



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) Número de Publicação: PT 705514 E

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)
H04M001/00 A H04Q011/04 B

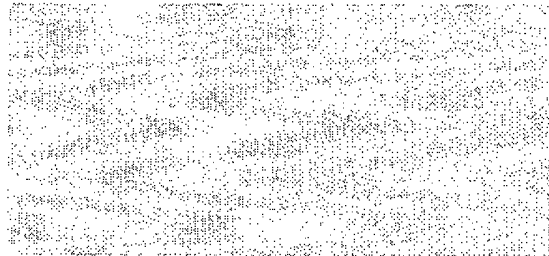
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

<p>(22) Data de depósito: 1994.06.07</p> <p>(30) Prioridade: 1993.06.24 US 82658</p> <p>(43) Data de publicação do pedido: 1996.04.10</p> <p>(45) Data e BPI da concessão: 2000.08.30</p>	<p>(73) Titular(es): SIEMENS BUSINESS COMMUNICATIONS SYSTEMS, INC. 4900 OLD IRONSIDE DRIVE SANTA CLARA, CA 95052 US</p> <p>(72) Inventor(es): TAVE P. DUNN US LARRY A. STELL US WILLIAM F. DUNN, JR. US NORMAN ENDICK US</p> <p>(74) Mandatário(s): AMÉRICO DA SILVA CARVALHO RUA CASTILHO 201 3º AND. ESQ. 1070 LISBOA PT</p>
---	--

(54) Epígrafe: ADAPTADOR DA BARRA DE OPÇÕES PARA UTILIZAÇÃO COM UM TELEFONE DIGITAL

(57) Resumo:

ADAPTADOR DA BARRA DE OPÇÕES PARA UTILIZAÇÃO COM UM TELEFONE DIGITAL



Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA
 Telef.: 21 888 51 51 / 2 / 3
 Linha azul: 808 200 689
 Fax: 21 887 53 08 - 886 00 66
 E-mail: inpi @ mail. telepac. pt



INSTITUTO NACIONAL
 DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º <u>705514</u> (11)		N.º Objectos <input type="checkbox"/> N.º Desenhos <input type="checkbox"/>		DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)	

REQUERENTE (71)
 (NOME E MORADA)
 SIEMENS BUSINESS COMMUNICATION SYSTEMS, INC., americana (Estado de Delaware), industrial e comercial, com sede em 4900 Old Ironside Drive, Santa Clara, CA 95052, Estados Unidos da América

CÓDIGO POSTAL

INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72)
 TAVE P. DUNN, LARRY A. STELL, WILLIAM F. JR. DUNN, NORMAN ENDICK

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)

DATA DO PEDIDO	PAÍS DE ORIGEM	N.º DO PEDIDO
24-06-93	E. U. A.	82658

FIGURA (para interpretação do resumo)

COLAR FIGURA

EPIGRAFE (54)
 "ADAPTADOR DA BARRA DE OPÇÕES PARA UTILIZAÇÃO COM UM TELEFONE DIGITAL"

RESUMO (max. 150 palavras) (57)

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

SISTEMA PROGRAMÁTICO PARA AVALIAÇÃO DE PATENTES



DESCRIÇÃO

"ADAPTADOR DA BARRA DE OPÇÕES PARA UTILIZAÇÃO COM UM TELEFONE DIGITAL"

O presente pedido está relacionado com o pedido de patente dos Estados Unidos s/n 07/916.288 apresentado em 17 de Julho de 1992.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A . Campo de Invenção

A presente invenção refere-se um sistema de interface de controlo telefónico para utilização com telefones digitais, que utiliza um protocolo de barra (*bus*) que se encontra acoplado a um controlo por computador programável.

B . Técnica Relacionada

É conhecido da técnica o proporcionar-se um telefone digital com um protocolo geral de opções, que lhe permite que uma vasta variedade de módulos de opção seja ligada de forma intercambiável ao telefone, através de uma barra comum (a "Barra de Opções"), no qual os sinais telefónicos internos podem ser controlados e processados sem necessidade de condutores individuais correspondentes. Uma tal Barra de Opções encontra-se presente, por exemplo, nos modelos *ROLMphone 600*. A Barra de Opções proporciona um método e um dispositivo para ligar opções remotas a uma base de telefone digital. O método proporciona protocolos físicos e de comunicação para as ligações e fornece um esquema de controlo flexível que pode ser tão simples ou tão elaborado quanto uma determinada opção o exija.

O *ROLMphone 600* inclui uma opção de alvéolo de ligação, a qual possui um protocolo de controlo hierárquico para um telefone digital e torna disponíveis diversos tipos de



informação, incluindo correntes de dados áudio analógicos, de voz analógicos, de voz digitais, de dados digitais e de controlo telefónico locais.

Uma das opções disponíveis para o *ROLMphone 600* é a Opção de Comunicação de Dados [*Data Communications Option*] (DCO). A DCO liga-se à Barra de Opções e utiliza a corrente de controlo telefónico disponível. O acesso a esta corrente de controlo é feito por intermédio de um interface de programação de aplicações (API), o qual interpreta e manipula a corrente de controlo telefónico e apresenta a informação num protocolo diferente e a formata para um dispositivo programável de computação, como seja um computador pessoal.

O interface API é útil porque proporciona um extracto do controlo de telefonia que é mais acessível para um programador do que o protocolo de controlo telefónico realmente usado no telefone. Consequentemente, a DCO nem sempre apresenta ao dispositivo programável de computação uma imagem pormenorizada e precisa daquilo que está a acontecer dentro do telefone. Além disso, a DCO pode comunicar informação que se encontra em movimento dentro do telefone, mas em muitos casos não fornece um método para alterar ou parar totalmente o fluxo de informação de controlo dentro do telefone. Além disso, a DCO opera a uma prioridade fixa de barra e portanto apenas pode fornecer uma "imagem" de actividades a partir da sua visão da Barra de Opções. Finalmente, a DCO é uma opção cara, que custa aproximadamente tanto como o próprio telefone.

O que é necessário é uma maneira de o utilizador poder controlar e manipular directamente a informação de controlo do telefone no dispositivo programável de computação, por meio da posse de toda a informação de controlo do telefone recebida numa fenda de controlo, de uma forma inalterada. Seria igualmente desejável permitir que o utilizador seleccionasse a prioridade da opção na barra e assim modelasse o funcionamento do telefone.

A EP 0238 255 descreve a utilização de um computador pessoal como interface entre um telefone e um sistema de comunicações de trabalho. O telefone digital está ligado a

um interface presente num computador pessoal, o qual está ligado ao sistema de comunicação. Todos os sinais para o sistema de comunicação são recebidos pelo computador pessoal, interpretados e depois são enviados para o telefone sinais de controlo adequados:

da mesma maneira, sinais do telefone para o sistema de comunicação são recebidos pelo computador pessoal, interpretados e mensagens de controlo e de sinalização apropriadas são enviadas pelo computador pessoal para o sistema de comunicações.

A EP 0451 523 descreve um telefone digital com uma barra interna.

De acordo com a invenção, proporciona-se um módulo de opções e um método para o funcionamento de um telefone digital de acordo com o reivindicado nas reivindicações 1 e 10.

II. Resumo da Invenção

Proporciona-se um sistema e um método para fornecer toda a informação da barra de controlo de opções a um dispositivo programável de computação. Numa forma de realização preferida, proporciona-se uma opção instalável pelo utilizador, sob a forma de um Adaptador da Barra de Opções [*Option Bus Adaptor*]. Sempre que dados de controlo de telefonia são enviados para o Adaptador da Barra de Opções, o Adaptador da Barra de Opções passa essa informação para um dispositivo programável de computação através de uma ligação RS-232 normalizada. Na direcção oposta, o Adaptador da Barra de Opções acolhe qualquer informação recebida do dispositivo programável de computação através da ligação RS-232 e envia-a através da barra de opções do telefone, observando as regras próprias da barra de controlo de opções.

Constitui responsabilidade do dispositivo programável de computação, enviar qualquer informação de controlo de telefonia recebida, que tenha de ser enviada de volta ao telefone, para o Adaptador da Barra de Opções, logo que tenha sido examinada e/ou modificada. O dispositivo programável de computação pode assim apagar da informação de controlo que é enviada para o telefone, a informação de controlo indesejável.



Proporciona-se também um método de indicação da desejada prioridade da Barra de Opções do Adaptador da Barra de Opções, de modo que a corrente de controlo de telefonia pode ser monitorizada e/ou modificada em qualquer ponto situado entre opções de qualquer prioridade.

III Breve Descrição do Desenho

A FIG. 1 é um diagrama de um telefone digital de acordo com uma forma de realização da presente invenção;

A FIG.2 pormenoriza os componentes da Barra de Opções da Fig. 1;

A FIG. 3 é um diagrama mais detalhado, que mostra linhas de sinais componentes da Barra de Dados, da Barra de Áudio, da Barra de Controlo e da Barra da Energia da Fig. 2;

A FIG. 4 é um diagrama do formato do quadro dos dados e a sua relação com os sinais de controlo na Barra de Dados das Figs. 1-3;

A FIG. 5 é um diagrama mais detalhado do Bloco de Controlo Áudio da FIG. 2, mostrando um exemplo de uma interligação com duas opções, por meio da Barra de Opções;

A FIG. 6 é um fluxograma de fluxo de mensagens numa forma de realização que possui duas opções;

A FIG. 7 é um fluxograma que mostra como é que o fluxo de comando é conseguido na forma de realização da FIG. 6;

A FIG. 8 é um fluxograma que mostra como é que um fluxo de eventos é conseguido na forma de realização da FIG. 6;



A FIG. 9 é um diagrama de blocos de um Adaptador da Barra de Controlo de Opções [*Option Control Bus Adaptor*] (OCBA);

A FIG.10 é um fluxograma do funcionamento do circuito principal do programa do OCBA;

A FIG.11 é um diagrama de blocos de um fluxo de mensagens, em que uma mensagem vinda da ligação com um PBX é alterada;

A FIG.12 é um diagrama de blocos de um fluxo de mensagens em que uma mensagem dirigida para a ligação com um PBX é alterada;

A FIG.13 é um diagrama de blocos de um Adaptador da Barra de Opções.

Números de referência iguais que apareçam em mais do que uma figura representam elementos iguais.

IV Descrição Pormenorizada da Forma de Realização Preferida

Um telefone, de um tipo que pode ser usado em conjugação com a presente invenção, encontra-se ilustrado esquematicamente na FIG. 1. O telefone inclui uma ligação a uma linha telefónica digital 102 (por exemplo, uma linha *ROLMlink*) e uma ou mais ligações para periféricos opcionais 104. Os periféricos opcionais 104 serão alternativamente referidos nesta descrição como módulos de Opções 104. Tipicamente, o telefone possui também um auscultador 106, um altifalante 108, um microfone 110, um visor 112 e um teclado 114 com teclas e indicadores.

O telefone está ligado à linha telefónica digital 102 através do interface de ligação 116, que trata das transferências da informação de controlo telefónico entre um microcontrolador 118 e a linha telefónica digital 102. O interface de ligação 116 traduz também a voz da linha telefónica digital e o formato dos dados para o formato de dados usado na Barra de Dados das Opções 120. O interface de ligação 116 proporciona também diversos sinais simultâneos de temporização exigidos pelo resto do telefone.

6


Também ligado à linha telefónica 102 encontra-se um fornecimento de energia 122, o qual converte a tensão da linha telefónica noutras tensões exigidas pelo telefone. Estas tensões são distribuídas dentro do telefone por uma Barra da Energia 124.

