



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

(21) BR 10 2014 000385-1 A2

(22) Data de Depósito: 08/01/2014

(43) Data da Publicação: 14/07/2015
(RPI 2323)



(54) **Título:** USO DE IMAGEM INFRAVERMELHA PARA CRIAR IMAGENS DIGITAIS PARA USO NA CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTO

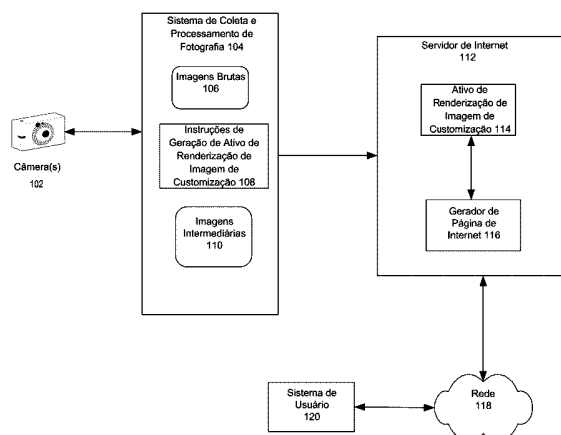
(51) **Int.Cl.:** G06T15/04; G06T19/20; H04N5/272

(30) **Prioridade Unionista:** 08/01/2013 US 13/736,844

(73) **Titular(es):** Zazzle.com, Inc.

(72) **Inventor(es):** Jeffrey J. BEAVER, Robert I. BEAVER III, Young HARVILL

(57) **Resumo:** USO DE IMAGEM INFRAVERMELHA PARA CRIAR IMAGENS DIGITAIS PARA USO NA CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTO. As técnicas para usar a criação de imagem infravermelha para criar imagens digitais para uso na customização de produto são descritas. Em uma realização, uma fotografia infravermelha de um produto com elevação estampada é recebida e uma fotografia de luz visível do produto com a elevação estampada é recebida. A elevação estampada é visível na fotografia de luz visível, porém não é visível na fotografia infravermelha. As instruções para renderizar uma imagem de customização do produto ilustrando uma customização específica são determinadas com base parcialmente na fotografia infravermelha e fotografia de luz visível, onde a customização específica não está na fotografia infravermelha ou fotografia de luz visível.



USO DE IMAGEM INFRAVERMELHA PARA CRIAR IMAGENS DIGITAIS PARA USO NA CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTO

REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS E PATENTES

O presente pedido é relacionado a (1) Pedido Nº de Série 13/342.103, depositado em 1 de janeiro de 2012, denominado “Sistema E Método de Customização de Produto”, (2) Patente Nº 8090461, depositada em 24 de agosto de 2009, denominada “Sistema E Método de Customização de Produto”, (3) Patente Nº 8175931, depositada em 29 de julho de 2009, denominada “Sistema E Método de Customização de Produto”, (4) Patente Nº 8174521, depositada em 26 de outubro de 2007, denominada “Sistema E Método de Modelagem de Produto”, e (5) Pedido Nº de Série 12/790.711, depositado em 28 de maio de 2010, denominado “Sistema E Método de Customização de Produto”. Os conteúdos de todos os pedidos de patente e patentes mencionados neste parágrafo são incorporados por referência.

CAMPO TÉCNICO

A presente revelação refere-se às técnicas para captura de imagem e análise para determinar instruções para a renderização automática de imagens de customização que ilustram exatamente as customizações de produto.

HISTÓRICO

As abordagens descritas nesta seção são abordagens que poderiam ser procuradas, porém não necessariamente abordagens que foram previamente concebidas ou procuradas. Portanto, exceto se de outro modo indicado, não deve ser presumido que quaisquer das abordagens descritas nesta seção qualificam-se como técnica anterior meramente em virtude de sua inclusão nesta seção.

As mercadorias customizadas são altamente atraentes para consumidores que desejam obter produtos exclusivos e personalizados. Muitos destes consumidores pesquisam e pedem mercadorias customizadas remotamente, por exemplo, por meio de um website que exibe imagens de produto ilustrando os produtos para venda.

Usando tal website, um cliente pode especificar como um produto deve ser customizado, por exemplo, ao realizar o upload ou especificar padrões, imagens ou texto e customizar o arranjo de tais padrões, imagens ou texto. Tanto os clientes

quanto os varejistas on-line se beneficiariam se uma imagem de customização pudesse ser gerada em tempo real, que ilustrasse um produto conforme customizado de acordo com a customização especificada pelo cliente, e a ser exibido ao cliente em resposta ao receber a customização do cliente.

5 Uma abordagem para gerar tal imagem de customização seria simplesmente sobrepor uma imagem da customização especificada do cliente em uma imagem de um produto não customizado. Entretanto, tal imagem não seria uma ilustração exata de um produto tridimensional, pois a imagem de customização não ilustraria os contornos naturais de tal produto. A imagem, design ou texto enviado pelo cliente seria uma imagem plana,
10 sem o sombreado de uma imagem contornada, ou pelo menos sem o sombreado que combina com os contornos da imagem de produto não customizado.

O que é necessário é uma abordagem para a renderização automática de uma imagem de customização de produto, que ilustra um produto customizado conforme efetivamente apareceria. O serviço ao cliente nos websites desse tipo também é
15 melhorado quando os clientes pode ver uma sequência de imagens de um produto customizado como uma renderização tridimensional que é capaz de rotação e visualização a partir de diferentes ângulos. Para suportar a visualização em 3D dos produtos para ser fabricados por customização, geralmente um produto de amostra é fotografado aproximadamente de forma simultânea a partir de diferentes ângulos e as
20 imagens resultantes são combinadas em um modelo em 3D. Os sistemas existentes não podem capturar, com velocidade, eficiência e/ou exatidão suficientes, um conjunto de imagens para uso ao renderizar um modelo em 3D enquanto simultaneamente obtém informações suficientes para representar exatamente um padrão imagem ou texto customizado, no modelo em 3D com a finalidade de fornecer a um cliente uma
25 visão de como o produto fabricado por customização finalmente aparecerá.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

O arquivo de patente ou pedido contém pelo menos um desenho executado em cor. As cópias dessa publicação de patente ou pedido de patente com desenho(s) colorido(s) serão fornecidas pelo Gabinete mediante solicitação e pagamento da taxa necessária.

30 Nos desenhos:

A FIG. 1 ilustra um sistema de renderização de imagem de customização exemplar.

A FIG. 2 ilustra um processo exemplar que pode ser implantado em um sistema de renderização de imagem de customização.

5 A FIG. 3 ilustra um ativo de renderização de imagem de customização exemplar e entradas de tempo de execução correspondentes.

A FIG. 4 ilustra um processo exemplar para a geração de um ativo de renderização de imagem de customização.

A FIG. 5 ilustra uma imagem infravermelha capturada exemplar.

A FIG. 6 ilustra uma imagem de luz visível capturada exemplar.

10 A FIG. 7 ilustra uma imagem normalizada exemplar.

A FIG. 8 ilustra uma imagem segmentada colorida exemplar.

A FIG. 9 ilustra uma visão detalhada da imagem normalizada exemplar da FIG. 7.

A FIG. 10 ilustra uma visão detalhada da imagem segmentada colorida exemplar da FIG. 8.

15 A FIG. 11 é uma imagem de grade de elevação exemplar determinada com base na imagem segmentada colorida da FIG. 8.

A FIG. 12 ilustra um processo exemplar para determinar uma imagem de máscara de design e uma imagem de grade de elevação com base em uma imagem segmentada colorida.

20 A FIG. 13 é uma imagem de máscara de design exemplar determinada com base na imagem segmentada colorida da FIG. 8.

A FIG. 14 ilustra um exemplo de uma primeira imagem selecionada por cor.

A FIG. 15 ilustra um exemplo de uma segunda imagem selecionada por cor.

25 A FIG. 16 ilustra uma imagem de customização exemplar criada por um ativo de renderização de imagem de customização.

A FIG. 17 ilustra uma imagem de produto não marcada exemplar.

A FIG. 18 é um diagrama de bloco que ilustra um sistema de computador com o qual as técnicas no presente podem ser implantadas.

DESCRIÇÃO DAS REALIZAÇÕES EXEMPLARES

30 Na descrição a seguir, para os fins de explicação, numerosos detalhes específicos são

estabelecidos para fornecer um entendimento completo da presente invenção. Será aparente, entretanto, que a presente invenção pode ser praticada sem esses detalhes específicos. Em outras instâncias, as estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de bloco com a finalidade de evitar
5 desnecessariamente obscurecer a presente invenção.

As realizações são aqui descritas de acordo com o seguinte resumo:

1. Visão Geral
2. Visão Geral Estrutural e Funcional
3. Geração do Ativo de Renderização de Imagem de Customização
- 10 4. Display de Imagem de customização
5. Mecanismos de Implantação—Visão Geral de Hardware

1. VISÃO GERAL

As técnicas para usar a criação de imagem infravermelha para criar as imagens digitais para uso na customização de produto são descritas. Em uma realização, uma
15 fotografia infravermelha de um produto tangível tendo uma elevação estampada no produto é recebida e uma fotografia de luz visível do mesmo produto com a mesma elevação estampada é recebida, onde a elevação estampada é visível na fotografia de luz visível, porém não é visível na fotografia infravermelha que é recebida. As instruções para renderizar uma imagem de customização do produto ilustrando uma
20 customização específica são determinadas com base em parte na fotografia infravermelha e fotografia de luz visível, onde a customização específica não está na fotografia infravermelha ou fotografia de luz visível.

Em uma realização, a customização específica um ou mais designs para estampar em uma ou mais áreas de design do produto ou uma cor para pelo menos uma porção do
25 produto.

Em uma realização, a customização específica é determinada após as instruções para renderizar a imagem de customização serem determinadas. A customização específica é fornecida como uma entrada nas instruções para renderizar a imagem de customização.

30 Em uma realização, pelo menos uma porção de um modelo e um sombreado da

imagem de customização específica corresponde a um modelo e um sombreado da elevação estampada.

Em uma realização, as informações de luminância são determinadas com base em parte na fotografia infravermelha. Em uma realização, as informações de geometria de design são determinadas com base parcialmente na fotografia de luz visível. As instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base parcialmente nas informações de luminância e as informações de geometria de design.

Em uma realização, um processo de segmentação de cor é realizado em uma imagem com base na fotografia de luz visível, resultando em uma imagem segmentada colorida digitalmente armazenada. As instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base, parcialmente, na imagem segmentada colorida.

Em uma realização, uma imagem de luz visível normalizada é determinada ao remover a luminância a partir de uma imagem com base na fotografia de luz visível. As instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base, parcialmente, na imagem de luz visível normalizada.

Em uma realização, uma imagem digital armazenada do produto sem elevação é automaticamente determinada com base na fotografia de luz visível e fotografia infravermelha. As instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base parcialmente em (1) a imagem do produto sem elevação e (2) as informações de geometria de design.

Em uma realização, uma primeira imagem selecionada por cor e uma segunda imagem selecionada por cor são determinadas com base, pelo menos parcialmente, em imagem específica, caracterizada pelo fato de que a imagem específica é a fotografia de luz visível ou uma imagem com base na fotografia de luz visível, caracterizada pelo fato de que a elevação compreende uma pluralidade de cores. Para cada região da imagem específica que é colorida com uma primeira cor da pluralidade de cores, uma mesma região da primeira imagem selecionada por cor é colorida com uma cor específica e as regiões restantes da primeira imagem selecionada por cor são coloridas com uma cor diferente do que a cor específica. Para cada região da imagem

específica que é colorida com uma segunda cor da pluralidade de cores, uma mesma região da segunda imagem selecionada por cor é colorida com a cor específica e as regiões restantes da primeira imagem selecionada por cor são coloridas com uma cor diferente do que a cor específica.

5 Em uma realização, uma imagem de máscara de design é determinada com base na primeira imagem selecionada por cor e a segunda imagem selecionada por cor. Cada região da imagem de máscara de design que é colorida com a cor específica na primeira imagem selecionada por cor ou na segunda imagem selecionada por cor é de uma cor de máscara específica na imagem de máscara de design e as porções
10 restantes da imagem de máscara de design são uma cor diferente do que a cor de máscara específica.

Em uma realização, uma imagem de grade é determinada com base na primeira imagem selecionada por cor e segunda imagem selecionada por cor, onde a imagem de grade indica os locais em que uma ou mais regiões da primeira cor são adjacentes
15 a uma ou mais regiões da segunda cor na imagem específica.

Em uma realização, uma especificação de customização especificando a customização específica é recebida. O desempenho das instruções para renderizar a imagem de customização do produto ilustrando a customização específica é causado. O display da imagem de customização do produto ilustrando a customização específica é causado.

20 Em uma realização, pelo menos uma porção das instruções para renderizar a imagem de customização é associada a um ponto de vista específico. Uma especificação de customização especificando, pelo menos parcialmente, uma customização associada ao ponto de vista específico é recebida. A porção das instruções para renderizar a imagem de customização associada ao ponto de vista específico é selecionada para
25 execução com base na especificação de customização.

Em uma realização, o produto é o primeiro produto e a imagem de customização é a primeira imagem de customização. Uma especificação de customização especificando a customização específica é recebida. Em resposta ao receber a especificação de customização, o desempenho das instruções para renderizar a imagem de
30 customização do produto ilustrando a customização específica, onde a customização

específica é especificada pela especificação de customização é causado e o desempenho das segundas instruções para renderizar uma segunda imagem de customização de um segundo produto diferente do primeiro produto ilustrando a customização específica é causado.

- 5 O display da primeira imagem de customização do produto ilustrando a customização específica e a segunda customização do segundo produto ilustrando a customização específica é causado.

2. VISÃO GERAL ESTRUTURAL E FUNCIONAL

- 10 De acordo com uma realização, uma fotografia infravermelha e fotografias de luz visível do mesmo produto de elevação na mesma posição é capturada. Neste contexto, o termo “fotografia” refere-se a uma imagem digital obtida usando uma câmera digital, que pode ser controlada por computador, conforme ainda aqui descrito, por exemplo; determinadas técnicas no presente envolvem realizar, usando um computador, as transformações digitais na memória de computador de imagens digitais armazenadas.
- 15 A elevação no produto pode ser um padrão específico estampado sobre o produto. Como um exemplo, a elevação é um padrão de tabuleiro de xadrez de duas cores compreendido de quadrados coloridos sólidos, onde cada quadrado é de uma única cor e cada quadrado adjacente é de cor oposta. A elevação é estampada no produto usando uma tinta que é somente visível no espectro de luz visível e, portanto, somente
- 20 visível na fotografia de luz visível, e não visível quando representada usando amostragem espectral na fotografia infravermelha padrão. Em algumas realizações, uma tinta orgânica tendo essas características pode ser usada para estampar a elevação antes das fotografias serem tiradas.

- 25 A fotografia infravermelha, ou sua versão modificada, pode ser analisada usando técnicas com base em computador para determinar a luminância de uma ou mais regiões da fotografia infravermelha. As informações de luminância para uma região específica da imagem infravermelha podem indicar os valores apropriados de luminância para a região específica correspondente na imagem de customização. Por exemplo, os valores de luminância podem indicar como a região específica da imagem
- 30 de customização deve ser sombreada. Uma análise da elevação estampada que é

visível na fotografia de luz visível, ou sua versão modificada, pode ser usada para determinar o local da(s) área(s) de design customizável (is) e a geometria do produto dentro da área de design customizável, que pode ser causada por contornos e dobras do produto. Os valores de cor e informações para renderizar as regiões restantes da
5 imagem, que não retratam quaisquer customizações, também podem ser determinados com base na imagem de luz visível, ou sua versão modificada.

