



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

**(11) PI 1007746-4 B1**

**(22) Data do Depósito: 14/04/2010**

**(45) Data de Concessão: 12/05/2020**



\* B R P I 1 0 0 7 7 4 6 B 1 \*

**(54) Título:** ESTAÇÃO BASE PARA LOCALIZAÇÃO DE POSIÇÃO

**(51) Int.Cl.:** A63F 13/235; A63F 13/28; A63F 13/843.

**(52) CPC:** A63F 13/235; A63F 13/28; A63F 13/843; A63F 2300/1025; A63F 2300/1031; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 08/05/2009 US 12/463,359.

**(73) Titular(es):** SONY COMPUTER ENTERTAINMENT AMERICA LLC.

**(72) Inventor(es):** ENNIN HUANG; GARY M. ZALEWSKY.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2010031123 de 14/04/2010

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/129150 de 11/11/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 08/11/2011

**(57) Resumo:** ESTAÇÃO BASE PARA LOCALIZAÇÃO DE POSIÇÃO Em uma configuração, é disponibilizado um sistema de interface com um console de jogos para controlar um vídeo game. O sistema inclui um console de jogos e uma estação base com interface com o console de jogos. A estação base possui um conjunto de circuitos de processamento que é configurado para enviar e receber dados entre a estação base e o console de jogos. A estação base também é configurada para processar dados sobre posicionamento. O sistema também inclui um controlador com interface com a estação base. O controlador possui hardware para processar dados sobre movimentos para o controlador e comunicar os dados sobre movimentos para a estação base. A estação base processa os dados sobre posicionamento do controlador, e retransmite os dados sobre posicionamento da estação base para o console de jogos, para determinar a posição relativa do controlador para a estação base. Por essa razão, mudanças na posição relativa do controlador facilitam o controle interativo com o vídeo game.

## "ESTAÇÃO BASE PARA LOCALIZAÇÃO DE POSIÇÃO"

### Descrição do estado da técnica

A indústria do vídeo game tem presenciado muitas mudanças ao longo dos anos. Da mesma maneira, com a expansão do poder da computação, os desenvolvedores de vídeo games criaram programas de jogos que se beneficiaram deste aumento no poder de computação. Com este objetivo, os desenvolvedores de vídeo games vêm codificando jogos para incorporar operações sofisticadas e matemática, a fim de produzir uma experiência muito realista.

Como exemplos de plataformas de jogos temos o Sony Playstation®, o Sony Playstation2® (PS2), e Sony Playstation3® (PS3), cada um deles vendido na forma de um console de jogos. Como é do conhecimento geral, o console de jogos é projetado para ser conectado a um monitor (normalmente uma televisão) e permite a interação do usuário através de controladores manuais. O console de jogos é projetado com hardware de processamento especializado, incluindo uma CPU, um sintetizador de gráficos para o processamento de um grande número de operações gráficas, uma unidade vetor para realizar transformações geométricas, além de "glue" hardware, firmware, e software. O console de jogos também é projetado com uma bandeja de disco óptico para receber CDs de jogos para jogo local através do console de jogos. Também é possível jogar online, onde um usuário pode jogar interativamente contra ou com outros usuários usando a Internet. Ao mesmo tempo em que a complexidade dos jogos continuam a intrigar os jogadores, os fabricantes de jogos e de hardware continuam a inovar, para permitir mais interatividade e programas de computador.

Uma tendência crescente na indústria de jogos por computador é desenvolver jogos que aumentem a interatividade entre o usuário e o sistema de jogos. Uma das maneiras de obter uma experiência interativa mais intensa é utilizar controladores de jogos sem fios, cujo movimento é rastreado pelo sistema de jogos, a fim de acompanhar os movimentos dos jogadores e utilizar estes movimentos como informação para o jogo. De maneira geral, as informações

gestuais se referem a ter um dispositivo eletrônico tal como um sistema computacional, um console de vídeo game, um aplicativo inteligente, etc., reagindo a gestos capturados por uma câmera de vídeo que acompanha um objeto.

5           No entanto, a colocação da câmera de vídeo e outros dispositivos eletrônicos para acompanhar os movimentos do usuário pode ser difícil. Com televisores e monitores maiores, o usuário deve se posicionar bem afastado do televisor, para ser totalmente inserido na figura. Como os consoles são normalmente localizados perto dos televisores, isto pode ocasionar a diminuição  
10 do desempenho do sensor. Da mesma maneira, câmeras de vídeo para rastreamento e detecção de profundidade poderão ter mal desempenho conforme os usuários se afastam da câmera.

É dentro deste contexto que surge a configuração da invenção.

#### **Objetivos e breve descrição da invenção**

15           De maneira geral, a presente invenção oferece comunicação e feedback para controlar um vídeo game baseado em movimento de um controlador em relação à estação base. A estação base é configurada para estabelecer um plano de referência que auxilia na definição do movimento relativo dos controladores. A estação base também permite o feedback visual e auditivo a ser fornecido para o  
20 usuário.

Em uma das configurações, é disponibilizado um sistema de interface com um console de jogos para controlar um vídeo game. O sistema inclui um console de jogos e uma estação base com interface com o console de jogos. A estação base possui um conjunto de circuitos de processamento que é configurado para  
25 enviar e receber dados entre a estação base e o console de jogos. A estação base também é configurada para processar dados sobre posicionamento. O sistema também inclui um controlador com interface com a estação base. O controlador possui hardware para processar dados sobre movimentos para o controlador e comunicar os dados sobre movimentos para a estação base. A  
30 estação base processa os dados sobre posicionamento do controlador, e retransmite os dados sobre posicionamento da estação base para o console de

jogos, para determinar a posição relativa do controlador para a estação base. Por essa razão, mudanças na posição relativa do controlador facilitam o controle interativo com o vídeo game.

Em outra configuração, é disponibilizado um sistema para determinar a posição de um controlador com relação a uma estação base durante o jogo. O sistema inclui um console de jogos para facilitar o jogo e um controlador com um hardware de controle. O hardware de controle contém dispositivos de sensoramento de movimento e um rádio para enviar dados sobre movimento para os dispositivos de sensoramento. O sistema também contém uma estação base em contato com o controlador e com o console de jogos. A estação base possui um rádio para receber dados sobre movimento dos dispositivos de sensoramento de movimento, e também possui um conjunto de circuitos para definir um plano de referência. O conjunto de circuitos inclui um emissor de luz que projeta uma linha de referência que se estende visualmente de e a partir da estação base. A linha de referência representa o plano de referência e a estação base possui características de ajuste que permitem que a linha de referência seja aproximadamente nivelada com relação à superfície de apoio. Por essa razão, o plano de referência é utilizado para determinar a posição do controlador com relação à estação base.

Ainda em uma outra configuração, é disponibilizado um método para interagir com um console de jogos para controlar um vídeo game. O método inclui uma operação que estabelece comunicações entre o console de jogos e uma estação base. Em outra operação, a estação base é calibrada para estabelecer um plano de referência, para determinar uma posição com relação à estação base. Ainda em outra operação, a comunicação é estabelecida entre um controlador e a estação base, para transmitir dados de detecção de movimento do controlador para a estação base. O método também inclui uma operação que determina uma primeira posição do controlador com relação à estação base utilizando o plano de referência e uma primeira amostra dos dados de detecção de movimento. Em outra operação, uma segunda posição do controlador com relação à estação base é determinada utilizando uma segunda amostra dos dados de detecção de movimento. O método continua com o vídeo game sendo

controlado com base nas mudanças entre a primeira posição e a segunda posição.

### **Descrição resumida dos desenhos**

5 A invenção, juntamente com outros benefícios, poderá ser melhor entendida consultando a descrição a seguir, e conjunto com os desenhos anexos.

A Figura 1A é uma ilustração exemplificativa de uma cena que inclui uma estação base, um usuário manejando um controlador, juntamente com um console de jogos e um monitor, de acordo com uma configuração da presente invenção.

10 A Figura 1B é uma ilustração exemplificativa simplificada de um controlador, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 2A e a Figura 2B são exemplos de uma estação base, de acordo com configurações da presente invenção.

15 A Figura 2C é uma ilustração exemplificativa de um hardware de estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 3A e a Figura 3B ilustram técnicas de calibragem exemplificativa para a estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

As Figuras 4A a 4C ilustram vários usuários interagindo com a estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

20 As Figuras 5A a 5C ilustram como as mudanças de posição do usuário da Figura 4A são refletidas pela estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

As Figuras 6A a 6B ilustram mais usuários interagindo com a estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

25 A Figura 7 é um fluxograma exemplificativo ilustrando operações para utilizar uma estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 8 ilustra esquematicamente a arquitetura completa do sistema do dispositivo de entretenimento Sony® Playstation 3®, um console de jogos capaz

de dar suporte a múltiplos controladores, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 9 é um esquema do Processador Celular, de acordo com uma configuração da presente invenção.

- 5        A Figura 10 é uma ilustração exemplificativa da cena A até a cena E, com os respectivos usuários A até E interagindo com consumidores de jogos que estão conectados ao processamento do servidor via Internet, de acordo com uma configuração da presente invenção.

### **Descrição detalhada das figuras**

- 10        É descrita uma invenção para utilizar uma estação base, a fim de estabelecer um plano de referência que auxilia na definição do movimento relativo dos controladores de console de jogos. Controladores de console de jogos sem fio permitem que o movimento do usuário seja “traduzido” dentro do controle do jogo, aumentando dessa forma o realismo de um vídeo game. O estabelecimento  
15        de um plano de referência com uma estação base móvel permite que o usuário mova sensores que estão perto dos controladores, para um controle mais correto e preciso. Além disso, a estação base permite maior interatividade, pois a estação base pode oferecer um feedback sensorial para o usuário.

- 20        A Figura 1A é uma ilustração exemplificativa de uma cena 100 que inclui uma estação base 101, um usuário 104 manejando um controlador 102, juntamente com um console de jogos 108 e um monitor 106, de acordo com uma configuração da presente invenção. O monitor 106 exibe a saída de vídeo a partir do console de jogos 108. O usuário 104 interage com o console de jogos 108 via vídeo exibido no monitor 106, utilizando o controlador 102 e a estação base 101.  
25        Em uma configuração, o monitor 106 é um televisor que também é capaz de reproduzir saída de áudio a partir do console de jogos 108. Em outras configurações, a saída de áudio do console de jogos 108 é reproduzido utilizando vários alto falantes, para criar uma experiência de imersão multimídia. A estação base 101 oferece comunicação entre o console de jogos 108 e o controlador 102  
30        com uma zona de jogo 110.

O uso da estação base define uma zona de jogo 110 longe do console 108. Dentre alguns dos benefícios de se estabelecer uma zona de jogo 110 longe do console 108 temos, entre outros, trazer os sensores dentro da estação base 101 para mais perto do usuário 104. A estação base oferece uma plataforma móvel para sensores que podem transmitir e enviar dados de e para os controladores que podem ser movidos por toda a cena 100. A mobilidade da estação base permite que os sensores sejam movidos para longe do console e para mais perto do usuário e dos controladores associados. A maior proximidade da estação base com os controladores permite tanto uma melhor detecção do movimento do controlador quanto maior interatividade. Em uma configuração, a estação base oferece feedback visual e auditivo para o usuário 104, e também é utilizado para determinar a localização do controlador 102 dentro da cena 100.

Em uma configuração, o controlador 102 se comunica com a estação base 101 utilizando um protocolo de comunicação via rádio tal como, entre outros, um Bluetooth ou um dos protocolos definidos dentro da especificação IEEE 802.11. Em uma das outras configurações, a comunicação entre a estação base 101 e o controlador 102 é realizada utilizando luz infravermelha ou combinações de luz infravermelha e protocolos de comunicação via rádio. Enquanto a Figura 1A mostra apenas um usuário 104 com o controlador 102, a estação base 101 é capaz de receber e processar as informações do usuário a partir de vários controladores de vários usuários. A estação base 101 pode utilizar protocolos de comunicação semelhantes para se comunicar com o console de jogos 108. Além disso, em algumas configurações, a comunicação entre a estação base 101 e o console de jogos 108 pode ser obtido utilizando uma conexão com fio.

Em algumas configurações, as informações do usuário 104 para o controlador 102 são recebidas pela estação base 101. O hardware do computador dentro da estação base processa as informações do usuário antes que elas sejam retransmitidas para o console de jogos 108. Em outras configurações, a estação base 101 não inclui um hardware de computador e as informações do usuário são retransmitidas da estação base 101 para o console de jogos 108. Em outras configurações, a estação base 101 inclui um hardware de computador que realiza algum processamento das informações do usuário

antes de retransmiti-las para o console de jogos 108. Em uma configuração, a estação base 101 pode rastrear o controlador 102 dentro da cena 100.

A Figura 1B é uma ilustração exemplificativa simplificada de um controlador 102, de acordo com uma configuração da presente invenção. O controlador 102 inclui um hardware 110 associado ao controlador 102. O hardware 110 permite que os movimentos do controlador dentro da cena sejam detectados. Por exemplo, em uma configuração o hardware 110 permite que a conversão de dados do controlador 102 seja detectada nas direções 112, 114, e 116. Da mesma forma, o hardware 110 também permite a detecção dos movimentos de arfagem, lateral e guinada do controlador 102. Em uma configuração, o hardware 110 inclui três giroscópios, três acelerômetros e três magnetômetros. Em tal configuração, os acelerômetros oferecem a direção da gravidade, e isso fornece uma referência absoluta para lateral e arfagem. Da mesma maneira, os magnetômetros oferecem referência absoluta para guinada. Os dados coletados da combinação dos giroscópios, acelerômetros e magnetômetros permitem a determinação da posição relativa do controlador 102. Na configuração mostrada, o hardware 110 é ilustrado como embutido ou integrado dentro do controlador 102. No entanto, em outras configurações, o hardware 110 é adicionado a um objeto usando um acessório modular para permitir a detecção de movimento do objeto.

O controlador 102 também possui um hardware de rádio para permitir a comunicação com a estação base. O hardware de rádio permite que o controlador 102 seja associado à estação base. Em configurações onde vários controladores estão associados à estação base, os vários controladores podem utilizar diferentes frequências de rádio para garantir comunicação confiável com a estação base. Outras técnicas podem ser utilizadas para diferenciar os sinais dos vários controladores para a estação base, e o exemplo específico fornecido não deve ser interpretado como uma limitação. O hardware de rádio também transmite dados do hardware 110 para a estação base 101.

A Figura 2A e a Figura 2B são exemplos de uma estação base 101, de acordo com configurações da presente invenção. Em ambas as configurações, a estação base 101 estabelece um plano de referência que auxilia na definição da

posição relativa dos controladores. O uso de uma estação base permite que o plano de referência seja melhor associado aos controladores, dessa forma aumentando a resolução da detecção de movimento. Da mesma maneira, mover a estação base para longe do console de jogos permite que os usuários calibrem a estação base. Algo que poderá não ser possível com o console de jogos, pois os consoles de jogos são frequentemente colocados em prateleiras ou em racks de sistemas de entretenimento. Além disso, separar a estação base do console de jogos oferece outra área onde o feedback visual e auditivo está disponível para o usuário.

Na Figura 2A, a estação base 101 é mostrada como uma caixa básica com elementos 200 nos cantos. Em tal configuração, a estação base 101 é colocada no chão, entre o console de jogos e o usuário. Em uma configuração, os elementos 200 são feitos de materiais tais como vidro fosco ou transparente, ou plástico translúcido. Isto permite que os elementos 200, juntamente com as luzes, ajam como um tubo luminoso ou fluorescente, a fim de fornecer feedback visual para os usuários. Em outras configurações, os elementos 200 são pequenos agrupamentos de diodos de LCD para fornecer o feedback visual. Em algumas configurações, a combinação de luzes e elementos 200 fornecem feedback visual baseado nos eventos que ocorrem durante o jogo. Em outras configurações, os elementos 200 fornecem feedback visual baseado na posição de um usuário com relação à estação base. A configuração ilustrada na Figura 2A não deve ser considerada como limitadora da orientação ou colocação dos elementos 200. Em outras configurações, os elementos 200 podem formar um anel em torno da estação base. Em ainda outras configurações, os elementos 200 podem ser dispostos em padrões ou a lateral inteira da estação base 101 pode ser um elemento 200.

A Figura 2B é outra configuração exemplificativa da estação base 101. Esta configuração também inclui o elemento 200 para oferecer feedback visual para os usuários. O elemento 200 está incluído em uma esfera 202 que é montada em um braço 204 montado à uma base 206. A configuração ilustrada na Figura 2B não deve ser interpretada como limitadora, e a esfera 202 pode ser substituída por outros três formatos dimensionais. Em várias configurações, o

braço 204 pode se esticar, de forma que a altura da esfera 202 acima da base 206 pode ser ajustada. A capacidade de ajustar a altura da esfera 202 pode auxiliar na calibragem de um plano de referência. Em outras configurações, a esfera 202 é montada ao braço 204 sobre suspensões cardan, a fim de permitir  
5 que o usuário ajuste a orientação da esfera 202 na extremidade do braço 204.

Em configurações da estação base 101 mostradas na Figura 2A e na Figura 2B há um conjunto de circuitos dentro da estação base 101 que podem estabelecer um plano de referência baseado em dados do hardware que podem incluir, entre outros, acelerômetros, giroscópios e magnetômetros. Com um plano  
10 de referência, os movimentos dos controladores podem ser determinados com relação ao plano de referência, baseado nas medições de dados a partir do hardware associados a cada controlador. Em outras configurações da estação base 101, a interação do usuário pode ajudar a estabelecer o plano de referência usando a iluminação. Por exemplo, em configurações que incluem a esfera 202, a  
15 altura e orientação da esfera 202 pode ser utilizada para estabelecer um plano de referência que pode ser usado para determinar a localização relativa dos controladores associados à estação base.

Com referência às Figuras 2A e 2B, em ambas as configurações ilustradas da estação base 101, os elementos 200 podem incluir uma câmera ou câmeras  
20 que capturam imagens de um controlador ou de controladores dentro de uma zona de jogo, para auxiliar na definição dos movimentos relativos do controlador ou dos controladores. A integração de uma câmera ou câmeras dentro da estação base 101 não é limitada a ser dentro dos elementos 200. A estação base 101 também inclui um hardware de estação base 208, que inclui sensores e  
25 processadores adicionais para efetuar a operação da estação base.

A Figura 2C é uma ilustração exemplificativa de um hardware 208 de estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção. O hardware 208 da estação base inclui uma bateria 222, um processador de posicionamento 210 que se comunica com um rádio 212, um processador de som  
30 214, um processador de imagem 216 e um controlador de luz 218. A bateria 222 é opcional e utilizada em configurações sem fio da estação base. Em outras configurações, a estação base é conectada ao console de jogos e pode retirar

energia diretamente do console de jogos. Em uma configuração, o processador de posicionamento 210 é um Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC) personalizado, enquanto o processador de som 214 e o processador de imagem 218 são Processadores de Sinal Digital (DSPs).

5           O rádio 212 é conectado a uma antena 220, e é responsável por enviar e receber dados de e para o console de jogos. O rádio 212 também é configurado para enviar dados para quaisquer controladores associados e receber dados de quaisquer controladores associados. Os dados que são recebidos dos controladores incluem dados do hardware. Os dados do controlador são enviados  
10       para o processador de posicionamento 210, e são utilizados para ajudar a determinar a posição do controlador com relação à estação base. Em uma configuração, o rádio 212 pode incluir rádios que contam com diferentes padrões tais como, entre outros, Bluetooth ou wi-fi.

          Em algumas configurações, a estação base inclui um alto falante 224 e um  
15       microfone 222 que são conectados ao processador de som. Em outras configurações, o microfone 222 representa vários microfones dispostos em um arranjo de microfones. A utilização de um arranjo de microfones direcionais pode auxiliar a intensificar o jogo. Microfones direcionais combinados com um software de reconhecimento de voz pode permitir que os usuários emitam comandos  
20       verbais para controlar o jogo. O alto falante 224 pode representar vários altos falantes alojados dentro da estação base. O alto falante 224 permite que a estação base forneça um feedback audível para os usuários. O feedback audível pode ser fornecido baseado em eventos dentro do jogo ou pode incluir notificações no console de jogos. Um exemplo de feedback audível de evento  
25       dentro do jogo seria o som de água corrente emanando da estação base, conforme o jogador se aproxima de um rio no jogo. Um exemplo de uma notificação do console de jogos seria a emissão de um tom audível ou instrução vocal da estação base, de que as baterias do controlador precisam ser trocadas.

          O processador de imagem 216 processa dados de imagem a partir da  
30       câmera 226. A fim de obter dados de imagem do entorno da estação base, várias câmeras podem ser montadas em várias posições na parte externa da estação base. Em algumas configurações, a câmera 226 utiliza lentes grande oculares

para minimizar o número de câmeras necessárias para capturar imagens dentro da zona de jogo. Em uma configuração, as câmeras 226 são câmeras com sensores de profundidade que capturam dados de profundidade de objetos dentro de seu campo de visão. Os dados de profundidade e os dados de imagem são processados pelo processador de imagem 216 e, em algumas configurações, os dados de imagem processados são fornecidos para o processador de posicionamento 210 para ajudar a determinar a posição dos controladores com relação à estação base.

O controlador de luz 218 recebe dados do processadores de posicionamento 210 e fornece feedback visual para os usuários via arranjo de luz 228 ou emissor de luz 230. Em uma configuração, o arranjo de luz 228 é um arranjo de Diodos Emissores de Luz (LEDs). Em outras configurações, o arranjo de luz 228 é uma Tela de Cristal Líquido (LCD) ou vários LCDs. O arranjo de luz 228 é capaz de fornecer feedback visual do usuário baseado em eventos dentro do jogo. Um exemplo de feedback visual dentro do jogo disponível utilizando o arranjo de luz 228 inclui a mudança de cor das luzes associadas a um jogador. Da mesma maneira, o arranjo de luz 228 também pode ser utilizado para indicar o status de um usuário. Em jogos de luta, o status pode ser representado usando barras horizontais ou verticais que diminuem conforme um jogador é atingido. Em jogos de corrida, o arranjo de luz 228 pode indicar a posição de um usuário dentro de uma corrida. Os exemplos específicos fornecidos são para fins de exemplo, e não devem ser considerados limitadores. O arranjo de luz 228 pode ser configurado para exibir uma variedade de dados relacionados ao jogo para qualquer tipo de jogo.

Em outra configuração, o arranjo de luz 228 pode ser utilizado para transmitir o status do console de jogos. Um exemplo do status do console de jogos poderia incluir um gráfico de barras mostrando o desempenho de uma conexão de Internet associada ao console de jogos. Da mesma maneira, pedidos de bate papo e notificações de e-mail podem ser exibidos no arranjo de luz. O arranjo de luz 228 da estação base é o local preferido para exibir informações de status do console de jogos, pois pode não ser relevante para o jogo exibi-lo na tela principal. Além disso, como a estação base pode ser posicionada mais perto

dos usuários, o arranjo de luz pode ser mais visível para o usuário do que uma pequena tela montada diretamente no console de jogos.

Ainda, em outra configuração, o arranjo de luz 228 é utilizado para transmitir o status do controlador. Um exemplo de status do controlador inclui uma notificação visual de que as baterias em um controlador precisam ser substituídas. Um outro exemplo de status do controlador seria associar uma cor a um controlador em particular, e mover a cor sobre o arranjo de luz 228 conforme o controlador se move na estação base. Por exemplo, se dois usuários estão jogando, o controlador de luz pode iluminar metade do arranjo de luz 228 com uma cor para o primeiro usuário e uma segunda cor para o segundo usuário. Além disso, baseado nos dados do processador de posicionamento, a metade do arranjo de luz 228 iluminada para o primeiro usuário pode realmente ser a metade no lado mais perto do primeiro usuário.

Da mesma maneira, baseado nos dados do processador de posicionamento, se um usuário movimentar um controlador do lado direito da estação base para o lado esquerdo da estação base, o controlador de luz moverá uma cor de luz associada com o respectivo controlador. Um outro exemplo de status de controlador seria para fornecer feedback baseado na distância entre o controlador e a estação base. Por exemplo, a intensidade do arranjo de luz 228 pode variar baseado em uma distância relativa entre o controlador e a estação base. Assim, quanto mais um usuário e seu respectivo controlador se afastarem da estação base, menos intensa será a cor das luzes associadas na estação base.

O emissor de luz 230 é utilizado para auxiliar na definição de um plano de referência. Em uma configuração, o emissor de luz 230 é um laser que projeta uma linha de referência visível através do cômodo. A fim de evitar danos aos olhos dos usuários, espectadores e animais de estimação, o emissor de luz 230 é um laser de baixa potência. Como será discutido abaixo, com a estação base projetando a linha de referência visual, os usuários podem calibrar e ajustar a estação base para nivelar o plano de referência.

A Figura 3A e a Figura 3B ilustram técnicas de calibragem exemplificativa para a estação base 101, de acordo com uma configuração da presente

invenção. A técnica de calibragem descrita abaixo não é limitada a configurações da estação base 101 que incluem a esfera 202. Outras técnicas de calibragem efetuadas pelo usuário podem ser aplicadas a configurações tais como aquela ilustrada na Figura 2A. Na Figura 3A, a estação base 101 é mostrada localizada no chão de um cômodo. Em uma configuração, a estação base é ajustada para a altura de um usuário utilizando o recurso telescópico do braço. Para calibrar o plano de referência da estação base 101, os elementos de luz dentro da estação base 101 iluminam um plano de referência 300 a uma altura 302. Conforme mostrado na Figura 3B, as suspensões cardan usadas para montar a esfera 202 no braço 204 permitem que sejam feitos ajustes para nivelar o plano de referência 300.

As Figuras 4A a 4C ilustram vários usuários 400, 402 e 404 interagindo com a estação base 101, de acordo com uma configuração da presente invenção. A Figura 4A ilustra uma cena 401 que inclui usuários 400, 402 e 404 com os respectivos controladores 102-400, 102-402 e 102-404. A Figura 4B é uma vista superior da cena 401 mostrando a posição relativa dos usuários 400, 402 e 404 à estação base 101. A Figura 4B também ilustra que os controladores 102-400, 102-402, e 102-404 estão se comunicando com a estação base 101. Cada um dos controladores 102-400, 102-402 e 102-404 foi emparelhado com a estação base 101, e a estação base 101 está fornecendo feedback visual para os usuários 400, 402 e 404. O conjunto de circuitos dentro da estação base 101 identifica a localização relativa dos controladores 102-400, 102-402 e 102-404. Com a localização relativa dos controladores 102-400, 102-402 e 102-404 a luz de feedback do usuário está iluminada para fornecer feedback para os usuários 400, 402 e 404.

