

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

(21) PI 0712386-8 A2



**(22) Data de Depósito: 26/04/2007  
(43) Data da Publicação: 17/07/2012  
(RPI 2167)**

(51) *Int.Cl.:*  
G06F 17/30  
G06F 3/048  
G06F 17/00

**(54) Título:** GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE FORMULÁRIOS DA REDE A PARTIR DE ESQUEMA DE DADOS DE BASE

**(30) Prioridade Unionista:** 05/06/2006 US 11/446.630

**(73) Titular(es):** Microsoft Corporation

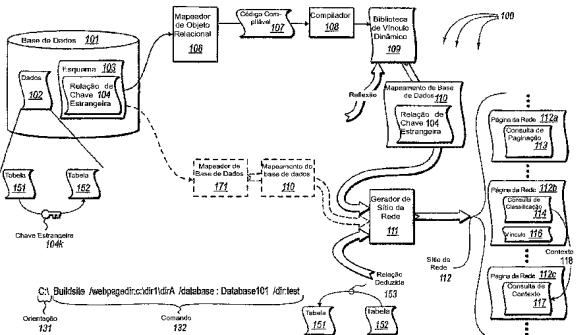
**(72) Inventor(es):** Andres Sanabria, Bradley D. Millington, Brian Matthew Goldfarb, Kashif Alam, Matthew E. Gibbs, Polita Mila Paulus, Scott David Guthrie, Shanku Shivabrata Niyogi

**(74) Procurador(es):** Alexandre Ferreira

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007010300 de  
26/04/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2007/145715de  
21/12/2007

**(57) Resumo:** GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE FORMULÁRIOS DA REDE A PARTIR DE ESQUEMA DE DADOS DE BASE. A presente invenção diz respeito a métodos, sistemas e produtos de programa de computador para criar formulários da Rede com vínculos gerados automaticamente. Um mapeamento de base de dados para uma base de dados é acessado. Uma ou mais consultas dinâmicas para consultar uma base de dados são formuladas automaticamente. As consultas dinâmicas são incluídas em um sítio da Rede gerado automaticamente para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados. Vínculos selecionados por usuário também são incluídos para executar as consultas dinâmicas. A seleção de um vínculo faz com que uma consulta dinâmica correspondente seja executada. Relações entre tabelas em uma base de dados podem ser deduzidas mesmo quando uma relação não está expressamente descrita no esquema descrevendo a base de dados. Consultas dinâmicas podem ser qualquer uma de classificação, paginação, adição, eliminação e consultas de modificação.



## “GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE FORMULÁRIOS DA REDE A PARTIR DE ESQUEMA DE DADOS DE BASE”

### ANTECEDENTES

#### 1. Antecedentes e Técnica Relevante

5 Sistemas de computador e tecnologia relacionada afetam muitos aspectos da sociedade. De fato, a capacidade do sistema de computador para processar informação tem transformado a nossa maneira de viver e trabalhar. Sistemas de computador agora executam comumente um grande número de tarefas (por exemplo, processamento de texto, escalonamento e gerenciamento de base de dados) que antes do advento do sistema de computador eram executadas manualmente. Mais recentemente, sistemas de computador têm sido acoplados uns aos outros e a outros dispositivos eletrônicos para formar tanto redes de computadores com fio quanto sem fio através das quais os sistemas de computador e outros dispositivos eletrônicos podem transferir dados eletrônicos. Como resultado, o desempenho de muitas tarefas de computação é distribuído através de diversos sistemas de computador

10 15 diferentes e/ou diversos componentes de computação diferentes.

Em muitas aplicações baseadas em rede, acesso de dados, manipulação de dados e apresentação de dados são facilitados por meio de uma interface de usuário para dados de base, tais como, por exemplo, para tabelas de base de dados. Para padronizar funcionalidade, interfaces de usuário podem ser apresentadas em um formato baseado na Rede de tal maneira que qualquer usuário com acesso a um navegador da Rede pode interagir com os dados de base. Por exemplo, dados podem ser apresentados por meio de um ou mais formulários baseados na Rede que permitem a um usuário acessar e manejar os dados.

Para criar um formulário baseado na Rede, um projetista de formulário tipicamente projeta manualmente uma camada de dados e uma camada de apresentação. A camada de dados interage com os dados de base em resposta a comandos provenientes da camada de apresentação (por exemplo, para emitir consultas a uma base de dados) e fornece dados para a camada de apresentação (por exemplo, os resultados de consultas de base de dados). Um projetista de formulário também pode construir manualmente outra funcionalidade, tal como, por exemplo, filtragem, mestre-detalhes, paginação baseada em servidor, edição, eliminação e comandos de inserção em uma camada de dados. Por exemplo, uma camada de dados pode filtrar resultados de consulta de acordo com outros critérios para retornar um conjunto apropriado de dados para a camada de apresentação.

Uma camada de apresentação fornece uma interface de usuário entre um usuário e uma camada de dados. A camada de apresentação admite comandos de usuário e envia comandos de usuário (em um formato apropriado) para a camada de dados. A camada de apresentação também admite dados da camada de dados e apresenta dados (em um formato apropriado) para o usuário. Assim, para acessar e manejar dados em uma base de dados,

um usuário pode direcionar um navegador da Rede para os formulários baseados na Rede apropriados.

Algumas plataformas de desenvolvimento de formulários da Rede utilizavam técnicas parcialmente automatizadas para gerar formulários baseados na Rede. Por exemplo, 5 pelo menos uma plataforma suporta funcionalidade de exibição, edição, atualização e eliminação automática. Entretanto, estas plataformas ainda exigem atividades manuais para obter outra funcionalidade. Por exemplo, filtragem, paginação e classificação tipicamente exigem intervenção manual mesmo usando estas plataformas de desenvolvimento. Assim, mesmo durante o uso de técnicas parcialmente automatizadas, recursos consideráveis aí- 10 da podem ser consumidos para acrescentar manualmente funcionalidade adicional.

### SUMÁRIO

A presente invenção diz respeito a métodos, sistemas e produtos de programa de computador para gerar automaticamente formulários da Rede a partir de esquema de dados de base. Em algumas modalidades, um mapeamento de base de dados para uma base de 15 dados é acessado. O mapeamento de base de dados é gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados, incluindo descrever uma relação de chave estrangeira de uma primeira tabela para uma segunda tabela da base de dados. É deduzido, da existência da relação de chave estrangeira, que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela também é relevante, mesmo que uma relação da segunda tabela para 20 a primeira tabela não esteja expressamente descrita no esquema.

Um sítio da Rede para a base de dados é gerado automaticamente de acordo com o mapeamento de base de dados. O sítio da Rede é configurado para fornecer uma pluralidade de formulários baseados na Rede ligados de forma navegável para interagir com os dados. Um primeiro formulário baseado na Rede é usado para interagir com dados da primeira tabela. O primeiro formulário baseado na Rede é configurado com um vínculo navegável para um segundo formulário baseado na Rede que utiliza a relação deduzida para fornecer uma vista da primeira tabela no contexto de uma linha da segunda tabela.

Em outras modalidades, um mapeamento de base de dados para uma base de dados é acessado. O mapeamento de base de dados é gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados. Uma consulta dinâmica configurada para consultar uma tabela de base de dados incluída na base de dados é gerada automaticamente. A consulta dinâmica é executável em resposta a um comando iniciado por usuário para mudar o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro de um formulário baseado na Rede. A consulta dinâmica é configurada para solicitar registros da tabela de base de dados que são para ser apresentados no formulário baseado na Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada.

Um sítio da Rede para a base de dados é gerado automaticamente de acordo com o mapeamento de base de dados. O sítio da Rede inclui a consulta dinâmica formulada automaticamente a fim de permitir que usuários mudem automaticamente o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro do formulário baseado na Rede.

5 Consultas dinâmicas para outros tipos de operações, tais como, por exemplo, inserções, eliminações e atualizações, também podem ser formuladas e incluídas em formulários da Rede gerados automaticamente.

Em modalidades adicionais, registros de uma tabela de base de dados são enviados para um navegador da Rede de maneira que os registros possam ser apresentados por 10 meio de um formulário baseado na Rede de acordo com uma primeira configuração. Uma mensagem iniciada por usuário recebida pelo navegador da Rede indica que apresentação de registros por meio do formulário baseado na Rede é para ser mudada para uma segunda configuração diferente. Uma consulta dinâmica é emitida para a base de dados em resposta à mensagem iniciada por usuário. A consulta dinâmica solicita registros da tabela de base de 15 dados que são para ser apresentados na segunda configuração diferente na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada. A consulta dinâmica tendo sido incluída automaticamente em um sítio da Rede para a tabela de base de dados quando o sítio da Rede foi criado.

Os registros solicitados são recebidos na ordem em que eles são para ser apresentados, os registros recebidos sendo recebidos em resposta à consulta dinâmica. Os registros solicitados são enviados para o navegador da Rede na ordem em que eles são para ser apresentados de maneira que os registros solicitados podem ser apresentados por meio do formulário baseado na Rede de acordo com a segunda configuração diferente.

Este sumário é fornecido para introduzir uma seleção de conceitos em uma forma 25 simplificada, os quais estão descritos adicionalmente a seguir na descrição detalhada. Este Sumário não é pretendido para identificar recursos chaves ou recursos essenciais da matéria em questão reivindicada, nem ele é pretendido para ser usado como uma ajuda na determinação do escopo da matéria em questão reivindicada.

Recursos e vantagens adicionais da invenção serão expostos na descrição que se 30 segue, e em parte ficarão óbvios a partir da descrição, ou poderão ser descobertos pela prática da invenção. Os recursos e vantagens da invenção podem ser concretizados e obtidos por meio dos instrumentos e combinações particularmente salientados nas reivindicações anexas. Estes e outros recursos da presente invenção se tornarão mais inteiramente aparentes a partir da descrição a seguir e das reivindicações anexas, ou poderão ser descobertos pela prática da invenção tal como exposta em seguida.

#### DESCRÍÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A fim de descrever a maneira na qual as vantagens relatadas anteriormente e ou-

tras vantagens e recursos da invenção podem ser obtidos, uma descrição mais particular da invenção descrita anteriormente de forma resumida será apresentada pela referência às modalidades específicas da mesma que estão ilustradas nos desenhos anexos. Entendendo que estes desenhos representam somente modalidades típicas da invenção e não são, portanto, para ser considerados como sendo limitantes de seu escopo, a invenção será descrita e explicada com especificidade e detalhes adicionais por meio do uso dos desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 ilustra uma arquitetura de computador de exemplo que facilita gerar automaticamente formulários da Rede a partir de esquema de dados de base.

A figura 2 ilustra um fluxograma de um exemplo para gerar um formulário da Rede.

A figura 3 ilustra um fluxograma de um outro método de exemplo para gerar um formulário da Rede.

A figura 4 ilustra uma arquitetura de computador de exemplo que facilita executar formulários da Rede com vínculos gerados automaticamente.

As figuras 5A-5E ilustram exemplos de formulários da Rede.

A figura 6 ilustra um fluxograma de um exemplo para executar um formulário da Rede.

#### DESCRÍÇÃO DETALHADA

A presente invenção diz respeito a métodos, sistemas e produtos de programa de computador para gerar automaticamente formulários da Rede a partir de esquema de dados de base. Em algumas modalidades, um mapeamento de base de dados para uma base de dados é acessado. O mapeamento de base de dados é gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados, incluindo descrever uma relação de chave estrangeira de uma primeira tabela para uma segunda tabela da base de dados. É deduzido, da existência da relação de chave estrangeira, que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela também é relevante, mesmo que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela não esteja expressamente descrita no esquema.

Um sítio da Rede para a base de dados é gerado automaticamente de acordo com o mapeamento de base de dados. O sítio da Rede é configurado para fornecer uma pluralidade de formulários baseados na Rede ligados de forma navegável para interagir com os dados. Um primeiro formulário baseado na Rede é usado para interagir com dados da primeira tabela. O primeiro formulário baseado na Rede é configurado com um vínculo navegável para um segundo formulário baseado na Rede que utiliza a relação deduzida para fornecer uma vista da primeira tabela no contexto de uma linha da segunda tabela.

Em outras modalidades, um mapeamento de base de dados para uma base de dados é acessado. O mapeamento de base de dados é gerado do esquema descrevendo a

configuração de dados contidos na base de dados. Uma consulta dinâmica configurada para consultar uma tabela de base de dados incluída na base de dados é gerada automaticamente. A consulta dinâmica é executável em resposta a um comando iniciado por usuário para mudar o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro de um formulário baseado na Rede. A consulta dinâmica é configurada para solicitar registros da tabela de base de dados que são para ser apresentados no formulário baseado na Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada.

Um sítio da Rede para a base de dados é gerado automaticamente de acordo com o mapeamento de base de dados. O sítio da Rede inclui a consulta dinâmica formulada automaticamente a fim de permitir que usuários mudem automaticamente o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro do formulário baseado na Rede.

Consultas dinâmicas para outros tipos de operações, tais como, por exemplo, inserções, eliminações e atualizações, também podem ser incluídas nos formulários da Rede gerados automaticamente.

Em modalidades adicionais, registros de uma tabela de base de dados são enviados para um navegador da Rede de maneira que os registros possam ser apresentados por meio de um formulário baseado na Rede de acordo com uma primeira configuração. Uma mensagem iniciada por usuário recebida pelo navegador da Rede indica que apresentação de registros por meio do formulário baseado na Rede é para ser mudada para uma segunda configuração diferente. Uma consulta dinâmica é emitida para a base de dados em resposta à mensagem iniciada por usuário. A consulta dinâmica solicita registros da tabela de base de dados que são para ser apresentados na segunda configuração diferente na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada. A consulta dinâmica é incluída automaticamente em um sítio da Rede para a tabela de base de dados quando o sítio da Rede é criado.

Os registros solicitados são recebidos na ordem em que eles são para ser apresentados, os registros recebidos são recebidos em resposta à consulta dinâmica. Os registros solicitados são enviados para o navegador da Rede na ordem em que eles são para ser apresentados de maneira que os registros solicitados podem ser apresentados por meio do formulário baseado na Rede de acordo com a segunda configuração diferente.

Modalidades da presente invenção podem compreender um computador de uso especial ou de uso geral incluindo hardware de computador, tal como discutido com mais detalhes a seguir. Modalidades dentro do escopo da presente invenção também incluem mídias legíveis por computador para carregar ou tendo instruções ou estruturas de dados executáveis por computador armazenadas nas mesmas. Tais mídias legíveis por computador podem ser quaisquer mídias disponíveis que possam ser acessadas por um computador

de uso geral ou de uso especial. A título de exemplo, e não de limitação, mídias legíveis por computador podem compreender mídias de armazenamento legíveis por computador, tais como, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento de disco ótico, armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qual-

5 quer outra mídia que possa ser usada para armazenar dispositivos de código de programa desejados na forma de instruções ou estruturas de dados executáveis por computador e que possa ser acessada por um computador de uso geral ou de uso especial.

Nesta descrição e nas reivindicações a seguir, uma “rede” é definida como um ou mais vínculos de dados que capacitam o transporte de dados eletrônicos entre sistemas 10 e/ou módulos de computador. Quando informação é transferida ou fornecida através de uma rede ou de uma outra conexão de comunicações (conectada fisicamente, sem fio, ou uma combinação de conectada fisicamente e sem fio) para um computador, o computador considera de forma apropriada a conexão como uma mídia legível por computador. Assim, a título de exemplo, e não de limitação, mídias legíveis por computador também podem compreender uma rede ou vínculos de dados que podem ser usados para carregar ou armazenar dispositivos de código de programa desejados na forma de instruções ou estruturas de dados 15 executáveis por computador e que podem ser acessadas por um computador de uso geral ou de uso especial.

Instruções executáveis por computador compreendem, por exemplo, instruções e 20 dados que fazem com que um computador de uso geral, computador de uso especial, ou dispositivo de processamento de uso especial execute uma certa função ou grupo de funções. As instruções executáveis por computador podem ser, por exemplo, binárias, instruções de formato intermediário tais como linguagem de montagem, ou ainda código-fonte. Embora a matéria em questão tenha sido descrita em linguagem específica para recursos 25 estruturais e/ou procedimentos metodológicos, é para ser entendido que a matéria em questão definida nas reivindicações anexas não está necessariamente limitada aos recursos descritos ou procedimentos descritos anteriormente. Em vez disto, os recursos e procedimentos descritos estão revelados como formas de exemplo de implementar as reivindicações.

30 Os versados na técnica perceberão que a invenção pode ser praticada em ambientes de computação de rede com muitos tipos de configurações de sistema de computador, incluindo, computadores pessoais, computadores de mesa, computadores portáteis, dispositivos de mão, sistemas multiprocessadores, aparelhos eletrônicos de consumidor baseados em microprocessador ou programáveis, PCs de rede, minicomputadores, computadores de grande porte, telefones móveis, PDAs, pajeadores e outros mais. A invenção também pode 35 ser praticada em ambientes de sistema distribuído onde sistemas de computador local e remoto, os quais são ligados (por meio de vínculos de dados conectados fisicamente, víncu-

los de dados sem fio, ou por uma combinação de vínculos de dados conectados fisicamente e sem fio) através de uma rede, ambos executam tarefas. Em um ambiente de sistema distribuído, módulos de programa podem ser localizados em dispositivos de armazenamento de memória tanto locais quanto remotos.

5 A figura 1 ilustra a arquitetura de computador de exemplo 100 que facilita criar formulários da Rede com vínculos gerados automaticamente. A arquitetura de computador 100 inclui a base de dados 101, o mapeador de objeto relacional 106, o compilador 108 e o gerador de sítio da Rede 111. Em algumas modalidades, o mapeador de base de dados 171 também é incluído (potencialmente substituindo o mapeador de objeto relacional 106 e o compilador 108). Cada um dos componentes na arquitetura de computador 100 pode ser conectado a uma rede, tal como, por exemplo, uma Rede de Área Local (“LAN”), uma Rede de Área Estendida (“WAN”), ou mesmo a Internet. Assim, os vários componentes podem receber dados e enviar dados uns para os outros, assim como para outros componentes conectados à rede. Desta maneira, os componentes podem criar dados relacionados com 10 mensagem e trocar dados relacionados com mensagem (por exemplo, datagramas de Protocolo de Internet (“IP”) e outros protocolos de camada mais alta que utilizam datagramas IP, tais como, Protocolo de Controle de Transmissão (“TCP”), Protocolo de Área de Trabalho Remota (“RDP”), Protocolo de Transferência de Hipertexto (“HTTP”), Protocolo de Transferência de Correio Simples (“SMTP”), etc.) através da rede.

15

20 Tal como representado, a base de dados 101 inclui os dados 102 e o esquema 103. Os dados 102 podem incluir uma ou mais tabelas, tais como, por exemplo, a tabela 151 e a tabela 152. Cada tabela pode ser configurada com uma ou mais colunas representando diferentes campos da tabela. Cada tabela pode incluir uma ou mais linhas de dados, onde cada linha contém valores para os campos de dados de cada coluna correspondente na tabela.

25 O esquema 103 define a estrutura de dados 102 e pode ser descrito em uma linguagem formal compatível com a base de dados 101. Por exemplo, o esquema 103 pode definir tabelas da base de dados 101 e os campos de dados (por exemplo, como número inteiro, cadeia de caracteres, chave, etc.) incluídos em cada tabela da base de dados 102. O esquema 103 também pode definir relações (por exemplo, relações de chave estrangeira) 30 entre campos e tabelas nos dados 102. Uma chave estrangeira é um campo de chave em uma tabela que identifica registros em uma tabela diferente. Por exemplo, o esquema 103 pode definir a relação de chave estrangeira 104 da tabela 151 para a tabela 152. Isto é, um campo de chave na tabela 151 identifica registros na tabela 152 (representados de uma maneira geral pela chave estrangeira 104K).

