



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

**(11) BR 112013031809-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 30/04/2012**

**(45) Data de Concessão: 20/04/2021**

**(54) Título: MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA FORNECER INTERFACE DE ENTRADA DE CARACTERES.**

**(51) Int.Cl.: G06F 3/02; G06F 3/041; G06F 3/048; G06F 3/14.**

**(30) Prioridade Unionista: 10/06/2011 KR 10-2011-0055955.**

**(73) Titular(es): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD.**

**(72) Inventor(es): SUNG WOOK PARK; SE HWAN PARK; JI HOON KIM; JI HOON LEE.**

**(86) Pedido PCT: PCT KR2012003332 de 30/04/2012**

**(87) Publicação PCT: WO 2012/169730 de 13/12/2012**

**(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/12/2013**

**(57) Resumo: MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA FORNECER INTERFACE DE ENTRADA DE CARACTERES.** São fornecidos um método e um equipamento para fornecer uma interface de entrada de caracteres. O método para fornecer uma interface de entrada de caracteres em um terminal que possui uma tela sensível ao toque, inclui exibir simultaneamente um primeiro teclado em uma primeira região e um segundo teclado que inclui teclas de seleção de linguagem do segundo teclado em uma segunda região pela tela sensível ao toque em um modo de entrada de caracteres; e mudar uma linguagem do segundo teclado para uma linguagem correspondente a uma tecla de seleção de linguagem do segundo teclado tocado enquanto mantendo uma linguagem do primeiro teclado quando uma entrada é recebida pelo toque da tecla de linguagem do segundo teclado.

**MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA FORNECER INTERFACE DE ENTRADA DE CARACTERES**

**CAMPO TÉCNICO**

[001] A presente invenção refere-se geralmente a 5 um método e um equipamento para fornecer uma interface de entrada de caracteres e, mais especificamente, a um método e um equipamento para fornecer um teclado virtual conveniente em um terminal sensível ao toque.

**FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO**

10 [002] Recentemente, com o desenvolvimento da tecnologia de comunicação, de um dispositivo de entrada, e de um dispositivo de exibição, terminais tendo interfaces sensíveis ao toque tais como telefones inteligentes ou PCs tablet vêm sendo amplamente usados.

15 [003] Foi desenvolvida e fornecida uma interface sensível ao toque para um terminal que possui uma tela pequena tal como um telefone móvel ou um reproduutor de MP3. Consequentemente, o tamanho de uma tela é restrito e consequentemente apenas um modo de entrada (linguagem 20 Coreana, linguagem Inglesa, numerais, símbolos, e similares) é fornecido a um usuário. Contudo, recentemente, tornaram-se disponíveis dispositivos tais como PCs tablets, que fornecem uma tela relativamente grande. Existe a necessidade de uma interface que permita que um usuário use 25 eficientemente uma tela grande.

[004] As disposições de teclado Chunjiin e Naratgul têm sido amplamente usadas como uma interface de teclado em um terminal pequeno tal como um telefone móvel. Atualmente, uma interface de teclado para um terminal 30 pequeno é aplicada a um terminal que possui uma tela

grande. O tamanho de cada tecla e a distância entre teclas em um teclado são relativamente grandes para significativamente aumentar uma distância de movimento de um dedo.

5 [005] Além disso, uma interface de teclado QWERTY é conhecida como uma interface intuitiva e rápida. Contudo, para implementar um teclado QWERTY em uma tela sensível ao toque, um usuário deve colocar os dedos no ar a não ser que o usuário contate os dedos sobre a tela sensível ao toque 10 durante um curto período quando está introduzindo caracteres. Devido a este inconveniente, um usuário frequentemente utiliza uma interface de teclado QWERTY usando um dedo ao invés de dois. Contudo, quando uma interface de teclado QWERTY é fornecida em toda a 15 extremidade inferior de um grande terminal tal como um PC tablet, a distância que é necessário mover o seu dedo torna-se bastante grande.

[006] Além disso, à medida que o mundo se torna mais globalizado, pode ser necessário frequentemente 20 introduzir simultaneamente diversas linguagens estrangeiras, incluindo, por exemplo, a linguagem Coreana e outras linguagens. Contudo, é muito inconveniente para um usuário trocar as linguagens de entrada todas as vezes.

#### REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

25 Problema Técnico

[007] A presente invenção foi feita devida aos 30 problemas acima, e fornece uma interface que permite que um usuário introduza convenientemente por teclado em um terminal que possui uma tela sensível ao toque em uma tela grande.

[008] A presente invenção fornece ainda uma interface que permite que um usuário introduza eficientemente texto composto de diversas linguagens combinadas em um terminal que possui uma tela sensível ao toque em uma tela grande.

5 Solução para o Problema

[009] De acordo com um aspecto da presente invenção, um método para fornecer uma interface de entrada de caracteres em um terminal que possui uma tela sensível ao toque, inclui fornecer simultaneamente um primeiro teclado a uma primeira região de uma tela e um segundo teclado que inclui teclas de seleção de linguagem do segundo teclado a uma segunda região da tela pela tela sensível ao toque em um modo de entrada de caracteres; e mudar uma linguagem do segundo teclado para uma linguagem correspondente a uma tecla de seleção de linguagem do segundo teclado tocado enquanto mantendo uma linguagem do primeiro teclado quando o toque de entrada da tecla de linguagens do segundo teclado é recebido.

20 [010] De acordo com outro aspecto da presente invenção, um terminal para fornecer uma interface de entrada de caracteres através de uma tela sensível ao toque que inclui um sensor de toque e uma unidade de exibição, inclui a tela sensível ao toque simultaneamente fornecendo 25 um primeiro teclado a uma primeira região e um segundo teclado que inclui teclas de seleção de linguagem do segundo teclado a uma segunda região pela tela sensível ao toque em um modo de entrada de caracteres; e um controlador que controla a tela sensível ao toque para mudar a 30 linguagem do segundo teclado para uma linguagem

correspondente a uma tecla de seleção de linguagem do segundo teclado tocado enquanto mantendo uma linguagem do primeiro teclado quando o toque de entrada da tecla de linguagens do segundo teclado é recebido pela tela sensível ao toque.

[011] De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um meio de gravação legível por computador, no qual um programa para execução do método para fornecer uma interface de entrada de caracteres em um terminal que possui uma tela sensível ao toque é gravado, incluindo fornecer simultaneamente um primeiro teclado a uma primeira região de uma tela e um segundo teclado, incluindo teclas de seleção de linguagem do segundo teclado, a uma segunda região da tela pela tela sensível ao toque em um modo de entrada de caracteres; e mudar uma linguagem do segundo teclado para uma linguagem correspondente a uma tecla de seleção de linguagem do segundo teclado tocado enquanto mantendo uma linguagem do primeiro teclado quando uma entrada é recebida pelo toque da tecla de linguagens do segundo teclado.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[012] Os objetivos, características, aspectos e vantagens da presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir da descrição detalhada a seguir em conjunto com os desenhos anexos, nos quais:

[013] a FIG. 1 é um diagrama de blocos que ilustra uma configuração de um terminal de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[014] a FIG. 2 é um fluxograma que ilustra um método para fornecer uma interface de entrada de caracteres de acordo com uma modalidade da presente invenção;

5 [015] as FIGS. 3A a 4 ilustram uma tela que fornece uma interface de teclado de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[016] as FIGS. 5A e 5B ilustram uma tela de uma tela sensível ao toque de acordo com uma modalidade da presente invenção;

10 [017] as FIGS. 6A e 6B ilustram uma tela de uma tela sensível ao toque de acordo com uma modalidade da presente invenção;

15 [018] as FIGS. 7A e 7B ilustram uma tela que fornece uma interface de teclado de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

[019] as FIGS. 8A a 8C ilustram uma tela que fornece uma interface de teclado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

#### MODO DA INVENÇÃO

20 [020] São descritos um método e um equipamento para fornecer uma interface para entrada de um caractere de acordo com modalidades da presente invenção com referência aos desenhos anexos em detalhe. Os mesmos números de referência são usados em todos os desenhos para fazer 25 referência às mesmas partes ou partes similares. Descrições detalhadas de funções bem conhecidas e estruturas incorporadas aqui podem ser omitidas para evitar obscurecer o assunto da presente invenção.

[021] Doravante, a presente invenção é descrita 30 com referência a desenhos para explanar um método e um

equipamento para fornecer uma interface de entrada de caracteres de acordo com modalidades da presente invenção.

[022] Como usado aqui, o termo "linguagem de teclado" ou "linguagem de disposição de teclado" não é limitado a meios de comunicação tais como a linguagem Coreana, a linguagem Inglesa, a linguagem Japonesa usadas em alguns países. "Numerais, símbolos e funções" em relação a uma interface de teclado para alguma entrada de caractere ou controle tais como numerais, símbolos e funções são considerados como uma linguagem de uma interface de tecla correspondente. Uma linguagem de um teclado representa um caractere representativo ou comando de controle capaz de ser introduzido através de um teclado correspondente. Quando uma linguagem de um teclado é numerais, o teclado pode incluir uma parte de símbolos aritméticos tais como "+", "-", "/", e "\*" ou teclas para caracteres específicos, assim como teclas de numerais de 0-9. Quando a linguagem de um teclado é Coreana, o teclado pode incluir uma parte de teclas de símbolos de pontuação tais como "." e "," assim como letras Coreanas. Isto é, a linguagem do teclado torna-se informação capaz de identificar a disposição de teclas de um teclado correspondente.

[023] A FIG. 1 é um digrama de blocos que ilustra uma configuração de um terminal 100 de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[024] Com referência à FIG. 1, um terminal 100 da presente invenção inclui uma unidade de comunicação de Radiofrequência (RF) 110, um processador de áudio 120, uma tela sensível ao toque 130, uma unidade de entrada de tecla 140, uma memória 150 e um controlador 160.

[025] A unidade de comunicação de RF 110 realiza as funções de transmissão e recepção de dados correspondentes para comunicação de RF do terminal 100. A unidade de comunicação de RF 110 inclui um transmissor (não mostrado) para converter ascendente mente a frequência de um sinal transmitido e amplificar o sinal, um receptor (não mostrado) para amplificar com baixo ruído um sinal recebido e converter descendente mente o sinal. Além disso, a unidade de comunicação de RF 110 recebe dados através de um canal de RF e transmite os dados recebidos para o controlador 160. A unidade de comunicação de RF 110 transmite dados enviados pelo controlador 160 através do canal de RF.

[026] O processador de áudio 120 pode ser configurado por um CODificador-DECodificador (CODEC). O CODEC pode incluir um pacote de dados de processamento de dados CODEC e um CODEC de áudio que processa um sinal de áudio. O processador de áudio 120 converte um sinal digital de áudio em um sinal analógico de áudio utilizando o CODEC de áudio, e reproduz o sinal analógico de áudio usando um alto-falante SPK. O processador de áudio 120 converte uma entrada de sinal analógico de áudio proveniente de um microfone MIC em um sinal digital de áudio usando o CODEC de áudio.

[027] A tela sensível ao toque 130 inclui um sensor de toque 131 e uma unidade de exibição. O sensor de toque 131 detecta a realização de toque de um usuário. O sensor de toque pode ser configurado por um sensor de toque tal como um tipo capacitivo, um tipo de sobreposição resistivo, um tipo de feixe infravermelho ou um sensor de pressão. Além dos sensores precedentes, diversos tipos de

dispositivos sensores capazes de detectar o contato ou pressão de um objeto podem ser configurados como o sensor de toque 131 da presente invenção. O sensor de toque 131 detecta a realização de toque de um usuário, gera e 5 transmite um sinal de detecção para o controlador 160. O sinal de detecção contém dados das coordenadas em que um usuário realiza um toque. Quando o usuário realiza uma operação de movimento de posição de toque, o sensor de toque 141 gera e transmite um sinal de detecção que inclui 10 dados de coordenadas de um percurso de movimento de posição de toque para o controlador 160.

