CCD pode ter uma resolução adequada para captura de vídeos em alta definição. Quando em uso, as imagens capturadas pela câmera de vídeo podem ser, por exemplo, incorporadas a um jogo ou interpretadas como entradas de controle de jogo. Em outra configuração, a câmera é um dispositivo capaz de detectar luz infravermelha.

Em geral, para que ocorra uma comunicação de dados bem-sucedida com um dispositivo periférico, como uma câmera de vídeo ou controle remoto através de uma das portas de comunicação da unidade de sistema 1000, deverá haver um software adequado como um driver do dispositivo. A tecnologia de drivers de dispositivos é bem conhecida e não será aqui detalhada, exceto para dizer que um especialista estará atento se um driver de dispositivo ou interface de software semelhante é necessário para a presente configuração descrita.

A Figura 27 ilustra hardware adicional que pode ser usado para processar instruções de acordo com uma configuração da presente invenção. O processador Cell 1028 possui uma arquitetura composta por quatro componentes básicos: estruturas de entrada e saída externas compreendendo um controlador de memória 1160 e um controlador de interface de barramento duplo 1170A, B; um processador principal chamado de Elemento de Processamento de Alimentação 1150; oito co-processadores chamados de Elementos de Processamento Sinérgicos (SPEs) 1110A-H; e um barramento circular de dados ligando os componentes anteriormente mencionados, chamado de Barramento de Interconexão de Elementos 1180. O desempenho total de ponto flutuante do processador Cell é de 218 GFLOPS, comparado com 6,2 GFLOPs do "Emotion Engine" do Playstation 2.

O Elemento de Processamento de Alimentação (PPE) 1150 está baseado em um núcleo PowerPC (PPU) 1155, compatível com um processador de duas vias com múltiplas etapas simultâneas, trabalhando com um relógio interno de 3,2 GHz. Ele possui uma memória cache de 512 kB nível 2 (L2) e uma memória cache de 32 kB nível 1 (L1). O PPE 1150 é capaz de oito operações de posição individuais por ciclo de relógio, equivalente a 25,6 GFLOPs a 3,2 GHz. O papel básico do PPE 1150 é funcionar como um controlador para os Elementos de Processamento Sinérgicos 1110A-H, que realizam a maior parte do trabalho computacional. Em operação, o PPE 1150 mantém a fila de trabalhos, programando-os para os Elementos de Processamento Sinérgicos 1110A-H e monitorando o seu progresso. Consequentemente, cada Elemento de Processamento Sinérgico 1110A-H roda um núcleo cuja função é procurar um trabalho, executá-lo e permanecer sincronizado com o PPE 1150.

Cada Elemento de Processamento Sinérgico (SPE) 1110A-H compreende a sua própria Unidade de Processamento Sinérgica (SPU) 1120A-H, e o seu próprio Controlador de Fluxo de Memória (MFC) 1140A-H, possuindo, por sua vez, um Controlador de Acesso Dinâmico à Memória (DMAC) 1142A-H, uma Unidade de Gestão de Memória (MMU) 1144A-H e uma interface de barramento (não mostrada). Cada SPU 1120A-H é um processador RISC que trabalha a 3,2 GHz e compreender uma memória local RAM de 256 kB 1150A-H, em princípio ampliável até 4 GB. Cada SPE dá 25,6 GFLOPS teóricos de desempenho de precisão simples. Um SPU pode trabalhar em quatro membros de ponto flutuante com precisão simples, quatro números de 32 bits, oito inteiros de 16 bits, ou dezesseis inteiros de 8 bits em um ciclo de relógio. No mesmo ciclo de relógio, ele pode realizar uma operação de memória. O SPU 1120A-H não acessa diretamente a memória do sistema XDRAM 1126; os endereços de 64 bits formados pelo SPU 1120A-H são passados para o MFC 1140A-H, que instrui o seu controlador DMA 1142A-H para acessar a memória através do Barramento de Interconexão de Elementos 1180 e o controlador de memória 1160.

O Barramento de Interconexão de Elementos (EIB) 1180 é um barramento de comunicação logicamente circular integrado ao processador Cell 1028 que

conecta os elementos anteriormente descritos do processador - PPE 1150, o controlador de memória 1160, a interface de barramento duplo 1170A, B e os oito SPEs 1110A-H – totalizando 12 participantes. Os participantes podem simultaneamente ler e escrever em um barramento na velocidade de oito bytes por ciclo de relógio. Como indicado anteriormente, cada SPE 1110A-H possui um DMAC 1142A-H para agendar sequências longas de leitura ou escrita. O EIB possui quatro canais: dois no sentido horário e dois no anti-horário. Consequentemente, para doze participantes, o mais longo fluxo de dados entre quaisquer dois participantes será de seis etapas na direção correta. A largura de banda teórica de pico instantânea do EIB para 12 soquetes é de 96B por relógio, no caso de uma utilização total mediante arbitragem entre os participantes. Isso equivale a uma largura de banda teórica de pico de 307,2 GB/s (gigabytes por segundo) na velocidade de 3,2GHz.

O controlador de memória 1160 compreende uma interface XDRAM 1162, desenvolvida pela Rambus Incorporated. O controlador de memória faz interface com o Rambus XDRAM 1126 com uma largura de banda teórica de pico de 25,6 GB/s.

A interface de barramento duplo 1170A, B compreende uma interface de sistema Rambus FlexIO® 1172A, B. A interface está organizada em 12 canais, cada um com oito bits de largura, com cinco entradas e sete saídas. Isso proporciona uma largura de banda teórica de pico de 62,4 GB/s (36,4 GB/s saindo, 26 GB/s entrando) entre o processador Cell e a Ponte de I/O 1034 através do controlador 1170A e a unidade gráfica "Reality Simulator" 1030 através do controlador 1170B.

Os dados enviados pelo processador Cell 1028 à unidade gráfica "Reality Simulator" 1030 normalmente compreenderá listas de exibição, sendo uma sequência de comandos para desenhar vértices, aplicar texturas a polígonos, especificar condições de iluminação e assim por diante. Além disso, as configurações da presente invenção proporcionam experiências de jogos interativos em tempo real para os usuários. Por exemplo, os usuários podem interagir com vários objetos gerados por computador em tempo real.

Adicionalmente, as cenas de vídeo podem ser alteradas para aumentar a experiência do jogo do usuário.

IV. PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDO – COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A Figura 28 é um exemplo de cenários de A até E com os respectivos usuários de A até E, interagindo com os clientes de jogos 1102 que estão conectados a um servidor processando através da internet, de acordo com uma configuração da presente invenção. Como foi anteriormente discutido, um cliente de jogos é um dispositivo que permite aos usuários conectar-se com aplicações e processamento de servidores através da internet. O cliente de jogos permite que os usuários acessem e usem conteúdo de entretenimento online como, mas não limitado a jogos, filmes, músicas e fotos. Adicionalmente, o cliente de jogos pode proporcionar acesso a aplicações de comunicações online, tais como VOIP, protocolos de conversas de texto e correio eletrônico.

Um usuário interage com um cliente de jogos através do controlador. Em algumas configurações, este é um controlador específico do cliente de jogos enquanto que em outras configurações, ele pode ser uma combinação de teclado e mouse. Em uma configuração, o cliente de jogos é um dispositivo independente capaz de dar saída a sinais de áudio e vídeo para criar um ambiente multimídia através de um monitor/televisor e equipamento de áudio associado. Por exemplo, o cliente de jogos pode ser, mas não está limitado a um cliente, uma placa interna PCI-express, uma placa externa PCI-express, um dispositivo ExpressCard, um dispositivo interno, externo, sem fio ou USB, ou um dispositivo Firewire etc. Em outras configurações, o cliente de jogos está integrado com um televisor ou outros dispositivos multimídia, tais como um DVR, reproduutor de Blu-Ray, reproduutor de DVD ou receptor multicanal.

No cenário A da Figura 28, o usuário A interage com uma aplicação cliente exibida em um monitor 106 usando um controlador 100 conectado a um cliente de jogos 1102A. Analogamente, no cenário B, o usuário B interage com outra aplicação cliente que é exibida no monitor 106 usando um controlador 100 conectado ao cliente de jogos 1102B. O cenário C apresenta uma visão por trás do usuário C, que olha para um monitor que está exibindo um jogo e uma lista de participantes do cliente de jogos 1102C. Enquanto que a Figura 11 mostra um

único módulo de processamento de servidor, em uma configuração, há múltiplos módulos de processamento de servidor em todo o mundo. Cada módulo de processamento de servidor inclui sub-módulos para controle das sessões dos usuários, lógica de compartilhamento/comunicação, geolocalização dos usuários e serviço de processamento do balanço da carga. Além disso, um módulo de processamento de servidor inclui processamento em rede e armazenamento distribuído.

Quando um cliente de jogos 1102 conecta-se a um módulo de processamento de servidor, o controle da sessão de usuário pode ser usado para autenticar o usuário. Um usuário autenticado pode ter associado um armazenamento distribuído virtual e um processamento em rede virtual. Os exemplos de itens que podem ser armazenados como parte de um armazenamento distribuído virtual do usuário incluem meios adquiridos, mas não limitados a jogos, vídeos e músicas etc. Adicionalmente, o armazenamento distribuído pode ser usado para salvar o estado de jogos para jogos múltiplos, configurações personalizadas para jogos individuais e configurações gerais para o cliente de jogos. Em uma configuração, o módulo de geolocalização do usuário do processamento de servidor é usado para determinar a localização geográfica de um usuário e o seu respectivo cliente de jogos. A localização geográfica do usuário pode ser usada pela lógica de compartilhamento/comunicação e pelo serviço de processamento do balanço de carga para otimizar o desempenho baseado na localização geográfica e nas demandas de processamento dos módulos de processamento de servidores múltiplos. A virtualização do processamento em rede e do armazenamento em redes permitiria o processamento de tarefas a partir de clientes de jogos para serem dinamicamente desviadas para módulo(s) subutilizado(s) de processamento de servidor. Assim sendo, o balanceamento de carga pode ser usado para minimizar a latência associada com o recolhimento de produtos a partir do armazenamento e com a transmissão de dados entre os módulos de processamento de servidores e clientes de jogos.

Como mostrado na Figura 28, o módulo de processamento de servidor possui exemplos de aplicação A e de aplicação B do servidor. O módulo de

processamento de servidor é capaz de suportar múltiplas aplicações de servidores, indicadas como aplicação X1 e a aplicação X2 do servidor. Em uma configuração, o processamento de servidor está baseado na arquitetura de computação em grupo que permite que múltiplos processadores em um grupo processem as aplicações de servidores. Em outra configuração, um diferente tipo de esquema de processamento com multi-computadores é aplicado para processar as aplicações de servidores. Isso permite que o processamento de servidor seja ampliado para acomodar um grande número de clientes de jogos executando múltiplas aplicações de clientes e respectivas aplicações de servidores. Alternativamente, o processamento de servidor pode ser ampliado para acomodar as crescentes demandas de computação necessárias pelos mais exigentes processamentos de gráficos ou jogos, compressão de vídeo, ou complexidade da aplicação. Em uma configuração, o módulo de processamento de servidor realiza a maioria do processamento através da aplicação do servidor. Isso permite que componentes relativamente caros, tais como processadores gráficos, RAM, e processadores gerais sejam centralmente localizados, reduzindo o custo do cliente de jogos. Os dados processados da aplicação de servidor são enviados de volta para que o respectivo cliente de jogos através da internet seja exibido em um monitor.

O cenário C apresenta um exemplo de aplicação que pode ser executado pelo cliente de jogos e pelo módulo de processamento de servidor. Por exemplo, em uma configuração do cliente de jogos 1102C que permite o usuário C a criar e ver uma lista de participantes 1120 que inclui o usuário A, usuário B, usuário D e usuário E. Como mostra a figura, no cenário C, o usuário C é capaz de ver imagens em tempo real ou avatares do respectivo usuário no monitor 106C. O processamento de servidor executa as respectivas aplicações do cliente de jogos 1102C e com os respectivos clientes de jogos 1102 dos usuários A, usuário B, usuário D e usuário E. Como o processamento de servidor sabe quais são as aplicações executadas pelo cliente B, a lista de participantes para o usuário A pode indicar qual jogo o usuário B está jogando. Adicionalmente, em uma configuração, o usuário A pode ver dados reais no videojogo diretamente do usuário B. Isso é habilitado ao se enviar para o cliente de jogos A os dados

processados da aplicação de servidor para o usuário B, além do cliente de jogos B.

