



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

(21) **PI 0715542-5 A2**

(22) Data de Depósito: 10/07/2007
(43) Data da Publicação: 05/03/2013
(RPI 2200)



(51) *Int.Cl.:*
G06F 3/01

(54) **Título:** TECLADO DE APARELHO TELEFÔNICO

(30) **Prioridade Unionista:** 24/07/2006 US 11459,446

(73) **Titular(es):** Motorola, Inc

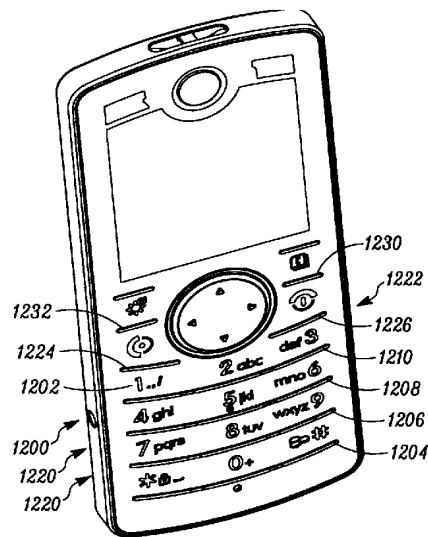
(72) **Inventor(es):** Mark D. Finney, Steven C. Emmert

(74) **Procurador(es):** Orlando de Souza

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007073122 de 10/07/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/014110de 31/01/2008

(57) **Resumo:** TECLADO DE APARELHO TELEFÔNICO. Um teclado (1200) inclui uma pluralidade de teclas (1202) e uma pluralidade de divisores de teclas (1204-1210) em que cada um dos divisores de teclas inclui uma pluralidade de porções de guia em relevo (1212-1214) e ao menos uma porção de sugestão tátil (1214) que é interposta à pluralidade de porções de guia em relevo (1212-1214). Em um exemplo, o teclado (1200) é um teclado Bell e é composto de um substrato elastomérico (44) que inclui os divisores de teclas (1212-1214), um arranjo de domo de teclado (48) que sustenta o substrato de silicone (44) e uma folha de teclado (36), tal como uma folha superior de um conjunto frontal, tendo sinais de teclado na mesma e fendas dimensionadas operativamente para receber a pluralidade de divisores de teclado.



TECLADO DE APARELHO TELEFÔNICOPEDIDOS COPENDENTES RELACIONADOS

Esse pedido se refere aos pedidos copendentes intitutados "HANDSET DEVICE WITH LAMINATED ARCHITECTURE", depositado na mesma data, tendo número de dossiê de advogado CS29435VLT; Pedido 11/459.460, tendo como inventor Steve Emmert, de propriedade do presente cessionário e aqui incorporado como referência; e "USER INTERFACE SUBSTRATE FOR HANDSET DEVICE", depositado na mesma data, tendo número de dossiê de advogado CS29441VLT, Pedido 11/459.451, tendo como inventores Steve Emmert e John Boos, de propriedade do presente cessionário e aqui incorporado como referência.

CAMPO DA REVELAÇÃO

A invenção se refere geralmente aos teclados, e mais especificamente aos teclados que incluem sugestões táteis.

ANTECEDENTES DA REVELAÇÃO

Como exemplo, a expansão da cobertura celular em mercados emergentes requer modelos de telefone que são de custo muito baixo tanto em relação ao custo de material como ao custo de conversão. Adicionalmente, o sucesso nesses mercados exigirá modelos de telefone que sejam competitivos e atraentes em termos de modelos, proporções e aparência. Modelos de telefones existentes, de baixo custo, tipicamente utilizam abordagens de modelo que tem componentes de alojamento principais adicionais e empilhamento de componentes internos que resulta em espessura aumentada.

Métodos comuns de construção de telefone incorporam tipicamente conjuntos de módulos de display

separados e conjuntos de placas de circuitos impressos, carregadas em um conjunto de alojamento que inclui uma cobertura posterior e uma cobertura frontal presas tipicamente com parafusos, partes de encaixe por pressão, ou meios de engate similares. O uso de múltiplos conjuntos de submódulos separados e de estruturas de alojamento pode ser dispendioso em comparação com demandas por parte dos consumidores de produtos de baixo custo.

Além disso, o canal de áudio de microfone do telefone e os canais de alto-falante, frontal e posterior, devem ser bem vedados. Se as vedações fossem rompidas poderia haver um percurso indesejado a partir do alto-falante para o microfone o que causa sons de eco indesejados, ou poderia ser afetada a resposta de volume e frequência. Em telefones convencionais o alojamento frontal é usado para vedar o telefone, mas essa abordagem aumenta o custo e o tamanho do telefone.

Sabe-se que os teclados são usados em muitos tipos de dispositivos, incluindo, porém não limitados aos dispositivos de portáteis tais como telefones celulares, dispositivos não-portáteis tais como telefones de mesa, e qualquer outro dispositivo que empregue teclas como parte de uma interface de usuário. Os problemas podem surgir com a capacidade de uso do teclado em dispositivos móveis e outros dispositivos onde, por exemplo, um usuário não está olhando para o teclado. Alguns dispositivos de aparelho telefônico são conhecidos os quais incluem leiautes de teclado Bell (sonoro) que incluem os números 0-9 além de outras teclas de função tal como teclas "enviar" e outras teclas de função e incluem divisores de teclas táteis. Um

exemplo pode ser encontrado no flip phone PEBL™ vendido pela Motorola, Inc. Tais telefones podem incluir porções em relevo de silicone que estão nos formatos de curvas-s e formatos de curvas-s invertidas, correspondentes. Os dois 5 formatos são separados no centro do teclado de tal modo que números não-horizontais 1, 5, e 3 são circundados por uma pluralidade das protuberâncias de silicone em relevo de curvas-s e de curvas-s invertidas. Como tal, as protuberâncias em relevo podem estar em uma orientação 10 paralela acima e abaixo de números de teclado não-horizontais 1, 5 e 3 com um espaço entre a porção-s e porção-s espelhada centrado abaixo do número central do telefone tal como os números 2, 5, 8 e 0. Essa configuração pode auxiliar um usuário quando ele não estiver olhando 15 para o telefone de modo a prover separação tátil vertical adequada entre os números em uma direção vertical. Em uma direção horizontal, contudo, como a porção de silicone em relevo é curva um usuário pode inadvertidamente escorregar para uma próxima fileira de números em vez de selecionar o 20 número na fileira horizontal. Por exemplo, os números na fileira horizontal 1, 2 e 3 versus números na segunda fileira horizontal 4, 5, e 6 podem potencialmente ser selecionados inadvertidamente uma vez que as separações táteis em relevo se curvam descendentemente e entre 25 fileiras horizontais.

Outros modelos de teclado são conhecidos os quais utilizam, por exemplo, as próprias teclas tais como botões finos em relevo que se estendem em uma linha horizontalmente reta. Contudo, como a porção em relevo 30 serve como a tecla e como as porções em relevo são

horizontalmente retas transversalmente, pode ser difícil distinguir horizontalmente qual número está sendo selecionado sem olhar para o telefone. Outros modelos também são conhecidos os quais empregam botão de apertar em relevo que são configurados em um formato "v" em uma configuração de linha horizontal. Contudo, como com o tipo acima, essas seções em relevo são as próprias teclas e podem exigir componentes separados para cada uma das teclas resultando em peças separadas potencialmente aumentando o custo do dispositivo, aumentando a complexidade de fabricação do dispositivo e diminuindo a confiabilidade do dispositivo. Conseqüentemente existe a necessidade de um teclado aperfeiçoado.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A invenção será mais facilmente entendida à luz da descrição a seguir quando acompanhada pelas figuras abaixo e em que numerais de referência semelhantes representa elementos semelhantes:

A Figura 1 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva frontal, de um exemplo de um dispositivo de aparelho telefônico ilustrando uma modalidade da invenção;

A Figura 2 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva posterior, de um exemplo de um dispositivo de aparelho telefônico ilustrando uma modalidade da invenção;

A Figura 3 é uma seção transversal longitudinal de uma versão montada do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 tomada ao longo das linhas 3-3 ilustrando uma modalidade da invenção;

A Figura 4 é uma seção transversal latitudinal de uma versão montada do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 tomada ao longo das linhas 4-4 ilustrando uma modalidade da invenção;

5 A Figura 5 é uma vista ampliada de parte da seção transversal mostrada na Figura 4 ilustrando uma modalidade da invenção;

10 A Figura 6 é um diagrama esquemático de parte de um subconjunto frontal laminado de um exemplo de um dispositivo de aparelho telefônico ilustrando uma modalidade da invenção;

15 A Figura 7 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva frontal, de parte do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 ilustrando uma modalidade da invenção;

A Figura 8 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva posterior, do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 2 ilustrando uma modalidade da invenção;

20 A Figura 9 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva frontal, de parte do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 ilustrando uma modalidade da invenção;

25 A Figura 10 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva posterior, de parte do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 2 ilustrando uma modalidade da invenção;

30 A Figura 11 é uma seção transversal latitudinal da cavidade de alto-falante de uma versão montada do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 8 tomada ao

longo das linhas 11-11 ilustrando uma modalidade da invenção;

A Figura 12 é uma vista em perspectiva de uma porção de um dispositivo de aparelho telefônico mostrado na Figura 1 de acordo com uma modalidade da invenção; e

A Figura 13 é uma vista frontal de um telefone da Figura 1 montado, ilustrando um exemplo de um teclado de acordo com uma modalidade da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Resumidamente, um teclado inclui uma pluralidade de teclas e uma pluralidade de divisores de tecla em que cada um dos divisores de tecla inclui uma pluralidade de porções de guia em relevo e ao menos uma porção de sugestão tátil que é interposta entre a pluralidade de porções de guia em relevo. Em um exemplo, o teclado é um teclado Bell (sonoro) e é composto de uma folha elastomérica que inclui os divisores de teclas, um arranjo no formato de domo de teclado que suporta a folha de silicone e uma folha de teclado, tal como uma folha superior de um conjunto frontal, tendo sinais de teclado na mesma e fendas dimensionadas operativamente para receber os vários divisores de teclas.

