



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

(11) PI 0808961-2 B1



(22) Data do Depósito: 10/03/2008

(45) Data de Concessão: 26/02/2019

(54) Título: APARELHO E MÉTODO PARA ACIONAR UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE TELA SENSÍVEL AO TOQUE A PARTIR DE UM ÚNICO SINAL GRÁFICO

(51) Int.Cl.: G06F 3/14.

(30) Prioridade Unionista: 16/03/2007 US 11/687,435.

(73) Titular(es): SAVANT SYSTEMS LLC.

(72) Inventor(es): ROBERT P. MADONNA; JAMES F. ALLEN; ARTHUR A. JACOBSON.

(86) Pedido PCT: PCT US2008003155 de 10/03/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/115365 de 25/09/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/09/2009

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO PARA ACIONAR UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE TELA SENSÍVEL AO TOQUE A PARTIR DE UM ÚNICO SINAL GRÁFICO. Em uma modalidade, múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque são acionados por um sinal gráfico. Um computador de uso geral fornece um sinal gráfico de uma resolução de exibição particular. Um segmentador de exibição é configurado para dividir cada quadro do gráfico do sinal gráfico em uma pluralidade de grupos de pixel, cada grupo de pixel associado com um dispositivo de tela sensível ao toque particular da pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque. O segmentador de exibição é adicionalmente configurado para gerar um sinal gráfico individual proveniente de cada grupo de pixel, cada sinal gráfico individual tendo uma resolução de exibição que é inferior à resolução da exibição particular. Uma ou mais interfaces transmitem cada sinal gráfico individual a um dispositivo de tela sensível ao toque diferente da pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque.

“APARELHO E MÉTODO PARA ACIONAR UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE TELA SENSÍVEL AO TOQUE A PARTIR DE UM ÚNICO SINAL GRÁFICO”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

[001] A presente invenção diz respeito no geral a dispositivo de exibição e entrada e, mais especificamente, à transmissão e recebimento de dados de um ou mais dispositivos de tela sensível ao toque.

Informação sobre os fundamentos

[002] À medida que sistemas se tornam mais complicados, as limitações de unidades de controle remoto de "botão-cêntrico" estão ficando cada vez mais aparentes. Para abordar parcialmente este problema, muitos sistemas atualmente interoperam com o mesmo tipo de unidade de tela sensível ao toque que inclui um visor de cristal líquido sensível ao toque (LCD) para exibir menus, ícones selecionáveis, informação de estado e/ou outros gráficos. Tais unidades de tela sensível ao toque são geralmente configuradas para ficar localizadas a uma certa distância do resto do sistema, operando assim como controles remotos. Por exemplo, muitos sistemas de áudio/vídeo (A/V) e sistemas de controle/automação domésticos empregam unidades de tela sensível ao toque montados em parede, em bancadas ou portáteis para controlar o sistema ou exibir informação de estado do sistema.

[003] Embora o uso de unidades de tela sensível ao toque geralmente melhore a sensação do usuário, unidades de tela sensível ao toque convencionais geralmente são bastante complexas e, correspondentemente, caras. O alto custo de unidades de tela sensível ao toque tem limitado seu uso, de maneira tal que somente sistemas de alto desempenho tipicamente empregam uma grande quantidade de unidades de tela sensível ao toque. Grande parte da complexidade e custo de unidades de tela sensível ao toque é atribuída à inclusão típica de um computador de uso geral em cada unidade de

tela sensível ao toque. Em configurações convencionais, um computador de uso geral geralmente é usado para receber um sinal de dados não gráfico de um dispositivo externo e, em resposta, gerar um sinal gráfico para acionar o LCD da unidade de tela sensível ao toque. Adicionalmente, em muitas configurações convencionais, o computador de uso geral também possui informação de localização de toque e converte-a em comandos compreensíveis aos dispositivos externos. Para prover essas funções, a maioria dos sistemas convencionais simplesmente arca com o custo de um computador de uso geral em cada unidade de tela sensível ao toque.

[004] Dessa maneira, existe uma necessidade de um sistema e método melhorados que facilitem o uso de telas sensíveis ao toque, e que ainda aborde os inconvenientes e limitações de técnicas convencionais.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] Em uma modalidade ilustrativa, são providos um sistema e método para acionar múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque a partir de um único sinal gráfico. O sistema e método podem incluir adicionalmente capacidades para mapear informação de localização sensível ao toque a partir de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque em um único espaço na tela, de forma que informação de localização de toque possa ser processada mais facilmente. O sistema e método podem vantajosamente aliviar a necessidade de incluir um computador de uso geral separado em cada dispositivo de tela sensível ao toque.

[006] Em uma configuração, um único sinal gráfico, de um computador de uso geral, é passado a um dispositivo de tela sensível ao toque que inclui um segmentador de exibição. O segmentador de exibição processa cada quadro gráfico do único sinal gráfico, em parte, dividindo o quadro gráfico em diversos grupos de pixels. Os grupos de pixels são cada qual mapeados para um dispositivo de tela sensível ao toque particular. O segmentador de exibição gera sinais gráficos individuais provenientes de cada

dispositivo de tela sensível ao toque. O segmentador de exibição gera sinais gráficos individuais de cada grupo de pixels, e passa esses sinais a um serializador de vídeo associado. O serializador de vídeo codifica, serializa e transmite o sinal gráfico individual por uma porta de conexão associada acoplada a um trajeto de transmissão.

[007] Um dispositivo de tela sensível ao toque particular recebe seu sinal gráfico individual proveniente de um trajeto de transmissão e desserializa o sinal. Um LCD do dispositivo de tela sensível ao toque em seguida exibe o gráfico concebido no sinal gráfico individual. Um painel de tela sensível ao toque pode ser sobreposto no LCD, para permitir que o LCD funcione como um dispositivo de entrada. Quando tocado pelo usuário, o painel de tela sensível ao toque gera sinais de dados, por exemplo, coordenadas do eixo X e do eixo Y correspondentes à localização do toque. As coordenadas do eixo X e do eixo Y são passadas a um serializador de dados, e então de volta à interface do dispositivo de tela sensível ao toque e ao segmentador de exibição provido aí.

[008] O segmentador de exibição, em uma configuração, mapeia as coordenadas do eixo X e do eixo Y de todos dispositivos de tela sensível ao toque em um único espaço de tela. Em resposta à localização no quadro gráfico do grupo de pixels associado com o dispositivo de tela sensível ao toque que supre as coordenadas do eixo X e do eixo Y, valores de deslocamento são calculados e então adicionados às coordenadas do eixo X e do eixo Y. Os valores de deslocamento mapeiam as coordenadas do eixo X e do eixo Y para as novas coordenadas do eixo X e do eixo Y no espaço de tela do quadro gráfico. As coordenadas do eixo X e do eixo Y recém-geradas no espaço de tela do quadro gráfico são passadas a um dispositivo para processamento adicional, por exemplo, repassadas ao computador de uso geral. Aí, tais coordenadas podem ser usadas para determinar seleções de usuário nos dispositivos de tela sensível ao toque.