Além de ser capaz de ver vídeos de colegas, a aplicação de comunicação pode permitir comunicações em tempo real entre colegas. Como aplicado no exemplo anterior, isso permite ao usuário A proporcionar encorajamento ou dar dicas enquanto assiste a um vídeo em tempo real do usuário B. Em uma configuração, a comunicação de voz bidirecional em tempo real é estabelecida por meio de uma aplicação cliente/servidor. Em outra configuração, uma aplicação cliente/servidor permite a conversa por texto. Em outra configuração, uma aplicação cliente/servidor converte voz em texto para exibir na tela de um colega.

O cenário D e cenário E mostra o respectivo usuário D e usuário E interagindo com os consoles de jogos 1110D e 1110E, respectivamente. Cada console de jogos 1110D e 1110E está conectado ao módulo de processamento de servidor e mostra uma rede na qual os módulos de processamento de servidor coordena a ação do jogo para consoles de jogos e clientes de jogos.

Com a configuração acima em mente, deve-se entender que a invenção pode empregar várias operações implementadas por computador envolvendo dados armazenados em sistemas de computador. Essas operações incluem operações que requeiram a manipulação física de quantidades físicas. Normalmente, mas não necessariamente, essas quantidades assumem a forma de sinais elétricos ou magnéticos capazes de serem armazenados, transferidos, combinados, comparados e manipulados de outra forma. Adicionalmente, as manipulações realizadas são frequentemente referidas em termos, tais como produção, identificação, determinação ou comparação.

A invenção acima descrita pode ser praticada com outras configurações de sistemas computacionais, incluindo dispositivos portáteis, sistemas de microprocessadores, elementos eletrônicos baseados em microprocessadores ou programáveis, minicomputadores, mainframes e outros. A invenção também pode ser praticada na distribuição de ambientes computacionais nos quais as tarefas são realizadas por dispositivos de processamento remoto que são ligados por meio de uma rede de comunicações.

A invenção também pode ser integrada como um código lido por computador em um meio para leitura por computador. O meio para leitura por computador é qualquer dispositivo de armazenamento de dados que pode conter informações que podem ser lidas por um sistema de computador, incluindo uma
5 portadora de onda eletromagnética. Exemplos de meios para leitura por computador incluem discos rígidos, armazenamento anexado a redes (NAS), memória apenas para leitura, memória de acesso aleatório, CD-ROMs, CD-Rs, CD-RWs, fitas magnéticas, e outros dispositivos de armazenamento de dados óticos e não-óticos. O meio para leitura por computador também pode ser
10 distribuído sobre um sistema de computador acoplado à rede para que o código para leitura por computador seja armazenado e executado de forma distribuída.

Embora a invenção tenha sido descrita com algum grau de detalhe para fins de clareza de entendimento, é óbvio que determinadas alterações e modificações poderão ser realizadas no escopo dos pleitos anexos. Assim
15 sendo, as presentes configurações são consideradas como meramente ilustrativas e não-restritivas, e a invenção não deverá limitar-se aos detalhes aqui apresentados, mas poderá ser modificada dentro do escopo, mantendo-se equivalente aos pleitos anexos.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser
20 entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações apensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho (900) para interface com um monitor, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma armação (505) que inclui,

(a) um par de lentes obturadoras (901),

(b) uma lâmpada (902) acoplada à armação;

(c) um circuito (910) integrado à armação para controlar o par de lentes obturadoras e controlar a lâmpada acoplada à armação, o circuito sendo configurado para comunicar-se com o monitor que permita a sincronização das lentes obturadoras e do monitor,

em que a luz da lâmpada é analisada para determinar a posição da armação em relação ao monitor, e a posição sendo usada para provocar um ajuste na saída do monitor quando visto da perspectiva da posição da armação.

2. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a armação destina-se a óculos, e o par de lentes obturadoras é acoplado à armação.

3. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a luz é definida por uma ou duas lâmpadas acopladas à armação e, no caso de duas lâmpadas, estas se encontram em posições separadas.

4. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ajuste na saída do monitor é realizado para otimizar uma vista paralaxe da posição, baseado em um ângulo detectado das duas lâmpadas que são analisadas a partir da armação.

5. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o circuito aplica uma relação de sincronismo para a análise da posição, esse sincronismo sendo aplicado com base no estado de interação com o monitor, ou obtém dados para movimento inercial da armação.

6. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um estado de interação inclui visão passiva, visão em movimento, visão durante interface ou durante interatividade de jogos.

7. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a armação inclui uma câmera, ou a armação inclui um transmissor sem fio.

8. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o circuito inclui um ou mais processadores de sinais digitais acoplado a um módulo de rastreamento, um controle de filtro obturador, um sensor inercial, um módulo de sincronização e um controle da lâmpada.

9. Aparelho para interface com um monitor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o circuito inclui um misturador para modular entradas, e o misturador fornece entrada para um otimizador de paralaxe.

10. Método para interface com um monitor, caracterizado pelo fato de que compreende:

detectar uma luz proveniente de uma armação para determinar uma posição da armação relativa ao monitor, a posição sendo usada para executar um ajuste na saída do monitor quando visto de uma perspectiva da posição da armação, a armação inclui (a) um par de lentes obturadoras, (b) lâmpada acoplada à armação e (c) um circuito integrado à armação para controlar o par de lentes obturadoras e controlar a lâmpada acoplada à armação;

o circuito se comunicando com o monitor para permitir sincronização das lentes obturadoras e o monitor.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a armação destina-se a óculos, e o par de lentes obturadoras está acoplado à armação, e uma câmera interfaceada com o monitor é configurada para capturar uma imagem para detectar a luz proveniente da armação.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a luz é definida por duas lâmpadas e cada lâmpada é acoplada à armação em posições separadas.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o ajuste na saída do monitor é realizado para otimizar uma vista paralaxe da posição, com base em um ângulo detectado a partir das duas lâmpadas que são analisadas a partir da armação.

14. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o circuito:

(a) obtém dados para movimento inercial da armação; ou

(b) aplica uma relação de sincronismo à análise da posição, sendo esse sincronismo aplicado com base no estado de interação com o monitor.

15. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que um estado de interação inclui visão passiva, visão em movimento, visão durante interface ou durante interatividade de jogos.

16. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a armação inclui uma câmera e/ou um transmissor sem fio.

17. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o circuito inclui um processador de sinal digital que está acoplado a um módulo de rastreamento, um controle de filtro obturador, um sensor inercial, um módulo de sincronização e um controle das lâmpadas.

18. Memória legível por computador, caracterizada pelo fato de que compreende gravado na mesma o método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 10 a 17.