Nas Figuras 4A a 4C, o feedback visual 400a, 402a e 404a está ilustrado com vários padrões de tracejado. Em uma configuração, diferentes seções do elemento 200 na esfera 202 podem ser iluminadas com várias luzes coloridas, para indicar a posição relativa dos usuários 400, 402 e 404. A Figura 4C é uma vista detalhada da esfera 202 para indicar mais claramente áreas do elemento 200 iluminadas pelo feedback visual 400a, 402a e 404a. As Figuras 4A a 4C ilustram três usuários; no entanto, a iluminação de feedback da estação base

pode ser configurada para oferecer feedback visual para menos ou mais usuários.

As Figuras 5A - 5C ilustram como as mudanças na posição do usuário 400, 402, e 404 da Figura 4A são refletidas pela estação base 101, de acordo com uma configuração da presente invenção. Ao comparar as Figuras 4A a 4C às Figuras 5A a 5C, o usuário 404 se moveu da extremidade esquerda para a extremidade direita, enquanto os usuários 402 e 404 se moveram para a esquerda. Como os respectivos controladores 102-400, 102-404 e 102-404 também se moveram, o feedback visual 400a, 402a, e 404a se moveram da mesma forma. Em uma configuração, o feedback visual ilustrado muda de forma dinâmica, conforme os usuários se moveram pela cena 401. Assim, se o usuário 404 assumiu uma rota em direção ao monitor, o feedback visual seguirá o usuário 404 conforme ele se mover através da cena 401. Da mesma maneira, conforme os usuários 402 e 400 se moveram para a esquerda com seus respectivos controladores, a estação base 101 detectaria o movimento e mudaria o respectivo feedback visual.

As Figuras 6A a 6B ilustram mais usuários interagindo com a estação base 101, de acordo com uma configuração da presente invenção. Esta configuração ilustra que os usuários e seus respectivos controladores podem ser localizados entre a estação base 101 e o monitor 106. Enquanto um usuário que se posicione entre a estação base 101 e o monitor 106 poderá não se beneficiar do feedback visual da estação base 101, a estação base ainda oferecerá a capacidade de utilizar um plano de referência na determinação do movimento relativo dos controladores.

A Figura 7 é um fluxograma exemplificativo ilustrando operações para utilizar uma estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção. Na operação 700, são estabelecidas comunicações entre a estação base e o console de jogos. Em uma configuração, as comunicações são realizadas através de uma conexão com fio entre a estação base e o console de jogos. Em outras configurações, são utilizadas conexões sem fio tal como Bluetooth ou wi-fi para facilitar a comunicação entre a estação base e o console

de jogos. A operação 702 verifica se a estação base foi calibrada, ou se um plano de referência foi estabelecido.

5 Caso a estação base não tiver sido calibrada, a operação 704 inicia a calibragem da estação base. Na configuração ilustrada na Figura 7, é utilizada calibragem ótica e a operação 706 ativa a iluminação do plano de referência a partir da estação base. A operação 708 aceita as informações do usuário para a estação base, nesta configuração, com manipulação da estação base para nivelar o plano de referência iluminado. Em outras configurações que não utilizam calibragem ótica, pode ser necessário que o usuário ajuste os elementos  
10 mecânicos da estação base para nivelar o plano de referência. Independente de como o plano de referência é nivelado, quando a calibragem da estação base estiver concluída, a operação 710 estabelece comunicações com controladores ativos.

A operação 710 permite que vários usuários associem seus controladores  
15 à estação base. Uma variedade de técnicas podem ser utilizadas para associar e diferencia os controladores, tais como diferentes frequências de rádio ou identificadores exclusivos do controlador embutidos no hardware. Conforme os controladores ativos são associados à estação base, os dados do hardware de detecção de movimento são enviados dos controladores para a estação base. A  
20 operação 712 utiliza os dados dos controladores para determinar a posição relativa dos controladores com relação à estação base. Conforme a posição relativa é determinada, a operação 714 fornece feedback sensorial que indica a posição dos controladores.

A operação 716 recebe dados periodicamente dos sensores de movimento  
25 nos controladores, enquanto a operação 718 determina o movimento dos controladores baseado nos dados recebidos do sensor.

A Figura 8 ilustra esquematicamente a arquitetura completa do sistema do dispositivo de entretenimento Sony® Playstation 3®, um console de jogos capaz de dar suporte a múltiplos controladores, de acordo com uma configuração da  
30 presente invenção. É fornecido uma unidade de sistema 900, com vários dispositivos periféricos conectáveis à unidade de sistema 900. A unidade de sistema 900 compreende: um Processador Celular 928; uma unidade de memória

RAM dinâmica Rambus® (XDRAM) 926; um processador gráfico Sintetizador de Realidade 930 com memória exclusiva VRAM 932; e uma bridge I/O 934. A unidade de sistema 900 também compreende um leitor ótico de disco BlueRay® BD-ROM® 940 para leitura a partir de um disco 940a e um drive de disco rígido removível com ranhura (HDD) 936, acessível através da bridge I/O 934. Opcionalmente, a unidade de sistema 900 também compreende um leitor de cartão de memória 938 para leitura de cartões compactos de memória flash, cartões de memória tipo Memory Stick® e afins, que também são acessíveis através da bridge I/O 934.

A bridge I/O 934 também se conecta com seis portas USB 2,0 924; uma porta de Ethernet de uma gigabite 922; uma porta de rede IEEE 802,11b/g sem fio (Wi-Fi) 920; e uma porta de ligação de Bluetooth® sem fio 918, capaz de dar suporte até sete conexões de Bluetooth.

Durante a operação, a bridge I/O 934 manuseia todos os dados sem fio, USB e Ethernet, incluindo dados de um ou mais controladores de jogos 903. Por exemplo, quando um usuário está jogando, a bridge I/O 934 recebe dados do controlador de jogos 902 via conexão Bluetooth e os direciona para o Processador Celular 928, que atualiza o estado atual do respectivo jogo.

As portas sem fio, USB e Ethernet também oferecem conectividade para outros dispositivos periféricos além dos controladores de jogos 902, tais como: um controle remoto 904; um teclado 906; um mouse 908; um dispositivo portátil de entretenimento 910 tal como o dispositivo Sony Playstation Portable®; uma câmera de vídeo tal como uma câmera de vídeo EyeToy® 912; e um fone de ouvido com microfone 914. Tais dispositivos periféricos poderão, portanto, ser à princípio conectados à unidade de sistema 900 sem fio; por exemplo, o dispositivo portátil de entretenimento 910 poderá se comunicar via uma conexão Wi-Fi específica, enquanto o fone de ouvido com microfone 914 poderá se comunicar via uma ligação por Bluetooth.

O fornecimento destas interfaces significa que o dispositivo Playstation 3 é também potencialmente compatível com outros dispositivos periféricos tal como gravadores de vídeo digital (DVRs), decodificadores, câmeras digitais, tocadores de mídia, Telefones VoIP, celulares, impressoras e scanners.

Além disso um leitor legado de cartão de memória 916 poderá ser conectado à unidade de sistema através de uma porta USB 924, permitindo a leitura de cartões de memória 948 do tipo utilizado pelos dispositivos Playstation® ou Playstation 2®.

5 Na presente configuração, o controlador de jogos 902 é operável para se comunicar sem fio com a unidade de sistema 900 via conexão Bluetooth. No entanto, o controlador de jogos 902 pode, ao invés disso, ser conectado a uma porta USB, dessa forma também fornecendo energia para carregar a bateria do controlador de jogos 902. Além de um ou mais joysticks analógicos e botões de  
10 controle convencionais, o controlador de jogos é sensível a movimentos em seis graus de liberdade, correspondendo à translação e rotação em cada eixo. Consequentemente, gestos e movimentos do usuário do controlador de jogos podem ser traduzidos como informações para o jogo, além de ou ao invés dos comandos por botões convencionais ou por joystick. Opcionalmente, outros  
15 dispositivos periféricos sem fio, tais como o dispositivo Playstation Portátil poderá ser utilizado como um controlador. No caso do dispositivo Playstation Portátil, informações adicionais do jogo ou do controle (por exemplo, instruções de controle ou número de vidas) poderão ser fornecidas na tela do dispositivo. Outros dispositivos de controle alternativos ou complementares poderão também  
20 ser utilizados, tais como uma plataforma de dança (não mostrada), uma arma de luz (não mostrada), um volante com pedais (não mostrados) ou controladores customizados, tais como um botão ou vários botões grandes para um jogo do tipo quiz com respostas rápidas (também não mostrados).

O controle remoto 904 é também operável para se comunicar sem fio com  
25 a unidade de sistema 900 via conexão Bluetooth. O controle remoto 904 compreende controles adequados para a operação da leitora de disco BD-ROM de Blu Ray 940, e para navegação pelo conteúdo do disco.

A leitora de disco BD-ROM de Blu Ray 940 é operável para ler CD-ROMs compatíveis com os dispositivos Playstation e PlayStation 2, além de CDs  
30 convencionais pré-gravados ou graváveis, e os chamados CDs Super Áudio . A leitora 940 é também operável para ler DVD-ROMs compatíveis com os dispositivos Playstation 2 e PlayStation 3, além de DVDs convencionais pré-

gravados ou graváveis. A leitora 940 é também operável para ler BD-ROMs compatíveis com o dispositivo Playstation 3, além de Discos Blu-Ray convencionais pré-gravados ou graváveis.

5 A unidade de sistema 900 é operável para fornecer áudio e vídeo, tanto gerado quanto decodificado pelo dispositivo Playstation 3 via processador gráfico Sintetizador de Realidade 930, através de conectores de áudio e vídeo para um dispositivo de tela e saída de som 942 tal como um monitor ou aparelho televisor que tenha uma tela 944 e um ou mais altos falantes 946. Os conectores de áudio 950 podem incluir saídas analógicas convencionais e digitais, enquanto os 10 conectores de vídeo 952 poderão incluir várias saídas de vídeo componente, S-vídeo, vídeo composto e um ou mais saídas de Interface Multimídia de Alta Definição (HDMI). Consequentemente, a saída de vídeo poderá ser em formatos tais como PAL ou NTSC, ou em alta definição em 720p, 1080i ou 1080p.

O processamento de áudio (geração, decodificação, etc.) é realizado pelo 15 Processador Celular 928. O sistema operacional do dispositivo Playstation 3 é compatível com Dolby® 5.1 surround sound, Dolby® Theatre Surround (DTS), e a decodificação do 7.1 surround sound dos discos de Blu-Ray®.

Na presente configuração, a câmera de vídeo 912 compreende um Dispositivo de Carga Acoplada (CCD) simples, um indicador em LED, e um 20 dispositivo de compressão e decodificação de dados em tempo real baseado em hardware, de forma que os dados de vídeo comprimidos poderão ser transmitidos em um formato padrão apropriado tal como um MPEG (Grupo de Especialistas em Imagens em Movimento) de intra-imagem para decodificação pela unidade de sistema 900. O indicador em LED da câmera é disposto de forma a se iluminar 25 em resposta aos dados apropriados de controle a partir da unidade de sistema 900; por exemplo, para significar condições adversas de iluminação. As configurações da câmera de vídeo 912 poderão se conectar de maneiras variadas à unidade de sistema 900 via porta USB ou comunicação por Bluetooth ou Wi-Fi. As configurações da câmera de vídeo poderão incluir um ou mais 30 microfones associados e também capazes de transmitir dados de áudio. Em configurações da câmera de vídeo, o CCD poderá ter uma resolução adequada para captura de vídeo em alta definição. Durante o uso, as imagens capturadas

pela câmera de vídeo poderão, por exemplo, ser incorporadas dentro de um jogo ou interpretadas como informações de controle do jogo.

Em geral, a fim de ocorrer comunicação bem sucedida de dados com um dispositivo periférico tal como uma câmera de vídeo ou controle remoto via uma das portas de comunicação da unidade de sistema 900, um software apropriado, tal como um driver de dispositivo, deve ser fornecido. A tecnologia de driver de dispositivo é bem conhecida e não será descrita em detalhes aqui, exceto para dizer que um indivíduo capacitado estará ciente que um driver de dispositivo ou interface de software semelhante será necessária na presente configuração descrita.

A Figura 9 é um esquema do Processador Celular 928, de acordo com uma configuração da presente invenção. O Processador Celular 928 possui uma arquitetura que compreende quatro componentes básicos: estruturas de entrada e saída externa que consistem de um controlador de memória 1060 e um controlador de interface de barramento duplo 1070A,B; um processador principal denominado Elemento de Processamento de Energia 1050; oito co-processadores denominados Elementos de Processamento Sinérgico (SPEs) 1010A-H; e um barramento circular de dados conectando os componentes acima, denominado de Barramento de Interconexão do Elemento 1080. O desempenho de ponto flutuante total do Processador Celular é de 218 GFLOPS, comparado aos 6,2 GFLOPs do Motor da Emoção do dispositivo Playstation 2.

O Elemento de Processamento de Energia (PPE) 1050 é baseado em um núcleo duplo simultâneo multithreading Power 970 compatível com PowerPC (PPU) 1055, operando com um relógio interno de 3,2 GHz. Ele consiste de um cache de 512 kB nível 2 (L2) e um cache de 32kB nível 1 (L1). O PPE 1050 é capaz de oito operações de posicionamento simples por ciclo de relógio, transferindo 25,6 GFLOPs a 3,2 GHz. A função primária do PPE 1050 é atuar como um controlador para os Elementos de Processamento Sinérgico 1010A-H, que lidam com a maior parte do volume de trabalho computacional. Em operação, o PPE 1050 mantém uma fila de tarefas, escalonando tarefas para os Elementos de Processamento Sinérgico 1010A-H e monitorando o seu progresso. Consequentemente, cada Elemento de Processamento Sinérgico

1010A-H roda um kernel, cuja função é pegar uma tarefa, executá-la e sincronizá-la com o PPE 1050.

Cada Elemento de Processamento Sinérgico (SPE) 1010A-H compreende uma respectiva Unidade de Processamento Sinérgico (SPU) 1020A-H, e um respectivo Controlador de Fluxo de Memória (MFC) 1040A-H que, por sua vez, compreende um respectivo Controlador de Acesso de Memória Dinâmica (DMAC) 1042A-H, uma respectiva Unidade de Gerenciamento de Memória (MMU) 1044A-H e uma interface de barramento (não mostrada). Cada SPU 1020A-H é um processador RISC sincronizado a 3,2 GHz e compreende uma memória RAM local de 256kB 1030A-H, à princípio expandível para 4 GB. Cada SPE oferece, em tese, 25,6 GFLOPS de desempenho de precisão simples. Uma SPU pode operar sobre 4 membros simples de ponto de flutuação de precisão, 4 números de 32 bits, 8 integradores de 16 bits, ou 16 integradores de 8 bits em um único ciclo de relógio. No mesmo ciclo de relógio, ele também pode realizar uma operação de memória. A SPU 1020A-H não acessa diretamente a memória do sistema XDRAM 926; os endereços de 64bits formados pelo SPU 1020A-H são passados para o MFC 1040A-H, que instrui o seu controlador DMA 1042A-H a acessar a memória via Barramento de Interconexão do Elemento 1080 e o controlador de memória 1060.

O Barramento de Interconexão do Elemento (EIB) 1080 é um barramento de comunicação logicamente circular interno ao Processador Celular 928, que conecta os elementos de processador acima, nomeadamente o PPE 1050, o controlador de memória 1060, a interface de barramento duplo 1070A,B e os 8 SPEs 1010A-H, totalizando 12 participantes. Os participantes podem simultaneamente ler e escrever para o barramento a uma taxa de 8 bytes por ciclo de relógio. Conforme observado anteriormente, cada SPE 1010A-H compreende um DMAC 1042A-H para escalonar sequências mais longas de escrita ou leitura. O EIB consiste de quatro canais, cada um em sentido horário e anti-horário. Consequentemente, para doze participantes, o fluxo de dados gradual mais longo entre quaisquer dois participantes é seis passos na direção apropriada. O pico teórico da largura de banda de EIB instantâneo bandwidth para 12 slots é, portanto, 96B por relógio, no caso de total utilização através de

arbitragem entre os participantes. Isto resulta em um pico teórico da largura de banda de 307,2 GB/s (gigabytes por segundo) a uma taxa de sincronização de 3,2GHz.

5 O controlador de memória 1060 compreende uma interface XDRAM 1062, desenvolvida por Rambus Incorporated. O controlador de memória se comunica com o Rambus XDRAM 926 com um pico teórico da largura de banda de 25,6 GB/s.

10 A interface de barramento dupla 1070A,B compreende uma interface de sistema Rambus FlexIO® 1072A,B. A interface é organizada em 12 canais, cada um de 8 bits de largura, sendo cinco de entrada e sete de saída. Isto fornece um pico teórico da largura de banda de 62,4 GB/s (36,4 GB/s de saída, 26 GB/s de entrada) entre o Processador Celular e a bridge I/O 700 via controlador 170A, e o processador gráfico de Simulador de Realidade 200 via controlador 170B.

15 Os dados enviados pelo Processador Celular 928 para o processador gráfico de Simulador de Realidade 930 normalmente consistira de listas de exibição, sendo uma sequência de comandos para desenhar vértices, aplicar texturas a polígonos, especificar condições de iluminação, etc. As configurações podem incluir a captura de dados de profundidade para melhor identificar o usuário no mundo real e para orientar a atividade de um avatar ou cena. O objeto  
20 pode ser algo que a pessoa esteja segurando, o pode ser a mão da pessoa. Nesta descrição, os termos “câmera com sensor de profundidade” e “câmera tridimensional” se referem a qualquer câmera que seja capaz de obter informações sobre distância e profundidade, bem como informações de pixel bidimensionais. Por exemplo, uma câmera com sensor de profundidade pode  
25 utilizar luz infravermelha controlada para obter informações sobre distância. Uma outra câmera com sensor de profundidade exemplificativa pode ser um par câmera-estéreo, que triangula informações sobre distância utilizando duas câmeras padrão. Da mesma maneira, o termo “câmera com sensor de profundidade” se refere a qualquer câmera que seja capaz de obter informações  
30 sobre distância, bem como informações de pixel bidimensionais.

Avanços recentes em imageamento tridimensional abriram a porta para maiores possibilidades em animação computadorizada interativa em tempo real.

Em particular, novas “câmeras com sensor de profundidade” oferecem a capacidade de capturar e mapear imagens de vídeo em três dimensões, e duas dimensões. Com os novos dados de profundidade, as configurações da presente invenção permitem a colocação de objetos gerados em computador em várias posições dentro de uma cena de vídeo em tempo real, inclusive atrás de outros objetos.

Além disso, as configurações da presente invenção oferecem 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. Ademais, as cenas de vídeo podem ser alteradas em tempo real para incrementar a experiência de jogo do usuário. Por exemplo, as vestimentas geradas por computador podem ser inseridas sobre as roupas do usuário, e fontes de luz geradas por computador podem ser utilizadas para projetar sombras virtuais dentro de uma cena de vídeo. Assim, utilizando as configurações da presente invenção e uma câmera com sensor de profundidade, os usuários podem experimentar um ambiente de jogo interativo dentro de suas próprias salas de estar. Da mesma forma que as câmeras normais, uma câmera com sensor de profundidade captura dados bidimensionais para uma pluralidade de pixels que compreendem a imagem de vídeo. Estes valores são valores de cor para os pixels, geralmente valores de vermelho, verde e azul (RGB) para cada pixel. Desta maneira, os objetos capturados pela câmera aparecem como objetos bidimensionais em um monitor.

As configurações da presente invenção também contemplam configurações de processamento de imagens distribuídas. Por exemplo, a invenção não está limitada à imagem capturada, e exime o processamento de imagens que ocorre em um ou até dois locais, tal como a CPU ou dentro da GPU e de outro elemento. Por exemplo, o processamento da imagem de entrada pode ocorrer prontamente em uma CPU, um processador ou um dispositivo associado que pode realizar processamento; essencialmente todo processamento de imagens pode ser distribuído através do sistema interconectado. Assim, a presente invenção não se limita nenhum conjunto de circuitos de hardware e/ou software de processamento de imagem específico. As configurações aqui

descritas também não se limitar a nenhuma combinação específica de conjunto de circuitos de hardware e/ou software em geral, nem a nenhuma fonte em particular para as instruções executadas por componentes de processamento.

A Figura 10 é uma ilustração exemplificativa da cena A até a cena E, com os respectivos usuários A até E interagindo com consumidores de jogos ou consoles de jogos 1002 que estão conectados ao processamento do servidor via Internet, de acordo com uma configuração da presente invenção. Conforme discutido anteriormente, um consumidor de jogos é um dispositivo que permite que usuários se conectem a aplicativos do servidor e processamento via Internet.

O consumidor de jogos permite que usuários acessem e reproduzam conteúdo de entretenimento online, tal como, entre outros, jogos, filmes, música e fotos. Além disso, o consumidor de jogos pode oferecer acesso a aplicativos de comunicação online tal como VOIP, protocolos de bate papo textual, e e-mails.

Um usuário interage com o consumidor de jogos via controlador. Em algumas configurações, o controlador é um controlador específico do consumidor de jogos enquanto, em outras configurações, o controlador pode ser uma combinação de teclado e mouse. Em uma configuração, o consumidor de jogos é um dispositivo autônomo capaz de transmitir sinais de áudio e vídeo para criar um ambiente multimídia através de um monitor/televisor e equipamento de áudio associado. Por exemplo, o consumidor de jogos pode ser, entre outros, um thin client, um cartão expresso interno PCI, um dispositivo expresso externo de PCI, um dispositivo ExpressCard, um dispositivo USB interno, externo, ou sem fio, ou um dispositivo Firewire, etc. Em outras configurações, o consumidor de jogos é integrado a um televisor ou outro dispositivo multimídia tal como um DVR, tocador de Blu-Ray, tocador de DVD ou um receptor multicanal.

Dentro da cena A da Figura 10, o usuário A interage com um aplicativo exibido em um monitor 106 utilizando um controlador 102 acoplado a um consumidor de jogos 1002A. Da mesma maneira, dentro da cena B, o usuário B interage com outro aplicativo de consumidor que é exibido em um monitor 106 utilizando um controlador 102 acoplado a um consumidor de jogos 1002B. A cena C ilustra uma vista por trás do usuário C, conforme ele olha para um monitor que exibe um jogo e uma lista de amigos do consumidor de jogos 1002C. Enquanto a

Figura 10 mostra um módulo simples de processamento de servidor, em outra configuração vários módulos de processamento de servidor no mundo todo. Cada módulo de processamento de servidor inclui submódulos para controle de sessão do usuário, lógica de compartilhamento/comunicação, geolocalização do usuário, e um serviço de processamento de balanceamento de carga. Ademais, um módulo de processamento de servidor inclui processamento de rede e armazenamento distribuído.

Quando um consumidor de jogos 1002 se conecta a um módulo de processamento de servidor, o controle de sessão do usuário pode ser utilizado para autenticar o usuário. Um usuário autenticado pode ter um armazenamento distribuído virtualizado associado e um processamento de rede virtualizado. Dentre os exemplos de itens que podem ser armazenados como parte de um armazenamento distribuído virtualizado de usuário, destacam-se mídia adquirida tal como, entre outros, jogos, vídeo e música, etc. Além disso, o armazenamento distribuído pode ser usado para salvar os status do jogo para vários jogos, configurações personalizadas para jogos individuais, e configurações gerais para o consumidor de jogos. Em uma configuração, o módulo de geolocalização do usuário do processamento de servidor é utilizado para determinar a localização geográfica de um usuário e seu respectivo consumidor de jogos. A localização geográfica do usuário pode ser utilizada tanto pela lógica de compartilhamento/comunicação quanto pelo serviço de processamento de balanceamento de carga, para otimizar o desempenho baseado na localização geográfica e as exigências de processamento de vários módulos de processamento de servidor. A virtualização do processamento de rede e/ou do armazenamento de rede permitiria que o processamento de tarefas do consumidor de jogos fosse trocado dinamicamente para o(s) módulo(s) de processamento de servidor subutilizado(s). Assim, o balanceamento de carga pode ser utilizado para minimizar a latência associada tanto com o recall do armazenamento quanto com a transmissão de dados entre os módulos de processamento de servidor e o consumidor de jogos.

Conforme mostrado na Figura 10, o módulo de processamento de servidor tem instâncias de aplicativo de servidor A e de aplicativo de servidor B. O

módulo de processamento de servidor é capaz de dar suporte a vários aplicativos de servidor, conforme indicado pelo aplicativo de servidor  $X_1$  e o aplicativo de servidor  $X_2$ . Em uma configuração, o processamento de servidor é baseado na arquitetura de computação de clusters que permite vários processadores dentro de um cluster para processar o aplicativo de servidor. Em outra configuração, um tipo de esquema diferente de processamento com vários computadores é aplicado para processar o aplicativo de servidor. Isto permite que o processamento de servidor seja dimensionado, a fim de acomodar um número maior de consumidores de jogos executando vários aplicativos de consumidores e os respectivos aplicativos de servidor. De uma outra maneira, o processamento de servidor pode ser dimensionado para acomodar um aumento de demanda computacional devido a um maior processamento gráfico ou compressão de jogo, de vídeo, ou complexidade de aplicativo. Em uma configuração, o módulo de processamento de servidor realiza a maior parte do processamento via aplicativo de servidor. Isto permite que componentes relativamente caros, tais como processadores gráficos, memória RAM, e processadores em geral sejam localizados centralmente, e reduz o custo do consumidor de jogos. Os dados processados do aplicativo de servidor são enviados de volta para o respectivo consumidor de jogos via Internet, para ser exibido em um monitor.