As porções de sugestão tátil podem ser ou rebaixadas ou em relevo com relação à pluralidade de porções de guia em relevo adjacentes. Em um exemplo, vários divisores de tecla são arqueados e são posicionados com relação às várias teclas em que cada um dos vários divisores de tecla arqueados inclui várias porções de guia em relevo e uma pluralidade de porções de sugestão tátil interpostas entre as várias porções de guia em relevo que

proporcionam sugestões táteis laterais. Os vários divisores de tecla arqueados são arranjados em uma configuração em paralelo.

Além disso, um dispositivo de aparelho telefônico
5 inclui um subconjunto frontal laminado e um alojamento posterior sustentado o subconjunto frontal laminado. Além disso, em um exemplo, um substrato de circuito integrado, uma bateria, e um alto-falante são mantidos adjacentes uns aos outros em um arranjo não empilhado no alojamento
10 posterior. Em um exemplo, o subconjunto frontal laminado pode incluir uma folha tendo sinais operativos acoplados à mesma e um substrato de interface de usuário acoplado operativamente com a folha. O conjunto frontal laminado também pode incluir um display, tal como um display
15 eletroforético, mantido entre o substrato de interface de usuário e a folha.

Como tal, é revelado um dispositivo com um subconjunto frontal laminado que provê uma estrutura frontal enquanto eliminando a necessidade de uma cobertura
20 frontal tradicional. Os leiautes dos componentes principais de tamanho, tal como o alto-falante, a bateria, e o substrato de circuito integrado, residem adjacentes uns aos outros, permitindo uma construção fina. Outras vantagens serão reconhecidas por aqueles de conhecimento comum na
25 técnica.

A Figura 1 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva frontal, de um exemplo de um dispositivo de aparelho telefônico 10 ilustrando uma modalidade da invenção. Uma vista em perspectiva do mesmo
30 aparelho telefônico 10 é mostrada na Figura 2. O

dispositivo de aparelho telefônico 10 pode ser incorporado como qualquer dispositivo de aparelho telefônico adequado tendo qualquer funcionalidade adequada, incluindo, mas não limitada a: um telefone sem fio, um dispositivo da Internet, um computador de portáteis, um assistente pessoal digital, um dispositivo de entretenimento digital, um dispositivo de comunicação de rádio, um dispositivo de rastreamento, um dispositivo de treinamento pessoal, um dispositivo de posicionamento global, ou uma combinação dos mesmos. Com o propósito apenas de ilustração, é exemplificado um dispositivo de telefone sem fio.

O dispositivo de aparelho telefônico 10 inclui um subconjunto frontal laminado 15 e um alojamento posterior 20, sustentado o subconjunto frontal laminado 15 onde um substrato de circuito integrado 24, uma bateria 28, e um alto-falante 32 são mantidos adjacentes uns aos outros em um arranjo não empilhado no alojamento posterior 20. O subconjunto frontal laminado 15 inclui, em um exemplo, uma folha 36 e um substrato de interface de usuário 56. O conjunto frontal laminado 15 também pode incluir uma folha de adesivo 40. A folha de adesivo 40 pode ser um adesivo sensível à pressão e pode estar em múltiplas seções. Conforme mostrado, a folha de adesivo 40 é separada em três seções, uma pequena tira na parte superior, uma pequena tira na parte inferior, e uma seção no formato de "A" principal através do meio. Diferentes espessuras de adesivo podem ser necessárias em diferentes áreas com base na estrutura subjacente à qual elas são aderidas. O conjunto frontal laminado também pode incluir um substrato de teclado 44 (por exemplo, um substrato elastomérico tal como

um silicone ou outro material adequado), um arranjo de contato de teclado 48, um display 52, um substrato de interface de usuário 56 que sustenta o display 52, um adesivo de substrato de interface de usuário 60, e um
5 chassi de metal 64. O dispositivo de aparelho telefônico 10 pode incluir ainda um microfone 68, uma tomada de carregamento 72, uma antena superior 76, uma antena inferior 80, uma tampa de bateria 84, parafusos de retenção de substrato de circuito integrado 88, e parafusos de
10 retenção de alojamento posterior 92.

O substrato de interface de usuário 56 inclui uma superfície superior 96 e uma superfície inferior 204 (vide Figura 2). O substrato de interface de usuário 56 inclui ainda uma parte superior 100 e uma parte inferior 104. O
15 display 52 é acoplado operativamente à parte superior 100 do substrato de interface de usuário 56. O display 52 é acoplado a um padrão de eletrodo de display 604 (vide Figura 6, discutido abaixo) que é formado na superfície superior 96 da parte superior 100 do substrato de interface
20 de usuário 56. Um arranjo de contato de teclado 108 é formado na parte inferior 104 do substrato de interface de usuário 56. O arranjo de contato de teclado 108 pode ser um material padronizado, condutivo tal como cobre exposto ou outro material eletricamente condutivo a partir de uma
25 camada do substrato de interface de usuário 56, tal como uma placa de circuito impresso. O substrato de interface de usuário 56 pode ser uma placa de circuito impresso (PCB) compreendendo um material à base de resina, tal como FR4, ou qualquer outro material adequado. Por exemplo, o
30 substrato de interface de usuário 56 pode ser uma PCB com

uma camada de liga de cobre padronizada na superfície superior 96. O substrato de interface de usuário 56 pode ter um padrão condutivo, padronizado tanto na superfície superior 96 como na superfície inferior 204. Outros materiais de substrato também podem ser usados, tal como material composto à base de resina, poliéster, material de substrato flexível, cerâmico, ou qualquer outro material de substrato adequado como conhecido na técnica. O material condutivo padronizado pode incluir alternativamente uma camada de tinta condutiva. Outros materiais para o substrato de interface de usuário 56 incluem FR4 Tipo N° MCL-E-67, fabricado pela Hitachi Chemical Co. ou Pyralux® fabricado pela DuPont. Outros materiais para o arranjo de contato de teclado 48 incluem ESP-10 Tactile Sheets fabricadas pela Panasonic ou SK5AB Series Contact Sheets fabricadas pela Alps Electric, Inc.

O substrato de interface de usuário 56 pode incluir ainda iluminação informacional para um teclado e display 52. Por exemplo, dois LEDs (não mostrados) podem ser acoplados operativamente às extremidades de guias de luz 507 (vide Figura 5) no substrato de interface de usuário 56. Dois guias de luz estreitos 507 podem ser colocados ao longo dos lados direito e esquerdo da superfície superior do substrato de interface de usuário 56 e presos por suportes de metal estampados 112 que se enrolam em torno das bordas do substrato de interface de usuário 56. Os guias de luz 507 são alinhados com os LEDs para conduzir a luz pela extensão total do dispositivo de aparelho telefônico 10 e para distribuir essa luz no teclado e em cima do display 52. Os suportes de metal 112

também podem servir como refletores de luz.

O chassi metálico 64 inclui uma superfície superior 116 e uma superfície inferior 208 (vide Figura 2). O chassi metálico 64 pode ser uma folha de metal estampado tal como aço inoxidável ou qualquer material adequado, tal como alumínio, cobre, aço, ou ligas dos mesmos, e pode ser usinado mediante qualquer outro processo, tal como fundição, forjadura, perfuração, corte, ou moldagem, como é conhecido na técnica.