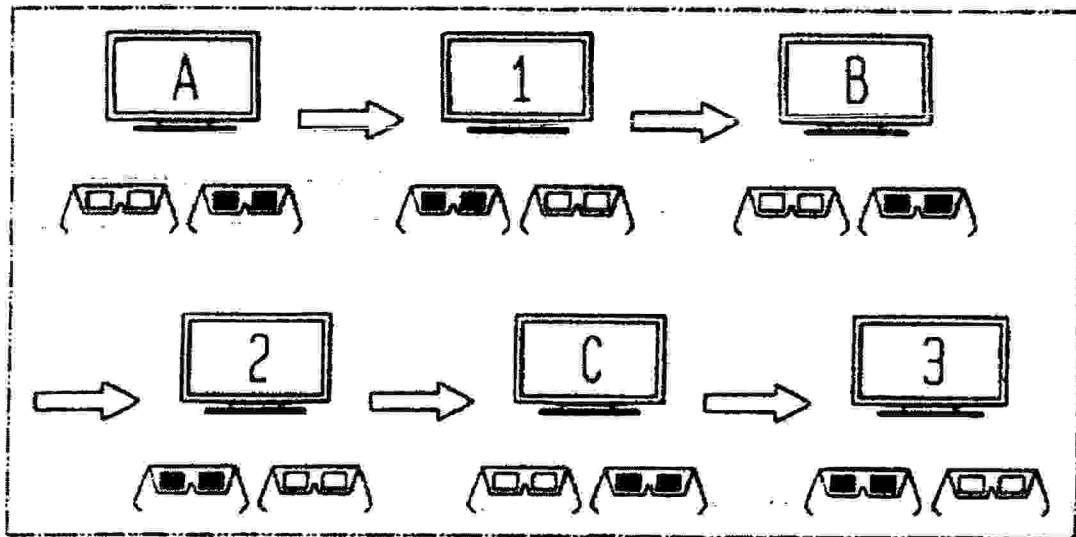


FIG. 1

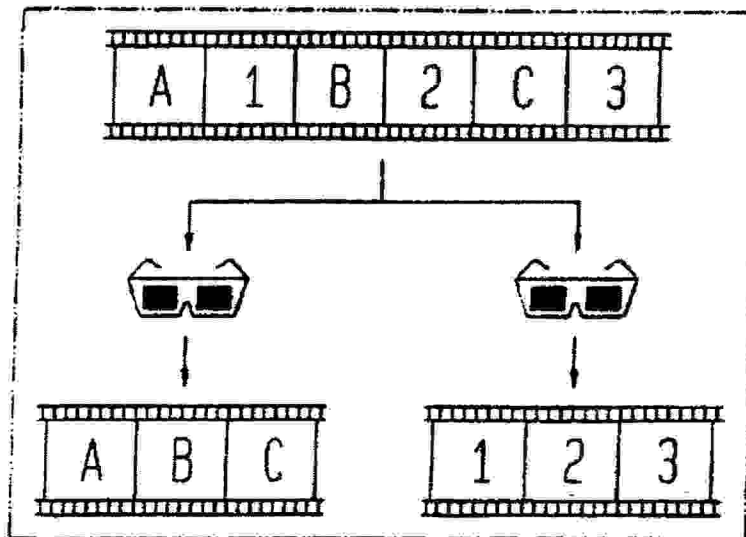


FIG. 2

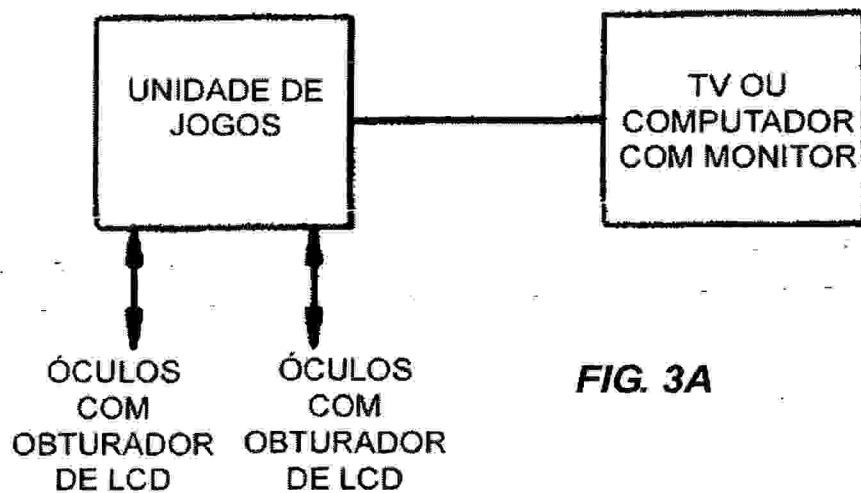


FIG. 3A

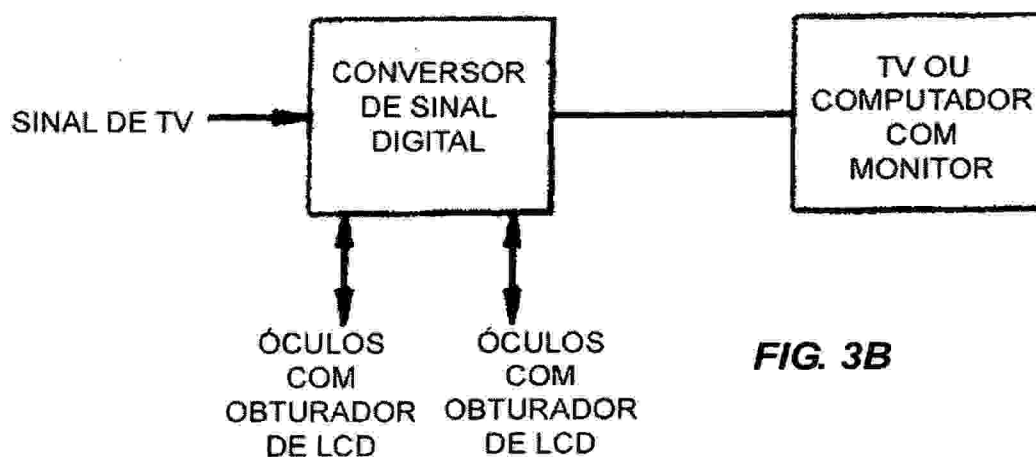


FIG. 3B

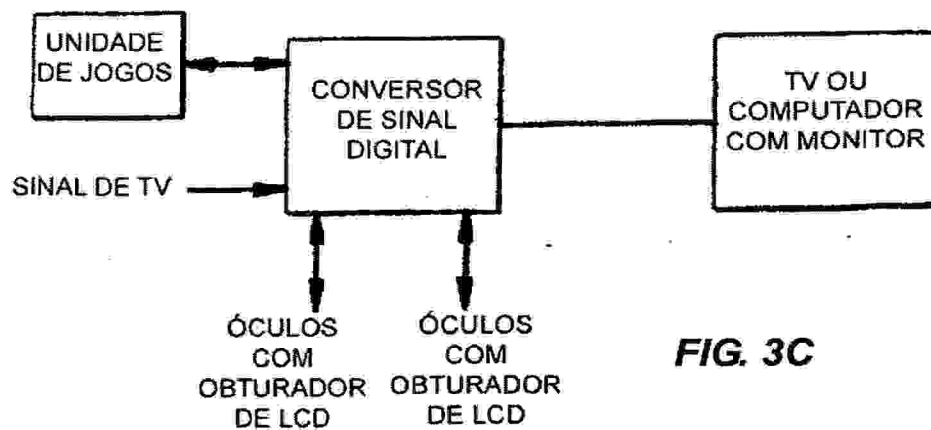


FIG. 3C

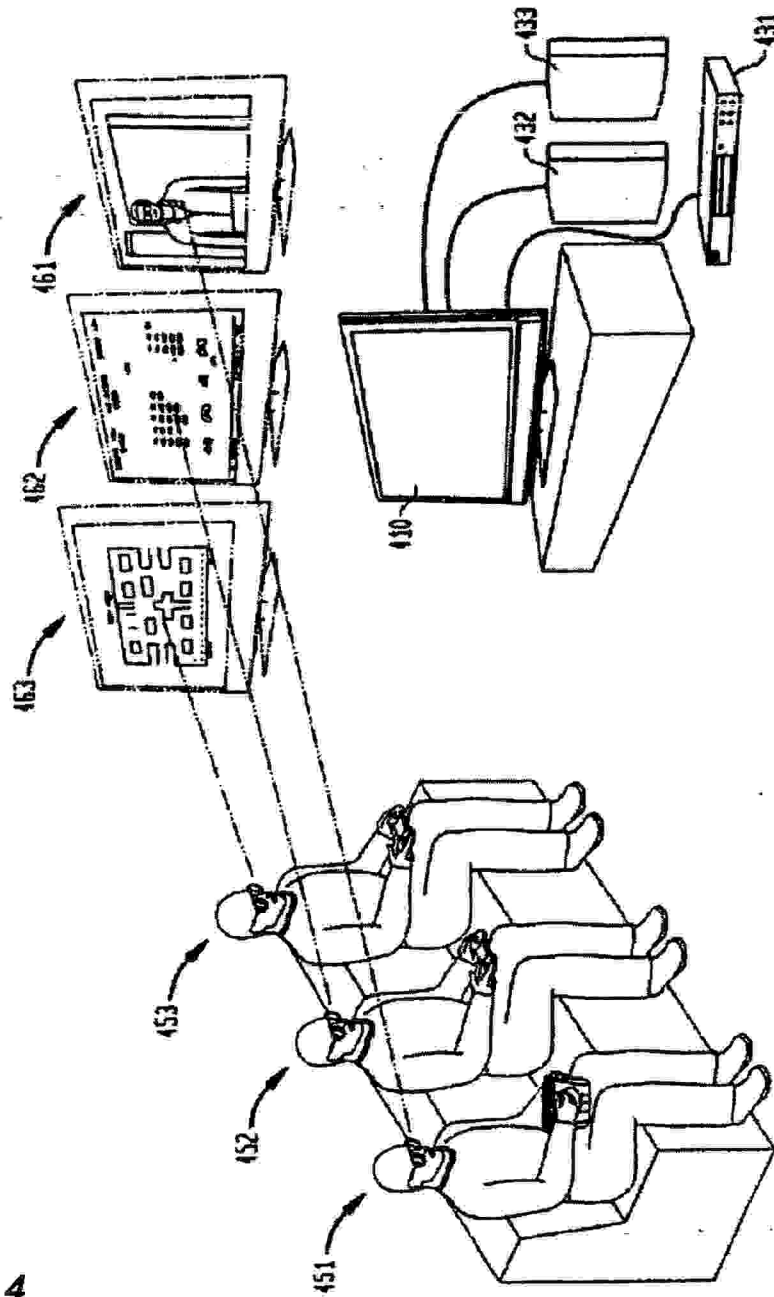


FIG. 4

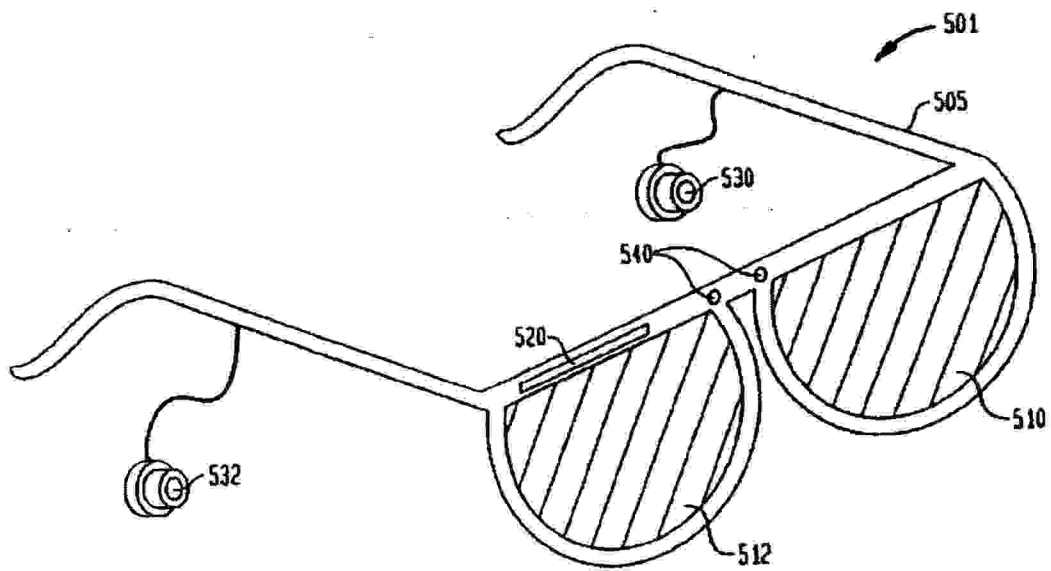


FIG. 5