O microcontrolador 118 está ligado ao interface de ligação 16 através de uma Barra de Controlo de Opções 126. O microcontrolador 118 é um microprocessador convencional, que controla todas as funções do telefone e é a fonte e destino de todas as comunicações com um comutador de tronco privado de intercâmbio (PBX) [*private branch exchange*] (não representado). O microcontrolador 118 está também ligado a um teclado 14 e, opcionalmente, a um visor 112.

O teclado 114 inclui as teclas do telefone, os indicadores e o controlo lógico a eles associado. O visor 112, tipicamente um dispositivo de LCD [*Liquid Cristal Display*], é usado para apresentar mensagens enviadas do PBX através da linha telefónica digital 102, ou mensagens vindas de um módulo de Opções 104, enviadas através do protocolo da Barra de Controlo de Opções (descrita mais pormenorizadamente neste documento). Adicionalmente, uma memória externa 128, que pode ser do tipo não volátil, pode estar ligada ao microcontrolador 118 através da Barra de Controlo de Opções 126.

Um codificador/descodificador (CODEC) 130, está ligado à Barra de Dados das Opções 120 para converter a informação digital de voz para uma forma analógica. A voz analógica é adequadamente amplificada e encaminhada para/de um auscultador 106 e/ou um amplificador 108 e microfone 110 por um bloco de controlo áudio 132. O encaminhamento áudio é controlado por ligações vindas do microcontrolador 118. O bloco de controlo áudio 132 contém circuitos necessários para a função do altifalante/microfone de mãos livres. O bloco de controlo áudio 132 encaminha também sinais áudio analógicos para/da Barra de Áudio das Opções 134 para uso pelos módulos de Opções 104.

A Barra de Controlo de Opções 126, a Barra de Dados das Opções 120, a Barra de Áudio das Opções 124 são reunidas como Barra de Opções 136. A FIG. 2 pormenoriza ainda mais as barras componentes da Barra de Opções 136. A Barra de Opções 136 está



ligada a conectores instalados no telefone para ligação aos módulos de Opções 104. Os módulos de Opções 104 podem ser do tipo “de encaixar” que são instaláveis pelo utilizador.

Finalidades e funções dos módulos de Opções 104 incluem, mas não estão limitados a esses, teclas e indicadores adicionais, ligação para auscultador de cabeça, comunicação de dados, processamento digital de voz, módulos de personalidade telefónica alternada etc. Todos os recursos e informação do telefone podem ser postos à disposição de um módulo de Opções 104, independentemente do alvéolo do módulo de Opções 104 a que sejam ligados. Os recursos incluem, mas não se limitam a isso, o auscultador manual 106, o altifalante 108, o microfone 110, o visor 12, teclas e indicadores 114, e circuitos da campanha. A informação inclui áudio descendente vindo da ligação, áudio ascendente dirigido à ligação, áudio vindo de outros módulos, mensagens de controlo descendentes vindas da ligação, mensagens ascendentes de eventos para a ligação, dados descendentes vindos da ligação e dados ascendentes dirigidos à ligação.

Como é conhecido da técnica, os módulos de opções podem ser do tipo instalável pelo utilizador, que se encaixam em alvéolos de opção proporcionados na base do telefone. O *ROLMphone 600*, produzido pela *ROLM Company* de Santa Clara, Califórnia, é um exemplo de um telefone que oferece tais alvéolos de opção. A configuração física das opções pode ser, por exemplo, conforme descrito no Pedido de Patente dos Estados Unidos S/N 07/90.582 (apresentado em 25 de Junho, 1992).

O acesso aos recursos do telefone e a alguma da informação, são arbitrados pelo microcontrolador 118, por intermédio de um protocolo de controlo hierárquico de opções (descrito em mais pormenor mais à frente neste documento). Nem todos os elementos da Barra de Opções 136 podem ser necessários a um módulo de Opções 104. Por exemplo, teclas e indicadores adicionais (por vezes referidos como um DSS) apenas necessitam de uma Barra de Controlo de Opções 126 e apenas esses sinais são necessários no seu conector.

A FIG.3 pormenoriza os sinais incluídos na Barra de Opções 136. A Barra de Dados das Opções 120 baseia-se na barra normalizada GCI do domínio público. A Barra de Dados das Opções 120 é uma barra de dados em série, síncrona quanto aos dígitos binários, multiplexada por divisão de tempo, e completamente dúplex. Os dados descendentes vindos da ligação do interface de ligação 116 são transportados através da linha 302 de Corrente de Dados Descendente (DD) [*Data Downstream*], os dados ascendentes para a ligação são transportados através da linha 304 de Corrente de Dados Ascendente (DU) [*Data Upstream*] para o interface de ligação 116. A linha 306 de Relógio de Dados (DCL) [*Data Clock*] transporta o sinal de relógio, com origem no interface de ligação 116, que se encontra em sincronia com as transferências de dígitos binários. A linha 308 de Sincronização do Quadro (FSC) transporta o sinal FSC, o qual é indicativo do início de cada quadro de dados e tem também origem no interface de ligação 116.

Cada um dos quadros de dados é organizado em campos, conforme pormenorizado na FIG. 4. Esses campos incluem Comunicações de Dados e Controlo de Dados (DCDC) 402, dados 404, voz 406, e voz auxiliar 408. Por meio da utilização de relações de temporização entre os sinais FSC e DCL, um módulo de Opções 104 pode enviar ou receber dados digitais ou voz.

O CODEC 130 transfere também os seus dados de voz para o interface de ligação 116 através da Barra de Dados das Opções 120. No funcionamento telefónico normal o CODEC 130 transfere os dados de voz através do campo de voz 406. No entanto, um modo especial permite que o CODEC 130 transfira dados de voz através do campo de voz auxiliar 408, porém, os dados de voz para e do PBX mantêm-se no campo de voz 406. Isso permite que um módulo de Opções 104 intercepte os dados de voz para processamento e depois os faça seguir. Isso é útil para aplicações avançadas de processamento áudio digital.

Voltando à FIG. 3, a Barra de Opções Áudio 134 proporciona módulos de Opções 104 com acesso a diversas fontes e destinos áudio dentro do telefone. Sinais áudio descendentes vindos da ligação, originados no CODEC 130, são fornecidos na linha 310

de Voz Descendente [*Downlink Voice*] (DLVn). Sinais áudio ascendentes para a ligação do CODEC 130 são postos na linha 312 de Voz Ascendente [*Uplink Voice*] (ULVn). Sinais áudio a serem enviados para dispositivos na base do telefone, tais como o auscultador manual 106 ou o altifalante 108, são introduzidos na linha 314 de Entrada de Voz na Base [*Base Input Voice*] (BIVn). Deverá entender-se que são fornecidas linhas DLVn, ULVn e BIVn 310-314 únicas para cada módulo de Opções 104 (conforme indicado pelo índice n).

Por exemplo, conforme ilustrado pela FIG. 5, num telefone com dois alvéolos para módulos de Opções 104, o alvéolo do módulo 1 502 seria ligado a DLV1 504, ULV1 506 e BIV1 508; da mesma maneira o alvéolo do módulo 2 510 seria ligado a DLV2 512, ULV2 514 e BIV2 516. Isso facilita a amplificação e a combinação adequadas de sinais áudio, de modo que podem coexistir módulos múltiplos.

Um som áudio é produzido sempre que uma tecla é premida no teclado do telefone ou numa opção de teclado extenso como seja um DSS. Esse sinal é transportado através de uma linha de som de tecla [*keystone*] (KT) 316 para cada um dos módulos (não representados). Todos os módulos de Opções 104 têm acesso ao sinal áudio ascendente e descendente da ligação ou para a ligação sempre que o telefone se encontra activo. Adicionalmente, cada módulo de Opções 104 recebe, com o seu sinal áudio descendente, o sinal áudio da ligação ascendente, vindo dos outros módulos de Opções 104. Isto permite que os módulos de Opções 104 “falem” uns com os outros. Os módulos de Opções 104 podem enviar sinais áudio para o receptor do auscultador manual 106, para o altifalante 108 ou para ambos. Do mesmo modo, os módulos de Opções 104 podem receber sinais áudio vindos do microfone do auscultador manual 106 ou do microfone do telefone de mãos livres 110.

A comutação desses percursos áudio é controlada pelo microcontrolador 118 por meio de um multiplexador convencional 518 e é facilitado pelo protocolo de controlo hierárquico de opções. Para um telefone que necessite de uma operação de telefone de mãos livres, pode ser instalado um circuito convencional de telefone de mãos livres 520 (FIG. 5), entre o altifalante 108 e microfone 110 e o multiplexador 518.

A Barra de Controlo de Opções 126 baseia-se na barra de Interface Periférico em Série [*Serial Peripheral Interface*] (SPI). A Barra de Controlo de Opções 126 é uma barra de dados em série, síncrona quanto aos dígitos binários, totalmente dúplex. A Barra de Controlo de Opções 126 é usada para transferir informação de controlo entre o microcontrolador 118 e os módulos de opções 104. Dados vindos dos módulos de Opções 104 para o microcontrolador 118, são transportados na linha Mestre Dentro/Escravo Fora [*Master In/Slave Out*] (MISO) 320. Dados vindos do microcontrolador 118 para os módulos de Opções 104 são transportados na linha Mestre Fora/Escravo Dentro [*Master Out/Slave In*] (MOSI) 318. A linha de Relógio em Série (SCLK) [*Serial Clock*] 322 transporta os sinais de relógio em série para os dígitos binários de dados. A linha de selecção do escravo (SS*n) 324 transporta um sinal de selecção de escravo, que permite (ou endereça) transferências para módulos de opções 104. Cada módulo de opções possui uma linha de selecção de escravo única 324, de modo que apenas um seja autorizado num momento determinado. Assim, num telefone com três portas para opções, os sinais S*1, SS*2 e S*3 seriam fornecidos, respectivamente, às portas 1, 2 e 3. Uma linha de REPOSIÇÃO [*RESET*] 326 é proporcionada na Barra de Opções 136, para sincronizar os módulos de opções durante eventos de reposição, como seja “ligar a energia”, no interior do telefone.

A energia para os módulos de Opções 104 é fornecido pela Barra de Energia das Opções 124. Essas linhas 328-336 proporcionam as tensões lógicas +5, -5 e Terra dos Dados [*Data Ground*] (DGND) bem como um fornecimento de energia auxiliar, +VAUX e -VAUX para os módulos de Opções 104 que necessitem de níveis mais elevados de energia.

O fluxo de informação entre o microcontrolador 118 e os módulos de opções 104 é mediado por um protocolo de controlo hierárquico das opções. Dispositivos internos do telefone, como seja o interface de ligação 116 e a memória, comunicam com o microcontrolador por intermédio da Barra de Controlo de Opções 126. Embora o interface seja o mesmo para esses dispositivos, o protocolo usado pode diferir do dos módulos de opções externos 104.

A FIG.6 é um exemplo de fluxo de mensagens numa forma de realização com duas opções. Independentemente da ligação física da FIG. 1, as opções são ordenadas de acordo com a prioridade. Uma opção de alta prioridade seria, tipicamente, uma opção de dados, como seja uma opção de dados de comunicação (DCO). Uma opção de baixa prioridade seria, tipicamente, uma opção de teclado alargado (DSS).

O fluxo de comandos (mensagens vindas do PBX para o telefone) é ilustrado pelo conjunto de blocos no topo da figura. Os comandos fluem primeiramente para as opções de prioridade mais elevada (Mensagem 1), para a opção de prioridade mais baixa (Mensagem 2) e finalmente para o resto do telefone e para o microcontrolador a ele associado 118 (via Mensagem 3).