10 Durante montagem do subconjunto frontal laminado 15, o substrato de interface de usuário 56 é acoplado operativamente ao chassi metálico 64. Por exemplo, a superfície inferior 204 do substrato de interface de usuário 56 pode ser aderida à superfície superior 116 do chassi metálico 64 por intermédio do adesivo de substrato de interface de usuário 60. O adesivo de substrato de interface de usuário 60 pode ser uma folha de adesivo ou uma película composta tendo adesivo nos dois lados, tal como 9495MP fabricado pela 3M. O adesivo de substrato de interface de usuário 60 pode ser qualquer tipo de adesivo, como sabido na técnica, tal como adesivo sensível à pressão, adesivo termicamente curado, ou adesivo curado ultravioleta. Alternativamente, o substrato de interface de usuário 56 pode ser montado ao chassi metálico 64 utilizando uma combinação de engates físicos, tal como parafusos, ganchos formados, prendedores de encaixe, caldeamento ou soldagem, quer seja em vez do, ou combinado com o adesivo de substrato de interface de usuário 60.

O chassi metálico 64 pode prover resistência e rigidez estrutural ao subconjunto frontal laminado 10. O

chassi metálico 64 também provê recursos para facilitar a montagem e desmontagem do dispositivo de aparelho telefônico e para estrutura de proteção entre componentes no alojamento posterior, tal como as antenas, superior e inferior, 76 e 80, e à frente do dispositivo de aparelho telefônico 10. Contudo, como uma alternativa, o chassi metálico 64 pode ser eliminado. Por exemplo, uma camada metálica, tal como uma camada interna de cobre em um PCB de nível múltiplo, pode ser adicionada ao substrato de interface de usuário 56, para funcionar como um plano de ligação a terra/protetor e para reforçar o substrato de interface de usuário 56. Além disso, recursos de acoplamento mecânico, tal como fendas, abas, e furos de parafuso, podem ser formados, moldados, cortados, ou embutidos no substrato de interface de usuário 56 de modo que o substrato de interface de usuário 56 pode ser operativo para reter de forma móvel os parafusos, abas, fendas, ou outros recursos do alojamento posterior 20.

O display 52 é acoplado operativamente à superfície superior 96 do substrato de interface de usuário 56, tal como por intermédio de um adesivo de laminação condutiva (vide Figura 6) ou outra técnica de fixação, adequada. O display 52 tem uma superfície superior 136 e uma superfície inferior 702 (vide Figura 7). O display 52 como um subconjunto, pode ser acoplado ao substrato de interface de usuário 56, mediante, por exemplo, aderência da parte posterior do display 52 ao substrato de interface de usuário 56 utilizando o adesivo de laminação. Em outra modalidade, um adesivo condutivo pode ser usado para ligar a superfície inferior 702 do display 52 ao padrão de

eletrodo de display 604 do substrato de interface de usuário 56. Camadas do display 52 podem ser laminadas sobre o substrato de interface de usuário 56. Por exemplo, onde o display 52 é um display eletroforético, as camadas do display eletroforético (EPD) podem ser sequencialmente laminadas diretamente ao substrato de interface de usuário 56 conforme mostrado na Figura 6 e como descrito abaixo. No caso de um display EPD, ou display laminar similar, o padrão de eletrodo de display 604 (vide Figuras 6 e 7) na superfície superior do substrato de interface de usuário 56 pode ser usado como um eletrodo de plano posterior para controlar o display 52.

O arranjo de contato de teclado 48 é preso à superfície superior 96 do substrato de interface de usuário 56. O arranjo de contato de teclado 48 tem uma superfície superior 148 e uma superfície inferior 216 e pode incluir ainda características topológicas tais como domos que podem ser calcados conforme sabido na técnica. O arranjo de contato de teclado 48 pode incluir, por exemplo, um arranjo de domos de metal 152 preso na folha portadora flexível como é sabido na técnica. Por exemplo, o teclado pode incluir domos de aço inoxidável 152 em uma folha portadora de plástico. Os domos 152 não precisam ser de metal, mas podem incluir outros materiais condutivos, ou combinações de materiais, tal como carbono ou grafite. O arranjo de contato de teclado 48 pode ser aderido à superfície superior 96 do substrato de interface de usuário 36. A folha portadora de plástico é laminada ao PCB por toda a superfície posterior 216, exceto onde os domos de metal estão efetivamente situados. Tipicamente isso é realizado

por intermédio de um adesivo sensível à pressão impresso em tela que foi aplicado à superfície posterior 216 da película portadora de plástico. Tipicamente, esse adesivo também é usado para efetivamente segurar os domos de metal no lugar na folha portadora de plástico. O arranjo de domos 5 152 é desse modo suspenso sobre o arranjo de contato de teclado 108 do substrato de interface de usuário 56. Quando um domo de contato no arranjo 48 é calcado, uma conexão elétrica é feita entre o material condutivo do domo e o 10 material condutivo do arranjo de teclado 108.

O substrato de teclado 44 pode ser usado para prover sugestões táteis para um usuário do teclado 1200 (vide Figura 12). O substrato de teclado 44, o qual pode ser de um material de silicone ou outro material adequado, 15 pode ser fixado quer seja ao arranjo de domo de teclado 48 ou ao substrato de interface de usuário 56. Contudo, preferivelmente, a superfície superior 120 do substrato de silicone de teclado 44 é presa à superfície posterior 224 da folha 36. O substrato de teclado 44 inclui uma 20 superfície superior 120 e uma superfície inferior 220 (vide Figura 2). A superfície superior 120 do substrato de teclado 44 pode incluir divisores de teclas adequadamente formados. Nesse exemplo, eles são mostrados como divisores arqueados de teclas se estendendo no sentido para fora a 25 partir da superfície superior 120 do substrato de silicone de teclado 44. Esses divisores de teclado arqueados podem se estender através das fendas arqueadas 172 na folha 36 no dispositivo de aparelho telefônico montado 10 para prover retorno tátil aperfeiçoado para o usuário do dispositivo de 30 aparelho telefônico 10.

A folha 36 é presa ao substrato de interface de usuário 56 por intermédio da folha de adesivo 40 para formar o subconjunto frontal laminado 15. Além disso, a folha pode ser aderida aos suportes 112. Contudo, uma folha não-adesiva pode ser usada ou quaisquer mecanismos de acoplamento adequados. A folha 36 tem uma superfície superior 156 e uma superfície inferior 224 (vide Figura 2). A folha 36 tem uma parte superior 160 e uma parte inferior 164. A folha 36 é plana e não tem paredes laterais estendidas no sentido para cima ou no sentido para baixo. A folha 36 pode ser presa ao substrato de interface de usuário 56. Por exemplo, o perímetro da superfície inferior 224 da folha 36 pode ser aderido à superfície superior 96 do substrato de interface de usuário 56 através da folha de adesivo 40. Por exemplo, a folha de adesivo 40 se liga às bordas, superior e inferior, do substrato de interface de usuário 56, às bordas, direita e esquerda, dos suportes de guia de luz 112, e ao perímetro completo do display 52. Como resultado, um perímetro completo de folha de adesivo 40 pode ser montado para impedir que poeira entre no dispositivo de aparelho de portáteis 10, em geral, e na área de visualização do display, especificamente. A folha de adesivo 40 pode ser uma folha de adesivo ou uma película composta tendo adesivo nos dois lados. A folha de adesivo 40 pode ser qualquer tipo de adesivo, como sabido na técnica, tal como adesivo sensível à pressão, adesivo termicamente curado, ou adesivo curado mediante ultravioleta. Por exemplo, a folha de adesivo 40 pode ser um material tal como 9495MP fabricado pela 3M.

A folha 36 provê uma superfície robusta capaz de

resistir ao contato direto com o usuário e resistir à exposição ao meio ambiente. A folha 36 pode ser um material transparente revestido duro, tal como policarbonato, acrílico, ou tereftalato de polietileno. Outro material tal como Iupilon NF2000, fabricado pela Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation e HP92S fabricado pela GE Plastics, também pode ser usado se desejado. A folha 36 pode servir como uma superfície exterior para interação do usuário com o teclado 32 e como uma cobertura de proteção transparente para o display 52.

Para facilitar o uso por parte do operador do dispositivo de aparelho telefônico 10, a folha 36 pode incluir sinais operativos 226 (vide Figura 2 conforme discutido abaixo), tais como gráficos alfanuméricos ou outros gráficos para facilitar a operação do dispositivo 10. A folha 36 pode incluir uma tecla de navegação 168, útil, por exemplo, para navegar nos menus no dispositivo de aparelho telefônico 10. A tecla de navegação 168 pode ser moldada na folha 36 ou pode ser mecanicamente acoplada ao subconjunto frontal, laminado, 15.

A folha 36 serve como uma lente de proteção para o display 52. Além disso, a combinação da folha 36 e da folha de adesivo 40 veda poeira e outros contaminantes a partir do display 52. A folha 36 pode ser dimensionada para montagem sobre o display 52 ou sobre o teclado ou ambos, o display 52 e o teclado. A folha 36 pode ser dimensionada para caber dentro do alojamento posterior 20. A folha 36 pode ser dimensionada para se estender sobre as paredes laterais exteriores 304 (vide Figura 3) do alojamento posterior 20.