A cena C ilustra um aplicativo exemplificativo que pode ser executado pelo consumidor de jogos e pelo módulo de processamento de servidor. Por exemplo, em uma configuração o consumidor de jogos 1002C permite que o usuário C crie e visualize uma lista de amigos 1020 que inclui o usuário A, usuário B, usuário D e usuário E. Conforme mostrado, na cena C o usuário C é capaz de ver as imagens em tempo real ou os avatares do respectivo usuário no monitor 106C. O processamento de servidor executa os respectivos aplicativos do consumidor de jogos 1002C e com os respectivos consumidores de jogos 1002 do usuário A, usuário B, usuário D e usuário E. Como o processamento de servidor está ciente dos aplicativos sendo executados pelo consumidor de jogos B, a lista de amigos para o usuário A pode indicar qual jogo o usuário B está jogando. Ainda mais além, em uma configuração o usuário A pode visualizar vídeo real do jogo diretamente do usuário B. Isto é disponibilizado através do mero envio de dados

processados do aplicativo de servidor do usuário B para o consumidor de jogos A, além do consumidor de jogos B.

Além de ser capaz de visualizar o vídeo dos amigos, o aplicativo de comunicação pode permitir comunicações em tempo real entre amigos. Conforme aplicado no exemplo anterior, isto permite que o usuário A ofereça encorajamento ou dicas enquanto assiste vídeo em tempo real do usuário B. Em uma configuração, é estabelecida comunicação bilateral de voz em tempo real através de um consumidor/aplicativo de servidor. Em outra configuração, um consumidor/aplicativo de servidor permite bate papo textual. Em ainda outra configuração, um consumidor/aplicativo de servidor converte o discurso em texto para exibição na tela de um amigo. A cena D e a cena E ilustram, respectivamente, o usuário D e o usuário E interagindo com consoles de jogos 1010D e 1010E, respectivamente. Cada console de jogos 1010D e 1010E é conectado ao módulo de processamento de servidor e ilustra uma rede onde os módulos de processamento de servidor coordenam o jogo tanto para os consoles de jogos quanto para consumidores de jogos.

Tendo as configurações acima em mente, deve ficar entendido que a invenção poderá empregar várias operações implementadas pelo computador envolvendo dados armazenados em sistemas computadorizados. Estas operações incluem operações que exigem a manipulação física de quantidades físicas. Normalmente, mas não necessariamente, estas quantidades assumem a forma de sinais elétricos ou magnéticos capazes de serem armazenados, transferidos, combinados, comparados e manipulados de outras maneiras. Além disso, as manipulações realizadas são frequentemente referidas em termos, tais como produção, identificação, definição e comparação.

A invenção descrita acima pode ser operada com outras configurações de sistemas computacionais incluindo dispositivos portáteis, sistemas de microprocessadores, aparelhos eletrônicos baseados em microprocessadores ou programáveis, minicomputadores, computadores de grande porte e assemelhados. A invenção também pode ser operada na distribuição de ambientes computacionais onde as tarefas são realizadas por dispositivos de

processamento remoto que estão conectados através de uma rede de comunicações.

5 A invenção também pode ser incorporada como um código legível por computador em uma mídia legível de computador. A mídia legível de computador é qualquer dispositivo de armazenamento de dados que pode depois ser lido por um sistema computacional, incluindo um carregador de ondas eletromagnéticas. Dentre os exemplos de mídia legível de computador temos os discos rígidos, armazenamento em rede (NAS), memória de leitura apenas, memória de acesso aleatório, CD-ROMs, CD-Rs, CD-RWs, fitas magnéticas, e outros dispositivos de  
10 armazenamento de dados óticos ou não óticos. A mídia legível de computador também pode ser distribuída através de um sistema de computador em rede, de forma que o código legível seja armazenado e executado de uma maneira distribuída.

Embora a invenção referida tenha sido descrita com algum detalhamento  
15 para fins de clareza de entendimento, ficará claro que algumas mudanças e modificações poderão ser realizadas dentro do escopo dos pedidos carreados. Da mesma forma, as presentes configurações devem ser consideradas como ilustrativas e não restritivas, e a invenção não deve ser limitada aos detalhes dados aqui, mas poderão ser modificados dentro do escopo dos pedidos  
20 carreados e equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Um sistema de interface com um console de jogo para controlar um jogo de vídeo, compreendendo:

um jogo cliente;

5        uma estação base sendo interfaceada com o jogo cliente, a estação base contendo circuito de processamento, o circuito de processamento configurado para enviar e receber dado entre a estação base e o jogo cliente, a estação base sendo ainda configurada para processar dados de posição; e

10       um controle sendo interfaceado com a estação base, o controle contendo hardware para processar dados de movimento do controle e comunicar os dados de movimento para a estação base, a estação base processando os dados de posição do controle, os dados de posição sendo retransmitidos da estação base para o jogo cliente para determinar a posição relativa do controle para a estação base, na qual mudanças na posição relativa do controle facilitam o controle  
15       interativo com o jogo de vídeo.

2. Sistema, como descrito na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o controle é, ainda, interfaceado diretamente com o jogo cliente.

3. Sistema, como descrito na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o controle comunica os dados de movimento para o jogo cliente.

20       4. Sistema, como descrito na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação base ainda inclui, circuitos emissores de luz, o circuito emissor de luz projetando luz da estação base.

25       5. Sistema, como descrito na reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a estação base ainda inclui, circuito de alinhamento, o circuito de alinhamento configurado para definir um plano de referência que é usado para determinar a posição do controle em relação ao plano de referência.

6. Sistema, como descrito na reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz projeta uma luz de referência para ilustrar visualmente o plano de referência da estação base.

7. Sistema, como descrito na reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz provê um retorno visual baseado na posição relativa do controle para a estação base.

5 8. Sistema, como descrito na reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz provê um retorno visual baseado em eventos dentro do jogo de vídeo.

9. Um sistema para determinar posição de um controle relativo a uma estação base durante jogo de vídeo, compreendendo:

um console de jogo para facilitar o jogo;

10 um controle contendo um hardware do controle, o hardware do controle incluindo dispositivos sensores de movimento e um rádio para enviar dados de movimento dos dispositivos sensores de movimento; e

uma estação base em comunicação com o controle e o console de jogo, a estação base contendo um rádio para receber os dados de movimento dos  
15 dispositivos sensores de movimento, a estação base ainda compreendendo circuitos para definir um plano de referência, o circuito incluindo um emissor de luz que projeta uma linha de referência que se estende visualmente da estação base para longe, a linha de referência sendo representativa do plano de referência, a estação base contendo características ajustáveis que permitem que  
20 a linha de referência seja aproximadamente nivelada em relação a uma superfície de apoio,

no qual o plano de referência é usado para determinar a posição do controle em relação à estação base.

25 10. Sistema, conforme definido na reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a estação base ainda inclui um conjunto de luz, o conjunto de luz sendo controlado pelo controle de luz para prover retorno visual baseado na posição do controle em relação à estação base.

11. Sistema, conforme definido na reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a superfície suporte é um piso, uma mesa, uma cadeira, uma base, ou  
30 chão.

12. Sistema, conforme definido na reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a estação base é definida por uma bola esférica que é ligada a um suporte por um braço ajustável.

5 13. Sistema, conforme definido na reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a bola esférica tem elementos organizados como uma faixa onde o emissor de luz projeta uma linha de referência.

14. Sistema, conforme definido na reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a faixa ainda inclui um conjunto de luz para sinalizar o retorno da posição do usuário em relação à estação base.

10 15. Sistema, conforme definido na reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a estação base é um cubo contendo conjuntos de luzes nos cantos do cubo.

15 16. Sistema, conforme definido na reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que os cantos do cubo contêm elementos translúcidos que propagam luz dos conjuntos de luzes para sinalizar retorno do status do usuário ou posição do usuário durante o jogo.

17. Sistema, conforme definido na reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a posição do usuário é ilustrada no conjunto de luz por diferentes configurações de luzes para prover retorno visual ao usuário durante o jogo.

20 18. Sistema, conforme definido na reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o status do usuário é ilustrado por diferentes configurações de luzes para prover retorno visual ao usuário durante o jogo.

19. Um método para interagir com um console de jogo para controlar um jogo de vídeo, compreendendo:

25 (a) estabelecer comunicações entre o console de jogo e uma estação base;

(b) calibrar a estação base, a calibração estabelecendo um plano de referência para determinar uma posição relativa à estação base;

(c) estabelecer comunicação entre um controle e uma estação base, as comunicações entre o controle e a estação base transmitindo dados de movimentos detectados de um controle para a estação base;

5 (d) determinar uma primeira posição do controle em relação à estação base usando o plano de referência e uma primeira amostra de dados de detecção de movimento;

(e) determinar uma segunda posição do controle em relação à estação base usando uma segunda amostra de dados de detecção de movimento;

10 (f) controle de jogo de vídeo baseado em mudanças entre a primeira posição e a segunda posição; e

(g) repetição periódica (d) – (f).

20. Método, conforme definido na reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o plano de referência é uma luz visível emitida a partir da estação base e para longe.

15 21. Método, conforme definido na reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a luz emitida ilustra dados visuais de posição ao usuário de modo que usuários são providos com retorno de posição relativa de cada posição de usuário em relação à estação base enquanto jogam o jogo de vídeo.