[009] Outras modalidades são reveladas a seguir, que incluem recursos adicionais e/ou alternativos e, correspondentemente, este sumário não deve ser interpretado de maneira a limitar ou de outra forma restringir o escopo da invenção aqui descrita.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0010] A descrição de uma modalidade ilustrativa a seguir refere-se aos desenhos anexos, em que:

A figura 1 é um diagrama de blocos de um controlador multimídia programável exemplar (mostrado interconectado a diversos dispositivos externos exemplares), com o qual um controlador de tela sensível ao toque para acionar e receber dados de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque pode ser empregado;

A figura 2 é um diagrama de blocos esquemático mostrando uma vista ampliada de um controlador de tela sensível ao toque exemplar, acoplado a um ou mais dispositivos de tela sensível ao toque exemplares;

A figura 3 é um quadro gráfico exemplar dividido em uma pluralidade de grupos de pixels exemplares, cada grupo de pixel associado com um dispositivo de tela sensível ao toque particular; e

A figura 4 é um fluxograma de uma série exemplar de etapas que pode ser executada por uma interface de dispositivo de tela sensível ao toque exemplar para acionar múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque a partir de um único sinal gráfico e mapear informação de localização de toque a partir de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque em um único espaço de tela.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA MODALIDADE ILUSTRATIVA

[0011] A figura 1 é um diagrama de blocos de um controlador multimídia programável exemplar 100 (mostrado interconectado a diversos dispositivos externos exemplares), com o qual um controlador de tela sensível

ao toque exemplar 200 para acionar e receber dados de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195 pode ser empregado. O termo "controlador multimídia programável" deve ser interpretado a grosso modo como um dispositivo capaz de controlar, comutar dados e/ou de outra forma interoperar uma variedade de dispositivos elétricos e eletrônicos, tais como dispositivos de áudio, vídeo, telefonia, dados, segurança, dispositivos operados por motor, operados por relé e/ou outros tipos de dispositivos. Pela interação com esses dispositivos, o controlador multimídia programável 100 pode implementar uma solução de controle multimídia integrado.

[0012] O controlador multimídia programável exemplar 100 pode comunicar e/ou controlar uma grande quantidade de diferentes componentes de áudio e/ou vídeo. Tais componentes podem incluir dispositivos que tipicamente funcionam como fontes de conteúdo, dispositivos que tipicamente funcionam como destinações de conteúdo, dispositivos que processam, comuta ou de outra forma manipulam conteúdo, e/ou outros dispositivos. Por exemplo, o controlador multimídia programável 100 pode ser acoplado, ou de outra forma fazer interface com um tocador de disco compacto (CD) 105, um tocador de disco de vídeo digital (DVD) 110, um decodificador de televisão a cabo ou satélite 115, um receptor de rádio por satélite ou terrestre 120, um microfone 125, uma câmera de vídeo 130, um gravador de vídeo digital (DVR) 135, outros equipamentos de gravação 140, auto-falantes 145, um amplificador 150, uma televisão ou visor 155, um receptor A/V 160 e/ou outros componentes de áudio e/ou vídeo.

[0013] O controlador multimídia programável 100 pode também comunicar e/ou controlar um ou mais dispositivos de telefonia, tal como um aparelho telefônico 165 ou outro dispositivo de telefonia, bem como ser acoplado ou de outra forma fazer interface com uma rede de telefone 170. A rede de telefone 170 pode ser uma rede de telefone pública (PSTN), uma Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN), uma rede de Protocolo de Voz

pela Internet (VOIP), ou um outro tipo de rede de telefone. Similarmente, o controlador multimídia programável 100 pode também ser acoplado ou de outra forma fazer interface com uma rede de comunicação por computador, tal como a Internet 185.

[0014] Além do mais, o controlador multimídia programável 100 pode comunicar e controlar um sistema de iluminação e/ou automação de doméstica 180, por exemplo, um sistema que opera de acordo com o protocolo X10™ desenvolvido pela Pico Electronics, o protocolo INSTEON™ desenvolvido pela SmartHome, Inc, o padrão CEBus gerenciado pela CEBus Industry Council, ou um outro protocolo de automação ou controle. Similarmente, o controlador multimídia programável 100 pode comunicar e/ou controlar dispositivos operados por motor e/ou relé 185, que podem incluir, por exemplo, um sistema de aquecimento, ventilação e condicionamento de ar (HVAC), um sistema de irrigação, um sistema de sombra ou janela automático, um sistema de trava de porta eletrônico, um sistema de vigilância e/ou outros tipos de sistemas e dispositivos. Finalmente, o controlador multimídia programável 100 pode comunicar, fazer interface e/ou controlar um computador pessoal (PC) 190, um sistema de jogos de vídeo 192 ou qualquer de uma ampla variedade de outros dispositivos.

[0015] Uma ou mais unidades de controle remoto manuais 194 podem ser providas para gerenciar parte ou toda a funcionalidade do controlador multimídia programável. Uma unidade de controle remoto manual 170 inclui no geral uma pluralidade de botões e/ou outros sensores, tal como um sensor de toque anular, e pode ou não incluir uma tela de exibição integrada, por exemplo, um visor de cristal líquido (LCD). Unidades de controle remoto manuais 194 podem comunicar com o controlador multimídia programável 100 por meio de uma conexão por fio, tal como a Ethernet por cabo Categoria 5 (CAT5), Barramento em Série Universal (USB), uma interface IEEE1394 (normalmente conhecida como FireWire® ou uma conexão sem fio, tal como

uma ligação infravermelha (IR), uma ligação de radiofrequência (RF), uma ligação Bluetooth®, uma ligação ZigBee®, uma ligação WI-FI ou uma outra conexão de dados sem fio apropriada.

[0016] Adicionalmente, um ou mais dispositivos de tela sensível ao toque 195 podem ser providos para gerenciar parte ou toda a funcionalidade do controlador multimídia programável. Um dispositivo de tela sensível ao toque 195 no geral inclui um visor de cristal líquido sensível ao toque (LCD) que pode exibir menus, indicadores, ícones selecionáveis, controles selecionáveis, texto, gráfico, vídeo em movimento total e/ou outro conteúdo. Um dispositivo de tela sensível ao toque 195 pode ser configurado para ter um fator de forma adequado para uso montado em parede, uso em bancada, uso manual ou um outro tipo de uso. De acordo com uma modalidade, cada dispositivo de tela sensível ao toque 195 pode fazer interface com um controlador de tela sensível ao toque 200. A interface pode ser uma conexão a cabo da Ethernet pela Categoria 5 (CAT5), ou, alternativamente, qualquer de uma variedade de diferentes conexões sem fio, por exemplo, Barramento Seria Universal (USB), IEEE 1394 (normalmente conhecido como FireWire®), ou um outro tipo de conexão por fio, e/ou qualquer de uma variedade de diferentes conexões sem fio, tal como RF, WI-FI, ou um outro tipo de conexão sem fio. Similarmente, o controlador de tela sensível ao toque 200 pode fazer interface com o controlador multimídia programável 100 por meio de qualquer de uma variedade de tipos de conexões.