35 O mapeador de objeto relacional 106 é configurado para examinar esquema e converter o esquema em código compilável representativo (por exemplo, código-fonte de C#). Por exemplo, o mapeador de objeto relacional 106 pode solicitar, receber e analisar sintati-

5 camente o esquema 103 e converter o esquema 103, incluindo a relação de chave estrangeira 104, no código compilável representativo 107. O código compilável representativo 107 pode incluir código-fonte para classes e subclasses que representam as tabelas e os campos dos dados 102 definidos de acordo com o esquema 103. O código compilável pode ser anotado com metadados, por exemplo, atributos de campo, representando partes do esquema 103, incluindo a relação de chave estrangeira 104.

10 O compilador 108 é configurado para compilar código compilável em código executável, tal como, por exemplo, uma biblioteca de vínculo dinâmico. Por exemplo, o compilador 108 pode compilar o código compilável 107 na biblioteca de vínculo dinâmico 109. Depois da compilação, uma biblioteca de vínculo dinâmico pode reter anotações de metadados que foram incluídas no código compilável correspondente. Assim, quaisquer anotações de metadados incluídas no código compilável 107 também podem ser incluídas na biblioteca de vínculo dinâmico 109.

15 De uma maneira geral, anotações de metadados em uma biblioteca de vínculo dinâmico (ou outro código executável) podem ser identificadas por meio de reflexão. Assim, quaisquer anotações de metadados na biblioteca de vínculo dinâmico 109 podem ser identificadas por meio de reflexão. A partir das anotações de metadados identificadas pode ser criado o mapeamento de base de dados 110. O mapeamento de base de dados 110 pode incluir descrição da base de dados 101 incluída no esquema 103, tal como, por exemplo, a 20 relação de chave estrangeira 104.

25 Em algumas modalidades, um mapeador de base de dados é utilizado (potencialmente substituindo o mapeador de objeto relacional 106 e o compilador 108 e potencialmente eliminando a necessidade de usar reflexão). Um mapeador de base de dados pode ser configurado para ler esquema diretamente e converter o esquema em um mapeamento de base de dados correspondente. Por exemplo, o mapeador de base de dados 117 pode ser configurado para ler o esquema 103 e converter o esquema 103 no mapeamento de base de dados 110.

30 O gerador de sítio da Rede 111 é configurado para receber um mapeamento de base de dados para uma base de dados e gerar automaticamente um sítio da Rede para interagir com a base de dados. Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode receber o mapeamento de base de dados 110 e gerar o sítio da Rede 112 para interagir com a base de dados 102. O sítio da Rede 112 pode incluir uma pluralidade de páginas da Rede, tais como, por exemplo, as páginas da Rede 112a, 112b e 112c, apresentando arranjos diferentes de dados para interagir com a base de dados 101.

35 De uma maneira geral, o gerador de sítio da Rede 111 é configurado para incluir automaticamente vários vínculos nas páginas da Rede que auxiliam na interação eficiente e significativa com a base de dados 101. Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode

incluir automaticamente vínculos de página da Rede que fazem com que consultas dinâmicas sejam emitidas para a base de dados 101. Consultas dinâmicas podem ser usadas para solicitar registros de uma tabela que são para ser apresentados em um formulário baseado na Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, sem ter que consultar uma tabela total. 5 Associar consultas dinâmicas com vínculos de página da Rede facilita execução das consultas dinâmicas em resposta a comandos iniciados por usuário selecionando um vínculo (por exemplo, “clicando” com uma tecla de mouse quando um cursor de interface de usuário está flutuando sobre um vínculo).

Por exemplo, vínculos de página da Rede podem ser incluídos automaticamente 10 em uma página da rede para classificar registros de uma tabela por uma coluna específica- da. Em resposta a um comando iniciado por usuário selecionando um vínculo simbólico, código apropriado para ocasionar uma consulta de classificação dinâmica (por exemplo, a consulta de classificação 114) para os registros apropriados e/ou executar outras operações de base de dados apropriadas pode ser emitido automaticamente para a base de dados 15 101. Os registros apropriados podem ser retornados e o arranjo apresentado de registros alterados para refletir a classificação solicitada por usuário (por exemplo, classificação por campo identificador de cliente).

Vínculos de página da Rede também podem ser incluídos automaticamente em 20 uma página da rede para deslocar para frente e/ou para trás entre diferentes páginas de registros (paginação). Em resposta a um comando iniciado por usuário selecionando um vínculo de paginação, uma consulta de paginação dinâmica (por exemplo, a consulta de paginação 113) para os registros apropriados pode ser emitida automaticamente para a base de dados 101. Os registros apropriados podem ser retornados e o arranjo apresentado 25 de registros alterado para refletir a paginação solicitada por usuário (por exemplo, deslocar da página 2 para a página 5 de um grupo de registros).

O pseudocódigo a seguir representa um exemplo de uma consulta dinâmica que é emitida para classificar e/ou paginar registros de uma tabela de Ordens:

```
public ICollection<Orders>GetOrders(string sortExpression, int startRowIndex, int maximumRows)
30 {
    return db.Orders.SortAndPage(sortExpression, startRowIndex, maximumRows);
}
```

O gerador de sítio da Rede 111 também é configurado para deduzir relações entre 35 tabelas na base de dados a partir da informação de esquema incluída no mapeamento de base de dados (mesmo quando as relações não estão expressamente definidas na informação de esquema). Assim, o gerador de sítio da Rede 111 pode deduzir relações entre tabelas nos dados 102 mesmo se o esquema 103 não definir expressamente (ou representar de

outro modo) uma relação. Por exemplo, a relação de chave estrangeira 104 define que um campo na tabela 151 aponta para registros na tabela 152. A partir da relação de chave estrangeira 104 o gerador de sítio da Rede 111 pode deduzir uma relação da tabela 152 para retroceder para a tabela 151 (a relação deduzida 153), mesmo se nenhuma outra (ou outras)

5 relação de chave estrangeira estiver expressamente definida no esquema 103.

Vínculos de página da Rede também podem ser incluídos automaticamente em uma página da rede para deslocar para uma visualização de dados ou arranjo de dados diferente no contexto de uma relação deduzida. Em resposta a um comando iniciado por usuário selecionando um vínculo no contexto de uma relação deduzida, código apropriado para

10 ocasionar uma consulta de contexto dinâmica (por exemplo, a consulta de contexto 117) para os registros apropriados e/ou executar outras operações de base de dados apropriadas pode ser emitido automaticamente para a base de dados 101. Os registros apropriados podem ser retornados e o arranjo apresentado de registros alterado para refletir a solicitação de contexto de usuário (por exemplo, comutação de uma vista de todas as ordens para uma

15 vista de ordens para um cliente especificado).

O pseudocódigo a seguir representa um exemplo de uma consulta dinâmica que pode ser usada para consultar uma tabela de Ordens no contexto de uma linha de uma tabela de cliente:

```
public ICollection<Orders>GetOrdersByCustomer(int customerID)
20
{
    Database db = new Database();
    return db.Customers.Where(x=>x.CustomerID ==
        customerID).SelectMany(x=>x.Orders);
}
```

25 Vínculos de página da Rede também podem ser incluídos automaticamente em uma página da rede para inserir, apagar ou modificar dados. Em resposta a um comando iniciado por usuário selecionando um vínculo para apagar, modificar ou acrescentar dados, código apropriado para ocasionar uma consulta dinâmica e/ou executar outras operações de base de dados apropriadas pode ser emitido automaticamente para a base de dados 101.

30 Por exemplo, uma página da rede pode ser configurada para emitir qualquer uma de uma consulta de adição, uma consulta de modificação e uma consulta de eliminação. Os registros apropriados podem ser retornados e/ou apagados e o arranjo apresentado de registros alterado para refletir as operações de usuário (por exemplo, eliminação, modificação, acréscimo de um registro etc.).

35 O pseudocódigo a seguir representa um exemplo de uma consulta dinâmica para eliminar uma linha de uma tabela de Ordens:

```
public static void Delete(Order x)
```

```

{
    Database db = new Database();
    db.Orders.Remove(x);
    db.SubmitChanges();
5    }

```

O pseudocódigo a seguir representa um exemplo de uma consulta dinâmica para modificar uma linha em uma tabela de Ordens:

```

public static void Update(Order original_x, Order x)
{
10    Database db = new Database();
    db.Orders.Attach(original_x);
    original_x.CustomerID = x.CustomerID;
    original_x.EmployeeID = x.EmployeeID;
    original_x.OrderDate = x.OrderDate;
15    original_x.RequiredDate = x.RequiredDate;
    original_x.ShippedDate = x.ShippedDate;
    original_x.ShipVia = x.ShipVia;
    original_x.Freight = x.Freight;
    original_x.ShipName = x.ShipName;
20    original_x.ShipAddress = x.ShipAddress;
    original_x.ShipCity = x.ShipCity;
    original_x.ShipRegion = x.ShipRegion;
    original_x.ShipPostalCode = x.ShipPostalCode;
    original_x.ShipCountry = x.ShipCountry;
25    db.SubmitChanges();
}

```

O pseudocódigo a seguir representa um exemplo de uma consulta dinâmica para acrescentar uma linha a uma tabela de Ordens:

```

// This method insert a new record in the table.
30    // Change this method to alter how records are inserted. public static void In-
    sert(Order x)
    {
        Database db = new Database();
        db.Orders.Add(x);
35        db.SubmitChanges();
    }

```

Um vínculo em uma página da rede pode ser configurado para fazer com que uma

consulta dinâmica em uma outra página da Rede seja executada. Por exemplo, selecionar o vínculo 116 na página da Rede 112b pode fazer com que um contexto 118 seja fornecido como entrada para a consulta de contexto 117. A consulta de contexto 117 pode então emitir solicitação de registros que estão dentro do contexto 118.

5 Combinações de várias consultas diferentes também podem ser incluídas em uma página da rede ou em páginas da Rede vinculadas. As combinações de consultas diferentes podem operar em conjunto para consultar a base de dados 101 para dados apropriados, por exemplo, em resposta a comandos iniciados por usuário.

Iniciação de construção automática de um sítio da Rede pode ser facilitada por 10 meio de uma ferramenta de linha de comando. Por exemplo, na orientação 131 um usuário pode emitir o comando 132. O comando 132 inclui o nome de um módulo de construção (por exemplo, “buildsite”), o diretório onde o sítio da Rede gerado é para ser armazenado (por exemplo, “/webpagedir”), a base de dados do sítio da Rede que está sendo construída (“/database”) e um diretório virtual que pode ser usado para acessar o sítio da Rede (“/vdir”).