Será reconhecido por aqueles versados na técnica que um revestimento superior, não mostrado, tal como uma película de proteção contra arranhão ou uma película de proteção para transporte, pode ser colocada em cima da
5 folha 36, abrangida pelo escopo da invenção.

O alojamento posterior 20 é montado para sustentar o subconjunto frontal laminado 15. O alojamento posterior 20 inclui uma parede de base 230 (vide Figura 2) não tendo superfície superior 176 e uma superfície inferior
10 228 (vide Figura 2), paredes laterais externas 178 se estendendo para cima, e uma crista 180 (vide também Figura 5) nas paredes laterais externas, adaptadas para receber a folha 36, do subconjunto frontal, laminado 15. O alojamento posterior 20 inclui ainda paredes laterais internas 182
15 adaptadas para suportar o chassi metálico 64 do subconjunto frontal laminado 15 ou para suportar outros componentes mantidos no alojamento posterior 20, tal como o substrato de circuito integrado 24, o alto-falante 32, as antenas, superior e inferior, 76 e 80, e a tomada de carregamento
20 72. As paredes laterais internas 182 também são adaptadas para formar um compartimento de bateria 184 dentro do alojamento posterior 20 ainda assim sem uma parede de base 230 subjacente à bateria 28 de tal modo que a bateria 28 pode ser reparada sem desmontagem do alojamento posterior
25 20 a partir do subconjunto frontal laminado 15. O alojamento posterior 20 pode ser um material à base de resina que é moldado utilizando técnicas conhecidas na arte de moldagem por injeção. O material de alojamento posterior pode ser um único material ou um material composto. Por
30 exemplo, o alojamento posterior 20 pode incluir Lexan

EXL1414, fabricado pela GE Plastics e Bayblend T85 fabricado pela Bayer.

O alojamento posterior 20 é adaptado para receber componentes relativamente grandes, tal como o substrato de circuito integrado 24, a bateria 28, e o alto-falante 32, de tal modo que esses componentes podem ser fixados adjacentes uns aos outros no alojamento posterior 20 em uma configuração não empilhada no alojamento posterior 20. Isto é, nenhum membro do grupo de substrato de circuito integrado 68, bateria 100, e alto-falante 32 é empilhado em qualquer parte de outro membro. A bateria 28 é retida no alojamento posterior 20 entre o alto-falante 32 e o substrato de circuito integrado 24. Esses componentes ocupam uma quantidade relativamente grande do volume do alojamento posterior 20. Além disso, devido ao perfil fino obtido pelo subconjunto frontal laminado 15, as espessuras do substrato de circuito integrado 24, a bateria 28, e o alto-falante 32, quando montados, podem determinar a altura relativa do dispositivo de aparelho telefônico montado 10. Mediante distribuição do substrato de circuito integrado 24, bateria 28, e alto-falante 32 sobre a extensão do alojamento posterior 20 em um arranjo adjacente e não empilhado, a espessura do dispositivo de aparelho telefônico montado 10 é minimizado.

O substrato de circuito integrado 24 é montado no chassi metálico 64 por intermédio de parafusos 88. Alternativamente, ele poderia ser preso no alojamento posterior 20 por intermédio de parafusos, ou prendedores de encaixe por pressão, ou mecanismo similar. O substrato de circuito integrado 24 é adicionalmente acoplado

operativamente ao subconjunto frontal laminado 15 por intermédio de parafusos ao chassi metálico conforme descrito acima. O substrato de circuito integrado 24 tem uma superfície superior 186 e uma superfície inferior 232
5 (vide Figura 2) e é adaptado para transportar uma pluralidade de pacotes de circuitos integrados, estampas ou outros dispositivos eletrônicos. O substrato de circuito integrado 24 pode ser uma placa de circuitos impressos (PCB) compreendendo um material à base de resina, tal como
10 FR4, com um material padronizado, condutivo no mesmo ou qualquer material adequado. Por exemplo, o substrato de circuito integrado 24 pode ser uma PCB com uma camada de cobre padronizada na superfície superior 186. O substrato de circuito integrado 24 pode ter um material padronizado,
15 condutivo tanto na superfície superior 186 como na superfície inferior 232 e pode ser um painel de circuito impresso de múltiplas camadas tal como aquele provido pela WUS and Unimicron Technology Corp ou qualquer outro fabricante adequado. Outros materiais de substrato podem
20 ser usados, tal como material composto à base de resina, material de substrato flexível, ou cerâmica, conforme sabido na técnica. O substrato de circuito integrado 24 pode transportar e interconectar um conjunto de chip de transceptor principal, ou mecanismo, para o dispositivo de aparelho telefônico 10. O substrato de circuito integrado
25 24 pode carregar qualquer um de uma combinação de dispositivos eletrônico, incluindo unidades centrais de processamento, memória, moduladores, e demoduladores como sabido na técnica. O substrato de circuitos integrados 24
30 pode ser acoplado eletricamente ao substrato de interface

de usuário 56 por intermédio do conector 1888 na superfície superior 186 do substrato de circuito integrado 24. O substrato de circuito integrado 24 pode ser mecanicamente acoplado ao chassi de metal 64 utilizando parafusos 88
5 fixados de forma enroscada em furos 1020 (vide Figura 10) no chassi metálico 64. Os furos metálicos 1020 também podem servir para conectar a massa elétrica entre o substrato de circuito integrado 24 e o chassi metálico 64, desse modo aterrando o chassi metálico 64 com o propósito de proteger
10 o substrato 56 contra irradiação elétrica indesejada, otimizando o padrão de irradiação da antena, e proporcionando um percurso elétrico para descargas eletrostáticas. Os furos 1020 podem ser montados com pressão com o chassi metálico ou podem ser integrais com o
15 chassi. O substrato de circuitos integrados 24 pode ser acessível para reparo ou substituição mediante remoção do alojamento posterior 20 e bateria 28.

A bateria 28 é presa no alojamento posterior 20 no compartimento de bateria. A bateria 28 é acoplada
20 adicionalmente ao substrato de circuito integrado 24 através de contatos de mola como sabido na técnica. A bateria 28 pode ser qualquer célula elétrica de armazenamento como sabido na técnica. A bateria 28 pode ser recarregável. A tampa da bateria 84 pode ser acoplada
25 mecanicamente ao alojamento posterior 20 mediante recursos de prendedor 189 na tampa de bateria 84. A bateria 28 pode ser facilmente removida mediante remoção da tampa de bateria 84.

O alto-falante 32 é mantido no alojamento
30 posterior 20. O alto-falante 32 é acoplado adicionalmente

ao substrato de circuito integrado 24 utilizando conectores elétricos 238 que passam através do chassi metálico 64 e adesivo de interface de usuário 60 e se conectam com os elementos condutivos na parte inferior do substrato de interface de usuário 56. Os elementos condutivos são acoplados aos traços eletricamente condutivos que são conectados com o substrato de circuito integrado através de conectores 268 e 188. O lado de saída de áudio 190 do alto-falante 32 é disposto em direção à frente do dispositivo de aparelho telefônico 10 enquanto que o lado posterior 236 (vide Figura 2) do alto-falante 32 é seguro pelo alojamento posterior 20. O alto-falante 32 pode ser de qualquer tipo conhecido na técnica tal como alto-falante de estado sólido, um alto-falante cerâmico, ou um alto-falante de bobina enrolada. O alto-falante 32 pode ser usado, por exemplo, para prover áudio de telefone de baixo volume, áudio de alto-falante, áudio de tom de chamada, ou vibração. O alto-falante 32 pode incluir ainda conectores elétricos 238 (vide Figura 2), tal como conectores de mola.

A antena superior 76 e a antena inferior 80 podem ser presas no alojamento posterior 20. A antena superior 76 pode ser acoplada ainda ao substrato de circuito integrado 24 através do substrato de interface de usuário 56 de uma maneira similar ao alto-falante. O acoplamento às antenas no substrato de interface de usuário 56 pode assumir a forma de linhas de transmissão de impedância controlada, obtidas mediante emprego de linhas de transmissão de guia de ondas coplanares tendo impedância amplamente definida pelo espaçamento entre traços condutores em uma única camada, os quais são adequados para conjuntos de baixo

custo, ou mediante estruturas de linha de transmissão de múltiplas camadas tais como linhas internas ou micro linhas de internas. A antena inferior pode ser acoplada de uma maneira similar ao alto-falante e antena superior se
5 desejado ou em qualquer outra forma adequada. Por exemplo, a antena inferior 80 pode ser acoplada diretamente aos contatos elétricos na parte inferior do substrato de circuito integrado 24, ou outra superfície do mesmo. Os dois elementos de antena 76 e 80 podem ser ligados ao
10 alojamento posterior 20 na superfície inferior 176 do alojamento 20. Alternativamente, uma única antena pode ser usada. As antenas 76 e 80 podem incluir conectores integrais 192 para acoplar operativamente as antenas 76 e 80 ao subconjunto frontal, laminado 15. Os conectores 192
15 podem estar na forma de conectores de mola em que o metal estampado é modelado para flexão sob carga. No dispositivo de aparelho telefônico montado 10, os conectores 192 passam através de canais elétricos 146 (vide Figura 2) no chassi metálico 64 para contatar o substrato de interface de
20 usuário 56. Força exercida sobre os conectores 192 a partir do alojamento posterior 20 seguram os conectores 192 no lugar enquanto que flexão, ou ação de mola, do conector de mola garante conectividade elétrica sem a necessidade de soldagem. Antenas planares duais são mostradas como antenas
25 superior e inferior 76 e 80 e são de metal estampado embora outros tipos de antena, como sabido na técnica, possam ser usados. Antenas planares duais podem ser úteis em um dispositivo de aparelho telefônico 10 com uma proteção de extensão total conforme definido pelo chassi metálico 64.

