



**República Federativa do Brasil**

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



**(11) BR 112016030027-0 B1**

**(22) Data do Depósito:** 26/06/2015

**(45) Data de Concessão:** 10/10/2023

---

**(54) Título:** MÉTODO E TERMINAL PARA OBTER DADOS DE SINAL DE UM OBJETO ALVO

**(51) Int.Cl.:** G06T 19/00; G06T 7/62; G06V 10/145; G06V 10/147; G06V 10/26; (...).

**(52) CPC:** G06T 19/00; G06T 7/62; G06V 10/145; G06V 10/147; G06V 10/273; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 27/06/2014 CN 201410301461.2.

**(73) Titular(es):** HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD..

**(72) Inventor(es):** WEIDONG TANG.

**(86) Pedido PCT:** PCT CN2015082539 de 26/06/2015

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/197026 de 30/12/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 20/12/2016

**(57) Resumo:** MÉTODO, APARELHO, E TERMINAL PARA OBTER DADOS DE SINAL DO OBJETO ALVO. Modalidades da presente invenção apresentam um método (100) para obter dados de sinal de um objeto alvo, que inclui: obter (S101) uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com a informação da distância, e a informação da distância inclui uma distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem; obter (S102), de acordo com os valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, parâmetros de forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo, onde o valor de profundidade é uma distância que fica entre um ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância; recuperar (S103) um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo de uma biblioteca de modelos 3D, e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D; obter (S104) pelo menos um tamanho real do objeto alvo; e obter (S105) dados de sinal do objeto alvo de acordo com a razão (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"MÉTODO E TERMINAL PARA OBTER DADOS DE SINAL DE UM  
OBJETO ALVO".**

CAMPO DA TÉCNICA

[001] A presente invenção se refere ao campo de obtenção de dados e, em particular, a um método, um aparelho e um terminal para obter dados de sinal de um objeto alvo.

ANTECEDENTES

[002] Realizar "o que você vê é o que você obtém" em um terminal inteligente é sempre um sonho da maior parte dos usuários. Por exemplo, em 2009, Google lançou um serviço de navegação e geolocalização "Google Maps Navigation" que é baseado em visualizações da rua. Entretanto, esse serviço precisa ser suportado por dados de imagem geográficos poderosos de fundo, uma capacidade de busca e cálculo e uma ligação de rede de alta velocidade ubíqua, e em muitas áreas com uma estreita cobertura de rede, tal serviço pode ser dificilmente realizado.

SUMÁRIO

[003] Modalidades da presente invenção apresentam um método, um aparelho e um terminal para obter dados de sinal de um objeto alvo. Um padrão e uma forma que são de um objeto alvo são restaurados de uma imagem fotografada do objeto alvo e dados de sinal do objeto alvo são apresentados para um usuário com referência a várias aplicações de busca local ou em nuvem, para realizar a experiência "do que você vê é o que você obtém" para os usuários.

[004] De acordo com um primeiro aspecto, a presente invenção apresenta um método para obter dados de sinal de um objeto alvo, que inclui:

[005] obter uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com

a informação da distância, e a informação da distância inclui uma distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem;

[006] obter, de acordo com os valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, parâmetros de forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo, onde o valor de profundidade é uma distância que fica entre um ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância;

[007] recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo de uma biblioteca de modelos 3D e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D;

[008] obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo; e

[009] obter dados de sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real.

[0010] Com referência ao primeiro aspecto, em uma primeira maneira de realização possível do primeiro aspecto, a obtenção de uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo inclui:

[0011] transmitir um padrão de referência para o objeto alvo;

[0012] receber um padrão secundário obtido depois que o padrão de referência é refletido pelo objeto alvo;

[0013] calcular um valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de referência; e

[0014] obter a informação da distância executando a transformada de Fourier do valor de defasagem e obtendo a imagem da profundidade 3D usando a informação da distância.

[0015] Com referência ao primeiro aspecto ou a primeira maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma segunda maneira de realização possível do primeiro aspecto,

[0016] a obtenção de um contorno gráfico do objeto alvo de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade

3D do objeto alvo inclui:

[0017] executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo; e

[0018] especificamente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D inclui:

[0019] calcular uma diferença do valor de profundidade entre o valor de profundidade do pixel de um primeiro pixel na imagem da profundidade 3D e o valor de profundidade do pixel de cada um dos quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel, para obter os quatro primeiros valores da diferença da profundidade;

[0020] quando pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade nos quatro primeiros valores da diferença da profundidade é maior do que um primeiro limiar da diferença, marcar um pixel vizinho correspondendo com o pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade como uma localização de contorno;

[0021] consultar se o pixel marcado como uma localização de contorno existe em oito pixels vizinhos conectados em um segundo pixel na imagem da profundidade 3D;

[0022] se o pixel marcado como uma localização de contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel na imagem da profundidade 3D, executar separadamente o cálculo da diferença entre um valor de profundidade do pixel do segundo pixel e o valor de profundidade do pixel de um pixel que está nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel e que é uma localização sem contorno, para obter um segundo valor de diferença da profundidade;

[0023] quando pelo menos um do segundo valor da diferença da profundidade é maior do que um segundo limiar da diferença, marcar o segundo pixel como uma localização de contorno; e

[0024] obter o contorno gráfico do objeto alvo de acordo com os pixels marcados como localizações de contorno.

[0025] Com referência a qualquer maneira de realização do primeiro aspecto a segunda maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma terceira maneira de realização possível do primeiro aspecto,

[0026] depois de obter uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, o método ainda inclui:

[0027] executar o processamento de redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter uma primeira imagem da profundidade alvo 3D; e

[0028] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[0029] Com referência à terceira maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma quarta maneira de realização possível do primeiro aspecto, a execução do processamento de redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter uma primeira imagem da profundidade 3D alvo inclui:

[0030] definir um limiar da profundidade; e

[0031] comparar o valor de profundidade de cada pixel na imagem da profundidade 3D com o limiar da profundidade, filtrar o pixel que está na imagem da profundidade 3D e cujo valor de profundidade do pixel é maior do que o limiar da profundidade e obter pixels restantes para formar a primeira imagem da profundidade alvo 3D.

[0032] Com referência à quarta maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma quinta maneira de realização possível do

primeiro aspecto, depois de obter a primeira imagem da profundidade alvo 3D, o método ainda inclui:

[0033] executar um processamento de redução de ruído da borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D; e

[0034] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na segunda imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[0035] Com referência à quinta maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma sexta maneira de realização possível do primeiro aspecto, a execução do processamento de redução de ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D inclui:

[0036] segmentar a primeira imagem da profundidade alvo 3D em múltiplos blocos de pixel;

[0037] definir um intervalo do segmento da profundidade do pixel;

[0038] executar o processamento de média no valor de profundidade de todos os pixels em cada um dos blocos de pixel, para obter um valor médio do pixel de cada um dos blocos de pixel; e

[0039] mapear o valor médio do pixel para um intervalo correspondente no intervalo do segmento da profundidade do pixel e combinar blocos de pixel correspondendo com todos os valores médios do pixel em um mesmo intervalo, para obter a segunda imagem da profundidade alvo 3D.

[0040] Com referência a qualquer maneira de realização do primeiro aspecto a sexta maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma sétima maneira de realização possível do primeiro

aspecto, a obtenção dos parâmetros da forma do objeto alvo de acordo com os valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo inclui:

[0041] obter um eixo central do objeto alvo de acordo com o valor de profundidade de todos os pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo e usando um método de mínimos quadrados linear;

[0042] calcular espessuras transversais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares ao eixo central;

[0043] calcular espessuras longitudinais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas ao eixo central; e

[0044] constituir uma forma do objeto alvo usando áreas limitadas pelas primeiras linhas e as segundas linhas, onde as espessuras transversais e as espessuras longitudinais correspondentes são os parâmetros da forma do objeto alvo.

[0045] Com referência à sétima maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma oitava maneira de realização possível do primeiro aspecto, a recuperação de um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo de uma biblioteca de modelos 3D, e a obtenção de uma razão de parâmetros do modelo 3D inclui:

[0046] executar a igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e um contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto;

[0047] quando o contorno gráfico do modelo 3D não é um contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, obter o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D;

[0048] calcular um parâmetro do ângulo visual do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D e o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, onde o parâmetro do ângulo visual é um ângulo visual que é do contorno gráfico do modelo 3D com base no contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D;

[0049] rodar o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D com base no parâmetro do ângulo visual, para obter parâmetros de forma do modelo 3D;

[0050] obter, por meio da comparação, uma similaridade entre os parâmetros de forma do objeto alvo e os parâmetros de forma do modelo 3D, onde quando a similaridade é menor do que um valor predefinido, o modelo 3D é o modelo 3D que iguala os parâmetros de forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo; e

[0051] obter a razão de parâmetros do modelo 3D usando o modelo 3D.

[0052] Com referência à oitava maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma nona maneira de realização possível do primeiro aspecto, a biblioteca de modelos 3D inclui contornos gráficos de todos os ângulos visuais do modelo 3D, e inclui pelo menos o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D.

[0053] Com referência à nona maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma décima maneira de realização possível do primeiro aspecto, a execução da igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e o contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto inclui:

[0054] descrever o contorno gráfico do objeto alvo usando um descritor de momento de Zernike e um descritor de Fourier, para obter a primeira informação de descrição;

[0055] descrever o contorno gráfico do modelo 3D na biblioteca de

modelos 3D usando o descritor de momento de Zernike e o descritor de Fourier, para obter a segunda informação da descrição; e

[0056] comparar a primeira informação da descrição e a segunda informação da descrição e usar um contorno gráfico de um modelo 3D correspondendo com a segunda informação da descrição que difere da primeira informação da descrição por um limiar predefinido como o contorno gráfico do modelo 3D com o grau de igualação mais alto.

[0057] Com referência a qualquer maneira de realização do primeiro aspecto a décima maneira de realização possível do primeiro aspecto, em uma décima primeira maneira de realização possível do primeiro aspecto, a obtenção de pelo menos um tamanho real do objeto alvo inclui:

[0058] transmitir um sinal de onda sonora para o objeto alvo;

[0059] receber um sinal de onda sonora refletido pelo objeto alvo;

[0060] obter o tempo de transmissão do sinal da onda sonora, onde o tempo de transmissão é a diferença entre o tempo da transmissão do sinal da onda sonora e o tempo de recepção do sinal da onda sonora;

[0061] calcular a distância entre a superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem usando o tempo da transmissão e a velocidade de propagação do sinal da onda sonora; e

[0062] calcular o pelo menos um tamanho real do objeto alvo usando a distância e a distância da imagem do dispositivo de geração de imagem.

[0063] De acordo com um segundo aspecto, a presente invenção apresenta um aparelho para obter dados de sinal de um objeto alvo, que inclui: um módulo de geração de imagem, configurado para obter uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com a informação da distância e a informação da distância inclui a distância entre o

objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem;

[0064] um módulo de obtenção de parâmetros de forma e contorno gráfico, configurado para obter, de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, parâmetros da forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo, onde o valor de profundidade é a distância que fica entre o ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância;

[0065] um módulo de obtenção de razão de parâmetros, configurado para recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo de uma biblioteca de modelos 3D e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D;

[0066] um módulo de obtenção de tamanho real, configurado para obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo; e

[0067] um módulo de obtenção de dados do sinal, configurado para obter dados do sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real.