O fluxo de eventos (mensagens do telefone para o PBX) está ilustrado no fundo da FIG. 6. Os eventos fluem do microcontrolador 118 para a opção de mais baixa prioridade (Mensagem 4), para a opção de mais alta prioridade (Mensagem 5) para o PBX (Mensagem 6).

O programa do microcontrolador 118 está logicamente dividido em dois componentes: o Processador Base e o Processador de Opções. O Processador Base controla as funções de telefonia digital do telefone. O Processador de Opções distribui mensagens para as opções e para o Processador de Base.

Em qualquer ponto do processo acima descrito uma opção ou o Processador Base podem interceptar, modificar ou sintetizar uma mensagem de comando ou de evento. O PBX pode independentemente enviar mensagens à vontade. Além disso, o sistema pode incluir qualquer número de opções inteligentes (de zero a N). O fluxo de mensagens é independente de qualquer alvéolo de módulo particular a que uma opção esteja ligada. As opções não fazem qualquer exigência de conhecimento do sistema exterior para comunicar. Os códigos operativos contidos nas mensagens não contém qualquer endereço de informação e apenas codificam a direcção (comando ou evento) e o tipo da mensagem.

A FIG.7 mostra a forma como o fluxo de mensagens de comando é executado. O PBX envia uma Mensagem 1 para o telefone.. A Mensagem 1 desloca-se do PBX (através do interface de ligação 116) para o Processador de Opções 102. O Processador de Opções envia então a Mensagem 1 para a opção de prioridade mais elevada (a opção de alta prioridade 704). A opção de alta prioridade 704 responde então com a Mensagem 2, que é enviada para o Processador de Opções 702. A seguir, o Processador de Opções 702 envia a Mensagem 2 para a opção de prioridade mais elevada seguinte (a opção de baixa prioridade 706). Em resposta, a opção de baixa prioridade 706 gera a Mensagem 3, a qual é enviada para o Processador de Opções 702. Como não existem mais nenhuma opções, o Processador de Opções 702 envia a Mensagem 3 para o Processador Base 708.

Esta sequência é continuada na FIG. 8, com o Processador Base 708 a responder com um evento, Mensagem 4. O processador Base 708 envia a Mensagem 4 para o Processador de Opções 702 o qual, por sua vez, retransmite a Mensagem 4 para a opção de mais baixa prioridade (a opção de baixa prioridade 706). A opção de baixa prioridade 706 responde com a Mensagem 5 e envia-a para o Processador de Opções 702. A Mensagem 5 é então enviada pelo Processador de Opções 702 para a opção de prioridade mais elevada seguinte (a opção de alta prioridade 704). A opção de alta prioridade 704 responde com a Mensagem 6 e envia-se para o Processador de Opções 702. Como não existem mais opções, o Processador de Opções envia a Mensagem 6 para o PBX.

Um exemplo de uma sequência típica de mensagens é um pedido de um PBX da identidade (ID) do telefone, conforme ilustrado pela seguinte sequência. O PBX solicita a ID de um telefone por intermédio da Mensagem 1. A mensagem 1 é retransmitida para a opção de alta prioridade 704 pelo Processador de Opções 702. A opção de alta prioridade 704 envia então a Mensagem 1, sem modificações (como Mensagem 2), para o Processador de Opções 702 que, por sua vez, retransmite a mensagem para a opção de baixa prioridade 706. A opção de baixa prioridade envia a Mensagem 2, sem modificações, de volta para o Processador de Opções 702 como Mensagem 3. O

Processador de Opções 702 retransmite então a Mensagem 3 para o Processador Base 708.

A base do telefone responde à Mensagem 3, um pedido de ID do telefone, identificando o seu ID, o qual envia para o Processador de Opções como Mensagem . O Processador de Opções retransmite então essa mensagem para a opção de mais alta prioridade seguinte (opção de baixa prioridade 706). A opção de baixa prioridade 706 comunica a sua própria ID sobre a ID da base do telefone (por exemplo, se for um DSS, indicando que existem mais teclas) e envia esta recolha de informação (a ID da base do telefone e a ID da opção de baixa prioridade), para o Processador de Opções como Mensagem 5. O Processador de Opções retransmite então a Mensagem 5 para a opção de alta prioridade 704. A opção de alta prioridade 704 comunica a informação da sua ID sobre a mensagem, indicando, por exemplo, que é uma opção de comunicação de dados, e faz seguir essa informação (as três ID), como um evento (Mensagem 6), para o Processador de Opções 702. Quando o Processador de Opções 702 recebe a Mensagem 6, retransmite-a para O PBX . A mensagem final (Mensagem 6) indica que o telefone contém, tanto uma opção de comunicação de dados e teclas adicionais, como informação acerca do modelo de base.

Deverá entender-se que uma opção pode tratar uma mensagem de várias maneiras. Algumas opções irão receber a mensagem, efectuar alguma acção, e então não fazer seguir nem modificar de forma alguma a mensagem. Por exemplo, para “ligar” uma opção de telefone de mãos livres em resposta a um comando de PBX, o microcontrolador enviará um comando através da Barra de Opções. Em resposta, a opção de telefone de mãos livres activar-se-á; no entanto não retransmitirá a mensagem. Outras opções podem modificar uma mensagem sem efectuarem qualquer acção. Por exemplo, uma opção de teclado alargado (DSS) pode responder a um comando para activar um indicador (por exemplo, acender um LED) que o DSS determina não estar presente, por meio da reformulação do comando para um indicador que está presente noutro sítio (por exemplo no telefone principal). O DSS transmitirá então o comando modificado para o Processador de Opções, em vez do comando original que recebeu. O Processador de Opções envia então o comando modificado para o teclado principal do

telefone. Outras opções ainda efectuarão algumas acções e modificarão também a mensagem. Por exemplo, em resposta a um comando de diagnóstico, cada opção pode executar um teste, juntar o seu estatuto à mensagem e enviar a mensagem para a opção seguinte, através do Processador de Opções. Como exemplo de outro tipo de resposta, uma Opção, à qual não se destina uma determinada mensagem, retransmitirá simplesmente a mensagem, sem modificações, de volta ao Processador de Opções.

Comandos (ou sequências fixas de códigos de instrução) são enviados para e pelas opções, com o agrupamento simultâneo de trocas de comando na Barra de Controlo de Opções 126. Apenas uma opção de cada vez é seleccionada pelo telefone. Esta é referida como agrupamento. As transferências da Barra de Controlo de Opções são bidireccionais e tanto o telefone como a opção emitirão um comando um para a outra, quando o telefone inicia a primeira transferência para uma opção. Como o telefone pode emitir um agrupamento para uma opção em qualquer momento, é necessária uma opção para ter à sua disposição um comando destinado a uma transferência dentro das restrições temporais. Se não estiver disponível um comando com uma função específica, é enviado um comando NOP. Um NOP pode ser emitido tanto pelo telefone como por uma opção.

Uma convenção para aceitação de comandos é usada para determinar se o comando vindo do telefone ou da acção será aceite. Se o telefone emitir um comando, diferente de um NOP, este será sempre aceite, independentemente do comando agrupado emitido pela opção. Se a opção agrupada emitir um comando, diferente de um NOP, e o telefone tiver emitido um NOP, o comando agrupado da opção é aceite. Se ambos os lados emitirem um NOP, a transferência do comando fica completa e não é enviado qualquer dado. Um comando individual pode incluir dados associados com ele ou ser um pedido de dados específicos.

Um exemplo de um comando sem dados associados é uma indicação de que o PBX emitiu uma "reposição do telefone". Um exemplo de um comando com dados associados é a comunicação de um comando *ROLmlink*. Um exemplo de um comando



com um pedido de dados, é um pedido da ID de uma opção. Tanto o telefone como uma opção podem emitir qualquer dos tipos de comando acima descritos.

Um exemplo de um conjunto de comandos é como segue: Um Comando de Não Operação [*Non Operation Command*] (NOP) é emitido pelo Processador de Opções ou por uma Opção, quando não é necessário efectuar nenhuma operação. Quando tanto o Processador de Opções como a opção emitem um NOP, o agrupamento fica completo e não se darão mais nenhuma transferência da Barra de Controlo de Opções até ao agrupamento seguinte da opção.. No caso de apenas um lado emitir um NOP, o comando não NOP é sempre aceite. Este comando permite ao Processador de Opções que agrupe opções para comandos. Permite também às opções que indiquem que não possuem nenhum comando para emitir durante o agrupamento.

O comando de Opção de Reposição de Programas (*RESET*) é emitido pelo Processador de Opções quando deseja executar uma reposição de programa de uma ou mais opções. A definição da reposição dos programas variará de opção para opção. O comando REPOSIÇÃO é emitido duas vezes para garantir a sincronização. As opções devem, no entanto, responder a um comando único, apesar de poderem estar dessincronizadas quando ocorre o primeiro comando de reposição. O comando de REPOSIÇÃO é emitido pelo Processador de Opções sempre que se dá uma reposição do microcontrolador.

O comando de Comunicação de ID Especificada (*COMUNICAÇÃO*) [*REPORT*] é emitido pelo Processador de Opções quando quer pedir um dos seguintes itens a uma opção: ID da Opção, Prioridade dos Dados, Máscara dos Dados ou ID da Função. O comando inclui um operando único, que identifica que informação deve ser comunicada, *COMUNICAÇÃO* é um comando de duas sequências de dígitos binários, enquanto que a resposta da opção é uma sequência de dígitos binários que contém a informação pedida. A informação é comunicada pela opção na segunda sequência de dígitos binários da transferência do comando.

O comando de Recepção de Dados da Base [*Base Receiving Data*] (BRD) é um valor que o Processador de Opções emite durante a segunda transferência, quando o microcontrolador está a receber uma segunda transferência de um comando de duas sequências de dígitos binários vinda de uma opção. O valor não tem qualquer efeito sobre o comando aceite, mas no entanto pode ajudar a comunicar o protocolo externamente, para qualquer monitorização externa durante a resolução de problemas.

O comando de Recepção de Dados da Opção [*Option Receiving Data*] (ODR) é emitido pela opção quando recebe a segunda transferência de um comando de duas sequências de dígitos binários vinda do Processador de Opções. Este comando é semelhante ao BRD no facto de não ter qualquer efeito sobre o comando aceite; no entanto, pode ajudar a comunicar o protocolo externamente, para qualquer monitorização externa, durante a resolução de problemas.

O comando de Dados do Módulo (DADOS)[*DATA*] pode ser emitido por uma opção ou pelo Processador de Opções. Quando o Processador de Opções emite o DADOS, dados de controlo, de um tipo codificado, são transferidos para a opção a que o comando se dirige. A direcção dos dados (comando ou evento) é especificada por um campo de uma sequência de dígitos binários (D) do comando e o tipo dos dados de controlo (TTT) é especificado por um campo de três dígitos binários. Exemplos de tipos de dados de controlo são Teclado, Visor e Dados (por exemplo, vindos de uma opção de comunicação de dados). Quando uma opção emite este comando e ele é aceite, os dados de controlo são transferidos da opção para o Processador de Opções.

A temporização do comando é como segue: Entre a primeira e a segunda sequências de dígitos binários do comando (se existir uma segunda sequência de dígitos binários do comando) ter-se-ão passado pelo menos 125 microssegundos, para permitir que o Processador de Opções responda e complete qualquer outra tarefa em curso. Além disso, antes de um novo comando ser emitido, passar-se-á um mínimo de 125 microssegundos, para permitir que o Processador de Opções responda e complete quaisquer outras tarefas em curso.