15 Um componente na arquitetura de computador 100, tal como, por exemplo, um Serviço de Informação da Internet (“IIS”), pode mapear o diretório virtual para um URL. Credenciais de base de dados opcionais também podem ser incluídas no comando 132. Alternativamente, segurança integrada pode ser usada aliviando a necessidade de credenciais incluídas no comando 132. Outras ferramentas gráficas também podem ser usadas para iniciar uma 20 construção de um sítio da Rede para uma base de dados.

A figura 2 ilustra um fluxograma de um método de exemplo 200 para criar um formulário da Rede. O método 200 será descrito com relação aos componentes e dados na arquitetura de computador 100.

O método 200 inclui um procedimento de acessar um mapeamento de base de dados para uma base de dados, o mapeamento de base de dados tendo sido gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados, incluindo descrever uma relação de chave estrangeira de uma primeira tabela para uma segunda tabela da base de dados (procedimento 201). Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode acessar o mapeamento de base de dados 110 que foi gerado do esquema 103 descrevendo 30 a configuração da base de dados 101 e que descreveu a relação de chave estrangeira 104 da tabela 151 para a tabela 152.

O método 200 inclui um procedimento deduzindo, da existência da relação de chave estrangeira, que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela também é relevante, mesmo que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela não esteja expressamente descrita no esquema (procedimento 202). Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode deduzir, da relação de chave estrangeira 104, que uma relação da tabela 152 para a tabela 151 também é relevante mesmo que uma relação da tabela 152 para a tabela 151

não esteja expressamente descrita no esquema 103.

A consulta de contexto 117, configurada para consultar a base de dados 101 para dados no contexto da relação deduzida 153, pode ser formulada automaticamente. A consulta de contexto 117 pode ser executável em resposta a um comando iniciado por usuário para mudar o arranjo de registros da tabela 151 dentro de um formulário baseado na Rede. A consulta de contexto 117 pode ser configurada para solicitar registros da tabela 151 que são para ser apresentados em um formulário baseado na Rede no contexto da relação deduzida 153.

O método 200 inclui um procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados (procedimento 203). O sítio da Rede é configurado para fornecer uma pluralidade de formulários baseados na Rede ligados de forma navegável para interagir com os dados. Um primeiro formulário baseado na Rede é para interagir com dados da primeira tabela. O primeiro formulário baseado na Rede configurado com um vínculo navegável para um segundo formulário baseado na Rede utiliza a relação deduzida para fornecer uma vista da primeira tabela no contexto de uma linha da segunda tabela.

Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode criar o sítio da Rede 112 de acordo com o mapeamento de base de dados 110. O sítio da Rede 112 inclui as páginas da Rede ligadas de forma navegável 112a, 112b, 112c, etc., para interagir com os dados 102. A página da Rede 112b pode ser configurada mais especificamente para interagir com a tabela 151 e pode incluir o vínculo 116 para a página da Rede 112c. O vínculo 116 utiliza a relação deduzida 153 para fornecer vista da tabela 151 no contexto de uma linha da tabela 152. Por exemplo, o vínculo 116 pode ser selecionado para fazer a transição de uma vista de todas as ordens na tabela 151 para uma vista de todas as ordens para um cliente especificado representado por uma linha na tabela 152. (Uma consulta dinâmica apropriada pode ser emitida para a base de dados 101 para recuperar todas as ordens para o cliente especificado em resposta à seleção do vínculo 116).

A figura 3 ilustra um fluxograma de um outro método de exemplo para criar um formulário da Rede. A figura 2 ilustra um fluxograma de um método de exemplo 200 para criar um formulário da Rede. O método 300 será descrito com relação aos componentes e dados na arquitetura de computador 100.

O método 300 inclui um procedimento de acessar um mapeamento de base de dados para uma base de dados, o mapeamento de base de dados tendo sido gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados (procedimento 301). Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode acessar o mapeamento de base de dados 110 que foi gerado do esquema 103 descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados 101.

O método 300 inclui um procedimento de formular automaticamente uma consulta dinâmica configurada para consultar uma tabela de base de dados incluída na base de dados (procedimento 302). A consulta dinâmica é executável em resposta a um comando iniciado por usuário para mudar o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro de um formulário baseado na Rede. A consulta dinâmica é configurada para solicitar registros específicos da tabela de base de dados que são para ser apresentados no formulário baseado na Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada.

Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode formular automaticamente a consulta de paginação 113 ou a consulta de classificação 114. Uma ou outra de a consulta de paginação 113 ou a consulta de classificação 114 pode ser executada em resposta a um comando iniciado por usuário para mudar o arranjo de registros da tabela 151 dentro de um formulário baseado na Rede. A consulta de paginação 113 ou a consulta de classificação 114 pode ser configurada para solicitar registros específicos da tabela 151 que são para ser apresentados no formulário baseado na Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela 151 total não necessita ser consultada.

O método 300 inclui um procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados (procedimento 303). O sítio da Rede inclui a consulta dinâmica formulada automaticamente a fim de permitir que usuários mudem automaticamente o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro do formulário baseado na Rede. Por exemplo, o gerador de sítio da Rede 111 pode gerar automaticamente o sítio da Rede 112 de acordo com o mapeamento de base de dados 110. A página da Rede 112a inclui a consulta de paginação 113 e a página da Rede 112b inclui a consulta de classificação 114 que permitem aos usuários mudar automaticamente o arranjo de registros da tabela 151 dentro do formulário baseado na Rede.

A figura 4 ilustra uma arquitetura de computador de exemplo 400 que facilita executar formulários da Rede com vínculos gerados automaticamente. Tal como representado, a arquitetura de computador 400 inclui a base de dados 101, o servidor da Rede 401 e o navegador da Rede 402. O navegador da Rede 402 é configurado para fornecer uma interface de usuário para um usuário interagir com conteúdo fornecido pelo servidor da Rede 401, incluindo o sítio da Rede 112 gerado automaticamente. O navegador da Rede 402 pode receber entrada de usuário e submeter comandos baseados na Rede ao servidor da Rede 401 em resposta à entrada de usuário recebida. Por exemplo, o navegador da Rede 402 pode receber a solicitação de usuário 411 e submeter o URL 403 em resposta à solicitação de usuário 411. O navegador da Rede 401 também pode receber registros de base de dados e informação de formatação e apresentar os registros de base de dados de acordo com a informação de formatação em um formulário baseado na Rede. Por exemplo, o navegador da

Rede 402 pode receber a página da Rede 112e, incluindo os registros 406 e a formatação 407, e pode apresentar os registros 406 nos formulários baseados na Rede 412 de acordo com a formatação 407.

O servidor da Rede 401 é configurado para receber comandos baseados na Rede 5 do navegador da Rede 402 e identificar e acessar conteúdo em resposta a comandos baseados na Rede recebidos. Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode receber o URL 403 e acessar os dados 102 em resposta ao URL 403. (Um componente, tal como, por exemplo, IIS, pode mapear o URL 403 para a localização de dados 102.) O servidor da Rede 401 pode executar consultas dinâmicas incluídas no sítio da Rede 112 para solicitar registros da 10 base de dados 101. Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode executar a consulta de paginação 113 para solicitar uma nova página de registros da tabela 151. O servidor da Rede 401 pode receber conteúdo da base de dados 101 e retornar o conteúdo para o navegador da Rede 402. Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode receber os registros 406 (por exemplo, representando uma nova página de registros da tabela 151). O servidor da Rede 15 401 pode incluir os registros 406 e a formatação 407 na página da Rede 112e (uma outra página no sítio da Rede 112 gerado automaticamente). O servidor da Rede 401 pode enviar a página da Rede 112e para o navegador da Rede 402.

As figuras 5A-5E ilustram exemplos de formulários da Rede 500. A figura 5A representa um formulário baseado na Rede de menu principal. Cada item na figura 5A pode representar um vínculo para uma tabela em uma base de dados. Por exemplo, o item 501 pode representar um vínculo para uma tabela de Clientes, o item 502 pode representar um vínculo para uma tabela de Ordens, e o item 503 pode representar um vínculo para uma tabela de Produtos.

Selecionar um item na figura 5A pode fazer com que registros de uma tabela vinculada sejam apresentados. Por exemplo, selecionar o item 502 pode fazer com que o servidor da Rede 401 emita uma consulta para registros da tabela de Ordens. A figura 5B representa uma parte de uma tabela de Ordens apresentada em resposta à seleção do item 502. As linhas 502a, 502b, 502c, 502d e 502e correspondem a linhas em uma tabela de Ordens. Os vínculos Edit e Delete associados com cada linha permitem a um usuário modificar ou apagar a linha. A coluna 513 representa um vínculo ViewDetails que pode ser selecionado para apresentar um arranjo diferente dos detalhes de uma Ordem correspondente.

As páginas 511 representam o número de páginas de Ordens que estão disponíveis. A seleção do vínculo para uma página especificada (por exemplo, a página 3) pode fazer com que uma consulta de paginação seja emitida para registros que são para aparecer 35 dessa página. Várias colunas na figura 5B incluem vínculos que podem ser usados para classificar as linhas apresentadas. Por exemplo, os vínculos 531, 532, 533, 534, 535 e 536 podem ser usados para classificar a tabela de Ordens por Nome de Produto, ID de Produto,

ID de Ordem, ID de Cliente, Preços Unitários e Unidades Expedidas respectivamente. Selecionar (por exemplo, clicar) um vínculo pode fazer com que as linhas sejam classificadas em ordem ascendente no contexto de uma coluna especificada. Selecionar o vínculo de novo (por exemplo, clicar de novo) pode fazer com que as linhas sejam classificadas em ordem descendente no contexto de uma coluna especificada. Por exemplo, selecionar o vínculo 532 pode fazer com que as linhas sejam classificadas em ordem ascendente por valor de ID de Produto. Selecionar o vínculo 532 de novo faz com que as linhas sejam classificadas em ordem descendente de valor de ID de Produto. Selecionar um vínculo para uma coluna especificada (por exemplo, o vínculo 532 para a coluna de ID de Produto) pode ocasionar uma consulta de classificação dinâmica a ser emitida para conjunto de registros classificados, de acordo com critérios de classificação especificados pela ação do usuário.