[028] Especificamente, o sensor de toque 131 pode detectar entrada de usuário para extensão e exibição de um grupo de itens de objetos. A entrada de usuário pode 15 incluir um toque (incluindo toques múltiplos) ou arrasto.

[029] A unidade de exibição 132 pode ser um Visor de Cristal Líquido (LCD), um Diodo Orgânico Emissor de Luz (OLED), ou um Diodo Ativo Orgânico Emissor de Luz Matricial (AMOLED). A unidade de exibição 132 exibe menus do terminal 20 100, dados de entrada, informações de definição de funções, e diversas outras informações para um usuário. A unidade de exibição 132 executa uma função mostrando uma tela de inicialização, uma tela de espera, uma tela de menu, uma tela de chamada, e outras telas de aplicativos do terminal 25 100.

[030] A tela sensível ao toque 130 da presente invenção fornece simultaneamente um primeiro teclado e um segundo teclado sob o controle do controlador 160. Aqui, o primeiro teclado e o segundo teclado podem exibir 30 diferentes linguagens. Além disso, se a tela sensível ao

toque 130 detectar entrada de seleção de linguagem do segundo teclado, apenas uma linguagem do segundo teclado pode mudar em um estado mantido da linguagem do primeiro teclado. Por exemplo, o primeiro teclado pode mostrar um teclado de entrada de linguagem principal (por exemplo, a linguagem Coreana). O segundo teclado pode ser um teclado de entrada de linguagem assistente (por exemplo, numerais, funções, símbolos, linguagem Grega, Linguagem Chinesa, e similares). O segundo teclado pode denominar-se "teclado assistente" ou "teclado secundário" pelo fato de ser um teclado para entrada de uma linguagem assistente. O segundo teclado pode denominar-se "teclado rápido" pelo fato de auxiliar a rápida entrada de caracteres. Contudo, o compartilhamento de funções do primeiro teclado e do segundo teclado pode ser substituído entre si ou ser adequadamente combinado.

[031] Um usuário pode introduzir caracteres usando um teclado fornecido através da tela sensível ao toque 130. Operações do primeiro teclado e do segundo teclado podem, por exemplo, ser realizadas através de entrada de arrasto. Uma operação da tela sensível ao toque 130 é descrita com referência às FIG. 2 a 8C em detalhe.

[032] A tecla de entrada 140 recebe uma operação de tecla de um usuário para controlar o terminal 100, e gera e transfere um sinal de entrada. A unidade de entrada de tecla 140 pode ser configurada por um teclado que inclui teclas numerais e teclas de direção, ou uma tecla de função predeterminada em um lado do terminal 100. Em uma modalidade da presente invenção, quando todas as operações do terminal 100 puderem ser realizadas por apenas uma tela

sensível ao toque 130, a unidade de entrada de tecla 140 pode ser omitida.

[033] A memória 150 armazena programas e dados necessários para uma operação do terminal 100. A memória 150 pode ser dividida em uma área de programa e uma área de dados. A área de programa armazena um programa que controla toda a operação do terminal 100, um Sistema Operacional (OS) para inicialização do terminal 100, um programa de aplicativos necessário para reprodução de conteúdos de multimídia, ou outras funções opcionais do terminal móvel tais como uma função de câmera, uma função de reprodução de som, ou uma função de reprodução de uma imagem ou imagem móvel. A área de dados armazena dados criados de acordo com o uso do terminal 100, por exemplo, imagens, imagens móveis, listas telefônicas, e dados de áudio.

[034] O controlador 160 controla uma operação global dos respectivos elementos estruturais do terminal 100. Em particular, o controlador 160 controla o terminal 100 para simultaneamente fornecer um primeiro teclado e um segundo teclado através da tela sensível ao toque 130. Uma operação do controlador 160 será ilustrada com referência às FIGS. 2 a 8C em detalhe.

[035] A FIG. 2 é um fluxograma que ilustra um método para fornecer uma interface de entrada de caracteres de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[036] Um controlador 160 determina se as condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente são satisfeitas (210). As condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente podem mudar de acordo com o ajuste do terminal 100. Por exemplo, quando é detectada uma

necessidade de provisão de um teclado, isto é, se um usuário seleciona condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente, o controlador 160 pode determinar que as condições para fornecer múltiplos teclados 5 simultaneamente são satisfeitas incondicionalmente. Em outra modalidade, quando uma direção do terminal 100 está no modo paisagem e é detectada uma necessidade para a provisão de um teclado, o controlador 160 determina que as condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente 10 são satisfeitas. Quando é detectada a necessidade de provisão de teclado, uma tecla de uma linguagem é simplesmente fornecida de modo convencional. Contudo, quando um usuário toca uma tecla solicitando provisão de múltiplos teclados de linguagens, o controlador 160 15 determina que as condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente são satisfeitas. Além disso, quando é detectada a necessidade de provisão de um teclado, apenas o teclado QWERTY Inglês é simplesmente fornecido. Em seguida, se uma tecla de seleção de Coreano/Inglês é tocada, o 20 controlador 160 determina que as condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente são satisfeitas. As condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente 25 são ilustradas como exemplo, as quais podem ser mudadas por um usuário, um produtor de hardware, ou um desenvolvedor de software.

[037] Quando as condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente não são satisfeitas, o processo prossegue para a etapa 215. A tela sensível ao toque 130 fornece um teclado, por exemplo, um teclado QWERTY, ou 30 nenhuma interface de teclado na etapa 215. O processo

retorna em seguida para a etapa 210 e repete as etapa 210 e a etapa 215 até que sejam satisfeitas as condições simultâneas de fornecimento dos teclados.

[038] Quando as condições para fornecer múltiplos teclados simultaneamente são satisfeitas, a tela sensível ao toque 130 fornece simultaneamente um primeiro teclado e um segundo teclado na etapa 220.

[039] As FIGS. 3A a 4 ilustram uma tela que fornece uma interface de teclado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[040] Com referência à FIG. 3A, é fornecida uma interface de teclado 340 em uma parte inferior de uma tela 310 de uma tela sensível ao toque. Uma segunda interface de teclado 320 ("segundo teclado") é fornecido no lado esquerdo na interface de teclado 340. Uma primeira interface de teclado 330 ("primeiro teclado") é fornecida no lado direito na interface de teclado 340. O segundo teclado 320 inclui teclas de seleção de linguagem do segundo teclado 322, e o primeiro teclado 330 inclui teclas de seleção de linguagem do primeiro teclado 332. Como mostrado na FIG. 3A, é selecionada a linguagem Coreana como a linguagem para o primeiro teclado 330. Numerais são selecionados como a linguagem do segundo teclado 320. Se um usuário toca uma das teclas de seleção de linguagem do segundo teclado 322, é mudada uma linguagem do segundo teclado 320. Uma linguagem do primeiro teclado 330 não é mudada. Se o usuário toca uma das teclas de seleção de linguagem do primeiro teclado 332, a linguagem do segundo teclado 320 permanece a mesma, mas a linguagem do primeiro teclado 330 é mudada.

[041] Por exemplo, se o usuário toca uma tecla de seleção de numerais 322a, a linguagem do segundo teclado 320 torna-se numerais. A tela da FIG. 3A mostra uma tela na qual a linguagem do segundo teclado 320 é numerais.

5 [042] Em outra modalidade, se um usuário toca uma tecla de seleção de Inglês 322b, a linguagem do segundo teclado 320 torna-se a linguagem Inglesa como ilustrado na FIG. 3B. Se o usuário toca uma tecla de seleção de símbolos 322c, é fornecido um teclado para entrada de símbolos 10 especiais (tais como ', !, @, #, %, ^, &, \*, e similares) como o segundo teclado. Isto é, a linguagem do segundo teclado 320 torna-se "símbolos". Além disso, se o usuário toca uma tecla de seleção de funções 322d, é fornecido um teclado para entrada de teclas de funções (tais como 15 movimento do cursor para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita, remoção de caracteres, e similares) como o segundo teclado 320. Isto é, a linguagem do segundo teclado 320 torna-se "funções". Como ilustrado anteriormente, a linguagem de um teclado inclui uma 20 linguagem usada para comunicação em cada país e pode também incluir uma linguagem que inclua entradas de caracteres ou controles no caso de um teclado que possui uma pluralidade de teclas para entradas de caracteres e controles específicos.

25 [043] Em uma modalidade das FIGS. 3A e 3B, quando um usuário introduz essencialmente a linguagem Coreana e símbolos uniformemente usados, uma linguagem Inglesa, e numerais, o usuário pode convenientemente introduzir caracteres.

[044] Como um exemplo da FIG. 4, são selecionadas múltiplas linguagens como a linguagem do segundo teclado 420. Uma interface de teclado 340 é fornecida em uma extremidade inferior de uma tela 410 na FIG. 4. Um primeiro teclado 330 está posicionado no lado direito em uma interface de teclado 340 como ilustrado nas FIGS. 3A e 3B. A construção do primeiro teclado 330 é idêntica àquela ilustrada nas FIGS. 3A e 3B e, portanto, a sua descrição é omitida.

[045] Um segundo teclado 420 é fornecido em um lado esquerdo na interface de teclado 340. O segundo teclado 420 inclui teclas de seleção de linguagem do segundo teclado 422. As teclas de seleção de linguagem do segundo teclado 422 incluem a tecla de seleção de linguagem Chinesa 422a, a tecla de seleção de linguagem Grega 422b, a tecla de seleção de linguagem Russa 422c, e a tecla de seleção de linguagem Francesa 422d. A FIG. 4 ilustra um teclado fornecido quando um usuário toca a tecla de seleção de linguagem Grega 422b. Isto é, quando a linguagem Grega é selecionada como a linguagem do segundo teclado 420, é fornecido um teclado da FIG. 4. Quando o usuário toca a tecla de seleção de linguagem Chinesa 422a, a tecla de seleção de linguagem Grega 422b, a tecla de seleção de linguagem Russa 422c, ou a tecla de seleção de linguagem Francesa 422d, o controlador 160 muda a linguagem do segundo teclado 420 para uma linguagem correspondente às teclas de seleção 422a, 422c e 422d sem mudar a linguagem do primeiro teclado 330.

[046] Em uma modalidade da FIG. 4, quando o usuário uniformemente introduz a linguagem Chinesa, a

linguagem Grega, a linguagem Russa, e a linguagem Francesa enquanto essencialmente introduz caracteres na linguagem Coreana, o usuário está habilitado a introduzir caracteres mais convenientemente.

5 [047] Com referência de volta à FIG. 2, o controlador 160 determina se a entrada da seleção de linguagem para o segundo teclado 320 ou 420 é detectada através da tela sensível ao toque 130 na etapa 230. A entrada de seleção de linguagem para os segundos teclados 10 320 ou 420 pode ser entrada de toque de uma tecla de seleção de linguagem do segundo teclado 322 da FIG. 3A e entrada de toque de uma tecla de seleção de linguagem do segundo teclado 422 da FIG. 4. Quando a entrada de seleção de linguagem para o segundo teclado 320 ou 420 é detectada, 15 o controlador 160 muda uma linguagem do segundo teclado 320 ou 420 para uma linguagem selecionada enquanto mantendo uma linguagem do primeiro teclado 330 na etapa 235. Quando a entrada de seleção de linguagem para os segundos teclados 320 ou 420 não é detectada, o processo prossegue para a 20 etapa 240.