30 Um microfone 68 pode ser preso no alojamento

posterior 20 em qualquer modo adequado. O microfone 68 pode ser acoplado ao substrato de circuito integrado 24. Por exemplo, o microfone 68 pode ser acoplado eletricamente ao substrato de circuito integrado 24 mediante, por exemplo, soldagem de fios condutores a partir do microfone 68 diretamente ao substrato de circuito integrado 24. O microfone 68 pode ser preso no alojamento posterior 20 por intermédio das paredes laterais internas 182 no alojamento posterior 20, adaptado para sustentar o microfone 68.

10 Paredes laterais internas 182 no alojamento posterior 20 podem sustentar adicionalmente o microfone 68 contra a camada de adesivo de substrato de interface de usuário 60 presa ao substrato de interface de usuário 56. Um conector de tomada de carregamento 72 também é seguro no alojamento posterior 20 e pode ser seguro ao substrato de circuitos integrados 68. O microfone é seguro principalmente mediante encaixe por pressão do anel isolante de microfone circundante dentro de um recurso formado no chassi metálico 64, como ilustrado pelo recurso 285. Recursos no alojamento

15 20 aplicam pressão na parte posterior do microfone para vedar a mesma contra a superfície posterior 204 do substrato 56.

A Figura 2 é uma vista de montagem explodida, mostrada a partir da perspectiva posterior, de um exemplo de um dispositivo de aparelho telefônico ilustrando uma modalidade da invenção. Além das modalidades descritas acima, a vista em perspectiva superior do dispositivo de aparelho telefônico 10 ilustra melhor certos aspectos.

Sinais operativos 226 podem ser aplicados à folha

30 36. Por exemplo, tinta decorativa pode ser aplicada à

superfície inferior 224 da folha 36 para prover cor e decoração à parte frontal do aparelho telefônico e para prover sinais operativos 226, tais como gráficos, para auxiliar na operação do dispositivo de aparelho telefônico

5 10. Uma abertura na tinta decorativa provê uma janela de visualização para o display 52. Alternativamente, decalques, adornos, ou outras películas gráficas, tintas, ou revestimentos podem ser usados como sabido na técnica.

A superfície inferior 220 do substrato de silicone de teclado 44 pode incluir extensões 242, ou êmbolos, que acionam os domos 152 do arranjo de domo de teclado 48 quando um usuário exerce força sobre o substrato de silicone de teclado 44.

10

Para facilitar a passagem dos sinais elétricos entre os componentes ou camadas sem cabeamento ou soldagem, canais elétricos podem ser definidos nas estruturas dentro do dispositivo de aparelho telefônico 10. Por exemplo, o chassi metálico 64 pode definir o canal elétrico 246 para passar o conector 192 da antena superior 76. Similarmente,

15

o adesivo de substrato de interface 60 pode definir canal elétrico 250 que, a partir da montagem do chassi metálico 64 com o adesivo de substrato de interface de usuário 60, estende o canal elétrico de antena até o substrato de interface de usuário 56. O elemento de contato elétrico 254

20

pode ser incluído na superfície inferior 204 do substrato de interface de usuário 56 como um percurso condutivo e aceita o conector de antena 192. O conector de antena 192 é seguro contra o elemento de contato 254 pela força mecânica aplicada pelo alojamento posterior 20 contatando a antena

25

76 quando o dispositivo de aparelho telefônico 10 é

30

montado.

Similarmente, o chassi metálico 64 pode definir o canal elétrico 258 para passar o conector 238 do alto-falante 32. O adesivo de substrato de interface de usuário 560 pode definir o canal elétrico 262 que; a partir da montagem do chassi metálico 64 com o adesivo de substrato de interface de usuário 60; estende o canal elétrico de alto-falante até o substrato de interface de usuário 56. O elemento de contato 266 pode ser incluído na superfície inferior 204 do substrato de interface de usuário 56 como um elemento condutivo para aceitar o conector de alto-falante 238. O conector de alto-falante 238 é preso contra o elemento de contato 266 pela força mecânica aplicada pelo alojamento posterior 20 contactando o lado inferior 236 do alto-falante 32 quando o dispositivo de aparelho telefônico 10 é montado.

Um conector 268 para o substrato de circuito integrado 24 pode ser preso à superfície inferior 204 do dispositivo de interface de usuário 56. Um canal elétrico 272 para passar o conector 268 pode ser definido no chassi metálico 64. Após a montagem do chassi metálico 64 e do substrato de interface de usuário 56, o conector elétrico 188 do substrato de circuito integrado 24 pode ser plugado no conector de dispositivo de interface de usuário 268 para conectar operativamente os substratos.

Componentes elétricos 1002 (vide Figura 10), incluindo acionadores para o display 52, podem ser fixados na parte inferior 104 da superfície inferior 204 do substrato de interface de usuário 56. Contudo, a parte superior 100 da superfície inferior 204 do substrato de

interface de usuário 56 (o lado oposto do display 52) pode ser mantida livre de componentes para facilitar a laminação de uma película de display eletroforética 52.

Com referência também à Figura 3 e à Figura 11, para facilitar a passagem do som entre o alto-falante 32 e o lado externo do dispositivo de aparelho telefônico 10 e entre o lado externo do dispositivo de aparelho telefônico 10 e o microfone 68, o canal de áudio de microfone 316 e o canal de áudio de alto-falante 320 podem ser definidos por aberturas empilhadas nas camadas do subconjunto frontal, laminado 15, da folha de adesivo 40 e do chassi metálico (se eles forem usados). Por exemplo, para o alto-falante 32, a porção de canal de áudio 274 é definida pelo chassi metálico 64, a porção do canal de áudio 276 é definida pelo adesivo de substrato de interface de usuário 60, a porção de canal de áudio 278 é definida pelo substrato de interface de usuário 56, a porção de canal de áudio 280 é definida pela folha de adesivo 40 e a porção de canal de áudio 282 é definida pela folha 36. Será reconhecido que a Figura 11 não mostra detalhe de todas as camadas acima do alto falante com o propósito de facilidade de descrição. Por exemplo, ela não mostra o display 52 nem a folha de adesivo 40 que formam porções dos canais. O conjunto do dispositivo de aparelho telefônico 10 cria um canal de áudio contínuo através do dispositivo de aparelho telefônico entre o lado de saída de áudio 190 do alto falante 32 e a superfície superior 156 da folha 36 mediante empilhamento vertical das seções de porções de canal de áudio definidas em cada camada. De uma forma similar, para o microfone 68, a porção de canal de áudio 285 é definida

pelo chassi metálico 64, porção de canal de áudio 286 é definida pelo adesivo de substrato de interface de usuário 60, a porção de canal de áudio 288 é definida pelo substrato de interface de usuário 56, e a porção de canal de áudio 292 é definida pela folha de adesivo 40, e a porção de canal de áudio 294 é definida pela folha 36. O conjunto do dispositivo de aparelho telefônico 10 cria um canal de áudio de microfone contínuo através do dispositivo de aparelho telefônico entre o microfone 68 e a superfície superior 156 da folha 36. O microfone 68 é circundado por um anel isolante de borracha, conforme mostrado na Figura 3. A arruela veda circunferencialmente o corpo do microfone por intermédio de ajuste por interferência, e também veda circunferencialmente o chassi metálico 64 mediante ajuste por interferência no recurso formado 285, e veda mediante pressão o lado posterior 204 do substrato 56, a pressão sendo aplicada por uma parede de nervura 182 no alojamento posterior 20.

Uma gaxeta 296 veda o lado de saída de áudio 190 do alto-falante 32 para impedir vazamento de áudio ou eco entre o alto-falante 32 e o microfone 68 no dispositivo de aparelho telefônico 10, e veda uma cavidade de áudio na interface do chassi 64 com o alojamento 20. Quando o dispositivo de aparelho telefônico 10 é montado, as paredes laterais internas 182 no alojamento posterior 20 suportam mecanicamente o alto-falante 32 contra a gaxeta 296. O canal de áudio 282 é vedado contra vazamento pelas camadas de adesivo 60 e 40 em torno do perímetro total do chassi metálico 64, do substrato de interface de usuário 56, e folha 36 nos furos de canalização.