As informações determinadas com base na imagem infravermelha e imagem de luz visível, tais como, informações de luminância, informações de geometria e o local determinado da área customizável, podem ser usadas para gerar um ativo de
10 renderização de imagem de customização. O ativo de renderização de imagem de customização pode conter instruções que, quando executadas, causa a renderização automática de uma imagem de customização que ilustra um produto conforme customizado de acordo com uma customização específica especificada do cliente. O ativo de renderização de imagem de customização pode automaticamente gerar a
15 imagem de customização em tempo real, ao receber a customização especificada do cliente. O mesmo ativo de renderização de imagem de customização pode ser capaz de renderizar uma imagem de customização para uma variedade de customizações especificadas de cliente de um produto específico.

O ativo de customização pode ser automaticamente determinado com base nas
20 fotografias de luz infravermelha e visível, ao executar as instruções de geração de ativo de renderização de customização. A determinação automática do ativo de renderização de imagem de customização, sem qualquer envolvimento humano, reduz o tempo e custo necessários para gerar os ativos de renderização de imagem de customização.

De acordo com algumas realizações, as instruções de geração de ativo de
25 renderização e/ou a instrução de ativo de renderização de imagem de customização pode ser configurada para permitir a edição ou modificação de modo a produzir um ativo para uma intenção específica artística ou comercial.

A FIG. 1 ilustra um sistema de renderização de imagem de customização exemplar. Uma ou mais câmeras 102 capturam as fotografias de luz infravermelha e visível e
30 fornecem as fotografias capturadas para um sistema de coleta e processamento de

fotografia 104. Em uma realização, a(s) câmera(s) 102 compreende(m) uma primeira câmera configurada para capturar as fotografias infravermelhas, e uma segunda câmera separada configurada para capturar as fotografias de luz visível. A(s) câmera(s) configurada(s) para capturar a fotografia infravermelha pode(m) ser montada(s) em uma relação fixa para um *hot mirror* [filtro] que reflete a luz infravermelha para captura pela câmera infravermelha e permite a luz visível passar através para captura pela segunda câmera. Em uma realização, a(s) câmera(s) 102 compreende(m) conjuntos unidos de câmeras, cada conjunto posicionado para capturar uma fotografia do produto a partir de um diferente ângulo, e cada conjunto compreendendo uma câmera configurada para capturar as fotografias infravermelhas e uma câmera configurada para capturar as fotografias de luz visível. Os conjuntos de câmera podem ser posicionados de modo que as fotografias capturadas permitem uma visão total de 360 graus do produto na mesma posição. Em uma realização, 16 (dezesesseis) pares de câmeras são montados em 16 (dezesesseis) posições angulares regularmente espaçadas diferentes em torno da circunferência de um círculo em que o objeto ou produto está em um centro do círculo.

A operação da(s) câmera(s) 102 pode ser remotamente controlada pelo sistema de coleta e processamento fotográfico 102, ou outro sistema de computador, de modo que uma seleção de operador no sistema faz com que a(s) câmera(s) 102 capturem as fotografias. Em algumas realizações, a(s) câmera(s) 102 pode(m) ser configurada(s) para capturar as fotografias simultaneamente ou quase simultaneamente. Tal realização pode ser apropriada quando o objeto das fotografias é um item de vestuário usado por um modelo humano ou um item usado por ou afixado a um animal. Em outras realizações, a(s) câmera(s) 102 pode(m) capturar a fotografia em tempos totalmente diferentes, por exemplo, quando o objeto é um objeto estático.

O sistema de coleta e processamento de fotografia 104 recebe e armazena as imagens digitais brutas 106 recebidas da(s) câmera(s) 102. O sistema de coleta e processamento de fotografia 104 compreende as instruções de geração de ativo de renderização de imagem customizada 108, que podem ser implantadas como um ou mais programas armazenados de computador, scripts ou outros elementos de

software. Um ou mais processadores do sistema de coleta e processamento de fotografia 104 podem executar as instruções de geração de ativo de renderização de imagem customizada 108 para causar a geração das instruções de renderização de imagem de customização. As imagens intermediárias 110 podem ser imagens geradas e/ou usadas durante a geração de um ativo de renderização de imagem de customização. O sistema de coleta e processamento de fotografia 104 pode enviar um ativo de renderização de imagem customizada gerada ao servidor de internet 112, tal como, ativo de renderização de imagem de customização 114 a ser armazenado e usado no servidor de internet 112.

O servidor de internet 112 pode receber e armazenar um ou mais ativos de renderização de imagem de customização, tais como, o ativo de renderização de imagem de customização 114. Cada ativo de renderização de imagem de customização contém instruções para renderizar as imagens de customização. O servidor de internet 112 também compreende o gerador de página de internet 116, que determina o conteúdo de HTML e/ou outro conteúdo de página de internet. O servidor de internet 112 pode receber solicitações para páginas de internet a partir de um sistema de usuário, tal como, o sistema de usuário 120. Em resposta, o servidor de internet 112 pode enviar uma página de internet para display no sistema de usuário, e pode incluir uma imagem de customização que é gerada pela execução das instruções incluídas dentro do ativo de renderização de imagem de customização. O servidor de internet 112 pode ser operado por um varejista on-line para a geração dos websites de varejo on-line.

O sistema de usuário 120 pode ser o sistema por meio do qual um cliente navega no website de um varejista on-line, seleciona um produto para customizar, especifica como o produto deve ser customizado e recebe a imagem de customização. O sistema de usuário 120 pode solicitar as páginas de internet e conteúdo de internet a partir do servidor de internet 112 via a rede 18, que pode ser a *World Wide Web* (WWW).

O sistema ilustrado na FIG. 1 é meramente um exemplo do sistema de renderização de imagem de customização. Os sistemas de outras realizações não podem incluir cada um dos componentes e subcomponentes ilustrados na FIG. 1. Além disso, para os fins

de claramente ilustrar um exemplo, a FIG. 1 mostra as instâncias individuais de diversos elementos funcionais conforme acima descritos; entretanto, em diversas realizações, cada elemento funcional pode ser implantado como um ou mais computadores locais ou distribuidores, processos, elementos de software ou outra lógica.

A FIG. 2 ilustra um processo exemplar que pode ser implantado em um sistema de renderização de imagem de customização, tal como, o sistema de renderização de imagem de customização ilustrado na FIG. 1.

No bloco 202, a(s) fotografia(s) infravermelha(s) e fotografia(s) de luz visível de um produto são capturadas. O produto fotografado pode ser visivelmente estampado com elevação. Em algumas realizações, o produto sendo fotografado é modelado por uma pessoa ou animal. A(s) fotografia(s) pode(m) ser capturada(s) em uma ou mais câmeras, tais como, câmera(s) 102. Em uma realização, múltiplos conjuntos de câmeras são direcionados ao mesmo produto, onde cada conjunto compreende uma câmera configurada para capturar uma fotografia infravermelha e uma câmera configurada para capturar a fotografia de luz visível, ambos em resposta a uma indicação de operador. As câmeras podem ser configuradas para capturar fotografias simultaneamente, ou dentro de um período curto de tempo, para garantir que a posição do modelo e produto seja a mesma tanto na imagem infravermelha quanto na imagem de luz visível. A FIG. 5, FIG. 6 respectivamente ilustra uma imagem infravermelha exemplar capturada e uma imagem de luz visível exemplar capturada, e são descritas ainda abaixo como um exemplo específico.

No bloco 204, um sistema de coleta e processamento de fotografia, tal como, o sistema de coleta e processamento de fotografia 104 da FIG. 1, recebe a(s) fotografia(s) infravermelha(s) e fotografia(s) de luz visível capturada(s) do produto. No bloco 206, as instruções de geração de ativo de renderização de imagem de customização são executadas no sistema de coleta e processamento de fotografia. A execução das instruções de geração de ativo de renderização de imagem de customização causa a geração de um ativo de renderização de imagem de customização. A FIG. 3 ilustra um ativo de renderização de imagem de customização exemplar e entradas de tempo de

execução correspondentes, e a FIG. 4 ilustra um processo exemplar da geração de um ativo de renderização de imagem de customização, que são ainda descritos abaixo como um exemplo específico.

[0100] No bloco 208, o ativo de renderização de imagem de customização é enviado ao servidor de internet. Múltiplos produtos podem ser fotografados individualmente, e um diferente ativo de renderização de imagem de customização pode ser criado para cada um dos múltiplos produtos no sistema de coleta e processamento de fotografia, e cada um dos ativos de renderização de imagem de customização pode ser enviado ao servidor de internet.

No bloco 210, os ativos de renderização de imagem de customização são recebidos e armazenados em um servidor de internet, tal como, o servidor de internet 112. O servidor de internet pode armazenar diversos ativos de renderização de imagem de customização. No bloco 212, o servidor de internet recebe uma especificação de customização de cliente. O cliente pode ter fornecido a especificação ao interagir com uma interface gráfica apresentada dentro de uma página de internet vista em um sistema de usuário. A especificação de customização de usuário pode incluir um design especificado pelo usuário para estampar no produto customizável, informações de localização de customização especificando onde uma customização específica deve estar localizada, uma cor para uma área de detalhe do produto, tal como, uma cor de guarnição, uma cor para todo o produto e outras informações de especificação de customização.

No bloco 214, as instruções de um ativo de renderização de imagem de customização específico são executadas. O servidor de internet pode armazenar um ativo de renderização de imagem de customização para cada produto customizável. O servidor de internet pode automaticamente selecionar um ativo específico de renderização de imagem de customização para execução de suas instruções com base na especificação de customização recebida. Por exemplo, o servidor de internet pode selecionar um ativo específico de renderização de imagem de customização que corresponde a um produto customizável em resposta específico para determinar que o cliente selecionou para customizar o produto customizável específico. As informações

fornecidas pelo usuário, e incluídas na especificação de customização de usuário recebida podem ser usadas para automaticamente determinar as entradas para o ativo de renderização de imagem de customização. Por exemplo, um cliente pode selecionar uma cor específica de camisa e a cor selecionada, ou uma curva de cor correspondente à cor selecionada, pode ser fornecida como uma entrada às instruções do ativo de renderização de imagem de customização quando as instruções do ativo de renderização de imagem de customização forem executadas. A execução das instruções do ativo de renderização de imagem de customização resulta em uma imagem de customização que ilustra o produto selecionado pelo cliente conforme customizado de acordo com as especificações do cliente.

No bloco 216, o servidor de internet envia o conteúdo de página de internet ao sistema de usuário que fornece as especificações de customização, que pode ser o sistema de usuário 120. O conteúdo da página de internet inclui a imagem determinada como um resultado de executar as instruções do ativo de renderização de imagem de customização, ou uma versão modificada de tal imagem. No bloco 220, uma página de internet que inclui a imagem de customização recebida é exibida no sistema de usuário.

A FIG. 3 ilustra um ativo de renderização de imagem de customização exemplar e entradas de tempo de execução correspondentes. O ativo de renderização de imagem de customização 300 é um ativo de renderização de imagem de customização exemplar que gera uma imagem de customização quando as instruções do ativo de renderização de imagem de customização são executadas. Em uma realização, um ativo de renderização de imagem de customização compreende uma ou mais imagens de ativo, configurações de imagem e/ou instruções para renderizar a imagem de customização resultante, onde as instruções referem-se às imagens de ativo e/ou configurações de imagem incluídas no ativo de renderização de imagem de customização. Por exemplo, uma instrução do ativo de renderização de imagem de customização pode indicar que a cor de uma localização específica da imagem de customização resultante deve ter a cor de uma localização de fonte de uma imagem específica de ativo, conforme modificada por um valor de ajuste de luminância

associado à localização específica.

O ativo de renderização de imagem de customização 300 compreende uma pluralidade de objetos que cada compreende as instruções para renderizar uma respectiva porção da imagem de customização, incluindo o objeto de renderização de design 302, objeto de renderização de fundo 304, objeto de renderização de produto 306 e objeto de renderização de modelo 308. O objeto de renderização de fundo 304 renderiza a porção de fundo de uma imagem, o objeto de renderização de modelo 310 renderiza a porção de modelo da imagem, o objeto de renderização de produto 306 renderiza a porção de produto da imagem sem elevação ou design, o objeto de renderização de design 302 renderiza a porção de design da imagem sobre o produto.

Uma área de design é uma área do produto que é customizável. Por exemplo, uma área de 4" por 4" de camisa pode ser customizada de modo que a área de 4" por 4" exiba uma imagem específica. A área de design em tal caso seria a área customizável de 4" por 4" da camisa. Em algumas realizações, um produto customizável pode compreender múltiplas áreas de design, e o ativo de renderização de imagem de customização pode compreender um objeto separado de renderização de design para cada área de design. Por exemplo, uma sacola customizável, onde a imagem estampada na aba da sacola é customizável e o design ou cor na guarnição da sacola é customizável, pode ter uma área de design separada para a imagem de aba de sacola e uma área de design separada para o design de guarnição.

As seleções do cliente 320 podem ser incluídas nas especificações de cliente que o sistema de usuário envia ao servidor de internet hospedando o ativo de renderização de imagem de customização, ou podem ser determinadas com base nas especificações de cliente. O ativo de renderização de imagem de customização pode referir-se às seleções de cliente que são fornecidas no tempo de execução. Isto é, as seleções de cliente podem ser fornecidas após o ativo de renderização de imagem de customização ser recebido no servidor de internet, porém antes das instruções do ativo de renderização de imagem de customização serem executadas.

Por exemplo, a seleção de cliente 320 inclui o design customizado 322. O design customizado 322 é um design fornecido pelo usuário, ou uma versão modificada do

design fornecida pelo usuário. De acordo com diversas realizações, o design pode incluir uma imagem, padrão e/ou texto fornecido ou selecionado pelo usuário. As instruções do objeto de renderização de design 302 do ativo de renderização de imagem de customização 300 podem referir-se ao design customizado 322 ao causar

5 que a porção de design da imagem de customização seja renderizada.

As instruções do objeto de renderização de design 302 e objeto de renderização de produto 306 referem-se à seleção de cor de produto 326, que pode ser, por exemplo, a cor de produto selecionada por um cliente. O objeto de renderização de design 302 e o objeto de renderização de produto 306 podem determinar quais cores renderizar com

10 base na seleção de cor de produto 326.

3. GERAÇÃO DO ATIVO DE RENDERIZAÇÃO DE IMAGEM DE CUSTOMIZAÇÃO

A FIG. 4 ilustra um processo exemplar para a geração de um ativo de renderização de imagem de customização. Um sistema de coleta e processamento de fotografia pode executar instruções de geração de ativo de renderização de imagem de customização,

15 que pode causar um processo, tal como, o processo ilustrado na FIG. 4 a ser executado automaticamente.

A FIG. 4 ilustra meramente um processo exemplar para a geração do ativo de renderização de imagem de customização. Em outras realizações, diferentes etapas podem ser realizadas, a ordenação das etapas pode ser alterada, determinadas etapas

20 podem não ocorrer ou etapas adicionais podem ocorrer além das etapas ilustradas na FIG. 4.