[0017] A figura 2 é um diagrama de blocos esquemático mostrando uma vista ampliada de um controlador de tela sensível ao toque exemplar 200 acoplado a um ou mais dispositivos de tela sensível ao toque exemplares 195. O controlador de tela sensível ao toque 200 pode implementar uma técnica inédita para acionar múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque a partir de um único sinal gráfico, por exemplo, uma única saída gráfica a partir de um computador de uso geral 201 do controlador de tela sensível ao toque 200. O

controlador de tela sensível ao toque 200 pode adicionalmente implementar uma técnica inédita para mapear informação de localização de toque proveniente de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195 para um único espaço da tela, de forma que informação de localização de toque possa ser processada mais facilmente.

[0018] Em algumas configurações, o controlador de tela sensível ao toque 200 pode incluir um "computador de uso geral" 201. O termo "computador de uso geral", na forma aqui usada, refere-se a um dispositivo que é configurado para executar um conjunto de instruções e, dependendo das instruções particulares executadas, pode realizar uma variedade de diferentes funções ou tarefas. Tipicamente, mas nem sempre, um computador de uso geral 201 executa um sistema operacional de uso geral, tais como o sistema operacional Windows®, disponível pela Microsoft Corporation, o sistema operacional Linux®, disponível por uma variedade de vendedores, o sistema operacional OSX®, disponível pela Apple Inc., ou um outro sistema operacional. O computador de uso geral 201 pode ter qualquer de uma variedade de fatores de forma. Por exemplo, o computador de uso geral pode ser uma placa da Unidade de Processamento Central (CPU), um Computador de Placa Única (SBC), um módulo de processamento PC/104, uma placa-mãe e CPU de fator de forma ATX convencional, um computador pessoal de uso geral de fator de forma pequeno "fora de prateleira" incluindo um gabinete, fonte de alimentação e outros acessórios, um computador pessoal de uso geral de fator de forma grande "fora de prateleira" incluindo um gabinete, fonte de alimentação e outros acessórios, e/ou um computador pessoal de uso geral montado em prateleira incluindo um gabinete, fonte de alimentação e outros acessórios. O computador de uso geral 201 pode incluir um dispositivo de armazenamento, por exemplo, uma unidade rígida, um disco compacto, unidade de memória apenas de leitura (CDROM), uma memória relâmpago, ou outro tipo de dispositivo de armazenamento e/ou pode ser interconectado a

um dispositivo de armazenamento provido em qualquer lugar no controlador de tela sensível ao toque 200.

[0019] O computador de uso geral 201 preferivelmente tem uma ou mais interface 200 para comunicar com um dispositivo externo, tal como o controlador multimídia programável 100. Adicionalmente, o computador de uso geral 201 preferivelmente tem uma ou mais saídas gráficas 203, tais como a porta de Interface Visual Digital (DVI), porta de Arranjo Gráfico de Vídeo (VGA) analógico, porta de Conector de Exibição Apple (ADC) ou outro tipo de porta, para suprir sinais gráficos de um ou mais formatos. Por exemplo, se for empregada uma porta DVI, gráficos DVI são preferivelmente supridos de acordo com um esquema de Sinalização Diferencial Minimizado de Transição (TMDS) e representado em um espaço de cor vermelha, verde e azul (RGB) com profundidade de cor de 24 bits. O sinal gráfico suprido pode ser de qualquer de inúmeras diferentes resoluções de exibição, por exemplo, pode ser um sinal gráfico de Arranjo Gráfico Ultraestendido de Tela Ampla (WUXGA) com uma resolução de exibição de 1.920 x 1.200 pixels, um sinal gráfico de Arranjo Gráfico Ultraestendido (UXGA) com sinal gráfico com uma resolução de exibição de 1.600 x 1.200 pixels, um sinal gráfico de Arranjo Gráfico Superestendido (SVGA) com uma resolução de exibição de 1.280 x 1.024 pixels, ou um sinal gráfico com uma outra resolução de exibição. Similarmente, o sinal gráfico pode incluir gráficos de qualquer de uma variedade de taxas de quadros, por exemplo, 60 quadros por segundo (fps), 72 fps, 75 fps, 85 fps ou uma outra taxa de quadros.

[0020] De acordo com uma modalidade, diferenças na resolução de exibição podem ser usadas para permitir que um único sinal gráfico do computador de uso geral 201 acione múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195. Como discutido antes, um sinal gráfico do computador de uso geral 201 pode ser de resolução muito alta, por exemplo, pode ser gráfico WUSGA com uma resolução de exibição de 1.920 x 1.200 pixels. Tal

resolução excede em muito a resolução de exibição de muitos LCDs de dimensões moderadas adequados para uso em dispositivos de tela sensível ao toque montados em parede, em bancadas ou manuais 195. Por exemplo, muitos LCDs de tamanho moderado adequados para tais aplicações são configurados para exibir gráficos de Arranjo Gráfico de Vídeo (VGA) com uma resolução de exibição de 640 x 480 pixels, gráficos de Arranjo Gráfico de Quarto de Vídeo (QVGA) com uma resolução de exibição de 320 x 240 pixels, ou outros tipos de gráficos com baixas resoluções de exibição. Como tal, com a segmentação adequada, um único sinal gráfico de alta resolução a partir do computador de uso geral 201 pode ser usado para acionar LCDs 270 de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195 a resoluções mais baixas.

[0021] Referindo-se à figura 3, um sinal gráfico do computador de uso geral 201 é recebido por uma interface gráfica 205, por exemplo, uma interface DVI, da interface do dispositivo de tela sensível ao toque 290. O sinal gráfico é então passado a um segmentador de exibição 210, que pode ser um dispositivo lógico programável (PLD), por exemplo, um arranjo de porta programável no campo (FPGA), também alternativamente pode ser um chip embutido, tal como um circuito integrado específico da aplicação (ASIC), uma coleção de diversos chips interconectados, por exemplo, em uma placa de circuito, ou outro tipo de dispositivo. O segmentador de exibição 210 pode armazenar temporariamente um ou mais quadros gráficos do sinal gráfico em um armazenamento temporário de quadros 215, por exemplo, uma memória de acesso aleatório dinâmica síncrona (SDRAM), ainda processando quadros gráficos. O segmentador de exibição 210, em uma modalidade, é configurado para processar um quadro gráfico em parte dividindo o quadro gráfico em diversos grupos de pixels, e mapeando cada grupo de pixels para um dispositivo de tela sensível ao toque particular 195.