[048] O controlador 160 determina se a entrada de seleção de linguagem para o primeiro teclado 330 é detectada através da tela sensível ao toque 130 na etapa 240. A entrada de seleção de linguagem para o primeiro teclado 25 330 pode ser entrada de toque de uma tecla de seleção de linguagem do primeiro teclado 332. Quando a entrada de seleção de linguagem para o primeiro teclado 330 é detectada, o controlador 160 muda uma linguagem do primeiro teclado 330 para uma linguagem selecionada 30 enquanto mantendo uma linguagem do segundo teclado 320 ou

420 na etapa 245. Quando a entrada de seleção de linguagem para o primeiro teclado não é detectada, o processo retorna para a etapa 210 e repete as etapas 210 a 240 até que sejam satisfeitas as condições para fornecer múltiplos teclados 5 simultaneamente.

[049] As FIGS. 5A e 5B ilustram uma tela de uma tela sensível ao toque 130 de acordo com uma modalidade da presente invenção. Na FIG. 5A, é mostrada uma fronteira 510 entre o primeiro teclado 330 e o segundo teclado 320. Se um 10 usuário arrasta a fronteira 510 na direção do lado esquerdo ou do lado direito por mais que uma distância pré-estabelecida, o controlador 160 pode fazer com que a tela sensível ao toque 130 exiba apenas um do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 na maioria das regiões do 15 teclado 340, mas não exiba o seu restante.

[050] Por exemplo, quando um usuário arrasta a fronteira 510 para a extremidade esquerda do primeiro teclado 330 como ilustrado na FIG. 5A, o controlador 160 para de exibir o primeiro teclado 330 como mostrado na FIG. 20 5B, e controla o segundo teclado 320 para ser ampliado e exibido sobre uma região maior do teclado 340. A fronteira 510 é movida para uma extremidade inferior direita da tela 310 para ser exibida. Em uma tela da FIG. 5B, quando um usuário arrasta a fronteira 510 para uma extremidade 25 central inferior da tela 310, podem ser fornecidos simultaneamente dois teclados como uma tela da FIG. 5A.

[051] Em uma modalidade mostrada nas FIGS. 5A e 5B, um usuário pode convenientemente aumentar um teclado para usar uma interface de teclado para distinguir entre um

caso onde um teclado é usado de um caso onde ao menos são usados dois teclados.

[052] As FIGS. 6A e 6B ilustram uma tela de uma tela sensível ao toque 130 de acordo com uma modalidade da 5 presente invenção.

[053] Como mostrado na FIG. 6A, um primeiro teclado 330 é fornecido em uma região inferior direita de uma tela 310, e um segundo teclado 320 é exibido em uma região inferior esquerda da tela 310. Se a tela sensível ao 10 toque 130 detecta uma entrada de arrasto a partir de uma posição pré-estabelecida no primeiro teclado 330 para uma posição pré-estabelecida no segundo teclado 320, o controlador 160 controla a tela sensível ao toque 130 para comutar as posições do primeiro teclado 330 e do segundo 15 teclado 320 entre si. Do mesmo modo, se a tela sensível ao toque 130 detecta uma entrada de arrasto a partir de uma posição pré-estabelecida no segundo teclado 320 para uma posição pré-estabelecida no primeiro teclado 330, o controlador 160 pode fazer com que a tela sensível ao toque 20 130 comute as posições do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 entre si.

[054] Por exemplo, como mostrado na FIG. 6A, quando um usuário arrasta uma tecla de seleção de linguagem 332 do primeiro teclado 330 para uma tecla de seleção de 25 linguagem 322 do segundo teclado 320, a tela sensível ao toque 130 pode comutar as posições do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 entre si. A FIG. 6B é um exemplo no qual as posições do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 são comutadas. Contudo, quando as posições do 30 primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 são

comutadas, as posições das teclas de seleção de linguagem 332 e 322 podem ser posicionadas na extremidade inferior esquerda ou direita de uma tela 310 para conveniência de um usuário. É possível uma modalidade modificada na qual as 5 teclas de seleção de linguagem 332 e 322 estão localizadas no centro de uma tela enquanto mantendo toda a forma do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320.

[055] Uma vez que os destros são em maior número que os canhotos, um primeiro teclado 330 de entrada de uma 10 linguagem principal está localizado do lado direito. Contudo, um usuário canhoto pode desejar localizar o primeiro teclado 330 no lado esquerdo. Além disso, quando um usuário destro introduz uma linguagem do segundo teclado temporária e principalmente, o usuário pode desejar 15 localizar o segundo teclado 320 no lado direito.

[056] Ao invés da entrada de arrasto precedente, através de outra entrada de toque, entrada de teclado, ou ajuste de um terminal, as posições do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 podem ser comutadas entre si.

20 [057] Em uma modalidade modificada, quando reconhecendo a entrada de arrasto maior que uma distância pré-estabelecida em uma direção pré-estabelecida, a tela sensível ao toque 130 pode comutar as posições das primeiras teclas 330 e das segundas teclas 320 entre si. 25 Por exemplo, quando a tela sensível ao toque 130 recebe entrada de arrasto com uma extensão maior que 5 centímetros (cm) e orientada de um lado direito para um lado esquerdo, pode reconhecer a entrada de arrasto como entrada de mudança de posições de teclados que solicita que as 30 posições do primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320

sejam comutados entre si. Podem ser mudados de acordo com um ajuste de um provedor de software, um produtor de hardware, ou um usuário se a entrada de uma direção ou de uma extensão é reconhecida como entrada de mudança de 5 posição de um teclado.

[058] Uma direção de entrada de arrasto é uma direção de entrada aproximada. Substancialmente, quando uma trajetória completa de entrada de arrasto tem uma orientação constante, uma direção correspondente à 10 orientação pode ser uma direção da entrada de arrasto. Isto é, quando o movimento coordenado para uma direção vertical é 3 milímetros (mm) e o movimento coordenado para uma direção horizontal é 5 cm em entrada de arrasto, o movimento coordenado para uma direção vertical pode ser 15 desconsiderado. Portanto, uma direção da entrada de arrasto é uma direção para a esquerda.

[059] Entretanto, o primeiro teclado e o segundo teclado podem ser mostrados em uma extremidade superior, um lado esquerdo, ou um lado direito da tela 310 de acordo com 20 o ajuste. Do mesmo modo, o usuário pode comutar as posições dos primeiro teclado 330 e do segundo teclado 320 entre si.

[060] o usuário pode convenientemente comutar as 25 posições dos teclados de acordo com uma modalidade das FIGS. 6A e 6B.

[061] As FIGS. 7A e 7B ilustram uma tela que fornece uma interface de teclado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[062] Um usuário pode arrastar uma tecla de 30 seleção de símbolos 332a para uma posição de uma tecla de seleção de linguagem Francesa 422d em uma tela da FIG. 7A.

Se a tela sensível ao toque 130 detecta a entrada de arrasto, um controlador 160 comuta as posições da tecla de seleção de símbolos 332a e a tecla de seleção de linguagem Francesa 422d entre si. Quando a tecla de seleção de símbolos 332a e a tecla de seleção de linguagem Francesa 422d são comutadas entre si, uma tela da FIG. 7A é mudada para uma tela da FIG. 7B. Em seguida, se o usuário toca a tecla de seleção de linguagem Francesa 422d na tela da FIG. 7B, o controlador 160 muda uma linguagem do primeiro teclado 330 para uma linguagem Francesa. Do mesmo modo, se o usuário seleciona uma tecla de seleção de símbolos 322a em uma tela da FIG. 7B, o controlador 160 muda a linguagem do segundo teclado 420 para símbolos. Isto é, através da entrada de arrasto precedente, a tecla de seleção de símbolos 322a torna-se uma tecla que seleciona a linguagem do segundo teclado 420, e uma tecla de seleção de linguagem Francesa 422d torna-se uma tecla que seleciona a linguagem do primeiro teclado 330. A operação precedente pode ser realizada do mesmo modo quando a tecla de seleção de linguagem Francesa 422d é arrastada para uma posição de uma tecla de seleção de símbolos 322a.

[063] Em uma modalidade das FIGS. 7A e 7B, o usuário pode mudar as linguagens livre e convenientemente, o que é aplicável ao primeiro teclado 330 e ao segundo teclado 420.

[064] As FIGS. 8A a 8C ilustram uma tela que fornece uma interface de teclado de acordo com uma modalidade da presente invenção. Um usuário arrasta uma tecla de seleção de linguagem Coreana 332a para uma posição de uma tecla de seleção Chinesa 422a. Então, uma tecla de

seleção "Nordeste da Ásia" 422a é exibida em uma posição de uma tecla de seleção Chinesa 422a da FIG. 8A como uma tela da FIG. 8B. Um texto a ser exibido em uma posição de uma tecla 422a pode ser introduzido por um usuário ou 5 selecionado automaticamente por um sistema. Na modalidade precedente, uma vez que ambas a linguagem Coreana e a linguagem Chinesa são do Nordeste da Ásia, "Nordeste" representa que é exibida em uma posição de uma tecla 422a.

[065] Em seguida, se um usuário toca uma tecla de 10 seleção "Nordeste da Ásia" 422a, é fornecida uma interface de pop-up 810 como ilustrada na FIG. 8C. Neste caso, a interface de pop-up 810 inclui uma tecla de seleção Chinesa 810b correspondente a uma tecla de seleção Chinesa existente em uma posição de uma tecla 422a correspondente e 15 uma tecla de seleção de linguagem Coreana 810a arrastada para a posição da tecla 422a correspondente. Se o usuário seleciona uma tecla de seleção de linguagem Coreana 810a ou uma tecla de seleção Chinesa 810b, uma linguagem do segundo teclado 420 torna-se a linguagem Coreana ou a 20 linguagem Chinesa. Isto é, se uma determinada tecla (isto é, primeira tecla) é arrastada para uma posição de outra tecla (isto é, segunda tecla), um botão de exibição de categoria que combina uma linguagem da primeira tecla com uma linguagem da segunda tecla é fornecido a uma posição da 25 segunda tecla. Se o usuário toca um botão de exibição de categoria correspondente, é fornecida uma interface de pop-up capaz de selecionar uma das linguagem da primeira tecla ou linguagem da segunda tecla ou uma interface de seleção de outro esquema.

[066] Esta modalidade ilustra que a tecla de seleção de linguagem 332 do primeiro teclado 330 é arrastada como uma tecla de seleção de linguagem 422 do segundo teclado 420. Em outra modalidade, quando uma das 5 teclas de seleção de linguagem 332 do primeiro teclado 330 é arrastada para uma posição de outra tecla de seleção de linguagem ou uma tecla de seleção de linguagem 422 do segundo teclado 420 é arrastado para uma posição de outra tecla de seleção de linguagem 442, a interface de teclado 10 pode ser fornecida como descrito acima. Além disso, quando uma das teclas de seleção de linguagem do segundo teclado 200 é arrastado para uma posição de uma do primeiro teclado 330, a mesma operação é realizada.

[067] Em uma modalidade das FIGS. 6 a 8A, um 15 usuário pode mais efetivamente utilizar um espaço limitado de tecla de seleção de linguagem para convenientemente introduzir mais linguagens.

[068] Em uma modalidade ilustrada nas FIGS. 8A a 20 8C, entrada de arrasto simples é usada como entrada para criar uma categoria. Contudo, isto pode provocar um problema, uma vez que pode não deixar claro se a modalidade ilustrada é usada nas FIGS. 7A e 7B ou nas FIGS. 6A e 6B. Em uma modalidade modificada, para solucionar tal problema, 25 entrada arrastando um ponto de contato de toque para uma posição de uma tecla de seleção Chinesa 422a após o ponto de contato de toque se manter em um estado em que a tecla de seleção de linguagem Coreana 332b é tocada durante um tempo maior que um tempo pré-estabelecido pode ser interpretado como entrada para criar uma categoria. Por 30 exemplo, o tempo pré-estabelecido pode ser um segundo.