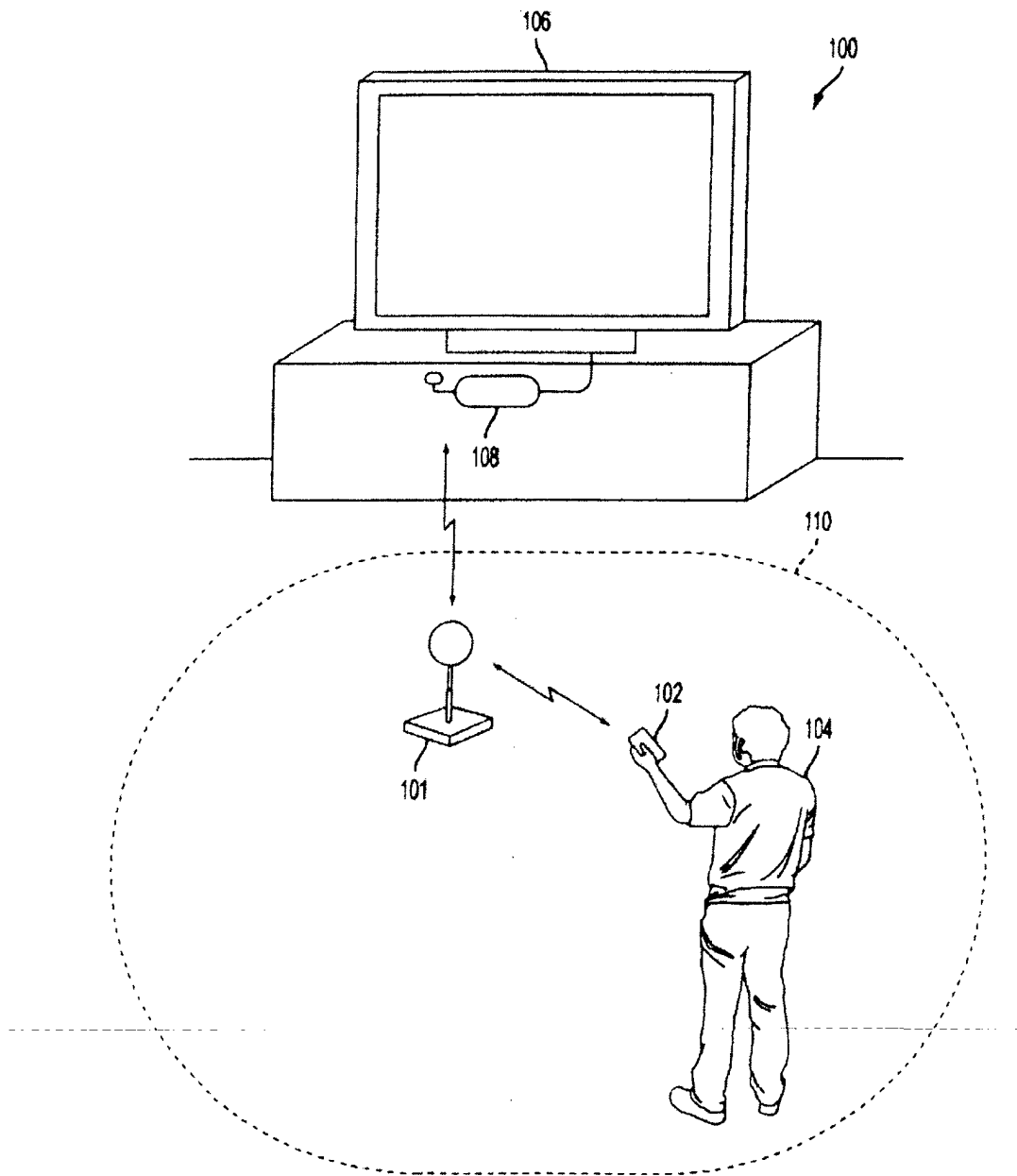


FIG. 1A

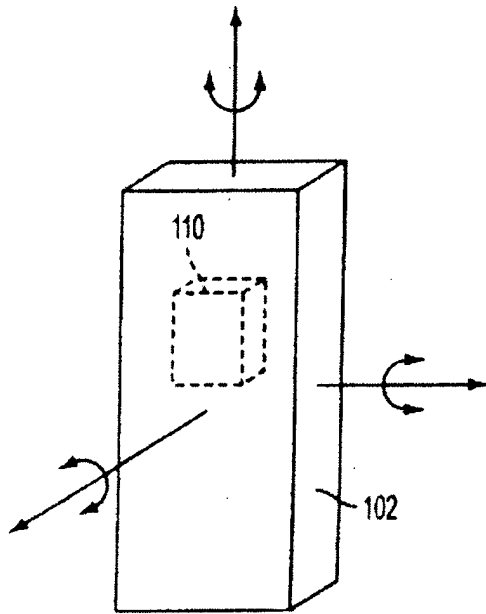


FIG. 1B

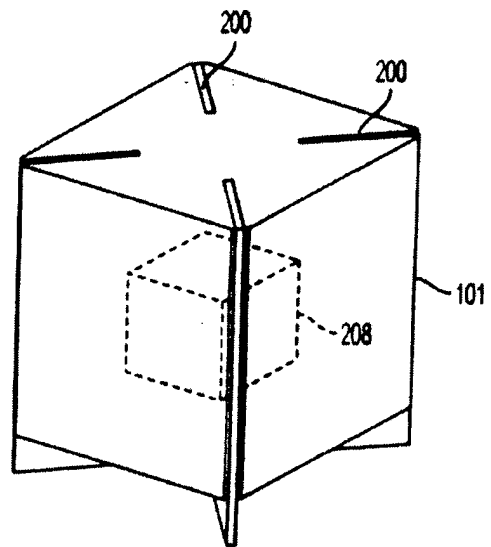


FIG. 2A

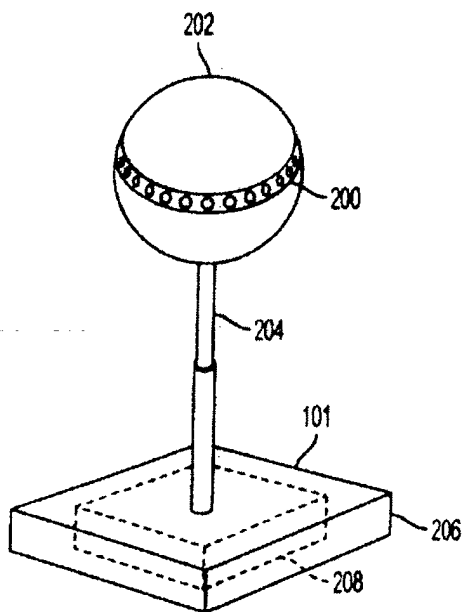


FIG. 2B

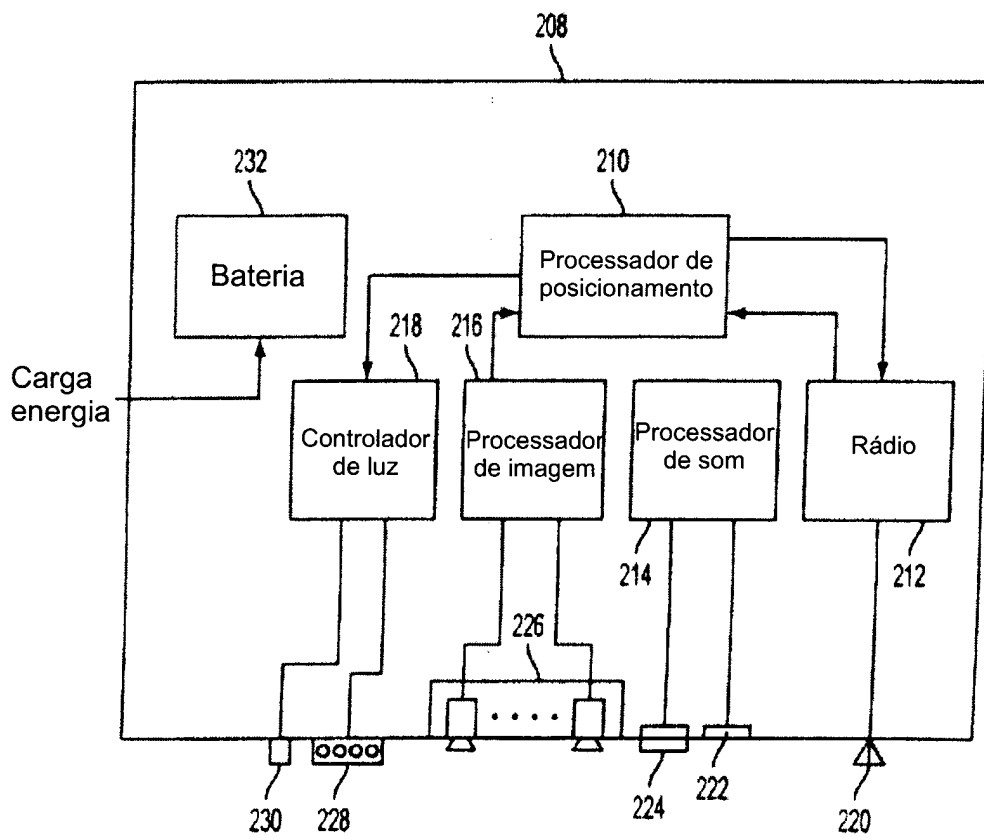


FIG. 2C

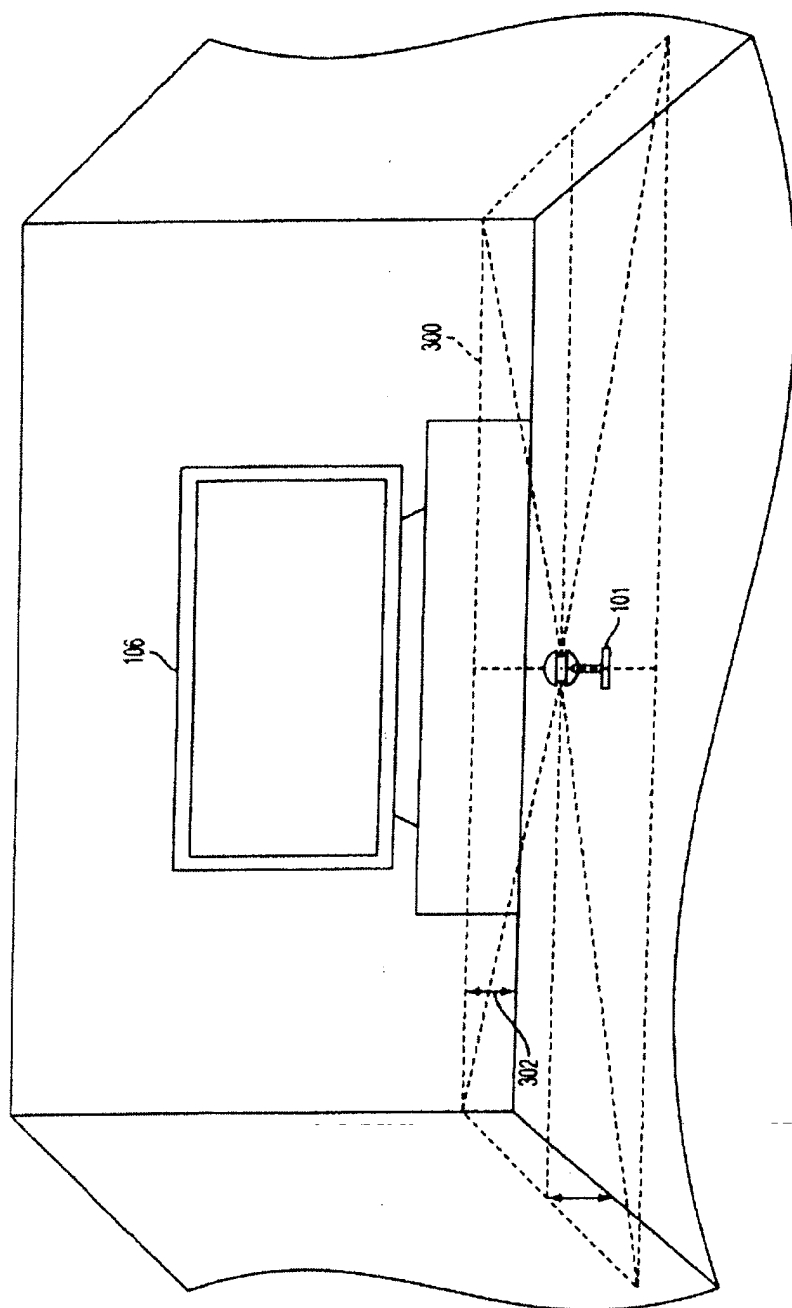


FIG. 3A

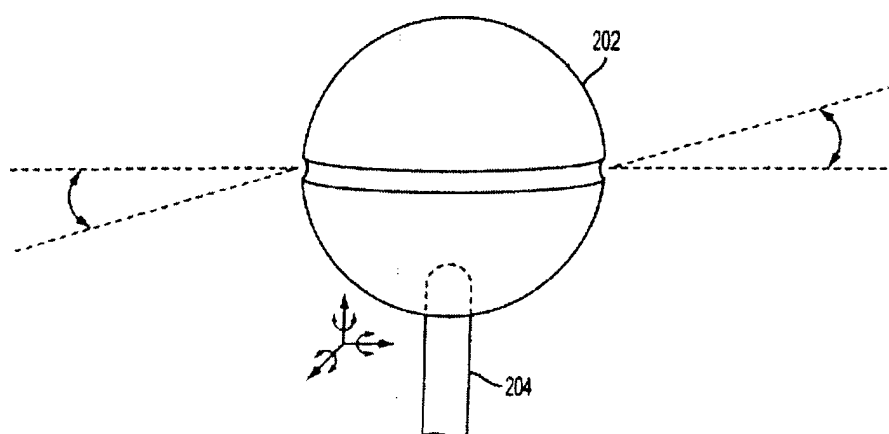


**FIG. 3B**

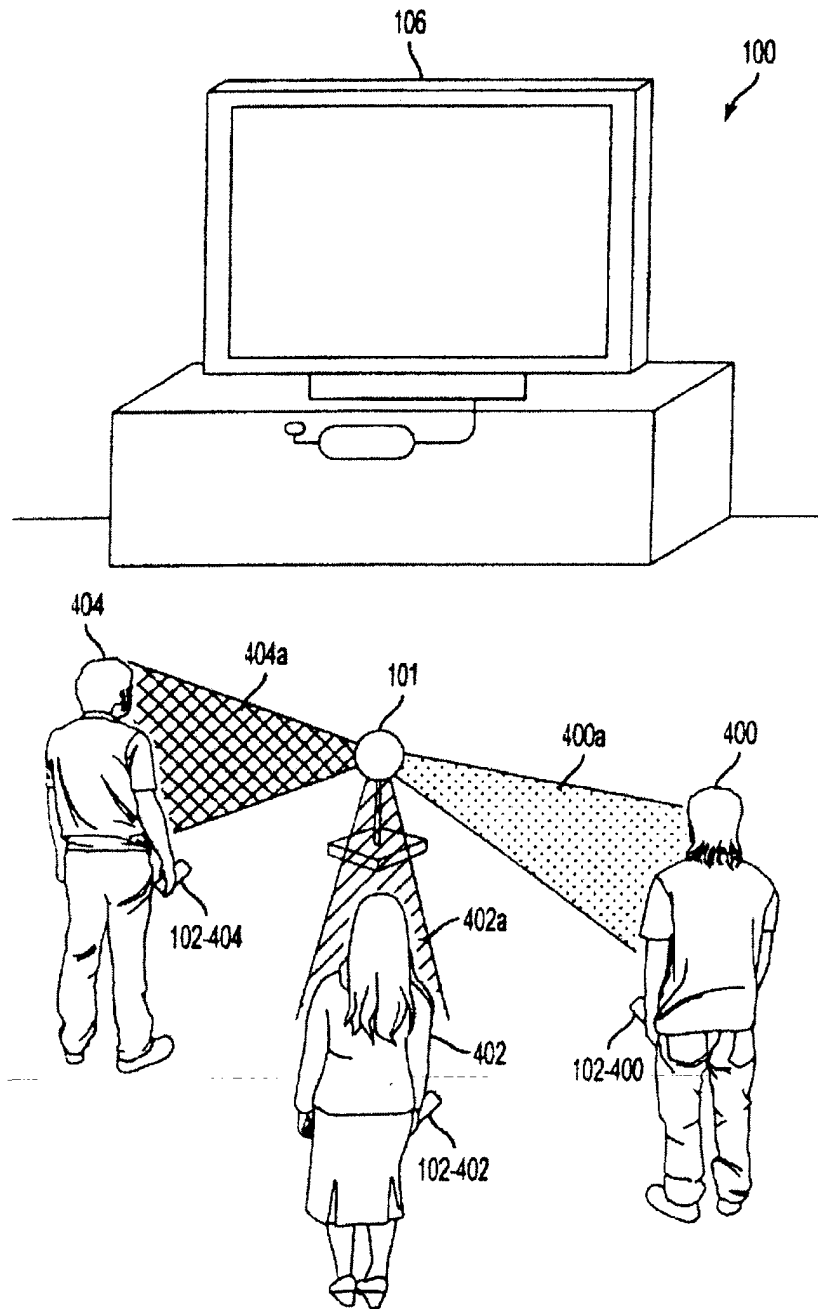


FIG. 4A

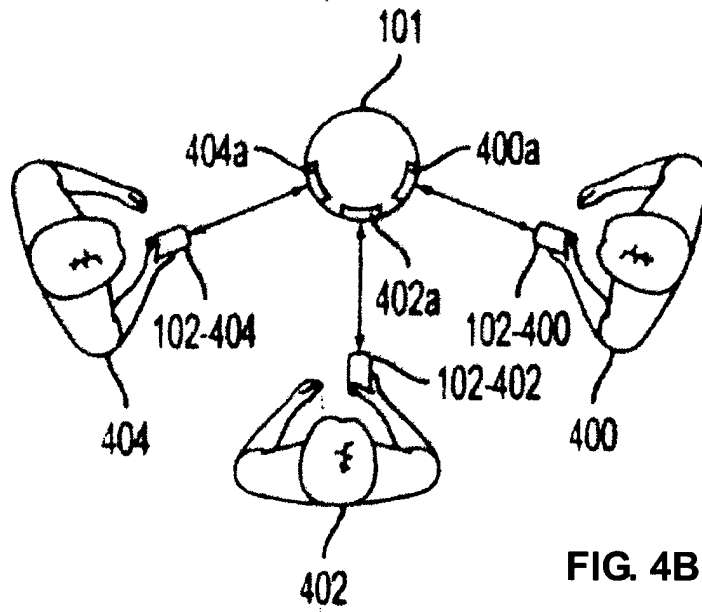


FIG. 4B

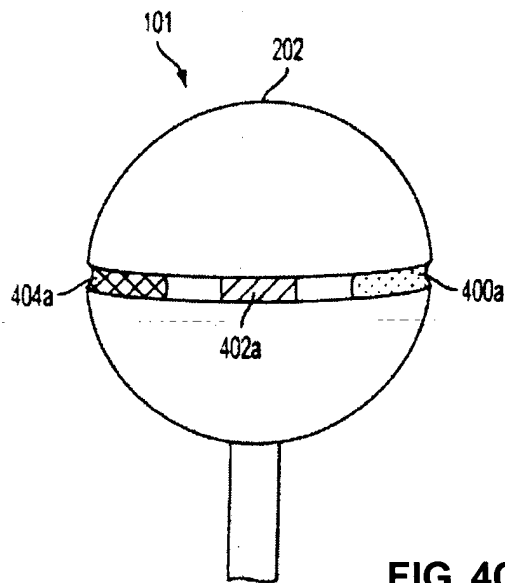


FIG. 4C

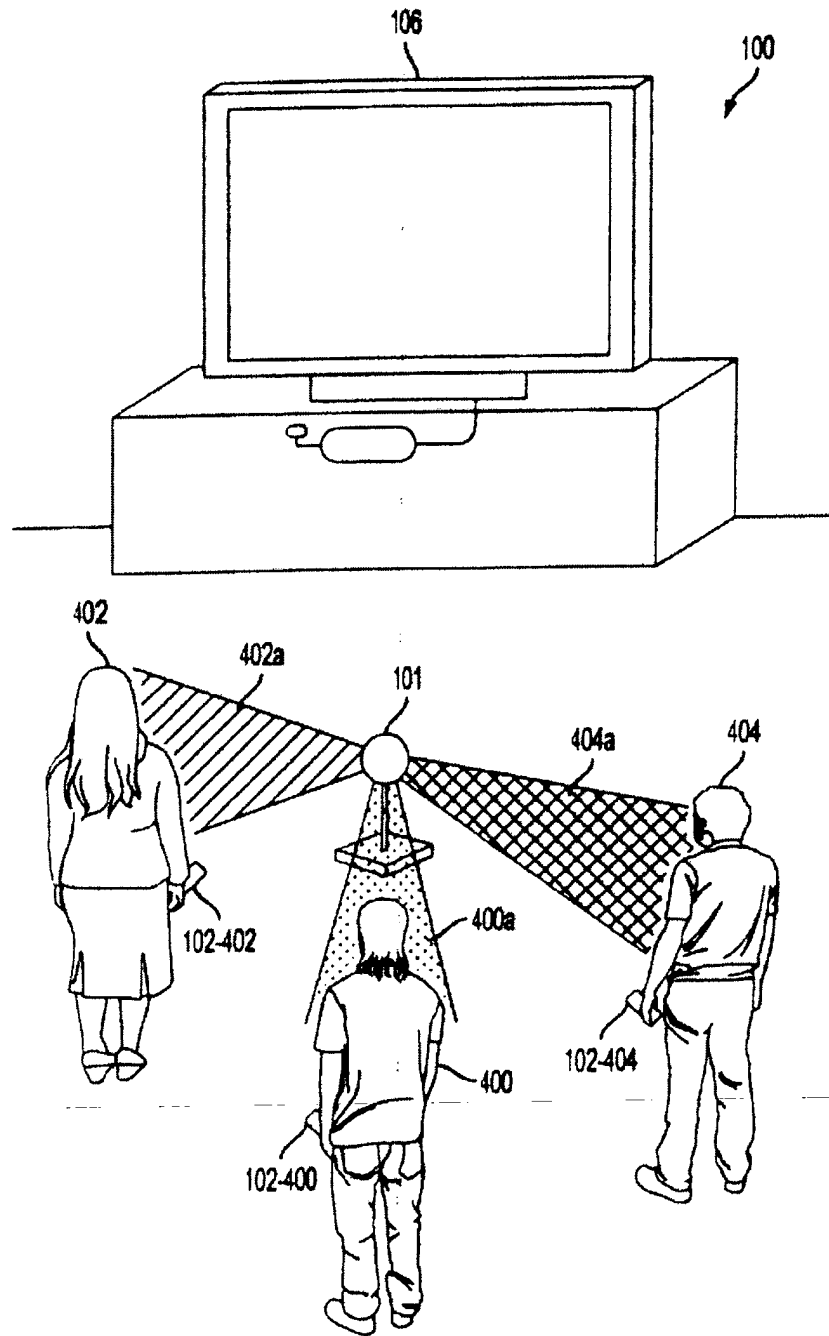
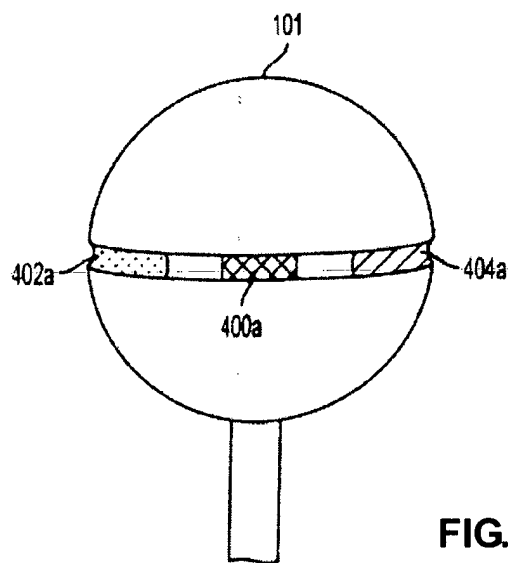
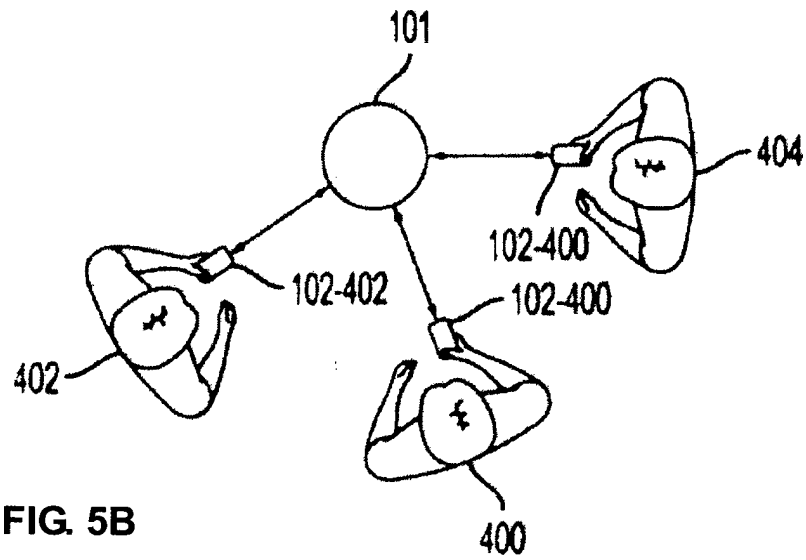


FIG. 5A



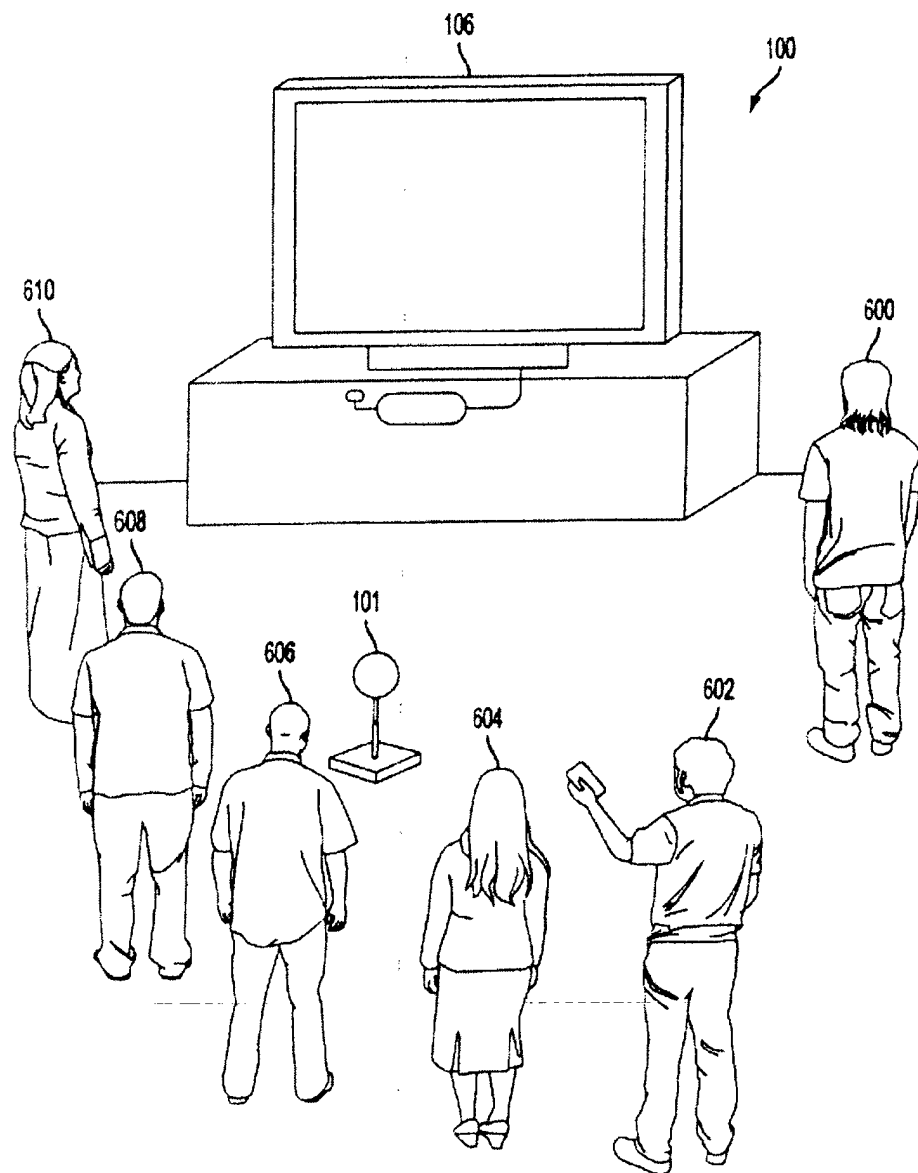


FIG. 6A

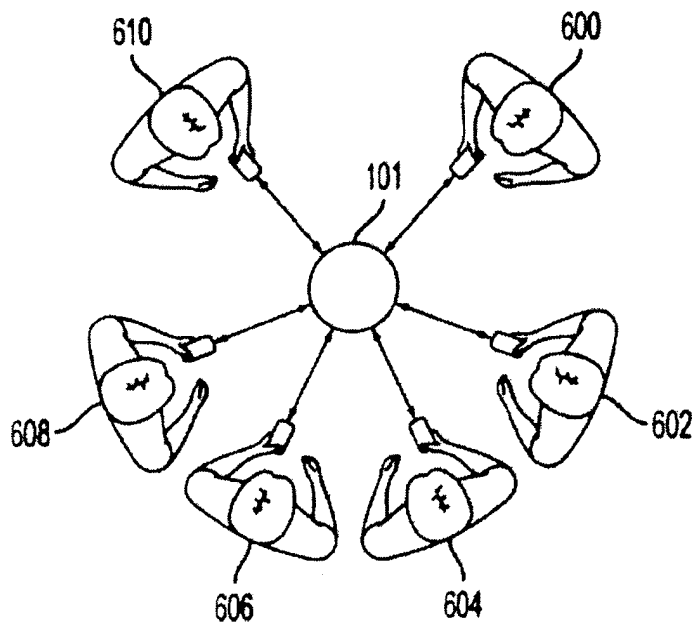


**FIG. 6B**

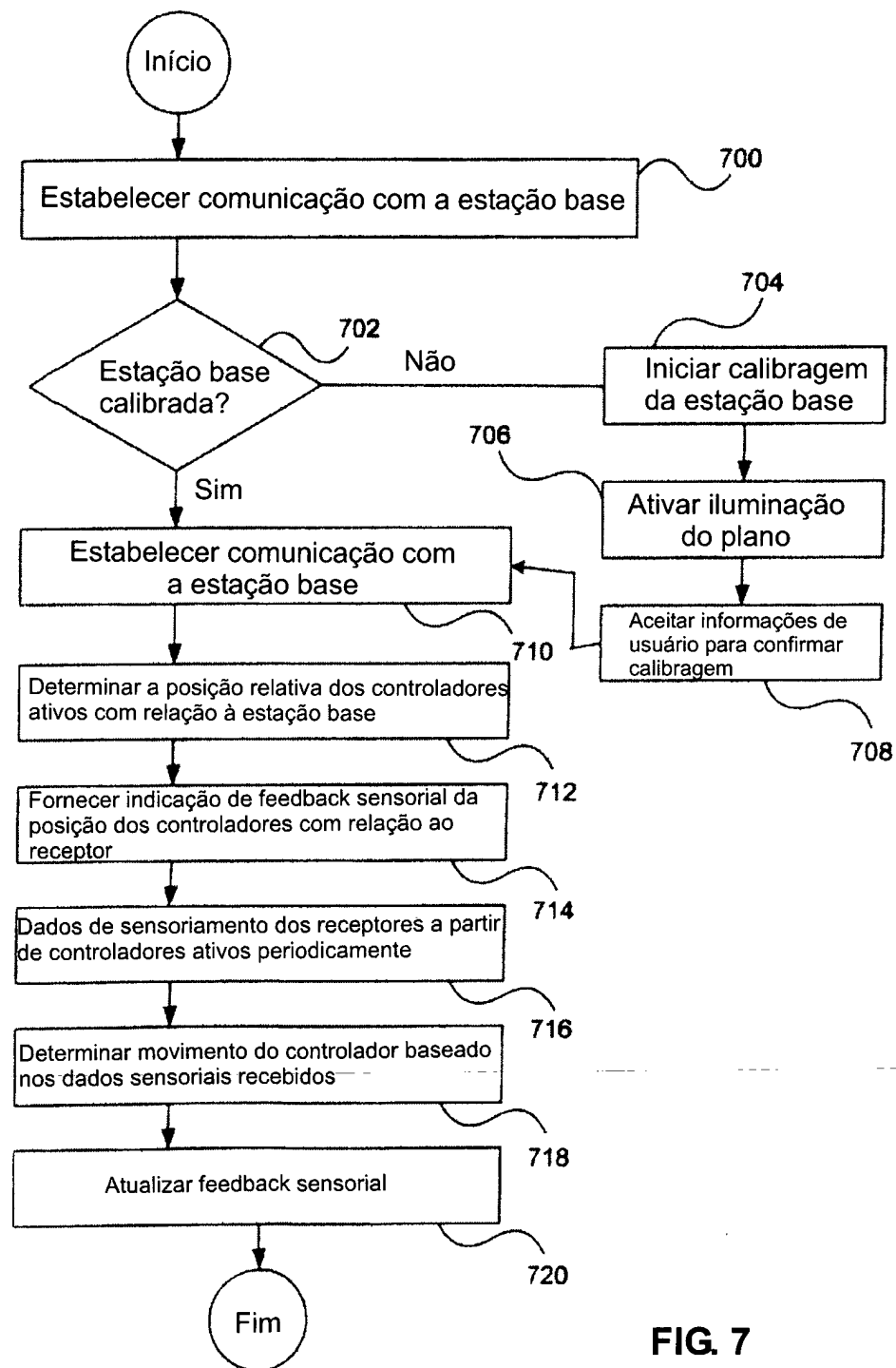


FIG. 7

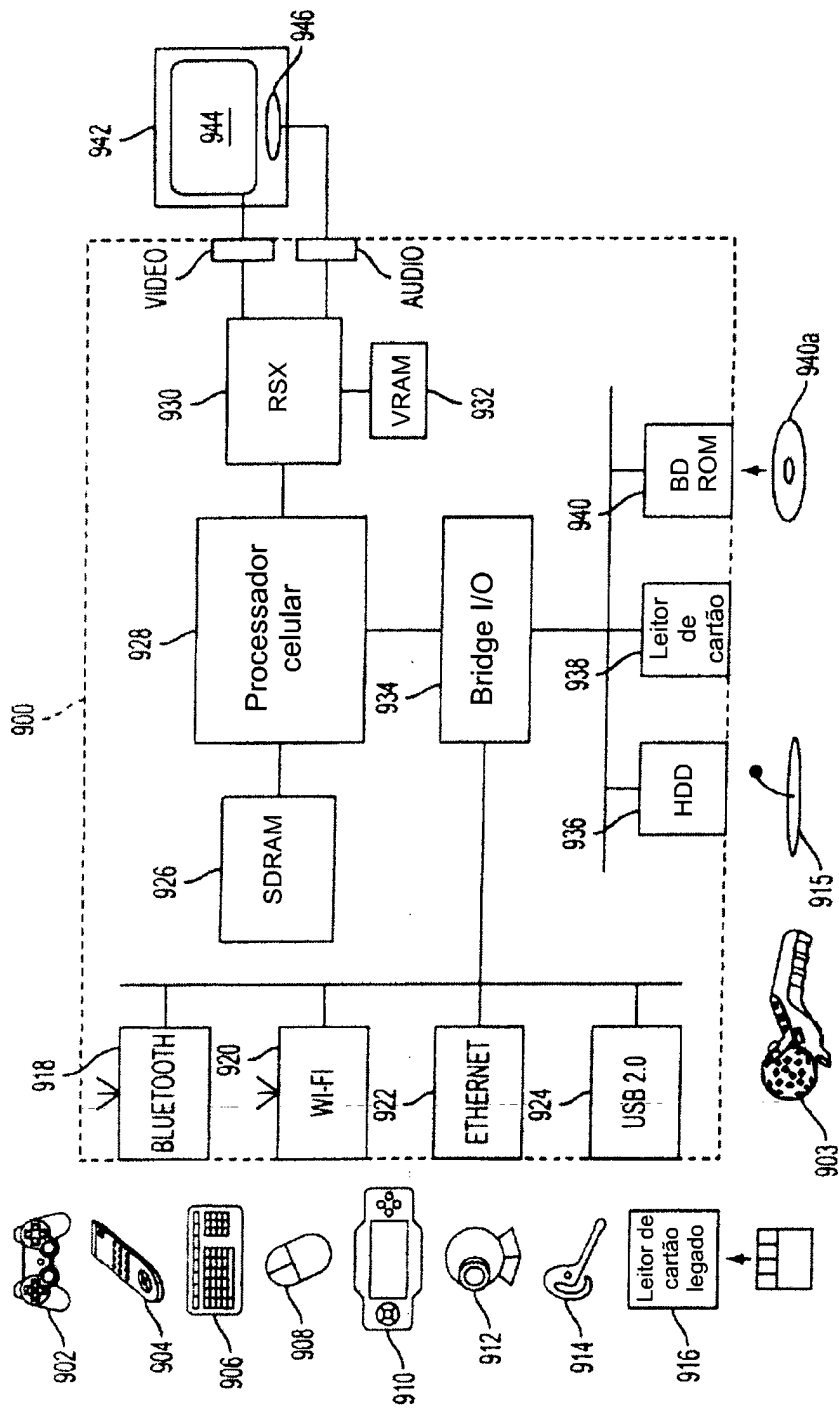


FIG. 8

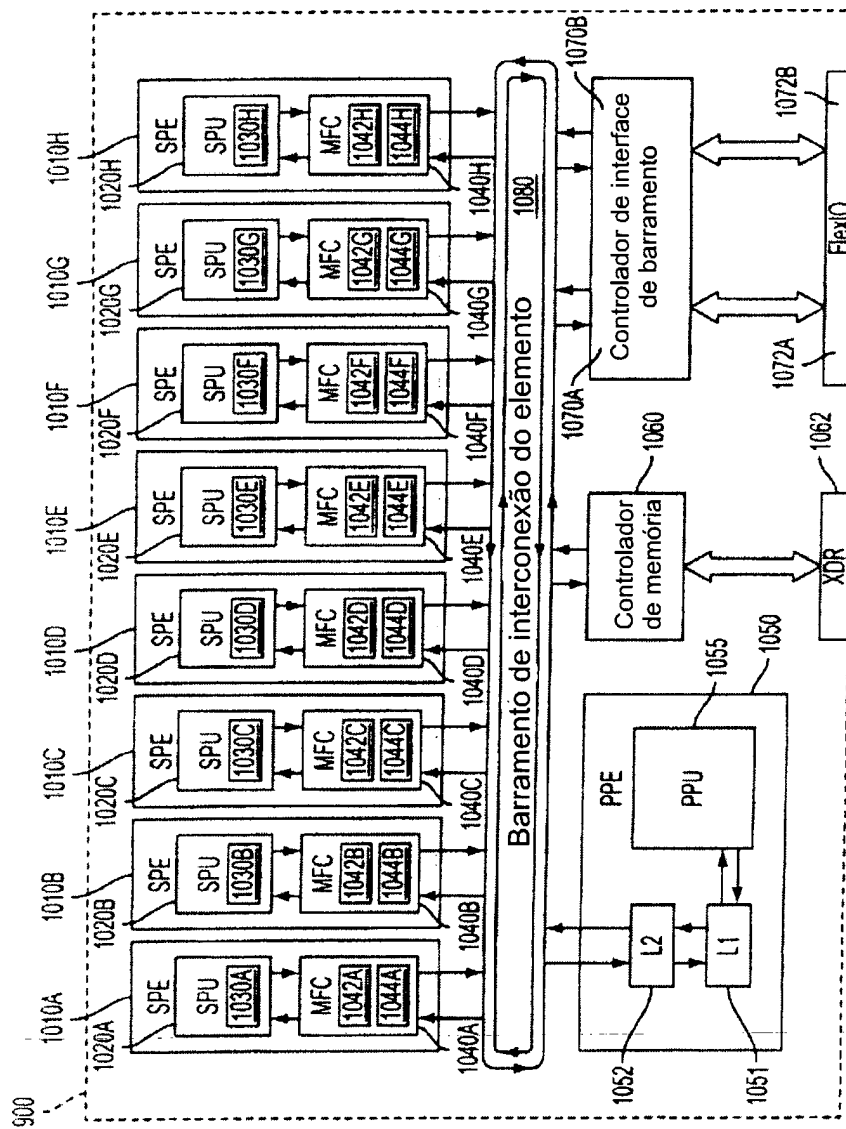


**FIG. 9**

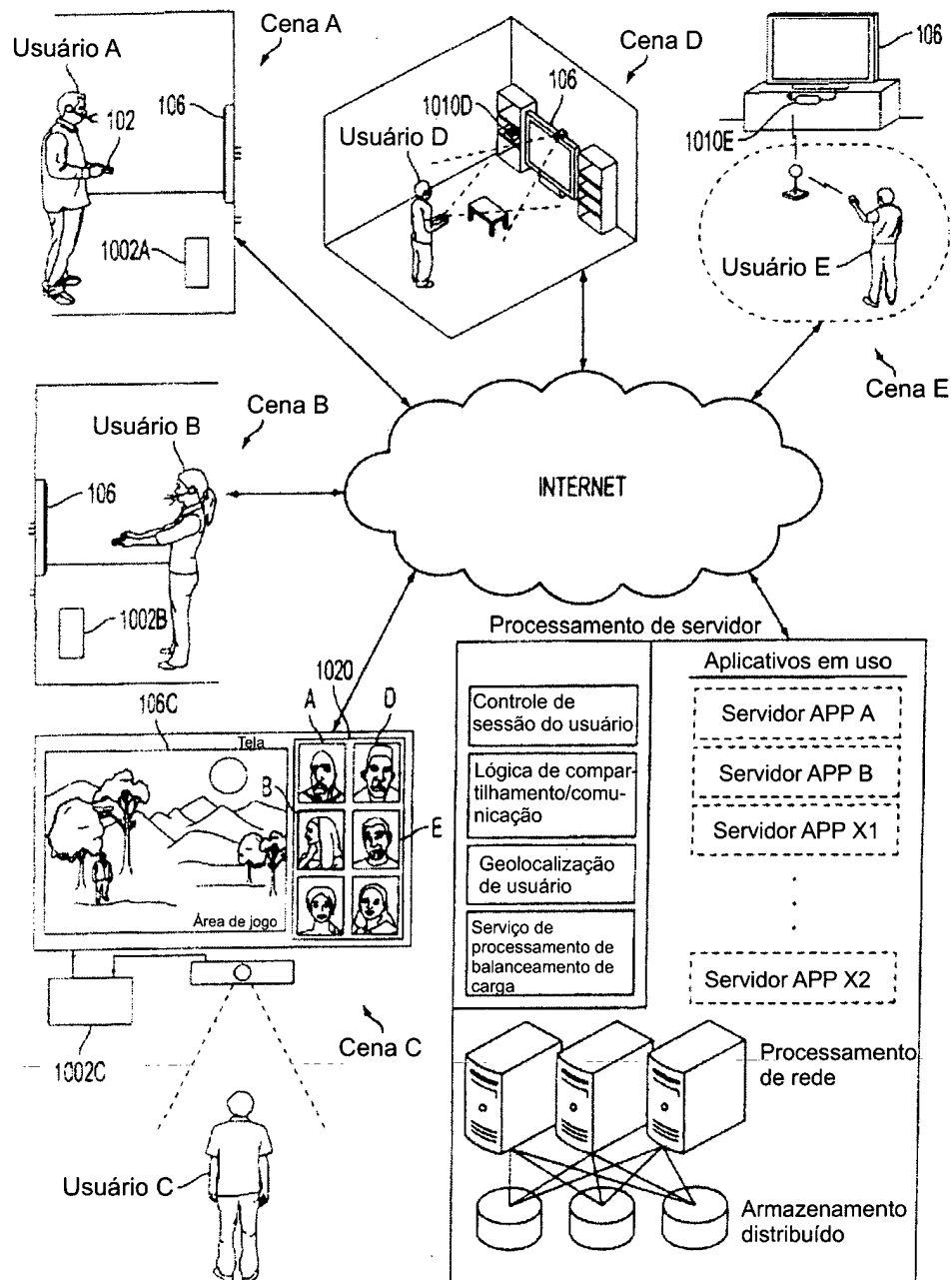


FIG. 10

## RESUMO

### Patente de invenção para **"ESTAÇÃO BASE PARA LOCALIZAÇÃO DE POSIÇÃO"**

Em uma configuração, é disponibilizado um sistema de interface com um console de jogos para controlar um vídeo game. O sistema inclui um console de jogos e uma estação base com interface com o console de jogos. A estação base possui um conjunto de circuitos de processamento que é configurado para enviar e receber dados entre a estação base e o console de jogos. A estação base também é configurada para processar dados sobre posicionamento. O sistema também inclui um controlador com interface com a estação base. O controlador possui hardware para processar dados sobre movimentos para o controlador e comunicar os dados sobre movimentos para a estação base. A estação base processa os dados sobre posicionamento do controlador, e retransmite os dados sobre posicionamento da estação base para o console de jogos, para determinar a posição relativa do controlador para a estação base. Por essa razão, mudanças na posição relativa do controlador facilitam o controle interativo com o vídeo game.