[0022] Tal divisão está ilustrada pela referência à figura 3, que mostra

um quadro gráfico exemplar 300 de um sinal gráfico dividido em uma pluralidade de grupos de pixels exemplares 310-350, cada grupo de pixels associado com um dispositivo de tela sensível ao toque particular 195. Cada grupo de pixels é preferivelmente dimensionado na resolução de exibição do LCD 270 do dispositivo de tela sensível ao toque associado 195. Por exemplo, considerando que o quadro exemplar 300 tem uma resolução de 1.920 x 1.200 pixels, diversos grupos de pixels 310, 320, 330 de 640 x 480 pixels cada podem ser providos. Cada tal grupo de pixels 310, 320, 330 contém informação de pixel suficiente para acionar um LCD de resolução de VGA individual de um dispositivo de tela sensível ao toque diferente 195. Similarmente, diversos grupos de pixels 340, 350 de 320 x 240 pixels podem ser cada qual providos. Cada tal grupo de pixels 340, 350 contém informação de pixel suficiente para acionar um LCD de resolução QVGA individual de um dispositivo de tela sensível ao toque diferente 195. Embora o quadro gráfico exemplar 300 na figura 3 esteja mostrado dividido em grupos de pixels de apenas dois tamanhos, deve ficar aparente que grupos de pixels de virtualmente quaisquer tamanhos podem ser providos, até a resolução de exibição do quadro gráfico. Assim, LCDs 270 de uma ampla variedade de resoluções podem ser acionados simultaneamente. Similarmente, LCDs do quadro gráfico exemplar 300 na figura 3 está mostrado provendo 5 grupos de pixels, com uma parte substancial do quadro gráfico ocupado por espaço em branco 360 (isto é, pixels que não são parte de nenhum grupo de pixel 310-350), um a n grupos de pixels podem ser providos, com n limitado apenas pela resolução do quadro gráfico e a resolução dos LCDs 270 a ser acionados. Finalmente, embora o quadro gráfico exemplar 300 da figura 3 esteja mostrado com grupos de pixels 310-350 arranjados em fileiras e colunas contíguas, grupos de pixel 310-350 podem ser arranjados de outra forma e podem ser, por exemplo, separados por um ou mais pixels "espaçadores".

[0023] Referindo-se de volta à figura 2, o segmentador de exibição

210 gera sinais gráficos individuais de cada grupo de pixel. Os sinais gráficos individuais são cada qual passados a um serializador de vídeo associado 220, 225 que codifica, serializa e transmite os gráficos individuais por uma interface associada, por exemplo, uma porta de conexão 230, 235 acoplada a um trajeto de transmissão 236, 237. Os serializadores de vídeo 220, 225 podem ser adaptados para transmitir gráficos pela Ethernet por um trajeto de transmissão compatível, por exemplo, cabo CAT5. Em uma configuração como esta, energia elétrica pode também ser transmitida no trajeto de transmissão 236, 237, por exemplo, usando tecnologia Power of Ethernet (POE). Alternativamente, uma variedade de outros modos de transmissão pode ser empregada, incluindo outros tipos de comunicação de sinal por fio, por exemplo, USB ou IEEE 1394 (isto é, FireWire®), ou comunicação de sinal sem fio, por exemplo, RF ou WI-FI.

[0024] Cada sinal gráfico individual é recebido em uma porta de conexão 260 de um dispositivo de tela sensível ao toque 195, e passado a um desserializador de vídeo 265 que decodifica, desserializa e de outra forma processa o sinal gráfico individual de forma que ele seja adequado para acionar um LCD 270. O LCD 270 em seguida exibe os gráficos incorporados no sinal gráfico. Um painel de tela sensível ao toque 280 pode ser sobreposto no LCD 270, para permitir que o LCD funcione como um dispositivo de entrada. O painel de tela sensível ao toque 280 pode ser um sistema resistivo, um sistema capacitivo, um sistema de onda acústica superficial, ou outro tipo de sistema de painel sensível ao toque. Quando tocado por um usuário, o painel de tela sensível ao toque 280 gera coordenadas do eixo X e do eixo Y correspondentes à localização do toque. As coordenadas do eixo X e do eixo Y são passadas a um serializador de dados 285 e então passados através da porta de conexão 260 de volta para a interface do dispositivo de tela sensível ao toque 290 do controlador de tela sensível ao toque 200. Mediante recebimento em uma porta de conexão 230, 235, as coordenadas do eixo X e

do eixo Y são passadas a um desserializador de dados 240, 245 e ao segmentador de exibição 210.

[0025] O segmentador de exibição 210 pode ser configurado para implementar uma técnica inédita para mapear as coordenadas do eixo X e do eixo Y a partir de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195 em um único espaço de tela. Em resposta à localização no quadro gráfico do grupo de pixels associado com o dispositivo de tela sensível ao toque 195 que supriu as coordenadas do eixo X e do eixo Y, valores de deslocamento são calculados e então adicionados às coordenadas do eixo X e do eixo Y. Valores de deslocamento mapeiam as coordenadas do eixo X e do eixo Y para as novas coordenadas do eixo X e do eixo Y no espaço da tela no quadro gráfico. Valores de deslocamento apropriados podem facilmente ser determinados a partir da localização do grupo de pixels associado com o dispositivo de tela sensível ao toque 195 no quadro gráfico. Por exemplo, referindo-se ao quadro gráfico exemplar 300 na figura 3, suponha que um dispositivo de tela sensível ao toque 195 associado com o grupo de pixel exemplar 320 passe coordenadas do eixo X e do eixo Y exemplares (10, 10) ao segmentador de exibição 210. O segmentador de exibição 210 pode mapear essas coordenadas para o espaço de tela do quadro gráfico exemplar 300 adicionando-se um deslocamento do eixo X de 640 e um deslocamento do eixo Y de 0 às coordenadas para produzir novas coordenadas de (650, 10) no espaço de tela do quadro gráfico exemplar 300. Similarmente, suponha que um dispositivo de tela sensível ao toque 195 associado com o grupo de pixels exemplar 350 passe coordenadas do eixo X e do eixo Y (250, 80) ao segmentador de exibição 210. O segmentador de exibição 210 pode mapear essas coordenadas para o espaço de tela do quadro gráfico exemplar 300 adicionando um deslocamento do eixo X de 320 e um deslocamento do eixo Y de 480 para produzir as coordenadas (570, 560) no espaço de tela do quadro gráfico exemplar 300.

[0026] As coordenadas do eixo X e do eixo Y recém-geradas no espaço de tela do quadro gráfico são passadas a uma interface do dispositivo 250, por exemplo, uma interface USB. A interface do dispositivo 250 pode passar as coordenadas do eixo X e do eixo Y ao computador de uso geral 201 que originou o único sinal gráfico, ou, alternativamente, um outro dispositivo. As coordenadas do eixo X e do eixo Y podem ser interpretadas pelo computador de uso geral 201 como coordenadas do dispositivo de apontamento, por exemplo, coordenadas do mouse. Tais coordenadas podem ser facilmente processadas pelo sistema operacional de uso geral do computador de uso geral 201, e comparadas com quadros gráficos para determinar seleções de usuário nos dispositivos de tela sensível ao toque 195.