Quando o vínculo de edição para uma linha é selecionado, campos editáveis para valores da linha podem ser apresentados. Por exemplo, selecionar o vínculo Edit para a linha 502a pode fazer com que a figura 5C seja apresentada. Os campos editáveis apresentados podem incluir o valor atual para o campo. Quando um campo representa uma relação de chave estrangeira, uma lista suspensa de valores de chave estrangeira disponíveis pode ser fornecida. Por exemplo, valores disponíveis para ProductID (de uma tabela de produtos) podem ser apresentados na lista suspensa 521, valores disponíveis para OrderID (de uma tabela de ordens) podem ser apresentados na lista suspensa 522, e valores disponíveis para CustomerID (de uma tabela de clientes) podem ser apresentados na lista suspensa 523.

Valores podem ser selecionados e/ou alterados dentro dos campos editáveis. Se edições efetuadas forem para ser implementadas, o vínculo Update pode ser selecionado (por exemplo, clicado). Se edições efetuadas não forem para ser selecionadas, o vínculo Cancel pode ser selecionado (por exemplo, clicado).

Dentro de uma coluna, valores também podem ser vínculos. Estes vínculos podem representar vínculos para outras tabelas que têm uma relação de chave estrangeira para uma outra tabela. Por exemplo, dentro da coluna ProductID, valores apresentados também podem incluir vínculos para uma tabela de Produtos. Um usuário pode selecionar (por exemplo, clicar) um vínculo para ser adotado para informação mais detalhada para um item selecionado. Por exemplo, na linha 502b o vínculo na coluna CustomerID pode ser selecionado para apresentar informação mais detalhada a respeito do cliente correspondendo a um valor 8 de CustomerID. A figura 5D é um exemplo de informação mais detalhada para o cliente correspondendo ao valor 8 de CustomerID.

Tal como representado, a figura 5D apresenta informação mais detalhada incluindo Nome da Empresa, Endereço, Código Postal, etc. A figura 5D também inclui o vínculo 512. Selecionar o vínculo 512 pode fazer com que uma consulta dinâmica seja emitida para uma tabela de Ordens no contexto do valor 8 de CustomerID (XYZ Corp.). Os resultados da con-

sulta dinâmica podem ser apresentados em um outro formulário baseado na Rede. Por exemplo, a figura 5E representa uma tabela de Ordens no contexto do valor 8 de CustomerID. Isto é, as linhas 502f, 502b, 502g e 502h representam ordens para o valor 8 de CustomerID.

A figura 6 ilustra um fluxograma de um método de exemplo 600 para executar um formulário da Rede. O método 600 será descrito com relação aos componentes e dados na arquitetura de computador 400 e formulários da Rede 500.

O método 600 inclui um procedimento de enviar registros de uma tabela de base de dados para um navegador da Rede, de maneira que os registros possam ser apresentados por meio de um formulário baseado na Rede de acordo com uma primeira configuração (procedimento 601). Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode enviar registros da tabela 151 de maneira que os registros possam ser apresentados por meio dos formulários da Rede na figura 5B no navegador da Rede 402.

O método 600 inclui um procedimento de receber uma mensagem iniciada por usuário do navegador da Rede indicando que apresentação de registros por meio do formulário baseado na Rede é para ser mudada para uma segunda configuração diferente (procedimento 602). Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode receber o URL 403 do navegador da Rede 402. O URL 403 indica que apresentação dos registros por meio dos formulários da Rede na figura 5B é para ser mudada para uma segunda configuração diferente.

O método 600 inclui um procedimento de emitir uma consulta dinâmica para a base de dados em resposta à mensagem iniciada por usuário (procedimento 603). A consulta dinâmica solicita registros da tabela de base de dados que são para ser apresentados na segunda configuração diferente na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada. A consulta de base de dados dinâmica foi incluída automaticamente no sítio da Rede 112 quando o sítio da Rede 112 foi criado. A consulta dinâmica também pode ser associada com uma relação deduzida entre diferentes tabelas de base de dados.

Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode emitir a consulta 404 para a base de dados 101. A consulta 404 pode ser uma consulta de paginação, uma consulta de classificação, uma consulta de contexto, ou qualquer outro tipo de consulta dinâmica que o gerador de sítio da Rede 111 incluiu automaticamente no sítio da Rede 112. A consulta 404 pode consultar para registros especificados na base de dados 101 sem consultar a tabela total. Os registros podem ser para registros de página diferente de uma tabela atual, para uma página classificada de registros de uma tabela atual, ou para registros de uma tabela atual no contexto de uma linha de uma outra tabela.

O método 600 inclui um procedimento de receber os registros solicitados na ordem em que eles são para ser apresentados, os registros responsivos à consulta dinâmica (procedimento 604). Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode receber os registros 406 repre-

sentando uma resposta para a consulta 404.

O método 600 inclui um procedimento enviando os registros solicitados para o navegador da Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira que os registros solicitados podem ser apresentados por meio do formulário baseado na Rede de 5 acordo com a segunda configuração diferente (procedimento 605). Por exemplo, o servidor da Rede 401 pode enviar a página da Rede 112e, incluindo os registros 406 e a formatação 407, para o navegador da Rede 402. A página da Rede 112e pode representar uma página diferente dos registros de uma tabela atual, registros classificados de uma tabela atual, registros de uma tabela atual no contexto de uma linha de uma outra tabela (por exemplo, a 10 figura 5D), etc.

A presente invenção pode ser incorporada em outras formas específicas sem fugir de seu espírito ou características essenciais. As modalidades descritas são para ser consideradas sob todos os pontos de vista somente como ilustrativas e não restritivas. O escopo da invenção é, portanto, indicado pelas reivindicações anexas em vez de pela descrição 15 anterior. Todas as mudanças que aconteçam dentro do significado e faixa de equivalência das reivindicações são para ser abrangidas pelo seu escopo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para gerar uma interface de usuário baseada na Rede para interagir com uma base de dados em um sistema de computador, o método **CARACTERIZADO** pelo fato de que comprehende:

5        um procedimento de acessar um mapeamento de base de dados para uma base de dados, o mapeamento de base de dados tendo sido gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados, incluindo descrever uma relação de chave estrangeira de uma primeira tabela para uma segunda tabela da base de dados;

10      um procedimento de deduzir, da existência da relação de chave estrangeira, que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela também é relevante, mesmo que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela não esteja expressamente descrita no esquema; e

15      um procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados, o sítio da Rede configurado para fornecer uma pluralidade de formulários baseados na Rede ligados de forma navegável para interagir com os dados, incluindo um primeiro formulário baseado na Rede para interagir com dados da primeira tabela, o primeiro formulário baseado na Rede configurado com um vínculo navegável para um segundo formulário baseado na Rede que utiliza a relação deduzida para fornecer uma vista da primeira tabela no contexto de uma linha da segunda tabela.

20      2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de acessar um mapeamento de base de dados comprehende um procedimento de acessar um mapeamento de base de dados que foi criado por meio de reflexão em uma biblioteca de vínculo dinâmico.

25      3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de deduzir, da existência da relação de chave estrangeira, que uma relação da segunda tabela para a primeira tabela também é relevante comprehende um procedimento de deduzir que valores para um campo na segunda tabela representados pela chave estrangeira na primeira tabela podem estar incluídos em uma pluralidade de linhas na primeira tabela.

30      4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que comprehende adicionalmente:

      um procedimento de formular automaticamente uma consulta dinâmica para consultar a base de dados para registros da primeira tabela no contexto de uma linha da segunda tabela.

35      5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados comprehende um procedimento incluindo a consulta

dinâmica no sítio da Rede gerado automaticamente.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados compreende um procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede que inclui vínculos para consultas dinâmicas para executar pelo menos um de classificar registros da primeira tabela e paginar através dos registros da primeira tabela.

7. Método para gerar uma interface de usuário baseada na Rede para interagir com uma base de dados em um sistema de computador, o método **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um procedimento de acessar um mapeamento de base de dados para uma base de dados, o mapeamento de base de dados tendo sido gerado do esquema descrevendo a configuração de dados contidos na base de dados;

um procedimento de formular automaticamente uma consulta dinâmica configurada para consultar uma tabela de base de dados incluída na base de dados, a consulta dinâmica sendo executável em resposta a um comando iniciado por usuário para mudar o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro de um formulário baseado na Rede, a consulta dinâmica configurada para solicitar registros da tabela de base de dados que são para ser apresentados no formulário baseado na Rede na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada; e

um procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados, o sítio da Rede incluindo a consulta dinâmica formulada automaticamente a fim de permitir que usuários mudem automaticamente o arranjo de registros da tabela de base de dados dentro do formulário baseado na Rede.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de acessar um mapeamento de base de dados compreende um procedimento de acessar um mapeamento de base de dados que foi criado por meio de reflexão em uma biblioteca de vínculo dinâmico.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de formular automaticamente uma consulta dinâmica configurada para consultar uma tabela de base de dados compreende um procedimento formulando uma consulta dinâmica para um ou mais de classificar, eliminar, adicionar e modificar registros na tabela de base de dados.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de formular uma consulta dinâmica para classificar registros na tabela de base de dados compreende um procedimento formulando uma consulta dinâmica que pode alternar entre classificar registros da tabela de base de dados em ordem ascendente e des-

cedente com base em valores em um dos campos dos registros.

11. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de formular automaticamente uma consulta dinâmica configurada para consultar uma tabela de base de dados compreende um procedimento formulando uma consulta dinâmica para paginar através de registros na tabela de base de dados.

12. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados compreende um procedimento de incluir um vínculo selecionável por usuário que pode ser selecionado para executar uma consulta selecionada dentre uma consulta de paginação, uma consulta de adição, uma consulta de eliminação e uma consulta de modificação.

13. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados compreende um procedimento de incluir um vínculo selecionável por usuário que pode ser selecionado para executar uma consulta de classificação.

14. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de gerar automaticamente um sítio da Rede para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados compreende um procedimento de incluir um vínculo selecionável por usuário que pode ser selecionado para executar uma consulta para registros de uma primeira tabela no contexto de uma linha de uma segunda tabela.