Uma das opções fornecidas no telefone pode ser uma Opção de Adaptador de Barra de Controlo [*Option Control Bus Adaptor*] (OCBA). Conforme ilustrado na FIG. 9, a OCBA 902 liga-se à Barra de Opções 136, mas apenas precisa dos sinais da Barra de Controlo de Opções 126 e da Barra de Energia das Opções 124. A OCBA 902 comunica com o telefone digital base através do protocolo de controlo hierárquico das opções como o faria qualquer módulo de opções.

A OCBA 902 inclui um microcontrolador 904, um conjunto de accionadores/receptores RS-232 906, um comutador DIP 908, e um conector RS-232 normalizado 910 para ligação a um cabo RS-232 normalizado 912 e posterior ligação a uma porta série RS-232 normalizada 914 de um dispositivo de computação programável 916 (como seja um computador pessoal). Os dados vindos do microcontrolador do telefone base 118 são transportados para o microcontrolador da OCBA 904 pela linha MOSI 318. Os dados vindos do microcontrolador da OCBA 904 são transportados para o microcontrolador do telefone 118 pela linha MISO 320. O SCLK 322 e o SS*n 324 são proporcionados ao microcontrolador da OCBA 904 e actuam conforme anteriormente descrito. O fluxo de informação entre o telefone e a OCBA 902 é mediado pelo protocolo de controlo hierárquico de opções. A linha de Reposição 326 é usada pela OCBA 902 para sincronizar, durante a reposição, os eventos no interior do telefone, como seja a ligação da energia. A energia é fornecida à OCBA 902 a partir da Barra de Energia das Opções 124.

Embora a forma de realização da OCBA 902 mostrada na FIG. 9 não se ligue a toda a Barra de Opções 136, pode ser desejável tornar disponível também para o dispositivo programável de computação 916, outra informação (como seja a existente na Barra de Dados das Opções 120). Uma vez que o ritmo do fluxo de informação contido nessa barra é muito mais elevado do que o ritmo que pode ser atingido numa ligação RS-232 normalizada, uma conduta mais rápida para o dispositivo programável de computação seria usada conforme descrito em mais pormenor com respeito à forma de realização da FIG. 13.



O banco 908 do comutador DIP é acessível ao utilizador, de modo que o utilizador pode colocar os comutadores para indicar qualquer prioridade que varie entre a prioridade mais baixa possível e a prioridade mais elevada possível. O banco 908 do comutador DIP está ligado ao microcontrolador 904, de modo que o valor da prioridade entrada pode ser lido para transmissão através da Barra de Opções no momento apropriado.

O microcontrolador 904 compreende programas 918 que ditam o seu tratamento do protocolo da Barra de Opções e da informação recebida através da ligação RS/232, um Transmissor Receptor Assíncrono Universal [*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*] (UART) 920, que trata das comunicações através da ligação RS-232 912, e uma memória de acesso aleatório (RAM) 922, a qual proporciona espaço de trabalho e espaço para fila. As filas formadas na RAM 922 incluem uma fila "Para o Telefone", a qual contém informação de controlo de telefonia recebida do dispositivo programável de computação 916 e destinada ao telefone e a fila "Para o Dispositivo de Computação", a qual contém informação de controlo de telefonia, que é recebida do telefone e se destina ao dispositivo programável de computação 916.

Um conjunto 906 de Accionador/ Receptores RS-232 liga o UART 920 a um conector físico RS-232 910, o qual fornece a ligação a um cabo RS-232 normalizado 910. O Accionador/ Receptores RS-232 906 produz sinais que se conformam com a norma RS-232. O cabo RS-232 912 está, por sua vez, ligado à porta RS-232 normalizada de comunicações em série 914 do dispositivo programável de computação 916. O programa de aplicação 924, que se executa no dispositivo programável de computação 916, envia e recebe informação de controlo telefónico para e da OCBA 902, através da porta de comunicações de série 914.

O funcionamento do circuito principal do programa 918 da OCBA, está ilustrado na FIG. 10. A fila "Para o Telefone" é verificada no passo 1002. Se não houver nenhuma informação à espera para ser enviada para o telefone, um Comando de NOP é colocado na barra de controlo de opções (passo 1004) de modo que seja lido quando a opção OCBA 902 for agrupada pelo telefone.



Uma convenção deste programa 918 é que, em qualquer momento que a OCBA 902 envie informação sobre a barra de controlo de opções 136, ele ocupa o tempo necessário para a transferência ocorrer, servindo a UART 920, tanto na direcção da transmissão como da recepção. O passo 1006 indica esse serviço. No passo 1006, o programa 918 verifica a presença de informação em série vinda do dispositivo programável de computação 916 ,se estiver presente, enfileira-a para uma posterior transferência através da barra de controlo de opções 136, na fila "Para o Telefone". O programa 918 transmite também dados vindos da fila "Para O dispositivo de Computação", para o dispositivo programável de computação 916, se os dados estiverem enfileirados e a UART 920 estiver preparada para transmitir dados.

No passo 1008, o programa 918 verifica, para ver se o Comando oriundo do telefone foi um comando NOP. Se tiver sido, então nem o telefone, nem a OCBA 902 tentarão transmitir através da Barra de Controlo de Opções 126 e o circuito principal é repetido. Se o Comando não tiver sido um NOP, o telefone teve um comando para transmitir para a OCBA 902. O processo de tratamento desse comando tem lugar com início no passo 1020.

Regressando ao passo 1002, se a informação esteve presente na fila "Para o Telefone", então a OCBA 902 tenta enviar os dados, por meio da colocação do comando "Tipo de Dados" na barra de Controlo de Opções 126. Uma vez que a barra de Controlo de Opções 126 é bidireccional, o Comando recebido do telefone é também lido (passo 1010). Exactamente da mesma maneira que o passo 1006, a porta série UART 920 é tratada (passo 1012) enquanto a troca da barra de Controlo de Opções 126 tem lugar.

No passo 1014, o programa 918 verifica para ver se um comando NOP foi recebido do telefone. Se tiver sido, a OCBA 902 pode enviar as suas sequências de dígitos binários de dados através da barra de Controlo de Opções 126 e faz isso no passo 1016. Ao mesmo tempo que a transferência da barra tem lugar, a porta série UART 920 é tratada (passo 1018) e o controlo volta ao início do circuito principal.



Voltando ao passo 1014, se o comando vindo do telefone for qualquer coisa diferente de um NOP, o controlo flui então para o passo 1020. Uma vez que um comando vindo do telefone tem sempre precedência sobre um Comando da Barra de Opções, este passo pode também ser atingido a partir do passo 1008, conforme anteriormente mencionado. O comando é verificado para ver se é um dos Comandos da Barra de Opções do telefone que requerem uma resposta, como seja um comando de COMUNICAÇÃO a pedir a ID da Opção, Prioridade dos Dados, Máscara dos Dados ou ID da Função. Se for este o caso, o controlo flui então para o passo 1022, em que a sequência de dígitos binários de Dados adequada é transferida para o telefone pela OCBA 902. Por convenção, a UART 920 é tratada (passo 1024) antes do controlo ser devolvido para o início do circuito principal.

Se no passo 1020 tiver sido determinado que o Comando vindo do telefone não necessitava de uma resposta, o controlo flui para o passo 1026. No passo 1026, o programa 918 responde com um Comando de Recepção de Dados de Opção e lê os Dados transmitidos para ele através da Barra de Controlo de Opções. Por convenção a UART 920 é tratada (passo 1028) antes de Comando e Dados serem enfileirados na fila "Para O Dispositivo de Computação" (passo 1030). O controlo volta então para o início do circuito principal.

A OCBA 902 pode ser usada para ajudar o utilizador em muitos cenários diferentes. Por exemplo, ela pode permitir ao utilizador que implemente novas funções telefónicas por meio da sua programação em programas de aplicação.

Um utilizador pode usar a OCBA 902 para personalizar o visor do seu telefone com informação que seja importante para ele. Por exemplo, é útil a um vendedor ser capaz de ligar facilmente o nome de uma pessoa com a firma para quem essa pessoa trabalha. Com um PBX que forneça Identificação Automática de Número [*Automatic Number Identification*] (ANI), o número de uma pessoa que efectua uma chamada fica disponível no visor do telefone. O vendedor pode usar uma aplicação especializada que lhe permita personalizar o visor do seu telefone. O vendedor pode manter uma base de dados dos seus contratos de venda no seu PC. Podem estar incluídos, o nome do



contrato, a firma e o número do telefone e quaisquer outros dados importantes para o vendedor. A aplicação especializada intercepta (através da OCBA 902) os dados do visor escritos no visor e analisa-os para determinar o ANI. Volta então a escrever o conteúdo do visor do telefone, de modo que ele inclua o nome da pessoa e a firma e devolve os dados do visor ao telefone, por intermédio da OCBA 902. Além disso, se o vendedor quiser informação adicional, a que pode ter acesso mas que não cabe no visor, a aplicação pode ser preparada para interceptar (via OCBA 902) a pressão exercida sobre uma tecla específica do seu telefone e, ao ser carregada essa tecla, apresentar (por meio do envio dos dados do visor de volta ao telefone, por intermédio da OCBA 902) o item de informação seguinte no visor do telefone, acerca de quem o chamou. A pressão dessa tecla, sendo uma operação local, não será passada para o comutador durante a duração da sua chamada.

A FIG. 11 ilustra um exemplo em que uma mensagem descendente vinda do PBX é alterada. A Mensagem A vem do PBX 1102, descendo para o telefone e contém o número de telefone da pessoa que efectuou a chamada a ser escrito no visor integral do telefone. O Processador de Opções 702 envia essa mensagem de controlo para a OCBA 902. A OCBA 902 envia a mensagem para o dispositivo programável de computação 916 cujo programa de aplicação 924 captura essa mensagem de visor e utiliza o seu conteúdo para procurar o nome e a informação da firma apropriados. O programa da aplicação 924 faz então com que o dispositivo programável de computação 916 envie uma nova Mensagem B para o visor, a qual contém a informação do nome e da firma. Essa mensagem é passada da OCBA 902 para o Processador de Opções 702, o Processador Base 708 e finalmente para o visor do telefone 112, onde é visível para o vendedor.

A FIG. 12 ilustra o exemplo em que uma mensagem ascendente destinada ao PBX é alterada. O utilizador pressiona uma tecla especial no teclado 114 que percorre a informação disponível sobre quem efectua a chamada. Essa mensagem de controlo por pressão da tecla C é passada do Processador Base 708, através do Processador de Opções 702 e daí para a OCBA 902. A OCBA envia a mensagem de pressão sobre a tecla para o dispositivo programável de computação 916. O programa da aplicação 924

determina que essa tecla particular é a tecla que indica que o utilizador quer a peça seguinte de informação sobre a pessoa que faz a chamada. O programa da aplicação 924 envia então uma nova Mensagem D, a qual contém a informação do visor, a data da última chamada sobre vendas e o assunto, para ser enviada para o visor do telefone. Esta mensagem é passada da OCBA 902, através do Processador de Opções 702 e do Processador Base 708, para o visor do telefone 112.