[0068] Com referência ao segundo aspecto, em uma primeira maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de geração de imagem inclui:

[0069] uma unidade de transmissão, configurada para transmitir um padrão de referência para o objeto alvo;

[0070] uma unidade de recepção, configurada para receber um padrão secundário obtido depois que o padrão de referência é refletido pelo objeto alvo;

[0071] uma unidade de cálculo, configurada para calcular um valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de referência; e

[0072] uma unidade de obtenção de imagem, configurada para: obter a informação da distância executando a transformada de Fourier

no valor de defasagem e obter a imagem da profundidade 3D usando a informação da distância.

[0073] Com referência ao segundo aspecto ou a primeira maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma segunda maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de obtenção dos parâmetros de forma e contorno gráfico é especificamente configurado para executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo e

[0074] especificamente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D inclui:

[0075] calcular uma diferença do valor de profundidade entre um valor de profundidade do pixel de um primeiro pixel na imagem da profundidade 3D e um valor de profundidade do pixel de cada um dos quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel, para obter os quatro primeiros valores da diferença da profundidade;

[0076] quando pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade nos quatro primeiros valores da diferença da profundidade é maior do que um primeiro limiar da diferença, marcar um pixel vizinho correspondendo com o pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade como uma localização do contorno;

[0077] consultar se um pixel marcado como uma localização do contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados em um segundo pixel na imagem da profundidade 3D;

[0078] se o pixel marcado como uma localização de contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel na imagem da profundidade 3D, executar separadamente o cálculo da diferença entre o valor de profundidade do pixel do segundo pixel e o valor de profundidade do pixel de um pixel que está nos oito pixels vizinhos

conectados no segundo pixel e que é uma localização sem contorno, para obter um segundo valor da diferença da profundidade;

[0079] quando pelo menos um do segundo valor da diferença da profundidade é maior do que um segundo limiar da diferença, marcar o segundo pixel como uma localização de contorno; e

[0080] obter o contorno gráfico do objeto alvo de acordo com os pixels marcados como localizações de contorno.

[0081] Com referência a qualquer maneira de realização possível do segundo aspecto a segunda maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma terceira maneira de realização possível do segundo aspecto, o aparelho ainda inclui um módulo de redução do ruído, onde

[0082] o módulo de redução de ruído é configurado para:

[0083] executar o processamento de redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter uma primeira imagem da profundidade alvo 3D; e

[0084] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[0085] Com referência à terceira maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma quarta maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de redução de ruído é especificamente configurado para:

[0086] definir um limiar da profundidade; e

[0087] comparar o valor de profundidade de cada pixel na imagem da profundidade 3D com o limiar da profundidade, filtrar um pixel que está na imagem da profundidade 3D e cujo valor de profundidade do

pixel é maior do que o limiar da profundidade e obter pixels restantes para formar a primeira imagem da profundidade alvo 3D.

[0088] Com referência à quarta maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma quinta maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de redução do ruído é ainda configurado para:

[0089] executar o processamento de redução do ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D; e

[0090] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na segunda imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[0091] Com referência à quinta maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma sexta maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de redução do ruído é especificamente configurado para:

[0092] segmentar a primeira imagem da profundidade alvo 3D em múltiplos blocos de pixel;

[0093] definir um intervalo do segmento da profundidade do pixel;

[0094] executar o processamento de média no valor de profundidade de todos os pixels em cada um dos blocos de pixel, para obter um valor médio do pixel de cada um dos blocos de pixel; e

[0095] mapear o valor médio do pixel para um intervalo correspondente no intervalo do segmento da profundidade do pixel e combinar blocos de pixel correspondendo com todos os valores médios do pixel em um mesmo intervalo, para obter a segunda imagem da profundidade alvo 3D.

[0096] Com referência a qualquer maneira de realização do segundo aspecto a sexta maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma sétima maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de obtenção dos parâmetros da forma e contorno gráfico é especificamente configurado para:

[0097] obter um eixo central do objeto alvo de acordo com o valor de profundidade de todos os pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo e usando um método de mínimos quadrados linear;

[0098] calcular espessuras transversais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares ao eixo central;

[0099] calcular espessuras longitudinais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas ao eixo central e

[00100] constituir uma forma do objeto alvo usando áreas limitadas pelas primeiras linhas e as segundas linhas, onde as espessuras transversais e as espessuras longitudinais correspondentes são os parâmetros da forma do objeto alvo.

[00101] Com referência à sétima maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma oitava maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de obtenção de razão de parâmetros é especificamente configurado para:

[00102] executar a igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e um contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto;

[00103] quando o contorno gráfico do modelo 3D não é um contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, obter o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D;

[00104] calcular um parâmetro do ângulo visual do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D e o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, onde o parâmetro do ângulo visual é um ângulo visual que é do contorno gráfico do modelo 3D com base no contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D;

[00105] rodar o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D com base no parâmetro do ângulo visual, para obter parâmetros da forma do modelo 3D;

[00106] obter, por meio da comparação, uma similaridade entre os parâmetros da forma do objeto alvo e os parâmetros da forma do modelo 3D, onde quando a similaridade é menor do que um valor predefinido, o modelo 3D é o modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo; e

[00107] obter a razão de parâmetros do modelo 3D usando o modelo 3D.

[00108] Com referência à oitava maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma nona maneira de realização possível do segundo aspecto, a biblioteca de modelos 3D inclui contornos gráficos de todos os ângulos visuais do modelo 3D e inclui pelo menos o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D.

[00109] Com referência à nona maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma décima maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de obtenção de razão de parâmetros é especificamente configurado para:

[00110] descrever o contorno gráfico do objeto alvo usando um descritor de momento de Zernike e um descritor de Fourier, para obter a primeira informação da descrição;

[00111] descrever o contorno gráfico do modelo 3D na biblioteca de modelos 3D usando o descritor de momento de Zernike e o descritor de Fourier, para obter a segunda informação da descrição; e

[00112] comparar a primeira informação da descrição e a segunda informação da descrição e usar o contorno gráfico de um modelo 3D correspondendo com a segunda informação da descrição que difere da primeira informação da descrição por um limiar predefinido como o contorno gráfico do modelo 3D com o grau de igualação mais alto.

[00113] Com referência a qualquer maneira de realização do segundo aspecto a décima maneira de realização possível do segundo aspecto, em uma décima primeira maneira de realização possível do segundo aspecto, o módulo de obtenção de tamanho real é especificamente configurado para:

[00114] transmitir um sinal da onda sonora para o objeto alvo;

[00115] receber um sinal da onda sonora refletido pelo objeto alvo;

[00116] obter o tempo de transmissão do sinal da onda sonora, onde o tempo de transmissão é uma diferença entre o tempo de transmissão do sinal da onda sonora e o tempo de recepção do sinal da onda sonora;

[00117] calcular a distância entre a superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem usando o tempo de transmissão e a velocidade de propagação do sinal da onda sonora; e

[00118] calcular o pelo menos um tamanho real do objeto alvo usando a distância e a distância da imagem do dispositivo de geração de imagem.

[00119] De acordo com um terceiro aspecto, a presente invenção apresenta um terminal para obter dados do sinal de um objeto alvo, que inclui:

[00120] um sensor 3D, configurado para obter a imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com a informação da distância e a informação da distância inclui a distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem; e

[00121] um processador configurado para obter, de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, parâmetros da forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo, onde o valor de profundidade é a distância que fica entre um ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância, o processador é ainda configurado para recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo de uma biblioteca de modelos 3D, e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D, e o processador é ainda configurado para obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo e obter dados de sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real.

[00122] Com referência ao terceiro aspecto, em uma primeira maneira de realização possível do terceiro aspecto, o sensor 3D é especificamente configurado para:

[00123] transmitir um padrão de referência para o objeto alvo, receber um padrão secundário obtido depois que o padrão de referência é refletido pelo objeto alvo, calcular um valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de referência, obter a informação da distância executando a transformada de Fourier no valor de defasagem e obter a imagem da profundidade 3D usando a informação da distância.

[00124] Com referência ao terceiro aspecto ou a primeira maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma segunda maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é configurado especificamente para executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo; e

[00125] especificamente, a execução do cálculo da diferença nos

valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D inclui:

[00126] calcular uma diferença do valor de profundidade entre um valor de profundidade do pixel de um primeiro pixel na imagem da profundidade 3D e um valor de profundidade do pixel de cada um dos quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel, para obter os quatro primeiros valores da diferença da profundidade;

[00127] quando pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade nos quatro primeiros valores da diferença da profundidade é maior do que um primeiro limiar da diferença, marcar um pixel vizinho correspondendo com o pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade como uma localização de contorno;

[00128] consultar se um pixel marcado como uma localização de contorno existe em oito pixels vizinhos conectados em um segundo pixel na imagem da profundidade 3D;

[00129] se o pixel marcado como uma localização de contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel na imagem da profundidade 3D, separadamente executar o cálculo da diferença entre um valor de profundidade do pixel do segundo pixel e o valor de profundidade do pixel de um pixel que está nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel e que é uma localização sem contorno, para obter um segundo valor da diferença da profundidade;

[00130] quando pelo menos um do segundo valor da diferença da profundidade é maior do que um segundo limiar da diferença, marcar o segundo pixel como uma localização de contorno; e

[00131] obter o contorno gráfico do objeto alvo de acordo com os pixels marcados como localizações de contorno.

[00132] Com referência a qualquer maneira de realização do terceiro aspecto a segunda maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma terceira maneira de realização possível do terceiro

aspecto, o processador é ainda configurado para executar o processamento da redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter uma primeira imagem da profundidade alvo 3D e

[00133] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00134] Com referência à terceira maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma quarta maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é especificamente configurado para:

[00135] definir um limiar da profundidade; e

[00136] comparar o valor de profundidade de cada pixel na imagem da profundidade 3D com o limiar da profundidade, filtrar o pixel que está na imagem da profundidade 3D e cujo valor de profundidade do pixel é maior do que o limiar da profundidade e obter os pixels restantes para formar a primeira imagem da profundidade alvo 3D.

[00137] Com referência à quarta maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma quinta maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é ainda configurado para:

[00138] executar o processamento de redução de ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D; e

[00139] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na segunda imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno

gráfico do objeto alvo.

[00140] Com referência à quinta maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma sexta maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é especificamente configurado para:

[00141] segmentar a primeira imagem da profundidade alvo 3D em múltiplos blocos de pixel;

[00142] definir um intervalo do segmento da profundidade do pixel;

[00143] executar o processamento de média no valor de profundidade de todos os pixels em cada um dos blocos de pixel, para obter um valor médio do pixel de cada um dos blocos de pixel; e

[00144] mapear o valor médio do pixel para um intervalo correspondente no intervalo do segmento da profundidade do pixel e combinar blocos de pixel correspondendo com todos os valores médios do pixel em um mesmo intervalo, para obter a segunda imagem da profundidade alvo 3D.

[00145] Com referência a qualquer maneira de realização do terceiro aspecto a sexta maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma sétima maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é especificamente configurado para:

[00146] obter um eixo central do objeto alvo de acordo com o valor de profundidade de todos os pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo e usando um método de mínimos quadrados linear;

[00147] calcular as espessuras transversais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares ao eixo central;

[00148] calcular as espessuras longitudinais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas ao eixo central; e

[00149] constituir uma forma do objeto alvo usando as áreas limitadas pelas primeiras linhas e as segundas linhas, onde as

espessuras transversais e as espessuras longitudinais correspondentes são os parâmetros da forma do objeto alvo.