15. Método para fornecer dados de uma base de dados que são para ser apresentados por meio de formulários baseados na Rede em um sistema de computador, o método **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

25        um procedimento de enviar registros de uma tabela de base de dados para um navegador da Rede de maneira que os registros possam ser apresentados por meio de um formulário baseado na Rede de acordo com uma primeira configuração;

30        um procedimento de receber uma mensagem iniciada por usuário do navegador da Rede indicando que apresentação de registros por meio do formulário baseado na Rede é para ser mudada para uma segunda configuração diferente;

35        um procedimento de emitir uma consulta dinâmica para a base de dados em resposta à mensagem iniciada por usuário, a consulta dinâmica solicitando registros da tabela de base de dados que são para ser apresentados na segunda configuração diferente na ordem em que eles são para ser apresentados, de maneira tal que a tabela de base de dados total não necessita ser consultada, a consulta dinâmica tendo sido incluída automaticamente em um sítio da Rede para a tabela de base de dados quando o sítio da Rede foi criado;

um procedimento de receber os registros solicitados na ordem em que eles são para ser apresentados, os registros sendo responsivos à consulta dinâmica; e

um procedimento de enviar os registros solicitados para o navegador da Rede na ordem em que eles são para ser apresentados de maneira que os registros solicitados pos-

5 sam ser apresentados por meio do formulário baseado na Rede de acordo com a segunda configuração diferente.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de receber uma mensagem iniciada por usuário do navegador da Rede compreende um procedimento de receber uma mensagem indicando que registros para uma

10 tabela são para ser classificados com base em valores em um campo dos registros.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de receber uma mensagem iniciada por usuário do navegador da Rede compreende um procedimento de receber uma mensagem indicando que uma nova página de registros é para ser apresentada.

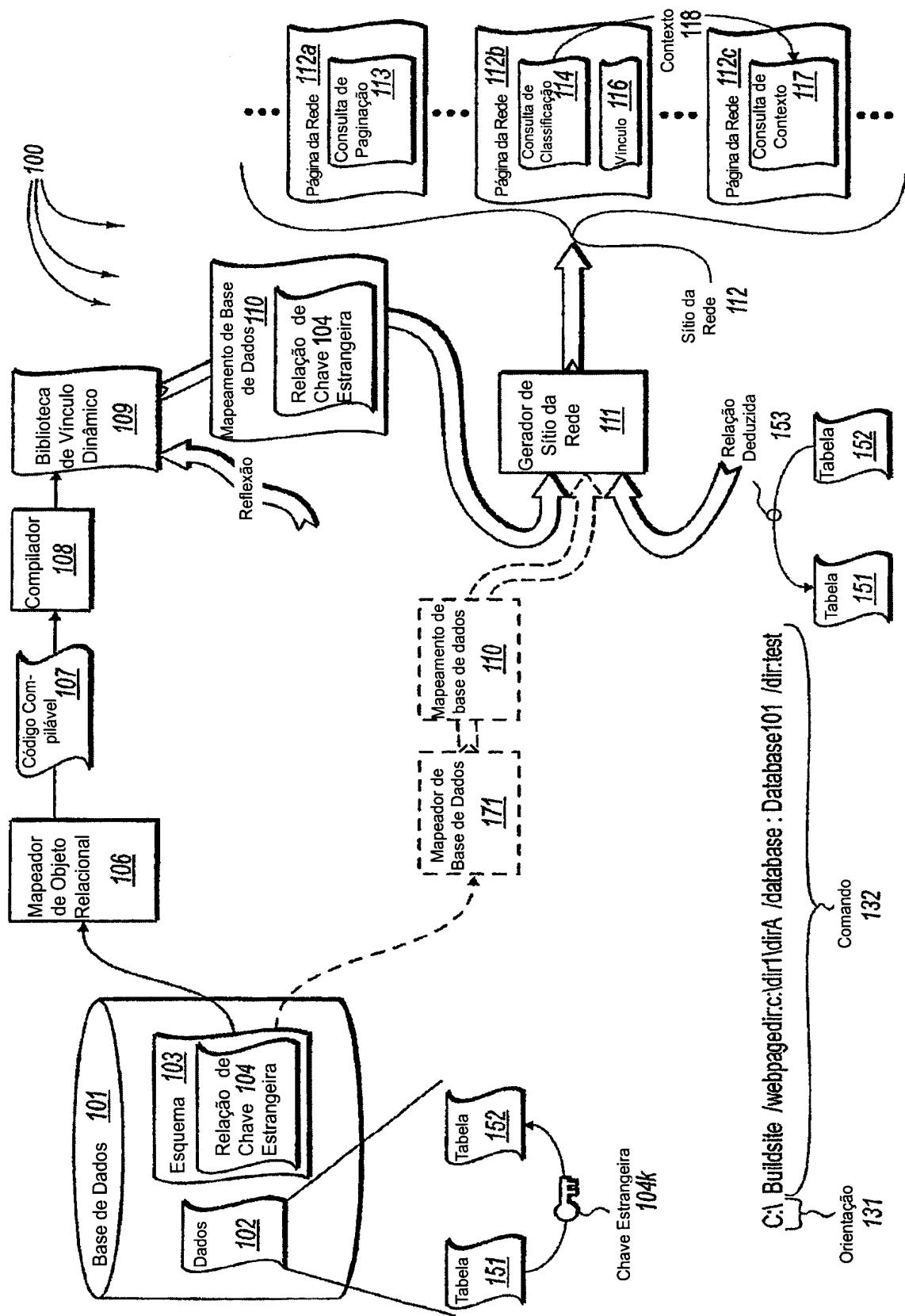
15 18. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o procedimento de receber uma mensagem iniciada por usuário do navegador da Rede compreende um procedimento de receber uma mensagem indicando que registros de uma primeira tabela são para ser apresentados no contexto de uma linha de uma segunda tabela.

19. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

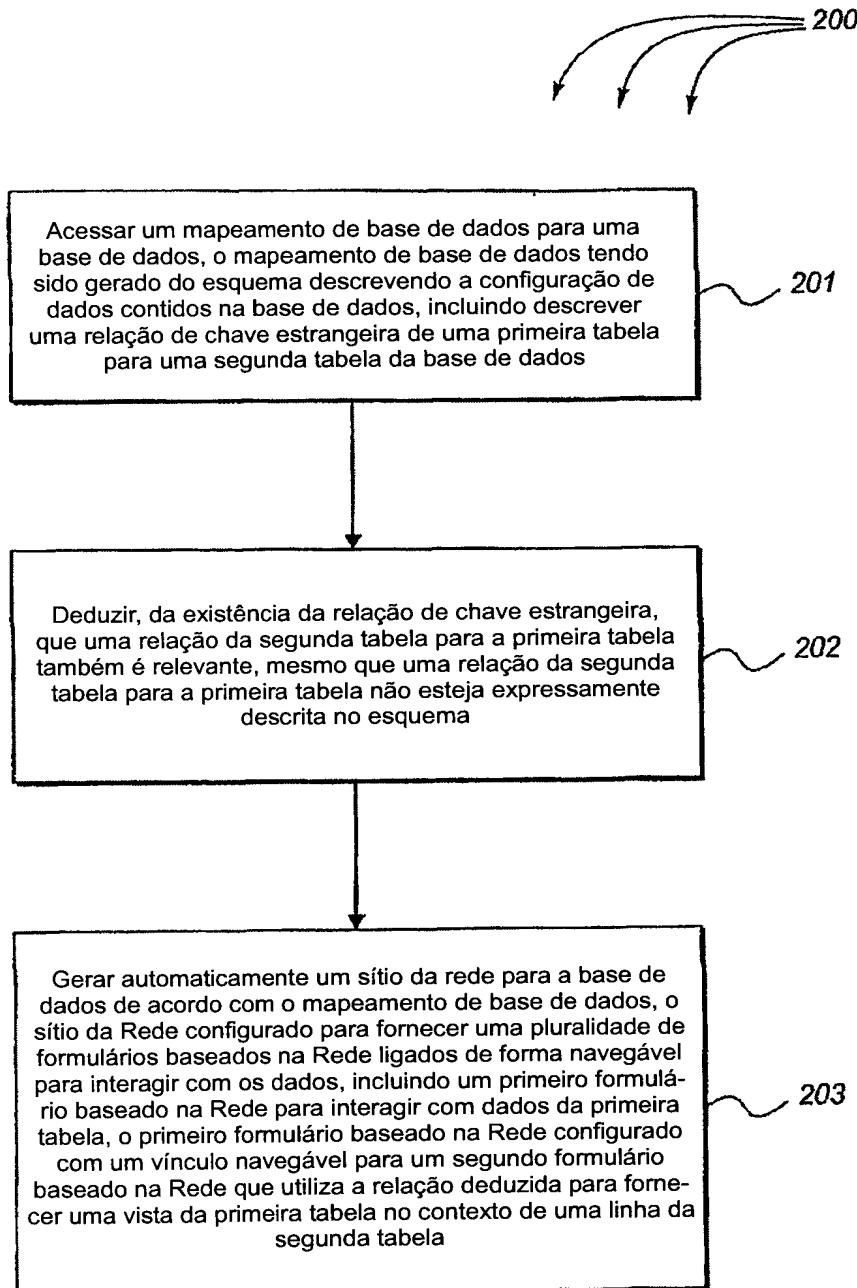
20 um procedimento de receber os registros solicitados na ordem em que eles são para ser apresentados compreende um procedimento de receber registros classificados.