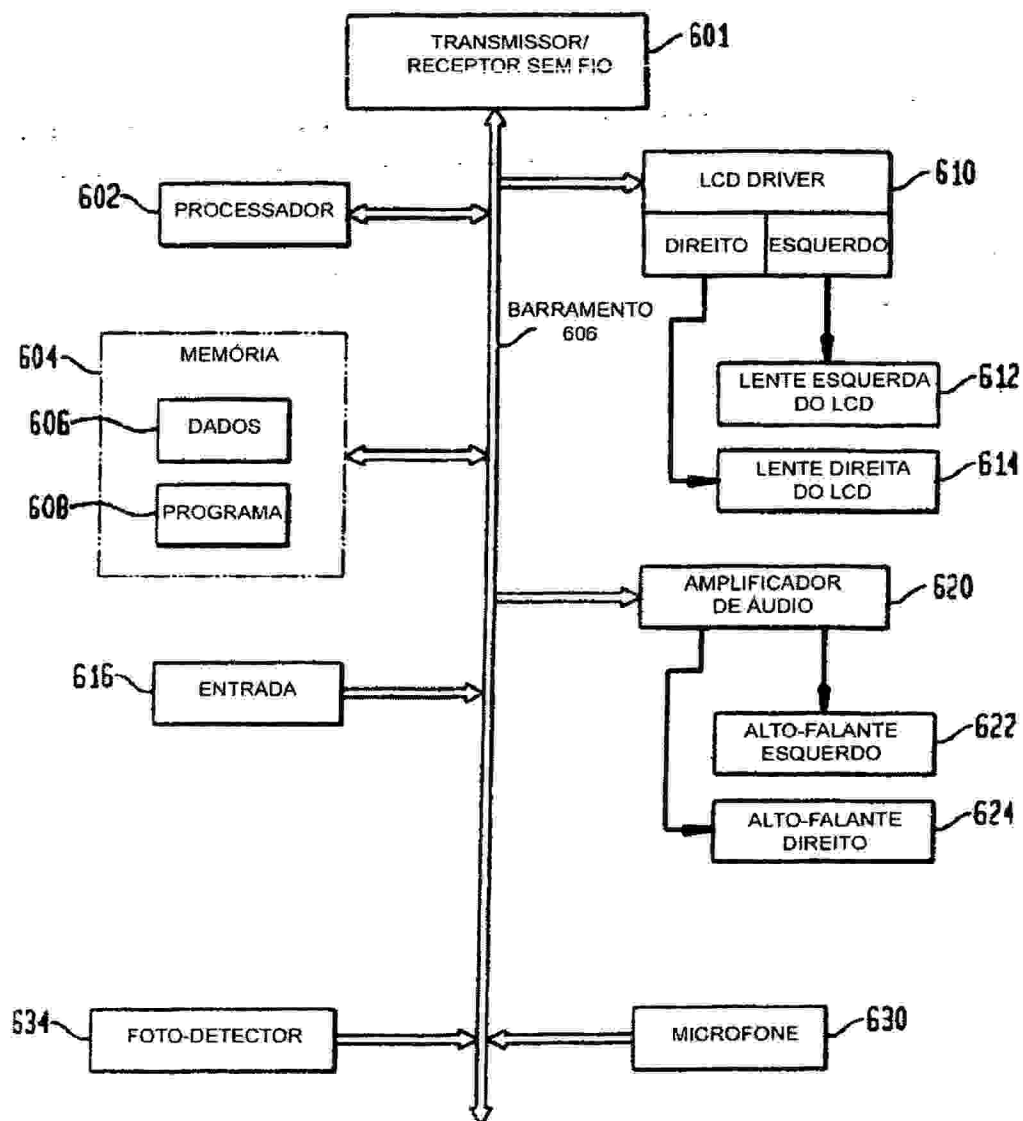


FIG. 6

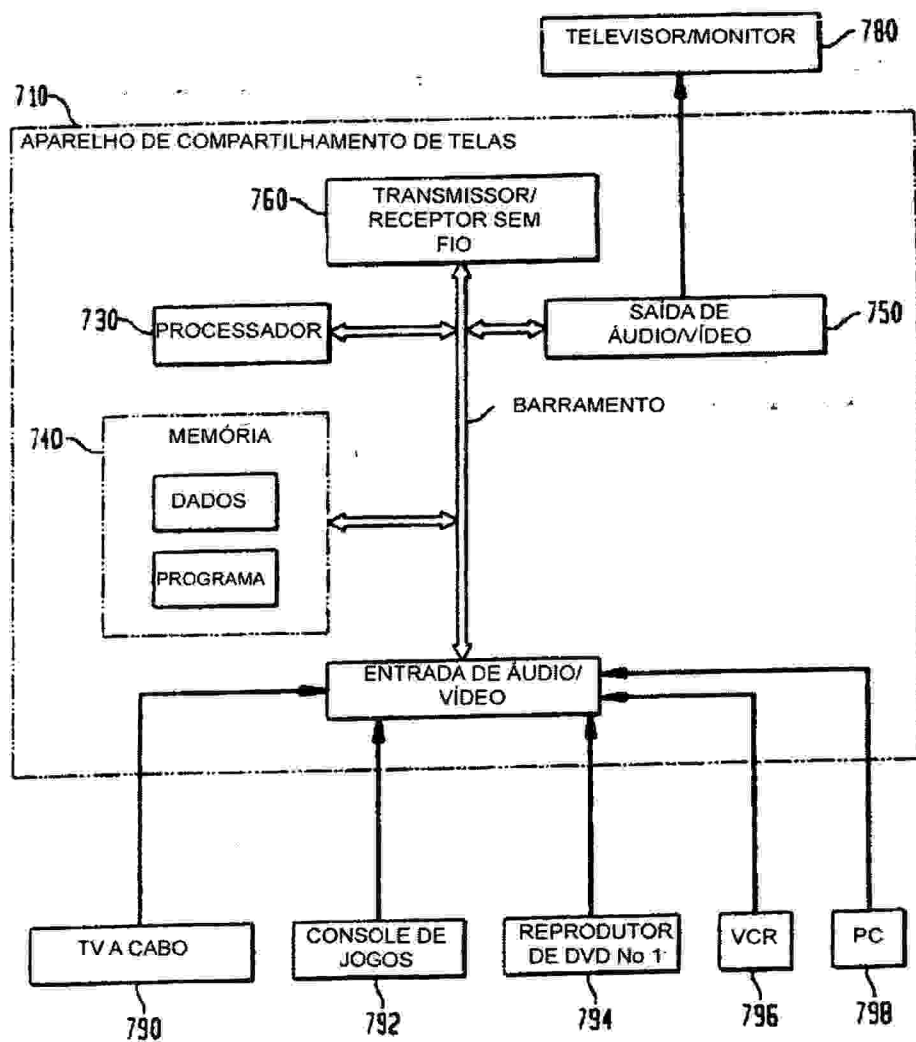


FIG. 7

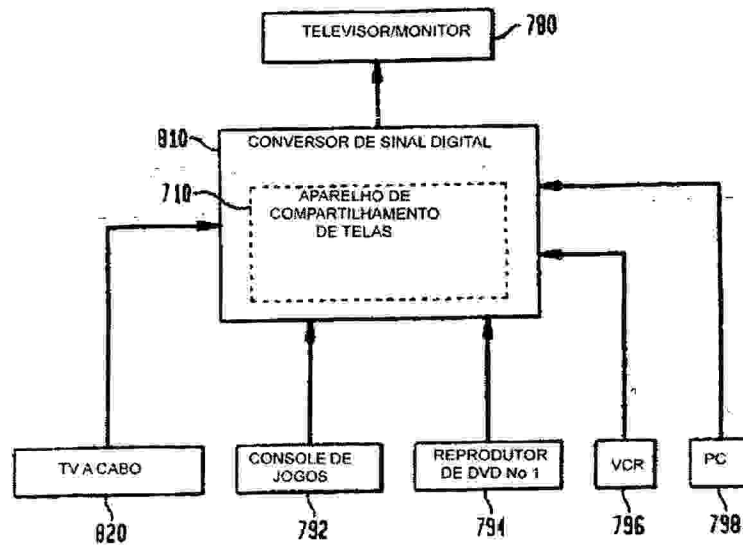


FIG. 8A

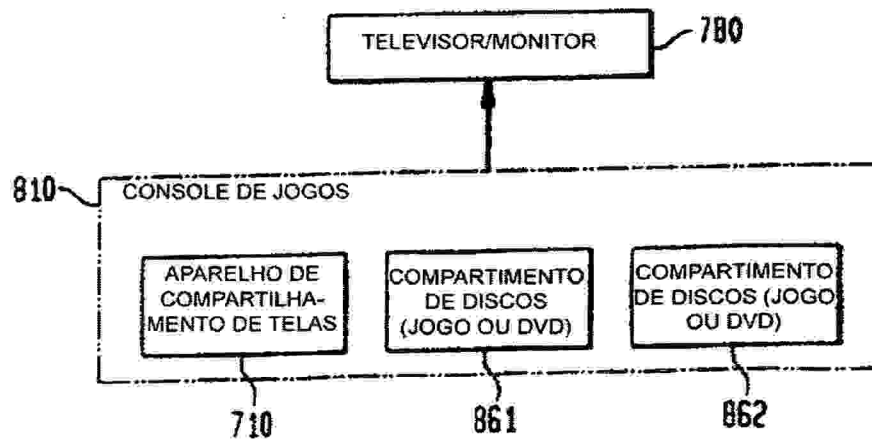


FIG. 8B

8/27

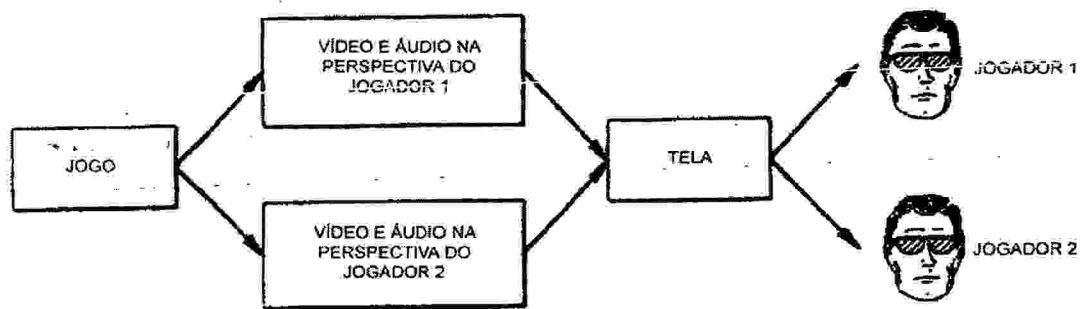


FIG. 9

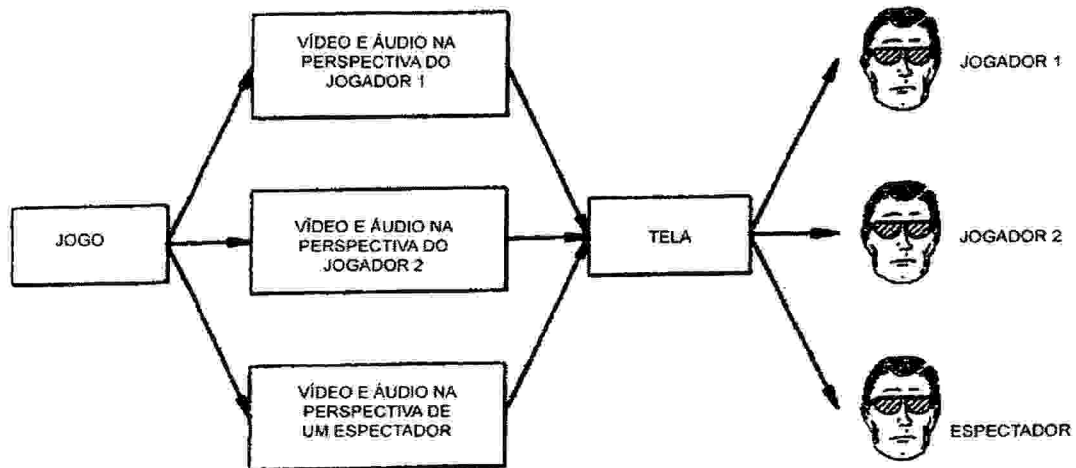


FIG. 10

9/27

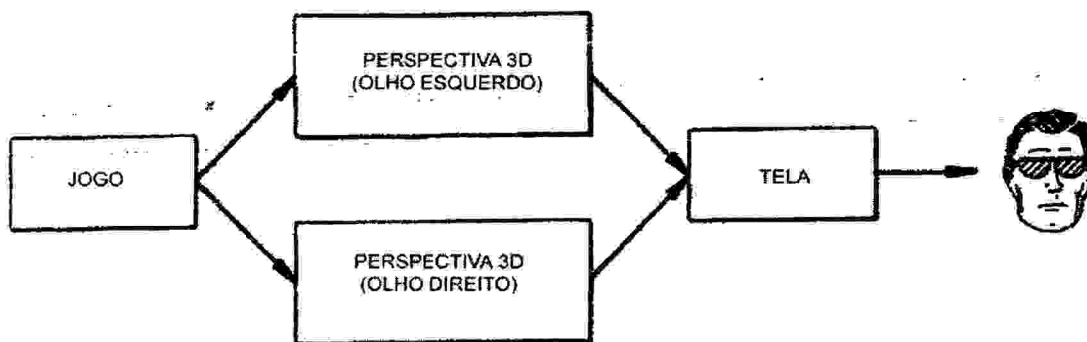


FIG. 11

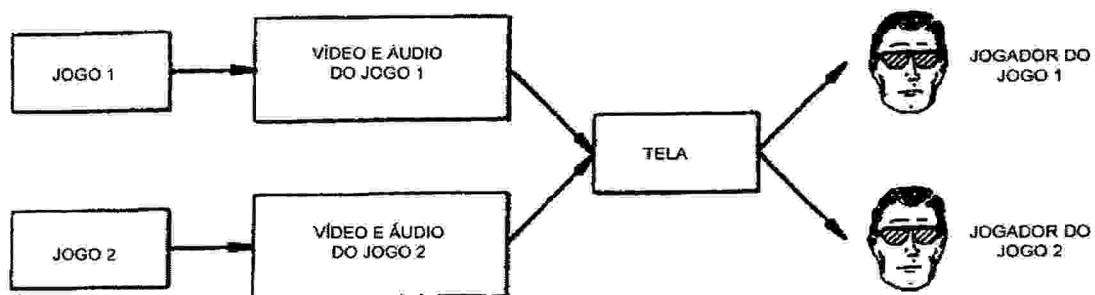