## "ESTAÇÃO BASE PARA LOCALIZAÇÃO DE POSIÇÃO"

### Descrição do estado da técnica

A indústria do vídeo game tem presenciado muitas mudanças ao longo dos anos. Da mesma maneira, com a expansão do poder da computação, os desenvolvedores de vídeo games criaram programas de jogos que se beneficiaram deste aumento no poder de computação. Com este objetivo, os desenvolvedores de vídeo games vêm codificando jogos para incorporar operações sofisticadas e matemática, a fim de produzir uma experiência muito realista.

Como exemplos de plataformas de jogos temos o Sony Playstation®, o Sony Playstation2® (PS2), e Sony Playstation3® (PS3), cada um deles vendido na forma de um console de jogos. Como é do conhecimento geral, o console de jogos é projetado para ser conectado a um monitor (normalmente uma televisão) e permite a interação do usuário através de controladores manuais. O console de jogos é projetado com hardware de processamento especializado, incluindo uma CPU, um sintetizador de gráficos para o processamento de um grande número de operações gráficas, uma unidade vetor para realizar transformações geométricas, além de "glue" hardware, firmware, e software. O console de jogos também é projetado com uma bandeja de disco óptico para receber CDs de jogos para jogo local através do console de jogos. Também é possível jogar online, onde um usuário pode jogar interativamente contra ou com outros usuários usando a Internet. Ao mesmo tempo em que a complexidade dos jogos continuam a intrigar os jogadores, os fabricantes de jogos e de hardware continuam a inovar, para permitir mais interatividade e programas de computador.

Uma tendência crescente na indústria de jogos por computador é desenvolver jogos que aumentem a interatividade entre o usuário e o sistema de jogos. Uma das maneiras de obter uma experiência interativa mais intensa é utilizar controladores de jogos sem fios, cujo movimento é rastreado pelo sistema de jogos, a fim de acompanhar os movimentos dos jogadores e utilizar estes movimentos como informação para o jogo. De maneira geral, as informações

gestuais se referem a ter um dispositivo eletrônico tal como um sistema computacional, um console de vídeo game, um aplicativo inteligente, etc., reagindo a gestos capturados por uma câmera de vídeo que acompanha um objeto.

5           No entanto, a colocação da câmera de vídeo e outros dispositivos eletrônicos para acompanhar os movimentos do usuário pode ser difícil. Com televisores e monitores maiores, o usuário deve se posicionar bem afastado do televisor, para ser totalmente inserido na figura. Como os consoles são normalmente localizados perto dos televisores, isto pode ocasionar a diminuição  
10 do desempenho do sensor. Da mesma maneira, câmeras de vídeo para rastreamento e detecção de profundidade poderão ter mal desempenho conforme os usuários se afastam da câmera.

É dentro deste contexto que surge a configuração da invenção.

#### **Objetivos e breve descrição da invenção**

15           De maneira geral, a presente invenção oferece comunicação e feedback para controlar um vídeo game baseado em movimento de um controlador em relação à estação base. A estação base é configurada para estabelecer um plano de referência que auxilia na definição do movimento relativo dos controladores. A estação base também permite o feedback visual e auditivo a ser fornecido para o  
20 usuário.

Em uma das configurações, é disponibilizado um sistema de interface com um console de jogos para controlar um vídeo game. O sistema inclui um console de jogos e uma estação base com interface com o console de jogos. A estação base possui um conjunto de circuitos de processamento que é configurado para  
25 enviar e receber dados entre a estação base e o console de jogos. A estação base também é configurada para processar dados sobre posicionamento. O sistema também inclui um controlador com interface com a estação base. O controlador possui hardware para processar dados sobre movimentos para o controlador e comunicar os dados sobre movimentos para a estação base. A  
30 estação base processa os dados sobre posicionamento do controlador, e retransmite os dados sobre posicionamento da estação base para o console de

jogos, para determinar a posição relativa do controlador para a estação base. Por essa razão, mudanças na posição relativa do controlador facilitam o controle interativo com o vídeo game.

Em outra configuração, é disponibilizado um sistema para determinar a posição de um controlador com relação a uma estação base durante o jogo. O sistema inclui um console de jogos para facilitar o jogo e um controlador com um hardware de controle. O hardware de controle contém dispositivos de sensoramento de movimento e um rádio para enviar dados sobre movimento para os dispositivos de sensoramento. O sistema também contém uma estação base em contato com o controlador e com o console de jogos. A estação base possui um rádio para receber dados sobre movimento dos dispositivos de sensoramento de movimento, e também possui um conjunto de circuitos para definir um plano de referência. O conjunto de circuitos inclui um emissor de luz que projeta uma linha de referência que se estende visualmente de e a partir da estação base. A linha de referência representa o plano de referência e a estação base possui características de ajuste que permitem que a linha de referência seja aproximadamente nivelada com relação à superfície de apoio. Por essa razão, o plano de referência é utilizado para determinar a posição do controlador com relação à estação base.

Ainda em uma outra configuração, é disponibilizado um método para interagir com um console de jogos para controlar um vídeo game. O método inclui uma operação que estabelece comunicações entre o console de jogos e uma estação base. Em outra operação, a estação base é calibrada para estabelecer um plano de referência, para determinar uma posição com relação à estação base. Ainda em outra operação, a comunicação é estabelecida entre um controlador e a estação base, para transmitir dados de detecção de movimento do controlador para a estação base. O método também inclui uma operação que determina uma primeira posição do controlador com relação à estação base utilizando o plano de referência e uma primeira amostra dos dados de detecção de movimento. Em outra operação, uma segunda posição do controlador com relação à estação base é determinada utilizando uma segunda amostra dos dados de detecção de movimento. O método continua com o vídeo game sendo

controlado com base nas mudanças entre a primeira posição e a segunda posição.

### **Descrição resumida dos desenhos**

5 A invenção, juntamente com outros benefícios, poderá ser melhor entendida consultando a descrição a seguir, e conjunto com os desenhos anexos.

A Figura 1A é uma ilustração exemplificativa de uma cena que inclui uma estação base, um usuário manejando um controlador, juntamente com um console de jogos e um monitor, de acordo com uma configuração da presente invenção.

10 A Figura 1B é uma ilustração exemplificativa simplificada de um controlador, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 2A e a Figura 2B são exemplos de uma estação base, de acordo com configurações da presente invenção.

15 A Figura 2C é uma ilustração exemplificativa de um hardware de estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 3A e a Figura 3B ilustram técnicas de calibragem exemplificativa para a estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

As Figuras 4A a 4C ilustram vários usuários interagindo com a estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

20 As Figuras 5A a 5C ilustram como as mudanças de posição do usuário da Figura 4A são refletidas pela estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

As Figuras 6A a 6B ilustram mais usuários interagindo com a estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

25 A Figura 7 é um fluxograma exemplificativo ilustrando operações para utilizar uma estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 8 ilustra esquematicamente a arquitetura completa do sistema do dispositivo de entretenimento Sony® Playstation 3®, um console de jogos capaz

de dar suporte a múltiplos controladores, de acordo com uma configuração da presente invenção.

A Figura 9 é um esquema do Processador Celular, de acordo com uma configuração da presente invenção.

- 5        A Figura 10 é uma ilustração exemplificativa da cena A até a cena E, com os respectivos usuários A até E interagindo com consumidores de jogos que estão conectados ao processamento do servidor via Internet, de acordo com uma configuração da presente invenção.

### **Descrição detalhada das figuras**

- 10        É descrita uma invenção para utilizar uma estação base, a fim de estabelecer um plano de referência que auxilia na definição do movimento relativo dos controladores de console de jogos. Controladores de console de jogos sem fio permitem que o movimento do usuário seja “traduzido” dentro do controle do jogo, aumentando dessa forma o realismo de um vídeo game. O estabelecimento
- 15        de um plano de referência com uma estação base móvel permite que o usuário mova sensores que estão perto dos controladores, para um controle mais correto e preciso. Além disso, a estação base permite maior interatividade, pois a estação base pode oferecer um feedback sensorial para o usuário.

- 20        A Figura 1A é uma ilustração exemplificativa de uma cena 100 que inclui uma estação base 101, um usuário 104 manejando um controlador 102, juntamente com um console de jogos 108 e um monitor 106, de acordo com uma configuração da presente invenção. O monitor 106 exibe a saída de vídeo a partir do console de jogos 108. O usuário 104 interage com o console de jogos 108 via vídeo exibido no monitor 106, utilizando o controlador 102 e a estação base 101.
- 25        Em uma configuração, o monitor 106 é um televisor que também é capaz de reproduzir saída de áudio a partir do console de jogos 108. Em outras configurações, a saída de áudio do console de jogos 108 é reproduzido utilizando vários alto falantes, para criar uma experiência de imersão multimídia. A estação base 101 oferece comunicação entre o console de jogos 108 e o controlador 102
- 30        com uma zona de jogo 110.

O uso da estação base define uma zona de jogo 110 longe do console 108. Dentre alguns dos benefícios de se estabelecer uma zona de jogo 110 longe do console 108 temos, entre outros, trazer os sensores dentro da estação base 101 para mais perto do usuário 104. A estação base oferece uma plataforma móvel para sensores que podem transmitir e enviar dados de e para os controladores que podem ser movidos por toda a cena 100. A mobilidade da estação base permite que os sensores sejam movidos para longe do console e para mais perto do usuário e dos controladores associados. A maior proximidade da estação base com os controladores permite tanto uma melhor detecção do movimento do controlador quanto maior interatividade. Em uma configuração, a estação base oferece feedback visual e auditivo para o usuário 104, e também é utilizado para determinar a localização do controlador 102 dentro da cena 100.

Em uma configuração, o controlador 102 se comunica com a estação base 101 utilizando um protocolo de comunicação via rádio tal como, entre outros, um Bluetooth ou um dos protocolos definidos dentro da especificação IEEE 802.11. Em uma das outras configurações, a comunicação entre a estação base 101 e o controlador 102 é realizada utilizando luz infravermelha ou combinações de luz infravermelha e protocolos de comunicação via rádio. Enquanto a Figura 1A mostra apenas um usuário 104 com o controlador 102, a estação base 101 é capaz de receber e processar as informações do usuário a partir de vários controladores de vários usuários. A estação base 101 pode utilizar protocolos de comunicação semelhantes para se comunicar com o console de jogos 108. Além disso, em algumas configurações, a comunicação entre a estação base 101 e o console de jogos 108 pode ser obtido utilizando uma conexão com fio.

Em algumas configurações, as informações do usuário 104 para o controlador 102 são recebidas pela estação base 101. O hardware do computador dentro da estação base processa as informações do usuário antes que elas sejam retransmitidas para o console de jogos 108. Em outras configurações, a estação base 101 não inclui um hardware de computador e as informações do usuário são retransmitidas da estação base 101 para o console de jogos 108. Em outras configurações, a estação base 101 inclui um hardware de computador que realiza algum processamento das informações do usuário

antes de retransmiti-las para o console de jogos 108. Em uma configuração, a estação base 101 pode rastrear o controlador 102 dentro da cena 100.

A Figura 1B é uma ilustração exemplificativa simplificada de um controlador 102, de acordo com uma configuração da presente invenção. O controlador 102 inclui um hardware 110 associado ao controlador 102. O hardware 110 permite que os movimentos do controlador dentro da cena sejam detectados. Por exemplo, em uma configuração o hardware 110 permite que a conversão de dados do controlador 102 seja detectada nas direções 112, 114, e 116. Da mesma forma, o hardware 110 também permite a detecção dos movimentos de arfagem, lateral e guinada do controlador 102. Em uma configuração, o hardware 110 inclui três giroscópios, três acelerômetros e três magnetômetros. Em tal configuração, os acelerômetros oferecem a direção da gravidade, e isso fornece uma referência absoluta para lateral e arfagem. Da mesma maneira, os magnetômetros oferecem referência absoluta para guinada. Os dados coletados da combinação dos giroscópios, acelerômetros e magnetômetros permitem a determinação da posição relativa do controlador 102. Na configuração mostrada, o hardware 110 é ilustrado como embutido ou integrado dentro do controlador 102. No entanto, em outras configurações, o hardware 110 é adicionado a um objeto usando um acessório modular para permitir a detecção de movimento do objeto.

O controlador 102 também possui um hardware de rádio para permitir a comunicação com a estação base. O hardware de rádio permite que o controlador 102 seja associado à estação base. Em configurações onde vários controladores estão associados à estação base, os vários controladores podem utilizar diferentes frequências de rádio para garantir comunicação confiável com a estação base. Outras técnicas podem ser utilizadas para diferenciar os sinais dos vários controladores para a estação base, e o exemplo específico fornecido não deve ser interpretado como uma limitação. O hardware de rádio também transmite dados do hardware 110 para a estação base 101.

A Figura 2A e a Figura 2B são exemplos de uma estação base 101, de acordo com configurações da presente invenção. Em ambas as configurações, a estação base 101 estabelece um plano de referência que auxilia na definição da

posição relativa dos controladores. O uso de uma estação base permite que o plano de referência seja melhor associado aos controladores, dessa forma aumentando a resolução da detecção de movimento. Da mesma maneira, mover a estação base para longe do console de jogos permite que os usuários calibrem a estação base. Algo que poderá não ser possível com o console de jogos, pois os consoles de jogos são frequentemente colocados em prateleiras ou em racks de sistemas de entretenimento. Além disso, separar a estação base do console de jogos oferece outra área onde o feedback visual e auditivo está disponível para o usuário.

Na Figura 2A, a estação base 101 é mostrada como uma caixa básica com elementos 200 nos cantos. Em tal configuração, a estação base 101 é colocada no chão, entre o console de jogos e o usuário. Em uma configuração, os elementos 200 são feitos de materiais tais como vidro fosco ou transparente, ou plástico translúcido. Isto permite que os elementos 200, juntamente com as luzes, ajam como um tubo luminoso ou fluorescente, a fim de fornecer feedback visual para os usuários. Em outras configurações, os elementos 200 são pequenos agrupamentos de diodos de LCD para fornecer o feedback visual. Em algumas configurações, a combinação de luzes e elementos 200 fornecem feedback visual baseado nos eventos que ocorrem durante o jogo. Em outras configurações, os elementos 200 fornecem feedback visual baseado na posição de um usuário com relação à estação base. A configuração ilustrada na Figura 2A não deve ser considerada como limitadora da orientação ou colocação dos elementos 200. Em outras configurações, os elementos 200 podem formar um anel em torno da estação base. Em ainda outras configurações, os elementos 200 podem ser dispostos em padrões ou a lateral inteira da estação base 101 pode ser um elemento 200.

A Figura 2B é outra configuração exemplificativa da estação base 101. Esta configuração também inclui o elemento 200 para oferecer feedback visual para os usuários. O elemento 200 está incluído em uma esfera 202 que é montada em um braço 204 montado à uma base 206. A configuração ilustrada na Figura 2B não deve ser interpretada como limitadora, e a esfera 202 pode ser substituída por outros três formatos dimensionais. Em várias configurações, o

braço 204 pode se esticar, de forma que a altura da esfera 202 acima da base 206 pode ser ajustada. A capacidade de ajustar a altura da esfera 202 pode auxiliar na calibragem de um plano de referência. Em outras configurações, a esfera 202 é montada ao braço 204 sobre suspensões cardan, a fim de permitir  
5 que o usuário ajuste a orientação da esfera 202 na extremidade do braço 204.

Em configurações da estação base 101 mostradas na Figura 2A e na Figura 2B há um conjunto de circuitos dentro da estação base 101 que podem estabelecer um plano de referência baseado em dados do hardware que podem incluir, entre outros, acelerômetros, giroscópios e magnetômetros. Com um plano  
10 de referência, os movimentos dos controladores podem ser determinados com relação ao plano de referência, baseado nas medições de dados a partir do hardware associados a cada controlador. Em outras configurações da estação base 101, a interação do usuário pode ajudar a estabelecer o plano de referência usando a iluminação. Por exemplo, em configurações que incluem a esfera 202, a  
15 altura e orientação da esfera 202 pode ser utilizada para estabelecer um plano de referência que pode ser usado para determinar a localização relativa dos controladores associados à estação base.

Com referência às Figuras 2A e 2B, em ambas as configurações ilustradas da estação base 101, os elementos 200 podem incluir uma câmera ou câmeras  
20 que capturam imagens de um controlador ou de controladores dentro de uma zona de jogo, para auxiliar na definição dos movimentos relativos do controlador ou dos controladores. A integração de uma câmera ou câmeras dentro da estação base 101 não é limitada a ser dentro dos elementos 200. A estação base 101 também inclui um hardware de estação base 208, que inclui sensores e  
25 processadores adicionais para efetuar a operação da estação base.

A Figura 2C é uma ilustração exemplificativa de um hardware 208 de estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção. O hardware 208 da estação base inclui uma bateria 222, um processador de posicionamento 210 que se comunica com um rádio 212, um processador de som  
30 214, um processador de imagem 216 e um controlador de luz 218. A bateria 222 é opcional e utilizada em configurações sem fio da estação base. Em outras configurações, a estação base é conectada ao console de jogos e pode retirar

energia diretamente do console de jogos. Em uma configuração, o processador de posicionamento 210 é um Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC) personalizado, enquanto o processador de som 214 e o processador de imagem 218 são Processadores de Sinal Digital (DSPs).

5           O rádio 212 é conectado a uma antena 220, e é responsável por enviar e receber dados de e para o console de jogos. O rádio 212 também é configurado para enviar dados para quaisquer controladores associados e receber dados de quaisquer controladores associados. Os dados que são recebidos dos controladores incluem dados do hardware. Os dados do controlador são enviados  
10 para o processador de posicionamento 210, e são utilizados para ajudar a determinar a posição do controlador com relação à estação base. Em uma configuração, o rádio 212 pode incluir rádios que contam com diferentes padrões tais como, entre outros, Bluetooth ou wi-fi.

Em algumas configurações, a estação base inclui um alto falante 224 e um  
15 microfone 222 que são conectados ao processador de som. Em outras configurações, o microfone 222 representa vários microfones dispostos em um arranjo de microfones. A utilização de um arranjo de microfones direcionais pode auxiliar a intensificar o jogo. Microfones direcionais combinados com um software de reconhecimento de voz pode permitir que os usuários emitam comandos  
20 verbais para controlar o jogo. O alto falante 224 pode representar vários altos falantes alojados dentro da estação base. O alto falante 224 permite que a estação base forneça um feedback audível para os usuários. O feedback audível pode ser fornecido baseado em eventos dentro do jogo ou pode incluir notificações no console de jogos. Um exemplo de feedback audível de evento  
25 dentro do jogo seria o som de água corrente emanando da estação base, conforme o jogador se aproxima de um rio no jogo. Um exemplo de uma notificação do console de jogos seria a emissão de um tom audível ou instrução vocal da estação base, de que as baterias do controlador precisam ser trocadas.

O processador de imagem 216 processa dados de imagem a partir da  
30 câmera 226. A fim de obter dados de imagem do entorno da estação base, várias câmeras podem ser montadas em várias posições na parte externa da estação base. Em algumas configurações, a câmera 226 utiliza lentes grande oculares

para minimizar o número de câmeras necessárias para capturar imagens dentro da zona de jogo. Em uma configuração, as câmeras 226 são câmeras com sensores de profundidade que capturam dados de profundidade de objetos dentro de seu campo de visão. Os dados de profundidade e os dados de imagem são processados pelo processador de imagem 216 e, em algumas configurações, os dados de imagem processados são fornecidos para o processador de posicionamento 210 para ajudar a determinar a posição dos controladores com relação à estação base.

O controlador de luz 218 recebe dados do processadores de posicionamento 210 e fornece feedback visual para os usuários via arranjo de luz 228 ou emissor de luz 230. Em uma configuração, o arranjo de luz 228 é um arranjo de Diodos Emissores de Luz (LEDs). Em outras configurações, o arranjo de luz 228 é uma Tela de Cristal Líquido (LCD) ou vários LCDs. O arranjo de luz 228 é capaz de fornecer feedback visual do usuário baseado em eventos dentro do jogo. Um exemplo de feedback visual dentro do jogo disponível utilizando o arranjo de luz 228 inclui a mudança de cor das luzes associadas a um jogador. Da mesma maneira, o arranjo de luz 228 também pode ser utilizado para indicar o status de um usuário. Em jogos de luta, o status pode ser representado usando barras horizontais ou verticais que diminuem conforme um jogador é atingido. Em jogos de corrida, o arranjo de luz 228 pode indicar a posição de um usuário dentro de uma corrida. Os exemplos específicos fornecidos são para fins de exemplo, e não devem ser considerados limitadores. O arranjo de luz 228 pode ser configurado para exibir uma variedade de dados relacionados ao jogo para qualquer tipo de jogo.

Em outra configuração, o arranjo de luz 228 pode ser utilizado para transmitir o status do console de jogos. Um exemplo do status do console de jogos poderia incluir um gráfico de barras mostrando o desempenho de uma conexão de Internet associada ao console de jogos. Da mesma maneira, pedidos de bate papo e notificações de e-mail podem ser exibidos no arranjo de luz. O arranjo de luz 228 da estação base é o local preferido para exibir informações de status do console de jogos, pois pode não ser relevante para o jogo exibi-lo na tela principal. Além disso, como a estação base pode ser posicionada mais perto

dos usuários, o arranjo de luz pode ser mais visível para o usuário do que uma pequena tela montada diretamente no console de jogos.

Ainda, em outra configuração, o arranjo de luz 228 é utilizado para transmitir o status do controlador. Um exemplo de status do controlador inclui uma notificação visual de que as baterias em um controlador precisam ser substituídas. Um outro exemplo de status do controlador seria associar uma cor a um controlador em particular, e mover a cor sobre o arranjo de luz 228 conforme o controlador se move na estação base. Por exemplo, se dois usuários estão jogando, o controlador de luz pode iluminar metade do arranjo de luz 228 com uma cor para o primeiro usuário e uma segunda cor para o segundo usuário. Além disso, baseado nos dados do processador de posicionamento, a metade do arranjo de luz 228 iluminada para o primeiro usuário pode realmente ser a metade no lado mais perto do primeiro usuário.

Da mesma maneira, baseado nos dados do processador de posicionamento, se um usuário movimentar um controlador do lado direito da estação base para o lado esquerdo da estação base, o controlador de luz moverá uma cor de luz associada com o respectivo controlador. Um outro exemplo de status de controlador seria para fornecer feedback baseado na distância entre o controlador e a estação base. Por exemplo, a intensidade do arranjo de luz 228 pode variar baseado em uma distância relativa entre o controlador e a estação base. Assim, quanto mais um usuário e seu respectivo controlador se afastarem da estação base, menos intensa será a cor das luzes associadas na estação base.

O emissor de luz 230 é utilizado para auxiliar na definição de um plano de referência. Em uma configuração, o emissor de luz 230 é um laser que projeta uma linha de referência visível através do cômodo. A fim de evitar danos aos olhos dos usuários, espectadores e animais de estimação, o emissor de luz 230 é um laser de baixa potência. Como será discutido abaixo, com a estação base projetando a linha de referência visual, os usuários podem calibrar e ajustar a estação base para nivelar o plano de referência.

A Figura 3A e a Figura 3B ilustram técnicas de calibragem exemplificativa para a estação base 101, de acordo com uma configuração da presente

invenção. A técnica de calibragem descrita abaixo não é limitada a configurações da estação base 101 que incluem a esfera 202. Outras técnicas de calibragem efetuadas pelo usuário podem ser aplicadas a configurações tais como aquela ilustrada na Figura 2A. Na Figura 3A, a estação base 101 é mostrada localizada no chão de um cômodo. Em uma configuração, a estação base é ajustada para a altura de um usuário utilizando o recurso telescópico do braço. Para calibrar o plano de referência da estação base 101, os elementos de luz dentro da estação base 101 iluminam um plano de referência 300 a uma altura 302. Conforme mostrado na Figura 3B, as suspensões cardan usadas para montar a esfera 202 no braço 204 permitem que sejam feitos ajustes para nivelar o plano de referência 300.

As Figuras 4A a 4C ilustram vários usuários 400, 402 e 404 interagindo com a estação base 101, de acordo com uma configuração da presente invenção. A Figura 4A ilustra uma cena 401 que inclui usuários 400, 402 e 404 com os respectivos controladores 102-400, 102-404 e 102-404. A Figura 4B é uma vista superior da cena 401 mostrando a posição relativa dos usuários 400, 402 e 404 à estação base 101. A Figura 4B também ilustra que os controladores 102-400, 102-402, e 102-404 estão se comunicando com a estação base 101. Cada um dos controladores 102-400, 102-404 e 102-404 foi emparelhado com a estação base 101, e a estação base 101 está fornecendo feedback visual para os usuários 400, 402 e 404. O conjunto de circuitos dentro da estação base 101 identifica a localização relativa dos controladores 102-400, 102-404 e 102-404. Com a localização relativa dos controladores 102-400, 102-404 e 102-404 a luz de feedback do usuário está iluminada para fornecer feedback para os usuários 400, 402 e 404.