[0027] A figura 4 é um fluxograma 400 de uma sequência exemplar de etapas que podem ser executadas por uma interface de dispositivo de tela sensível ao toque exemplar 290 para acionar múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195 a partir de um único sinal gráfico e mapear informação de localização de toque proveniente de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque em um único espaço de tela. O fluxograma 400 sumariza certos aspectos da descrição apresentada, e omite muitos detalhes com propósitos de clareza e simplicidade. Dessa maneira, o leitor é referido às descrições apresentadas se for necessário mais detalhe. Na etapa 410, um único sinal gráfico é recebido na interface do dispositivo de tela sensível ao toque 290, por exemplo, do computador de uso geral 210. Na etapa 420, cada quadro do único sinal gráfico é dividido em uma pluralidade de grupos de pixels, cada grupo de pixels associado com um dispositivo de tela sensível ao toque particular 195. Na etapa 430, sinais gráficos individuais são gerados a partir de cada um dos grupos de pixels e transmitidos aos dispositivos de tela sensível ao toque associados 195. Na etapa 440, coordenadas do eixo X e do eixo Y correspondentes à localização de um toque de um dos dispositivos de tela sensível ao toque 195 são recebidas. Embora a etapa 440 esteja mostrada

após a etapa 430 não existe necessariamente uma dependência de tempo entre as etapas, e elas podem ocorrer simultaneamente. Na etapa 450, valores de deslocamento apropriados são adicionados às coordenadas do eixo X e do eixo Y para mapeá-las para as novas coordenadas do eixo X e do eixo Y que estão no espaço de tela do quadro gráfico. Finalmente, na etapa 460, as novas coordenadas do eixo X e do eixo Y que estão no espaço de tela do quadro gráfico são enviadas a um dispositivo para processamento adicional, por exemplo, a um computador de uso geral 201.

[0028] Embora a descrição apresentada discuta certas modalidades da presente invenção, deve ficar aparente que mais modificações e/ou adições podem ser feitas sem fugir do espírito e escopo pretendido da invenção.

[0029] Em uma modalidade alternativa, o segmentador de exibição 290 pode ser configurado para usar diferenças na taxa de quadros para permitir que um único sinal gráfico acione múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195. Esta técnica alternativa pode ser empregada em adição ou em substituição às técnicas supradescritas que utiliza uma diferença na resolução de exibição para permitir que um único sinal gráfico acione múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195. Geralmente LCDs 270 de dispositivos de tela sensível ao toque 195 são usados para exibir imagens em movimento bem estáticas e/ou lentas, por exemplo, representações de ícones, menus, texto e outras características que têm movimento dinâmico limitado. Dessa maneira, uma baixa taxa de quadros, tal como a taxa de quadros de 5 quadros por segundo (fps) pode produzir uma representação visual aceitável. Muitos dispositivos, tal como um computador de uso geral 201, entretanto, são tipicamente capazes de gerar um sinal gráfico com uma taxa de quadros muito mais alta, por exemplo, 60 fps, 72 fps, 75 fps, 85 fps, etc. De acordo com uma modalidade alternativa, o segmentador de exibição 290 pode dividir (por exemplo, desmultiplexar) um sinal gráfico de alta taxa de quadros em uma pluralidade de sinais gráficos individuais de menor taxa de quadros, por

exemplo, atribuindo cada n-ésimo quadro a um sinal gráfico individual diferente. Desta maneira, uma pluralidade de diferentes sinais gráficos individuais pode ser gerada a partir do único sinal gráfico. O sinal gráfico individual pode ser distribuído a diferentes dispositivos de tela sensível ao toque 195 como anteriormente descrito. Similarmente, as coordenadas de toques nos painéis de tela sensível ao toque 280 de diferentes dispositivos de tela sensível ao toque 195 podem ser combinadas (por exemplo, multiplexadas) umas com as outras em um único espaço de tela pelo segmentador de exibição 290.

[0030] Adicionalmente, embora a descrição apresentada descreva as técnicas inéditas para transmitir e receber dados de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque usados com um controlador multimídia programável 100, deve-se lembrar que as técnicas não são de maneira nenhuma limitadas a tal uso, e são amplamente aplicáveis a uma variedade de diferentes ambientes. Por exemplo, as técnicas podem ser empregadas com outros tipos de equipamento de automação e de controle doméstico, com vários dispositivos A/V, com um computador de uso geral independente, com dispositivos de processamento de uso especial ou em qualquer de uma variedade de outros ambientes.

[0031] Adicionalmente, embora a descrição apresentada discuta um único sinal gráfico sendo provido por um computador de uso geral 201 do controlador de tela sensível ao toque 200, deve-se lembrar que o sinal pode alternativamente ser provido por uma variedade de outras fontes. Por exemplo, o sinal pode ser provido por um computador de uso geral externo que transmite o sinal ao controlador de tela sensível ao toque 200, ou provido por alguma outra fonte de sinal.

[0032] Adicionalmente, embora a descrição apresentada discuta um LCD 270 empregado em cada dispositivo de tela sensível ao toque 195, deve ficar aparente que outra tecnologia de exibição pode alternativamente ser

empregada, por exemplo, tecnologia de tubo de raios catódicos (CRT), tecnologia de dispositivo biestável zenital (ZBD), tecnologia de painel de exibição plasma (PDP) e/ou outra tecnologia de exibição.

[0033] Adicionalmente, embora a descrição apresentada discuta particularidades que cada dispositivo de tela sensível ao toque 195 seja externo ao controlador de tela sensível ao toque 200, um ou mais dispositivos de tela sensível ao toque 195 podem ser internos ao controlador de tela sensível ao toque 200. Por exemplo, um visor do painel dianteiro do controlador de tela sensível ao toque 200 pode ser tratado como um dispositivo de tela sensível ao toque 195, e ser acionado de acordo com as técnicas supradescritas.

[0034] Adicionalmente, embora a descrição apresentada discuta transmitir e receber dados de múltiplos dispositivos de tela sensível ao toque 195, as técnicas reveladas aqui são também aplicáveis a um único dispositivo de tela sensível ao toque 195. Em uma implementação, um sistema pode inicialmente ser provido com apenas um único dispositivo de tela sensível ao toque 195. Este sistema pode posteriormente ser expandido adicionando-se dispositivos de tela sensível ao toque extras 195.

[0035] Adicionalmente, embora a descrição apresentada discuta a vantagem de eliminar a necessidade de que um computador de uso geral esteja presente em cada dispositivo de tela sensível ao toque 195, vantagens adicionais e/ou alternativas podem ser obtidas. Por exemplo, dados para exibição em diferentes dispositivos de tela sensível ao toque 195 podem ser intertrocados e processados mais rapidamente quando se emprega um único computador de uso geral. Por exemplo, informação de status e estado podem ser mais facilmente unificadas, de maneira tal que cada dispositivo de tela sensível ao toque 195 apresente uma visão de nível do sistema consistente e atualizada.