[00150] Com referência à sétima maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma oitava maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é especificamente configurado para:

[00151] executar a igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e um contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto;

[00152] quando o contorno gráfico do modelo 3D não é um contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, obter o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D;

[00153] calcular um parâmetro do ângulo visual do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D e o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, onde o parâmetro do ângulo visual é um ângulo visual que é do contorno gráfico do modelo 3D com base no contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D;

[00154] rodar o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D com base no parâmetro do ângulo visual, para obter parâmetros da forma do modelo 3D;

[00155] obter, por meio da comparação, uma similaridade entre os parâmetros da forma do objeto alvo e os parâmetros da forma do modelo 3D, onde quando a similaridade é menor do que um valor predefinido, o modelo 3D é o modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo; e

[00156] obter a razão de parâmetros do modelo 3D usando o modelo 3D.

[00157] Com referência à oitava maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma nona maneira de realização possível do

terceiro aspecto, a biblioteca de modelos 3D inclui contornos gráficos de todos os ângulos visuais do modelo 3D e inclui pelo menos o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D.

[00158] Com referência à nona maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma décima maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é especificamente configurado para descrever o contorno gráfico do objeto alvo usando um descritor de momento de Zernike e um descritor de Fourier, para obter a primeira informação da descrição;

[00159] descrever o contorno gráfico do modelo 3D na biblioteca de modelos 3D usando o descritor de momento de Zernike e o descritor de Fourier, para obter a segunda informação da descrição; e

[00160] comparar a primeira informação da descrição e a segunda informação da descrição e usar um contorno gráfico de um modelo 3D correspondendo com a segunda informação da descrição que difere da primeira informação da descrição por um limiar predefinido como o contorno gráfico do modelo 3D com o grau de igualação mais alto.

[00161] Com referência a qualquer maneira de realização do terceiro aspecto a décima maneira de realização possível do terceiro aspecto, em uma décima primeira maneira de realização possível do terceiro aspecto, o processador é especificamente configurado para:

[00162] transmitir um sinal da onda sonora para o objeto alvo;

[00163] receber um sinal da onda sonora refletido pelo objeto alvo;

[00164] obter o tempo de transmissão do sinal da onda sonora, onde o tempo da transmissão é uma diferença entre o tempo da transmissão do sinal da onda sonora e o tempo da recepção do sinal da onda sonora;

[00165] calcular a distância entre a superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem usando o tempo da transmissão e a velocidade de propagação do sinal da onda sonora; e

[00166] calcular o pelo menos um tamanho real do objeto alvo usando a distância e a distância da imagem do dispositivo de geração de imagem.

[00167] Nas modalidades da presente invenção, uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo é obtida, parâmetros da forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo são obtidos de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, o modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo é recuperado de uma biblioteca de modelos 3D, a razão de parâmetros do modelo 3D é obtida e pelo menos um tamanho real do objeto alvo é obtido, de modo que os dados do sinal do objeto alvo são obtidos de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real. Na presente invenção, com referência à obtenção em tempo real de um terminal e uma biblioteca de modelos 3D local ou uma biblioteca de modelos 3D na nuvem, os dados do sinal do objeto alvo são apresentados para as pessoas em uma maneira em tempo real, e o sonho de "o que você vê é o que você obtém" das pessoas é realizado.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00168] Para descrever as soluções técnicas nas modalidades da presente invenção mais claramente, o seguinte descreve brevemente os desenhos acompanhantes necessários para descrever as modalidades. Aparentemente, os desenhos acompanhantes na descrição seguinte mostram meramente algumas modalidades da presente invenção e um versado na técnica pode ainda deduzir outros desenhos a partir desses desenhos acompanhantes sem esforços criativos.

[00169] A figura 1 é um fluxograma esquemático de um método para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma

modalidade da presente invenção;

[00170] a figura 2 é um diagrama de referência de etapas específicas de um método para obter dados de sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[00171] a figura 3 é outro diagrama de referência de etapas específicas de um método para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[00172] a figura 4 é ainda outro diagrama de referência de etapas específicas de um método para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[00173] a figura 5 é um primeiro diagrama esquemático de um aparelho para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[00174] a figura 6 é um segundo diagrama esquemático de um aparelho para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

[00175] a figura 7 é um diagrama esquemático de um terminal para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção.

#### DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[00176] O seguinte descreve de forma clara as soluções técnicas nas modalidades da presente invenção com referência aos desenhos acompanhantes nas modalidades da presente invenção. Aparentemente, as modalidades descritas são meramente algumas, mas nem todas as modalidades da presente invenção. Todas as outras modalidades obtidas por um versado na técnica com base nas modalidades da presente invenção sem esforços criativos devem se situar dentro do escopo de proteção da presente invenção.

[00177] As modalidades da presente invenção apresentam um método para obter dados do sinal de um objeto alvo. Um padrão e

uma forma que são de um objeto alvo são restaurados de uma imagem fotografada do objeto alvo, e os dados do sinal do objeto alvo são apresentados para um usuário com referência a várias aplicações de busca locais ou em nuvem, para realizar o sonho de "o que você vê é o que você obtém" das pessoas.

#### MODALIDADE 1

[00178] Com referência à figura 1, a figura 1 mostra um método 100 para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção e o método inclui:

[00179] S101. Obter uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com informação da distância e a informação da distância inclui a distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem.

[00180] Em realização específica, o objeto alvo pode ser fotografado usando uma câmera de um terminal, para obter a imagem da profundidade 3D. Opcionalmente, esse processo de obtenção pode ser realizado na maneira seguinte:

[00181] Primeiro, o terminal transmite um padrão de referência para o objeto alvo precedente. Podem existir múltiplas escolhas para o padrão de referência aqui, por exemplo, um padrão de varredura quadrada, um padrão de varredura celular ou o padrão de referência pode ser um padrão incluindo manchas distribuídas, o que não é limitado aqui. Além disso, para a proteção do objeto alvo, uma fonte de geração de luz do padrão de referência é um gerador de feixe de infravermelho que pode executar o controle da intensidade do feixe e, portanto, quando o objeto alvo é o corpo humano ou o corpo de um animal, a fonte de geração da luz do padrão de referência não causa danos ao corpo humano ou ao corpo do animal.

[00182] Como descrito acima, o terminal transmite o padrão de

referência para o objeto alvo e o parâmetro do tamanho da característica do padrão de referência é predefinido. Por exemplo, quando o padrão de referência é um padrão de varredura, ambos a forma e o espaçamento da varredura podem ser predefinidos.

[00183] Depois, um padrão secundário obtido depois que o padrão de referência é refletido pelo objeto alvo é recebido. A recepção aqui pode ser que o terminal atinge o objeto alvo usando uma câmera embutida ou conectada externa, para obter o padrão secundário obtido depois que o padrão de referência precedente é refletido pelo objeto alvo. Uma imagem bidimensional do objeto alvo é obtida junto. Pelo fato de que a obtenção, por uma câmera, de uma imagem planar bidimensional de um objeto é uma tecnologia madura, o método para realizar a tecnologia não é descrito ou limitado aqui.

[00184] Ademais, um valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de referência é calculado. Pelo fato de que o parâmetro do tamanho da característica do padrão de referência é predefinido, o valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de referência é calculado depois que o padrão secundário é obtido. O valor de defasagem pode também ser chamado como o valor da deformação, isto é, a quantidade da deformação, do padrão secundário, gerada em relação ao padrão de referência é refletida pelo uso do valor.

[00185] Finalmente, a informação da distância é obtida executando a transformada de Fourier no valor de defasagem e a imagem da profundidade 3D é obtida usando a informação da distância.

[00186] Com base no valor de defasagem obtido precedente, o valor de defasagem é processado usando a transformada de Fourier, para obter a informação da distância. A informação da distância aqui é usada para descrever a distância entre a câmera de geração da imagem e o objeto alvo atingido e pode ser especificamente

representada como a distância entre cada pixel na imagem bidimensional do objeto alvo e a câmera de geração de imagem. Com base nessa informação da distância e com referência à imagem bidimensional precedente obtida e atingida do objeto alvo, a imagem da profundidade 3D com a informação da distância pode ser obtida.

[00187] S102. Obter, de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, os parâmetros da forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo. O valor de profundidade é uma distância que fica entre o ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância.

[00188] A imagem da profundidade 3D do objeto alvo inclui todos os pixels formando a imagem. A informação da distância obtida de acordo com S101 pode ser usada para descrever a informação da distância, isto é, o valor de profundidade aqui das distâncias entre esses pixels e a câmera de geração de imagem. Ademais, os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo são obtidos de acordo com o valor de profundidade. Em um processo de realização específico, a obtenção do contorno gráfico do objeto alvo de acordo com o valor de profundidade pode ser realizada de acordo com o método seguinte.

[00189] O cálculo da diferença é executado nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo. Especificamente, o cálculo da diferença aqui pode incluir as etapas seguintes:

[00190] Primeiro, a diferença do valor de profundidade entre o valor de profundidade do pixel de um primeiro pixel na imagem da profundidade 3D e um valor de profundidade do pixel de cada um dos quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel é calculada, para obter os quatro primeiros valores da diferença da profundidade, em que o primeiro pixel aqui pode ser um pixel aleatoriamente selecionado

da imagem da profundidade 3D. Relações de localização entre os quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel e o primeiro pixel podem ser separadamente à esquerda, direita, acima e abaixo.

[00191] Depois, quando pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade nos quatro primeiros valores de diferença da profundidade é maior do que um primeiro limiar da diferença, um pixel vizinho correspondendo com o pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade é marcado como uma localização de contorno, onde o primeiro limiar da diferença aqui pode ser predefinido de acordo com a experiência.

[00192] Depois, é consultado se um pixel marcado como uma localização de contorno existe em oito pixels vizinhos conectados em um segundo pixel na imagem da profundidade 3D; se o pixel marcado como uma localização do contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel na imagem da profundidade 3D, o cálculo da diferença é executado separadamente entre um valor de profundidade do pixel do segundo pixel e um valor de profundidade do pixel de um pixel que está nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel e que é uma localização sem contorno, para obter um segundo valor de diferença da profundidade. Quando pelo menos um do segundo valor de diferença da profundidade é maior do que um segundo limiar da diferença, o segundo pixel é marcado como uma localização de contorno, onde o segundo pixel aqui pode também ser qualquer pixel na imagem da profundidade 3D, onde o segundo limiar da diferença aqui pode ser predefinido de acordo com a experiência. Quando o pixel marcado como uma localização de contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel, o cálculo da diferença é executado separadamente entre o valor de profundidade do pixel do segundo pixel e o valor de profundidade do pixel de um pixel, exceto o pixel mostrado como marcado como uma localização

de contorno. Uma vez que o resultado do cálculo da diferença obtido por meio do cálculo é maior do que o segundo limiar da diferença, o segundo pixel é marcado como uma localização de contorno.