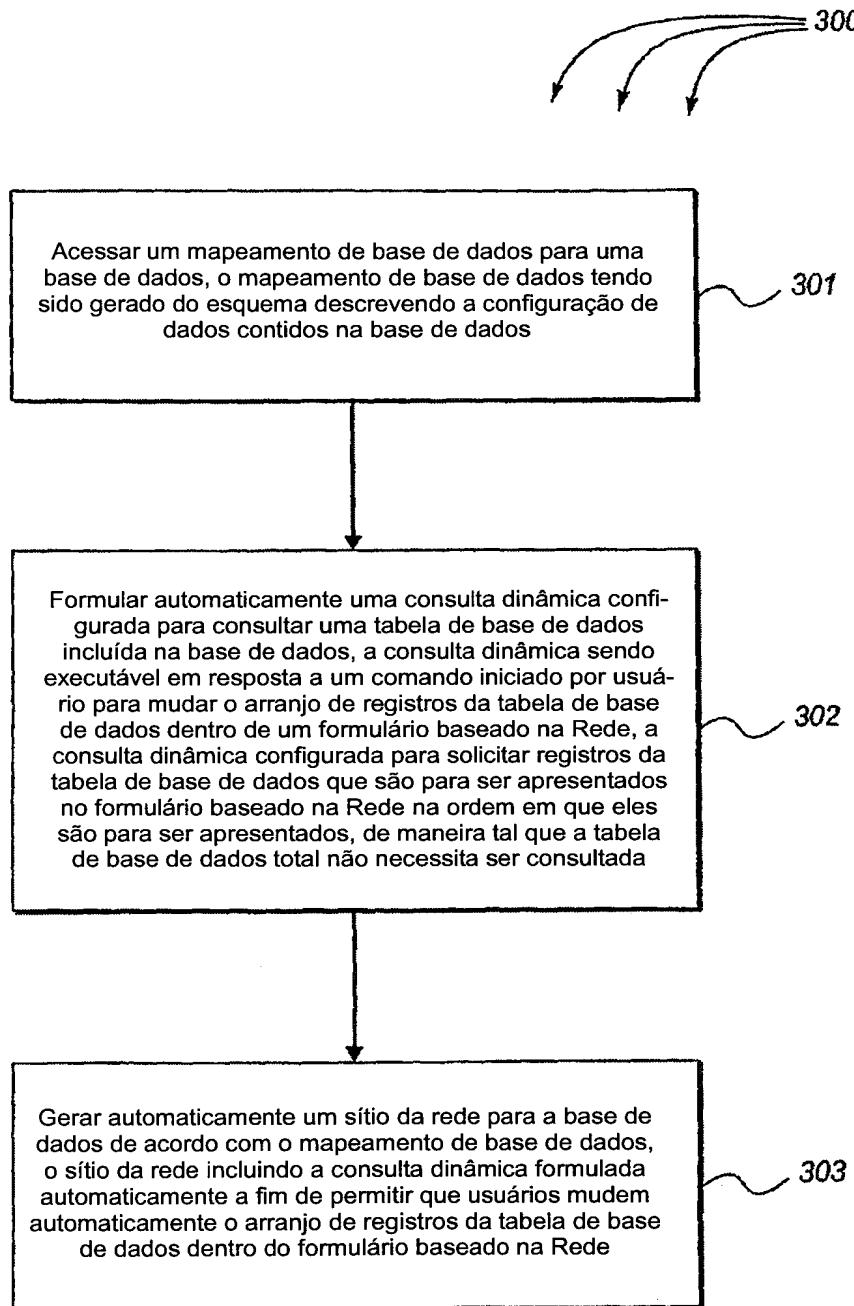
20. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um procedimento de emitir uma consulta dinâmica compreende um procedimento de emitir uma consulta selecionada dentre uma consulta de paginação, uma consulta de classifica-

25 ção, uma consulta de adição, uma consulta de eliminação e uma consulta de modificação.