[0036] Adicionalmente, embora a descrição apresentada refira-se a

uma variedade de unidades de hardware específicas para executar várias funções, deve-se lembrar que muitas das técnicas aqui discutidas podem alternativamente ser implementadas por uma variedade de diferentes estruturas de hardware (por exemplo, uma variedade de diferentes circuitos lógicos programáveis, chips de hardware especialmente projetados, dispositivos analógicos ou parcialmente analógicos e outros tipos de dispositivos), podem ser implementadas em software (por exemplo, como instruções executáveis por computador armazenadas em uma mídia de armazenamento legível por computador para execução em um processador), ou podem ser implementadas em uma combinação de hardware e software. Dessa maneira, deve-se lembrar que as descrições apresentadas devem ser consideradas apenas a título de exemplo.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para acionar uma pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque (195) a partir de um único sinal gráfico, caracterizado pelo fato de que compreende:

um computador de uso geral (201) configurado para prover um sinal gráfico de uma resolução de exibição particular, o sinal gráfico incluindo uma pluralidade de quadros gráficos;

um segmentador de exibição (210) configurado para dividir uma primeira porção de cada quadro gráfico do sinal gráfico em uma pluralidade de grupos de pixels, enquanto uma segunda porção de cada quadro gráfico não é uma parte de nenhum grupo de pixels da pluralidade de grupos de pixels, cada grupo de pixels associado com um dispositivo de tela sensível ao toque particular da pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque, o segmentador de exibição (210) configurado adicionalmente para gerar um sinal gráfico individual de cada grupo de pixels da primeira porção de cada quadro gráfico, cada sinal gráfico individual tendo uma resolução de exibição que é menor que a resolução de exibição particular; e

uma ou mais interfaces (230, 235) configuradas para transmitir cada sinal gráfico individual a um dispositivo de tela sensível ao toque diferente (195) da pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque (195), e para receber coordenadas de cada dispositivo de tela sensível ao toque (195) correspondente aos toques do usuário no respectivo dispositivo de tela sensível ao toque (195),

em que o segmentador de exibição (210) configurado é adicionalmente configurado para mapear as coordenadas recebidas de cada dispositivo tela sensível ao toque (195), para coordenadas de um único espaço na tela.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada grupo de pixel é dimensionado para uma resolução de

exibição de um visor no dispositivo de tela sensível ao toque particular associado.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que dois ou mais grupos de pixels da pluralidade de grupos de pixels são dimensionados de forma diferente para prover diferentes resoluções de exibição do dispositivo de tela sensível ao toque associados (195).

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o visor é um visor de cristal líquido (LCD) (270).

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

um ou mais serializadores de vídeo (220, 225) configurados para serializar pelo menos parte dos sinais gráficos individuais para transmissão por trajetos de transmissão Ethernet (236, 237); e

em que pelo menos algumas das uma ou mais interfaces (230, 235) são portas de conexão em trajetos de transmissão da Ethernet (236, 237).

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sinal gráfico da resolução de exibição particular é um sinal gráfico de Interface Visual Digital (DVI).

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a resolução da exibição particular é de 1.920 por 1.200 pixels, e em que pelo menos um dos sinais gráficos individuais tem uma resolução de exibição de 640 por 480 pixels.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as coordenadas incluem coordenadas do eixo X e coordenadas do eixo Y, e o segmentador de exibição é adicionalmente configurado para adicionar valores de deslocamento às coordenadas do eixo X e às coordenadas do eixo Y para criar novas coordenadas do eixo X e novas coordenadas do eixo Y.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado

pelo fato de que os valores de deslocamento são gerados em resposta à localização em cada quadro gráfico do grupo de pixels associado com o dispositivo de tela sensível ao toque que supriu as coordenadas do eixo X e as coordenadas do eixo Y.

10. Método para acionar uma pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque a partir de um único sinal gráfico, caracterizado pelo fato de que compreende:

prover um sinal gráfico de uma resolução de exibição particular, o sinal gráfico incluindo uma pluralidade de quadros gráficos;

dividir uma primeira porção de cada quadro gráfico do sinal gráfico em uma pluralidade de grupos de pixels, enquanto uma segunda porção de cada quadro gráfico não é uma parte de nenhum grupo de pixels da pluralidade de grupos de pixels, cada grupo de pixels associado com um dispositivo de tela sensível ao toque particular (195) da pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque (195);

gerar um sinal gráfico individual de cada grupo de pixels da primeira porção de cada quadro gráfico, cada sinal gráfico individual tendo uma resolução de exibição que é menor que a resolução da exibição particular;

transmitir cada sinal gráfico individual a um dispositivo de tela sensível ao toque diferente (195) da pluralidade de dispositivos de tela sensível ao toque (195);

receber coordenadas de cada dispositivo de tela sensível ao toque (195) correspondente aos toques do usuário no respectivo dispositivo de tela sensível ao toque (195); e

mapear as coordenadas recebidas de cada dispositivo tela sensível ao toque, para coordenadas de um único espaço na tela.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

dimensionar cada grupo de pixels para uma resolução de exibição de um visor no dispositivo de tela sensível ao toque particular (195) associado.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a etapa de dimensionar compreende adicionalmente:

prover dois ou mais grupos de pixels da pluralidade de grupos de pixels para serem dimensionados de forma diferente para prover diferentes resoluções de exibição de dispositivos de tela sensível ao toque associados (195).

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

serializar pelo menos alguns dos sinais gráficos individuais para transmissão por trajetos de transmissão da Ethernet (236, 237).

14. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que as coordenadas incluem coordenadas do eixo X e coordenadas do eixo Y, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

adicionar valores de deslocamento às coordenadas do eixo X e às coordenadas do eixo Y para criar novas coordenadas do eixo X e novas coordenadas do eixo Y.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

gerar os valores de deslocamento em resposta à localização em cada quadro gráfico do grupo de pixels associado com o dispositivo de tela sensível ao toque que supriu as coordenadas do eixo X e as coordenadas do eixo Y.