A Figura 3 é uma seção transversal longitudinal de uma versão montada do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 ilustrando uma modalidade da invenção. A seção transversal mostra um subconjunto frontal laminado, fino 15 incluindo um laminado do chassi metálico 64, o adesivo de substrato de interface de usuário 60, e o substrato de interface de usuário 56 sobre o qual o teclado e o substrato de silicone de teclado 44 são laminados em uma parte inferior 304 do dispositivo de aparelho telefônico 10 e sobre o qual o display 52 é laminado em uma parte superior 308 do dispositivo de aparelho telefônico 10. A folha de adesivo 40, e a folha 36, são laminadas através da parte inferior 304 e da parte superior 308 para completar o subconjunto frontal laminado 15. Entre outras vantagens, o subconjunto frontal laminado 15 provê funções de interface de usuário de entrada de teclado e display enquanto vedando e protegendo o conteúdo do aparelho telefônico e enquanto exibindo um perfil muito fino.

A seção transversal mostra o alojamento posterior 20 sustentando o subconjunto frontal laminado. Especificamente, paredes laterais externas 178 sustentam a folha 36, enquanto que paredes laterais internas 182 sustentam outras camadas do subconjunto frontal, laminado, tal como o chassi metálico 64 e o substrato de interface de usuário 56. O alojamento posterior 20 fixa componentes grandes, tal como o substrato de circuitos integrados 24, bateria 28, e alto-falante 32. Paredes laterais internas 182 sustentam o alto-falante 32 e o substrato de circuito integrado 24. Paredes laterais internas 182 definem o compartimento de bateria 184 (vide Figura 1) enquanto

sustentando a bateria 28, indiretamente, mediante acoplamento à tampa de bateria 84. Além disso, o microfone 68 é sustentado pelas paredes laterais internas 182. A antena superior 76 e a antena inferior 80 são sustentadas
5 pela parede de base 230 do alojamento posterior 20.

O substrato de circuito integrado 24, bateria 28, e alto-falante 32 são mantidos adjacentes ao longo da extensão do dispositivo de aparelho telefônico 10 enquanto não empilhando. Esse arranjo minimiza a espessura do
10 dispositivo de aparelho telefônico 10. A antena superior 76 e a antena inferior 80 são seguras ao longo da parte inferior do dispositivo de aparelho telefônico 10 enquanto o chassi metálico 64 é posicionado entre as antenas 76 e 80 e a folha 36 do dispositivo de aparelho telefônico 10. O
15 canal de áudio de alto-falante 320 e o canal de áudio de microfone 316 são definidos por canais, em várias camadas do subconjunto frontal, laminado 15, conforme descrito acima.

A Figura 4 é uma seção transversal latitudinal de
20 uma versão montada do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 ilustrando uma modalidade da invenção. A Figura 5 é uma vista ampliada de parte da seção transversal mostrada na Figura 4 ilustrando uma modalidade da invenção. A interface entre a folha 36 e o alojamento posterior 20 é
25 mostrada em detalhe. Nesse exemplo, uma superfície de sustentação está localizada ao longo das paredes laterais do alojamento posterior para sustentar a folha 36. Nesse exemplo, uma crista 180 é formada na parede lateral exterior 178 do alojamento posterior 20 para receber a
30 folha 36 de tal modo que a folha 36 se estende parcialmente

sobre a parede lateral exterior 178 do alojamento posterior 20 enquanto encaixando dentro do alojamento posterior 20. Alternativamente, o alojamento posterior 20 pode simplesmente apresentar uma superfície plana, sem entalhe, de tal modo que, se a folha 36 é dimensionada para se estender em cima da parede lateral exterior 178, então a folha 36 não caberá dentro do alojamento posterior 20. Alternativamente, a folha 36 pode ser dimensionada para caber dentro do alojamento posterior 20 sem se estender sobre a parede lateral exterior 178. Além disso, a borda 504 da folha 36 é chanfrada para prover uma borda de interface lisa. Será considerado por aqueles versados na técnica que outras modalidades da interface entre a folha 36 e o alojamento posterior 20 são possíveis dentro do escopo da invenção.

A cobertura de bateria 84 se acopla mecanicamente ao alojamento posterior 20 de tal modo que o alojamento posterior 20 sustenta a bateria 28 por intermédio da tampa de bateria 84. Embora um arranjo de engate 506 entre o alojamento posterior 20 e a tampa de bateria 84 seja ilustrado, será considerado por aqueles versados na técnica que outras modalidades da interface entre o alojamento posterior 20 e a cobertura de bateria 84 são possíveis dentro do escopo da invenção. No exemplo mostrado, a porta se engancha ao longo de um lado por intermédio de ganchos mostrados no lado direito distante da Figura 4. Existem três desses ganchos e podem ser vistos na parte bem inferior da Figura 1, (não rotulada). A porta é girada para baixo e dois dispositivos prendedores de plástico 189, mostrados na Figura 1, se engatam com um engate de mola de

lâmina de metal, estampada (não mostrado) que é montado no alojamento 20. O recurso 506 é um detentor leve para auxiliar o engate e manter plana a borda da tampa. Mais propriamente do que enganchar em um lado e engatar no outro lado, será reconhecido que a porta poderia se enganchar na borda inferior e engatar na borda superior, ou vice-versa ou que qualquer configuração de porta, adequada pode ser usada.

Um guia de luz 507 é fixado ao substrato de interface de usuário 56 por intermédio do suporte de guia de luz 112. Vários recursos adicionais do display 52 são ilustrados. Uma película de barreira posterior 508 é disposta entre o substrato de interface de usuário 56 e a camada de adesivo de substrato de interface de usuário 60. A película de barreira posterior 508 impede que umidade entre no display 52 a partir do lado posterior do substrato de interface de usuário 56. Um selante dispensado adequado 512 é aplicado ao substrato de interface de usuário 56 ao longo da borda do display 52. O selante dispensado 512 impede a entrada de umidade no display 52. Uma película de barreira frontal 516 é disposta sobre o display para impedir a entrada de umidade no display 52.

A Figura 6 é um diagrama esquemático de parte de um subconjunto frontal laminado de um exemplo de um dispositivo de aparelho telefônico ilustrando uma modalidade do display 52 que inclui, como exemplo, um display eletroforético de um tipo tal como um display à base de película de geração de imagem E Ink (marca registrada) produzido pela E Ink Corporation, Cambridge MA, Estados Unidos. Um exemplo de uma laminação do substrato de

interface de usuário 56 e display 52 é ilustrado junto com camadas adicionais de adesivo e vedação ou barreira conforme descrito abaixo. Nesse exemplo, o display 52, inclui um adesivo de laminação condutiva 608, uma tinta eletroforética 612, um revestimento de óxido de titânio-índio 616, e uma folha de eletrodo frontal 620. O display 52 é laminado em um padrão de eletrodo de display 604 (vide Figura 7), ou padrão de eletrodo posterior, residindo no substrato de interface de usuário 56. O padrão de eletrodo de display 604 pode incluir, por exemplo, uma camada metálica que é seletivamente gravada. A gravação seletiva deixa um padrão de eletrodo de display 604 e espaços interpostos 606 onde a camada metálica é removida do substrato de interface subjacente de usuário 56.

O revestimento ITO 616 do display 52 pode ser conectado aos elementos, não mostrados, no padrão de eletrodo de display 604 no substrato de interface de usuário 56 através de um epóxi condutivo. Como sabido na técnica, microcápsulas na tinta eletroforética 612 contêm partículas brancas e pretas positivamente e negativamente carregadas. Geralmente, quando uma voltagem apropriada é aplicada entre o display 52 e o revestimento ITO 616 na película de display 620 e no padrão de eletrodo de display (posterior) 604, as partículas brancas serão atraídas para um eletrodo, e as partículas pretas serão atraídas para o outro eletrodo. A força de atração moverá as partículas para assim fazer com que partes do display 52 pareçam ser brancas ou pretas. Uma película de barreira frontal 516 a qual pode incluir um filtro ultravioleta é disposta sobre o display para impedir a entrada de umidade no display 52.

Alternativamente, transistores de película fina podem ser usados como o padrão de eletrodo de display (eletrodo posterior) como é o caso para um display eletroforético de matriz ativa. Como descrito acima, uma
5 folha de barreira posterior 508, película de barreira frontal 516, incluindo ainda uma folha de barreira frontal 628 e um adesivo óticamente claro 624, e um selante dispensado 512 podem ser dispostos para impedir a penetração de umidade no display 52.