[069] Por exemplo, se um usuário arrasta uma tecla de seleção de linguagem Coreana 332b para uma posição de uma tecla de seleção Chinesa 422a por uma entrada de arrasto, teclas de seleção de linguagem podem ser comutadas 5 entre si na modalidade das FIGS. 7A e 7B. Contudo, se um usuário mantém um toque para uma tecla de seleção de linguagem Coreana 332b (tecla longa) durante um tempo maior que um segundo e em seguida arrasta a tecla de seleção de linguagem Coreana 332b para uma posição da tecla de seleção 10 Chinesa 422a, uma tecla de seleção de linguagem pode ser categorizada de acordo com uma modalidade das FIGS. 8A a 8C.

[070] Além disso, tempos de toque inicial respectivos podem ajustar-se em relação à entrada de 15 mudança de posição do teclado para a modalidade das FIGS. 6A e 6B, entrada de comutação de tecla de seleção de linguagem para a modalidade das FIGS. 7A e 7B, e entrada de categorização de tecla de seleção de linguagem para a modalidade das FIGS. 8A a 8C. Aqui, o tempo de toque 20 inicial refere-se a um tempo de manutenção de um determinado ponto ou a um ponto de toque em um estado tocado de uma determinada tecla. Por exemplo, se o tempo de toque inicial for menor que um segundo, a entrada de arrasto após um toque inicial pode ser interpretada como 25 entrada de mudança de posição de toque. Se o tempo de toque inicial está na faixa entre um segundo e dois segundos, a entrada de arrasto após um toque inicial pode ser interpretada como entrada de comutação de tecla de seleção de linguagem. Se o tempo de toque inicial é maior que dois 30 segundos, a entrada de arrasto após um toque inicial pode

ser interpretada como entrada de categorização de tecla de seleção de linguagem. De acordo com a técnica de ajuste, o usuário pode ajustar o tempo de toque inicial para controlar diversos teclados.

5 [071] Será evidente que blocos respectivos do fluxograma de processamento da FIG. 2 e uma combinação destes podem ser executados por instruções de programa de computador. Uma vez que as instruções de programa de computador podem ser executadas por um processador de um 10 computador universal, um computador especial ou outro equipamento programável de processamento de dados, instruções executadas através de um processador de um computador ou outro equipamento programável de processamento de dados gera meios para executar as funções 15 descritas no(s) bloco(s) do fluxograma. Uma vez que as instruções de programa de computador podem ser armazenadas em um computador disponível ou memória legível por computador capaz de orientar um computador ou outro equipamento programável de processamento de dados para 20 implementar funções em um esquema específico, podem ser produzidos equipamentos que envolvem os meios de instruções que executam funções descritas no(s) bloco(s) do fluxograma. Uma vez que as instruções de programa de computador podem ser montadas em um computador ou outro 25 equipamento programável de processamento de dados, são executadas diversas etapas de operação no computador ou outro equipamento programável de processamento de dados para criar um processo executado pelo computador de modo que as instruções realizadas pelo computador ou outro 30 equipamento programável de processamento de dados possam

fornecer etapas para execução das funções descritas no(s) bloco(s) do fluxograma.

[072] Além disso, cada bloco pode indicar uma parte de um módulo, um segmento, ou um código que inclua ao 5 menos uma instrução executável para execução de função(ões) lógica(s) específica(s). Deverá ser reconhecido que diversos exemplos de execução podem gerar funções descritas em blocos fora de ordem. Por exemplo, dois blocos mostrados continuamente podem ser realizados simultaneamente, e os 10 blocos podem ser realizados em uma ordem de conversão de acordo com funções correspondentes.

[073] Como usado nesta modalidade, o termo "unidade" (tal como unidade de entrada de tecla 140 da FIG. 1) refere-se a software ou a um elemento estrutural de 15 hardware tal como Disposição de Portas de Campo Programável (FPGA) ou Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC), e a "unidade" executa algumas atividades. Contudo, o termo "unidade" não é limitado a software ou hardware. A "unidade" pode ser configurada para ser armazenada em um 20 meio de armazenamento endereçável e para reproduzir ao menos um processador. Consequentemente, por exemplo, a "unidade" inclui elementos estruturais de software, elementos estruturais de hardware orientados a objetos, elementos estruturais de classes, elementos estruturais de 25 tarefas, processos, funções, atributos, procedimentos, subrotinas, segmentos de um código de programa, acionadores, firmware, microcódigo, circuito, dados, banco de dados, estruturas de dados, tabelas, conjuntos e variáveis. Funções fornecidas em elementos estruturais e "unidades" 30 podem ser comprometidas pelo menor número de elementos

estruturais e "unidades", ou podem ser divididas por elementos estruturais e "unidades" adicionais. Além disso, elementos estruturais e "unidades" podem ser implementados para reproduzir um dispositivo ou ao menos uma CPU em um

5 cartão de segurança de multimídia.

[074] Embora modalidades da presente invenção tenham sido descritas em detalhe acima, deverá ficar claramente compreendido que muitas variações e modificações dos conceitos inventivos básicos aqui ensinados que possam

10 aparecer para aqueles versados na técnica ainda cairão dentro do âmbito da presente invenção, como definida nas reivindicações apensas e suas equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para fornecer uma interface de entrada de caracteres em um terminal (100) que possui uma tela sensível ao toque, o método caracterizado por compreender:

5 exibir, na tela sensível ao toque, uma primeira interface de teclado que inclui um único teclado para a entrada de caracteres;

com base em pelo menos identificar, enquanto exibir a primeira interface de teclado, que o terminal (100) está em 10 um modo paisagem, exibindo em conjunto uma área de entrada de caracteres e uma segunda interface de teclado na tela sensível ao toque, em que a segunda interface de teclado inclui um primeiro teclado (330) e um segundo teclado (320, 420), em que o primeiro teclado (330) e o segundo teclado 15 (320, 420) compreendem um primeiro tipo de teclas de caractere e um segundo tipo de teclas de caractere, respectivamente, e em que o segundo teclado (320, 420) compreende adicionalmente uma pluralidade de teclas de seleção de tipo de caractere compreendendo uma tecla de 20 seleção de linguagem (322a, 422a, 422b, 422c, 422d) para selecionar um tipo de teclas de caractere para uma linguagem falada,

com base em receber, através da tela sensível ao toque, uma entrada de toque de usuário para uma da 25 pluralidade de teclas de seleção de tipo de caractere do segundo teclado (320, 420) enquanto exibir o primeiro tipo de teclas de caractere e o segundo tipo de teclas de caractere, substituindo o segundo tipo de teclas de caractere do segundo teclado (320, 420) por um terceiro

tipo de teclas de caractere enquanto exibir o primeiro tipo de teclas de caractere do primeiro teclado (330); e

exibir uma pluralidade de caracteres na área de entrada de caracteres, em que um caractere da pluralidade de caracteres é inserido por uma tecla de caractere do primeiro tipo de teclas de caractere e outro da pluralidade de caracteres é inserido por uma tecla de caractere do terceiro tipo de teclas de caractere,

em que o primeiro tipo de teclas de caractere é para uma primeira linguagem falada e o segundo tipo de teclas de caractere é para uma segunda linguagem falada, e

em que a primeira linguagem falada é diferente da segunda linguagem falada.

**2.** Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a pluralidade de teclas de seleção de tipo de caractere é mantida após a substituição do segundo tipo de teclas de caractere do segundo teclado (320, 420) com o terceiro tipo de teclas de caractere.

**3.** Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de uma área para exibir o segundo tipo de teclas de caractere ser diferente de uma área para exibir o terceiro tipo de teclas de caractere.

**4.** Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o primeiro teclado (330) e o segundo teclado (320, 420) estão dispostos lado a lado e estão orientados na mesma direção.

**5.** Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender adicionalmente:

exibir caracteres na área de entrada de caracteres,

em que os caracteres são inseridos por pelo menos uma tecla de caractere do primeiro tipo de teclas de caractere e pelo menos uma tecla de caractere do segundo tipo de teclas de caractere.

5       **6.** Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente mudar uma localização de pelo menos um do primeiro teclado (330) e do segundo teclado (320, 420), com base em uma entrada de toque e movimentação recebida através da tela sensível ao  
10 toque.

15       **7.** Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente exibir, na tela sensível ao toque, o primeiro teclado (330) com um tamanho alterado com base em outra entrada de toque e movimentação recebida através da tela sensível ao toque.

20       **8.** Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a exibição conjunta da área de entrada de caractere e da segunda interface de teclado compreende automaticamente exibir em conjunto a área de entrada de caractere e a segunda interface de teclado.

9. Terminal (100) para fornecer uma interface de entrada de caracteres, o terminal (100) caracterizado por compreender:

uma memória (150); e  
25       um processador (160) configurado para:  
          exibir, na tela sensível ao toque do terminal (100),  
          uma primeira interface de teclado que inclui um único teclado para a entrada de caracteres,  
          com base em pelo menos identificar, enquanto exibir a  
30       primeira interface de teclado, que o terminal (100) está no

modo paisagem, exibe em conjunto uma área de entrada de caracteres e uma interface de teclado na tela sensível ao toque, em que a segunda interface de teclado inclui um primeiro teclado (330) e um segundo teclado (320, 420), em 5 que o primeiro teclado (330) e o segundo teclado (320, 420) compreendem um primeiro tipo de teclas de caractere e um segundo tipo de teclas de caractere, respectivamente, e em que o segundo teclado (320, 420) compreende adicionalmente uma pluralidade de teclas de seleção de tipo de caractere 10 compreendendo uma tecla de seleção de linguagem (322a, 422a, 422b, 422c, 422d) para selecionar um tipo de teclas de caractere para uma linguagem falada,

com base em receber, através da tela sensível ao toque, uma entrada de toque de usuário para uma da 15 pluralidade de teclas de seleção de tipo de caractere do segundo teclado (320, 420) enquanto exibir o primeiro tipo de teclas de caractere e o segundo tipo de teclas de caractere, substitui o segundo tipo de teclas de caractere do segundo teclado (320, 420) por um terceiro tipo de 20 teclas de caractere enquanto exibir o primeiro tipo de teclas de caractere do primeiro teclado (330); e

exibir uma pluralidade de caracteres na área de entrada de caracteres, em que um caractere da pluralidade de caracteres é inserido por uma tecla de caractere do 25 primeiro tipo de teclas de caractere e outro da pluralidade de caracteres é inserido por uma tecla de caractere do terceiro tipo de teclas de caractere,

em que o primeiro tipo de teclas de caractere é para uma primeira linguagem falada e o segundo tipo de teclas de 30 caractere é para uma segunda linguagem falada, e

em que a primeira linguagem falada é diferente da segunda linguagem falada.

10. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato do processador (160) ser 5 configurado para manter a pluralidade de teclas de seleção de tipo de caractere substituindo o segundo tipo de teclas de caractere do segundo teclado (320, 420) pelo terceiro tipo de teclas de caractere.

11. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9, 10 **caracterizado** pelo fato da área para exibir o segundo tipo de teclas de caractere ser diferente da área para exibir o terceiro tipo de teclas de caractere.

12. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9, 15 **caracterizado** pelo fato do primeiro teclado (330) e do segundo teclado (320, 420) estarem dispostos lado a lado e orientados na mesma direção.

13. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9, 20 **caracterizado** pelo fato de que o processador (160) é configurado para exibir caracteres na área de entrada de caracteres exibida na tela sensível ao toque, e

em que os caracteres são inseridos por pelo menos uma tecla de caractere do primeiro tipo de teclas de caractere e pelo menos uma tecla de caractere do segundo tipo de teclas de caractere.