[00193] Finalmente, o contorno gráfico do objeto alvo é obtido de acordo com os pixels marcados como localizações de contorno. Com base nas etapas precedentes, os pixels na imagem da profundidade 3D precedente são agrupados em pixels que são marcados como localizações de contorno e pixels que não são marcados como localizações de contorno, e todos os pixels que são marcados como localizações de contorno formam o contorno gráfico do objeto alvo. Além disso, os parâmetros da forma do objeto alvo são obtidos de acordo com os valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo. Primeiro, o princípio do parâmetro da forma deve ser entendido. Um parâmetro da forma do corpo humano é usado como um exemplo e a estrutura da forma na anatomia humana satisfaz uma característica de razão natural específica. A despeito de um ocidental ou um oriental, um homem ou uma mulher e um menor ou maior, os seus comprimentos de esqueleto são diferentes, porém as estruturas básicas do esqueleto são as mesmas. A figura 2 mostra um modelo da forma do corpo humano com 18 nós que é usado como um exemplo. Se em quaisquer dois modelos de forma do corpo humano, as razões das distâncias entre nós vizinhos e interligados em todas as mesmas partes do corpo humano incluindo o antebraço, o braço, o torso, a cabeça, a cintura, nádegas, uma coxa e uma perna para referências (eixo central) das formas do corpo humano são as mesmas, as duas formas do corpo humano são totalmente as mesmas. Como mostrado na figura 2, é assumido que a razão da distância entre quaisquer nós vizinhos e interligados em cada parte de um modelo da forma do corpo humano reconstruído 1601 para uma referência (eixo central) da forma e uma razão de uma mesma forma

de uma mesma parte de um modelo da forma do corpo humano padrão 1602 para uma referência (eixo central) da forma são as mesmas ou altamente similares, pode ser considerado que a forma 1601 e a forma 1602 são um mesmo modelo 3D, que é:

$$\Delta = \frac{Z}{\text{Base}} - \frac{Z_i}{\text{Base } i}, \text{ onde}$$

[00194] Z aqui se refere a um comprimento da forma do objeto alvo, Base se refere ao comprimento de referência da forma do objeto alvo, Zi se refere a um comprimento da forma de um modelo cujo número é i em uma biblioteca de modelos 3D, Base i se refere a um comprimento de referência da forma do modelo cujo número é i na biblioteca de modelos 3D e  $\Delta$  é uma diferença permissível, onde o valor da diferença permissível pode ser obtido de acordo com o valor de experiência ou selecionado de acordo com uma situação específica.

[00195] Em um processo de realização específico, a obtenção dos parâmetros da forma do objeto alvo de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo pode ser especificamente realizada usando as etapas seguintes:

[00196] Primeiro, o eixo central do objeto alvo é obtido de acordo com o valor de profundidade de todos os pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo e usando um método de mínimos quadrados linear. Quando o objeto alvo precedente é o corpo humano, o eixo central é geralmente a espinha dorsal do corpo humano.

[00197] Depois, as espessuras transversais do contorno gráfico do objeto alvo são calculadas ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares ao eixo central. Como descrito acima, quando o eixo central é a espinha dorsal do corpo humano, uma forma transversal do corpo humano é obtida estendendo ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares à espinha dorsal.

[00198] As espessuras longitudinais do contorno gráfico do objeto

alvo são calculadas ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas ao eixo central. Como descrito acima, quando o eixo central é a espinha dorsal do corpo humano, uma forma longitudinal do corpo humano é obtida estendendo ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas à espinha dorsal.

[00199] Uma forma do objeto alvo é constituída usando áreas limitadas pelas primeiras linhas e as segundas linhas, onde as espessuras transversais e as espessuras longitudinais correspondentes são os parâmetros da forma do objeto alvo.

[00200] S103. Recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo a partir de uma biblioteca de modelos 3D e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D.

[00201] Com base nos parâmetros da forma e no contorno gráfico anteriormente obtidos que são do objeto alvo, o modelo 3D que iguala ambos os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo é recuperado da biblioteca de modelos 3D. A biblioteca de modelos 3D aqui pode ser uma biblioteca de modelos padrão armazenada em um servidor da nuvem, ou uma biblioteca de modelos padrão armazenada localmente e um modelo com um grau de igualação mais alto com os parâmetros da forma e contorno gráfico anteriormente obtidos que são do objeto alvo é recuperado de tal biblioteca de modelos padrão. Os dados da biblioteca de modelos pré-armazenados podem ser dados 3D do corpo humano produzidos por um provedor de dados de terceiros, e os dados geralmente incluem vários dados típicos 3D da forma do corpo de todos os países, áreas e raças por todo o mundo. Opcionalmente, os dados pré-armazenados da biblioteca de modelos podem ser de um resultado de autoaprendizagem de uma máquina, por exemplo, um dono de um terminal inteligente pode obter dados do modelo 3D de

autoaprendizagem medindo, calculando e ajustando um alvo específico dentro de um período de tempo. Pode ser entendido que, além dos dados 3D do corpo humano, podem existir dados 3D de um corpo de animal ou outro objeto alvo visível e os detalhes não são descritos aqui.

[00202] No campo técnico da presente invenção, múltiplos algoritmos relacionados suportam recuperação e igualação do modelo 3D. Entretanto, para simplificar o cálculo em um terminal e na nuvem e melhorar a velocidade da resposta, nessa modalidade da presente invenção, o modelo 3D pré-armazenado inclui pelo menos dois tipos de parâmetros: um contorno gráfico e um parâmetro da forma. Como mostrado na figura 3, os parâmetros do contorno 2D de um modelo 3D de um touro nesse exemplo indicam separadamente os contornos gráficos do alvo que são gravados projetando a partir de direções do alvo, incluindo os contornos de projeção do lado 1, frente 2, esquerda frontal 4, esquerda traseira 5, direita frontal 6 e direita traseira 7. O contorno de projeção de 3 diretamente acima geralmente não é mandatário. Alternativamente, para aumentar a precisão da igualação, os contornos gráficos podem incluir contornos gráficos da projeção (não mostrados na figura) do alvo que são gravados a partir de todos os ângulos da frente diretamente à esquerda, traseira diretamente à esquerda, frente diretamente à direita, traseira diretamente à direita e assim por diante. Durante o cálculo da igualação, um algoritmo de chen, isto é, um descritor de momento de Zernike 2D e um descritor de Fourier (descritor FD, Fourier), é usado para obter, por meio da comparação, uma similaridade entre um ou mais contornos gráficos do objeto alvo de um mesmo objeto alvo e um contorno gráfico em cada direção da biblioteca de modelos 3D, o contorno gráfico tendo uma similaridade mais alta é recuperado e o valor do ângulo visual de uma projeção de um modelo padrão 3D correspondendo com o contorno

gráfico é retornado. Como mostrado na figura 3, uma similaridade entre um contorno gráfico de um objeto alvo e um contorno gráfico de um modelo 3D de um touro em uma biblioteca de modelos 3D é o mais alto, e o resultado da observação retornado é que o contorno gráfico do objeto alvo é uma projeção do modelo 3D do touro ao longo de uma direção negativa de uma coordenada X.

[00203] Especificamente, a recuperação de um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo a partir de uma biblioteca de modelos 3D, e a obtenção de uma razão de parâmetros do modelo 3D inclui especificamente:

[00204] executar a igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e um contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto;

[00205] quando o contorno gráfico do modelo 3D não é um contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, obter o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D;

[00206] calcular um parâmetro do ângulo visual do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D e o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, onde o parâmetro do ângulo visual é um ângulo visual que é o contorno gráfico do modelo 3D com base no contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D;

[00207] rodar o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D com base no parâmetro do ângulo visual, para obter parâmetros da forma do modelo 3D;

[00208] obter, por meio da comparação, uma similaridade entre os parâmetros da forma do objeto alvo e os parâmetros da forma do modelo 3D, onde quando a similaridade é menor do que um valor predefinido, o modelo 3D é um modelo 3D que iguala os parâmetros

da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo e

[00209] obter a razão de parâmetros do modelo 3D usando o modelo 3D.

[00210] Como descrito acima, a biblioteca de modelos 3D inclui contornos gráficos de todos os ângulos visuais do modelo 3D e inclui pelo menos o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D.

[00211] Ademais, a execução da igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e o contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto inclui:

[00212] descrever o contorno gráfico do objeto alvo usando um descritor de momento de Zernike e um descritor de Fourier, para obter a primeira informação da descrição;

[00213] descrever o contorno gráfico do modelo 3D na biblioteca de modelos 3D usando o descritor de momento de Zernike e o descritor de Fourier, para obter a segunda informação da descrição e

[00214] comparar a primeira informação da descrição e a segunda informação da descrição e usar um contorno gráfico de um modelo 3D correspondendo com a segunda informação da descrição que difere da primeira informação da descrição por um limiar predefinido como o contorno gráfico do modelo 3D com o grau de igualação mais alto.

[00215] Como mostrado na figura 3, os dados da forma em uma biblioteca de modelos 3D padrão precisam ser rodados e projetados para uma direção negativa de um eixo X, para realizar a recuperação e a igualação precisas da similaridade da forma.

[00216] Um efeito ideal pode ser atingido usando esse método de recuperação mesmo quando o ambiente muda. De forma geral, diferentes roupas usadas por e posturas de um corpo humano alvo afetam o contorno gráfico do corpo humano obtido por meio do cálculo usando uma imagem da profundidade 3D. Por exemplo, pelo fato de

que as roupas claras são usadas do verão e roupas pesadas são usadas no inverno, existe uma grande diferença entre os contornos gráficos do corpo humano obtidos por meio do cálculo. Se a recuperação da similaridade é executada somente de acordo com um contorno gráfico do corpo humano, o modelo 3D obtido tem um grande desvio e, portanto, o parâmetro da forma é introduzido aqui. No caso no qual ambos, os parâmetros da forma e o contorno gráfico, que são do objeto alvo são determinados, a precisão de um modelo 3D obtido é elevada.

[00217] S104. Obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo.

[00218] O modelo 3D que é do objeto alvo e que é obtido por meio da recuperação em S103 é um modelo unitário padrão e a razão de parâmetros do modelo 3D ainda precisa ser multiplicada por pelo menos um parâmetro geométrico real (por exemplo, uma altura real ou comprimento de braço de um usuário) do objeto alvo, e um modelo 3D completamente igualando o objeto alvo pode ser obtido somente depois que a amplificação da mesma razão é executada. Em uma operação específica, o pelo menos um tamanho real do objeto alvo pode ser obtido usando as etapas seguintes:

[00219] transmitir um sinal da onda sonora para o objeto alvo;

[00220] receber um sinal da onda sonora refletido pelo objeto alvo;

[00221] obter o tempo de transmissão do sinal da onda sonora, onde o tempo de transmissão é uma diferença entre o tempo de transmissão do sinal da onda sonora e o tempo da recepção do sinal da onda sonora;

[00222] calcular a distância entre a superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem usando o tempo de transmissão e a velocidade de propagação do sinal da onda sonora e

[00223] calcular o pelo menos um tamanho real do objeto alvo usando a distância e a distância da imagem do dispositivo de geração

de imagem.

[00224] Especificamente, na maior parte das situações de uso, o usuário e o fotógrafo não conhecem o parâmetro geométrico real do objeto alvo e, portanto, pelo menos um parâmetro geométrico real, também chamado como um tamanho real aqui, do objeto alvo precisa ser obtido em uma maneira de medição em tempo real. Uma maneira opcional é: medir e calcular a altura do alvo usando um método de gravação de uma imagem do um objeto alvo pelo uso de uma câmera. Quando um terminal móvel possibilita uma aplicação de fotografia e de medição da profundidade 3D, o componente de alto-falante de um terminal móvel transmite periodicamente um sinal da onda sonora para o alvo e essa ação de transmissão pode ser síncrona com a ação de detecção de um sensor 3D. O sinal da onda sonora pode ser além de uma faixa de frequência (20 Hz a 20 KHz) da sensação auditiva do corpo humano, para evitar causar interferência com o usuário e com o corpo humano alvo. Quando o sinal da onda sonora é retornado depois de encontrar o objeto alvo, o sinal da onda sonora é recebido por um componente de microfone. A distância  $D1 = \frac{1}{2} \times V \times \Delta t$  entre o alvo e o fotógrafo pode ser obtida pelo cálculo do tempo de propagação  $\Delta t$  do sinal da onda sonora, onde  $V$  é a velocidade de propagação dessa frequência da onda sonora no ar ambiente. Além disso, a imagem do objeto alvo é gravada em um componente de câmera. A altura  $h$  de uma imagem do objeto alvo pode ser obtida por meio do cálculo usando uma tecnologia de identificação de contorno de imagem. Para um terminal móvel determinado, a distância da imagem  $D2$  de um componente de câmera é o único parâmetro de hardware determinado. Dessa maneira, a altura real  $H$  do objeto alvo pode ser obtida por meio do cálculo de acordo com a fórmula seguinte:

$$H = \frac{D1}{D2} \times h$$

[00225] Com base em um mesmo princípio, essa solução pode também ser usada para medir outro parâmetro geométrico, tais como o comprimento ou a largura do alvo e os detalhes não são descritos.