10 A Figura 7 é uma vista de conjunto explodida, mostrada a partir da perspectiva frontal, de parte do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 ilustrando uma modalidade da invenção. A superfície superior 96 do substrato de interface de usuário 56 inclui o padrão de
15 eletrodo de display 604. O padrão de eletrodo de display 604 define formatos, números, e imagens que aparecerão no display 52 quando voltagem apropriada for aplicada através do display 52 e do eletrodo de display 616 e padrão de eletrodo 604 (os eletrodos, frontal e posterior). O "fundo"
20 do display é, ele próprio, um eletrodo ativo, de modo que ele pode ser acionado para branco ou preto. O arranjo de contato de teclado 108 é mostrado em maior detalhe. O canal de áudio de alto-falante 276 é definido pela película de barreira posterior 508. Além disso, há rótulos 628 e 624 na
25 Figura 7. O canal de áudio de alto-falante 278 é definido pelo substrato de interface de usuário 56. O display 52 é montado no substrato de interface de usuário 56. A película de barreira frontal 516 é montada no display 52. O selante dispensado 512 é disposto em torno do perímetro do display
30 52. Um entalhe 708 nas camadas do display é adaptado para

ao menos parcialmente circundar a área do canal de áudio de substrato de usuário 278. Embora um entalhe radial 708 seja ilustrado, será reconhecido por aqueles versados na técnica que vários formatos de entalhe podem ser usados, incluindo
5 formatos que circundam completamente o canal de áudio 278. A laminação de um display eletroforético 52 para um padrão de eletrodo de display 604 torna possível esse recurso de projeto.

A Figura 8 é uma vista de conjunto explodida,
10 mostrada a partir da perspectiva posterior, do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 2 ilustrando uma modalidade da invenção. A superfície inferior 228 do alojamento posterior 20 e a superfície inferior 208 do chassi metálico 64, quando montados no subconjunto de
15 laminado frontal 15, são mostrados em maior detalhe. O compartimento de bateria 180 é definido pelo alojamento posterior 20. O alojamento posterior 20 inclui furos de parafuso 812. O subconjunto frontal laminado 15 inclui furos de parafuso 816 para reter os parafusos 92 e para
20 desse modo acoplar mecanicamente o alojamento posterior 20 ao subconjunto de laminado frontal 15. O substrato de circuito integrado 24, e o microfone 68 são presos ao chassi metálico 64. Embora mostrado na Figura 8, a tomada de carregamento 72 é montada no alojamento posterior 20.
25 Segura no lugar pelas paredes de nervura de suporte conforme mostrado na Figura 1. Entalhes no substrato 24 e no chassi metálico 64 permitem que contatos de mola na tomada de carregamento casem com os elementos de contato no substrato 24. Abas 804 definidas no alojamento posterior 20
30 acoplam-se operativamente com as fendas 808 definidas no

chassi metálico 64 para conectar o alojamento posterior 20 e o subconjunto de laminado frontal 15. Será reconhecido por aqueles versados na técnica que outros formatos de acoplamento poderiam ser formados no subconjunto de laminado frontal 15 ou no alojamento posterior 20. A gaxeta 196 operativa para vedar o canal de áudio de alto-falante 274 é presa ao chassi metálico 64. A gaxeta 196 pode ser adaptada para formar um primeiro anel 822 circundando e vedando o canal de áudio 274 e um segundo anel 826, maior do que e circundando o primeiro anel 822 e vedando a cavidade de áudio 1104 vedando a cavidade de áudio na interface do chassi 64 com o alojamento posterior 20 (vide Figura 11 discutido abaixo). Alternativamente o primeiro e o segundo anel poderiam ser construídos de gaxetas separadas, o que pode ser mais adequado para um arranjo no qual o canal de áudio 274 e a interface do chassi 64 com o alojamento posterior 20 não estão no mesmo plano.

A Figura 9 é uma vista de conjunto explodida, mostrada a partir da perspectiva frontal, de parte do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 1 ilustrando uma modalidade da invenção. O empilhamento vertical dos canais de áudio 274 e 278 definido nas camadas laminadas do chassi metálico 64 e do substrato de interface de usuário 56 do subconjunto frontal laminado 15 é mostrado em maior detalhe. O display 52 circunda parcialmente o canal de áudio 278 do substrato de interface de usuário 56. O alto-falante 32 é montado sob a pilha de canal de áudio com o conector elétrico 238 canalizado através do canal elétrico 258 do chassi metálico 64. Um medalhão 916 com uma tela de malha 920 é montado na folha 36. Quando a folha 36 é

montada no substrato de interface de usuário 56, a malha 920 forma o canal de áudio final para o alto-falante 32.

A Figura 10 é uma vista de conjunto explodida, mostrada a partir da perspectiva posterior, de parte do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 2 ilustrando uma modalidade da invenção. O empilhamento vertical dos canais de áudio de alto-falante 274, 278 e 282 definido nas camadas laminadas do chassi metálico 64, do substrato de usuário 56, e da folha 36 do subconjunto frontal laminado 15, respectivamente, é mostrado em maior detalhe. Gaxeta 296 veda o canal de áudio 274 para o alto-falante 32. O empilhamento vertical das porções de canal de áudio de microfone 286 e 288 e 292 definidos nas camadas laminadas do chassi metálico 64, e o substrato de usuário 56 do subconjunto frontal laminado 15, respectivamente, é mostrado em maior detalhe. A folha de adesivo 40 pode ser aplicada ao perímetro da folha 36. O substrato de teclado 44 pode ser acoplado à folha 36. O arranjo de teclado 48 pode ser acoplado entre o substrato de teclado 44 e o substrato de interface de usuário 56. Componentes elétricos 1002, incluindo acionadores para o display 52, podem ser presos no substrato de interface de usuário 56. O microfone 68 pode ser preso no substrato de circuito integrado 24. Furos de parafuso 1020 são definidos no chassi metálico 64 para reter os parafusos 88 para fixação do substrato de circuito integrado 24.

A Figura 11 é uma seção transversal latitudinal da cavidade de alto-falante de uma versão montada do dispositivo de aparelho telefônico da Figura 8 ilustrando uma modalidade da invenção. O diagrama mostra recursos da

canalização de áudio e vedação no dispositivo de aparelho telefônico 10. O alto-falante 32 é acoplado ao contato elétrico 266 do substrato de interface de usuário 56 pelo conector elétrico 238 através de um canal elétrico combinado 263 que inclui o canal elétrico 258 definido pelo chassi metálico 64 e o canal elétrico definido pela camada de adesivo de substrato de interface de usuário 60. O conector elétrico 238 pode ser um contato de mola, conforme mostrado, ou outro tipo de contato de pressão ou outro conector de não-pressão. Molas helicoidais podem ser usadas, molas de feixe, contatos elastoméricos ou qualquer conector adequado pode ser usado. O conector elétrico 238 pode ser de ouro ou revestido de ouro.

O canal de áudio de alto-falante 320 sobre o alto-falante 32 inclui a porção de canal de áudio empilhada 274 definida pelo chassi metálico 64, porção de canal de áudio definida pela camada de adesivo de substrato de usuário 60, a porção de canal de áudio 278 definida pelo substrato de interface de usuário 56, e a porção de canal de áudio definida pela folha 36. A camada de adesivo de substrato de interface de usuário 60 é operativa para separar o canal elétrico combinado 263 a partir do canal de áudio 320. Isto é, a presença da camada de adesivo 60 impede que o áudio transmitido a partir do alto-falante 32 através do canal de áudio combinado 320 vaze de volta para o dispositivo de aparelho telefônico 10 através do canal elétrico combinado 263. Além disso, a gaxeta 296 é interposta entre o alto-falante 32 e o chassi metálico 64. A gaxeta 296 também impede que o áudio transmitido a partir do alto-falante 32 através do canal de áudio 320 vaze de

volta para o dispositivo de aparelho telefônico 10 através do canal elétrico combinado 263.

O alojamento posterior 20 também pode ser adaptado para prover uma cavidade de áudio 1104 abaixo do alto-falante 32. Por exemplo, o alojamento posterior 20 pode ser adaptado para sustentar o alto-falante 32 na parede lateral interna 182 do alojamento posterior 20 enquanto separando a superfície interior 1108 da parede de base 230 e as superfícies interiores 1112 das paredes laterais externas 178 a partir do alto-falante 32. A cavidade de áudio 1104 pode aumentar a resposta de som grave (e volume) do alto-falante 32 o que pode ser particularmente útil ao se utilizar o alto-falante 32 como um difusor. O alojamento posterior pode ser adaptado adicionalmente para prover entalhes 1116 para sustentar a gaxeta 296 nas paredes laterais exteriores 178. A gaxeta 296 pode ser adaptada para formar um primeiro anel 822 circundando e vedando o canal de áudio 274 e um segundo anel 826, maior do que o primeiro anel 822 e circundando o mesmo, o qual veda a cavidade de áudio 1104. Será reconhecido por aqueles versados na técnica que outras modalidades do alojamento posterior e da interface de gaxeta funcionarão. Alternativamente, paredes separadas poderiam ser formadas no alojamento posterior para encerrar a cavidade de áudio 1104, mais propriamente do que integrar essas paredes com as paredes laterais do alojamento. Ou, uma parte completamente separada poderia ser usada para formar as paredes laterais 1112 e a parede posterior 1108 da cavidade de áudio, tal como um encerramento elastomérico moldado, o qual pode permitir a eliminação da porção

externa 826 da gaxeta 296. Gaxetas separadas poderiam ser usadas para vedar o alto-falante e a cavidade de áudio. A gaxeta 296 pode definir uma primeira vedação de anel em torno do alto-falante 32 e um segundo anel em torno do primeiro anel para vedação em torno da cavidade de áudio 1104 (vide Figura 11) conforme mostrado, por exemplo, na Figura 8. A antena superior 76 e conectores integrais 192 podem estar localizados dentro da cavidade de áudio 1104, e acoplados através de aberturas no chassi metálico 64 e camada de adesivo de substrato 60 ao substrato de interface de usuário 56, de uma maneira similar ao alto-falante 32 e conectores elétricos 238.