FIG. 12

10/27

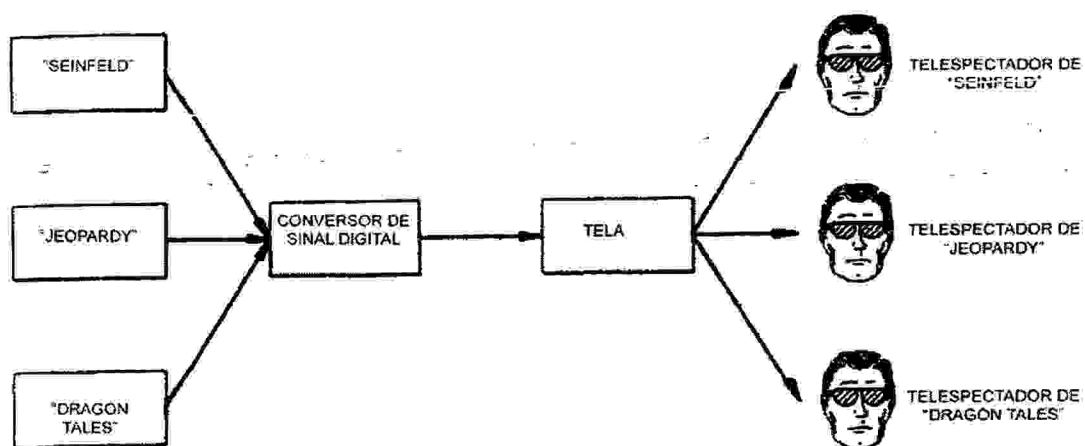


FIG. 13

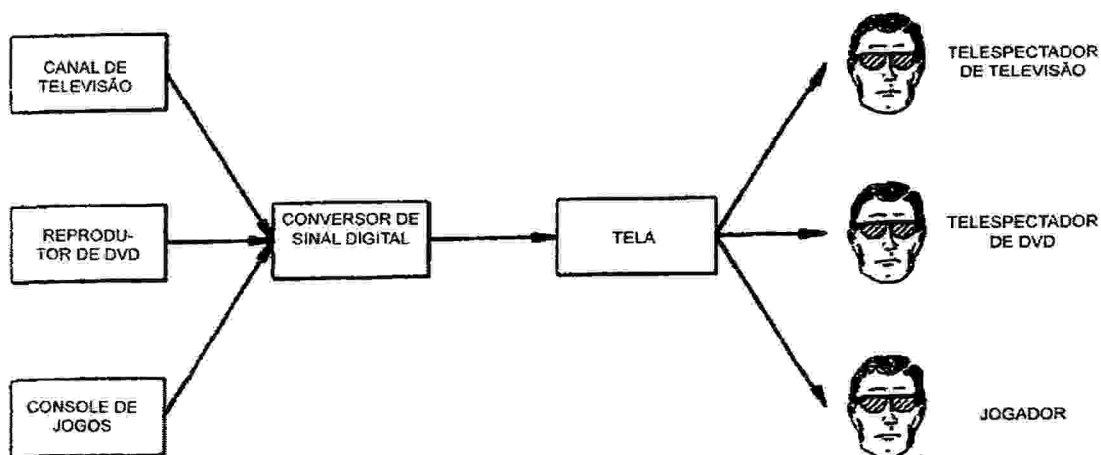


FIG. 14

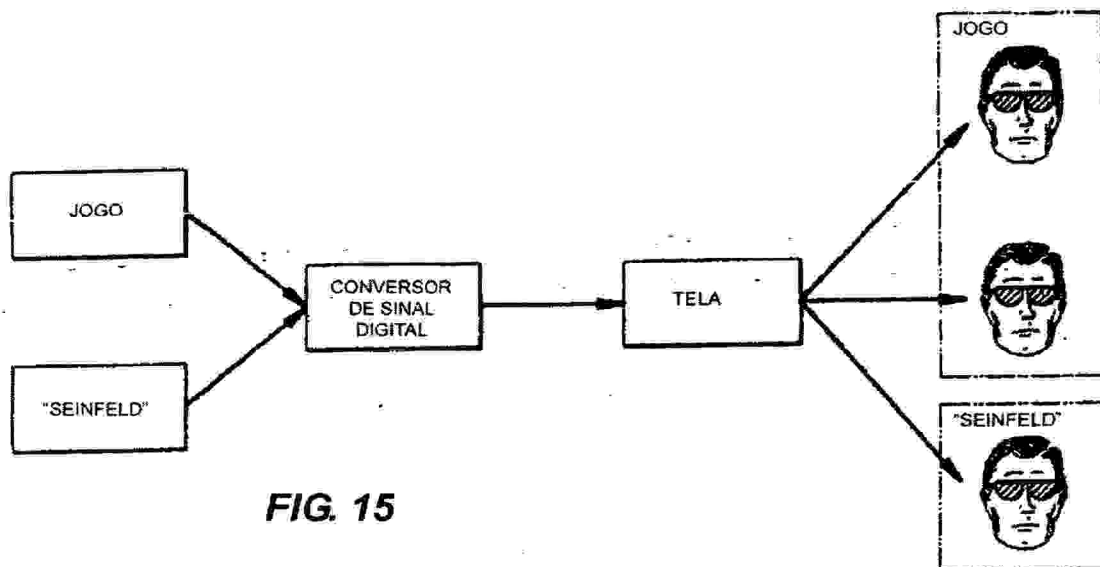


FIG. 15

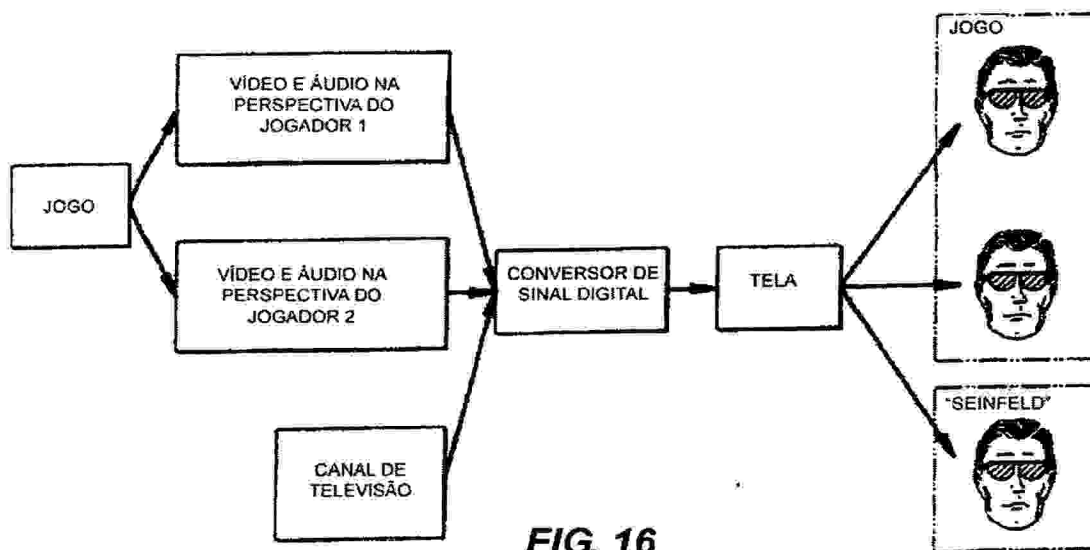


FIG. 16

12/27

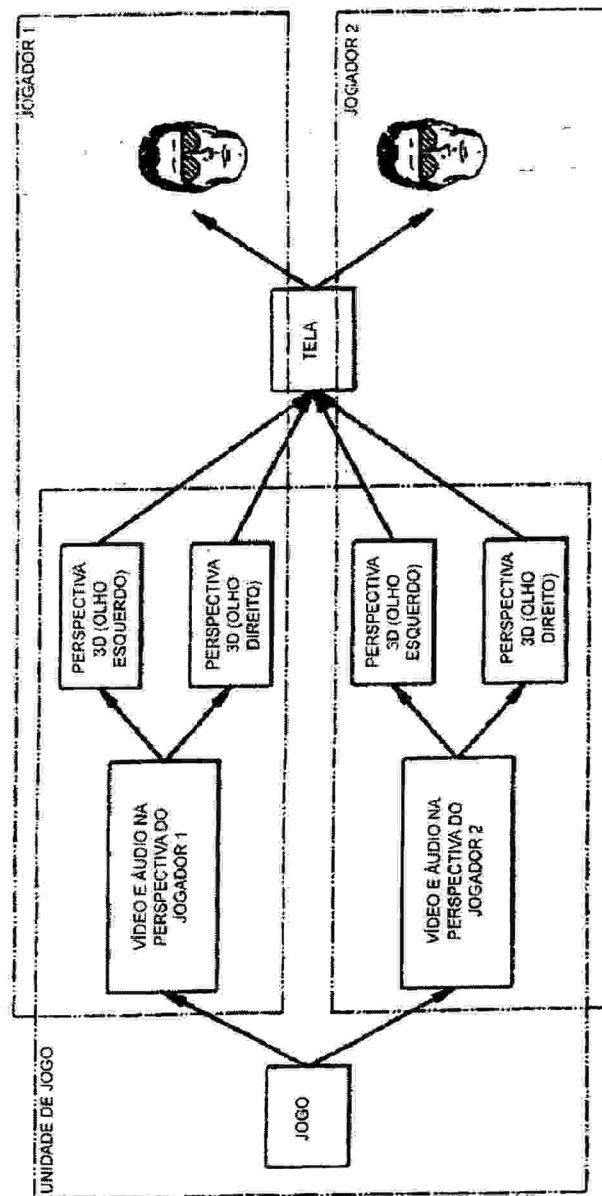


FIG. 17

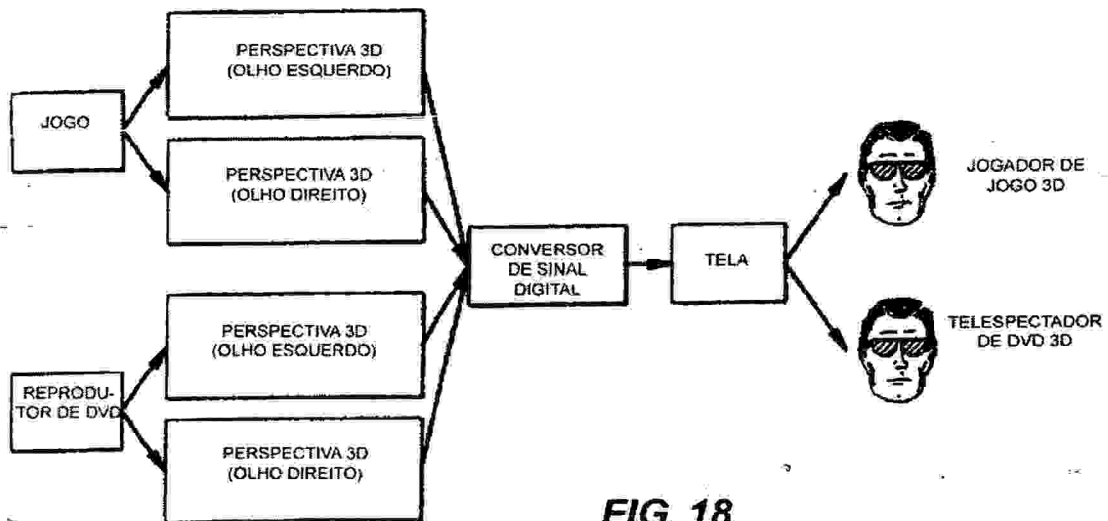


FIG. 18

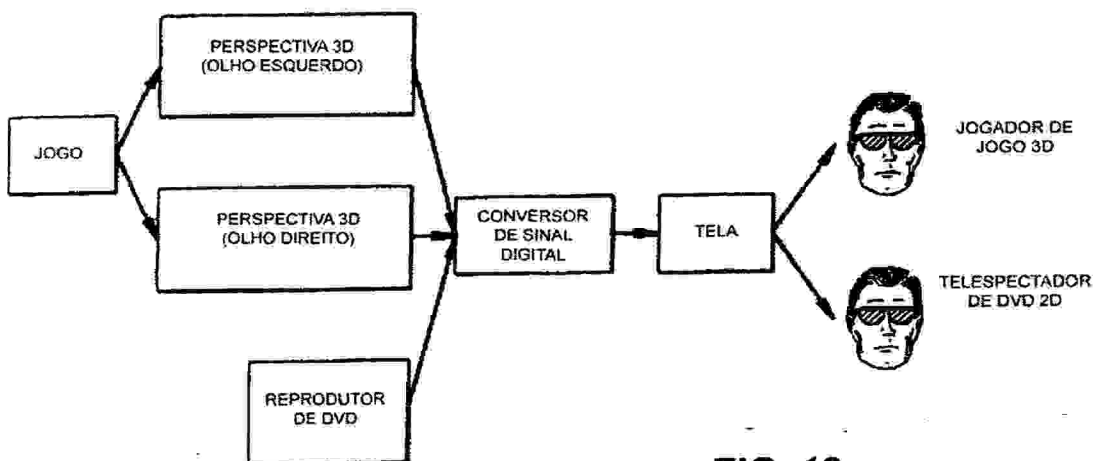