[00226] O pelo menos um tamanho real do objeto alvo pode ser medido usando outro método além do método de medição precedente, por exemplo:

[00227] Quando o usuário opera o terminal móvel para executar a fotografia e a medição 3D no objeto alvo, o terminal móvel grava pelo menos duas fotos do objeto alvo ao mesmo tempo e essas fotos são capturadas usando componentes de câmera com parâmetros diferentes de distância focal. Em uma modalidade mostrada na figura 4, uma câmera de terminal obtém três fotos com distâncias de imagem diferentes usando três distâncias focais diferentes. Duas fotos delas são usadas como um exemplo; as distâncias da imagem correspondendo separadamente com as duas fotos são  $D_{21}$  e  $D_{22}$ , as alturas da geração da imagem são  $h_1$  e  $h_2$  e a mudança da distância da lente dos dois parâmetros da fotografia é  $\Delta$ . Pelo fato de que a altura real de um objeto alvo é determinada unicamente, as fotos obviamente satisfazem as seguintes fórmulas geométricas:

$$\frac{h_1}{H} = \frac{D_{21}}{D_{11}}$$

$$\frac{h_2}{H} = \frac{D_{22}}{D_{12}}$$

$$D_{11} = D_{12} + \Delta$$

$$D_{22} = D_{21} + \Delta$$

[00228] No caso no qual um parâmetro de hardware de um módulo de câmera é determinado, ambos  $D_{21}$  e  $D_{22}$  são parâmetros conhecidos e  $h_1$  e  $h_2$  podem ser obtidos por meio do cálculo usando um método de pixel. A altura  $H$  do objeto alvo pode ser obtida por meio do cálculo de acordo com a fórmula seguinte:

$$H = \frac{D21 \times h2 - D22 \times h1}{h1 \times h2 \times \Delta}$$

[00229] S105. Obter dados do sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real.

[00230] Em uma operação específica, a razão de parâmetros do modelo 3D, obtida por meio da recuperação, com o grau de igualação mais alto pode ser multiplicada pela altura real H do objeto, de modo que o modelo real da forma do alvo pode ser obtido.

[00231] Em outra solução possível dessa modalidade, os dados do sinal do objeto de corpo humano alvo podem ser ainda obtidos por meio do cálculo usando um parâmetro geométrico real que é do alvo e que é diretamente inserido a partir de uma tela de toque de uma interface I/O do telefone móvel, onde o parâmetro geométrico real pode ser um pedaço de dados, tais como uma altura, um comprimento do braço ou uma largura dos ombros. Alternativamente, o usuário pode obter dados do sinal relativamente precisos do objeto alvo por meio do cálculo ajustando dinamicamente o parâmetro geométrico real inserido do alvo. Ademais, opcionalmente, nessa modalidade, vários parâmetros do sinal, tais como peso, tórax, cintura e tamanhos do quadril, um comprimento do braço e a largura dos ombros de um corpo humano alvo 420 podem ser obtidos por meio do cálculo de acordo com um parâmetro específico (tal como uma densidade) em uma biblioteca de parâmetros de característica do sinal e são exibidos em uma interface de entrada/saída do usuário. Alternativamente, com referência a vários bancos de dados de negócios e cenário costumeiro do usuário, os vários parâmetros de sinal podem ser usados para tamanho de roupas e sugestão de igualação, venda por anúncios e semelhantes.

[00232] Deve ser observado que essa modalidade pode não ser aplicada somente na medição dos dados do sinal em um processo de fotografia de um objeto alvo, mas pode também ser aplicada a um

processo de obtenção de dados do sinal e medição 3D na captura de vídeo de um objeto alvo móvel.

[00233] Nessa modalidade da presente invenção, uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo é obtida e parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo são restaurados de acordo com a imagem da profundidade 3D e, portanto, um modelo 3D correspondendo com o objeto alvo é recuperado com base no contorno gráfico e nos parâmetros da forma e, ademais, dados do sinal do objeto alvo são obtidos pelo uso do modelo 3D, de modo que os usuários podem obter um parâmetro do sinal de um objeto visto em qualquer lugar em qualquer tempo executando a reconstrução virtual usando um terminal e a experiência do usuário de "o que você vê é o que você obtém" é realizada.

[00234] Deve ser observado que, na maior parte das aplicações de fotografia, se um alvo principal é um corpo humano, o resultado obtido por meio do cálculo é preciso. Entretanto, se duas ou mais pessoas aparecem e se sobrepõem ou se cobrem em um cenário real, diferentes objetos do corpo humano precisam ser processados separadamente durante o processamento. Um método simples é o processamento de alvos sobrepostos do corpo humano em uma maneira de ruído de fundo e usando um algoritmo de filtragem da profundidade da imagem, e outro método possível é separar as imagens sobrepostas e executar o cálculo. Deve ser observado que, na solução técnica envolvida nessa modalidade, um único objeto alvo ou um objeto alvo independente obtido depois da separação é envolvido principalmente.

[00235] Em uma nova modalidade, para possibilitar que o contorno gráfico obtido do objeto alvo seja mais preciso, nessa modalidade, a redução do ruído de fundo é executada na imagem da profundidade 3D com base no processamento de redução do ruído de fundo, para

obter uma primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter um contorno gráfico independente do objeto alvo, que especificamente inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00236] Especificamente, a execução do processamento de redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter a primeira imagem da profundidade alvo 3D inclui:

[00237] definir um limiar da profundidade e

[00238] comparar o valor de profundidade de cada pixel na imagem da profundidade 3D com o limiar da profundidade, filtrar um pixel que está na imagem da profundidade 3D e cujo valor de profundidade do pixel é maior do que o limiar da profundidade e obter pixels restantes para formar a primeira imagem da profundidade alvo 3D.

[00239] Ademais, em uma nova modalidade, a primeira imagem da profundidade 3D alvo obtida precedente pode ser ainda processada, que é:

[00240] executar o processamento de redução do ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D e

[00241] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na segunda imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00242] Portanto, um contorno gráfico independente com uma borda clara pode ser obtido.

[00243] Especificamente, a execução do processamento de redução do ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo

3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D inclui:

[00244] segmentar a primeira imagem da profundidade alvo 3D em múltiplos blocos de pixel;

[00245] definir um intervalo do segmento da profundidade do pixel;

[00246] executar o processamento de média no valor de profundidade de todos os pixels em cada um dos blocos de pixel, para obter um valor médio do pixel de cada um dos blocos de pixel e

[00247] mapear o valor médio do pixel para um intervalo correspondente no intervalo do segmento da profundidade do pixel e combinar blocos de pixel correspondendo com todos os valores médios do pixel em um mesmo intervalo, para obter a segunda imagem da profundidade alvo 3D.

#### MODALIDADE 2

[00248] Com referência à figura 5, a figura 5 mostra um aparelho 300 para obter dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção e o aparelho inclui:

[00249] um módulo de geração de imagem 302, configurado para obter uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com a informação da distância, e a informação da distância inclui uma distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem;

[00250] um módulo de obtenção de parâmetros da forma e contorno gráfico 304, configurado para obter, de acordo com valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo, onde o valor de profundidade é uma distância que fica entre um ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância;

[00251] um módulo de obtenção de razão de parâmetros 306, configurado para recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros

da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo a partir de uma biblioteca de modelos 3D, e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D;

[00252] um módulo de obtenção de tamanho real 308, configurado para obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo e

[00253] um módulo de obtenção dos dados do sinal 310, configurado para obter dados do sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real.

[00254] Nessa modalidade da presente invenção, o dispositivo de geração de imagem obtém uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo; um módulo de obtenção dos parâmetros da forma e contorno gráfico restaura, de acordo com a imagem da profundidade 3D, os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo; um módulo de obtenção de razão de parâmetros recupera, com base no contorno gráfico e nos parâmetros da forma, um modelo 3D correspondendo com o objeto alvo; um módulo de obtenção dos dados do sinal obtém os dados do sinal do objeto alvo de acordo com o modelo 3D. Portanto, os usuários podem obter um parâmetro do sinal de um objeto visto de qualquer lugar em qualquer tempo executando a reconstrução virtual usando um terminal e a experiência do usuário de "o que você vê é o que você obtém" é realizada.

[00255] Com base na modalidade 2, ainda, em outra modalidade, o módulo de geração de imagem 302 pode incluir especificamente:

[00256] uma unidade de transmissão, configurada para transmitir o padrão de referência para o objeto alvo;

[00257] uma unidade de recepção, configurada para receber o padrão secundário obtido depois que o padrão de referência é refletido pelo objeto alvo;

[00258] uma unidade de cálculo, configurada para calcular um valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de

referência e

[00259] uma unidade de obtenção de imagem, configurada para: obter a informação da distância executando a transformada de Fourier do valor de defasagem e obter a imagem da profundidade 3D usando a informação da distância.

[00260] Com base na modalidade precedente, ainda, em outra modalidade, o módulo de obtenção dos parâmetros da forma e contorno gráfico é configurado especificamente para executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo e

[00261] especificamente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D inclui:

[00262] calcular uma diferença do valor de profundidade entre um valor de profundidade do pixel de um primeiro pixel na imagem da profundidade 3D e um valor de profundidade do pixel de cada um dos quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel, para obter os quatro primeiros valores de diferença da profundidade;

[00263] quando pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade nos quatro primeiros valores da diferença da profundidade é maior do que um primeiro limiar da diferença, marcar um pixel vizinho correspondendo com o pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade como uma localização de contorno;

[00264] consultar se um pixel marcado como uma localização de contorno existe em oito pixels vizinhos conectados em um segundo pixel na imagem da profundidade 3D;

[00265] se o pixel marcado como uma localização de contorno existe nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel na imagem da profundidade 3D, executar separadamente o cálculo da diferença

entre um valor de profundidade do pixel do segundo pixel e um valor de profundidade do pixel de um pixel que está nos oito pixels vizinhos conectados no segundo pixel e que é uma localização sem contorno, para obter um segundo valor da diferença da profundidade;

[00266] quando pelo menos um do segundo valor da diferença da profundidade é maior do que um segundo limiar da diferença, marcar o segundo pixel como uma localização de contorno e

[00267] obter o contorno gráfico do objeto alvo de acordo com os pixels marcados como localizações de contorno.