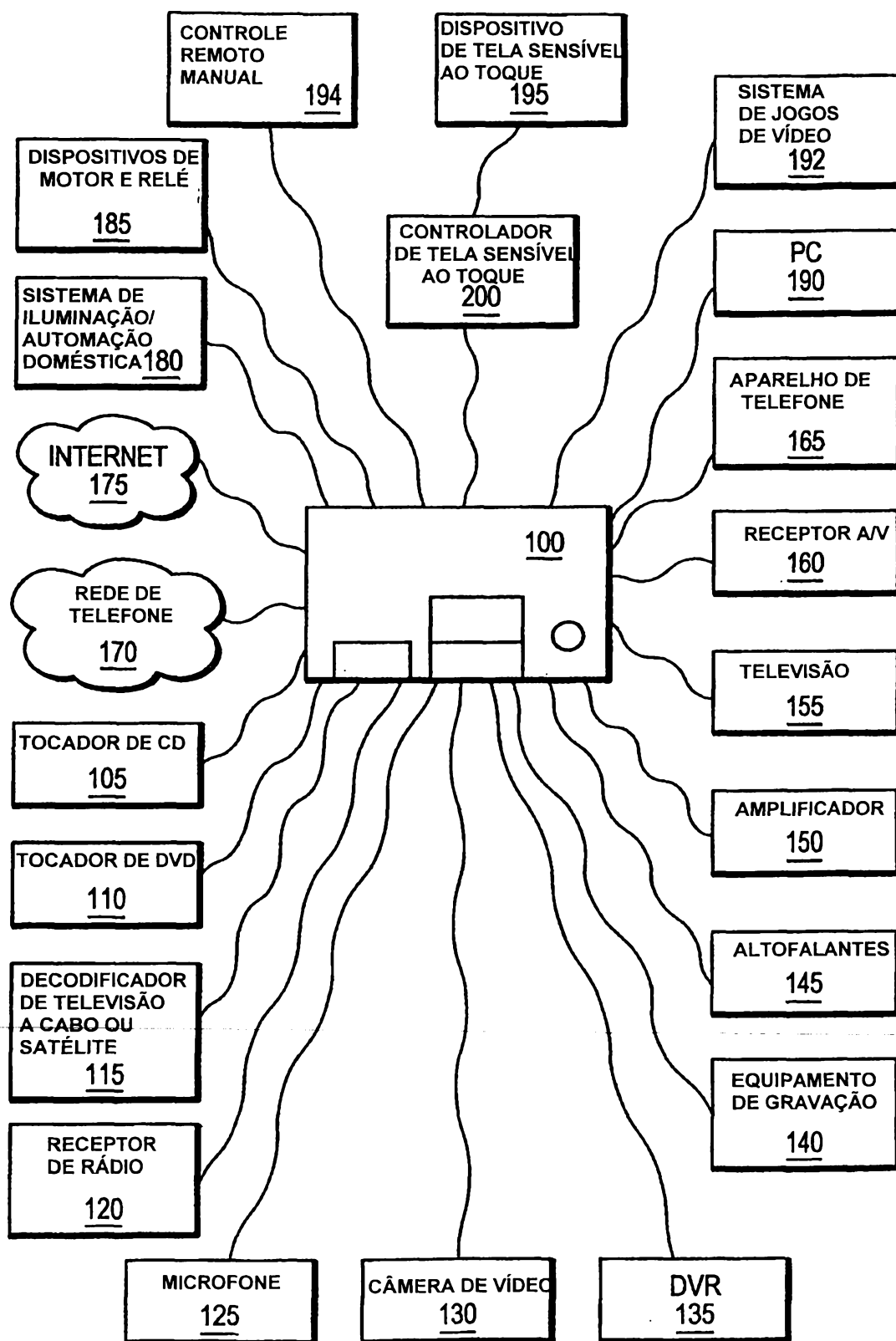


FIG. 1

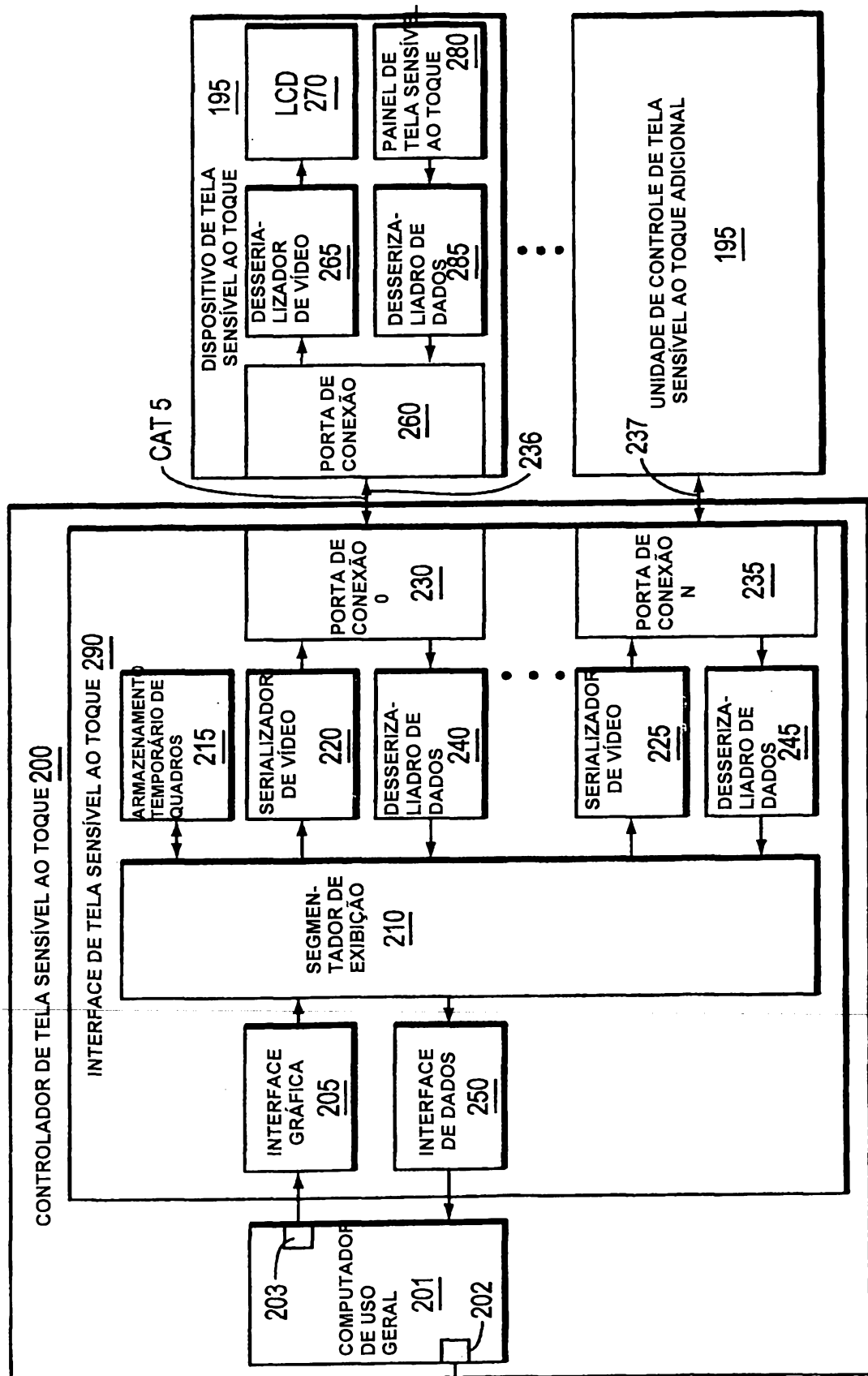


FIG. 2