Nas Figuras 4A a 4C, o feedback visual 400a, 402a e 404a está ilustrado com vários padrões de tracejado. Em uma configuração, diferentes seções do elemento 200 na esfera 202 podem ser iluminadas com várias luzes coloridas, para indicar a posição relativa dos usuários 400, 402 e 404. A Figura 4C é uma vista detalhada da esfera 202 para indicar mais claramente áreas do elemento 200 iluminadas pelo feedback visual 400a, 402a e 404a. As Figuras 4A a 4C ilustram três usuários; no entanto, a iluminação de feedback da estação base

pode ser configurada para oferecer feedback visual para menos ou mais usuários.

As Figuras 5A - 5C ilustram como as mudanças na posição do usuário 400, 402, e 404 da Figura 4A são refletidas pela estação base 101, de acordo com uma configuração da presente invenção. Ao comparar as Figuras 4A a 4C às Figuras 5A a 5C, o usuário 404 se moveu da extremidade esquerda para a extremidade direita, enquanto os usuários 402 e 404 se moveram para a esquerda. Como os respectivos controladores 102-400, 102-404 e 102-404 também se moveram, o feedback visual 400a, 402a, e 404a se moveram da mesma forma. Em uma configuração, o feedback visual ilustrado muda de forma dinâmica, conforme os usuários se moveram pela cena 401. Assim, se o usuário 404 assumiu uma rota em direção ao monitor, o feedback visual seguirá o usuário 404 conforme ele se mover através da cena 401. Da mesma maneira, conforme os usuários 402 e 400 se moveram para a esquerda com seus respectivos controladores, a estação base 101 detectaria o movimento e mudaria o respectivo feedback visual.

As Figuras 6A a 6B ilustram mais usuários interagindo com a estação base 101, de acordo com uma configuração da presente invenção. Esta configuração ilustra que os usuários e seus respectivos controladores podem ser localizados entre a estação base 101 e o monitor 106. Enquanto um usuário que se posicione entre a estação base 101 e o monitor 106 poderá não se beneficiar do feedback visual da estação base 101, a estação base ainda oferecerá a capacidade de utilizar um plano de referência na determinação do movimento relativo dos controladores.

A Figura 7 é um fluxograma exemplificativo ilustrando operações para utilizar uma estação base, de acordo com uma configuração da presente invenção. Na operação 700, são estabelecidas comunicações entre a estação base e o console de jogos. Em uma configuração, as comunicações são realizadas através de uma conexão com fio entre a estação base e o console de jogos. Em outras configurações, são utilizadas conexões sem fio tal como Bluetooth ou wi-fi para facilitar a comunicação entre a estação base e o console

de jogos. A operação 702 verifica se a estação base foi calibrada, ou se um plano de referência foi estabelecido.

Caso a estação base não tiver sido calibrada, a operação 704 inicia a calibragem da estação base. Na configuração ilustrada na Figura 7, é utilizada calibragem ótica e a operação 706 ativa a iluminação do plano de referência a partir da estação base. A operação 708 aceita as informações do usuário para a estação base, nesta configuração, com manipulação da estação base para nivelar o plano de referência iluminado. Em outras configurações que não utilizam calibragem ótica, pode ser necessário que o usuário ajuste os elementos mecânicos da estação base para nivelar o plano de referência. Independente de como o plano de referência é nivelado, quando a calibragem da estação base estiver concluída, a operação 710 estabelece comunicações com controladores ativos.

A operação 710 permite que vários usuários associem seus controladores à estação base. Uma variedade de técnicas podem ser utilizadas para associar e diferenciar os controladores, tais como diferentes frequências de rádio ou identificadores exclusivos do controlador embutidos no hardware. Conforme os controladores ativos são associados à estação base, os dados do hardware de detecção de movimento são enviados dos controladores para a estação base. A operação 712 utiliza os dados dos controladores para determinar a posição relativa dos controladores com relação à estação base. Conforme a posição relativa é determinada, a operação 714 fornece feedback sensorial que indica a posição dos controladores.

A operação 716 recebe dados periodicamente dos sensores de movimento nos controladores, enquanto a operação 718 determina o movimento dos controladores baseado nos dados recebidos do sensor.

A Figura 8 ilustra esquematicamente a arquitetura completa do sistema do dispositivo de entretenimento Sony® Playstation 3®, um console de jogos capaz de dar suporte a múltiplos controladores, de acordo com uma configuração da presente invenção. É fornecida uma unidade de sistema 900, com vários dispositivos periféricos conectáveis à unidade de sistema 900. A unidade de sistema 900 compreende: um Processador Celular 928; uma unidade de memória

RAM dinâmica Rambus® (XDRAM) 926; um processador gráfico Sintetizador de Realidade 930 com memória exclusiva VRAM 932; e uma bridge I/O 934. A unidade de sistema 900 também compreende um leitor ótico de disco BlueRay® BD-ROM® 940 para leitura a partir de um disco 940a e um drive de disco rígido removível com ranhura (HDD) 936, acessível através da bridge I/O 934. Opcionalmente, a unidade de sistema 900 também compreende um leitor de cartão de memória 938 para leitura de cartões compactos de memória flash, cartões de memória tipo Memory Stick® e afins, que também são acessíveis através da bridge I/O 934.

A bridge I/O 934 também se conecta com seis portas USB 2,0 924; uma porta de Ethernet de uma gigabite 922; uma porta de rede IEEE 802,11b/g sem fio (Wi-Fi) 920; e uma porta de ligação de Bluetooth® sem fio 918, capaz de dar suporte até sete conexões de Bluetooth.

Durante a operação, a bridge I/O 934 manuseia todos os dados sem fio, USB e Ethernet, incluindo dados de um ou mais controladores de jogos 903. Por exemplo, quando um usuário está jogando, a bridge I/O 934 recebe dados do controlador de jogos 902 via conexão Bluetooth e os direciona para o Processador Celular 928, que atualiza o estado atual do respectivo jogo.

As portas sem fio, USB e Ethernet também oferecem conectividade para outros dispositivos periféricos além dos controladores de jogos 902, tais como: um controle remoto 904; um teclado 906; um mouse 908; um dispositivo portátil de entretenimento 910 tal como o dispositivo Sony Playstation Portable®; uma câmera de vídeo tal como uma câmera de vídeo EyeToy® 912; e um fone de ouvido com microfone 914. Tais dispositivos periféricos poderão, portanto, ser à princípio conectados à unidade de sistema 900 sem fio; por exemplo, o dispositivo portátil de entretenimento 910 poderá se comunicar via uma conexão Wi-Fi específica, enquanto o fone de ouvido com microfone 914 poderá se comunicar via uma ligação por Bluetooth.

O fornecimento destas interfaces significa que o dispositivo Playstation 3 é também potencialmente compatível com outros dispositivos periféricos tal como gravadores de vídeo digital (DVRs), decodificadores, câmeras digitais, tocadores de mídia, Telefones VoIP, celulares, impressoras e scanners.

Além disso um leitor legado de cartão de memória 916 poderá ser conectado à unidade de sistema através de uma porta USB 924, permitindo a leitura de cartões de memória 948 do tipo utilizado pelos dispositivos Playstation® ou Playstation 2®.

5 Na presente configuração, o controlador de jogos 902 é operável para se comunicar sem fio com a unidade de sistema 900 via conexão Bluetooth. No entanto, o controlador de jogos 902 pode, ao invés disso, ser conectado a uma porta USB, dessa forma também fornecendo energia para carregar a bateria do controlador de jogos 902. Além de um ou mais joysticks analógicos e botões de  
10 controle convencionais, o controlador de jogos é sensível a movimentos em seis graus de liberdade, correspondendo à translação e rotação em cada eixo. Consequentemente, gestos e movimentos do usuário do controlador de jogos podem ser traduzidos como informações para o jogo, além de ou ao invés dos comandos por botões convencionais ou por joystick. Opcionalmente, outros  
15 dispositivos periféricos sem fio, tais como o dispositivo Playstation Portátil poderá ser utilizado como um controlador. No caso do dispositivo Playstation Portátil, informações adicionais do jogo ou do controle (por exemplo, instruções de controle ou número de vidas) poderão ser fornecidas na tela do dispositivo. Outros dispositivos de controle alternativos ou complementares poderão também  
20 ser utilizados, tais como uma plataforma de dança (não mostrada), uma arma de luz (não mostrada), um volante com pedais (não mostrados) ou controladores customizados, tais como um botão ou vários botões grandes para um jogo do tipo quiz com respostas rápidas (também não mostrados).

O controle remoto 904 é também operável para se comunicar sem fio com  
25 a unidade de sistema 900 via conexão Bluetooth. O controle remoto 904 compreende controles adequados para a operação da leitora de disco BD-ROM de Blu Ray 940, e para navegação pelo conteúdo do disco.

A leitora de disco BD-ROM de Blu Ray 940 é operável para ler CD-ROMs compatíveis com os dispositivos Playstation e PlayStation 2, além de CDs  
30 convencionais pré-gravados ou graváveis, e os chamados CDs Super Áudio . A leitora 940 é também operável para ler DVD-ROMs compatíveis com os dispositivos Playstation 2 e PlayStation 3, além de DVDs convencionais pré-

gravados ou graváveis. A leitora 940 é também operável para ler BD-ROMs compatíveis com o dispositivo Playstation 3, além de Discos Blu-Ray convencionais pré-gravados ou graváveis.

A unidade de sistema 900 é operável para fornecer áudio e vídeo, tanto gerado quanto decodificado pelo dispositivo Playstation 3 via processador gráfico Sintetizador de Realidade 930, através de conectores de áudio e vídeo para um dispositivo de tela e saída de som 942 tal como um monitor ou aparelho televisor que tenha uma tela 944 e um ou mais altos falantes 946. Os conectores de áudio 950 podem incluir saídas analógicas convencionais e digitais, enquanto os conectores de vídeo 952 poderão incluir várias saídas de vídeo componente, S-vídeo, vídeo composto e um ou mais saídas de Interface Multimídia de Alta Definição (HDMI). Consequentemente, a saída de vídeo poderá ser em formatos tais como PAL ou NTSC, ou em alta definição em 720p, 1080i ou 1080p.

O processamento de áudio (geração, decodificação, etc.) é realizado pelo Processador Celular 928. O sistema operacional do dispositivo Playstation 3 é compatível com Dolby® 5.1 surround sound, Dolby® Theatre Surround (DTS), e a decodificação do 7.1 surround sound dos discos de Blu-Ray®.

Na presente configuração, a câmera de vídeo 912 compreende um Dispositivo de Carga Acoplada (CCD) simples, um indicador em LED, e um dispositivo de compressão e decodificação de dados em tempo real baseado em hardware, de forma que os dados de vídeo comprimidos poderão ser transmitidos em um formato padrão apropriado tal como um MPEG (Grupo de Especialistas em Imagens em Movimento) de intra-imagem para decodificação pela unidade de sistema 900. O indicador em LED da câmera é disposto de forma a se iluminar em resposta aos dados apropriados de controle a partir da unidade de sistema 900; por exemplo, para significar condições adversas de iluminação. As configurações da câmera de vídeo 912 poderão se conectar de maneiras variadas à unidade de sistema 900 via porta USB ou comunicação por Bluetooth ou Wi-Fi. As configurações da câmera de vídeo poderão incluir um ou mais microfones associados e também capazes de transmitir dados de áudio. Em configurações da câmera de vídeo, o CCD poderá ter uma resolução adequada para captura de vídeo em alta definição. Durante o uso, as imagens capturadas

pela câmera de vídeo poderão, por exemplo, ser incorporadas dentro de um jogo ou interpretadas como informações de controle do jogo.

Em geral, a fim de ocorrer comunicação bem sucedida de dados com um dispositivo periférico tal como uma câmera de vídeo ou controle remoto via uma das portas de comunicação da unidade de sistema 900, um software apropriado, tal como um driver de dispositivo, deve ser fornecido. A tecnologia de driver de dispositivo é bem conhecida e não será descrita em detalhes aqui, exceto para dizer que um indivíduo capacitado estará ciente que um driver de dispositivo ou interface de software semelhante será necessária na presente configuração descrita.

A Figura 9 é um esquema do Processador Celular 928, de acordo com uma configuração da presente invenção. O Processador Celular 928 possui uma arquitetura que compreende quatro componentes básicos: estruturas de entrada e saída externa que consistem de um controlador de memória 1060 e um controlador de interface de barramento duplo 1070A,B; um processador principal denominado Elemento de Processamento de Energia 1050; oito coprocessadores denominados Elementos de Processamento Sinérgico (SPEs) 1010A-H; e um barramento circular de dados conectando os componentes acima, denominado de Barramento de Interconexão do Elemento 1080. O desempenho de ponto flutuante total do Processador Celular é de 218 GFLOPS, comparado aos 6,2 GFLOPs do Motor da Emoção do dispositivo Playstation 2.

O Elemento de Processamento de Energia (PPE) 1050 é baseado em um núcleo duplo simultâneo multithreading Power 970 compatível com PowerPC (PPU) 1055, operando com um relógio interno de 3,2 GHz. Ele consiste de um cache de 512 kB nível 2 (L2) e um cache de 32kB nível 1 (L1). O PPE 1050 é capaz de oito operações de posicionamento simples por ciclo de relógio, transferindo 25,6 GFLOPs a 3,2 GHz. A função primária do PPE 1050 é atuar como um controlador para os Elementos de Processamento Sinérgico 1010A-H, que lidam com a maior parte do volume de trabalho computacional. Em operação, o PPE 1050 mantém uma fila de tarefas, escalonando tarefas para os Elementos de Processamento Sinérgico 1010A-H e monitorando o seu progresso. Consequentemente, cada Elemento de Processamento Sinérgico

1010A-H roda um kernel, cuja função é pegar uma tarefa, executá-la e sincronizá-la com o PPE 1050.

Cada Elemento de Processamento Sinérgico (SPE) 1010A-H compreende uma respectiva Unidade de Processamento Sinérgico (SPU) 1020A-H, e um respectivo Controlador de Fluxo de Memória (MFC) 1040A-H que, por sua vez, compreende um respectivo Controlador de Acesso de Memória Dinâmica (DMAC) 1042A-H, uma respectiva Unidade de Gerenciamento de Memória (MMU) 1044A-H e uma interface de barramento (não mostrada). Cada SPU 1020A-H é um processador RISC sincronizado a 3,2 GHz e compreende uma memória RAM local de 256kB 1030A-H, à princípio expandível para 4 GB. Cada SPE oferece, em tese, 25,6 GFLOPS de desempenho de precisão simples. Uma SPU pode operar sobre 4 membros simples de ponto de flutuação de precisão, 4 números de 32 bits, 8 integradores de 16 bits, ou 16 integradores de 8 bits em um único ciclo de relógio. No mesmo ciclo de relógio, ele também pode realizar uma operação de memória. A SPU 1020A-H não acessa diretamente a memória do sistema XDRAM 926; os endereços de 64bits formados pelo SPU 1020A-H são passados para o MFC 1040A-H, que instrui o seu controlador DMA 1042A-H a acessar a memória via Barramento de Interconexão do Elemento 1080 e o controlador de memória 1060.

O Barramento de Interconexão do Elemento (EIB) 1080 é um barramento de comunicação logicamente circular interno ao Processador Celular 928, que conecta os elementos de processador acima, nomeadamente o PPE 1050, o controlador de memória 1060, a interface de barramento duplo 1070A,B e os 8 SPEs 1010A-H, totalizando 12 participantes. Os participantes podem simultaneamente ler e escrever para o barramento a uma taxa de 8 bytes por ciclo de relógio. Conforme observado anteriormente, cada SPE 1010A-H compreende um DMAC 1042A-H para escalonar sequências mais longas de escrita ou leitura. O EIB consiste de quatro canais, cada um em sentido horário e anti-horário. Consequentemente, para doze participantes, o fluxo de dados gradual mais longo entre quaisquer dois participantes é seis passos na direção apropriada. O pico teórico da largura de banda de EIB instantâneo bandwidth para 12 slots é, portanto, 96B por relógio, no caso de total utilização através de

arbitragem entre os participantes. Isto resulta em um pico teórico da largura de banda de 307,2 GB/s (gigabytes por segundo) a uma taxa de sincronização de 3,2GHz.

O controlador de memória 1060 compreende uma interface XDRAM 1062, desenvolvida por Rambus Incorporated. O controlador de memória se comunica com o Rambus XDRAM 926 com um pico teórico da largura de banda de 25,6 GB/s.

A interface de barramento dupla 1070A,B compreende uma interface de sistema Rambus FlexIO® 1072A,B. A interface é organizada em 12 canais, cada um de 8 bits de largura, sendo cinco de entrada e sete de saída. Isto fornece um pico teórico da largura de banda de 62,4 GB/s (36,4 GB/s de saída, 26 GB/s de entrada) entre o Processador Celular e a bridge I/O 700 via controlador 170A, e o processador gráfico de Simulador de Realidade 200 via controlador 170B.

Os dados enviados pelo Processador Celular 928 para o processador gráfico de Simulador de Realidade 930 normalmente consistira de listas de exibição, sendo uma sequência de comandos para desenhar vértices, aplicar texturas a polígonos, especificar condições de iluminação, etc. As configurações podem incluir a captura de dados de profundidade para melhor identificar o usuário no mundo real e para orientar a atividade de um avatar ou cena. O objeto pode ser algo que a pessoa esteja segurando, o pode ser a mão da pessoa. Nesta descrição, os termos “câmera com sensor de profundidade” e “câmera tridimensional” se referem a qualquer câmera que seja capaz de obter informações sobre distância e profundidade, bem como informações de pixel bidimensionais. Por exemplo, uma câmera com sensor de profundidade pode utilizar luz infravermelha controlada para obter informações sobre distância. Uma outra câmera com sensor de profundidade exemplificativa pode ser um par câmera-estéreo, que triangula informações sobre distância utilizando duas câmeras padrão. Da mesma maneira, o termo “câmera com sensor de profundidade” se refere a qualquer câmera que seja capaz de obter informações sobre distância, bem como informações de pixel bidimensionais.

Avanços recentes em imageamento tridimensional abriram a porta para maiores possibilidades em animação computadorizada interativa em tempo real.

Em particular, novas “câmeras com sensor de profundidade” oferecem a capacidade de capturar e mapear imagens de vídeo em três dimensões, e duas dimensões. Com os novos dados de profundidade, as configurações da presente invenção permitem a colocação de objetos gerados em computador em várias posições dentro de uma cena de vídeo em tempo real, inclusive atrás de outros objetos.

Além disso, as configurações da presente invenção oferecem 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. Ademais, as cenas de vídeo podem ser alteradas em tempo real para incrementar a experiência de jogo do usuário. Por exemplo, as vestimentas geradas por computador podem ser inseridas sobre as roupas do usuário, e fontes de luz geradas por computador podem ser utilizadas para projetar sombras virtuais dentro de uma cena de vídeo. Assim, utilizando as configurações da presente invenção e uma câmera com sensor de profundidade, os usuários podem experimentar um ambiente de jogo interativo dentro de suas próprias salas de estar. Da mesma forma que as câmeras normais, uma câmera com sensor de profundidade captura dados bidimensionais para uma pluralidade de pixels que compreendem a imagem de vídeo. Estes valores são valores de cor para os pixels, geralmente valores de vermelho, verde e azul (RGB) para cada pixel. Desta maneira, os objetos capturados pela câmera aparecem como objetos bidimensionais em um monitor.

As configurações da presente invenção também contemplam configurações de processamento de imagens distribuídas. Por exemplo, a invenção não está limitada à imagem capturada, e exime o processamento de imagens que ocorre em um ou até dois locais, tal como a CPU ou dentro da CPU e de outro elemento. Por exemplo, o processamento da imagem de entrada pode ocorrer prontamente em uma CPU, um processador ou um dispositivo associado que pode realizar processamento; essencialmente todo processamento de imagens pode ser distribuído através do sistema interconectado. Assim, a presente invenção não se limita nenhum conjunto de circuitos de hardware e/ou software de processamento de imagem específico. As configurações aqui

descritas também não se limitar a nenhuma combinação específica de conjunto de circuitos de hardware e/ou software em geral, nem a nenhuma fonte em particular para as instruções executadas por componentes de processamento.

A Figura 10 é uma ilustração exemplificativa da cena A até a cena E, com os respectivos usuários A até E interagindo com consumidores de jogos ou consoles de jogos 1002 que estão conectados ao processamento do servidor via Internet, de acordo com uma configuração da presente invenção. Conforme discutido anteriormente, um consumidor de jogos é um dispositivo que permite que usuários se conectem a aplicativos do servidor e processamento via Internet. O consumidor de jogos permite que usuários acessem e reproduzam conteúdo de entretenimento online, tal como, entre outros, jogos, filmes, música e fotos. Além disso, o consumidor de jogos pode oferecer acesso a aplicativos de comunicação online tal como VOIP, protocolos de bate papo textual, e e-mails.

Um usuário interage com o consumidor de jogos via controlador. Em algumas configurações, o controlador é um controlador específico do consumidor de jogos enquanto, em outras configurações, o controlador pode ser uma combinação de teclado e mouse. Em uma configuração, o consumidor de jogos é um dispositivo autônomo capaz de transmitir sinais de áudio e vídeo para criar um ambiente multimídia através de um monitor/televisor e equipamento de áudio associado. Por exemplo, o consumidor de jogos pode ser, entre outros, um thin client, um cartão expresso interno PCI, um dispositivo expresso externo de PCI, um dispositivo ExpressCard, um dispositivo USB interno, externo, ou sem fio, ou um dispositivo Firewire, etc. Em outras configurações, o consumidor de jogos é integrado a um televisor ou outro dispositivo multimídia tal como um DVR, tocador de Blu-Ray, tocador de DVD ou um receptor multicanal.

Dentro da cena A da Figura 10, o usuário A interage com um aplicativo exibido em um monitor 106 utilizando um controlador 102 acoplado a um consumidor de jogos 1002A. Da mesma maneira, dentro da cena B, o usuário B interage com outro aplicativo de consumidor que é exibido em um monitor 106 utilizando um controlador 102 acoplado a um consumidor de jogos 1002B. A cena C ilustra uma vista por trás do usuário C, conforme ele olha para um monitor que exibe um jogo e uma lista de amigos do consumidor de jogos 1002C. Enquanto a

Figura 10 mostra um módulo simples de processamento de servidor, em outra configuração vários módulos de processamento de servidor no mundo todo. Cada módulo de processamento de servidor inclui submódulos para controle de sessão do usuário, lógica de compartilhamento/comunicação, geolocalização do usuário, e um serviço de processamento de balanceamento de carga. Ademais, um módulo de processamento de servidor inclui processamento de rede e armazenamento distribuído.

Quando um consumidor de jogos se conecta a um módulo de processamento de servidor, o controle de sessão do usuário pode ser utilizado para autenticar o usuário. Um usuário autenticado pode ter um armazenamento distribuído virtualizado associado e um processamento de rede virtualizado. Dentre os exemplos de itens que podem ser armazenados como parte de um armazenamento distribuído virtualizado de usuário, destacam-se mídia adquirida tal como, entre outros, jogos, vídeo e música, etc. Além disso, o armazenamento distribuído pode ser usado para salvar os status do jogo para vários jogos, configurações personalizadas para jogos individuais, e configurações gerais para o consumidor de jogos. Em uma configuração, o módulo de geolocalização do usuário do processamento de servidor é utilizado para determinar a localização geográfica de um usuário e seu respectivo consumidor de jogos. A localização geográfica do usuário pode ser utilizada tanto pela lógica de compartilhamento/comunicação quanto pelo serviço de processamento de balanceamento de carga, para otimizar o desempenho baseado na localização geográfica e as exigências de processamento de vários módulos de processamento de servidor. A virtualização do processamento de rede e/ou do armazenamento de rede permitiria que o processamento de tarefas do consumidor de jogos fosse trocado dinamicamente para o(s) módulo(s) de processamento de servidor subutilizado(s). Assim, o balanceamento de carga pode ser utilizado para minimizar a latência associada tanto com o recall do armazenamento quanto com a transmissão de dados entre os módulos de processamento de servidor e o consumidor de jogos.

Conforme mostrado na Figura 10, o módulo de processamento de servidor tem instâncias de aplicativo de servidor A e de aplicativo de servidor B. O

módulo de processamento de servidor é capaz de dar suporte a vários aplicativos de servidor, conforme indicado pelo aplicativo de servidor  $X_1$  e o aplicativo de servidor  $X_2$ . Em uma configuração, o processamento de servidor é baseado na arquitetura de computação de clusters que permite vários processadores dentro de um cluster para processar o aplicativo de servidor. Em outra configuração, um tipo de esquema diferente de processamento com vários computadores é aplicado para processar o aplicativo de servidor. Isto permite que o processamento de servidor seja dimensionado, a fim de acomodar um número maior de consumidores de jogos executando vários aplicativos de consumidores e os respectivos aplicativos de servidor. De uma outra maneira, o processamento de servidor pode ser dimensionado para acomodar um aumento de demanda computacional devido a um maior processamento gráfico ou compressão de jogo, de vídeo, ou complexidade de aplicativo. Em uma configuração, o módulo de processamento de servidor realiza a maior parte do processamento via aplicativo de servidor. Isto permite que componentes relativamente caros, tais como processadores gráficos, memória RAM, e processadores em geral sejam localizados centralmente, e reduz o custo do consumidor de jogos. Os dados processados do aplicativo de servidor são enviados de volta para o respectivo consumidor de jogos via Internet, para ser exibido em um monitor.

A cena C ilustra um aplicativo exemplificativo que pode ser executado pelo consumidor de jogos e pelo módulo de processamento de servidor. Por exemplo, em uma configuração o consumidor de jogos 1002C permite que o usuário C crie e visualize uma lista de amigos 1020 que inclui o usuário A, usuário B, usuário D e usuário E. Conforme mostrado, na cena C o usuário C é capaz de ver as imagens em tempo real ou os avatares do respectivo usuário no monitor 106C. O processamento de servidor executa os respectivos aplicativos do consumidor de jogos 1002C e com os respectivos consumidores de jogos 1002 do usuário A, usuário B, usuário D e usuário E. Como o processamento de servidor está ciente dos aplicativos sendo executados pelo consumidor de jogos B, a lista de amigos para o usuário A pode indicar qual jogo o usuário B está jogando. Ainda mais além, em uma configuração o usuário A pode visualizar vídeo real do jogo diretamente do usuário B. Isto é disponibilizado através do mero envio de dados

processados do aplicativo de servidor do usuário B para o consumidor de jogos A, além do consumidor de jogos B.