Uma forma de realização alternativa proporciona acesso a correntes de dados da Barra de Dados das Opções 120 bem como da Barra de Controlo de Opções 126. Conforme ilustrado na FIG. 13, esta forma de realização de um Adaptador da Barra de Opções 1302 liga-se à Barra de Dados das Opções 120, à Barra de Controlo de Opções 126 e à Barra de Energia das Opções 124 da Barra de Opções 136. A ligação à Barra de Dados das Opções 120 fornece ao Adaptador da Barra de Opções 1302 (e terminalmente ao programa de aplicação 1304) acesso à voz digital e informação sobre dados, além da informação de controlo de telefonia da Barra de Controlo de Opções 126.

O Adaptador da Barra de Opções 1302 inclui um microprocessador 1306, Memória Apenas de Leitura [*Read Only Memory*] (ROM) 1308, Memória de Acesso Aleatório [*Random Access Memory*] (RAM) 1310, um Interface de Dados de Alta Velocidade 1312 e um conector 1314 para a ligação ao dispositivo programável de computação 1316. As ligações à Barra de Dados das Opções 120 e à Barra de Controlo de Opções 126 são feitas por intermédio de um conector de Barra de Opções, conforme anteriormente descrito. Um comutador selector 1307, como seja um comutador DIP, é proporcionado para estabelecer a informação de configuração, como seja uma prioridade de opção.

Os sinais da Barra de Controlo de Opções 126 são ligados a uma porta série 1318 do microprocessador 1306, compatível com o Interface Periférico em Série (SPI) convencional. Dados de controlo vindos do microcontrolador 118 do telefone são trazidos para o microprocessador 1206 do Adaptador da Barra de Opções via linha MOSI 318. Dados de controlo do microprocessador 1306 do Adaptador da Barra de Opções são trazidos para o microcontrolador do telefone 118 via linha MISO 320. Os

dados são temporizados pela linha SCLK 322 e activados pela linha SS*n 324 no momento apropriado, conforme anteriormente descrito. O Adaptador da Barra de Opções 1302 comunica informação de controlo de telefonia com o telefone, por intermédio da Barra de Controlo de Opções 126 utilizando o protocolo de controlo hierárquico de opções, conforme anteriormente descrito.

Os sinais da Barra de Dados das Opções 120 são ligados a outra porta série 1320 do microprocessador 1306, que é compatível com dados série Multiplexados por Divisão Temporal [*Time Division Multiplexed*] (TDM). Os dados são trazidos do telefone na linha de Corrente de Dados Descendente [*Data Downstream*] (DD) 302 para o microprocessador 1306 do Adaptador da Barra de Opções. Dados do microprocessador 1306 do Adaptador da Barra de Opções são trazidos para o telefone pela linha de Corrente Ascendente de Dados [*Data Upstream*](DU) 304. Os sinais do Temporizador de Dados [*Data Clock*] (DCL) 306 e do Sincronizador de Quadros [*Frame Sync*] 308 são fornecidos através das respectivas linhas ao microprocessador 1306 do Adaptador da Barra de Opções. A informação de voz e dados é organizada em campos de 8 dígitos binários, conforme anteriormente pormenorizado na FIG. 4. O microprocessador 1306 do Adaptador da Barra de Opções possui a capacidade, que faz parte da unidade física da porta de série 1320 da TDM, para extrair o campo apropriado do quadro de dados.

O Adaptador da Barra de Opções 1302 está ligado ao dispositivo programável de computação 1316 através de uma Ligação de Dados de Alta Velocidade [*High Speed Data Link*] (HSDL) 1322. Esta Ligação de Dados de Alta Velocidade 1322 é implementada com um protocolo síncrono de alta velocidade em série, que é compatível com o interface síncrono de alta velocidade 1324 para um computador pessoal convencional (PC). A Ligação de Dados 1322 pode ser realizada como uma barra de dados síncrona de alta velocidade em série convencional, como sejam T1, ISDN ou Fibra Óptica (FDDI). Uma terceira porta de série 1326 no microprocessador 1306 do Adaptador da Barra de Opções está ligada ao Interface de Dados de Alta Velocidade 1312 via linhas de Transmissão de Dados 1328, Recepção de Dados 1330 e Relógio 1332. O Interface de Dados de Alta Velocidade 1312 executa as conversões de sinal necessárias para ligar à Ligação física de Dados de Alta Velocidade 1322. Para a

ligação ao cabo HSDL 1322 é proporcionado um conector normalizado 1314, o qual liga o Adaptador da Barra de Opções 1302 ao dispositivo programável de computação 1316. A ligação ao dispositivo programável de computação 1316 é completada com uma placa de Interface em Série de Alta Velocidade 1324, adequada para dados síncronos de alta velocidade em série.

O programa 1334 para o Adaptador da Barra de Opções 1302 está contido na ROM 1308. O programa 1334 é responsável pelo tratamento do protocolo hierárquico da Barra de Controlo de Opções usado na Barra de Controlo de Opções 126, extraindo os campos de voz e de dados da Barra de Dados das Opções 120 e pela gestão do Interface de Dados de Alta Velocidade 1312 e do seu protocolo. O controlo da telefonia, a voz e a informação de dados são reunidos em pacotes apropriados para o protocolo de dados de alta velocidade. Isso inclui o acrescentamento de informação de cabeçalhos, rodapés e Sequência de Verificação do Quadro [*Frame Check Frequency*] (FCS). Da mesma maneira, o programa 1334 desmonta os pacotes vindos do interface HSDL 1312 e envia a informação de Telefonia, voz e dados para as suas respectivas barras. As filas de dados são mantidas na RAM 1310 para a informação de controlo, voz e dados, tanto na direcção de ligação ascendente como na descendente. Dispositivos físicos de Acesso Directo à Memória [*Direct Memory Access*] (DMA) instalados de base, ajudam à transferência dos dados para e das portas série 1318, 1320 e 1326, para e das filas de Dados na RAM 1310.

O Adaptador da Barra de Opções 1302 pode ser usado para melhorar as capacidades do dispositivo programável de computação 1316. Por exemplo, pode adicionar capacidades multimédia, tais como áudio e vídeo, ao dispositivo programável de computação 1316.

A informação digital áudio do telefone pode ser obtida a partir do campo de Voz 406 da barra de Dados das Opções 120. Esse áudio pode ser encaminhado para o dispositivo programável de computação 1316 via adaptador da Barra de Opções 1302 e consequentemente usado pelo programa da aplicação 1304. Um exemplo disso seria a anotação de um documento processado quanto às palavras, com sinais áudio digitais obtidos do telefone. Da mesma maneira, o programa da aplicação 1304 pode enviar

25 303

sinais áudio digitais para o telefone através do adaptador da Barra de Opções 1302. Um exemplo disso seria emitir um som oriundo do programa da aplicação 1304 através do telefone.

A informação de dados digitais vinda do telefone pode ser obtida a partir do campo de Dados 404 da barra de Dados das Opções 120. Essa informação de Dados pode ser encaminhada para o dispositivo programável de computação 1316 via adaptador da Barra de Opções 1302 e conseqüentemente usada pelo programa da aplicação 1304. Um exemplo disso seria vídeo em directo, obtido a partir do telefone. Uma ligação de vídeo-conferência poderia ser estabelecida com um sistema remoto de vídeo-conferência. A informação vídeo é enviada para o telefone através do PBX e colocada no campo de Dados 404 na barra de Dados das Opções 120. O Adaptador da Barra de Opções 1302 encaminha a informação vídeo para o dispositivo programável de computação 1316, onde o vídeo pode ser apresentado pelo programa da aplicação 1304. Do mesmo modo o programa da aplicação 1304 pode enviar sinais vídeo de uma fonte local para o telefone, via adaptador da Barra de Opções 1302. Um exemplo disso seria a utilização de uma placa de interface de captura de sinais vídeo no dispositivo programável de computação 1316 e de uma câmara a ela ligada para completar a vídeo - conferência em ambas as direcções.

Lisboa, 29 NOV. 2000



Dr. Américo da Silva Carvalho
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-01E - 1070-051 LISBOA
Telefs. 213 851 339 - 213 854 613



REIVINDICAÇÕES

1. Módulo de opções (902, 1302) para um telefone digital de um tipo em que os módulos de opções se encontram electricamente ligados ao telefone digital por intermédio de uma Barra de Opções (136), incluindo sinais de controlo da barra e sinais de dados da barra e em que a Barra de Opções (136) está ainda ligada a um comutador de telefonia por meio de uma ligação telefónica (116) e a componentes internos do telefone (106, 108, 110, 112, 114) por intermédio de uma barra interna, caracterizado por o módulo de opções (902, 1302) compreender:

uma porta de comunicação de dados (910, 1314) acessível por um dispositivo programável de computação externo (916, 1316)

meios porta SPI, 1318, 1320) para estabelecer um interface com a Barra de Opções;

meios (904, 1306) ligados à porta de comunicação de dados (910, 1314) e aos meios (porta SPI, 1318, 120) para estabelecer um interface para gerar sinais de comunicação de dados, indicativos de sinais de telefonia, recebidos do comutador por intermédio da ligação de telefonia, e para proporcionar os sinais de comunicação de dados à porta de comunicação de dados (910, 1314) , receber dados indicativos de sinais de telefonia modificados oriundos do dispositivo de computação (916, 1306) e proporcionar sinais modificados de telefonia por intermédio da Barra de Opções (136).

2. Módulo de opções (902, 1302) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda meios (904, 1306) para interceptar os sinais de telefonia antes de serem enviados para um componente interno do telefone ao qual se destinam e para, em vez deles, enviar os sinais de telefonia modificados para o componente interno do telefone a que se destinam.



3. Módulo de opções (906, 1302) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender ainda meios (918, 1334) , acoplados aos meios (porta SPI, 1318, 1320) para estabelecimento de um interface, para interceptar sinais originais de telefonia, em trânsito entre o comutador e um componente interno;

meios de transmissão, acoplados à porta de comunicação de dados e aos meios de interceptação, para gerar sinais de comunicação de dados indicativos dos sinais telefônicos originais e para proporcionar os sinais de comunicação de dados à porta de comunicação de dados (910, 1314).

meios de recepção, acoplados à porta de comunicação de dados e aos meios de estabelecimento do interface, para receber dados indicativos de sinais modificados de telefonia vindos do dispositivo de computação;

meios, acoplados aos meios de recepção, para enviar os sinais modificados de telefonia para o telefone, em lugar dos sinais de telefonia originais.
4. Módulo de opções (902, 1302) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por um componente interno ser um teclado telefônico (114) e em que os sinais modificados de telefonia são enviados para um dispositivo e apresentação (112).
5. Módulo de opções (902, 1302) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores caracterizado por os sinais de telefonia serem sinais ISDN.
6. Módulo de opções (902, 1302) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o componente interno do telefone ser um visor integrado no telefone (112), e por os sinais de telefonia serem dados do visor.
7. Módulo de opções (90, 1302) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por a porta de comunicação de dados (910, 1314) ser uma porta série.