FIG. 19

FIG. 20A

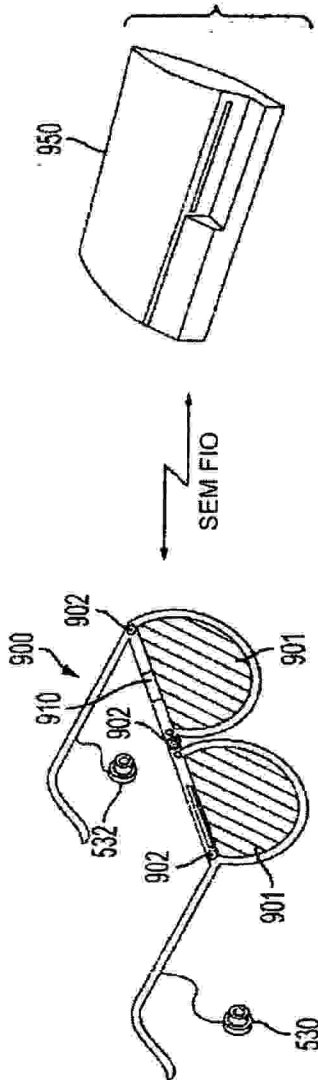


FIG. 20B

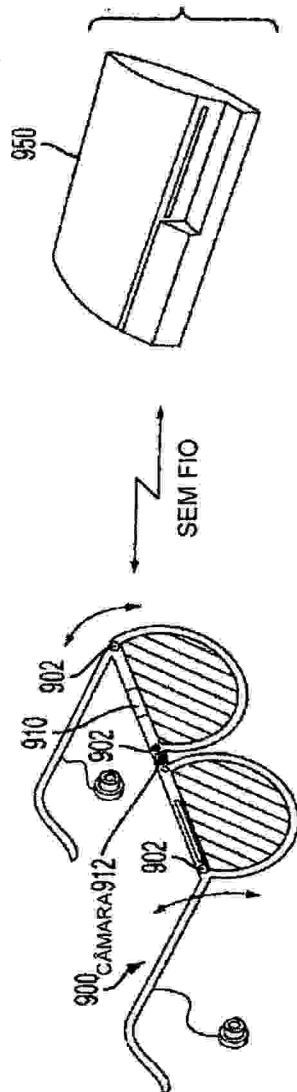
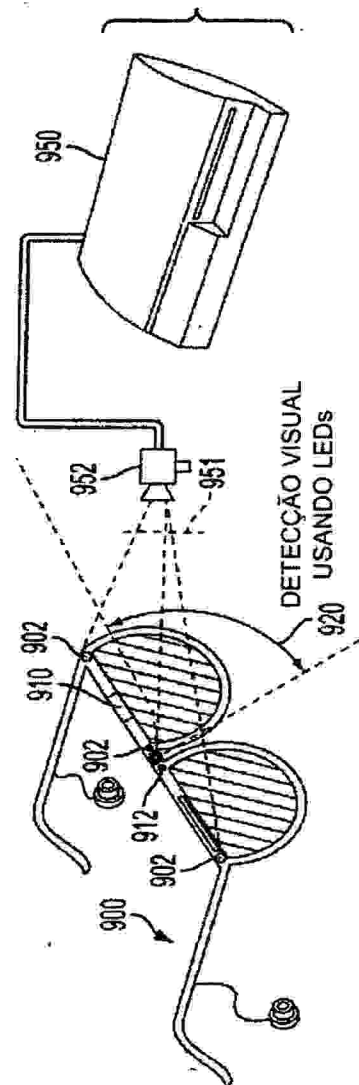
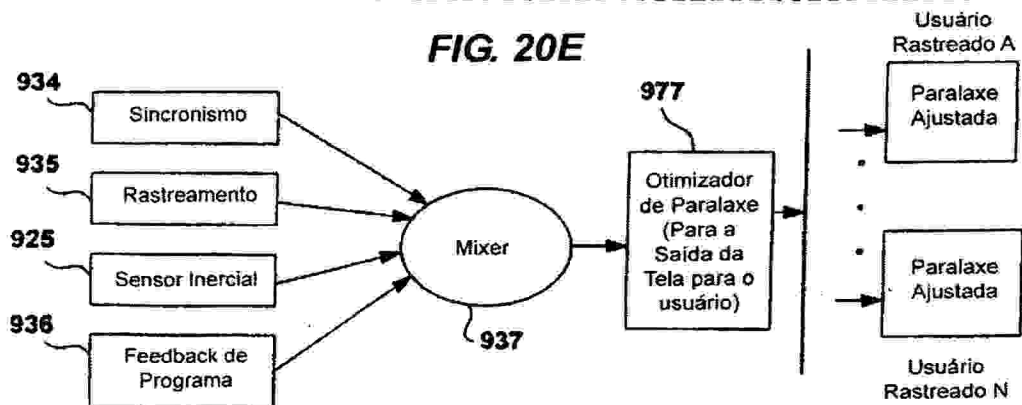
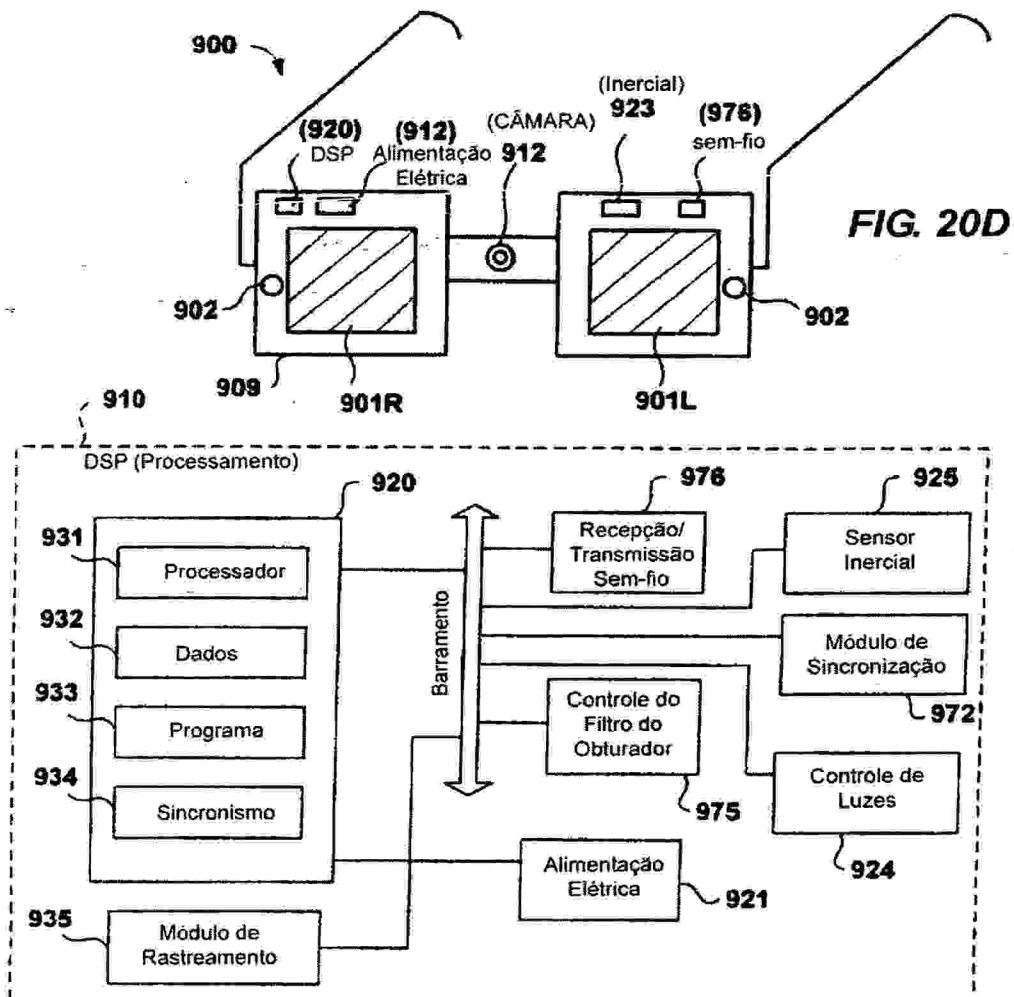
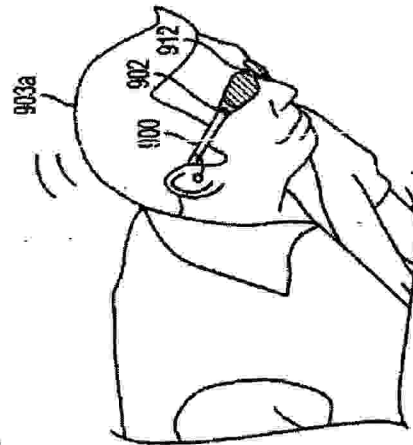
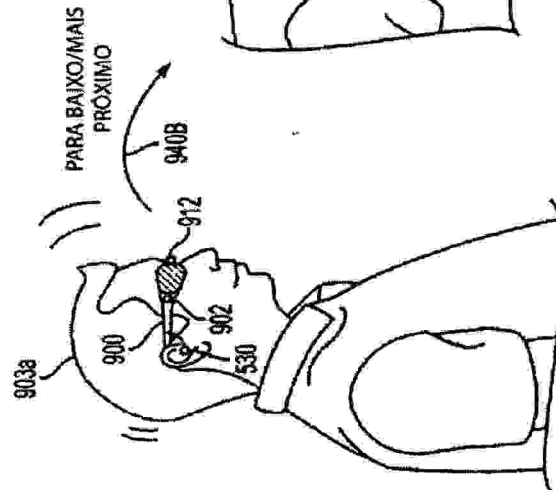
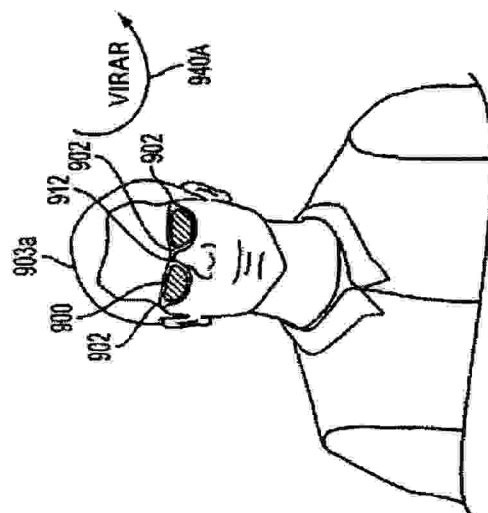