No bloco 402, uma imagem infravermelha capturada é recebida e, no bloco 404, uma imagem de luz visível capturada é recebida. As imagens infravermelhas capturadas e imagens de luz visível capturadas podem ser fotografias digitais ou versão modificada das fotografias digitais. As duas imagens podem exibir um produto, com ou sem um

25 modelo. Os conteúdos das imagens, tais como, o produto e modelo, podem estar na mesma posição em ambas as imagens. O produto dentro da imagem pode ser visivelmente estampado com elevação, porém a elevação somente pode ser visível na imagem de luz visível e não na imagem infravermelha. Em uma realização, a fotografia

30 infravermelha, conforme capturada e sem exigir qualquer edição de imagem para

remover a elevação, não exibe a elevação que é visivelmente estampada no produto. Em uma realização, a elevação é estampada usando uma tinta orgânica que é visível quando fotografada no espectro de luz visível e invisível quando fotografada no espectro de luz infravermelha. Em uma realização, cada área de design de um produto
5 é estampada com elevação que cobre toda a área de design. Uma área de design é uma área do produto que pode ser customizada para exibir uma customização específica, tal como, imagem(s), padrão(s) e/ou texto. Uma área de design também pode ser customizada para ter uma cor específica.

A FIG. 5 ilustra uma imagem infravermelha capturada exemplar e a FIG. 6 ilustra uma
10 imagem de luz visível capturada exemplar. A FIG. 5 e FIG. 6 ilustram fotografias de um modelo vestindo uma regata estampada com uma elevação colorida de estilo de tabuleiro de xadrez. A elevação é estampada usando uma tinta orgânica. Em outras realizações, a elevação pode compreender diferente(s) padrão (ões) ou modelo(s). Em algumas realizações, a elevação pode ser de uma única cor. Conforme ilustrada, a
15 elevação 602 é visível na imagem de luz visível, porém não é visível na imagem de luz infravermelha.

Embora, na realização ilustrada do produto, seja uma regata e seja fotografada como sendo modelada por uma pessoa, em outras realizações, o produto pode ser de qualquer de uma variedade de outros produtos customizáveis, tais como, outros tipos
20 de vestuário, sacolas, acessórios, revestimento e podem não necessariamente ser modelados. Adicionalmente, em outras realizações, o produto pode compreender múltiplas áreas de design, cada área de design sendo estampada com sua própria elevação.

No bloco 406, a imagem infravermelha capturada e imagem de luz visível capturada é
25 calibrada para determinar uma imagem infravermelha calibrada e imagem de luz visível calibrada. Em alguma realização, a luminosidade e/ou cor das imagens são calibradas. Em algumas realizações, como um resultado da calibração, a imagem infravermelha resultante tem a mesma coloração e a mesma quantidade de luminosidade como a imagem de luz visível resultante. Em uma realização, a calibração de luminosidade
30 compreende modificar a luminosidade e cor da imagem de luz visível capturada com

base na luminosidade e cor da imagem infravermelha capturada. A cor e luminosidade de uma localização específica da imagem infravermelha podem ser comparadas à luminosidade e cor da mesma localização específica da imagem de luz visível. Por exemplo, a luminosidade e cor de um ponto específico do ombro do modelo na imagem infravermelha podem ser comparadas à luminosidade e cor do mesmo ponto específico do ombro do modelo na imagem de luz visível. A luminosidade de toda a imagem infravermelha pode ser aumentada ou diminuída com base na comparação da luminosidade dos dois pontos. Por exemplo, se o ponto específico tiver maior luminosidade na imagem de luz visível conforme comparado à imagem infravermelha, a luminosidade de toda a imagem infravermelha pode ser aumentada para combinar com a luminosidade da imagem de luz visível. A cor de toda uma imagem pode ser modificada de forma semelhante.

Em outras realizações, a cor e luminosidade da imagem de luz visível são modificadas com base na cor e luminosidade da imagem infravermelha. Em alguma realização, a cor e luminosidade de ambas as imagens são modificadas com base na outra imagem, por exemplo, ao diminuir a luminosidade de uma imagem e diminuir a luminosidade da outra imagem para combinar com a luminosidade média das duas imagens. Em algumas realizações, a cor e luminosidade de ambas as imagens são modificadas com base em uma imagem de um objeto de calibração, tal como, um cilindro com áreas representando espectros coloridos conhecidos específicos.

As imagens pode ser cortadas e/ou giradas. O corte e/ou rotação também pode ser realizado antes de calibrar para a luminosidade de modo que a mesma localização absoluta em ambas as imagens também corresponda à mesma localização relativa. Por exemplo, como um resultado do corte e alinhamento, a localização do ponto específico no ombro do modelo pode estar na localização (30,30) na imagem infravermelha, e a mesma localização do ponto específico no ombro do modelo pode estar na mesma localização (30,30) na imagem de luz visível. Os marcadores visíveis tanto na imagem de luz visível quanto na imagem infravermelha podem ser referenciados durante o processo de alinhamento para garantir que os marcadores estejam na mesma localização em ambas as imagens após o alinhamento. Os

modelos podem posar em frente a uma tela estampada com a elevação para garantir que a mesma elevação esteja visível tanto na fotografia de luz visível quanto na fotografia infravermelha. Em outras realizações, a elevação pode ser estampada em alguma outra superfície dentro da estrutura de ambas as fotografias.

5 No bloco 408, as informações de luminância de imagem são determinadas com base na imagem infravermelha calibrada. Em outras realizações, as informações de luminância de imagem podem ser determinadas com base em uma imagem infravermelha não calibrada ou uma versão modificada da imagem infravermelha calibrada. Em uma realização, as informações determinadas de luminância são um
10 mapa de luminância que identifica um valor de luminância para cada pixel na imagem infravermelha, que indica a luminância do respectivo pixel. A luminância de uma porção específica da imagem infravermelha pode parcialmente depender dos contornos do artigo sendo fotografado. Por exemplo, uma dobra em uma camiseta pode fazer com que a porção de “dobra” da imagem tenha um diferente valor de luminância do que o
15 restante da camiseta. O mapa de luminância pode ser usado, pelo menos parcialmente, para determinar a coloração de uma ou mais porções da imagem de customização. Dessa forma, a imagem de customização pode exibir os contornos do artigo conforme fotografado na luz infravermelha ou imagem de luz visível.

A imagem de luz visível calibrada pode ser modificada e/ou analisada para determinar
20 outras informações para renderizar exatamente a imagem de customização, tal como, a localização das áreas de design e outras áreas, a geometria do produto dentro das áreas de design, e os valores de cor de diversas porções da imagem de produto. Um processo para determinar tais informações é representado pelos blocos 410, 412, 414, 416, 418, 420, 422 e 425.

25 No bloco 410, uma imagem normalizada é determinada com base na imagem de luz visível calibrada. A frase “determinar as informações com base em uma imagem específica”, conforme aqui usada, inclui as realizações onde as informações são determinadas com base em uma versão modificada da imagem específica. Por exemplo, uma imagem normalizada que é determinada com base na imagem de luz
30 visível calibrada também pode ser determinada com base em uma imagem de luz

visível após ser modificada de algum modo.

Em uma realização, a imagem normalizada pode ser determinada ao modificar a imagem de luz visível calibrada para remover a luminância a partir da imagem de luz visível calibrada. Uma abordagem para remover a luminância a partir da imagem de luz visível calibrada é para modificar os valores de RGB (Vermelho, Verde, Azul) de cada pixel na imagem de acordo com a Fórmula 1 abaixo, onde R representa o valor de Vermelho, G representa o valor de Verde

Fórmula 1

Por exemplo, um pixel tendo um valor de RGB de (136, 96, 142) seria modificado de acordo com a Fórmula 2 abaixo, o que resultaria em um valor modificado de RGB de (0,62, 0,44, 0,65)

Fórmula 2

A FIG. 7 é um exemplo de uma imagem normalizada. A imagem normalizada da FIG. 7 é determinada ao remover os valores de luminância a partir de uma imagem de luz visível calibrada.

No bloco 412, a imagem segmentada colorida é determinada com base na imagem normalizada. O processo de segmentação de cor resulta em uma versão modificada da imagem normalizada, onde a imagem segmentada colorida é representada com um número reduzido de cores conforme comparado à imagem normalizada. O processo de segmentação de cor pode fazer com que cores semelhantes da imagem normalizada sejam representadas como a mesma cor na imagem segmentada colorida. Em uma realização, as regiões próximas de cor semelhante da imagem normalizada aparecem como uma única região tendo cor uniforme na imagem segmentada colorida. Qualquer variação das técnicas de segmentação de cor pode ser usada para determinar uma versão segmentada de cor da imagem normalizada.

A FIG. 8 ilustra uma imagem segmentada colorida exemplar. A imagem de segmento

de cor da FIG. 8 pode ser determinada ao aplicar um processo de segmentação de cor à imagem normalizada da FIG. 7, ou sua versão modificada.

A FIG. 9 ilustra uma visão detalhada da imagem normalizada exemplar da FIG. 7.

A FIG. 10 ilustra uma visão detalhada da imagem normalizada exemplar da FIG. 7.

5 Um resultado do processo de segmentação de cor na realização pode ser entendido ao comparar as visões detalhadas da imagem normalizada na FIG. 9 e visão detalhada da imagem segmentada colorida na FIG. 10. Conforme aparente na FIG. 9, as margens entre os quadrados coloridos da elevação na imagem segmentada não colorida, tal como, a margem 902, são compreendidas de múltiplas cores diferentes, que são
10 misturas diferentes de púrpura e amarelo, ao invés de somente as duas cores principais de púrpura e amarelo. Conforme aparente na FIG. 10, as margens entre os quadrados coloridos da elevação na imagem segmentada colorida, tal como, a margem 1002, são, ao invés disso, compreendidas de somente as duas cores principais de púrpura e amarelo e nenhuma outra cor. Para cada região que é de cor “misturada” na
15 imagem segmentada não colorida, a cor da mesma região na imagem segmentada colorida é modificada para ser púrpura ou amarelo.

Em uma realização, o processo de segmentação de cor resulta em uma imagem segmentada colorida, onde a região de elevação da imagem segmentada colorida compreende somente duas cores, conforme ilustrado na imagem segmentada colorida da FIG. 8, e o fundo da imagem segmentada colorida é totalmente da mesma cor.

20 No bloco 414, a geometria de design é determinada com base na imagem segmentada colorida. A geometria de design é informação que indica a geometria do produto em uma ou mais áreas de design. A geometria de design pode, por exemplo, indicar onde o design é torcido, inclinado, dobrado ou obstruído. As informações de geometria de
25 design podem incluir uma imagem de grade de elevação, onde os formatos das linhas de grade indicam a geometria do produto.

A FIG. 11 é uma imagem de grade de elevação exemplar determinada com base na imagem segmentada colorida da FIG. 8. Os formatos das linhas na grade de elevação indicam a geometria do produto nas áreas de design. Por exemplo, a linha 1102 da
30 FIG. 11 é inclinada ao invés de reta, indicando que o produto está inclinado na

localização correspondente. Tais informações podem indicar como um design de customização apareceria quando estampado na região de design de um produto customizado. Em uma realização onde pode existir múltiplas áreas de design, as informações de geometria de design podem ser determinadas para cada uma das áreas de design. Embora a imagem de grade de elevação seja ilustrada como linhas aproximadamente paralelas, em outras realizações, a imagem de grade de elevação pode ser qualquer de uma variedade de diferentes formatos e/ou padrões determinados com base na elevação.

No bloco 416, as informações de localização de design são determinadas com base na imagem segmentada colorida. As informações de localização de design indicam a localização de uma respectiva área de design. Em uma realização onde podem existir múltiplas áreas de design, as informações de localização de design podem ser determinadas para cada uma das áreas de design. Uma imagem de máscara de design é uma imagem que indica a localização de uma ou mais áreas de design. Em uma realização, a imagem de máscara de design é uma imagem de duas cores onde toda a região de elevação da imagem segmentada colorida é representada como uma cor na imagem de máscara de design, e o restante da imagem segmentada colorida é representado como outra cor diferente da cor da região de elevação. Dessa forma, a área de design específica é indicada com base na cor.

A FIG. 13 é uma máscara de design exemplar que pode ser determinada com base na imagem segmentada colorida da FIG. 8. Na FIG. 13, a “máscara de design” é a região da imagem branca, que representa a região customizável de design do produto. Cada região que não é uma região customizável de design é pintada de preto. Em outras realizações, as informações de localização de design podem ser uma imagem compreendendo mais de somente duas cores, e cores diferentes de preto e branco.

A FIG. 12 ilustra um processo exemplar para determinar uma imagem de máscara de design e uma imagem de grade de elevação com base em uma imagem segmentada colorida. Em algumas realizações, a segmentação de cor pode não ser feita de nenhum modo, e a imagem de máscara de design e imagem de grade de elevação podem ser determinadas na própria normalizada.

No bloco 1202, uma primeira imagem selecionada por cor é determinada com base na imagem segmentada colorida. No bloco 1204, uma segunda imagem selecionada por cor é determinada com base na imagem selecionada por cor. Em uma realização, uma imagem selecionada por cor determinada com base na imagem segmentada colorida é a mesma que a imagem segmentada colorida, exceto que cada região da cor selecionada na imagem segmentada colorida é pintada de branco na imagem selecionada por cor, enquanto o restante da imagem selecionada por cor é pintada de preto. Dessa forma, cada região da cor “selecionada” é indicada conforme selecionada devido à sua coloração branca. Em outras realizações, as cores diferentes de preto ou branco podem ser usadas para indicar regiões da cor selecionada e regiões de cores não selecionadas.

Na primeira imagem selecionada por cor, uma primeira cor da elevação de duas cores é escolhida como a cor selecionada. Na segunda imagem selecionada por cor, a outra cor da elevação de duas cores é escolhida como a cor selecionada. A FIG. 14 é uma primeira imagem selecionada por cor exemplar determinada com base na imagem segmentada colorida da FIG. 8, onde a primeira cor é púrpura. Cada região que é pintada de púrpura na imagem segmentada colorida é pintada de branco na primeira imagem selecionada por cor da FIG. 8 e o restante da primeira imagem selecionada por cor da FIG. 8 é pintado de preto. As porções brancas da primeira cor selecionada podem ser expandidas por um pixel para garantir a cobertura.

A FIG. 15 é uma segunda imagem selecionada por cor exemplar determinada com base na imagem segmentada colorida da FIG. 8, onde a segunda cor é amarela. Cada região que é colorida amarela na imagem segmentada colorida é pintada de branco na primeira imagem selecionada por cor da FIG. 8 e o restante da primeira imagem selecionada por cor da FIG. 8 é pintada de preto. As porções brancas da segunda imagem de cor podem ser então expandidas por um pixel para garantir a cobertura.

No bloco 1206, uma união da primeira imagem selecionada por cor e a imagem selecionada de segunda cor com relação à primeira cor é determinada, resultando na imagem de máscara de design. Cada região que é branca na primeira imagem selecionada por cor ou imagem selecionada de segunda cor é branca na primeira

imagem de união de cor e o restante da imagem de união é preto. O resultado é uma imagem de máscara de design, tal como, a imagem de máscara de design da FIG. 12, onde a região de design é representada com uma cor branca que é diferente da cor preta do restante da imagem. As porções pretas da imagem de máscara de design
5 podem ser então expandidas por um pixel para restaurar a exatidão de pixel para a máscara.