8. Módulo de opções (902, 1302) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por os dados interceptados pelos meios de interface da barra (porta SPI, 1318, 1320) serem encaminhados de volta, ao longo da Barra de Opções ou serem encaminhados para uma porta de comunicação de dados externamente acessível, em resposta a um comando vindo de um programa de aplicação (924, 1304).
9. Módulo de opções de acordo com uma das reivindicações 1-8, caracterizado por o telefone compreender ainda meios (908, 1307) para estabelecer a prioridade do módulo de opções para ser servido pelo processador de opções (702) do telefone digital, o qual serve os módulos de opções de acordo com uma ordem de prioridade.
10. Método de funcionamento de um telefone digital de um tipo que está directamente ligado a um tronco de comutação e em que os dados de telefonia originais, indicativos de comandos de telefonia e informação, recebidos do tronco de comutação, são transportados entre o computador e os dispositivos internos do telefone (106, 108, 110, 112, 114) por intermédio de pelo menos uma barra interna, compreendendo o método os passos de:

interceptar os dados telefónicos originais recebidos directamente do tronco de comutação;

gerar sinais de comunicação de dados indicativos de dados de telefonia;

fornecer sinais de comunicação de dados a um dispositivo de computação (916, 1306) por intermédio de uma porta de comunicação de dados (910, 1314) externamente acessível do telefone digital;

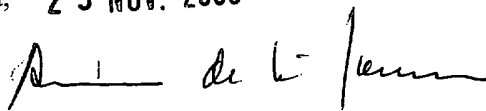
receber, do dispositivo de computação, sinais indicativos de dados modificados de telefonia; e,



enviar os dados modificados de telefonia para a barra, em lugar dos dados telefónicos originais.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por os dados modificados de telefonia serem enviados para um módulo de opções acoplado à barra.
12. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por os dados modificados de telefonia serem enviados para um componente interno do telefone.
13. Método de acordo com uma das reivindicações 10-12, caracterizado por os dados de telefonia incluírem sinais digitais de voz.
14. Método de acordo com uma das reivindicações 10-13, caracterizado por os dados de telefonia incluírem dados digitais de vídeo.

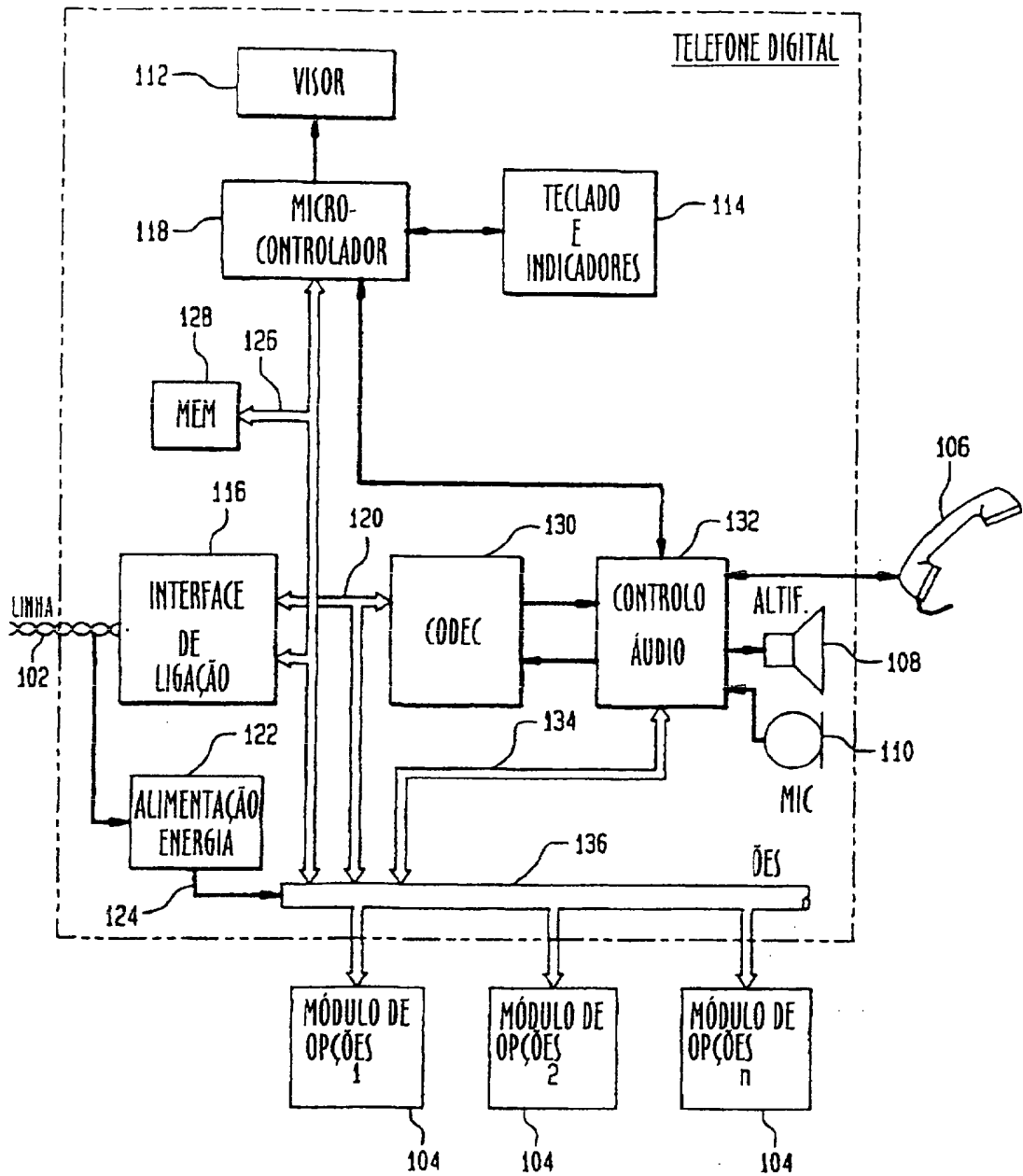
Lisboa, 29 NOV. 2000



Dr. Américo da Silva Carvalho
Agente Oficial do Proprietário Industrial
R. Castilho, 201-3º E - 1070-051 LISBOA
Telefs. 213 851 330 - 213 854 613