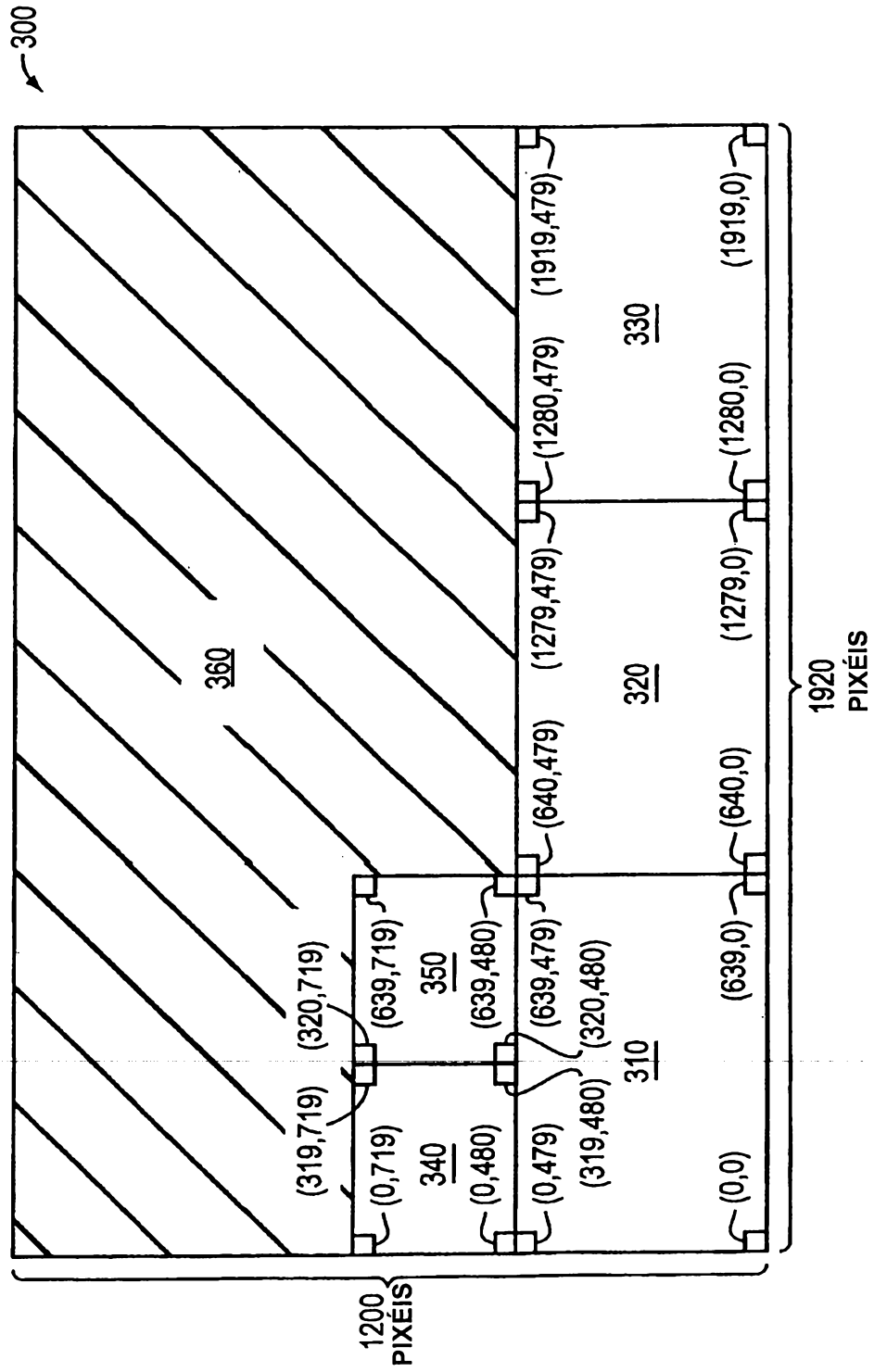


FIG. 3

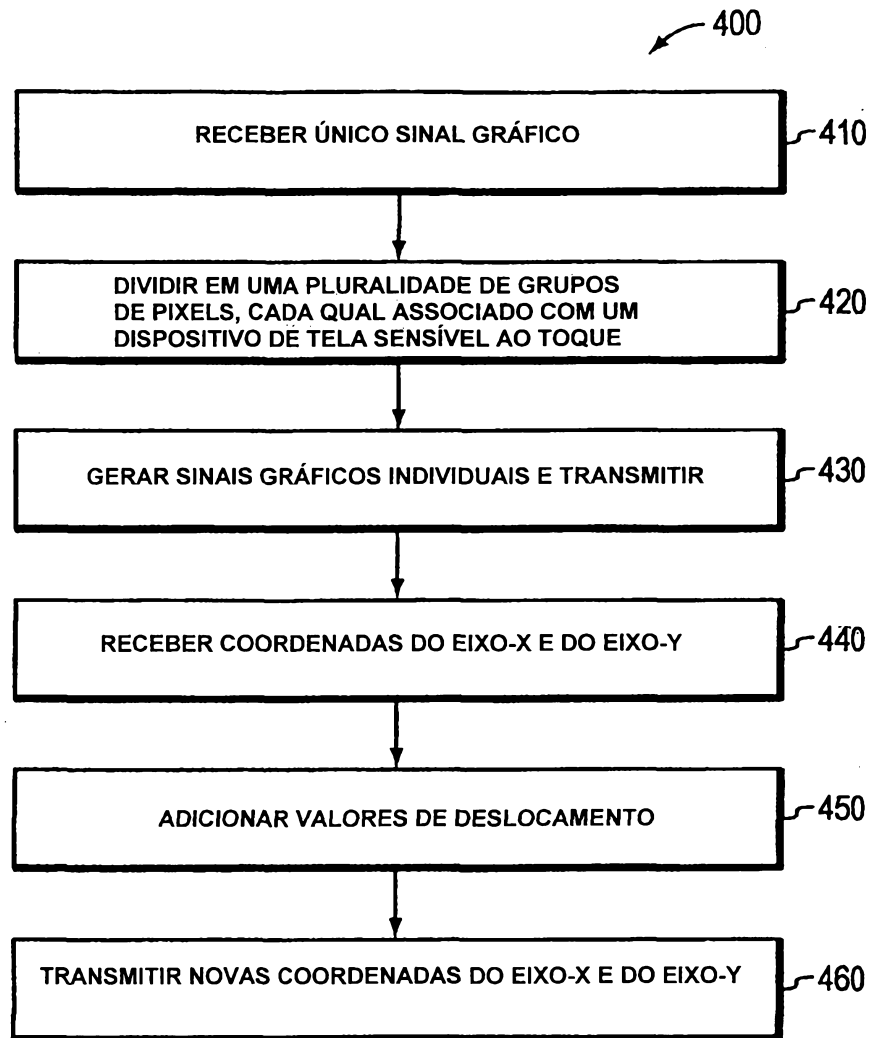


FIG. 4