Em uma realização, a imagem de máscara de design é de mesmo tamanho e resolução que a primeira imagem selecionada de cor e a segunda imagem selecionada de cor e a imagem de design é inicialmente preta. Para cada pixel onde um pixel na
10 primeira imagem selecionada por cor é branco, ou onde um pixel na segunda imagem selecionada por cor é branco, o pixel correspondente da imagem de máscara de design é pintado de branco. Em outras realizações, a(s) cor(s) diferente(s) do branco pode(m) ser usada(s) para indicar a seleção das localizações específicas.

No bloco 1208, um cruzamento da primeira imagem selecionada por cor e imagem selecionada de segunda cor com relação à primeira cor é determinado, resultando na
15 imagem de grade de elevação. Cada região que é branca tanto na primeira imagem selecionada por cor quanto na imagem selecionada de segunda cor é branca na primeira imagem de união de cor e o restante da imagem de cruzamento é preto. O resultado é uma imagem de grade de elevação, tal como, a imagem de grade de elevação da FIG. 11, onde as linhas da grade correspondem ao modelo das margens entre os quadrados na elevação da imagem segmentada colorida. Uma imagem de grade de elevação determinada usando tal abordagem pode indicar as localizações em
20 que a(s) região(s) da primeira cor é(são) adjacente(s) à(s) região(s) da segunda cor na imagem segmentada colorida. Em outras realizações, as localizações em que as regiões das duas cores são adjacentes podem ser determinadas usando outras abordagens.

Em uma realização, a imagem de grade é de mesmo tamanho e resolução que a primeira imagem selecionada de cor e segunda imagem selecionada de cor e a
30 imagem de grade é inicialmente preta. Para cada pixel onde um pixel selecionado na primeira imagem está adjacente a um pixel selecionado na segunda imagem, o pixel

correspondente da imagem de grade é colorido branco ou outra cor.

No bloco 426, um objeto de renderização de design é determinado com base nas informações determinadas de luminância de imagem, geometria determinada de design e informações determinadas de localização de design. As informações de luminância podem ser um mapa de luminância, as informações de geometria de design podem ser um vetor ou representação poligonal da imagem de grade de elevação, e as informações de localização de design podem ser uma imagem de máscara de design. O objeto de renderização de design compreende instruções para renderizar a porção de design da imagem sobre o produto. A porção de design da imagem de customização pode ilustrar o sombreado natural e contorno do produto conforme fotografado e conforme aparente nas fotografias de imagem de luz infravermelha e/ou imagem de luz visível.

A FIG. 16 ilustra uma imagem de customização exemplar criada por um ativo de renderização de imagem de customização. A imagem da FIG. 16 pode ser renderizada por um ativo de renderização de imagem de customização, que é automaticamente determinado com base na imagem infravermelha capturada exemplar da FIG. 5 e imagem de luz visível capturada exemplar da FIG. 6. O design 1602 pode ser um design customizado selecionado por um cliente e fornecido como uma entrada do ativo de renderização de imagem de customização. O design customizado, conforme fornecido pelo cliente, pode ser uma imagem plana sem nenhum contorno e sombreado e, conforme aparente na FIG. 16, o ativo de renderização de imagem de customização pode renderizar o design para ter o mesmo modelo e sombreado que a elevação, conforme ilustrado na fotografia de imagem infravermelha e/ou fotografia de luz visível. Por exemplo, o design da imagem de customização pode aparecer torcido, inclinado, dobrado ou obstruído nas mesmas localizações em que a elevação é torcida, inclinada, dobrada ou obstruída na imagem de luz visível

As informações de geometria de design, tais como, uma imagem de grade de elevação, podem ser usadas para renderizar uma versão modificada de uma imagem de design plana fornecida pelo cliente, onde a versão modificada ilustra a geometria e contornos do produto conforme fotografado. Por exemplo, uma grade da imagem de

design pode ser mapeada a uma grade da imagem de grade de elevação, que pode, por sua vez, ser mapeada em uma grade da imagem de customização final. Os processos exemplares para determinar as modificações a uma imagem de design com base nas informações de geometria de design são descritos na Patente Norte-

5 Americana N° 8.174.521 e outros pedidos de patente e patentes aqui incorporadas, embora outros processos possam ser usados em diferentes realizações.

A região da imagem de customização final que deve conter o design pode ser determinada com base nas informações de localização de design. Por exemplo, em uma máscara de design onde a área de design deve ser representada como branca

10 enquanto o restante da imagem de máscara de design é preto, o design somente pode ser renderizado nas regiões da imagem de customização final que são “brancas” na imagem de máscara de design.

A luminância do design na imagem de customização final pode ser determinada com base nas informações de luminância determinadas com base na fotografia infravermelha e com base em uma imagem de design submetida pelo cliente. Por

15 exemplo, a luminância da imagem de customização pode ser a luminância da imagem de design, ajustada por um valor determinado com base em um mapa de luminância que identifica a luminância para cada pixel na imagem infravermelha. Tal modificação pode fazer com que a imagem de design tenha o sombreado natural do produto

20 conforme fotografado.

As instruções do objeto de renderização de produto podem aceitar entradas. Em uma realização, a coloração do design pode ajustar com base em uma seleção de cor de produto fornecida pelo cliente. Se a seleção de cor de produto fornecida pelo cliente for uma cor mais escura, as cores da(s) área(s) de design podem ser clareadas para

25 mais exatamente representar como o design pareceria se estampado em um produto de cor mais escura.

No bloco 420, a localização da região de fundo da imagem de customização é determinada. A região de fundo da imagem de customização é a porção de fundo da imagem que é renderizada pelo objeto de renderização de fundo. Em uma realização,

30 a localização da região de produto é determinada ao identificar a região da imagem

segmentada colorida que tem uma cor mais próxima a uma cor de referência, tal como, branco, na imagem segmentada colorida para ser a região de fundo.

O fundo da imagem de customização renderizada pode ser uma variedade de cores, padrões ou design de acordo com realizações variáveis. Em algumas realizações, um fabricante do produto correspondente ao ativo de customização é uma entidade diferente do que o varejista on-line que determinou a imagem de customização. O fabricante do correspondente pode selecionar uma cor de fundo específica e a cor selecionada pode ser fornecida como uma entrada ao processo que gera o ativo de renderização de imagem de customização. Como um resultado, as instruções do ativo de renderização de imagem de customização pode fazer com que o fundo seja da cor, design ou padrão selecionado.

No bloco 430, o objeto de renderização de fundo é determinado. O objeto de renderização de fundo compreende instruções para renderizar a porção de fundo da imagem de customização. Com base na localização determinada da região de fundo e cor selecionada de fundo, padrão ou design, ou cor de fundo padrão, padrão ou design se nenhuma seleção for recebida, o objeto de renderização de fundo é gerado.

No bloco 418, a localização da região de produto da imagem de customização é determinada. Em uma realização, a localização da região de produto é determinada ao identificar a região da imagem segmentada colorida que tem uma cor mais próxima ao branco, exceto a região de fundo identificada. Em outras realizações, uma cor de referência diferente do branco pode ser usada.

No bloco 428, um objeto de renderização de produto é determinado. Em uma realização, o objeto de renderização de produto é determinado com base nas informações de luminância de imagem, a localização determinada da região de produto e um mapeamento de luminância de cor.

As informações de luminância podem, por exemplo, indicar a luminância de cada pixel na região de produto, que pode ser determinada com base na imagem infravermelha. O mapeamento de luminância de cor pode ser uma curva de cor, que identifica uma pluralidade de sombras de cor e indica um valor correspondente de luminância para cada sombra de cor. Em uma realização, para cada pixel na região de produto, uma

cor específica é determinada para renderizar no pixel ao (1) determinar o valor de luminância para a localização específica com base no mapa de luminância e então (2) selecionar a sombra de cor da curva de cor que corresponde ao valor determinado de luminância para ser a cor específica. As instruções para o objeto de renderização de produto podem então compreender instruções para renderizar a cor específica no pixel específico da imagem de customização. Como um resultado, a porção de produto da imagem de customização pode ilustrar o sombreado e contorno do produto conforme fotografado e conforme aparente nas fotografias de imagem de luz infravermelha e/ou imagem de luz visível.

As instruções do ativo de renderização de produto podem ser configuradas para receber entradas. Por exemplo, a curva de cor específica, sobre a qual a determinação do objeto de renderização de produto tem base, pode ser selecionada com base em uma seleção de cor de produto fornecida pelo cliente. O cliente pode selecionar um particular como a cor de produto para o produto customizado e o produto customizado pode, como um resultado, fazer com que o produto seja da cor selecionada.

No bloco 422, a região de modelo da imagem de customização é determinada. Em uma realização, a localização da região de modelo é determinada ao identificar a região da imagem segmentada colorida que permanece após excluir a(s) região (ões) identificada(s) da área de design, região de produto e região de fundo. Em uma realização, a região de modelo da imagem de customização é a mesma que a região de modelo da imagem de luz visível, sem qualquer modificação aos valores de cor, ou ajustes geométricos. No bloco 424, os valores de RGB da região de modelo são determinados com base na imagem de luz visível. No bloco 432, o objeto de renderização de modelo é determinado com base nos valores determinados de RGB e a localização determinada da região de modelo. O objeto de renderização de modelo pode compreender as instruções que renderizam as cores de RGB da imagem de luz visível, conforme determinado, na região de modelo da imagem de customização.

Em uma realização, as instruções do objeto de renderização de produto, objeto de renderização de fundo e objeto de renderização de modelo são executadas antes das instruções do objeto de renderização de design. A execução das instruções de objeto

de renderização de produto, instruções de objeto de renderização de fundo e instruções de objeto de renderização de modelo podem causar a geração de uma imagem de produto não marcada que está sem elevação e sem um design, tal como, a imagem de produto não marcada exemplar da FIG. 17. O ativo de renderização de
5 imagem de customização pode compreender a imagem de produto não marcada e instruções para renderizar uma imagem de customização que ilustra o design sobre a imagem de produto não marcada.

4. DISPLAY DE IMAGEM DE CUSTOMIZAÇÃO

Em uma realização, uma primeira imagem de customização pode ser exibida a um
10 usuário e, em resposta ao usuário especificando customizações adicionais, uma imagem de customização atualizada pode ser exibida ao usuário. A imagem de ativo de customização pode ser capaz de renderizar uma imagem de customização atualizada conforme as entradas de customização são recebidas do usuário. O usuário pode ser um cliente comprando produtos customizáveis.

15 O servidor de internet pode armazenar as instruções para renderizar imagens de customização do mesmo produto a partir de uma variedade de pontos de vista. O mesmo ativo pode ser capaz de renderizar uma pluralidade de imagens de customização, cada ilustrando o mesmo produto a partir de um diferente ponto de vista. Em outra realização, uma pluralidade de ativos de renderização de imagem de
20 customização pode ser associada ao mesmo produto, e cada ativo pode renderizar uma imagem de customização ilustrando o produto a partir de um diferente ponto de vista.

O usuário pode especificar um ponto de vista específico para a imagem de customização, ou um ponto de vista específico pode automaticamente ser selecionado
25 para o usuário. Por exemplo, um usuário pode especificar uma customização específica e um ponto de vista específico associado à customização específica pode ser automaticamente selecionado. O conjunto específico das instruções de renderização de imagem de customização, que são capazes de renderizar a customização a partir do ponto de vista específico automaticamente selecionado, pode
30 ser selecionado em resposta à especificação do usuário da customização. Por

exemplo, o usuário pode especificar que um padrão seja estampado nos lados de uma sacola. Tal customização pode ser associada a uma imagem de customização de visão lateral, pois a customização específica pode ser mais bem vista a partir do ângulo de visão lateral. Dessa forma, em resposta à especificação do usuário de tal customização, o ativo específico de renderização de imagem de customização que é capaz de renderizar uma imagem de customização de visão lateral pode ser selecionado em resposta à especificação de usuário, e a imagem de customização resultante pode ser exibida ao usuário.

Uma seleção específica de usuário pode fazer com que as instruções de uma pluralidade de diferentes ativos de renderização de imagem de customização sejam executadas. Em uma realização, um usuário fornece as customizações para uma pluralidade de produtos customizáveis simultaneamente usando a mesma interface gráfica, que exibe uma imagem de customização separada para cada um dos produtos. Por exemplo, um usuário pode customizar uma camiseta de beisebol, regata e uma camiseta de manga curta ao mesmo tempo usando uma única interface gráfica que exibe uma imagem de customização para cada um dos produtos. O usuário pode especificar uma customização específica e, como uma resposta, a imagem de customização para cada variedade dos produtos pode atualizar. Cada um dos produtos pode corresponder a um ativo separado de renderização de imagem de customização e, em resposta ao recebimento das especificações do usuário da customização, o servidor de internet pode fazer com que cada pluralidade de ativos de renderização de imagem de customização renderize uma imagem de customização atualizada do produto correspondente. Por exemplo, um usuário pode especificar um design específico para estampar na frente de uma camisa. Em resposta, as instruções do ativo de renderização de imagem de customização para a camiseta de beisebol, o ativo de renderização de imagem de customização para a regata, a renderização de imagem de customização para a camiseta de manga curta podem ser todos executados. As imagens de customização resultantes dos diferentes tipos de camisetas, cada uma exibindo o mesmo design na frente da camiseta, podem ser exibidas no computador do usuário.

5. MECANISMO DE IMPLANTAÇÃO – VISÃO GERAL DE HARDWARE

De acordo com a realização, as técnicas aqui descritas são implantadas por um ou mais dispositivos de computação de finalidade especial. Os dispositivos de computação de finalidade especial podem ser cabeados para realizar as técnicas, ou podem incluir dispositivos eletrônicos digitais, tais como, um ou mais circuitos integrados específicos de aplicação (ASICs) ou arranjos de porta programáveis em campo (FPGAs) que são persistentemente programados para realizar as técnicas, ou podem incluir um ou mais processadores de hardware de finalidade especial para realizar as técnicas segundo as instruções de programa no firmware, memória, outro armazenamento ou uma combinação. Tais dispositivos de computação de finalidade especial também podem combinar a lógica cabeada customizada, ASICs ou FPGAs com programação customizada para realizar as técnicas. Os dispositivos de computação de finalidade especial podem ser os sistemas de computador de desktop, sistemas portáteis de computador, dispositivos móveis, dispositivos de rede ou qualquer outro dispositivo que incorpora a lógica cabeada e/ou programa para implantar as técnicas.

Por exemplo, a FIG. 18 é um diagrama de bloco que ilustra um sistema de computador 1800 no qual uma realização da invenção pode ser implantada. O sistema de computador 1800 inclui um barramento 1802 ou outro mecanismo de comunicação para comunicar informações, e um processador de hardware 1804 acoplado ao barramento 1802 para processar informações. O processador de hardware 1804 pode ser, por exemplo, um microprocessador de finalidade geral.

O sistema de computador 1800 também inclui uma memória principal 1806, tal como, uma memória de acesso aleatório (RAM) ou outro dispositivo de armazenamento dinâmico, acoplado ao barramento 1802 para armazenar informações e instruções a serem executadas pelo processador 1804. A memória principal 1806 também pode ser usada para armazenar variáveis temporárias ou outras informações intermediárias durante a execução das instruções a serem executadas pelo processador 1804. Tais instruções, quando armazenadas na mídia de armazenamento acessível ao processador 1804, renderizam o sistema de computador 1800 em uma máquina de

finalidade especial que é customizada para realizar as operações especificadas nas instruções.