[00268] Com base na modalidade precedente, ainda, com referência à figura 6, em outra modalidade, o aparelho precedente 300 ainda inclui um módulo de redução de ruído 312 onde

[00269] o módulo de redução de ruído 312 é configurado para:

[00270] executar o processamento de redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter uma primeira imagem da profundidade alvo 3D e

[00271] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na primeira imagem 3D da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00272] Ainda, o módulo de redução de ruído 312 é especificamente configurado para:

[00273] definir um limiar da profundidade e

[00274] comparar o valor de profundidade de cada pixel na imagem da profundidade 3D com o limiar da profundidade, filtrar um pixel que está na imagem da profundidade 3D e cujo valor de profundidade do pixel é maior do que o limiar da profundidade e obter os pixels restantes para formar a primeira imagem da profundidade alvo 3D.

[00275] Ainda, o módulo de redução de ruído 312 pode ser ainda configurado para:

[00276] executar o processamento de redução do ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D e

[00277] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na segunda imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00278] Ainda, opcionalmente, o módulo de redução do ruído 312 é especificamente configurado para:

[00279] segmentar a primeira imagem da profundidade alvo 3D em múltiplos blocos de pixel;

[00280] definir um intervalo do segmento da profundidade do pixel;

[00281] executar o processamento de média no valor de profundidade de todos os pixels em cada um dos blocos de pixel, para obter um valor médio do pixel de cada um dos blocos de pixel e

[00282] mapear o valor médio do pixel para um intervalo correspondente no intervalo do segmento da profundidade do pixel e combinar os blocos de pixel correspondendo com todos os valores médios do pixel em um mesmo intervalo, para obter a segunda imagem da profundidade alvo 3D.

[00283] Com base na modalidade precedente, ainda, em outra modalidade, o módulo de obtenção de parâmetros da forma e contorno gráfico 304 é especificamente configurado para:

[00284] obter um eixo central do objeto alvo de acordo com o valor de profundidade de todos os pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo e usando um método de mínimos quadrados linear;

[00285] calcular as espessuras transversais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares ao eixo central;

[00286] calcular as espessuras longitudinais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas ao eixo central e

[00287] constituir uma forma do objeto alvo usando as áreas limitadas pelas primeiras linhas e as segundas linhas, onde as espessuras transversais e as espessuras longitudinais correspondentes são os parâmetros de forma do objeto alvo.

[00288] Com base na modalidade precedente, ainda, em outra modalidade, o módulo de obtenção de razão de parâmetros 306 é especificamente configurado para:

[00289] executar a igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e o contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto;

[00290] quando o contorno gráfico do modelo 3D não é um contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, obter o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D;

[00291] calcular um parâmetro do ângulo visual do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D e o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, onde o parâmetro do ângulo visual é um ângulo visual que é do contorno gráfico do modelo 3D com base no contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D;

[00292] rodar o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D com base no parâmetro do ângulo visual, para obter parâmetros da forma do modelo 3D;

[00293] obter, por meio de comparação, uma similaridade entre os

parâmetros da forma do objeto alvo e os parâmetros da forma do modelo 3D, onde quando a similaridade é menor do que um valor predefinido, o modelo 3D é o modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo e

[00294] obter a razão de parâmetros do modelo 3D usando o modelo 3D.

[00295] A biblioteca de modelos 3D inclui contornos gráficos de todos os ângulos visuais do modelo 3D e inclui pelo menos o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D.

[00296] Com base na modalidade precedente, ainda, em outra modalidade, o módulo de obtenção de razão de parâmetros 306 é especificamente configurado para:

[00297] descrever o contorno gráfico do objeto alvo usando um descritor de momento de Zernike e um descritor de Fourier, para obter a primeira informação da descrição;

[00298] descrever o contorno gráfico do modelo 3D na biblioteca de modelos 3D usando o descritor de momento de Zernike e o descritor de Fourier, para obter a segunda informação da descrição e

[00299] comparar a primeira informação da descrição e a segunda informação da descrição, e usar um contorno gráfico de um modelo 3D correspondendo com a segunda informação da descrição que difere da primeira informação da descrição por um limiar predefinido como o contorno gráfico do modelo 3D com o grau de igualação mais alto.

[00300] Com base na modalidade precedente, ainda, em outra modalidade, o módulo de obtenção de tamanho real 308 é especificamente configurado para:

[00301] transmitir um sinal da onda sonora para o objeto alvo;

[00302] receber um sinal da onda sonora refletido pelo objeto alvo;

[00303] obter o tempo de transmissão do sinal da onda sonora, onde o tempo de transmissão é uma diferença entre o tempo de

transmissão do sinal da onda sonora e o tempo de recepção do sinal da onda sonora;

[00304] calcular a distância entre a superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem usando o tempo de transmissão e a velocidade de propagação do sinal da onda sonora e

[00305] calcular o pelo menos um tamanho real do objeto alvo usando a distância e a distância da imagem do dispositivo de geração de imagem.

### MODALIDADE 3

[00306] Com referência à figura 7, a figura 7 mostra um terminal 400 para obter os dados do sinal de um objeto alvo de acordo com uma modalidade da presente invenção e o terminal inclui:

[00307] um sensor 3D 402, configurado para obter uma imagem da profundidade 3D de um objeto alvo, onde a imagem da profundidade 3D é uma imagem bidimensional com a informação da distância e a informação da distância inclui a distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem e

[00308] um processador 404, configurado para obter, de acordo com os valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D do objeto alvo, os parâmetros da forma e um contorno gráfico que são do objeto alvo, onde o valor de profundidade é a distância que fica entre um ponto do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtido de acordo com a informação da distância, o processador é ainda configurado para recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros da forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo de uma biblioteca de modelos 3D e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D, e o processador é ainda configurado para obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo e obter os dados do sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real.

[00309] Com base na modalidade 3, opcionalmente, o sensor 3D 402 pode ser especificamente configurado para:

[00310] transmitir um padrão de referência para o objeto alvo, receber um padrão secundário obtido depois que o padrão de referência é refletido pelo objeto alvo, calcular um valor de defasagem do padrão secundário em relação ao padrão de referência, obter a informação da distância executando a transformada de Fourier no valor de defasagem e obter a imagem da profundidade 3D usando a informação da distância.

[00311] Com base na modalidade precedente, ainda, opcionalmente, o processador 404 é especificamente configurado para executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo e

[00312] especificamente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D inclui:

[00313] calcular uma diferença do valor de profundidade entre um valor de profundidade do pixel de um primeiro pixel na imagem da profundidade 3D e um valor de profundidade do pixel de cada um dos quatro pixels vizinhos conectados no primeiro pixel, para obter os quatro primeiros valores de diferença da profundidade;

[00314] quando pelo menos um primeiro valor da diferença da profundidade nos quatro primeiros valores de diferença da profundidade é maior do que um primeiro limiar da diferença, marcar um pixel vizinho correspondendo com o pelo menos um primeiro valor de diferença da profundidade como uma localização de contorno;

[00315] consultar se um pixel marcado como uma localização de contorno existe em oito pixels próximos conectados em um segundo pixel na imagem da profundidade 3D;

[00316] se o pixel marcado como uma localização de contorno existe nos oito pixels próximos conectados no segundo pixel na imagem da profundidade 3D, executar separadamente o cálculo da diferença entre um valor de profundidade do pixel do segundo pixel e um valor de profundidade do pixel de um pixel que está nos oito pixels próximos conectados no segundo pixel e que é uma localização sem contorno, para obter um segundo valor de diferença da profundidade;

[00317] quando pelo menos um do segundo valor de diferença da profundidade é maior do que um segundo limiar da diferença, marcar o segundo pixel como uma localização de contorno e

[00318] obter o contorno gráfico do objeto alvo de acordo com os pixels marcados como localizações de contorno.

[00319] Com base na modalidade precedente, ainda, opcionalmente, o processador 404 pode ser ainda especificamente configurado para executar o processamento de redução do ruído de fundo na imagem da profundidade 3D, para obter uma primeira imagem da profundidade alvo 3D e

[00320] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00321] Ademais, o processador 404 pode ser especificamente configurado para:

[00322] definir um limiar da profundidade e

[00323] comparar o valor de profundidade de cada pixel na imagem da profundidade 3D com o limiar da profundidade, filtrar um pixel que está na imagem da profundidade 3D e cujo valor de profundidade do pixel é maior do que o limiar da profundidade e obter pixels restantes

para formar a primeira imagem da profundidade alvo 3D.

[00324] Com base na modalidade precedente, ainda, opcionalmente, o processador 404 pode ser ainda especificamente configurado para:

[00325] executar o processamento de redução do ruído de borda na primeira imagem da profundidade alvo 3D, para obter uma segunda imagem da profundidade alvo 3D e

[00326] de forma correspondente, a execução do cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na imagem da profundidade 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo inclui: executar o cálculo da diferença nos valores da profundidade dos pixels na segunda imagem da profundidade alvo 3D, para obter o contorno gráfico do objeto alvo.

[00327] Ademais, o processador 404 pode ser especificamente configurado para:

[00328] segmentar a primeira imagem da profundidade alvo 3D em múltiplos blocos de pixel;

[00329] definir um intervalo do segmento da profundidade do pixel;

[00330] executar o processamento de média no valor de profundidade de todos os pixels em cada um dos blocos de pixel, para obter um valor médio do pixel de cada um dos blocos de pixel e

[00331] mapear o valor médio do pixel para um intervalo correspondente no intervalo do segmento da profundidade do pixel e combinar os blocos de pixel correspondendo com todos os valores médios do pixel em um mesmo intervalo, para obter a segunda imagem da profundidade alvo 3D.

[00332] Ademais, o processador 404 pode ser especificamente configurado para:

[00333] obter um eixo central do objeto alvo de acordo com o valor de profundidade de todos os pixels na imagem da profundidade 3D do

objeto alvo e usando um método de mínimos quadrados linear;

[00334] calcular as espessuras transversais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas primeiras linhas perpendiculares ao eixo central;

[00335] calcular as espessuras longitudinais do contorno gráfico do objeto alvo ao longo de múltiplas segundas linhas paralelas ao eixo central e

[00336] constituir uma forma do objeto alvo usando as áreas limitadas pelas primeiras linhas e as segundas linhas, onde as espessuras transversais e as espessuras longitudinais correspondentes são os parâmetros de forma do objeto alvo.

[00337] Ademais, o processador 404 pode ser especificamente configurado para:

[00338] executar a igualação entre o contorno gráfico do objeto alvo e um contorno gráfico de um modelo 3D na biblioteca de modelos 3D, para obter um contorno gráfico de um modelo 3D com um grau de igualação mais alto;

[00339] quando o contorno gráfico do modelo 3D não é um contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, obter o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D;

[00340] calcular um parâmetro do ângulo visual do modelo 3D de acordo com o contorno gráfico do modelo 3D e o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D, onde o parâmetro do ângulo visual é um ângulo visual que é do contorno gráfico do modelo 3D com base no contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D;

[00341] rodar o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D com base no parâmetro do ângulo visual, para obter parâmetros de forma do modelo 3D;

[00342] obter, por meio de comparação, uma similaridade entre os

parâmetros de forma do objeto alvo e os parâmetros de forma do modelo 3D, onde quando a similaridade é menor do que um valor predefinido, o modelo 3D é o modelo 3D que iguala os parâmetros de forma e o contorno gráfico que são do objeto alvo e

[00343] obter a razão de parâmetros do modelo 3D usando o modelo 3D.

[00344] A biblioteca de modelos 3D inclui contornos gráficos de todos os ângulos visuais do modelo 3D e inclui pelo menos o contorno gráfico da vista frontal do modelo 3D.