Além de ser capaz de visualizar o vídeo dos amigos, o aplicativo de comunicação pode permitir comunicações em tempo real entre amigos. Conforme aplicado no exemplo anterior, isto permite que o usuário A ofereça encorajamento ou dicas enquanto assiste vídeo em tempo real do usuário B. Em uma configuração, é estabelecida comunicação bilateral de voz em tempo real através de um consumidor/aplicativo de servidor. Em outra configuração, um consumidor/aplicativo de servidor permite bate papo textual. Em ainda outra configuração, um consumidor/aplicativo de servidor converte o discurso em texto para exibição na tela de um amigo. A cena D e a cena E ilustram, respectivamente, o usuário D e o usuário E interagindo com consoles de jogos 1010D e 1010E, respectivamente. Cada console de jogos 1010D e 1010E é conectado ao módulo de processamento de servidor e ilustra uma rede onde os módulos de processamento de servidor coordenam o jogo tanto para os consoles de jogos quanto para consumidores de jogos.

Tendo as configurações acima em mente, deve ficar entendido que a invenção poderá empregar várias operações implementadas pelo computador envolvendo dados armazenados em sistemas computadorizados. Estas operações incluem operações que exigem a manipulação física de quantidades físicas. Normalmente, mas não necessariamente, estas quantidades assumem a forma de sinais elétricos ou magnéticos capazes de serem armazenados, transferidos, combinados, comparados e manipulados de outras maneiras. Além disso, as manipulações realizadas são frequentemente referidas em termos, tais como produção, identificação, definição e comparação.

A invenção descrita acima pode ser operada com outras configurações de sistemas computacionais incluindo dispositivos portáteis, sistemas de microprocessadores, aparelhos eletrônicos baseados em microprocessadores ou programáveis, minicomputadores, computadores de grande porte e assemelhados. A invenção também pode ser operada na distribuição de ambientes computacionais onde as tarefas são realizadas por dispositivos de

processamento remoto que estão conectados através de uma rede de comunicações.

A invenção também pode ser incorporada como um código legível por computador em uma mídia legível de computador. A mídia legível de computador é qualquer dispositivo de armazenamento de dados que pode depois ser lido por um sistema computacional, incluindo um carregador de ondas eletromagnéticas. Dentre os exemplos de mídia legível de computador temos os discos rígidos, armazenamento em rede (NAS), memória de leitura apenas, memória de acesso aleatório, CD-ROMs, CD-Rs, CD-RWs, fitas magnéticas, e outros dispositivos de armazenamento de dados óticos ou não óticos. A mídia legível de computador também pode ser distribuída através de um sistema de computador em rede, de forma que o código legível seja armazenado e executado de uma maneira distribuída.

Embora a invenção referida tenha sido descrita com algum detalhamento para fins de clareza de entendimento, ficará claro que algumas mudanças e modificações poderão ser realizadas dentro do escopo dos pedidos carreados. Da mesma forma, as presentes configurações devem ser consideradas como ilustrativas e não restritivas, e a invenção não deve ser limitada aos detalhes dados aqui, mas poderão ser modificados dentro do escopo dos pedidos carreados e equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de interface com um console de jogo (108) para controlar um jogo de vídeo, que compreende:

um cliente do jogo;

um controle (102) sendo interfaceado com a estação base (101), o controle contendo hardware para processar dados de movimento do controle e comunicar os dados de movimento para a estação base, a estação base processando os dados de posição do controle, os dados de posição sendo retransmitidos da estação base para o cliente do jogo para determinar a posição relativa do controle para a estação base, na qual mudanças na posição relativa do controle facilitam o controle interativo com o jogo de vídeo,

em que o controle é ainda interfaceado diretamente com o cliente do jogo de modo a comunicar sem fios os dados de entrada gerados por uma ou mais entradas do controle para o cliente do jogo sem comunicar com a estação base;

o sistema, caracterizado pelo fato de que

uma estação base (101) sendo interfaceada com o cliente do jogo, a estação base contendo circuito de processamento, o circuito de processamento configurado para enviar e receber dado entre a estação base e o cliente do jogo, a estação base sendo ainda configurada para processar dados de posição.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o controle adicionalmente comunica os dados de movimento para o cliente do jogo, sem comunicação com a estação base.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação base ainda inclui adicionalmente, circuitos emissores de luz, o circuito emissor de luz projetando luz da estação base.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a estação base ainda inclui

adicionalmente circuito de alinhamento, o circuito de alinhamento configurado para definir um plano de referência que é usado para determinar a posição do controle em relação ao plano de referência.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz projeta uma luz de referência para ilustrar visualmente o plano de referência da estação base.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz provê um retorno visual baseado na posição relativa do controle para a estação base.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz provê um retorno visual baseado em eventos dentro do jogo de vídeo.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a uma ou mais entradas do controle incluem um ou mais de um botão ou um joystick ou um sensor de movimento.

9. Sistema para interfacear com um cliente do jogo para controlar um jogo de vídeo, caracterizado por compreender:

um cliente de jogo;

uma estação base sendo interfaceada com o cliente de jogo, a estação base tendo circuito de processamento, o circuito de processamento configurado para enviar e receber dados entre a estação base e o cliente de jogo, a estação base ainda configurada para processar dados de posição; e

um controle sendo interfaceado com a estação base, o controle tendo hardware para processar dados de movimento do controler e comunicar os dados de movimento para a estação base, a estação base processando os dados de movimento do controle, sendo os dados de posição retransmitidos da estação

base ao cliente do jogo para determinar uma posição relativa do controle para a estação de base, em que as alterações na posição relativa do controle facilitam o controle interativo com o jogo de vídeo;

Circuito emissor de luz, o circuito emissor de luz projetando luz da estação de base;

circuito de alinhamento, o circuito de alinhamento configurado para definir um plano de referência que é usado para determinar a posição do controle em relação ao plano de referência.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz projeta uma luz de referência para ilustrar visualmente o plano de referência da estação base.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz provê um retorno visual baseado na posição relativa do controle para a estação base.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz provê um retorno visual baseado em eventos dentro do jogo de vídeo.

13. Sistema de interface com um cliente de jogo para controlar um jogo de vídeo, caracterizado por compreender:

um cliente do jogo;

uma estação base sendo interfaceada com o cliente do jogo, a estação base contendo circuito de processamento, o circuito de processamento configurado para enviar e receber dado entre a estação base e o cliente do jogo, e

um controle sendo interfaceado com a estação base, o controle contendo hardware para processar dados de movimento do controle e comunicar os dados de movimento para a estação base, a estação base processando os dados do controle e

comunica os dados de movimento para a estação base, a estação base processando os dados de movimento do controle para gerar dados de posição definindo uma posição relativa do controle para a estação base, os dados de posição sendo retransmitidos da estação base para o cliente do jogo, na qual mudanças na posição relativa do controle facilitam o controle interativo com o jogo de vídeo,

em que o controle é configurado para comunicar dados de entrada gerados por uma entrada do controle para o cliente do jogo sem comunicar com a estação base;

circuito emissor de luz, o circuito emissor de luz projetando luz da estação base, o circuito emissor de luz provendo um retorno visual indicando a posição relativa do controle para a estação base.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o circuito emissor de luz é configurado para alterar o retorno visual de acordo com o movimento do controle.

15. Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a uma ou mais entradas do controle incluem um ou mais de um botão ou um joystick, ou um sensor de movimento.