FIG. 20C



**FIG. 20F**



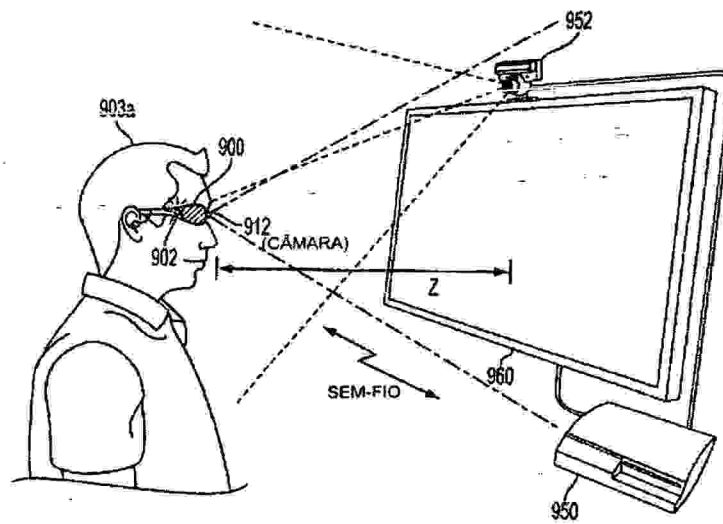


FIG. 22A

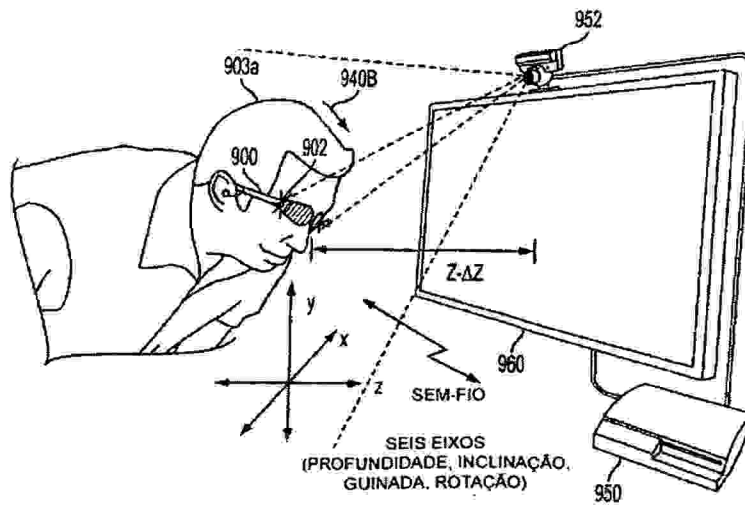


FIG. 22B

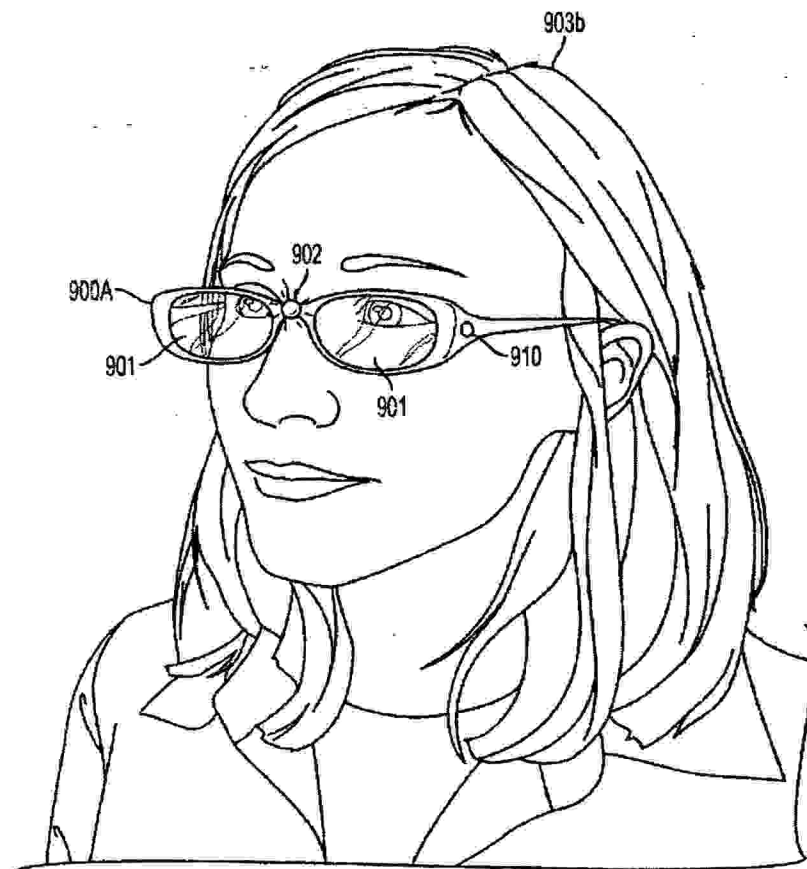


FIG. 23A

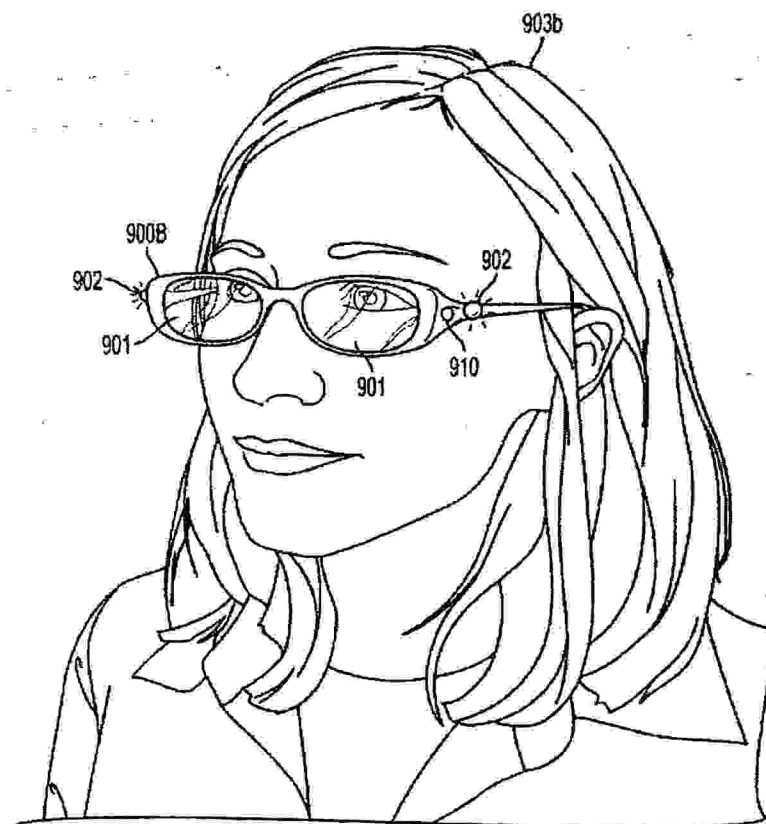


FIG. 23B

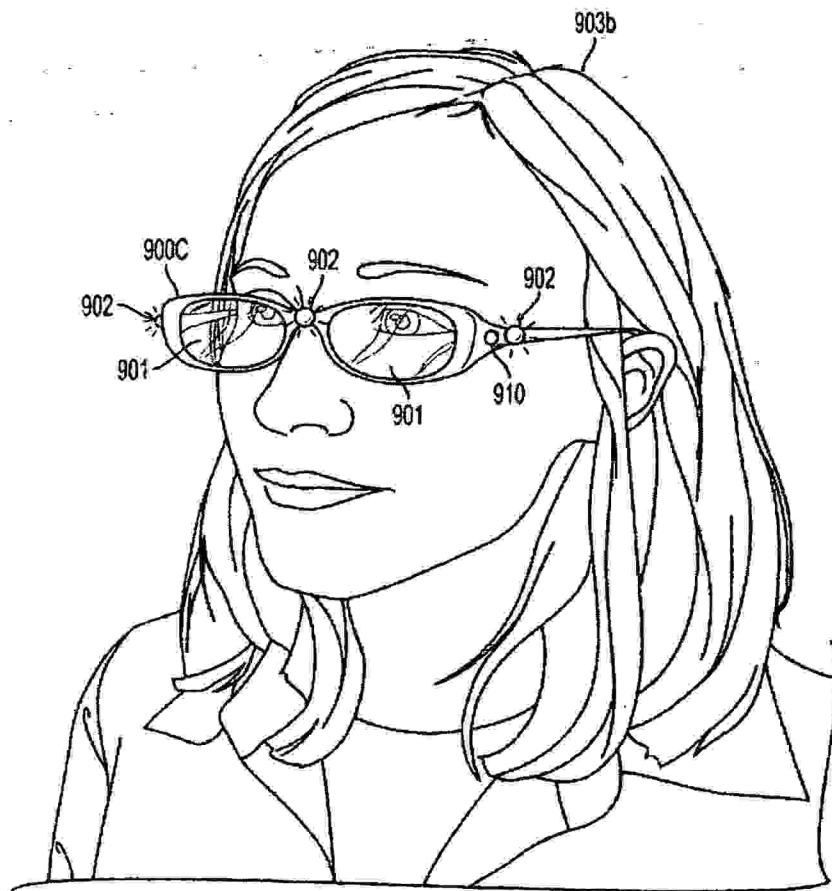


FIG. 23C

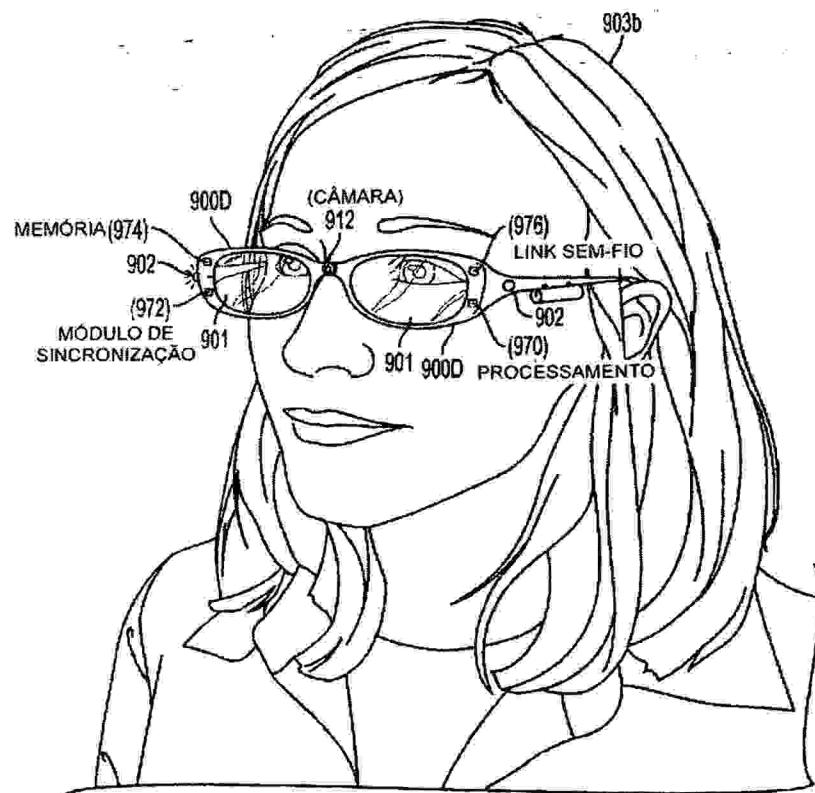