O sistema de computador 1800 ainda inclui uma memória de somente leitura (ROM) 1808 ou outro dispositivo de armazenamento estático acoplado ao barramento 1802 para armazenar as informações estáticas e instruções para o processador 1804. Um dispositivo de armazenamento 1810, tal como, um disco magnético ou disco óptico, é fornecido e acoplado ao barramento 1802 para armazenar informações e instruções.

O sistema de computador 1800 pode ser acoplado via barramento 1802 a um display 1812, tal como, um tubo de raio catódico (CRT), para exibir informações a um usuário de computador. Um dispositivo de entrada 1814, incluindo teclas alfanuméricas e outras teclas, é acoplado ao barramento 1802 para comunicar informações e comandar seleções ao processador 1804. Outro tipo de dispositivo de entrada de usuário é o controle de cursor 1816, tal como, um mouse, um *trackball* ou teclas de direção de cursor para comunicar informações de direção e comandar seleções ao processador 1804 e para controlar o movimento do cursor no display 1812. Esse dispositivo de entrada geralmente tem dois graus de liberdade em dois eixos, um primeiro eixo (p.ex., x) e um segundo eixo (p.ex., y), que permite ao dispositivo especificar as posições em um plano.

O sistema de computador 1800 pode implantar as técnicas aqui descritas usando a lógica cabeada customizada, um ou mais ASICs ou FPGAs, firmware e/ou lógica de programa que, em combinação com o sistema de computador, causa ou programa o sistema de computador 1800 para ser uma máquina de finalidade especial. De acordo com uma realização, as técnicas aqui são realizadas pelo sistema de computador 1800 em resposta ao processador 1804 executando uma ou mais sequências de uma ou mais instruções contidas na memória principal 1806. Tais instruções podem ser lidas na memória principal 1806 a partir de outra mídia de armazenamento, tal como, dispositivo de armazenamento 1810. A execução das sequências das instruções contidas na memória principal 1806 faz com que o processador 1804 realize as etapas de processo aqui descritas. Nas realizações alternativas, o circuito cabeado pode ser usado no lugar de ou em combinação com as instruções de software.

O termo “mídia de armazenamento” conforme aqui usado refere-se a qualquer mídia que armazena os dados e/ou instruções que fazem com que uma máquina opere de uma forma específica. Tal mídia de armazenamento pode compreender a mídia não volátil e/ou mídia volátil. A mídia não volátil inclui, por exemplo, discos ópticos ou magnéticos, tais como, dispositivo de armazenamento 1810. A mídia volátil inclui a memória dinâmica, tal como, a memória principal 1806. As formas comuns de mídia de armazenamento incluem, por exemplo, um disquete, um disco flexível, disco rígido, unidade de estado sólido, fita magnética ou qualquer outra mídia de armazenamento de dados magnética, um CD-ROM, qualquer outra mídia de armazenamento de dados óptica, qualquer mídia física com padrões de orifícios, um RAM, um PROM e EPROM, um FLASH-EPROM, NVRAM, qualquer outro chip de memória ou cartucho.

A mídia de armazenamento é distinta, porém pode ser usada em conjunto com a mídia de transmissão. A mídia de transmissão participa para transferir informações entre a mídia de armazenamento. Por exemplo, a mídia de transmissão inclui os cabos coaxiais, fio de cobre e fibra ótica, incluindo os fios que compreendem barramento 1802. A mídia de transmissão também pode ter a forma de ondas acústicas ou de luz, tais como, aquelas geradas durante as comunicações de dados de onda de rádio e infravermelha.

Diversas formas de mídia podem estar envolvidas para conduzir uma ou mais sequências de uma ou mais instruções ao processador 1804 para execução. Por exemplo, as instruções podem ser inicialmente conduzidas em um disco magnético ou unidade de estado sólido de um computador remoto. O computador remoto pode carregar as instruções em sua memória dinâmica e enviar as instruções em uma linha telefônica usando um modem. Um modem local ao sistema de computador 1800 pode receber os dados na linha telefônica e usar um transmissor infravermelho para converter os dados a um sinal infravermelho. Um detector infravermelho pode receber os dados conduzidos no sinal infravermelho e o circuito apropriado pode colocar os dados no barramento 1802. O barramento 1802 conduz os dados à memória principal 1806, a partir da qual o processador 1804 recupera e executa as instruções. As instruções recebidas pela memória principal 1806 podem opcionalmente ser

armazenadas no dispositivo de armazenamento 1810 antes ou após a execução pelo processador 1804.

O sistema de computador 1800 também inclui uma interface de comunicação 1818 acoplada ao barramento 1802. A interface de comunicação 1818 fornece uma
5 comunicação de dados bidirecional acoplando-se a um link de rede 1820 que é conectado a uma rede local 1822. Por exemplo, a interface de comunicação 1818 pode ser um cartão de rede digital de serviços integrados (ISDN), modem a cabo, modem a satélite ou um modem para fornecer uma conexão de comunicação de dados a um tipo correspondente de linha telefônica. Como outro exemplo, a interface de
10 comunicação 1818 pode ser um cartão de rede de área local (LAN) para fornecer uma conexão de comunicação de dados a um LAN compatível. Os links sem fio também podem ser implantados. Em qualquer tal implantação, a interface de comunicação 1818 envia e recebe os sinais elétricos, eletromagnéticos ou ópticos que conduzem as correntes de dados digitais representando diversos tipos de informações.

O link de rede 1820 geralmente fornece a comunicação de dados através de uma ou
15 mais redes para outros dispositivos de dados. Por exemplo, o link de rede 1820 pode fornecer uma conexão através da rede local 1822 a um computador de host 1824 ou equipamento de dados operado por um Prestador de Serviço de Internet (ISP) 1826. O ISP 1826, por sua vez, fornece os serviços de comunicação de dados através da rede
20 de comunicação de dados de pacote mundial agora comumente denominada como a "Internet" 1828. A rede local 1822 e Internet 1828 ambas usam sinais elétricos, eletromagnéticos ou ópticos que conduzem as correntes de dados digitais. Os sinais através de diversas redes e os sinais no link de rede 1820 e através da interface de comunicação 1818, que conduzem os dados digitais para e do sistema de computador
25 1800, são as formas exemplares da mídia de transmissão.

O sistema de computador 1800 pode enviar mensagens e receber dados, incluindo código de programa, através da(s) rede(s), link de rede 1820 e interface de
comunicação 1818. No exemplo de Internet, um servidor 630 poderia transmitir um código solicitado para um programa de aplicação através da Internet 1828, ISP 1826,
30 rede local 1822 e interface de comunicação 1818.

O código recebido pode ser executado pelo processador 1804 conforme é recebido, e/ou armazenado no dispositivo de armazenamento 1810, ou outro armazenamento não volátil para execução posterior.

5 Na especificação acima, as realizações da invenção foram descritas com referências a numerosos detalhes específicos que podem variar de implantação a implantação. A especificação e desenhos devem, de forma correspondente, ser considerados em um sentido ilustrativo, ao invés de restritivo. O único e exclusivo indicador do escopo da invenção, e o que é pretendido pelos depositantes para ser o escopo da invenção, é o

10 deste pedido, na forma específica em que tais reivindicações são emitidas, incluindo qualquer correção subsequente.

REIVINDICAÇÕES

1. Método implantado por computador, **caracterizada** pelo fato de estar compreendendo:

receber uma fotografia infravermelha de um produto tangível tendo uma elevação estampada no produto;

receber uma fotografia de luz visível do mesmo produto com a mesma elevação estampada, caracterizada pelo fato de que a elevação estampada é visível na fotografia de luz visível, porém não é visível na fotografia infravermelha;

determinar, com base, parcialmente, na fotografia infravermelha e fotografia de luz visível, as instruções para renderizar uma imagem de customização do produto ilustrando uma customização específica, caracterizada pelo fato de que a customização específica não está na fotografia infravermelha ou fotografia de luz visível;

caracterizado pelo fato de que o método é realizado por um ou mais dispositivos de computação.

2. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a customização específica um ou mais designs para estampar em uma ou mais áreas de design do produto ou uma cor para pelo menos uma porção do produto.

3. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender determinar a customização específica após determinar as instruções para renderizar a imagem de customização e fornecer a customização específica como uma entrada às instruções para renderizar a imagem de customização.

4. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma porção de um modelo e um sombreado da imagem específica de customização correspondem a um modelo e um sombreado da elevação estampada.

5. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

determinar, com base parcialmente na fotografia infravermelha, as informações de luminância;

determinar, com base parcialmente na fotografia de luz visível, as informações de geometria de design;

5 caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base parcialmente nas informações de luminância e informações de geometria de design.

6. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender realizar um processo de segmentação de cor em uma imagem com base na fotografia de luz visível, resultando em uma
10 imagem segmentada colorida digitalmente armazenada, caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base, parcialmente, na imagem segmentada de cor.

7. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender determinar uma imagem de luz visível
15 normalizada ao remover a luminância a partir de uma imagem com base na fotografia de luz visível, caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base, parcialmente, na imagem de luz visível normalizada.

8. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

determinar, automaticamente, com base na fotografia de luz visível e fotografia infravermelha, uma imagem digital armazenada do produto sem elevação;

25 caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base parcialmente na imagem do produto sem elevação e informações de geometria de design.

9. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

determinar uma primeira imagem selecionada por cor e uma segunda imagem
30 selecionada por cor com base, pelo menos parcialmente, na imagem específica,

caracterizada pelo fato de que a imagem específica é a fotografia de luz visível ou uma imagem com base na fotografia de luz visível, caracterizada pelo fato de que a elevação compreende uma pluralidade de cores;

5 caracterizado pelo fato de que, para cada região da imagem específica que é colorida com uma primeira cor da pluralidade de cores, uma mesma região da primeira imagem selecionada por cor é colorida com uma cor específica e as regiões restantes da primeira imagem selecionada por cor são coloridas com uma cor diferente do que a cor específica;

10 caracterizado pelo fato de que, para cada região da imagem específica que é colorida com uma segunda cor da pluralidade de cores, uma mesma região da segunda imagem selecionada por cor é colorida com a cor específica e as regiões restantes da primeira imagem selecionada por cor são coloridas com uma cor diferente do que a cor específica.

10. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 9,
15 **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

determinar uma imagem de máscara de design com base na primeira imagem selecionada por cor e segunda imagem selecionada por cor, caracterizada pelo fato de que cada região da imagem de máscara de design que é colorida com a cor específica na primeira imagem selecionada por cor ou segunda imagem selecionada por cor é de
20 uma cor de máscara específica na imagem de máscara de design e as porções restantes da imagem de máscara de design são uma cor diferente do que a cor de máscara específica.

11. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 9, ainda compreendendo determinar uma imagem de grade com base na primeira imagem
25 selecionada por cor e segunda imagem selecionada por cor, **caracterizada** pelo fato de que a imagem de grade indica as localizações em que uma ou mais regiões da primeira cor estão adjacentes a uma ou mais regiões da segunda cor na imagem específica.

12. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 3,
30 **caracterizada** pelo fato de ainda compreender:

receber uma especificação de customização especificando a customização específica;
causar o desempenho das instruções para renderizar a imagem de customização do produto ilustrando a customização específica;
causar o display da imagem de customização do produto ilustrando a customização específica.

13. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma porção das instruções para renderizar a imagem de customização é associada a um ponto de vista específico;
o método ainda compreendendo:

receber uma especificação de customização especificando, pelo menos parcialmente, uma customização associada ao ponto de vista específico;
selecionar, com base na especificação de customização, a porção das instruções para renderizar a imagem de customização associada ao ponto de vista específico para execução.

14. Método implantado por computador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o produto é o primeiro produto, a imagem de customização é a primeira imagem de customização, o método ainda compreendendo:
receber uma especificação de customização especificando a customização específica;
em resposta ao recebimento da especificação de customização:

causar o desempenho das instruções para renderizar a imagem de customização do produto ilustrando a customização específica, caracterizada pelo fato de que a customização específica é especificada pela especificação de customização;
causar o desempenho das segundas instruções para renderizar uma segunda imagem de customização de um segundo produto diferente do primeiro produto ilustrando a customização específica;
causar o display da primeira imagem de customização do produto ilustrando a customização específica e a segunda customização do segundo produto ilustrando a customização específica.

15. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, **caracterizada** pelo fato de armazenando uma ou mais instruções que, quando executadas por um ou

mais processadores, causar um ou mais processadores para realizarem:

receber uma fotografia infravermelha de um produto tangível tendo uma elevação estampada no produto;

receber uma fotografia de luz visível do mesmo produto com a mesma elevação estampada, caracterizada pelo fato de que a elevação estampada é visível na fotografia de luz visível, porém não é visível na fotografia infravermelha;

determinar, com base, parcialmente, na fotografia infravermelha e fotografia de luz visível, as instruções para renderizar uma imagem de customização do produto ilustrando uma customização específica, caracterizada pelo fato de que a customização específica não está na fotografia infravermelha ou fotografia de luz visível.

16. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que a customização especifica um ou mais designs para estampar em uma ou mais áreas de design do produto ou uma cor para pelo menos uma porção do produto.

17. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

determinar a customização específica após determinar as instruções para renderizar a imagem de customização e fornecer a customização específica como uma entrada às instruções para renderizar a imagem de customização.

18. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma porção de um modelo e um sombreado da imagem específica de customização correspondem a um modelo e um sombreado da elevação estampada.

19. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

determinar, com base parcialmente na fotografia infravermelha, as informações de luminância;

determinar, com base parcialmente na fotografia de luz visível, as informações de geometria de design;

caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base parcialmente nas informações de luminância e informações de geometria de design.

20. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizam:

realizar um processo de segmentação de cor em uma imagem com base na fotografia de luz visível, resultando em uma imagem segmentada colorida digitalmente armazenada, caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base, parcialmente, na imagem segmentada de cor.

21. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem determinar uma imagem de luz visível normalizada ao remover a luminância a partir de uma imagem com base na fotografia de luz visível, caracterizado pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base, parcialmente, na imagem de luz visível normalizada.

22. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem determinar, automaticamente, com base na fotografia de luz visível e fotografia infravermelha, uma imagem digital armazenada do produto sem elevação;

caracterizada pelo fato de que as instruções para renderizar a imagem de customização do produto são determinadas com base parcialmente na imagem do produto sem elevação e informações de geometria de design.

23. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou

mais processadores ainda realizem:

determinar uma primeira imagem selecionada por cor e uma segunda imagem selecionada por cor com base, pelo menos parcialmente, na imagem específica, caracterizada pelo fato de que a imagem específica é a fotografia de luz visível ou uma
5 imagem com base na fotografia de luz visível, caracterizada pelo fato de que a elevação compreende uma pluralidade de cores;

caracterizado pelo fato de que, para cada região da imagem específica que é colorida com uma primeira cor da pluralidade de cores, uma mesma região da primeira imagem selecionada por cor é colorida com uma cor específica e as regiões restantes da
10 primeira imagem selecionada por cor são coloridas com uma cor diferente do que a cor específica;

caracterizado pelo fato de que, para cada região da imagem específica que é colorida com uma segunda cor da pluralidade de cores, uma mesma região da segunda imagem selecionada por cor é colorida com a cor específica e as regiões restantes da
15 primeira imagem selecionada por cor são coloridas com uma cor diferente do que a cor específica.

24. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

determinar uma imagem de máscara de design com base na primeira imagem selecionada por cor e segunda imagem selecionada por cor, caracterizada pelo fato de que cada região da imagem de máscara de design que é colorida com a cor específica na primeira imagem selecionada por cor ou segunda imagem selecionada por cor é de uma cor de máscara específica na imagem de máscara de design e porções restantes
20 da imagem de máscara de design são uma cor diferente do que a cor de máscara específica.

25. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 23, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

30 determinar uma imagem de grade com base na primeira imagem selecionada por cor e

segunda imagem selecionada por cor, caracterizada pelo fato de que a imagem de grade indica as localizações em que uma ou mais regiões da primeira cor são adjacentes a uma ou mais regiões da segunda cor na imagem específica.

26. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada** pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

receber uma especificação de customização especificando a customização específica; causar o desempenho das instruções para renderizar a imagem de customização do produto ilustrando a customização específica;

causar o display da imagem de customização do produto ilustrando a customização específica.

27. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma porção das instruções para renderizar a imagem de customização é associada a um ponto de vista específico;

caracterizado pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

receber uma especificação de customização especificando, pelo menos parcialmente, uma customização associada ao ponto de vista específico;

selecionar, com base na especificação de customização, a porção das instruções para renderizar a imagem de customização associada ao ponto de vista específico para execução.

28. Mídia de armazenamento legível por computador não transitória, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que o produto é o primeiro produto, a imagem de customização é a primeira imagem de customização, e caracterizada pelo fato de que as instruções fazem com que um ou mais processadores ainda realizem:

receber uma especificação de customização especificando a customização específica; em resposta ao recebimento da especificação de customização:

causar o desempenho das instruções para renderizar a imagem de customização do produto ilustrando a customização específica, caracterizada pelo fato de que a

customização específica é especificada pela especificação de customização;
causar o desempenho das segundas instruções para renderizar uma segunda imagem de customização de um segundo produto diferente do primeiro produto ilustrando a customização específica;

- 5 causar o display da primeira imagem de customização do produto ilustrando a customização específica e a segunda customização do segundo produto ilustrando a customização específica.