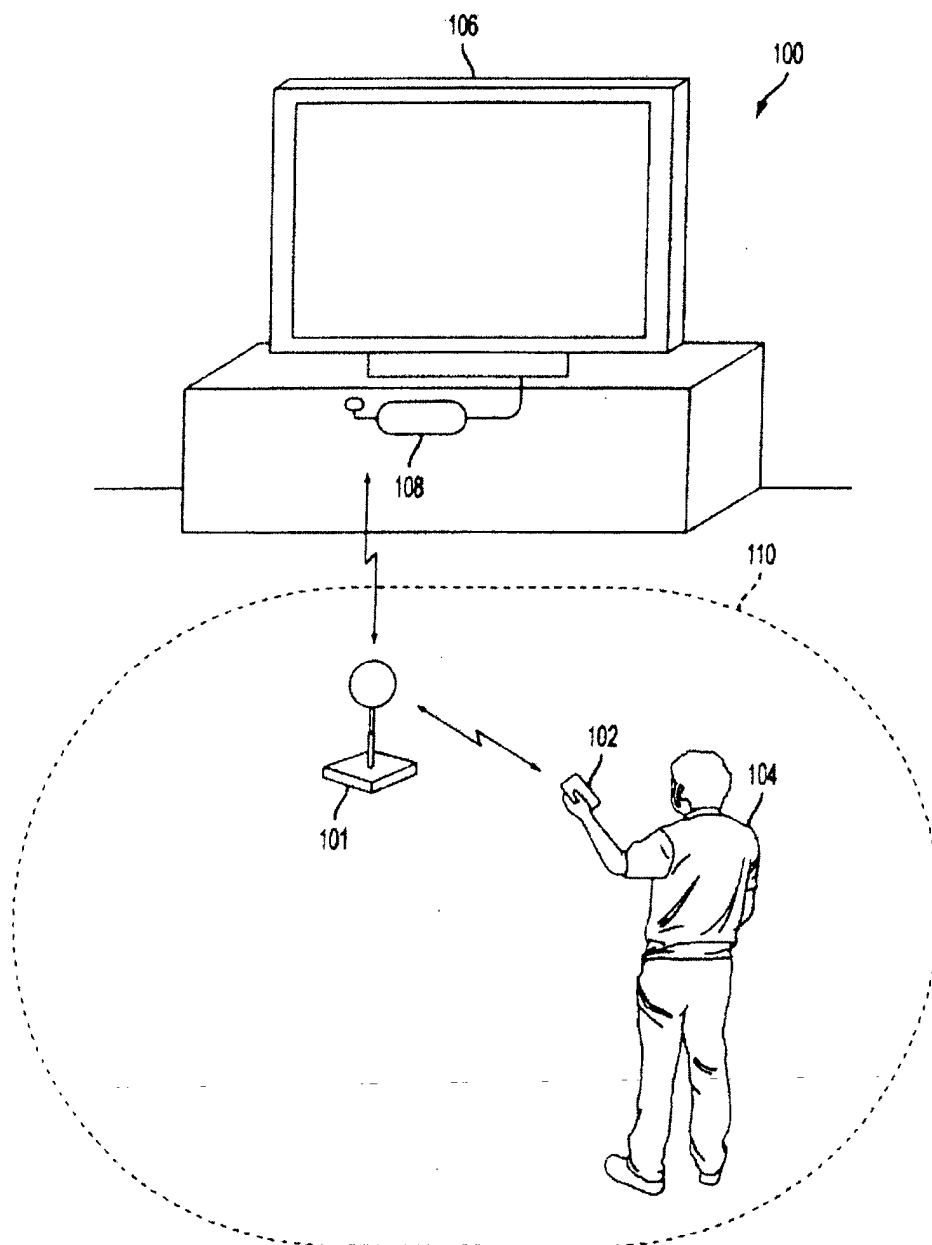


FIG. 1A

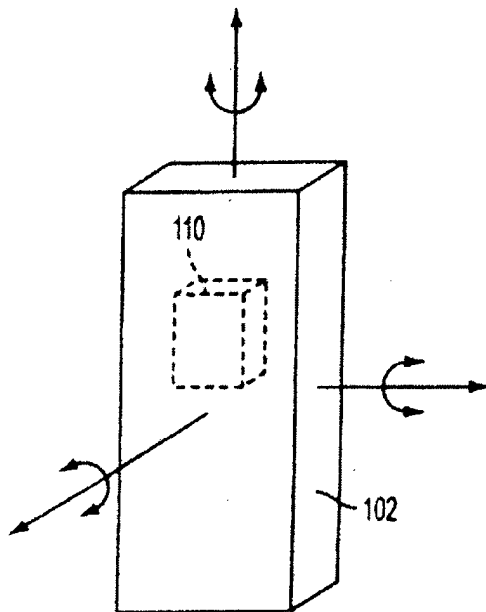


FIG. 1B

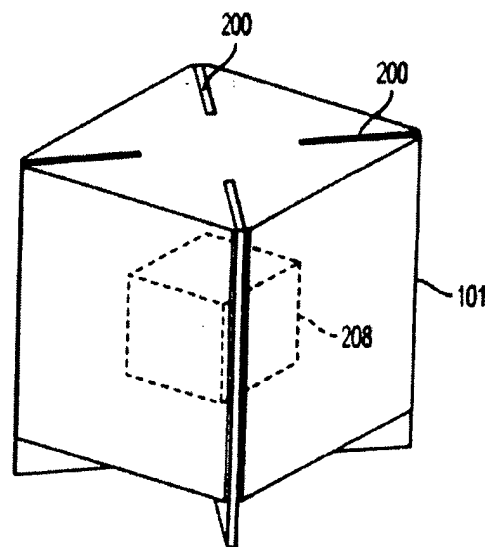


FIG. 2A

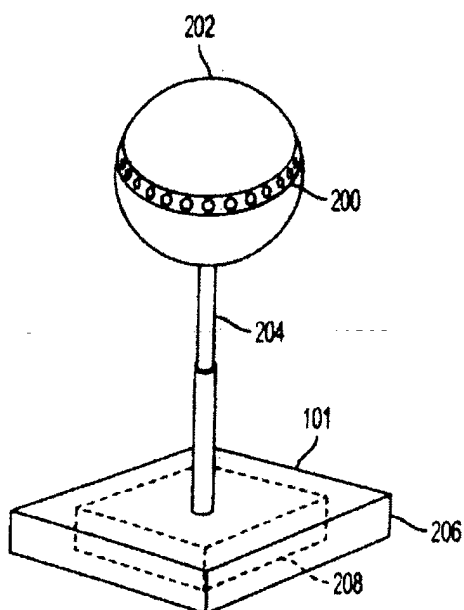


FIG. 2B

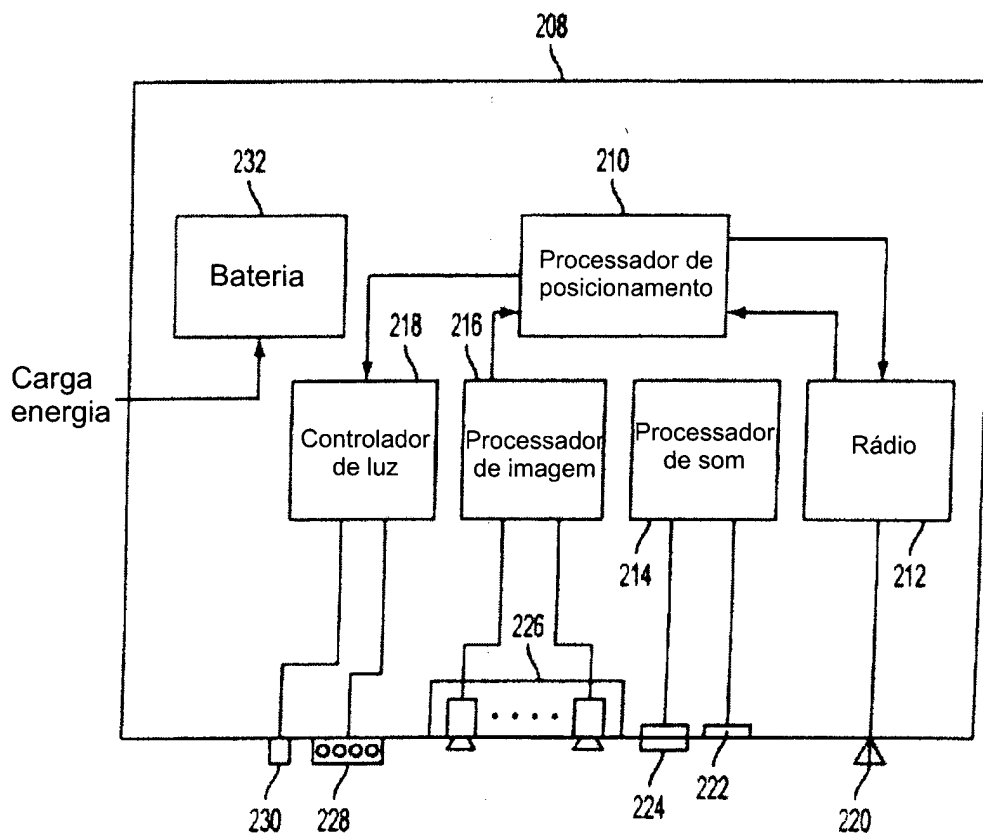


FIG. 2C

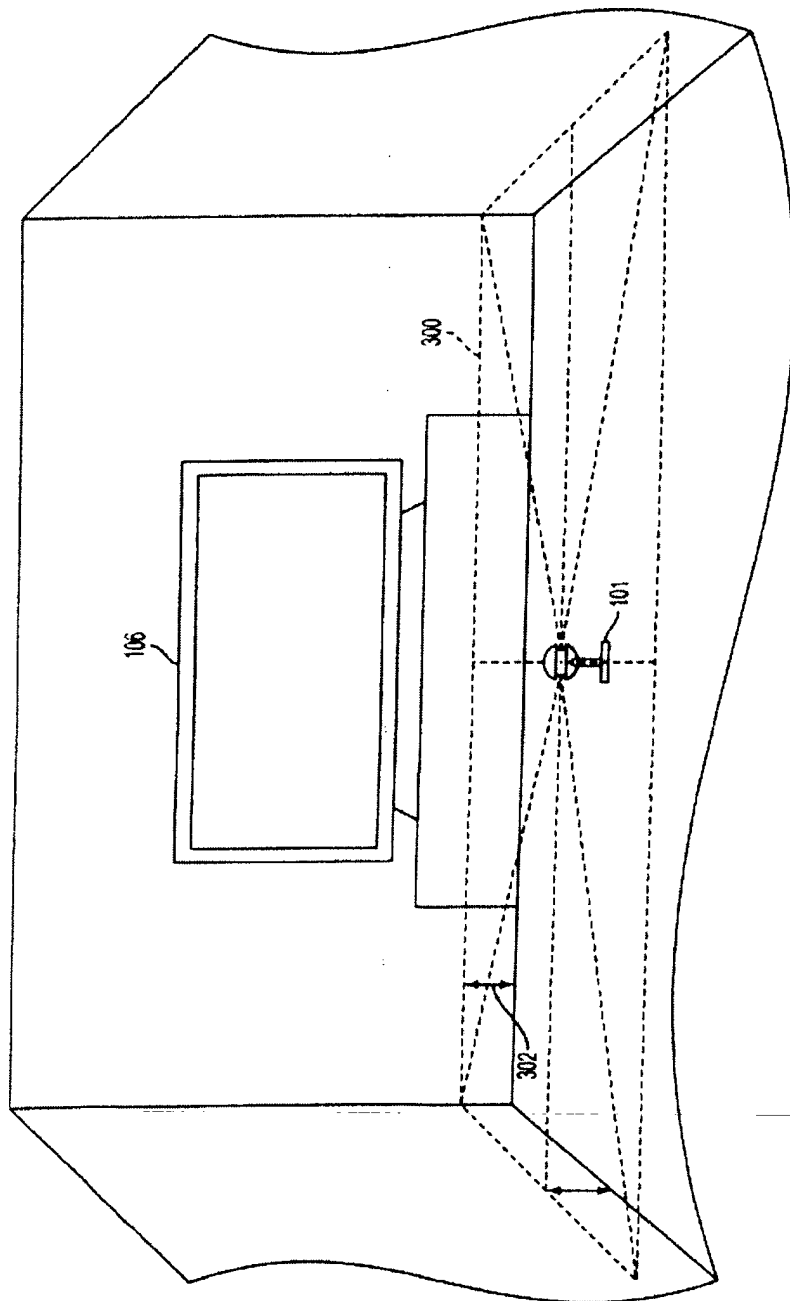


FIG. 3A

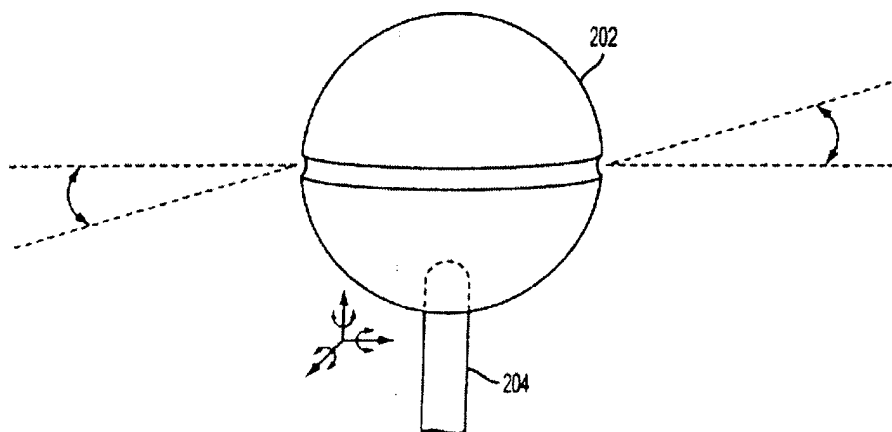


**FIG. 3B**

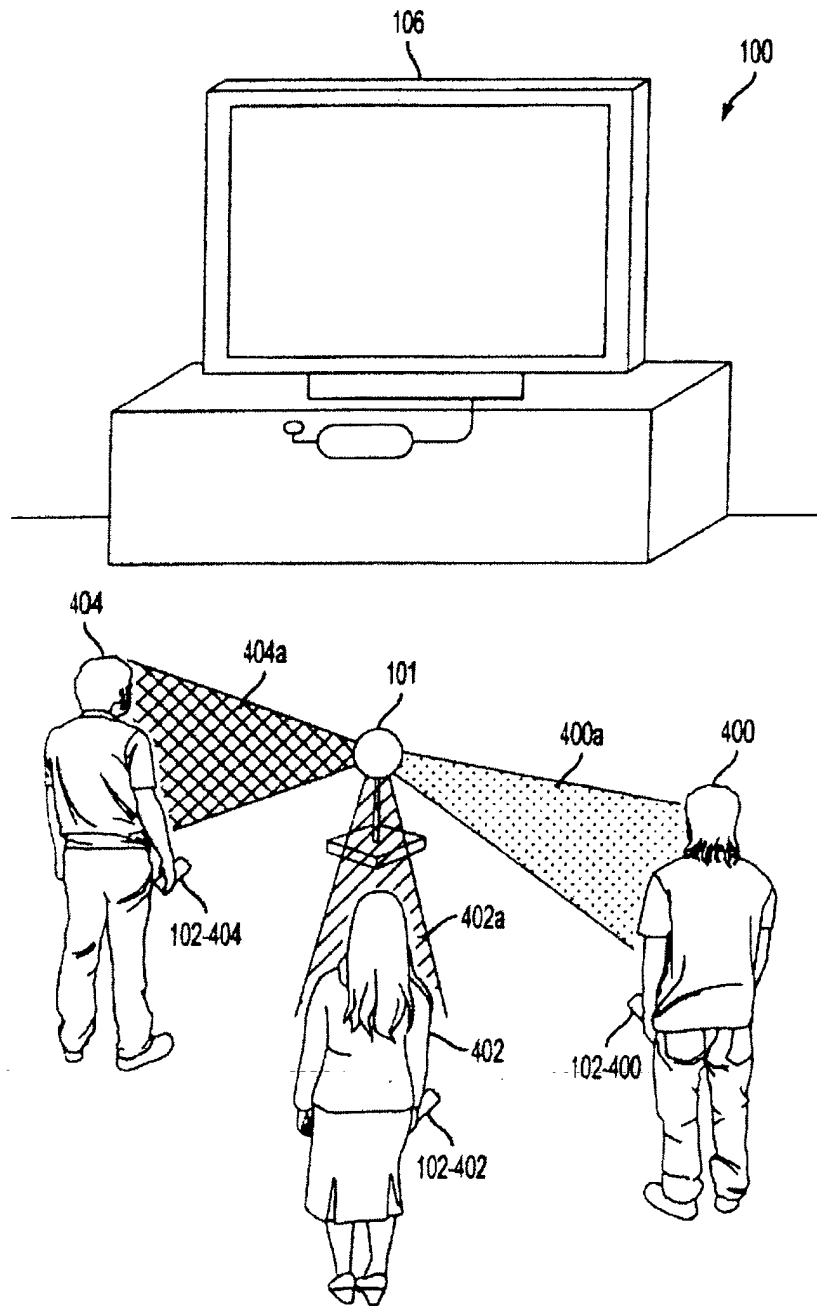


FIG. 4A

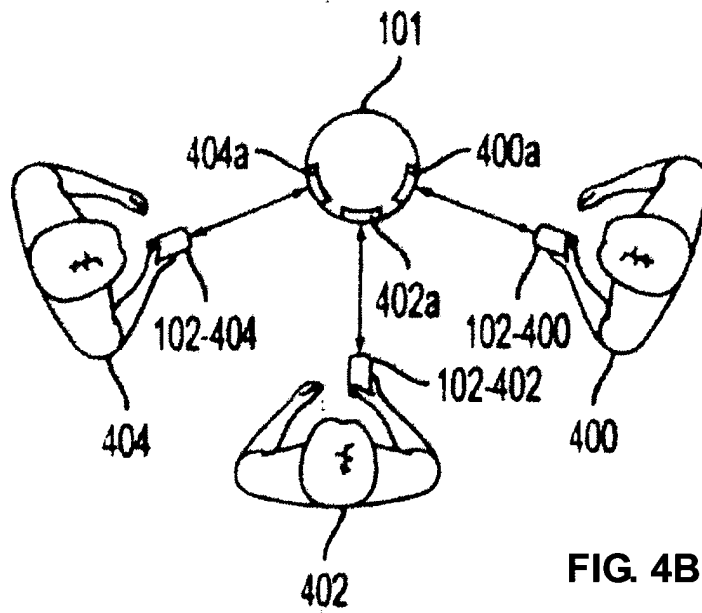


FIG. 4B

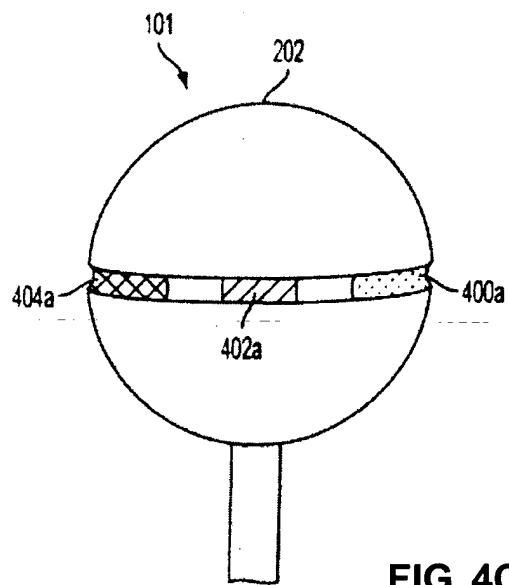


FIG. 4C

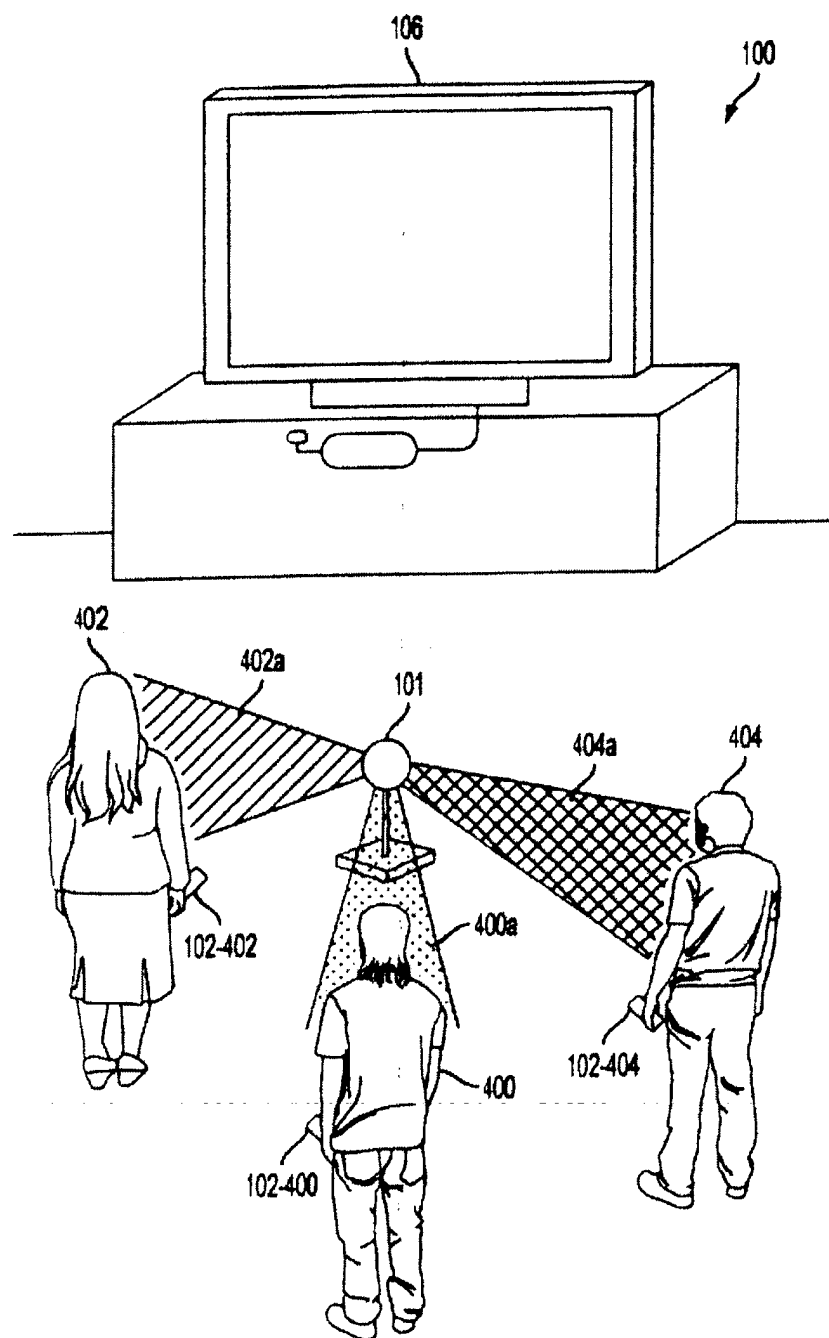
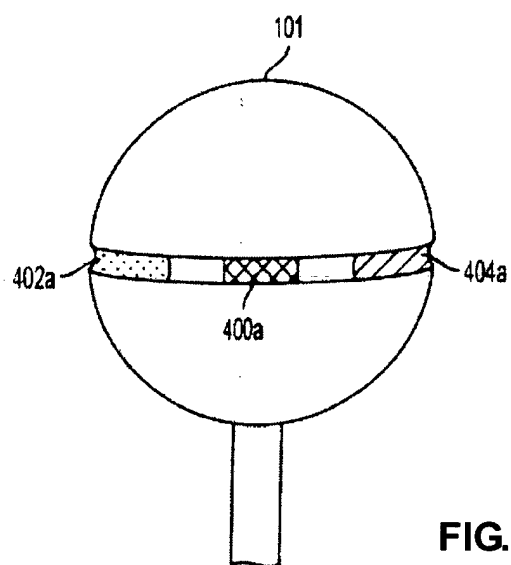
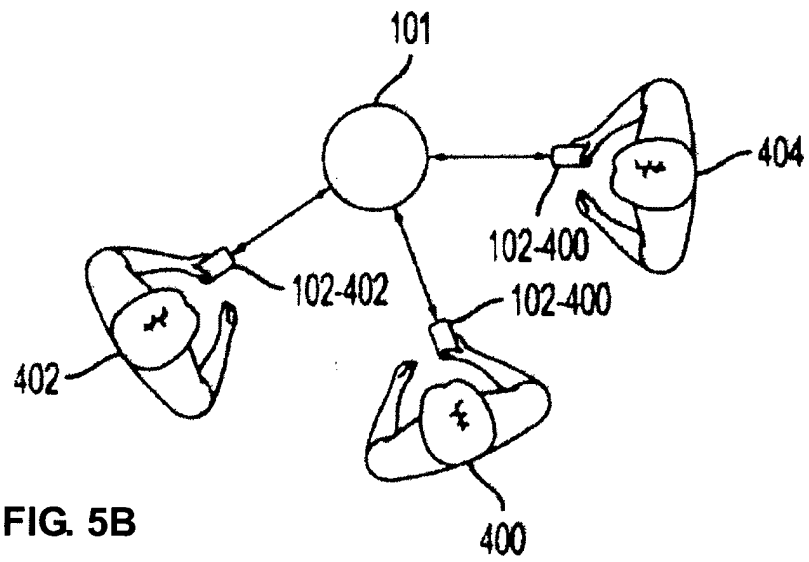


FIG. 5A



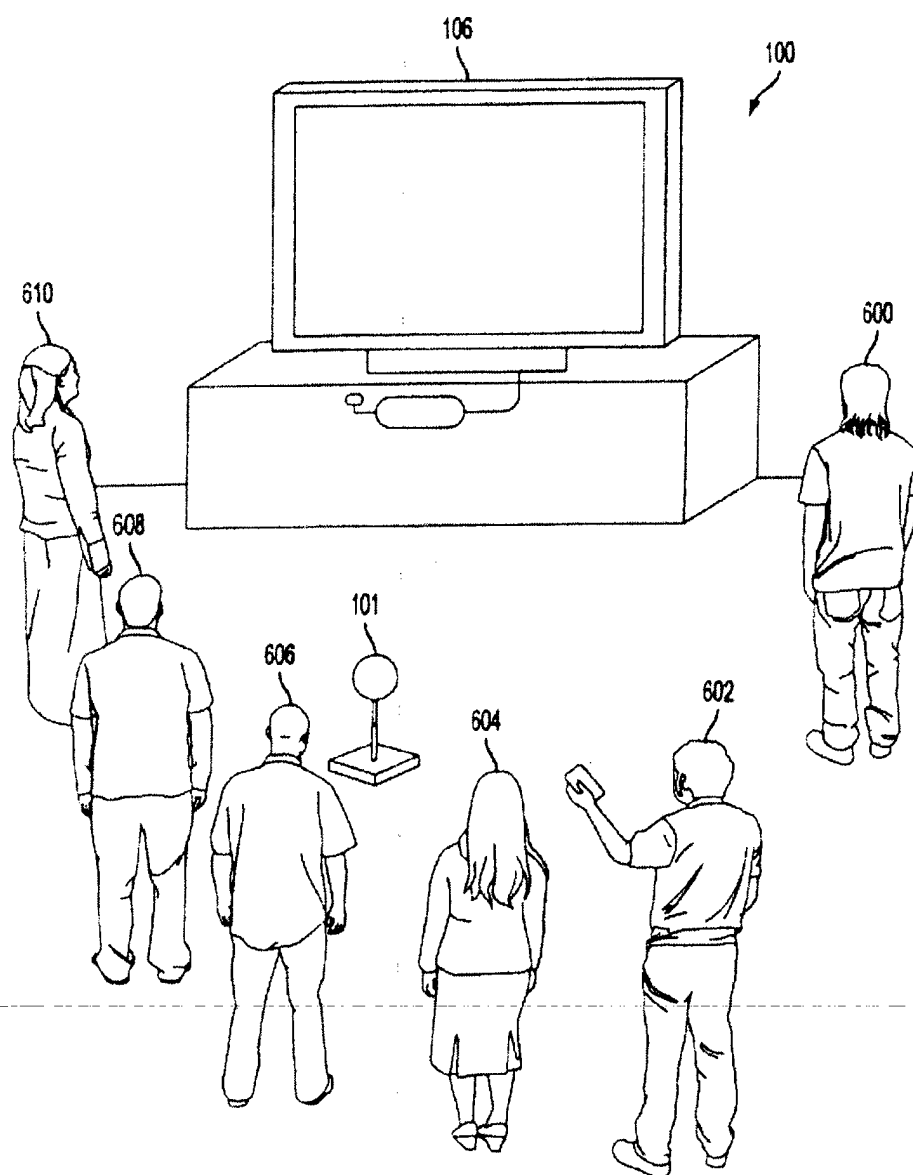


FIG. 6A

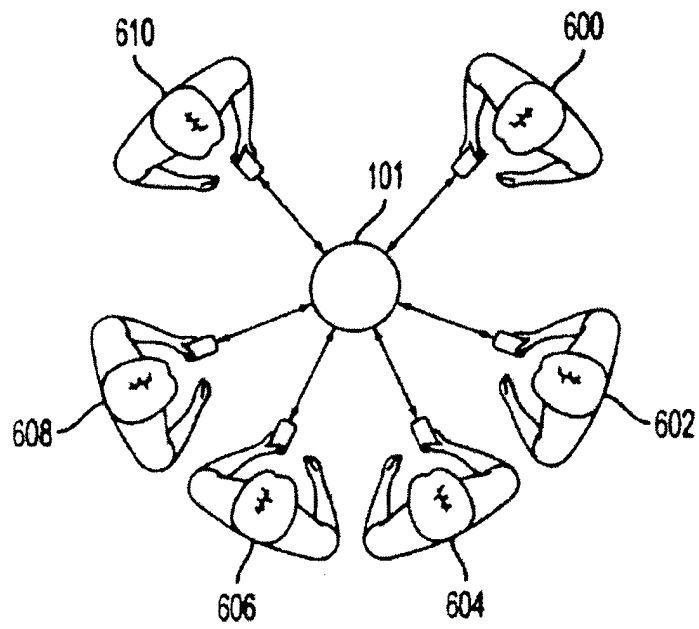


**FIG. 6B**

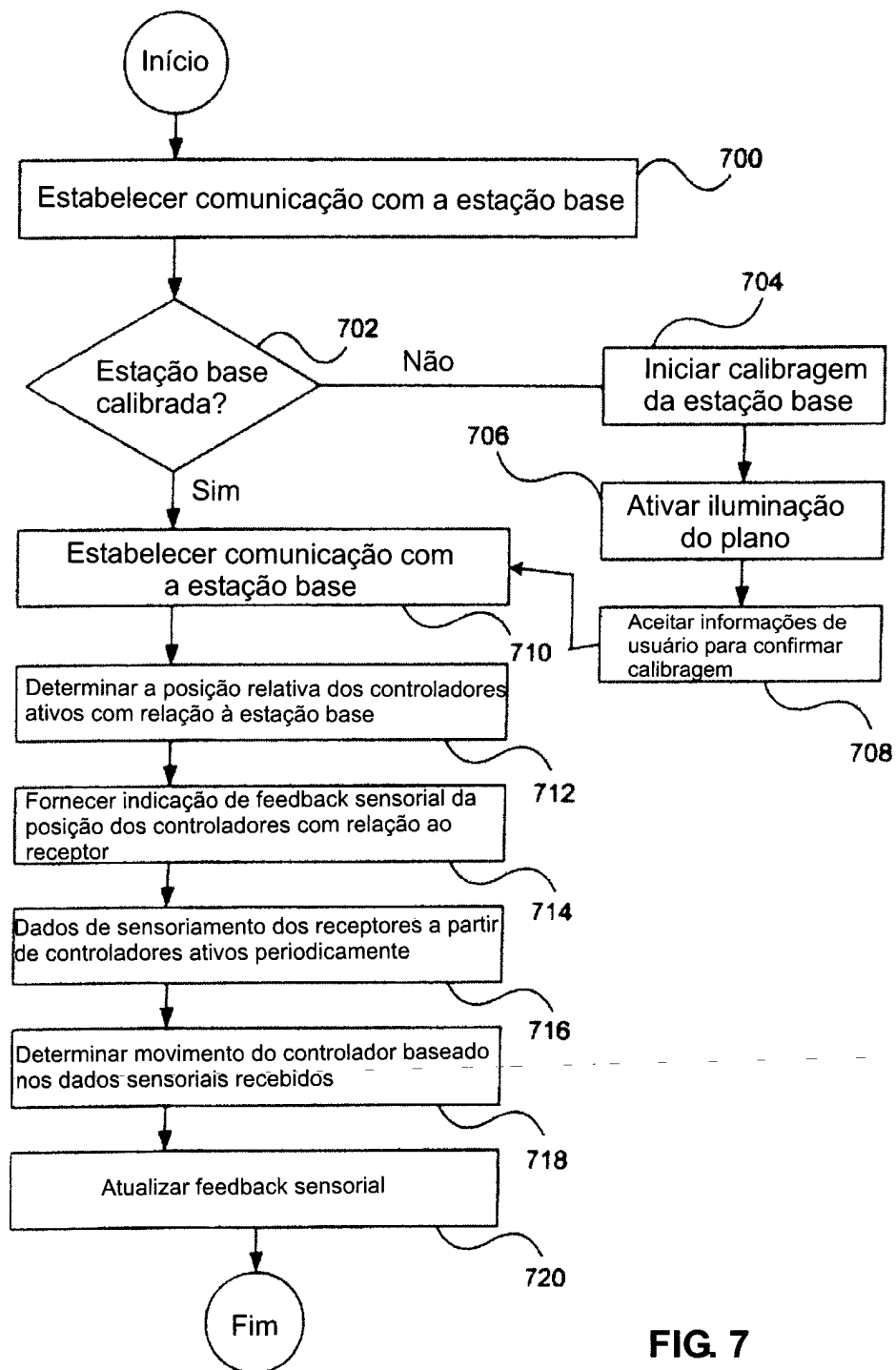


FIG. 7

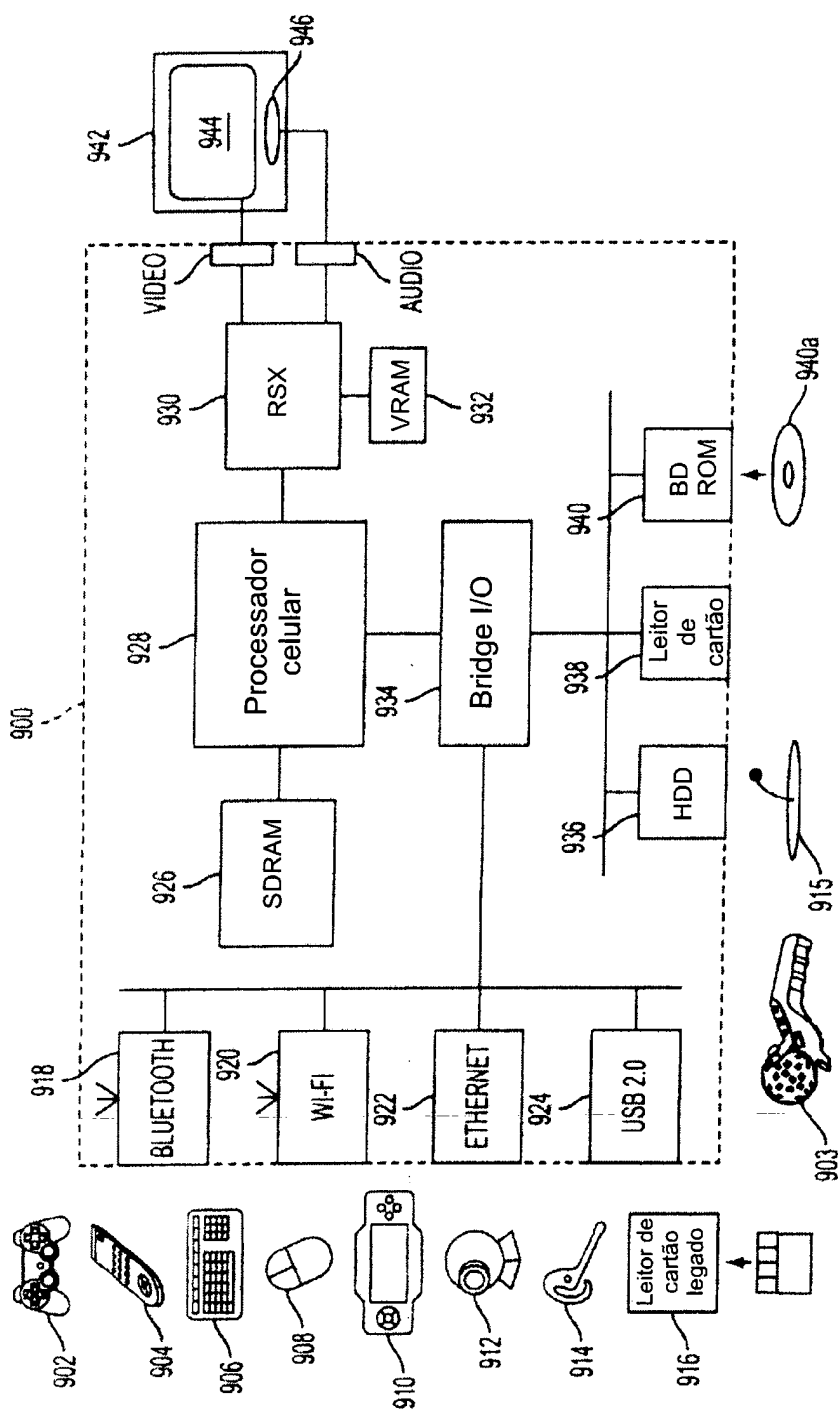


FIG. 8

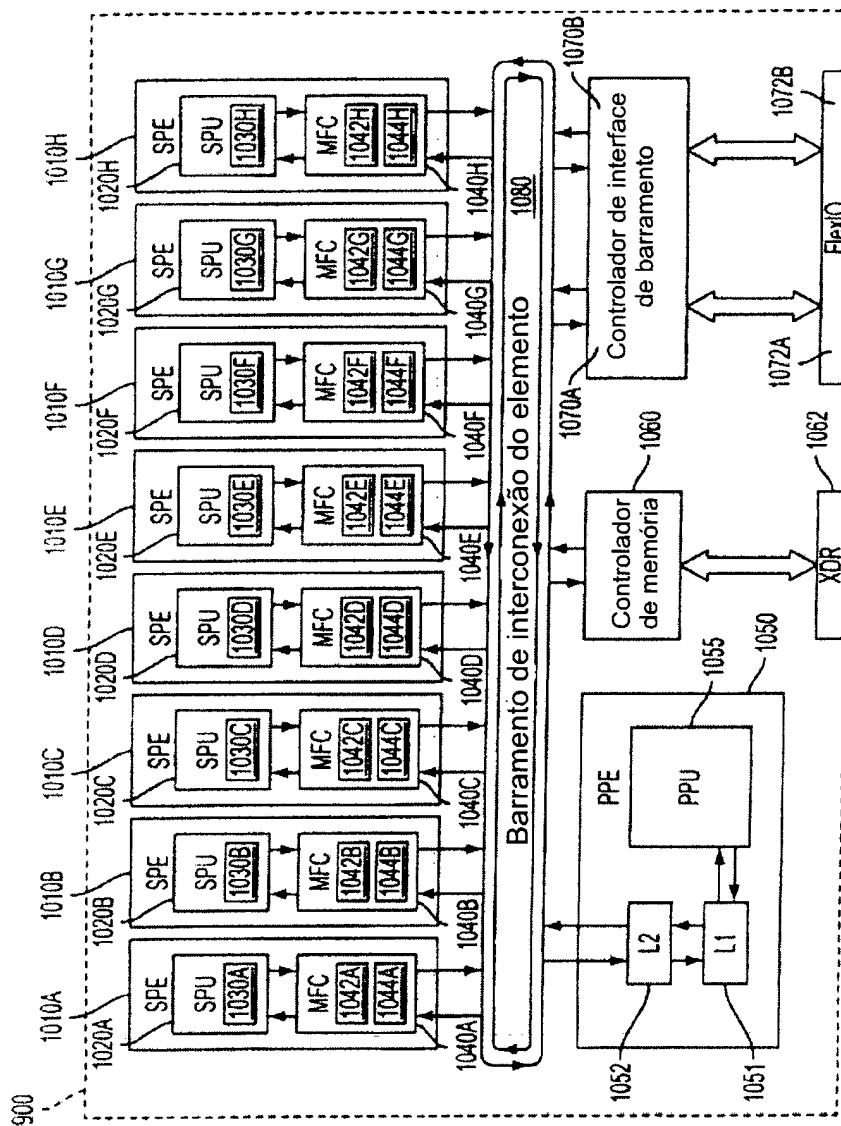


FIG. 9

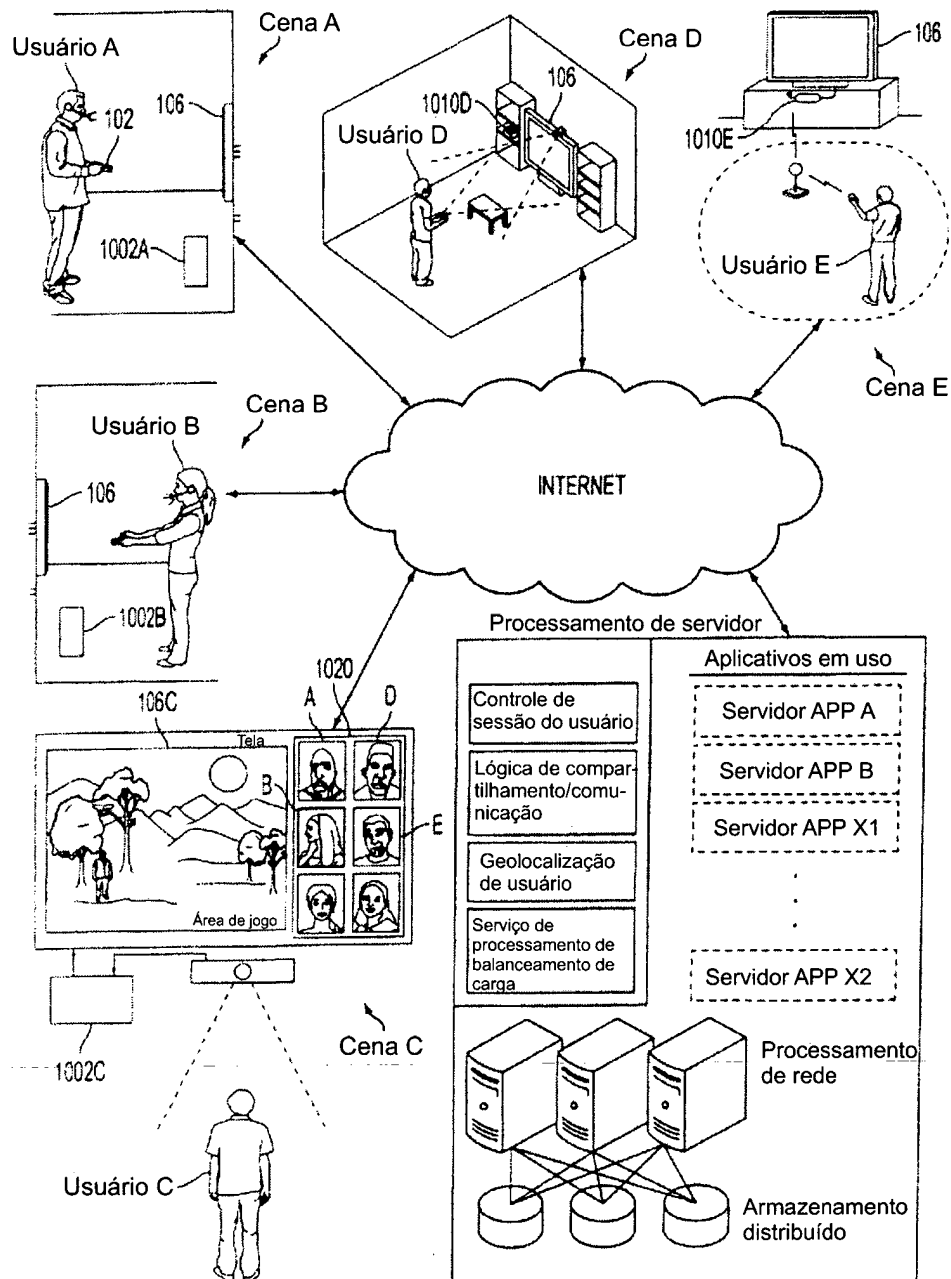


FIG. 10