FIG. 23D

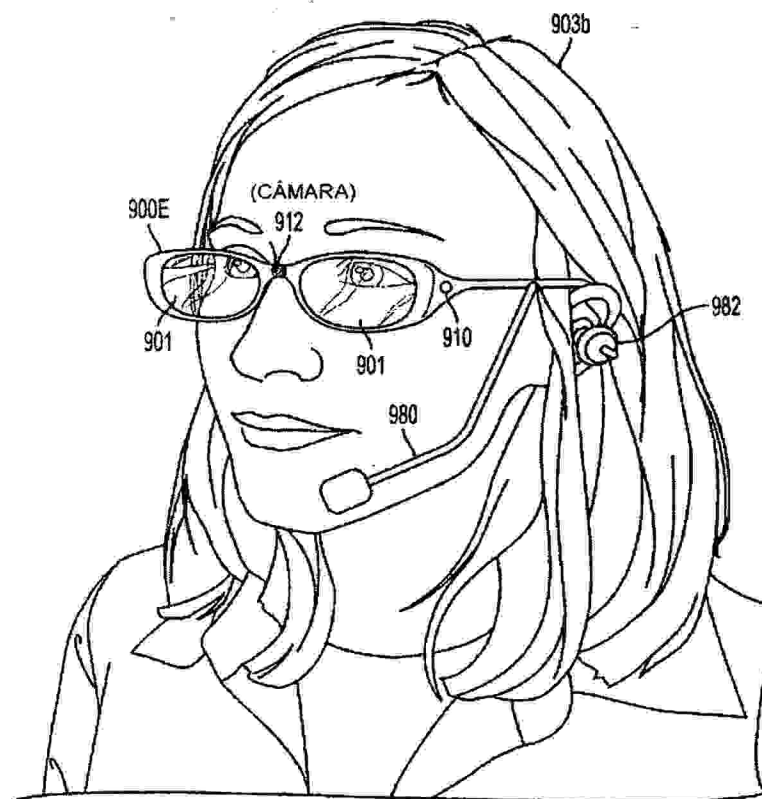


FIG. 23E

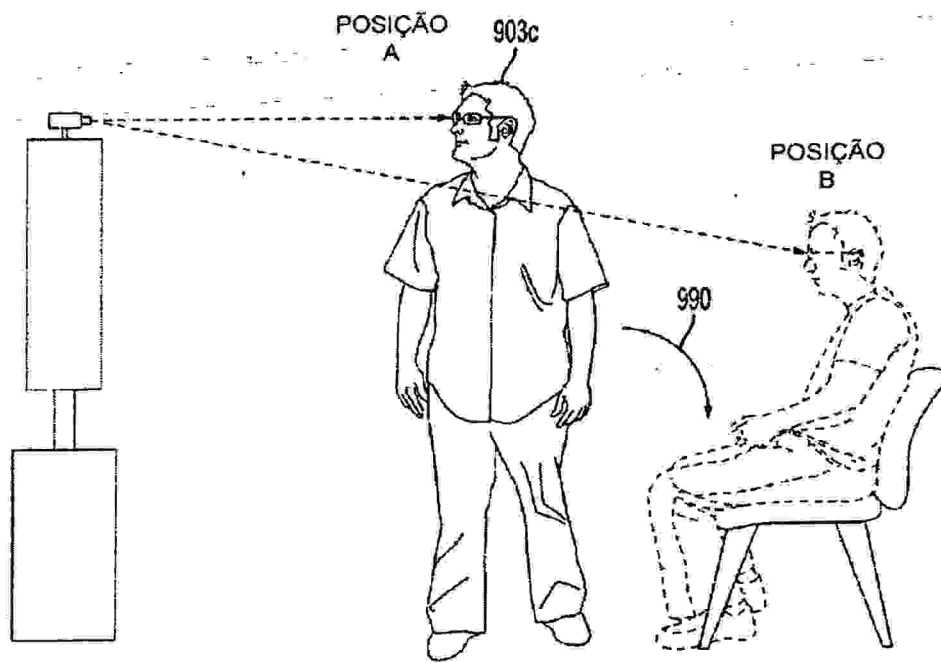


FIG. 24

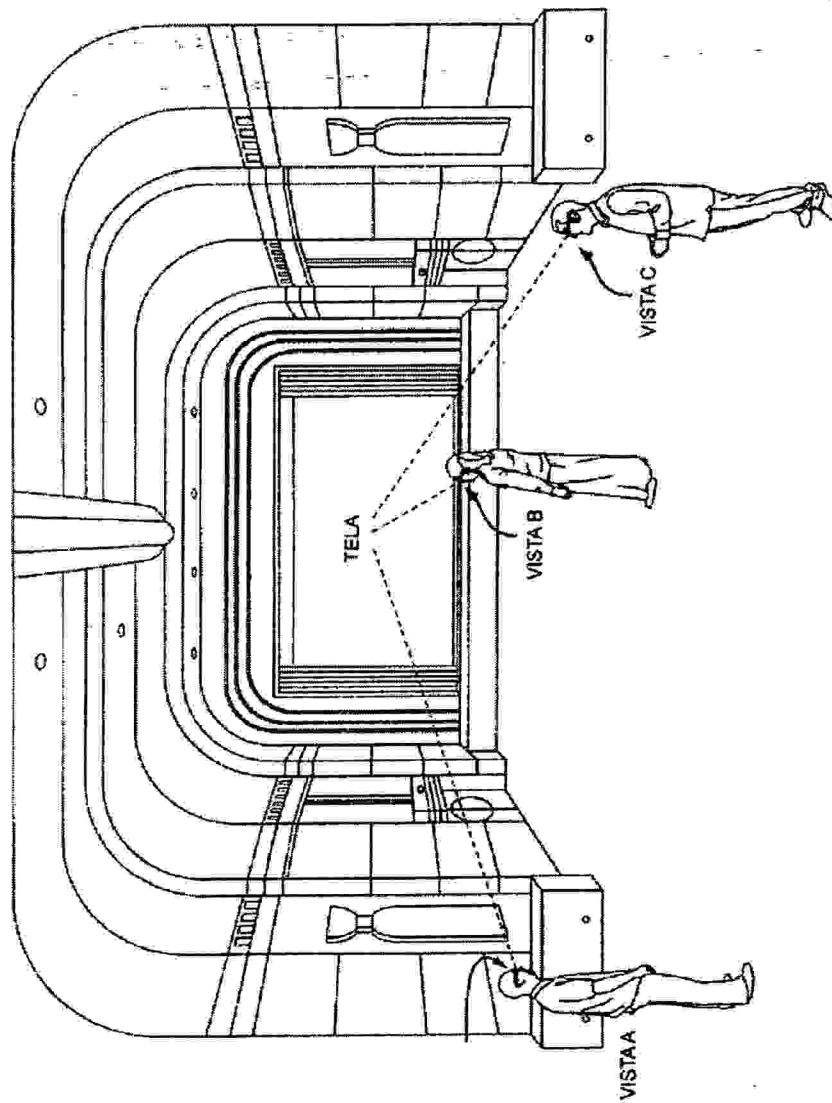


FIG. 25

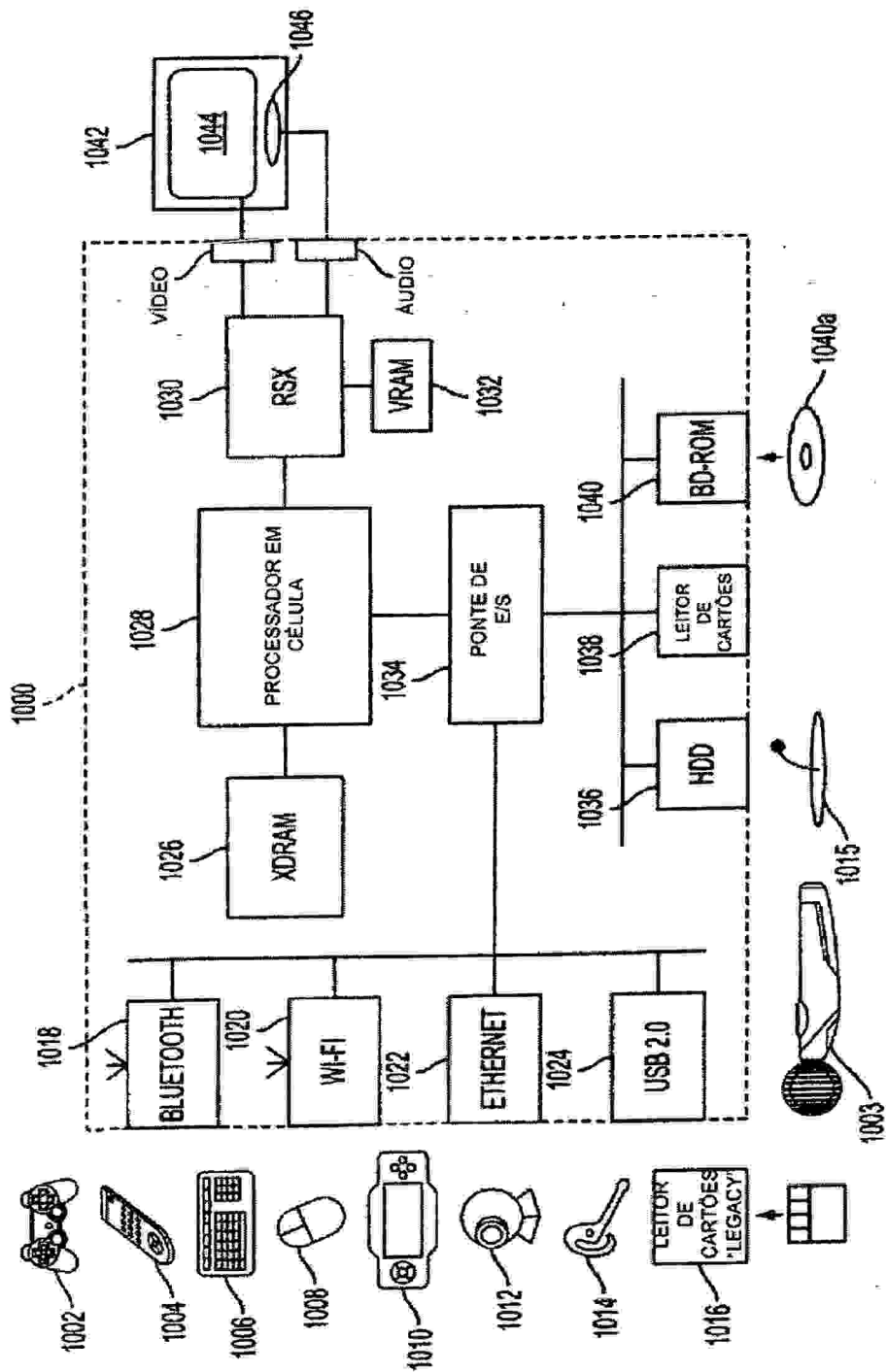


FIG. 26

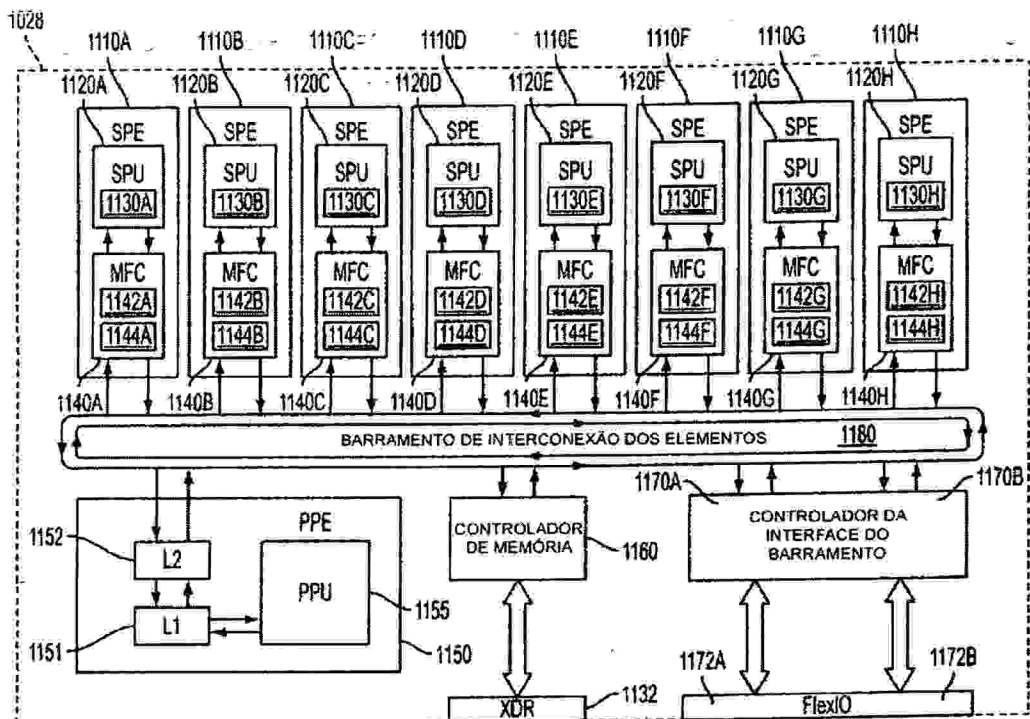


FIG. 27

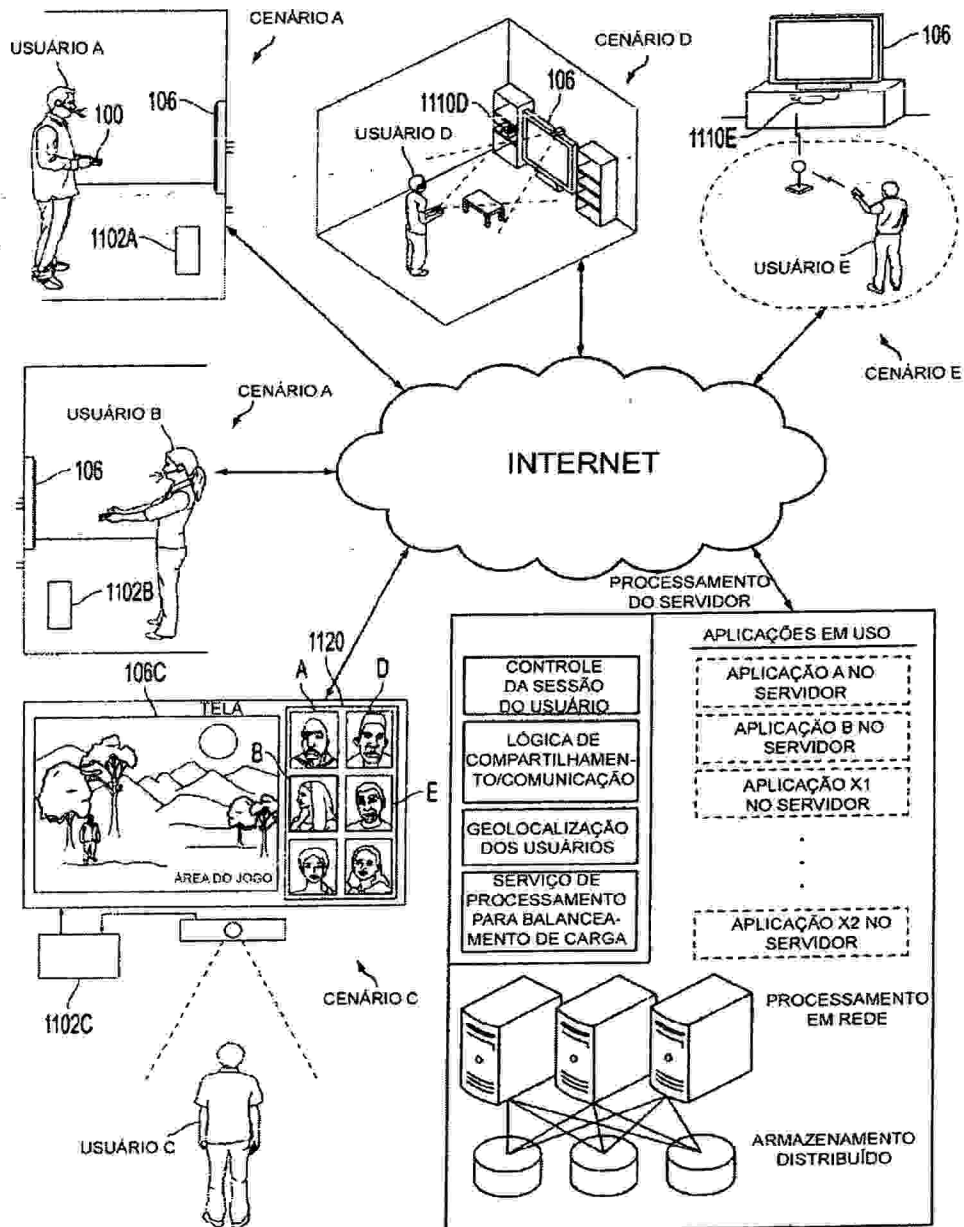


FIG. 28