Fig. 1

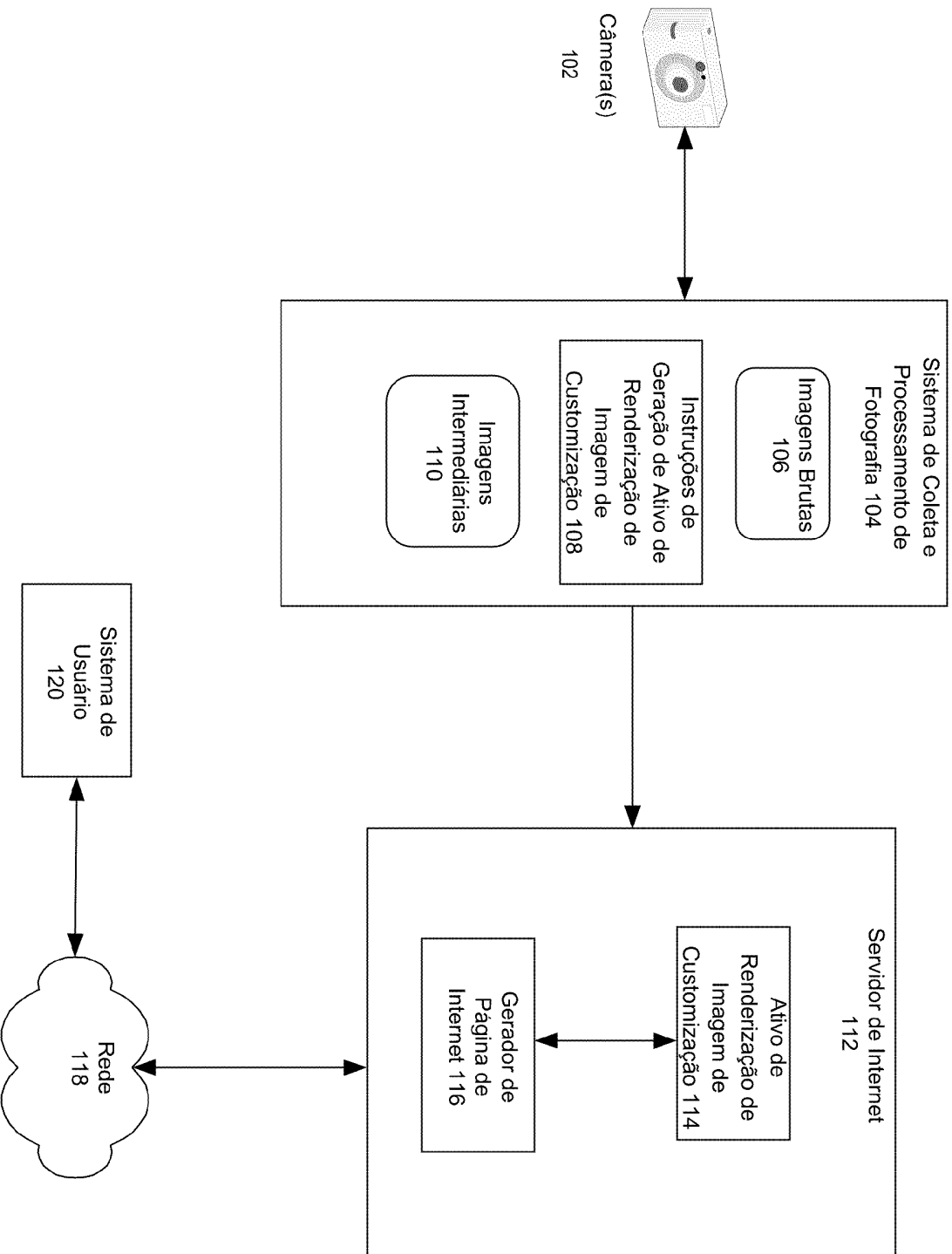


Fig. 2

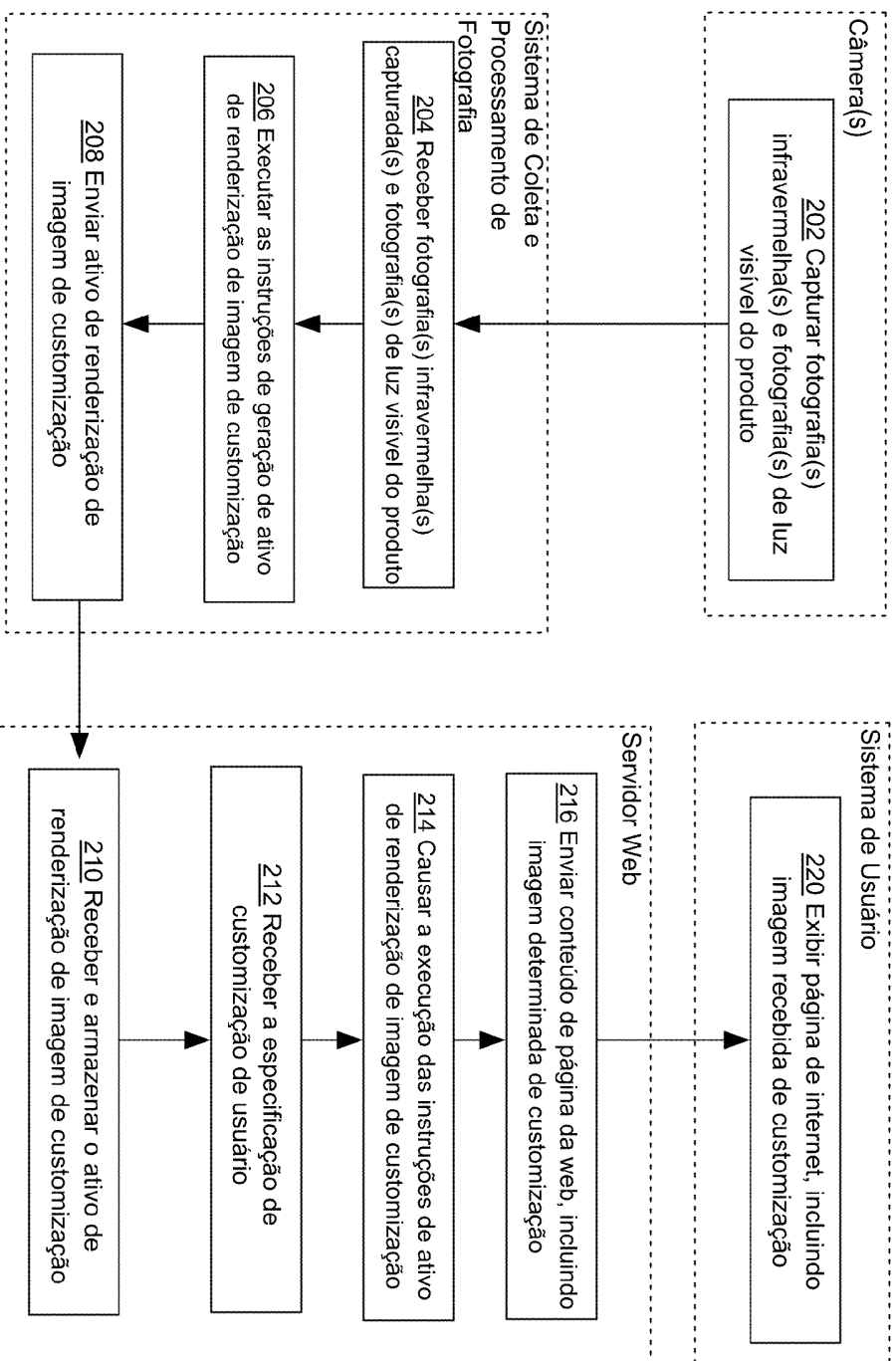


Fig. 3

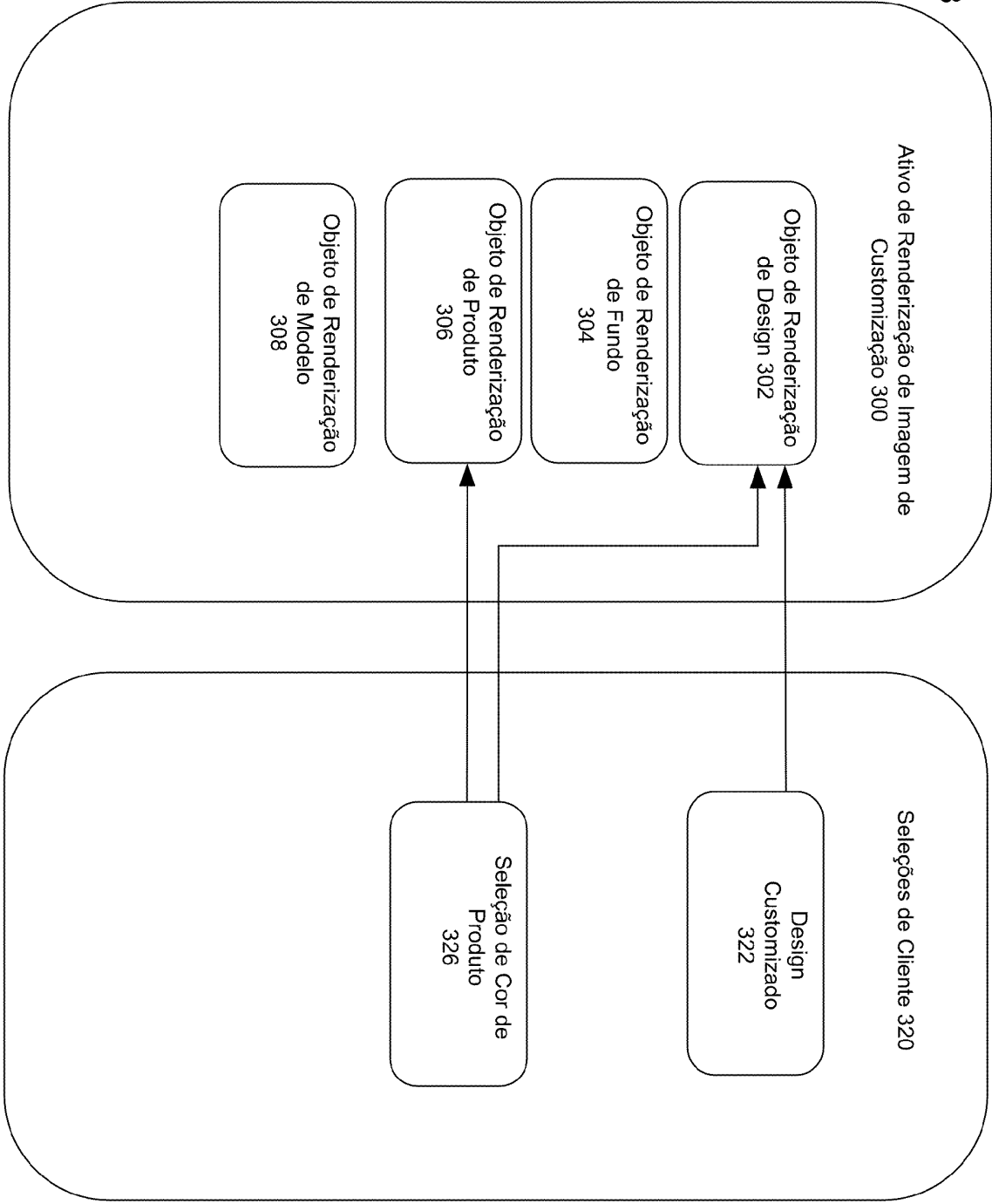


Fig. 4

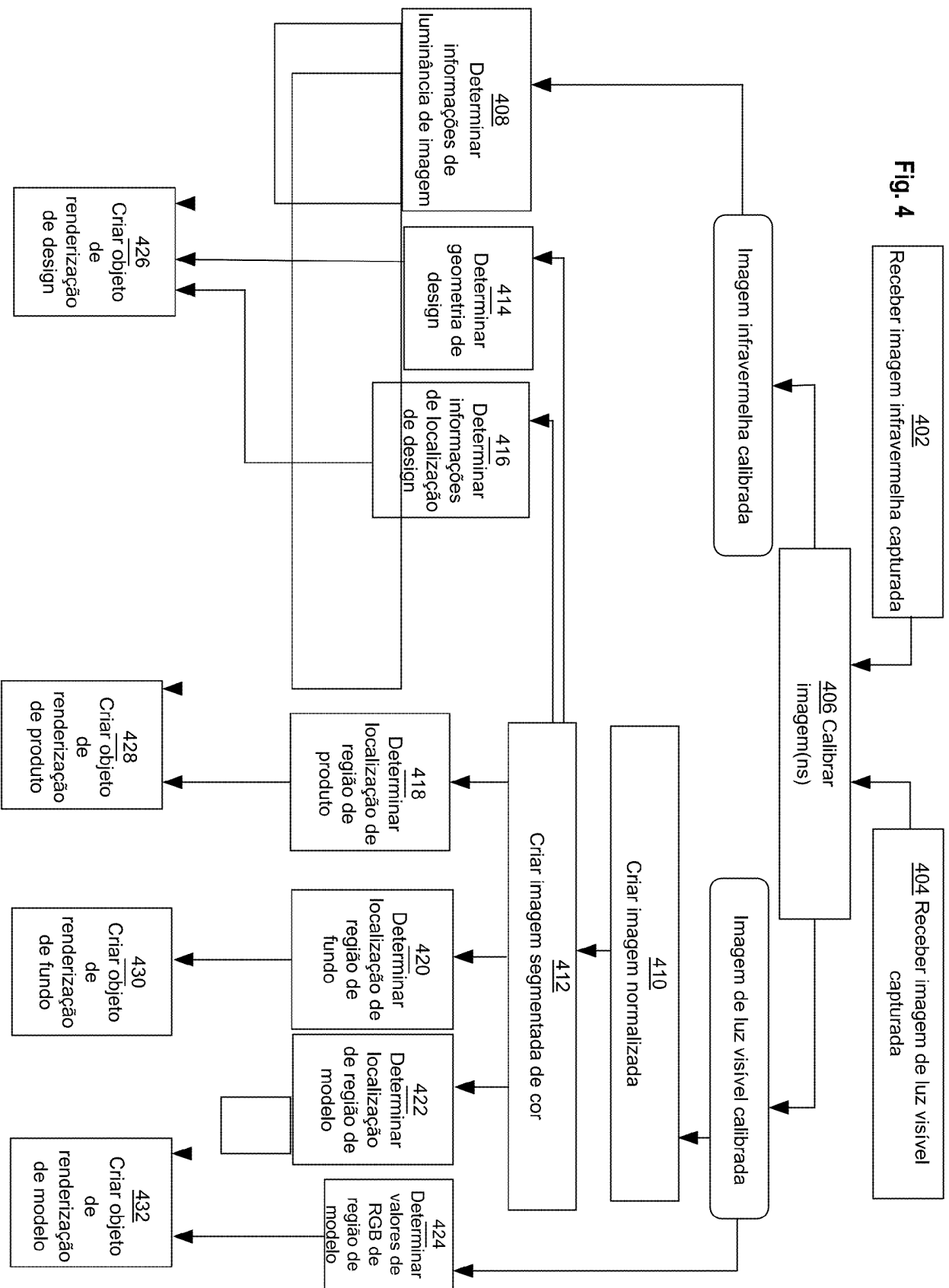


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

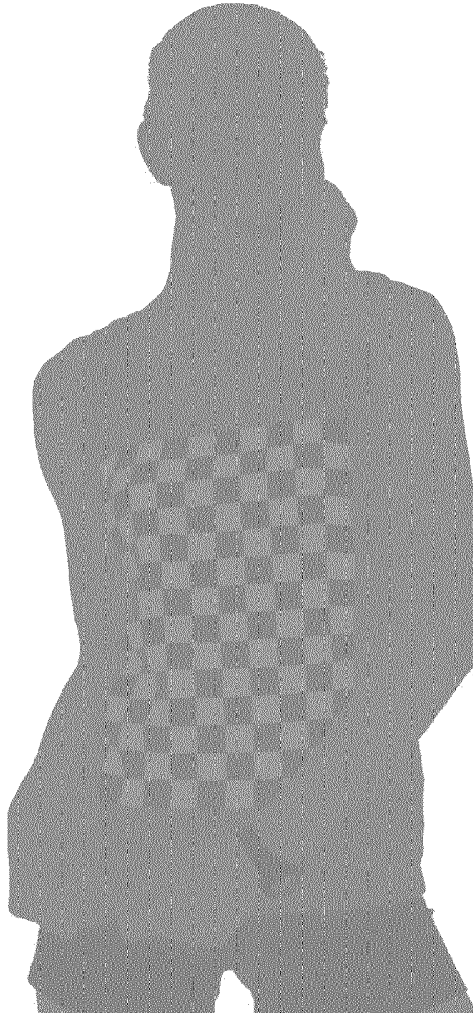


Fig. 8

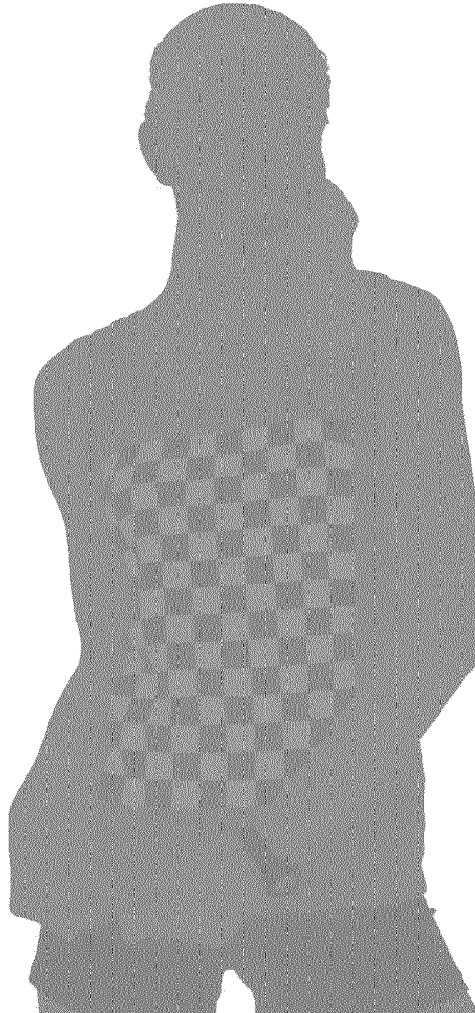


Fig. 9

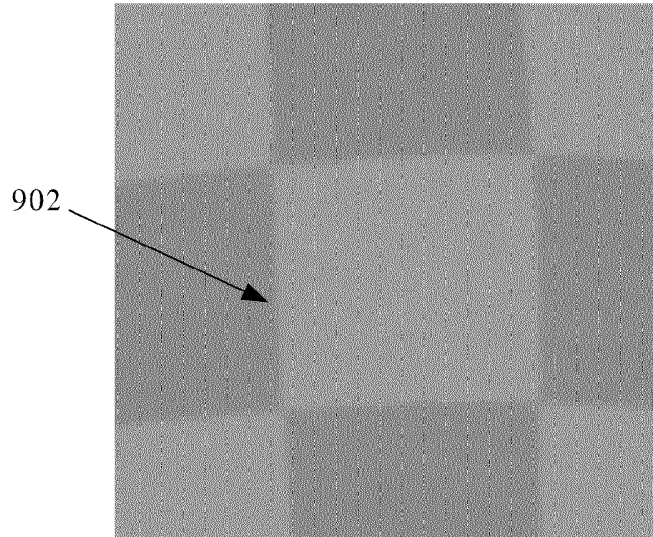


Fig. 10

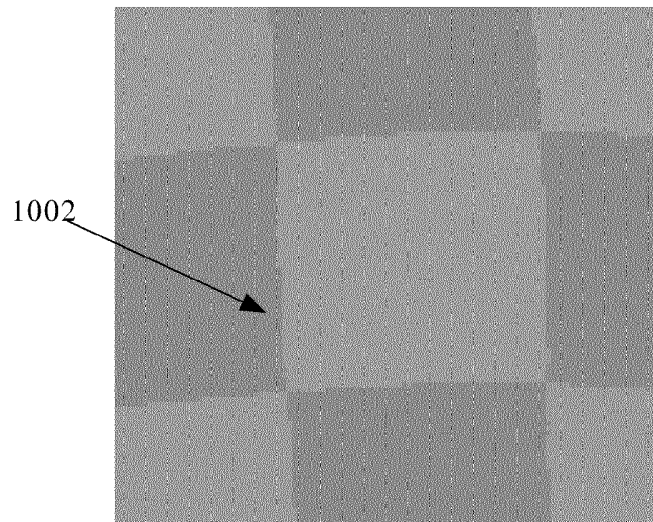


Fig. 11

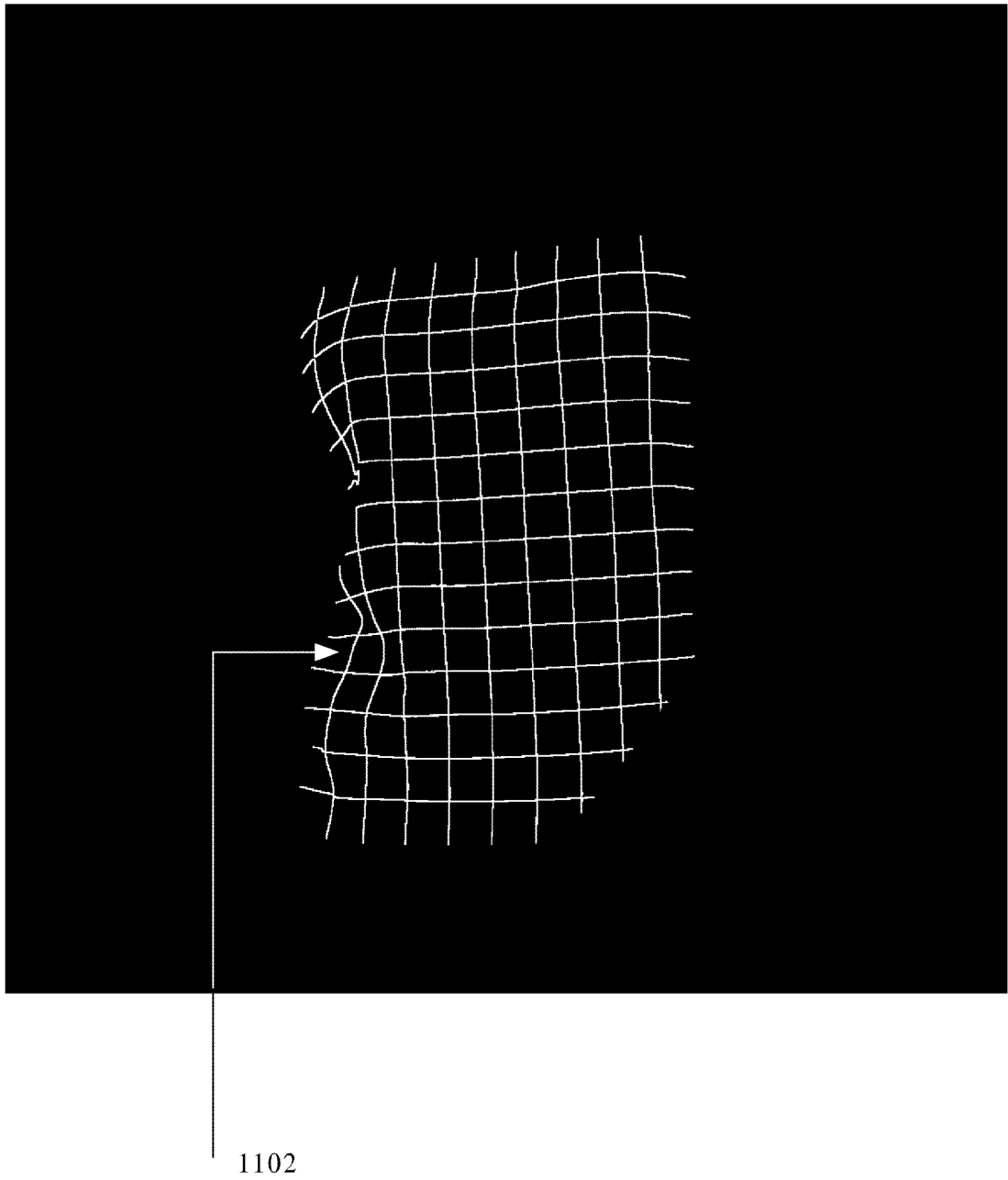


Fig. 12

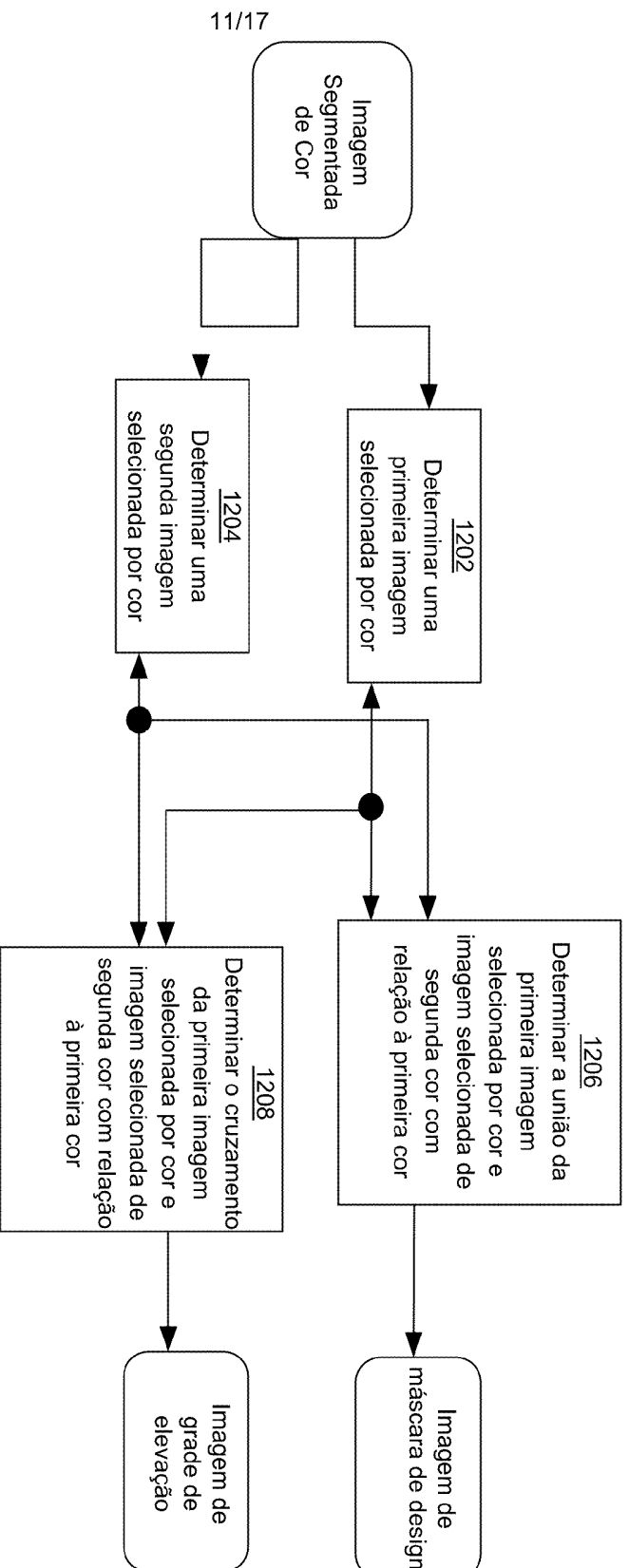


Fig. 13

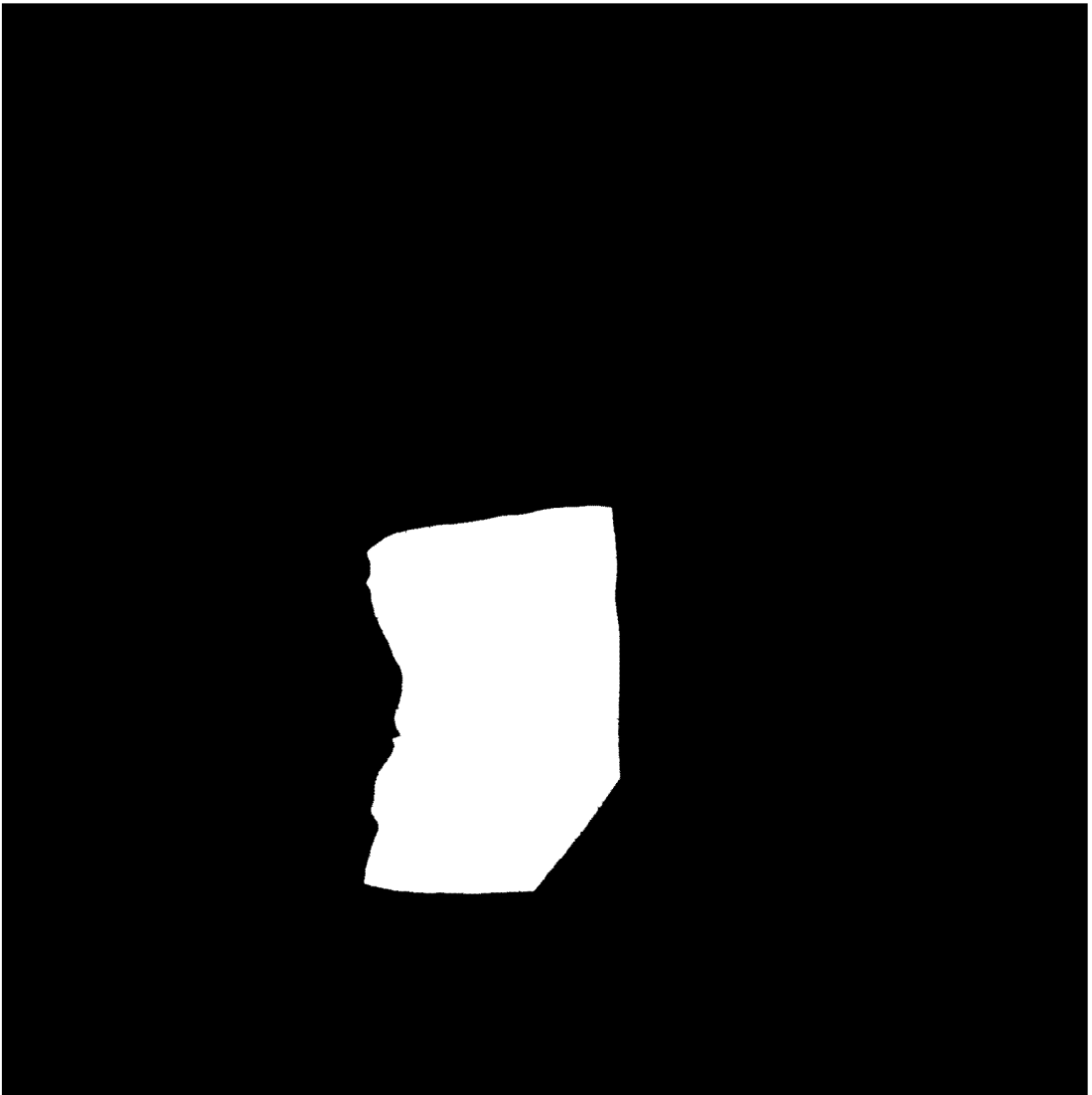


Fig. 14

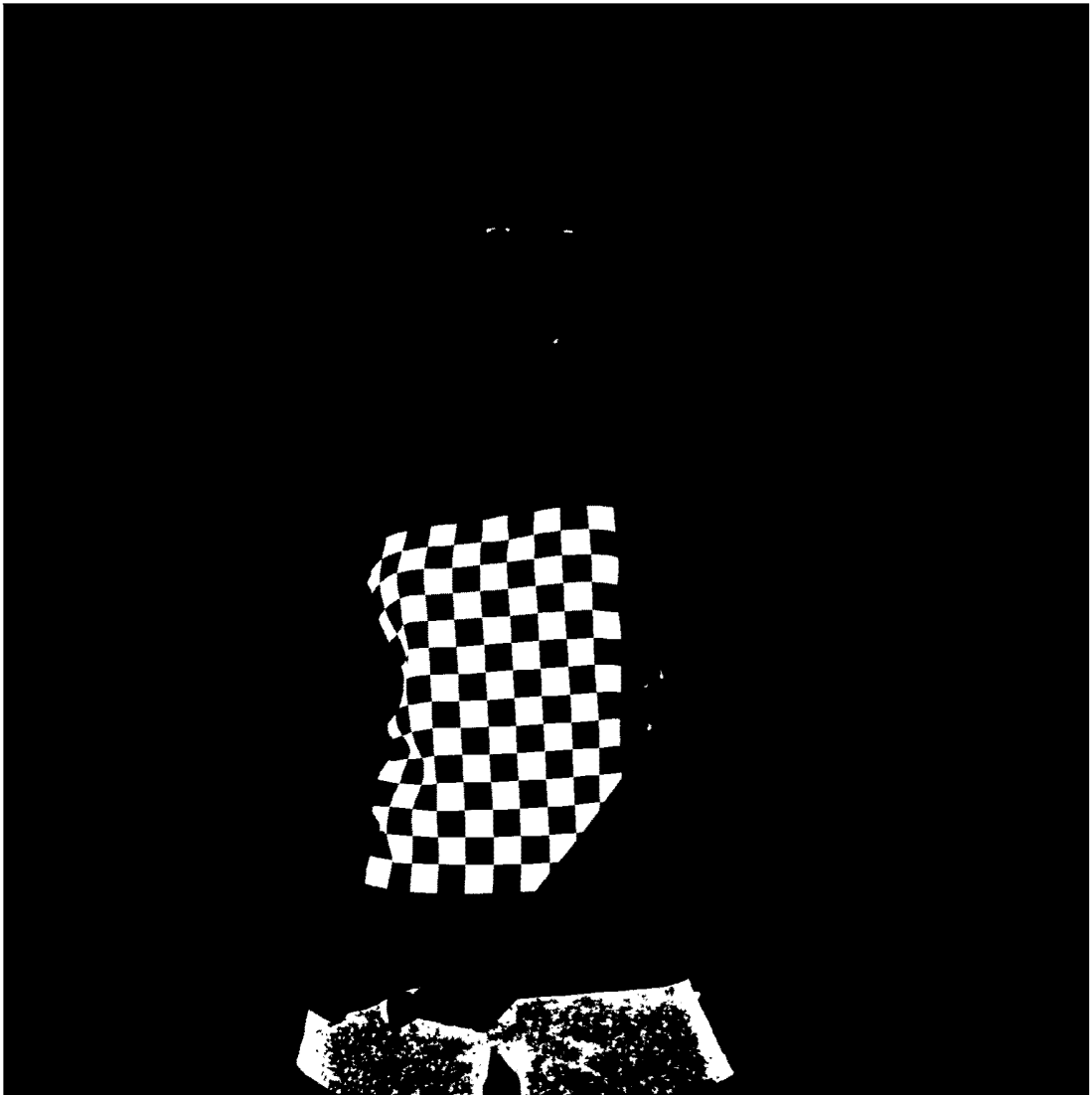


Fig. 15

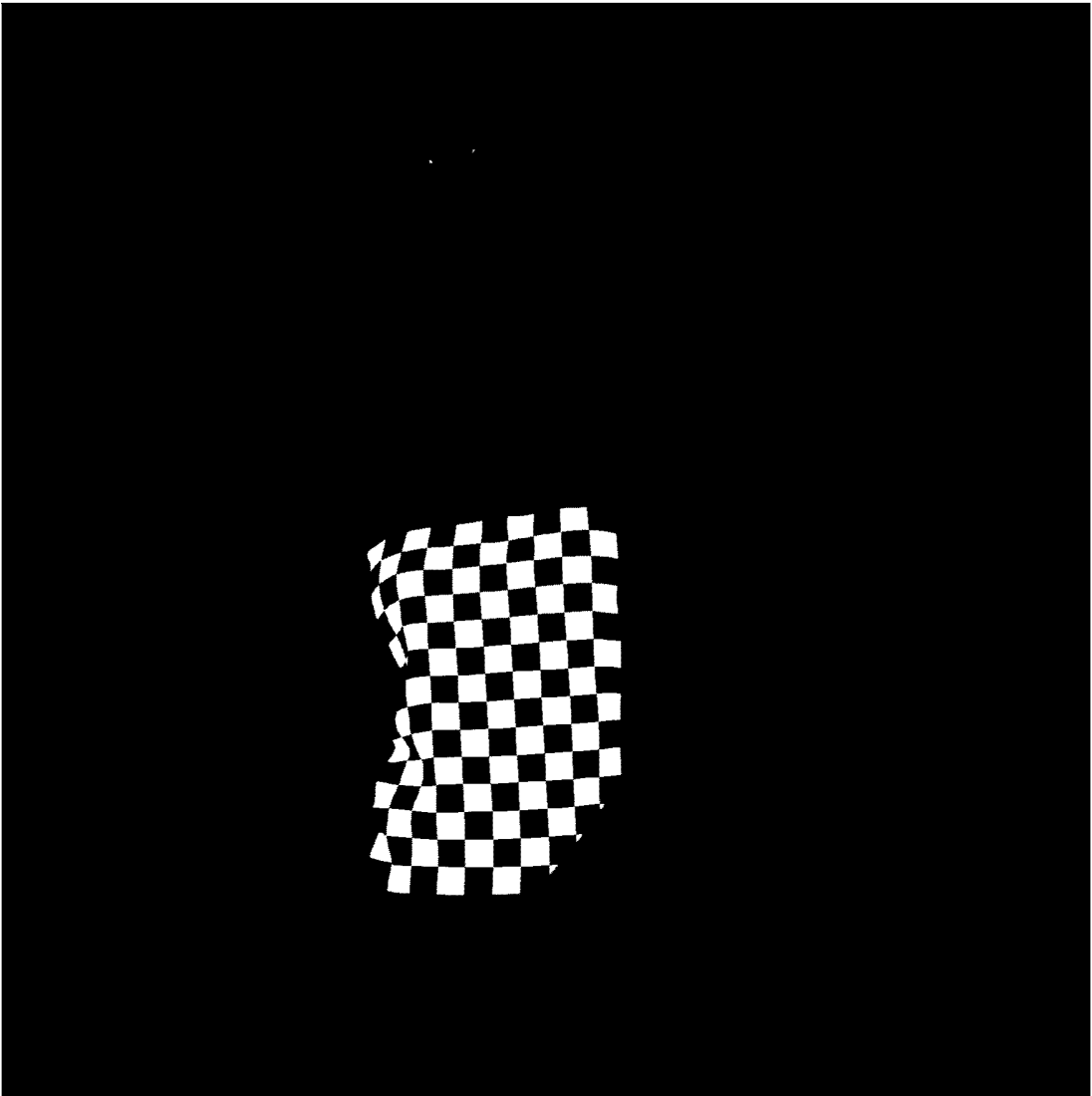


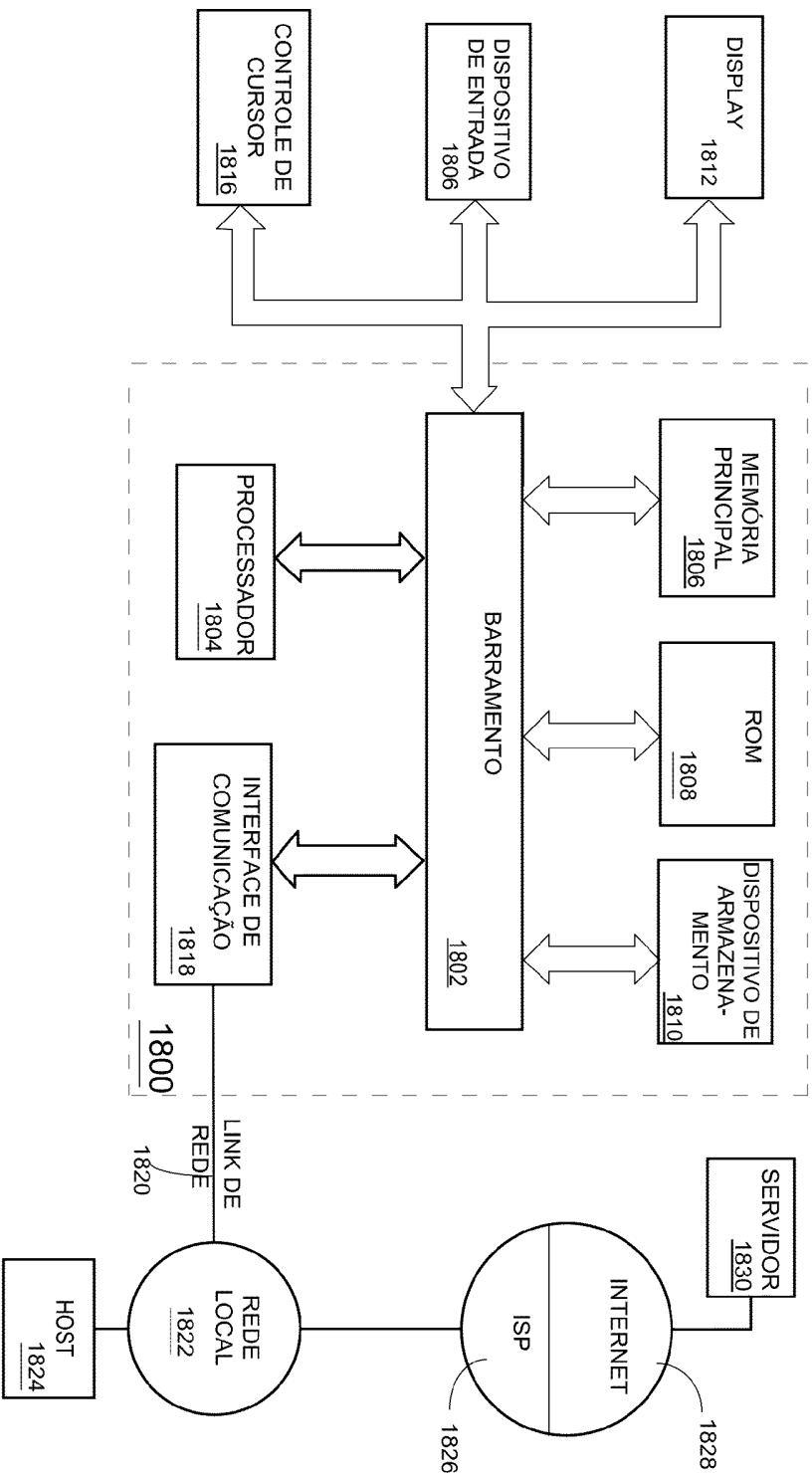
Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



RESUMO**USO DE IMAGEM INFRAVERMELHA PARA CRIAR IMAGENS DIGITAIS PARA USO NA CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTO.**

As técnicas para usar a criação de imagem infravermelha para criar imagens digitais para uso na customização de produto são descritas. Em uma realização, uma fotografia infravermelha de um produto com elevação estampada é recebida e uma fotografia de luz visível do produto com a elevação estampada é recebida. A elevação estampada é visível na fotografia de luz visível, porém não é visível na fotografia infravermelha. As instruções para renderizar uma imagem de customização do produto ilustrando uma customização específica são determinadas com base parcialmente na fotografia infravermelha e fotografia de luz visível, onde a customização específica não está na fotografia infravermelha ou fotografia de luz visível.