1  
FIG.

**FIG. 2**

**FIG. 3**

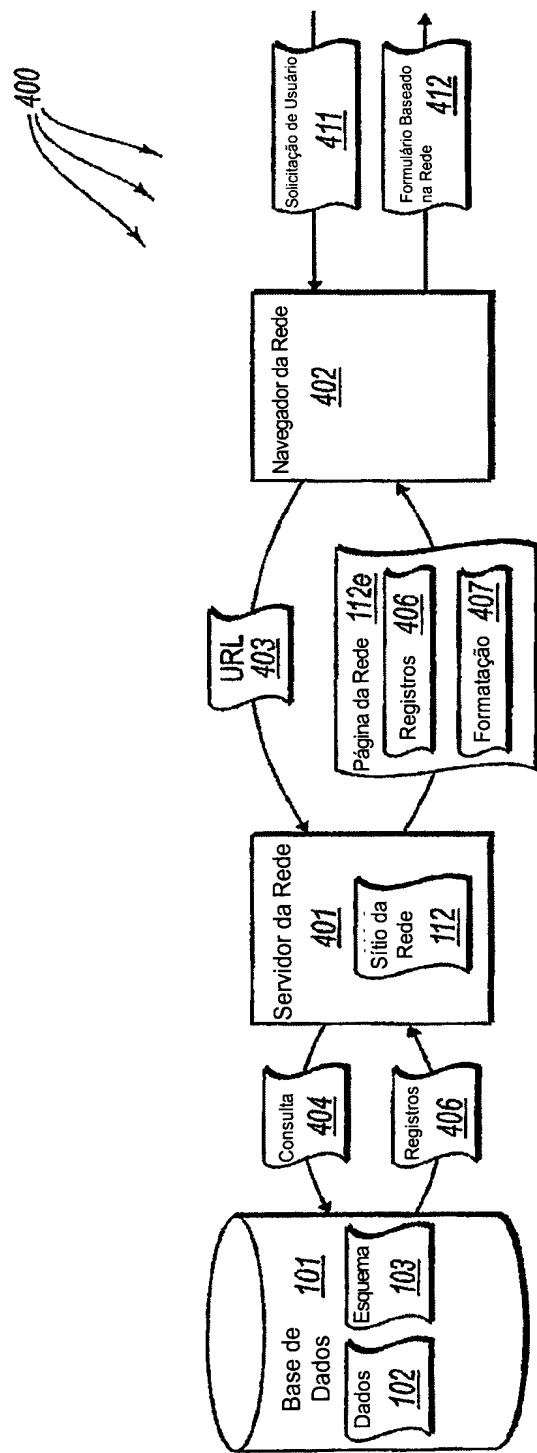


FIG. 4

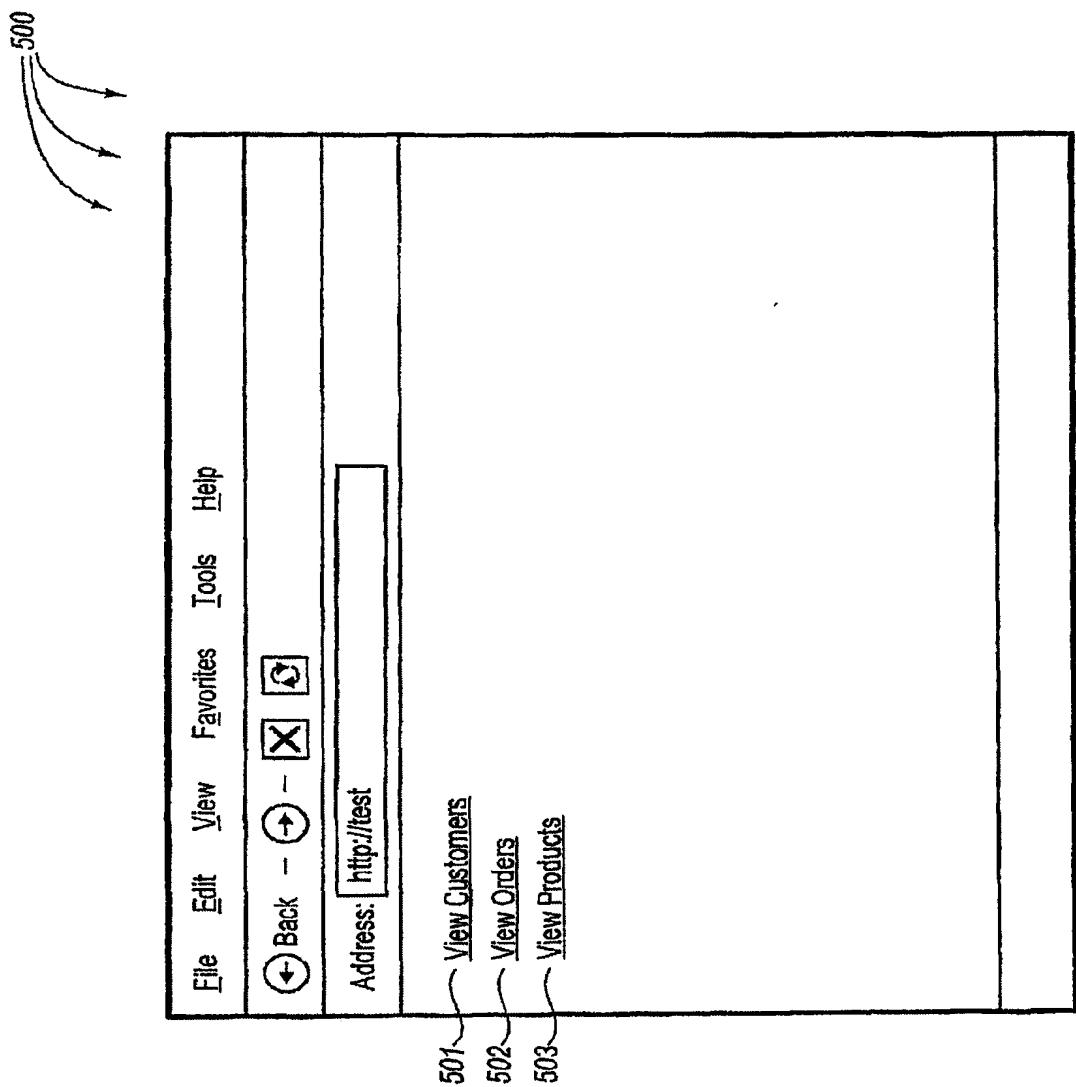


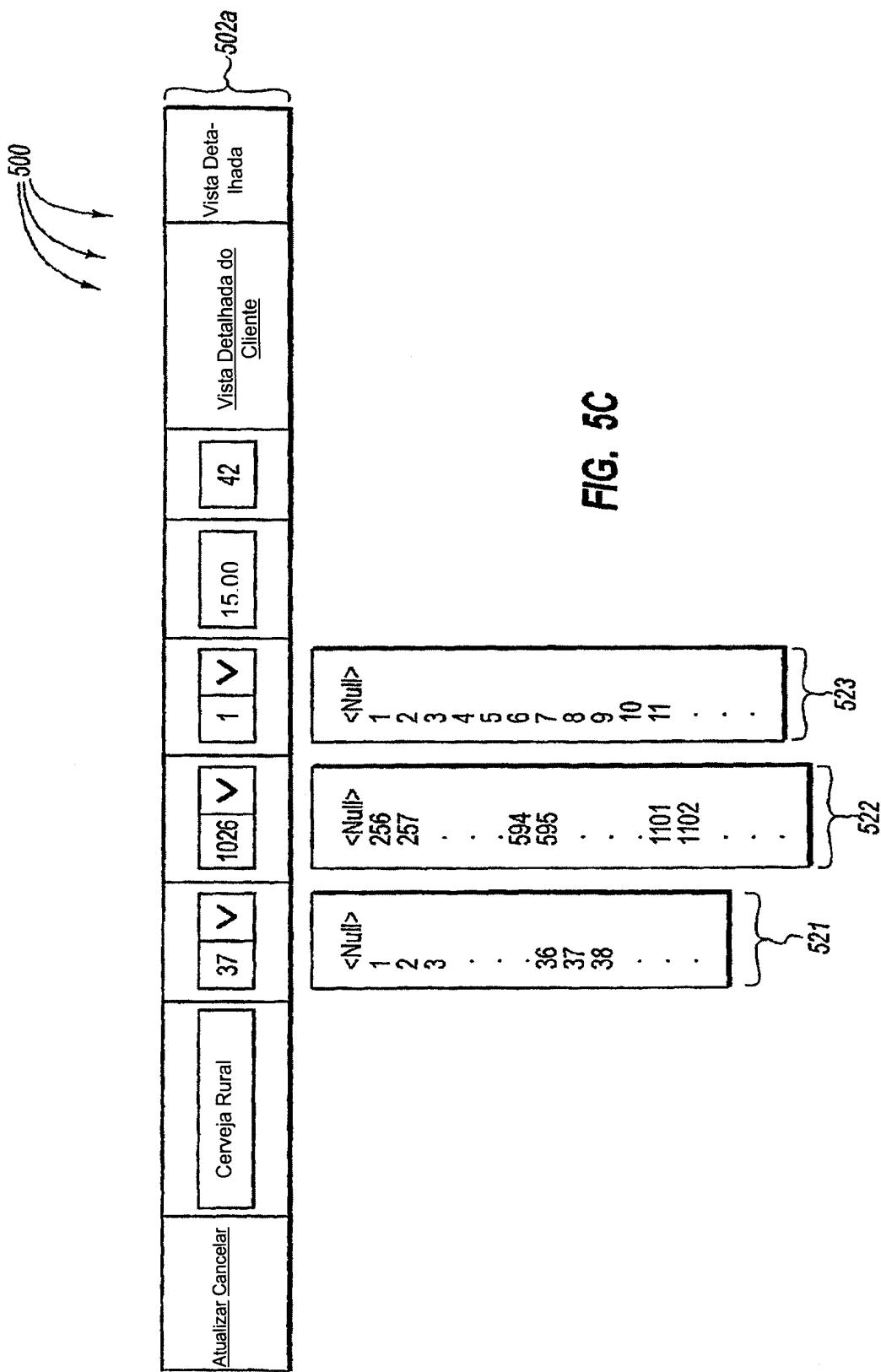
FIG. 5A

500  
501

Create New Order						
Orders Table						
	Product Name	Product ID	Order ID	Customer ID	Unit Price	Units Shipped
<a href="#">Edit</a>	Outback Lager	<u>37</u>	<u>1026</u>	<u>1</u>	15.00	42
<a href="#">Delete</a>	Boston Crab Meat	<u>49</u>	<u>997</u>	<u>8</u>	18.40	49
<a href="#">Edit</a>	Spiced Okra	<u>187</u>	<u>1005</u>	<u>2</u>	17.00	187
<a href="#">Delete</a>	Dill Pickles	<u>112</u>	<u>875</u>	<u>3</u>	12.10	112
<a href="#">Edit</a>	Hamburger	<u>6</u>	<u>1102</u>	<u>6</u>	7.40	6

Address: <http://test/orders>

Page 1 2 3 4 Pages 5/1



**FIG. 5D**

The diagram shows a client detail view with the following annotations:

- A curved arrow labeled "500" points from the "Ver todos Clientes" link to the table header.
- A curved arrow labeled "512" points from the "Ver Ordens" and "Editar" buttons to the bottom right of the table.
- The table has a header row: "Detalhes Por Cliente".
- The data rows are as follows:

Detalhes Por Cliente	
ID de Cliente	8
Nome da Empresa	XYZ Corp.
Endereço	123 Main St.
Cidade	Chicago
Região	
País	USA
Código Postal	12345
Telefone	
Fax	
<u>Ver Ordens</u>	
<u>Editar</u>	

Tabela de Detalhes de Ordens Para o Cliente XYZ Corp.



	ID de Cliente	ID de Ordem	D. de Produto	Nome do Produto	Preço Unitário	Quantidade	Desconto	
<u>Editar</u>	<u>8</u>	<u>862</u>	<u>23</u>	Aves para fritar inteira	<u>6.50</u>	<u>40</u>	<u>0</u>	<u>Ver Detalhes</u>
<u>Editar</u>	<u>8</u>	<u>997</u>	<u>49</u>	Comida de Caranquejo de Boston	<u>18.40</u>	<u>123</u>	<u>0</u>	<u>Ver Detalhes</u>
<u>Editar</u>	<u>8</u>	<u>1087</u>	<u>112</u>	Picles de Aneto	<u>11.90</u>	<u>30</u>	<u>0.05</u>	<u>Ver Detalhes</u>
<u>Editar</u>	<u>8</u>	<u>1087</u>	<u>86</u>	Pãezinhos de Refeição	<u>1.25</u>	<u>85</u>	<u>0</u>	<u>Ver Detalhes</u>

1 2 3

FIG. 5E

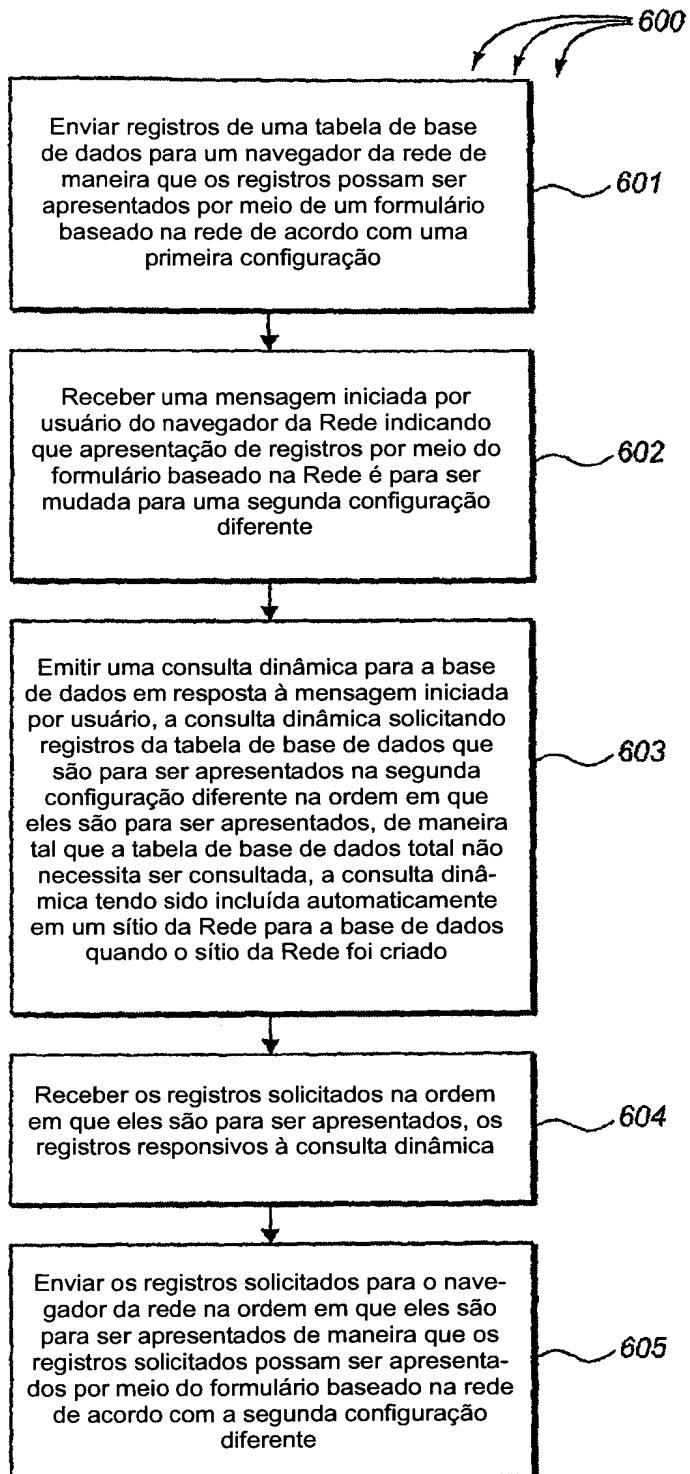


FIG. 6

## RESUMO

### **“GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE FORMULÁRIOS DA REDE A PARTIR DE ESQUEMA DE DADOS DE BASE”**

A presente invenção diz respeito a métodos, sistemas e produtos de programa de 5 computador para criar formulários da Rede com vínculos gerados automaticamente. Um mapeamento de base de dados para uma base de dados é acessado. Uma ou mais consultas dinâmicas para consultar uma base de dados são formuladas automaticamente. As consultas dinâmicas são incluídas em um sítio da Rede gerado automaticamente para a base de dados de acordo com o mapeamento de base de dados. Vínculos selecionados por usuá-10 rio também são incluídos para executar as consultas dinâmicas. A seleção de um vínculo faz com que uma consulta dinâmica correspondente seja executada. Relações entre tabelas em uma base de dados podem ser deduzidas mesmo quando uma relação não está expressamente descrita no esquema descrevendo a base de dados. Consultas dinâmicas podem ser qualquer uma de classificação, paginação, adição, eliminação e consultas de modificação.