W. J. ...

FIG. 1
DIAGRAMA DE BLOCOS DO TELEFONE



W. F. ...

FIG. 2
COMPONENTES DA BARRA DE OPÇÕES

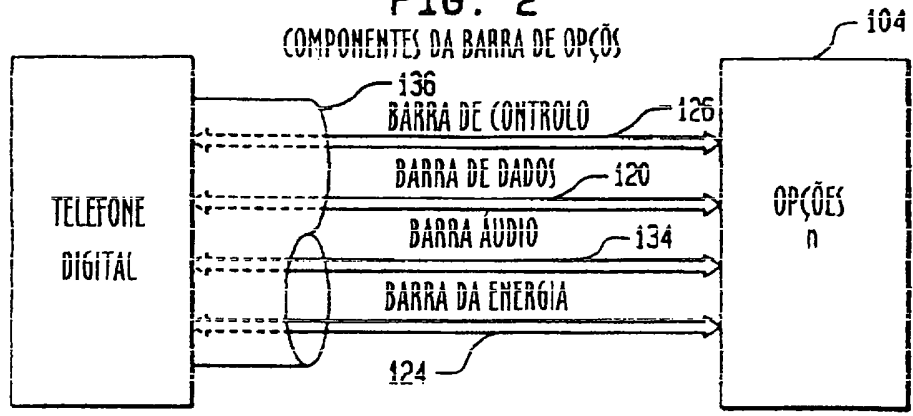


FIG. 3
DECOMPOSIÇÃO DA BARRA DE OPÇÕES

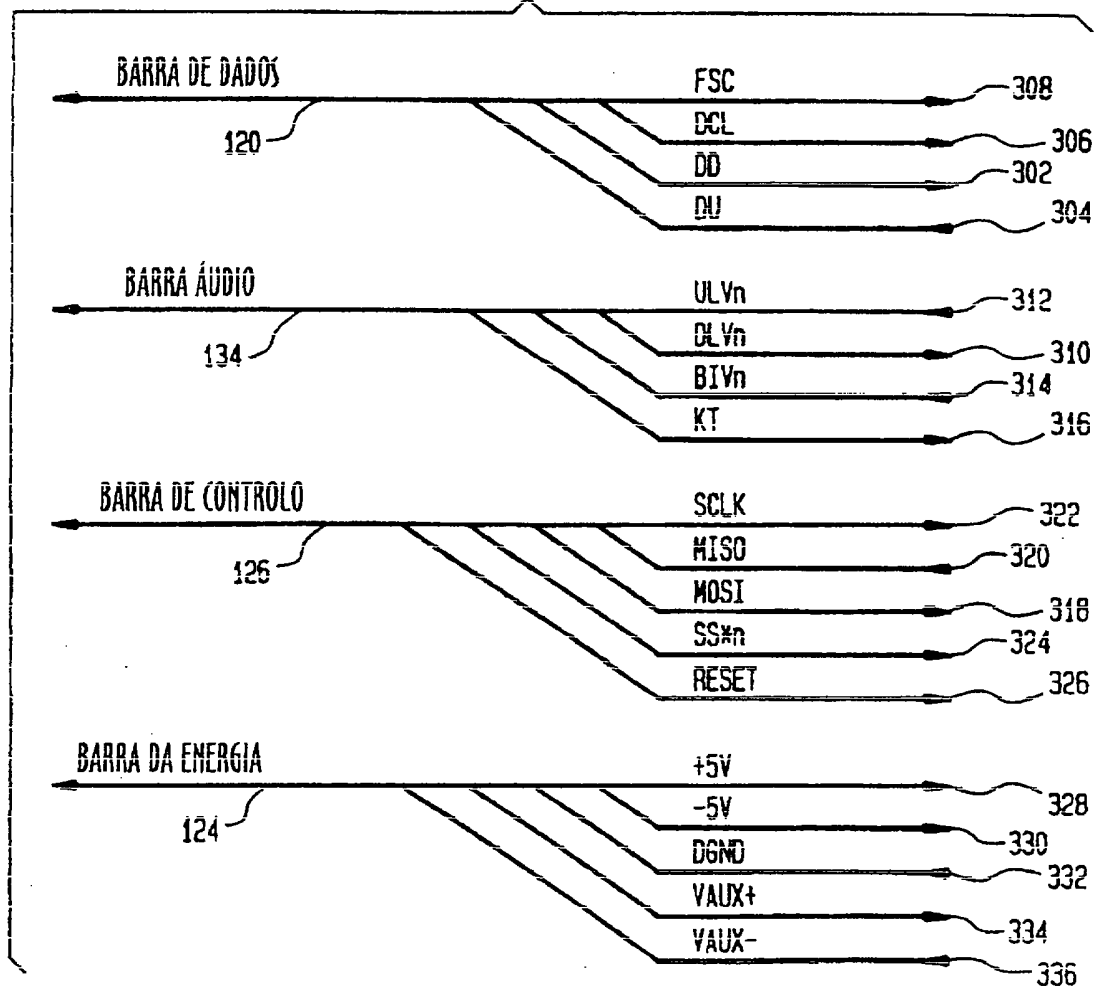


FIG. 4
 QUADRO DA BARRA DE DADOS

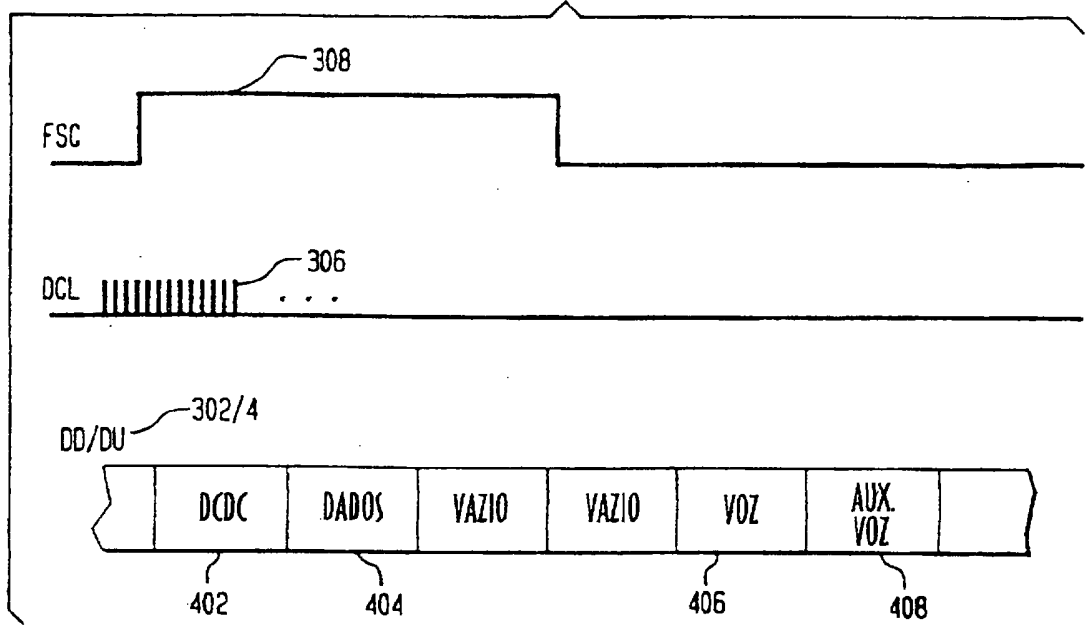
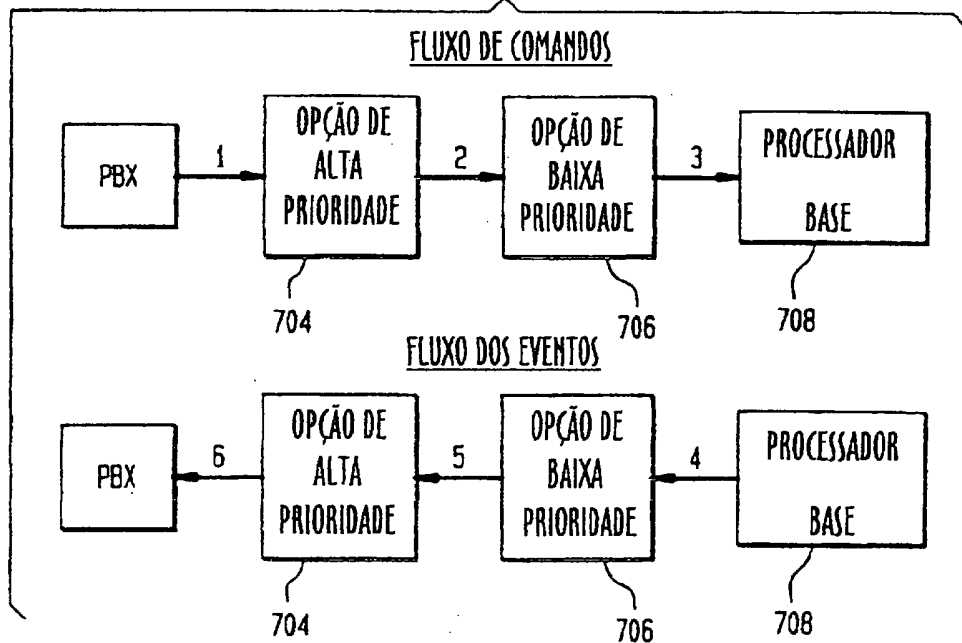


FIG. 6



W. J. ...

FIG. 5
PORMENOR DO BLOCO DE CONTROLO ÁUDIO

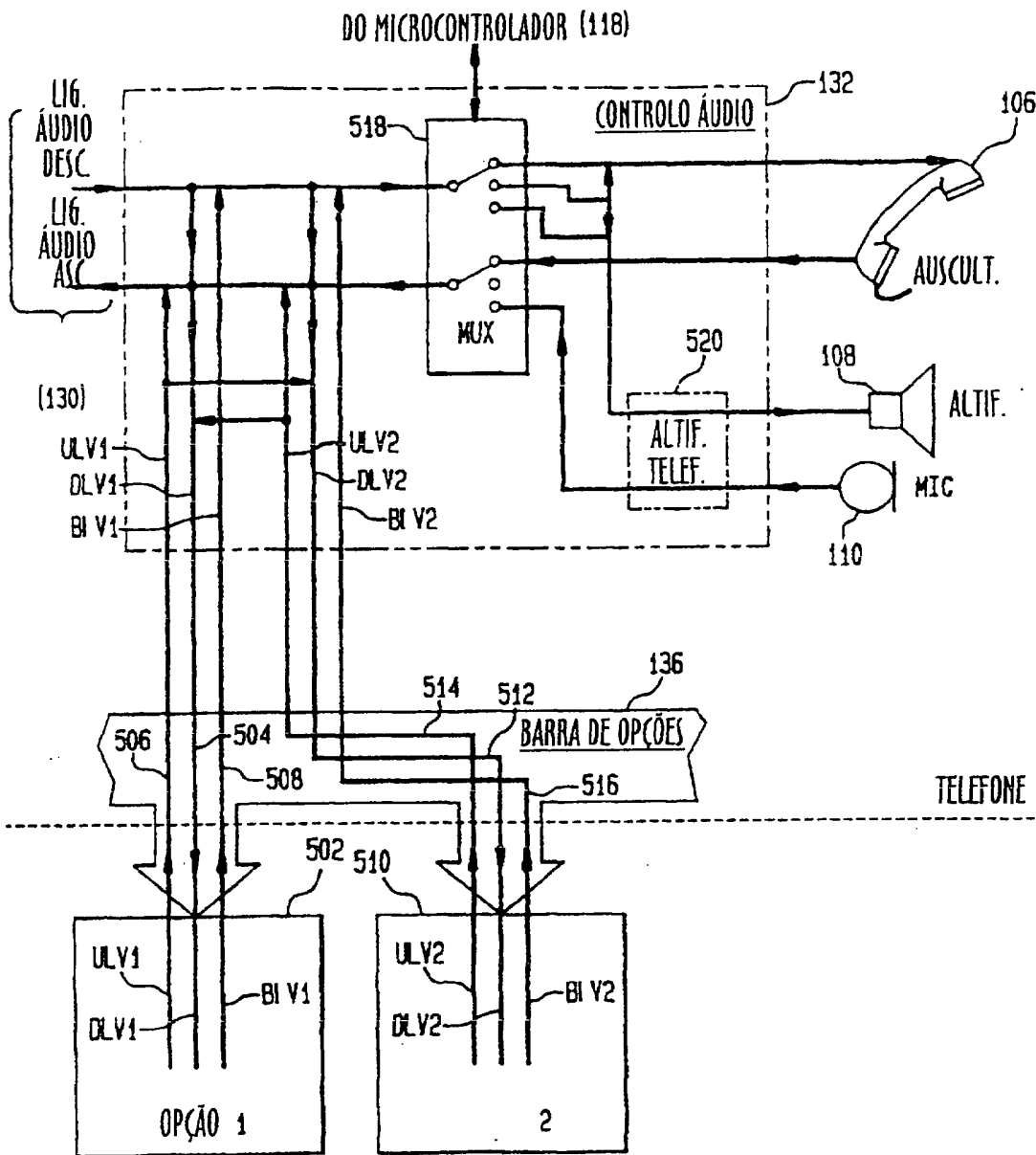


FIG. 7

W. J. ...

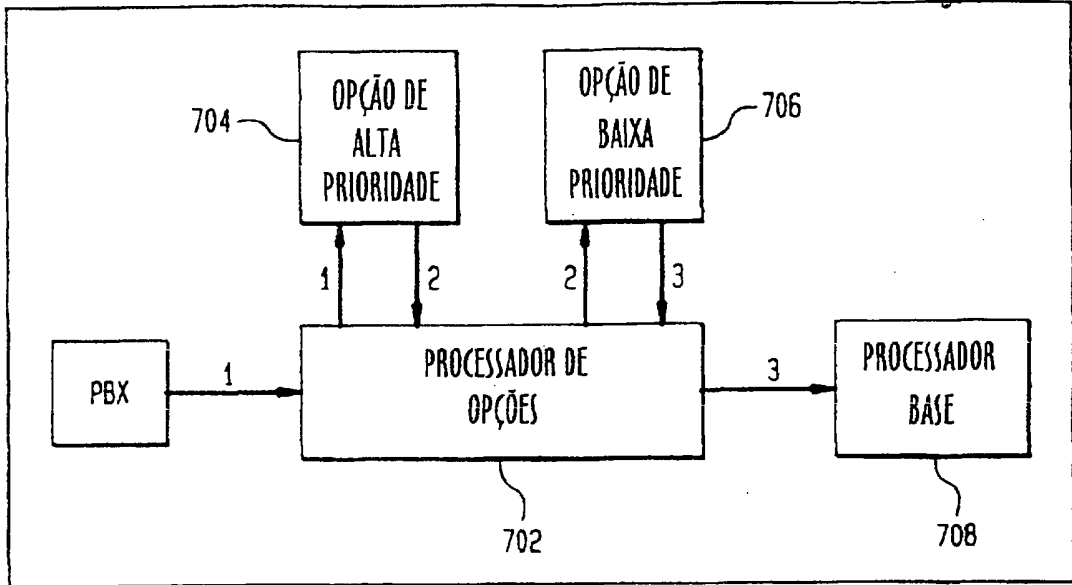
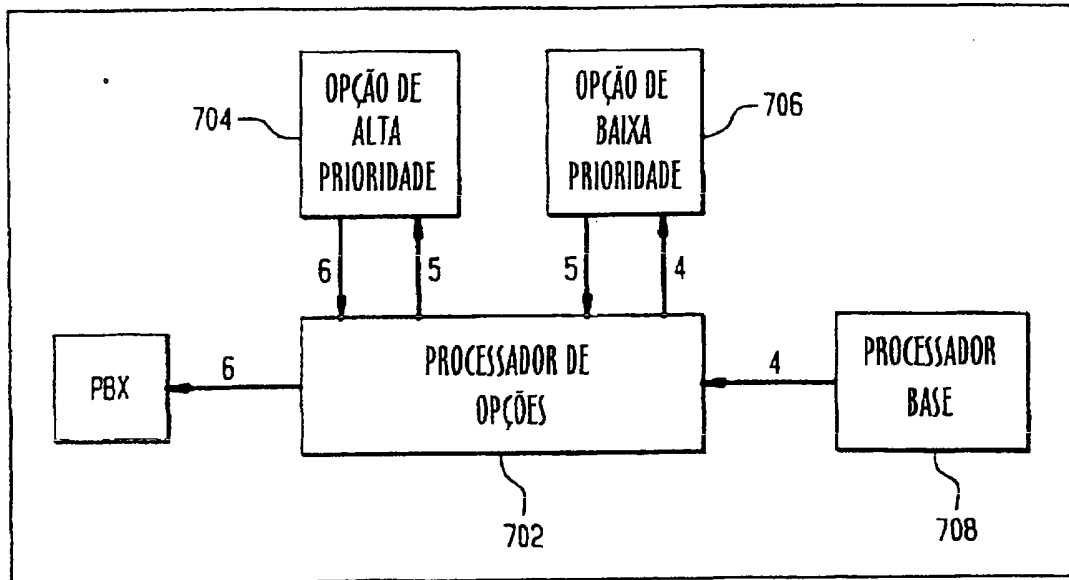