[00345] Ademais, o processador 404 pode ser especificamente configurado para: descrever o contorno gráfico do objeto alvo usando um descritor de momento de Zernike e um descritor de Fourier, para obter a primeira informação da descrição;

[00346] descrever o contorno gráfico do modelo 3D na biblioteca de modelos 3D usando o descritor de momento de Zernike e o descritor de Fourier, para obter a segunda informação da descrição e

[00347] comparar a primeira informação da descrição e a segunda informação da descrição, e usar um contorno gráfico de um modelo 3D correspondendo com a segunda informação da descrição que difere da primeira informação da descrição por um limiar predefinido como o contorno gráfico do modelo 3D com o grau de igualação mais alto.

[00348] Ademais, o processador 404 pode ser especificamente configurado para:

[00349] transmitir um sinal da onda sonora para o objeto alvo;

[00350] receber um sinal da onda sonora refletido pelo objeto alvo;

[00351] obter o tempo de transmissão do sinal da onda sonora, onde o tempo de transmissão é uma diferença entre o tempo de transmissão do sinal da onda sonora e o tempo de recepção do sinal da onda sonora;

[00352] calcular a distância entre a superfície do objeto alvo e o

dispositivo de geração de imagem usando o tempo de transmissão e a velocidade de propagação do sinal da onda sonora e

[00353] calcular o pelo menos um tamanho real do objeto alvo usando a distância e a distância da imagem do dispositivo de geração de imagem.

[00354] Deve ser observado que todas as modalidades precedentes derivam de um mesmo conceito inventivo, e as descrições das modalidades têm seus focos respectivos. Para uma parte que não é descrita em detalhes em uma modalidade, fazer referência às descrições relacionadas em outras modalidades.

[00355] Pessoas versadas na técnica podem entender que todas ou algumas das etapas dos métodos nas modalidades podem ser realizadas por um programa instruindo hardware relevante. O programa pode ser armazenado em um meio de armazenamento legível por computador. O meio de armazenamento pode incluir uma memória flash, uma memória de leitura (memória de leitura, ROM), uma memória de acesso aleatório (memória de acesso aleatório, RAM), um disco magnético e um disco ótico.

[00356] O método de identificação da atividade e o sistema apresentados nas modalidades da presente invenção são descritos em detalhes acima. Nesse relatório descritivo, o princípio e as maneiras de realização da presente invenção são descritos aqui através de exemplos específicos. A descrição precedente sobre as modalidades é meramente planejada para ajudar a entender o método e as ideias essenciais da presente invenção. Além disso, um versado na técnica pode fazer modificações em termos das maneiras de realização específicas e no escopo de aplicação de acordo com as ideias da presente invenção. Em conclusão, o conteúdo desse relatório descritivo não deve ser interpretado como uma limitação para a presente invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método (100) para obter dados de sinal de um objeto alvo, compreendendo:

obter (S101) uma imagem de profundidade 3D de um objeto alvo, em que a imagem de profundidade 3D é uma imagem bidimensional com informação de distância, e a informação de distância compreende uma distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem;

obter (S102), de acordo com valores de profundidade de pixels na imagem de profundidade 3D do objeto alvo, parâmetros de forma de corpo humano e um contorno gráfico que são do objeto alvo, em que o valor de profundidade é uma distância que fica entre um ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtida de acordo com a informação de distância;

recuperar (S103) um modelo 3D que iguala os parâmetros de forma de corpo humano e o contorno gráfico que são do objeto alvo a partir de uma biblioteca de modelos 3D, e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D, em que a razão de parâmetro é representativa de uma razão de uma distância entre quaisquer nós interconectados e vizinhos em cada parte da forma de corpo humano;

obter (S104) pelo menos um tamanho real do objeto alvo, em que o objeto alvo é um corpo humano, os dados de sinal compreendem pelo menos um dentre um comprimento de braço ou uma largura de ombro do corpo humano; e

obter (S105) dados de sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real,

**caracterizado pelo fato de que**

a obtenção de pelo menos um tamanho real do objeto alvo compreende:

transmitir um sinal de onda sonora para o objeto alvo;

receber um sinal de onda sonora refletido pelo objeto alvo;  
obter um tempo de transmissão do sinal de onda sonora, em que o tempo de transmissão é uma diferença entre tempo de transmitir o sinal de onda sonora e tempo de receber o sinal de onda sonora;

calcular uma distância entre uma superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem ao usar o tempo de transmissão e uma velocidade de propagação do sinal de onda sonora; e

calcular pelo menos um tamanho real do objeto alvo ao usar a distância e uma distância de imagem correspondente do dispositivo de geração de imagem.

2. Terminal (400) para obter dados de sinal de um objeto alvo, compreendendo:

um sensor 3D (402) configurado para obter uma imagem de profundidade 3D de um objeto alvo, em que a imagem de profundidade 3D é uma imagem bidimensional com informação de distância, e a informação de distância compreende uma distância entre o objeto alvo e um dispositivo de geração de imagem; e

um processador (404) configurado para obter, de acordo com valores de profundidade de pixels na imagem de profundidade 3D do objeto alvo, parâmetros de forma de corpo humano e um contorno gráfico que são do objeto alvo, em que o valor de profundidade é uma distância que fica entre um ponto no objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem e que é obtida de acordo com a informação de distância, o processador (404) é ainda configurado para recuperar um modelo 3D que iguala os parâmetros de forma de corpo humano e o contorno gráfico que são do objeto alvo a partir de uma biblioteca de modelos 3D, e obter uma razão de parâmetros do modelo 3D, em que a razão de parâmetro é representativa de uma razão de uma distância entre quaisquer nós interconectados e vizinhos em cada parte da

forma de corpo humano, e o processador (404) é ainda configurado para obter pelo menos um tamanho real do objeto alvo e obter dados de sinal do objeto alvo de acordo com a razão de parâmetros do modelo 3D e o pelo menos um tamanho real, em que o objeto alvo é um corpo humano, os dados de sinal compreendem pelo menos um dentre um comprimento de braço ou uma largura de ombro do corpo humano,

**caracterizado pelo fato de que**

o processador (404) é especificamente configurado para:

transmitir um sinal de onda sonora para o objeto alvo;

receber um sinal de onda sonora refletido pelo objeto alvo;

obter um tempo de transmissão do sinal de onda sonora,

em que o tempo de transmissão é uma diferença entre tempo de transmitir o sinal de onda sonora e tempo de receber o sinal de onda sonora;

calcular uma distância entre uma superfície do objeto alvo e o dispositivo de geração de imagem ao usar o tempo de transmissão e uma velocidade de propagação do sinal de onda sonora; e

calcular pelo menos um tamanho real do objeto alvo ao usar a distância e uma distância de imagem do dispositivo de geração de imagem.