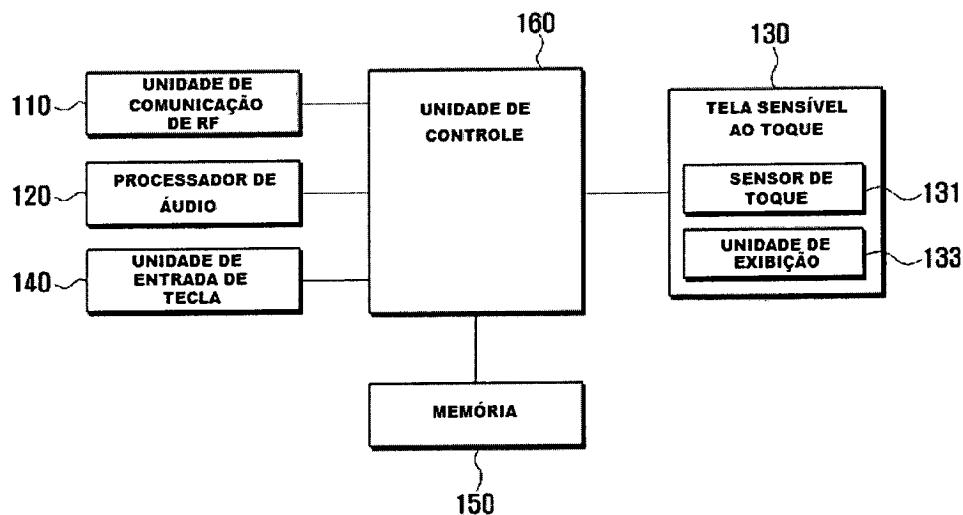
25 14. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9, 30 **caracterizado** pelo fato do processador (160) ser configurado para mudar uma localização de pelo menos um do primeiro teclado (330) e do segundo teclado (320, 420) com base em uma entrada de toque e movimentação recebida através da tela sensível ao toque.

15. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9,  
caracterizado pelo fato do processador (160) ser  
configurado para exibir, na tela sensível ao toque, o  
primeiro teclado (330) com um tamanho alterado com base em  
5 outra entrada de toque e movimentação recebida através da  
tela sensível ao toque.

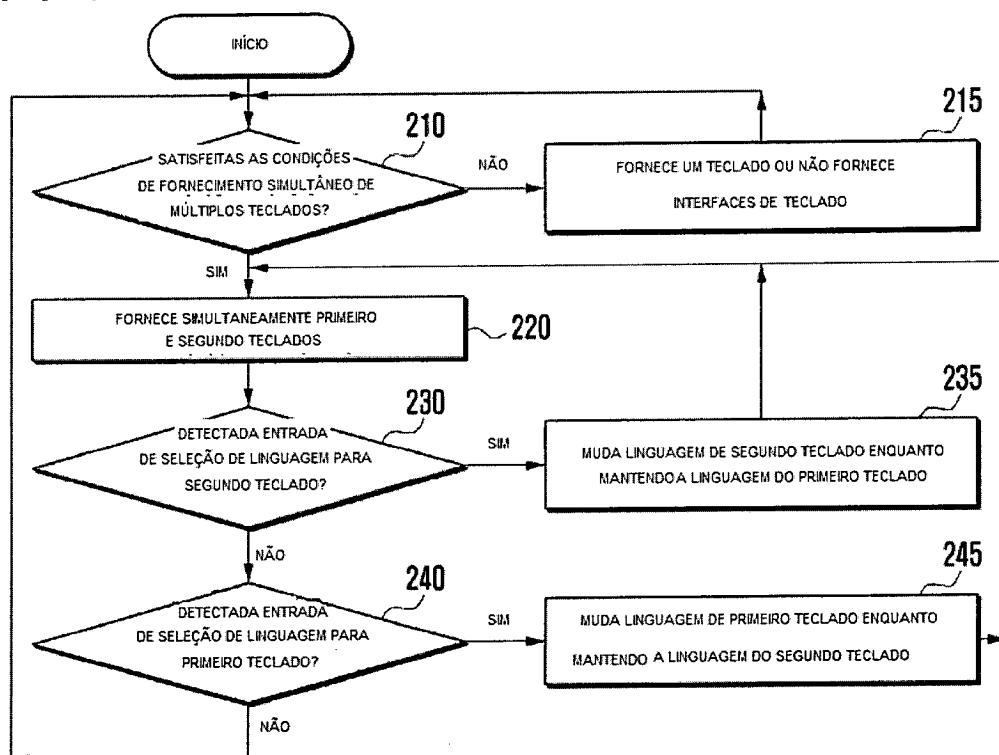
16. Terminal (100), de acordo com a reivindicação 9,  
caracterizado pelo fato do processador (160) ser  
configurado para exibir em conjunto a área de entrada de  
10 caractere e a segunda interface de teclado por controlar  
para automaticamente exibir em conjunto a área de entrada  
de caractere e a segunda interface de teclado.

[Fig. 1]

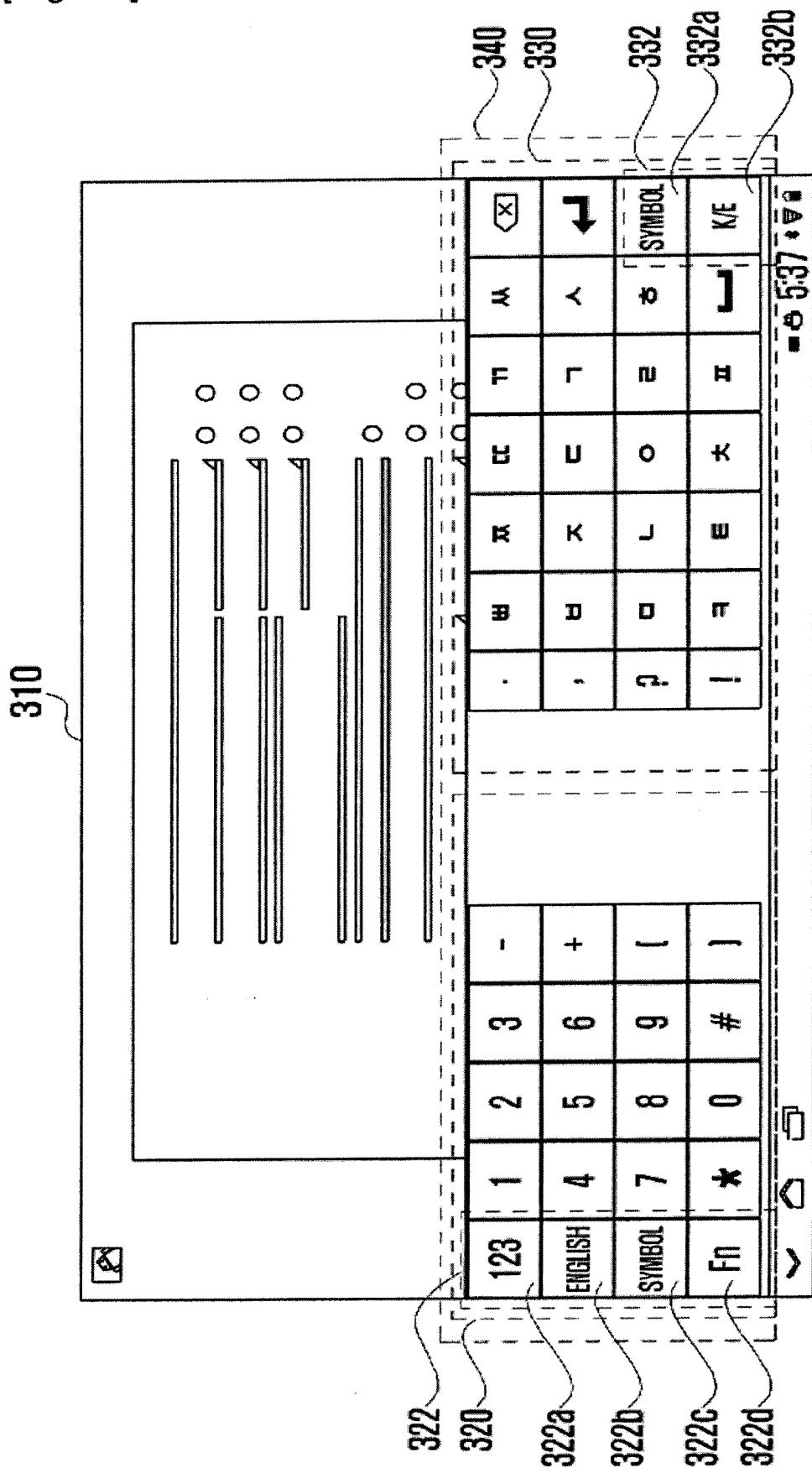
100



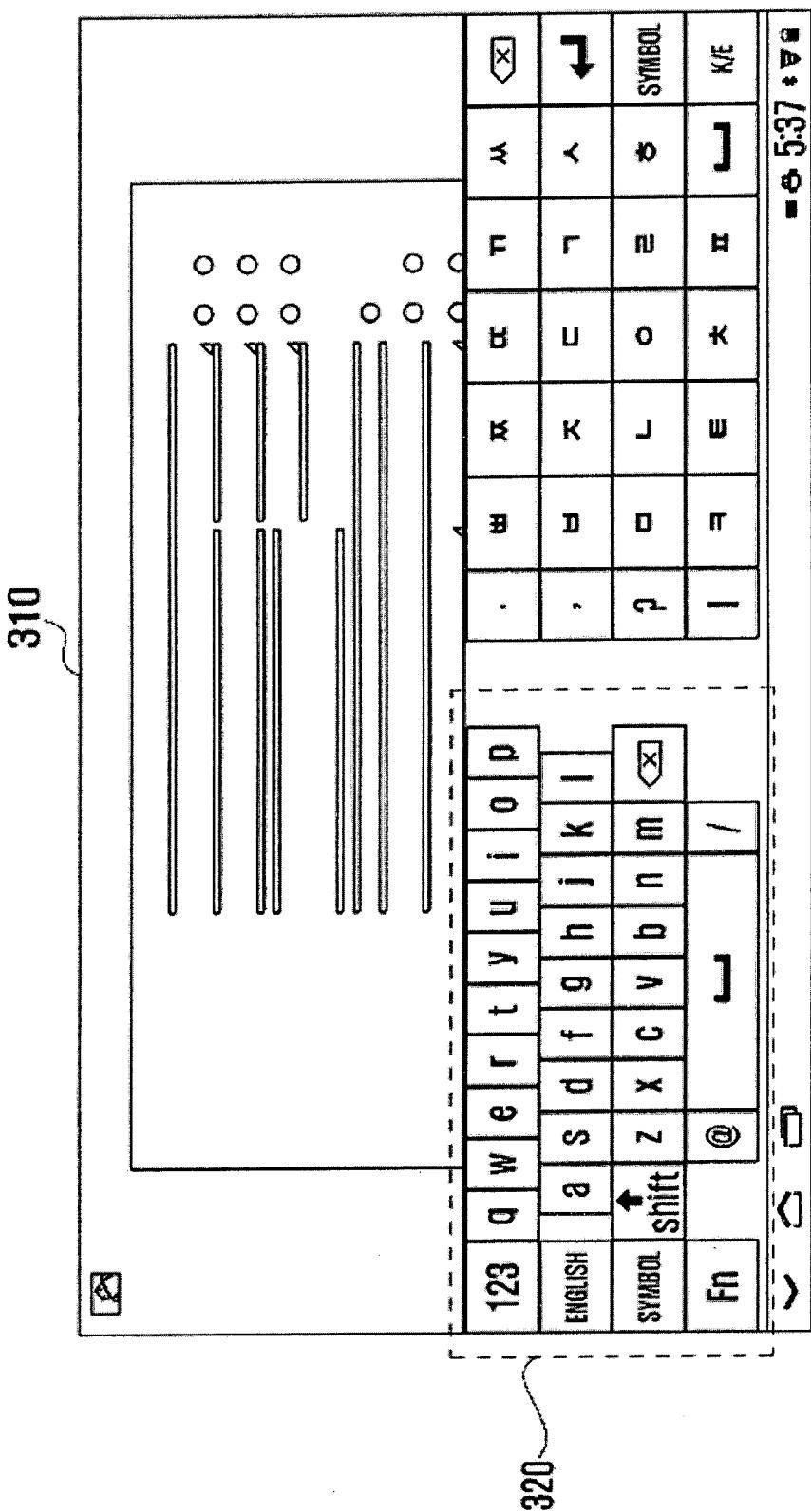
[Fig. 2]