FIG. 8



W. Martins

FIG. 9

ADAPTADOR DA BARRA DE CONTROLO DE OPÇÕES

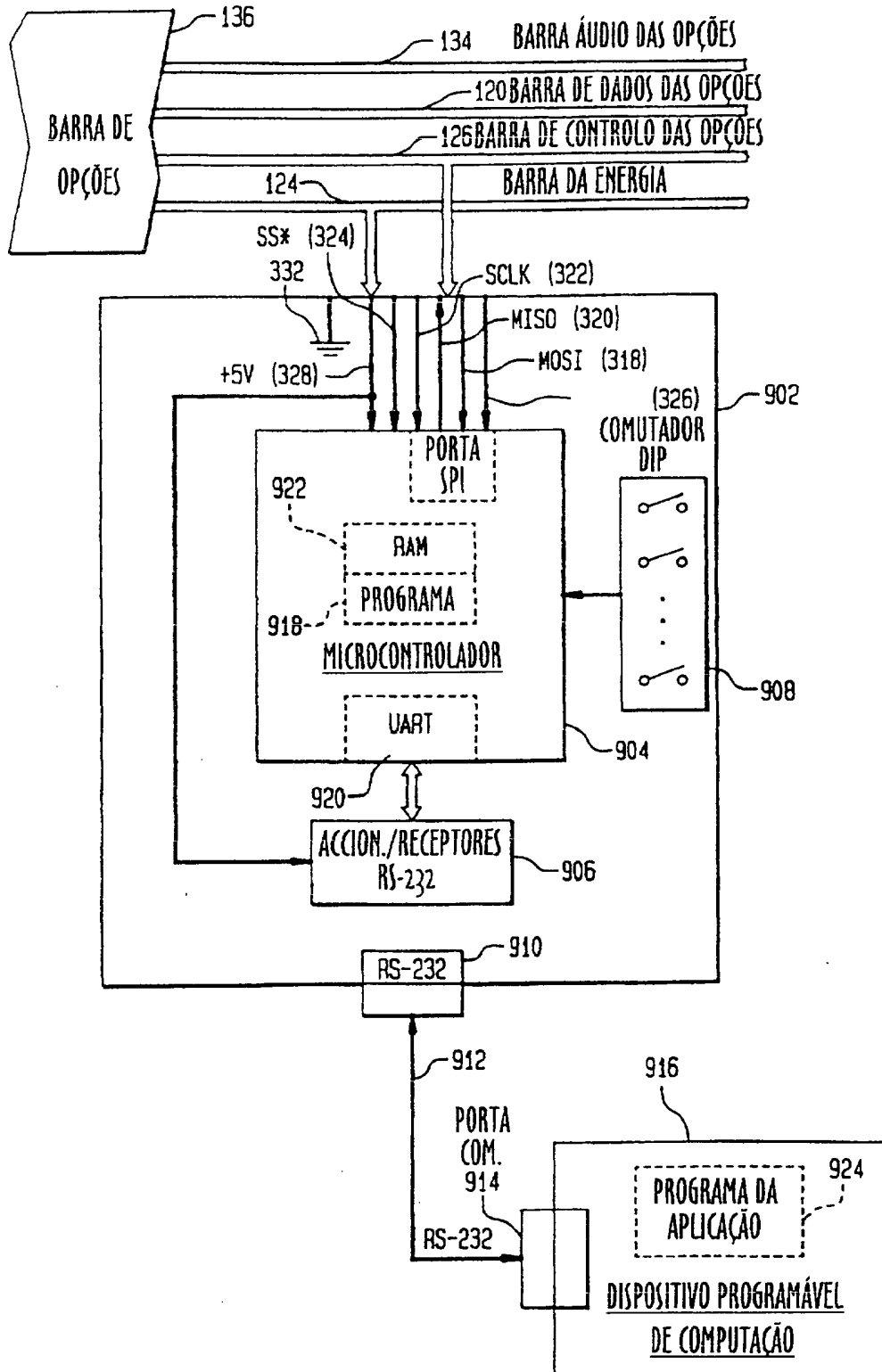


FIG. 10

W. J. ...

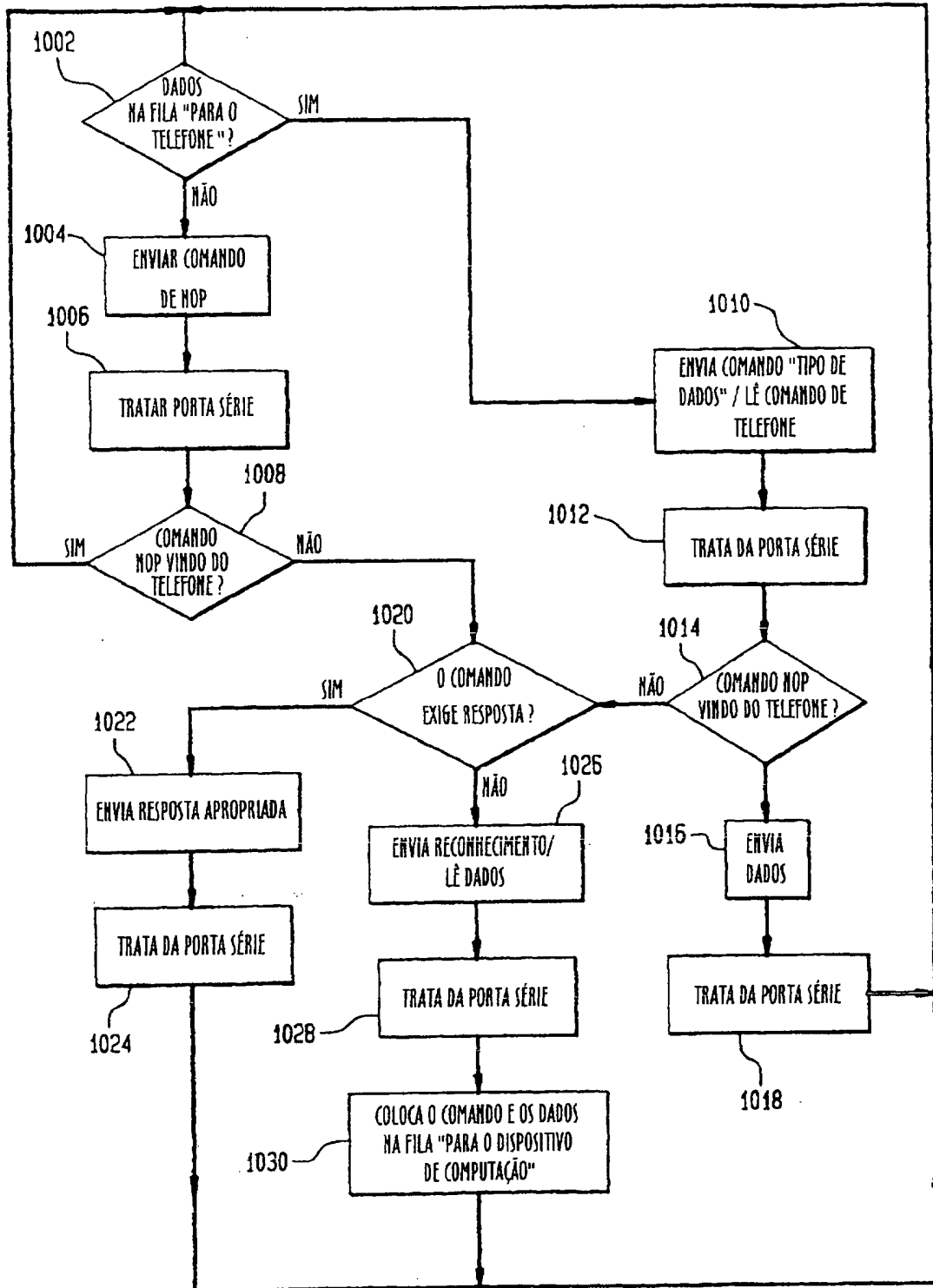


FIG. 11

W. L. ...

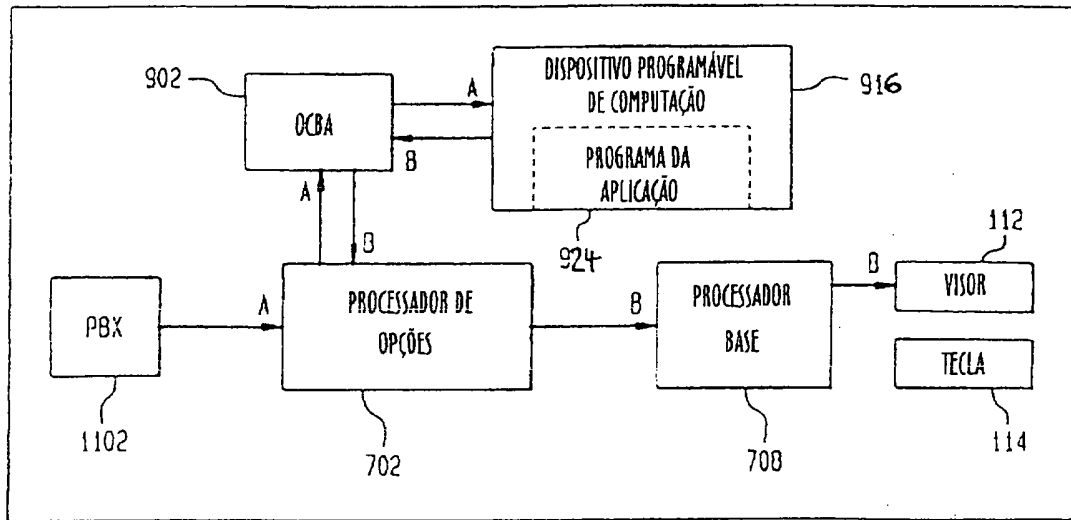


FIG. 12

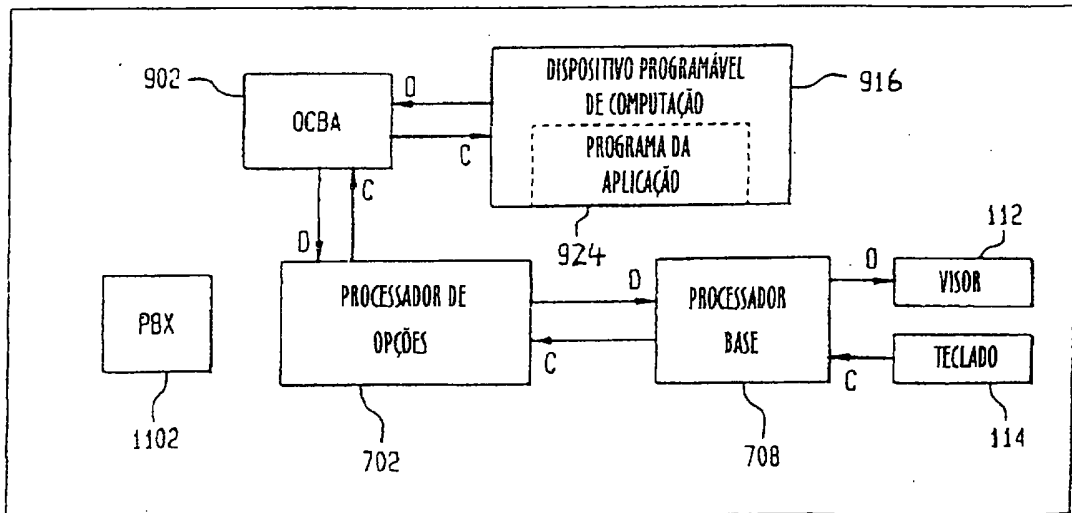


FIG. 13
ADAPTADOR DA BARRA DE OPÇÕES

Handwritten signature or mark