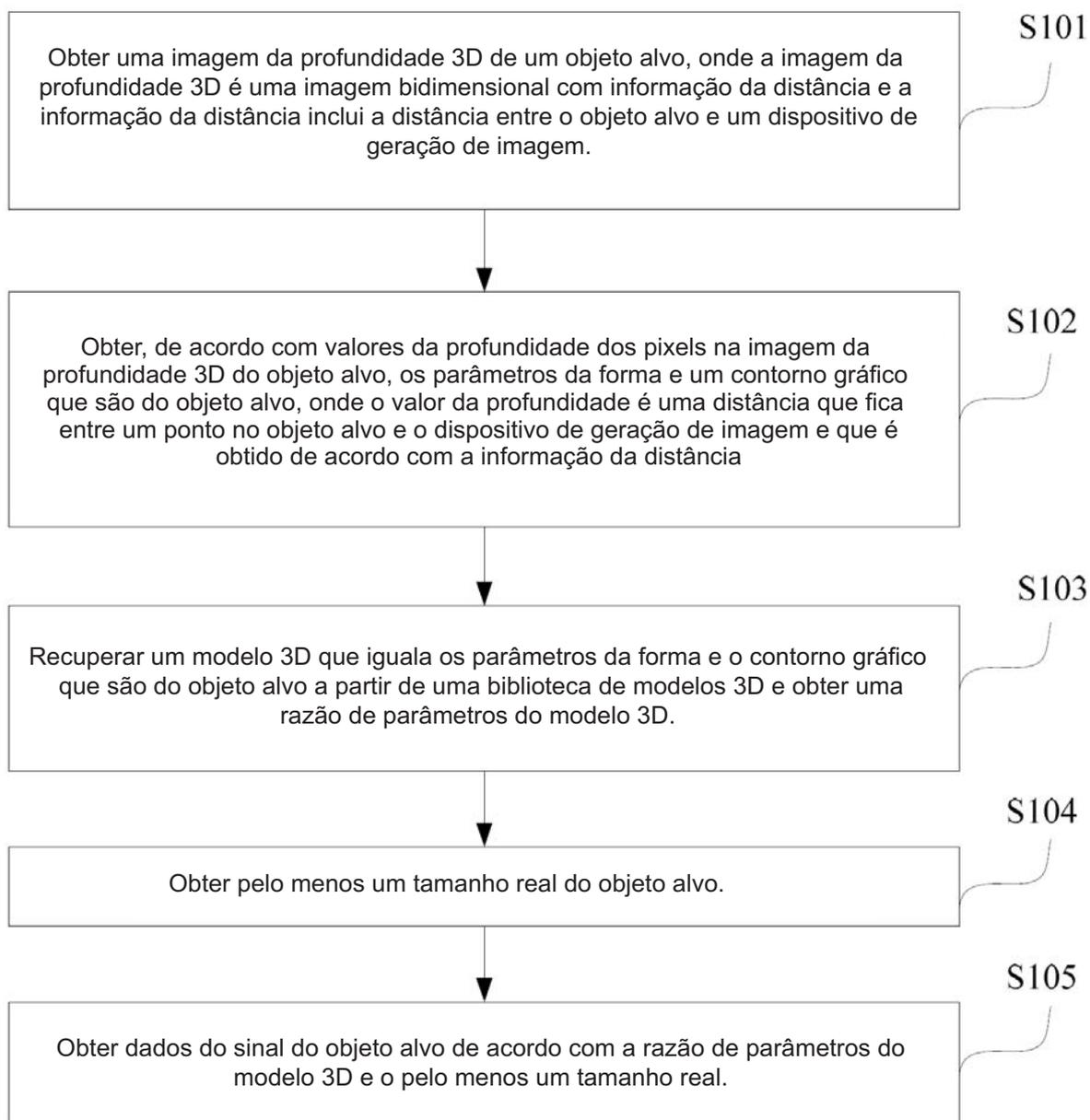


FIG. 1

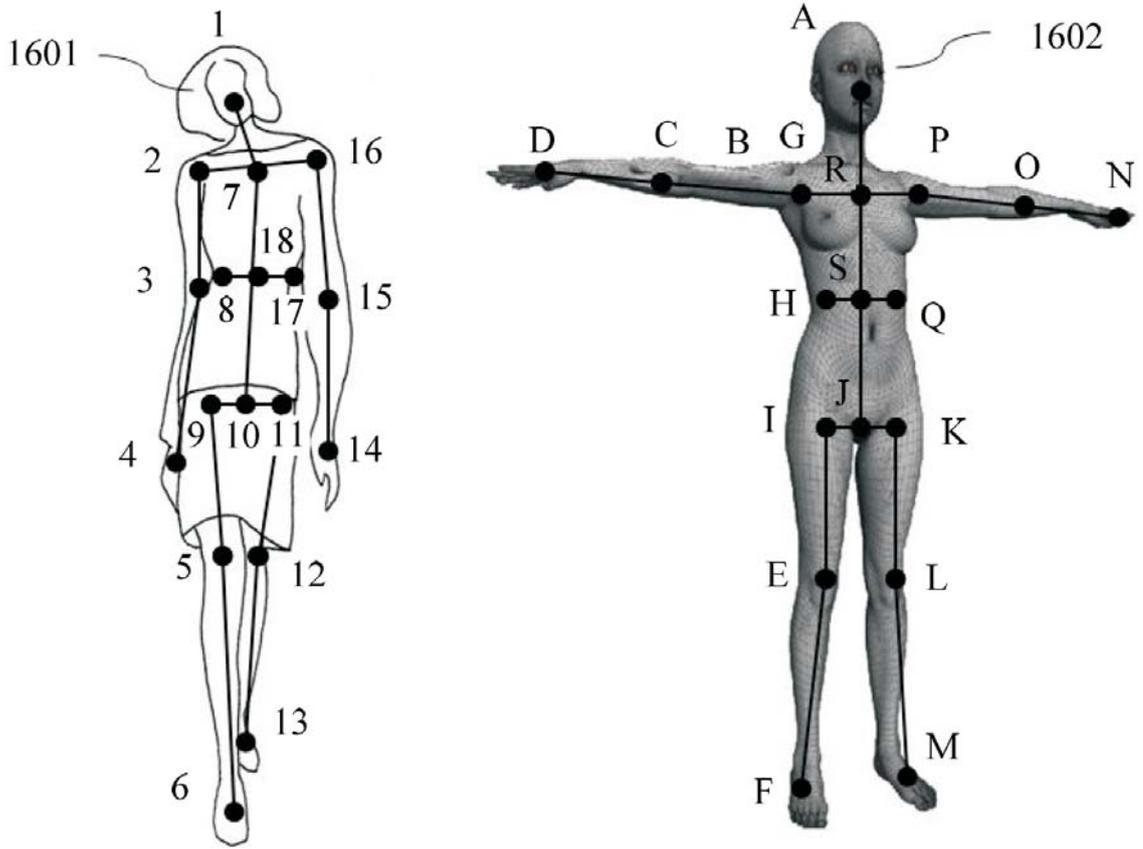


FIG. 2

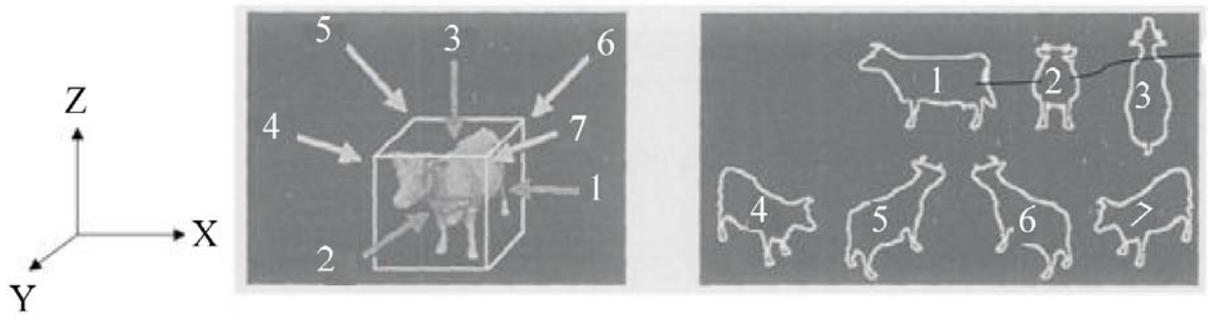


FIG. 3

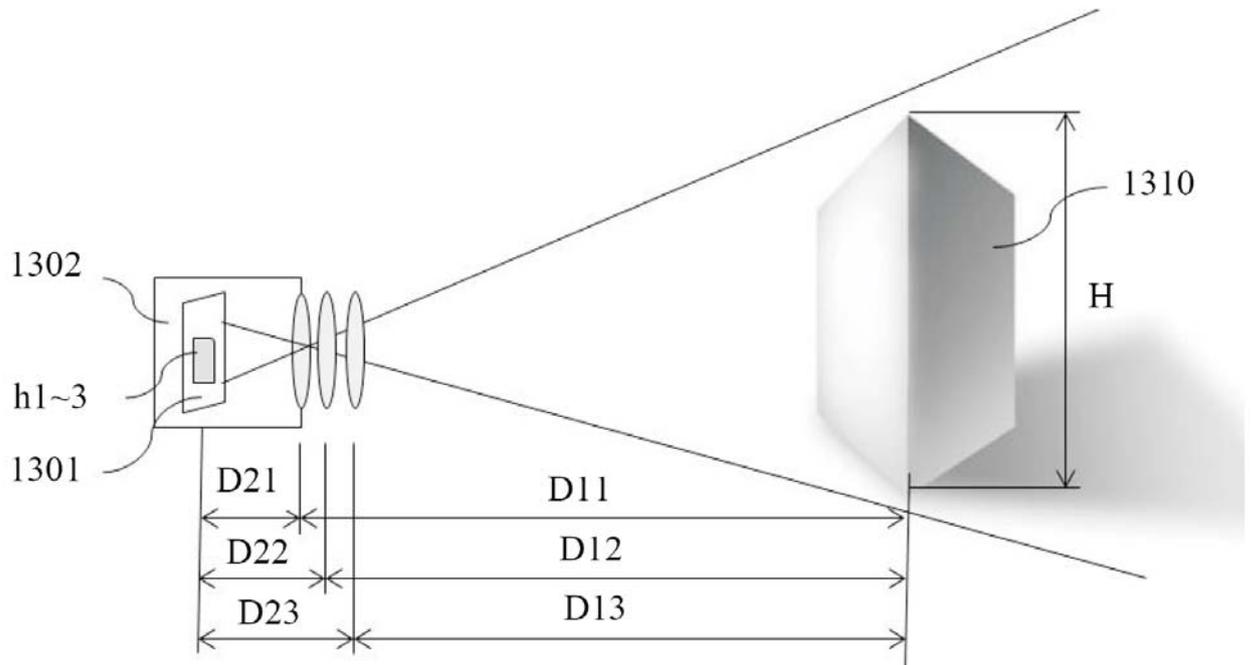


FIG. 4

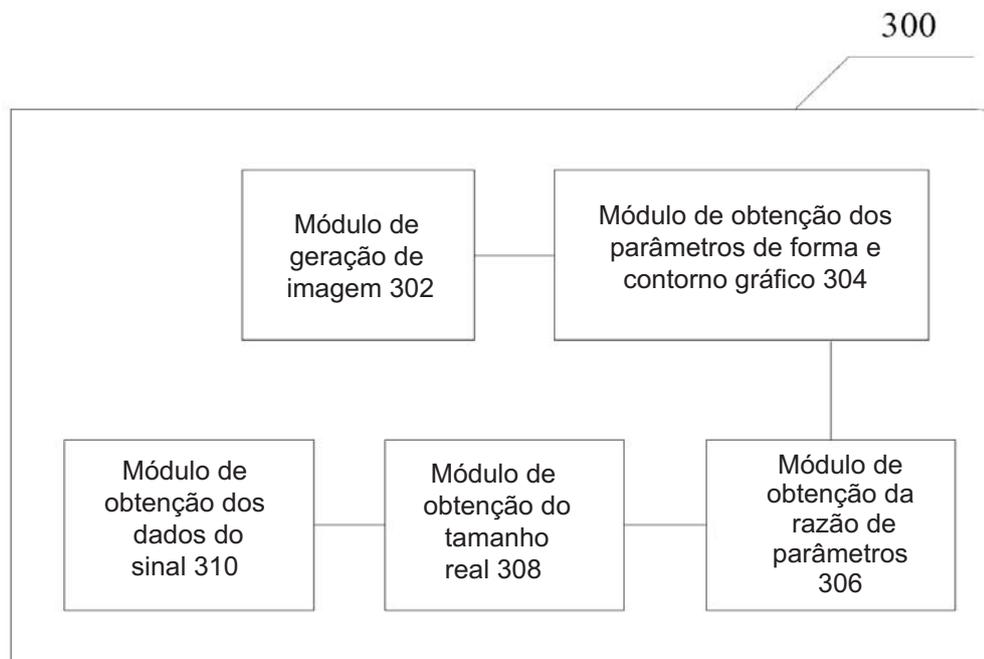


FIG. 5

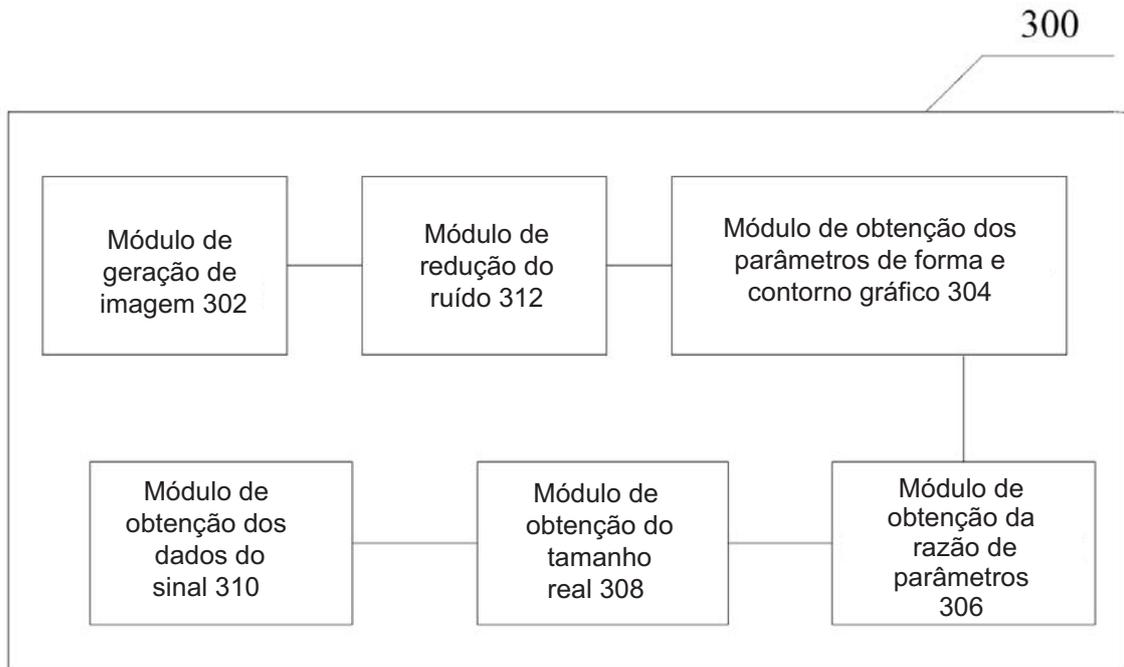


FIG. 6

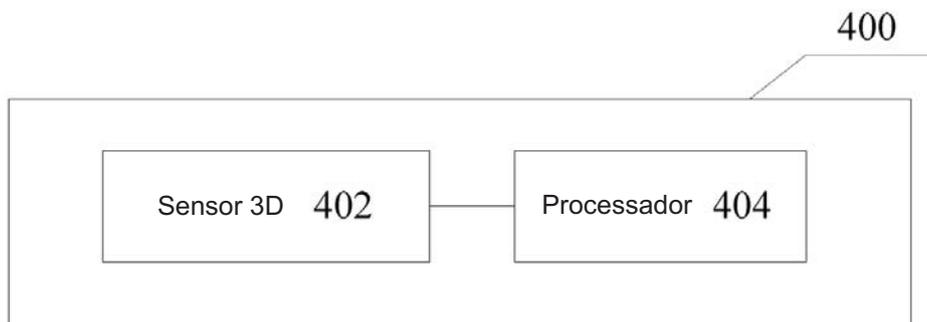


FIG. 7