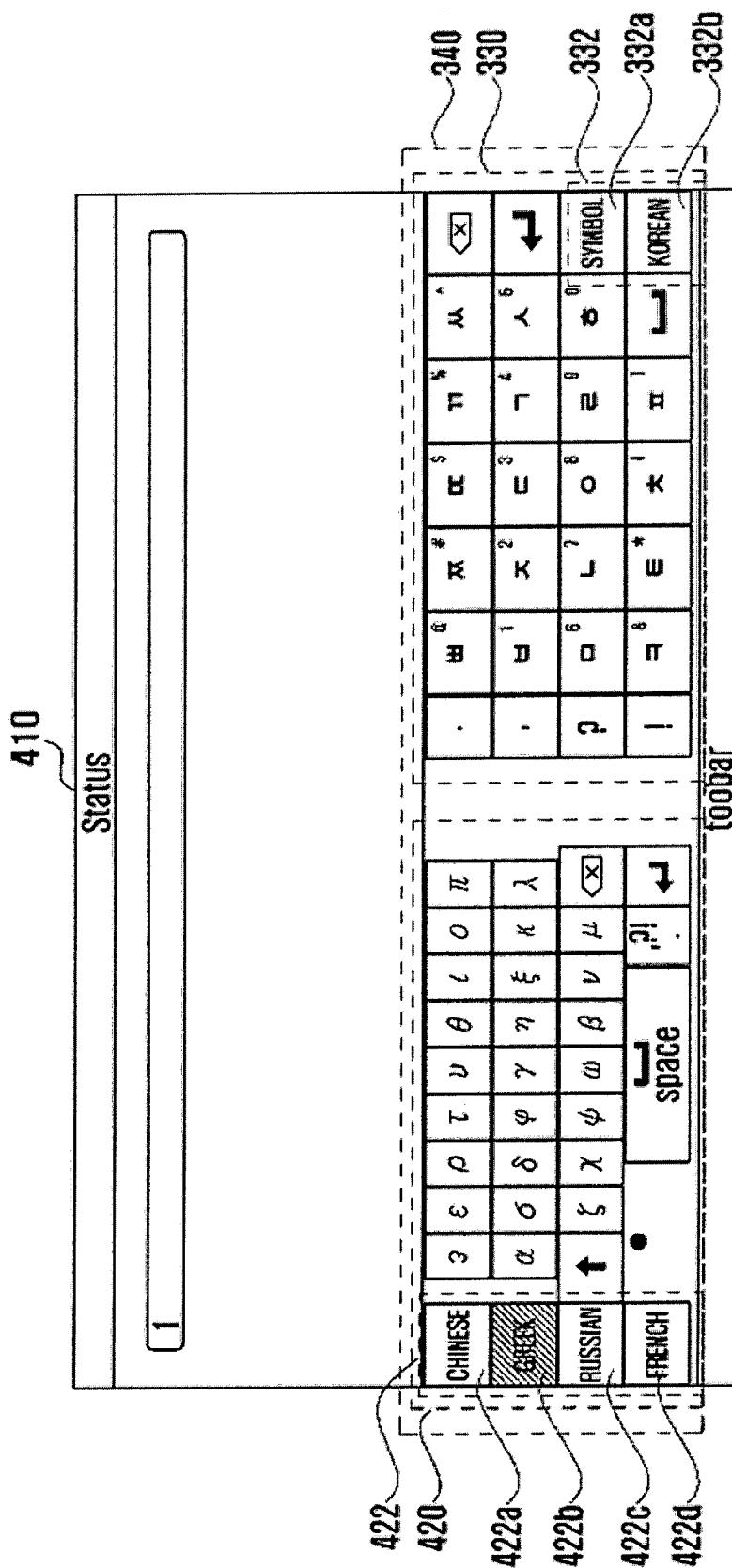
[Fig. 3a]



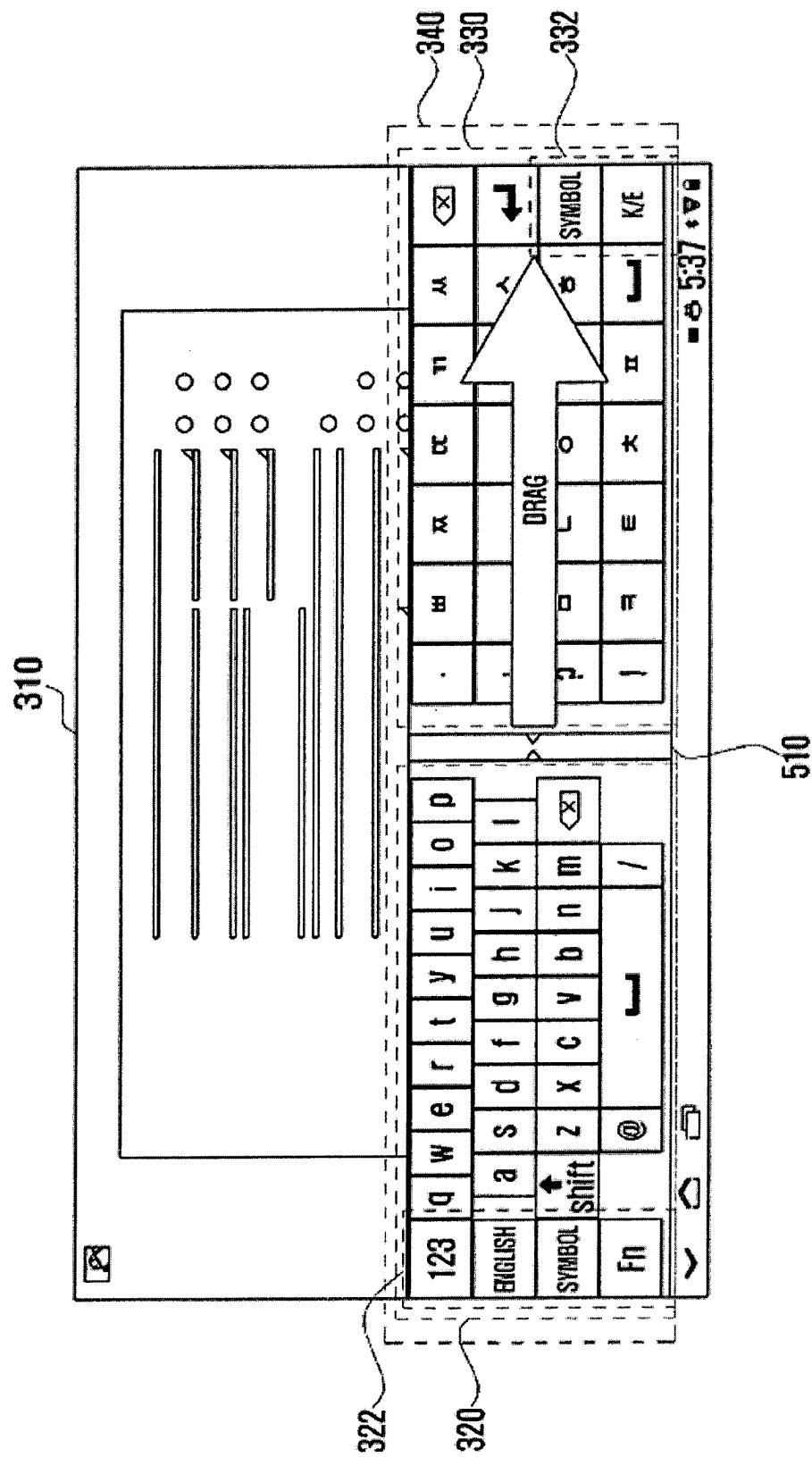
[Fig. 3b]



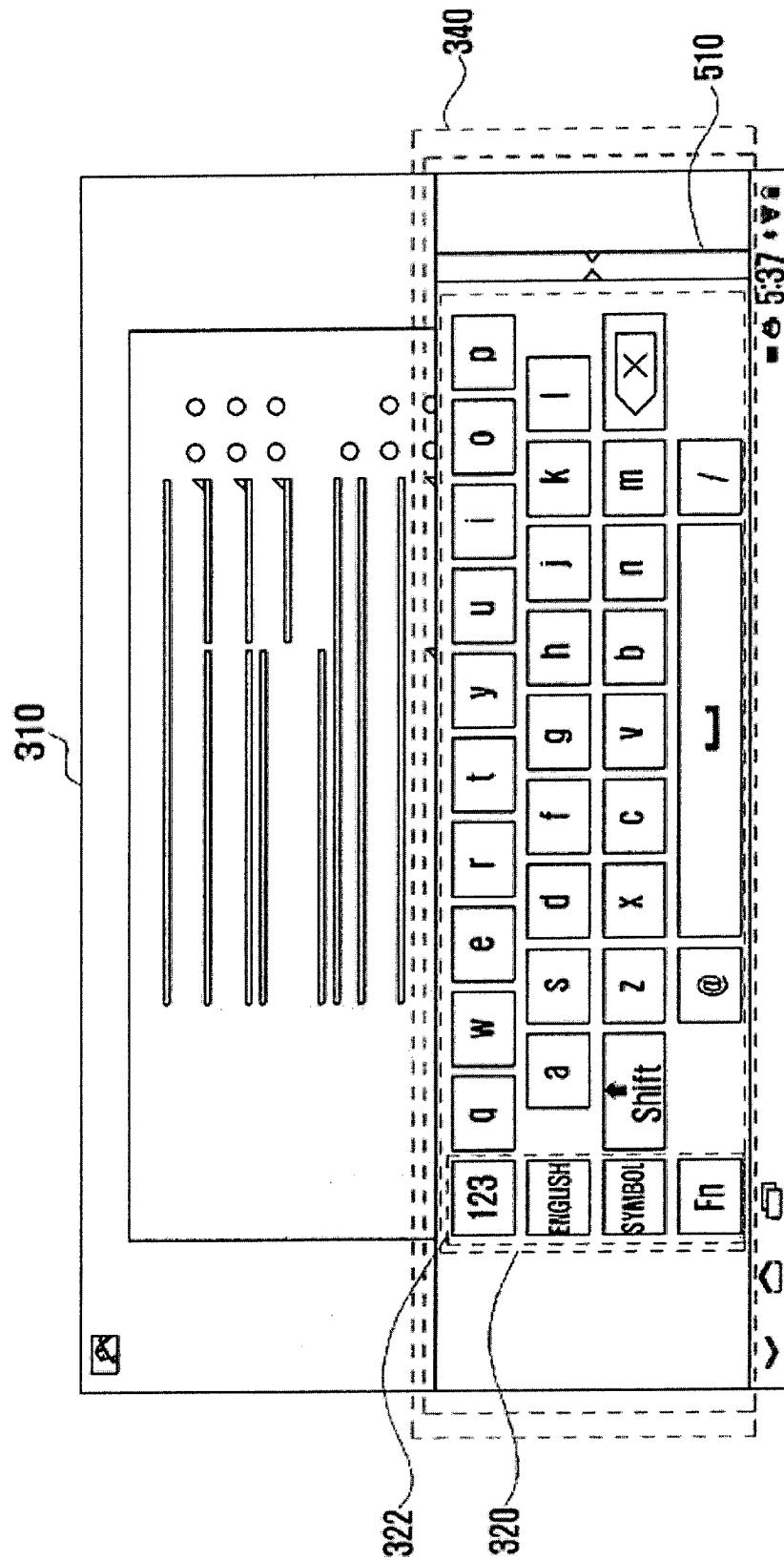
[Fig. 4]



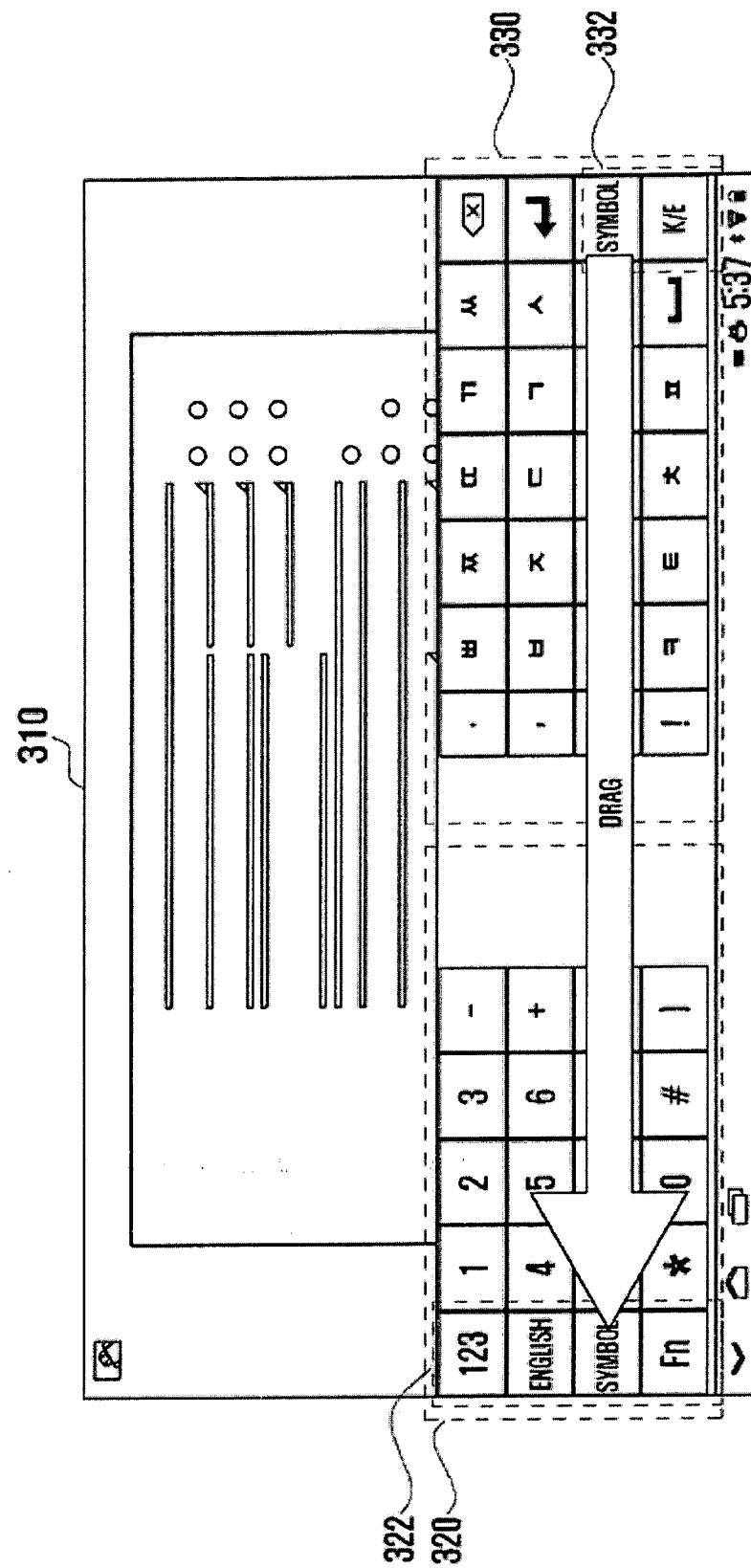
[Fig. 5a]



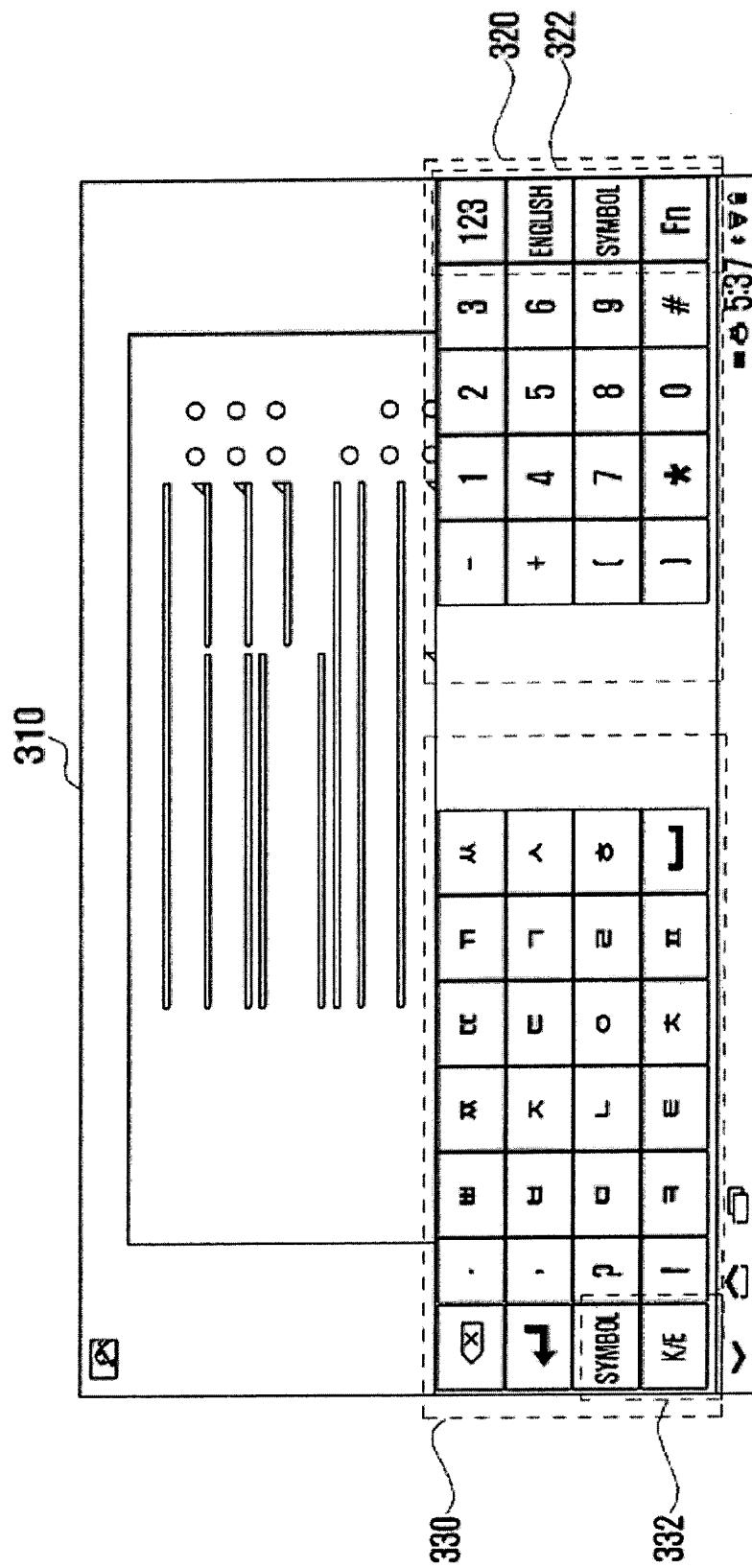
[Fig. 5b]



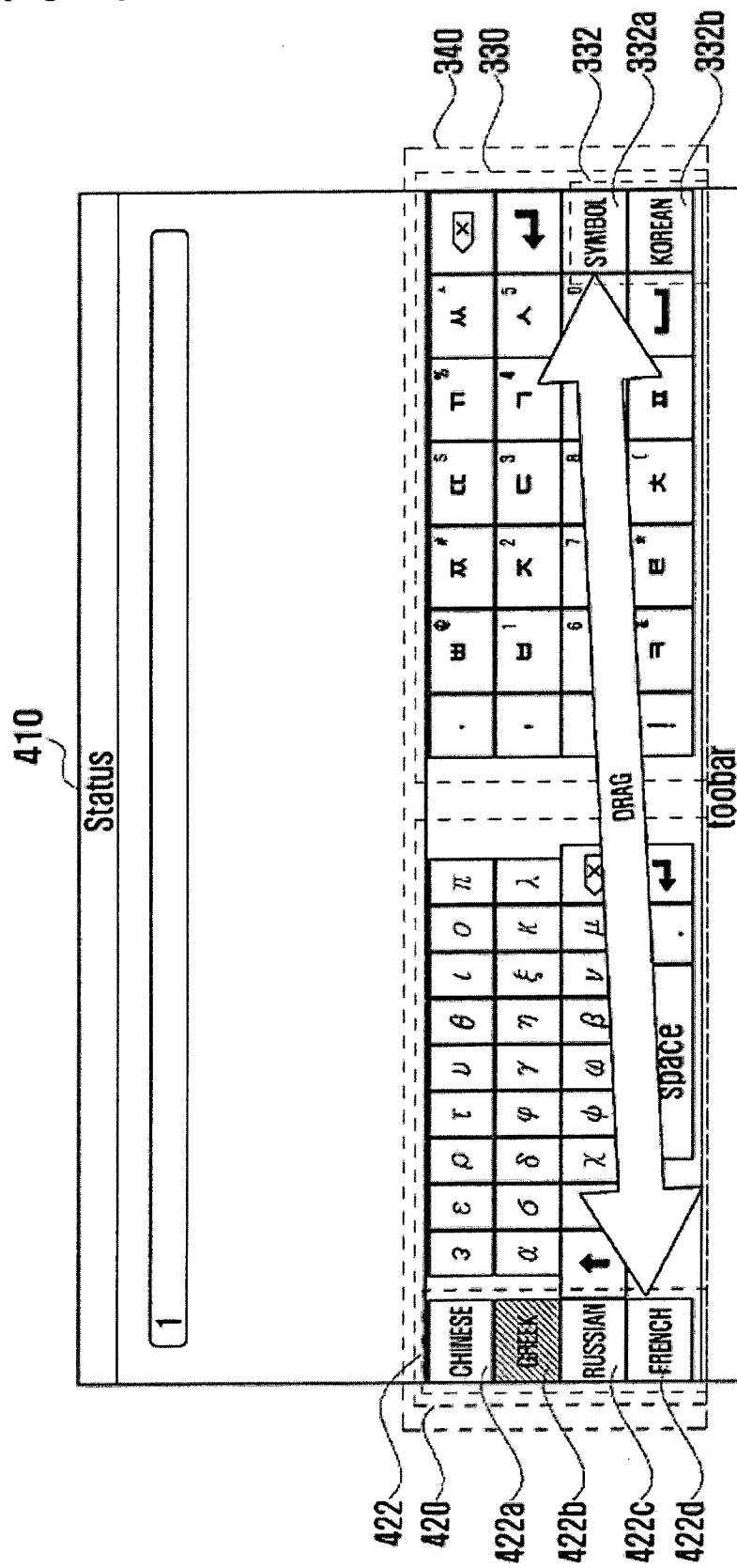
[Fig. 6a]



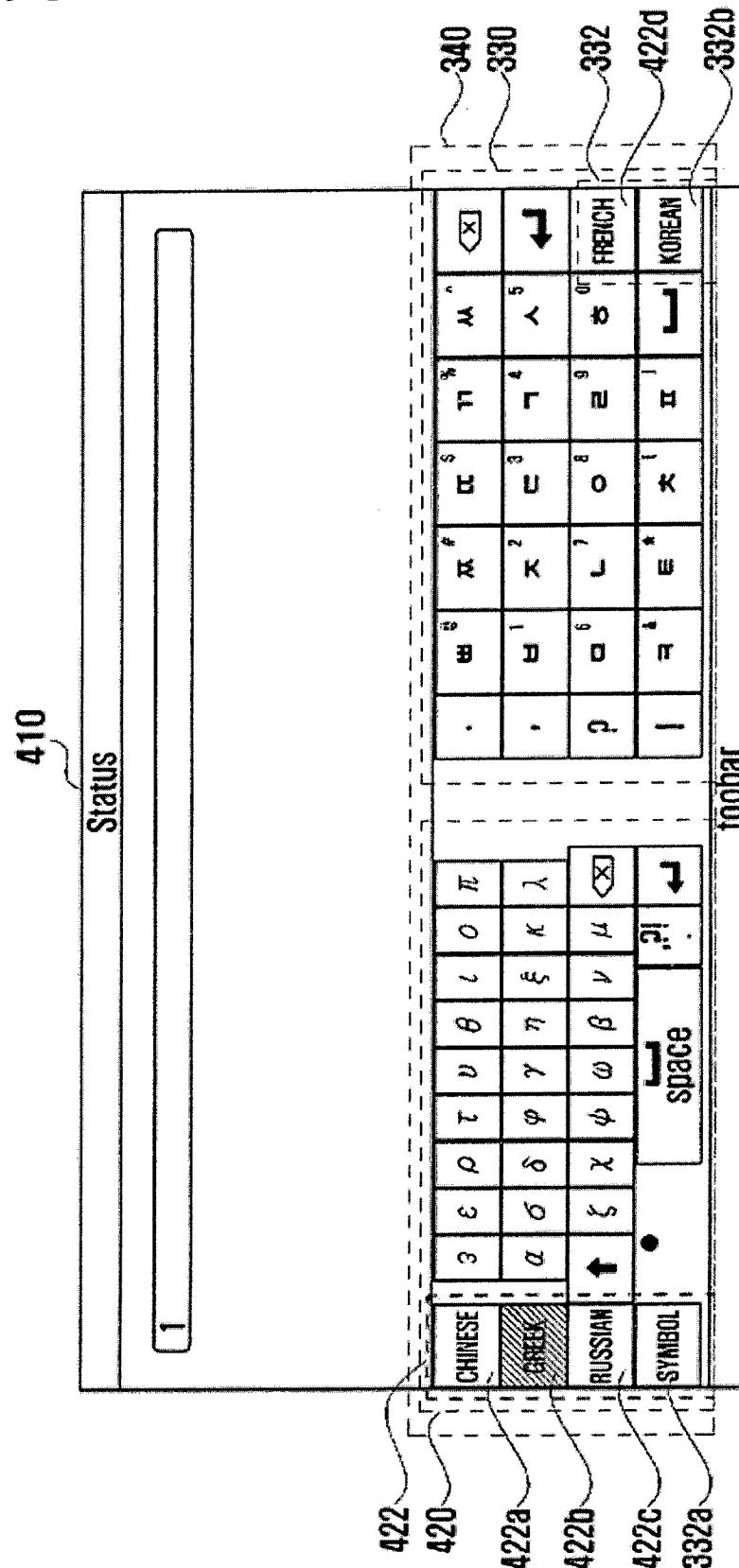
[Fig. 6b]



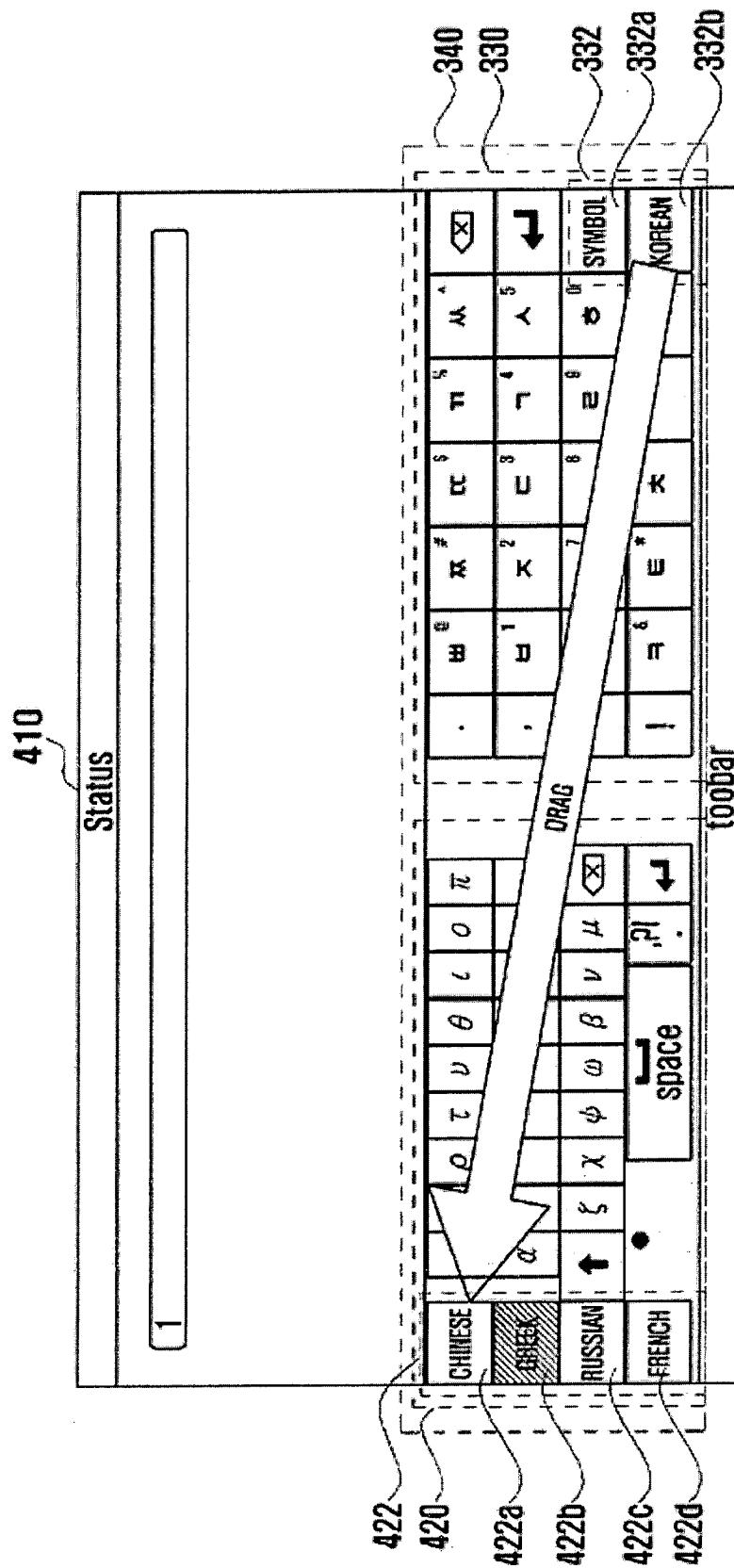
[Fig. 7a]



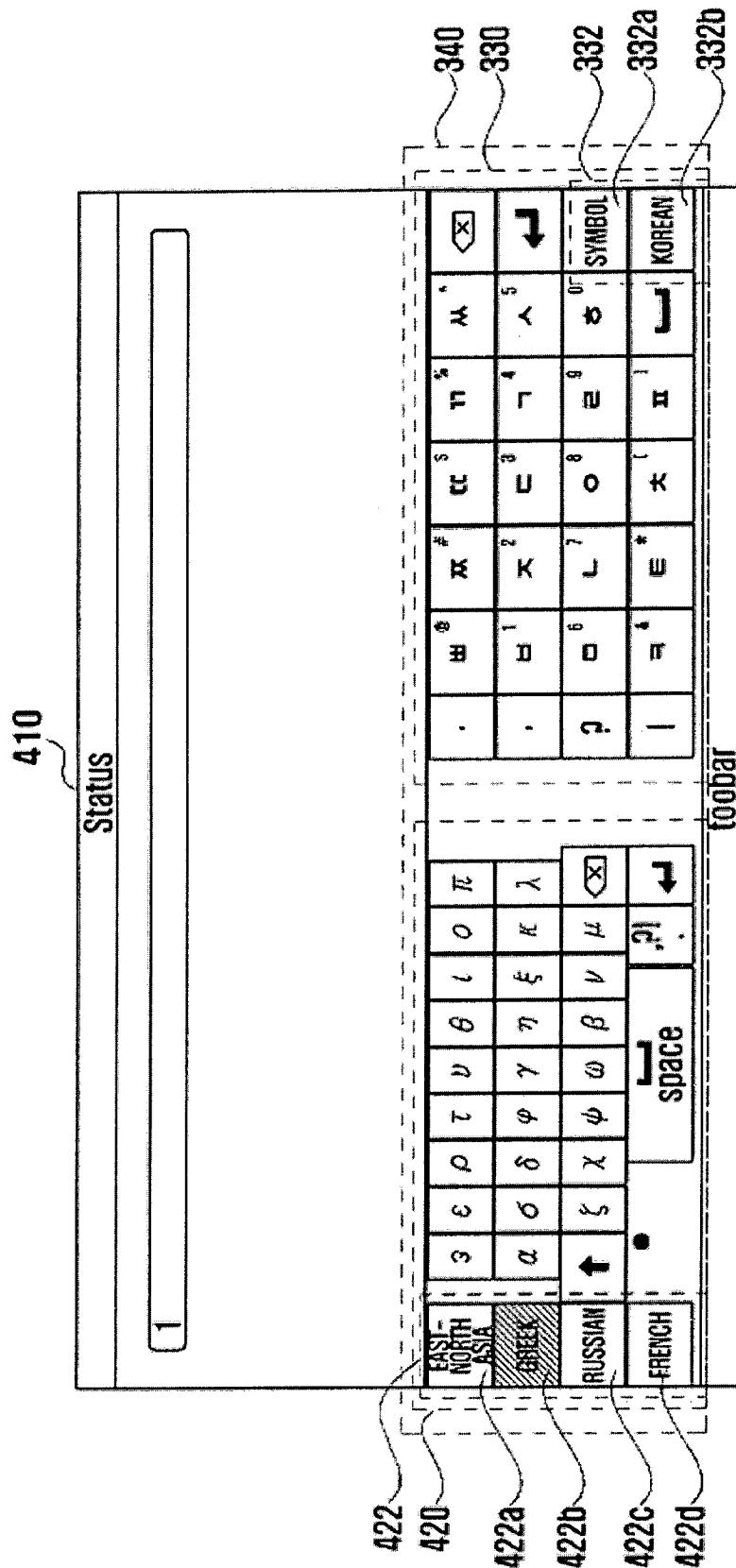
[Fig. 7b]



[Fig. 8a]



[Fig. 8b]



[Fig. 8d]