Com referência de volta às Figuras 12 e 13, um teclado 1200 inclui uma pluralidade de chaves 1202 mostradas aqui como estando em uma configuração de teclado Bell (sonoro) tendo os números 0-9 além de um "*", "#" além das teclas de função tais como teclas de energia e outras teclas conforme mostrado. Contudo, será reconhecido que qualquer configuração de teclado, adequada, pode ser usada. Também com referência à Figura 1, o teclado 1200 inclui vários divisores de teclas 1204, 1206, 1208, 1210 que são posicionados com relação à pluralidade de teclas 1202 e são encontrados no substrato de teclado 44 (vide Figura 1). Cada um dos vários divisores de teclas 1204-1210 inclui porções de guia em relevo 1212, 1213 e 1214 e porções de sugestão tátil 1216 e 1218 que são interpostas entre as várias porções de guia em relevo 1212, 1213 e 1214. Contudo, será reconhecido que qualquer número adequado (número menor ou número maior) de porções de guia em relevo e porções de sugestão tátil pode ser usado. Nesse exemplo,

as teclas de número 1-9 são posicionadas nas fileiras horizontais 1220 e as teclas nas fileiras horizontais são posicionadas entre divisores de teclas arqueados paralelos tal como os divisores de tecla 1206 e 1208, ou divisores de
5 tecla 1208 e 1210 respectivamente.

Nesse exemplo, o teclado 1200 inclui também um divisor de teclas segmentado 1222 que é posicionado acima de uma pluralidade de teclas, nesse exemplo a primeira fileira de teclas de número 1, 2, 3. O divisor de teclas
10 segmentado 1222 mostra duas porções segmentadas 1224 e 1226. Também nesse exemplo, o divisor de teclas segmentado 1222 é posicionado adjacente à tecla de navegação 168. Outros divisores de tecla 1230 e 1232 também podem ser usados conforme desejado.

15 As porções de sugestão tátil 1218 e 1216 proporcionam sugestões táteis laterais para um dedo ou outro objeto na direção horizontal. No exemplo mostrado, um conjunto de divisores de teclas, arqueados, paralelos, também proporciona um trilho arqueado entre os quais um
20 dedo pode ser guiado. As porções de sugestão tátil 1216 e 1218; conforme mostrado nesse exemplo; são rebaixadas com relação à pluralidade de porções de guia em relevo. Contudo, será reconhecido que as porções de sugestão tátil 1218 e 1216 também podem estar em relevo com relação à
25 pluralidade de porções de guia em relevo 1214, 1213 e 1212. Como observado acima, o teclado 1200 pode ser feito de qualquer maneira adequada e nesse exemplo, inclui a folha 36, o substrato de teclado 44, o arranjo de teclado 48 e os contatos padronizados 108 presos de uma forma a facilitar a
30 operação. A folha 36 inclui sinais de teclado na mesma e

fendas operativamente dimensionadas para receber os vários divisores arqueados de teclas. Embora os divisores arqueados de teclas sejam mostrados, os divisores retos de teclas ou outros divisores de teclas adequadamente formados
5 também podem ser usados.

Como também mostrado, as porções de sugestão 1216 e 1218 são deslocadas dos centros das teclas. Por exemplo, o número 7 ao longo das letras "pqrs" associadas a uma tecla é centrado com relação à sua porção de guia em relevo
10 correspondente e a porção de sugestão tátil correspondente é deslocada a partir do centro da tecla.

Entre outras vantagens, teclados com divisões arqueadas de teclas individuais com protuberâncias ou rebaixos localizados podem proporcionar sugestões táteis
15 através das fileiras horizontais de teclas. Como tal, sugestões táteis horizontais são integradas em uma divisão única de teclas permitindo experiência aperfeiçoada de usuário. Outras vantagens serão reconhecidas por aqueles versados na técnica.

20 A descrição da invenção, detalhada, acima, e os exemplos aqui descritos foram apresentados apenas com as finalidades de ilustração e descrição e não como limitação. Portanto, é considerado que a presente invenção compreende quaisquer e todas as modificações, variações ou
25 equivalentes compreendidos no espírito e escopo dos princípios subjacentes básicos revelados acima e aqui reivindicados.

REIVINDICAÇÕES

1. Teclado caracterizado por compreender:

uma pluralidade de teclas; e

5 uma pluralidade de divisores de teclas, posicionados
operativamente com relação à pluralidade de teclas, em que
cada uma da pluralidade de divisores de teclas inclui uma
pluralidade de porções de guia em relevo e pelo menos uma
porção de sugestão tátil interposta entre a pluralidade de
porções de guia em relevo.

10 2. Teclado, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a fileira horizontal de
teclas é posicionada entre divisores paralelos de teclas.

15 3. Teclado, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a porção de sugestão tátil é
rebaixada com relação à pluralidade de porções de guia em
relevo.

20 4. Teclado, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a porção de sugestão tátil
está em relevo com relação à pluralidade de porções de guia
em relevo.

5. Teclado, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado por compreender ainda um divisor de teclas
segmentado posicionado acima de uma pluralidade de teclas.

6. Teclado caracterizado por compreender:

25 uma pluralidade de teclas arranjadas em um leiaute
de teclado sonoro; e

30 uma pluralidade de divisores arqueados de teclas,
posicionados operativamente acima e abaixo das teclas em
uma fileira respectiva de teclas, em que cada um da
pluralidade de divisores arqueados de teclas inclui uma

pluralidade de porções de guia em relevo e uma pluralidade de operações de sugestão tátil interpostas entre a pluralidade de porções de guia em relevo que proporcionam sugestões táteis laterais.

5 7. Teclado, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por compreender uma folha elastomérica compreendendo a pluralidade de divisores arqueados de teclas, um arranjo de domo de teclado que sustenta a folha elastomérica e uma folha de teclado tendo sinais de teclado
10 na mesma e fendas operativamente dimensionadas para receber a pluralidade de divisores arqueados.

 8. Teclado, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que cada uma da pluralidade de porções de sugestão tátil é descentrada a partir dos
15 centros de uma pluralidade de teclas.

 9. Dispositivo portátil caracterizado por compreender:

uma pluralidade de teclas; e

uma pluralidade de divisores arqueados de teclas,
20 posicionados operativamente com relação à pluralidade de teclas, em que cada uma da pluralidade de divisores arqueados de teclas inclui uma pluralidade de porções de guia em relevo e ao menos uma porção de sugestão tátil interposta entre a pluralidade de porções de guia em
25 relevo.

 10. Dispositivo portátil, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as teclas são posicionadas entre divisores arqueados, paralelos, de teclas.

30 11. Dispositivo portátil, de acordo com a

reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a porção de sugestão tátil é rebaixada com relação à pluralidade de porções de guia em relevo.

12. Dispositivo portátil, de acordo com a
5 reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a porção de sugestão tátil está em relevo com relação à pluralidade de porções de guia em relevo.

13. Dispositivo portátil, de acordo com a
10 reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda uma posição de divisores arqueados, segmentados, de teclas acima de uma pluralidade de teclas.

14. Dispositivo portátil caracterizado por compreender:

um teclado compreendendo:

15 uma pluralidade de teclas arranjadas em um leiaute de teclado sonoro; e

uma pluralidade de divisores arqueados de teclas, posicionados operativamente acima e abaixo das teclas em uma fileira respectiva de teclas, em que cada um
20 da pluralidade de divisores arqueados de teclas inclui uma pluralidade de porções de guia em relevo e uma pluralidade de porções de sugestão tátil interpostas à pluralidade de porções de guia em relevo, que proporcionam sugestões táteis laterais.

25 15. Dispositivo portátil, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por compreender uma folha elastomérica compreendendo a pluralidade de divisores arqueados de teclas.

16. Dispositivo portátil, de acordo com a
30 reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que cada uma

da pluralidade de porções de sugestão tátil é descentrada a partir dos centros de uma pluralidade de teclas.

10

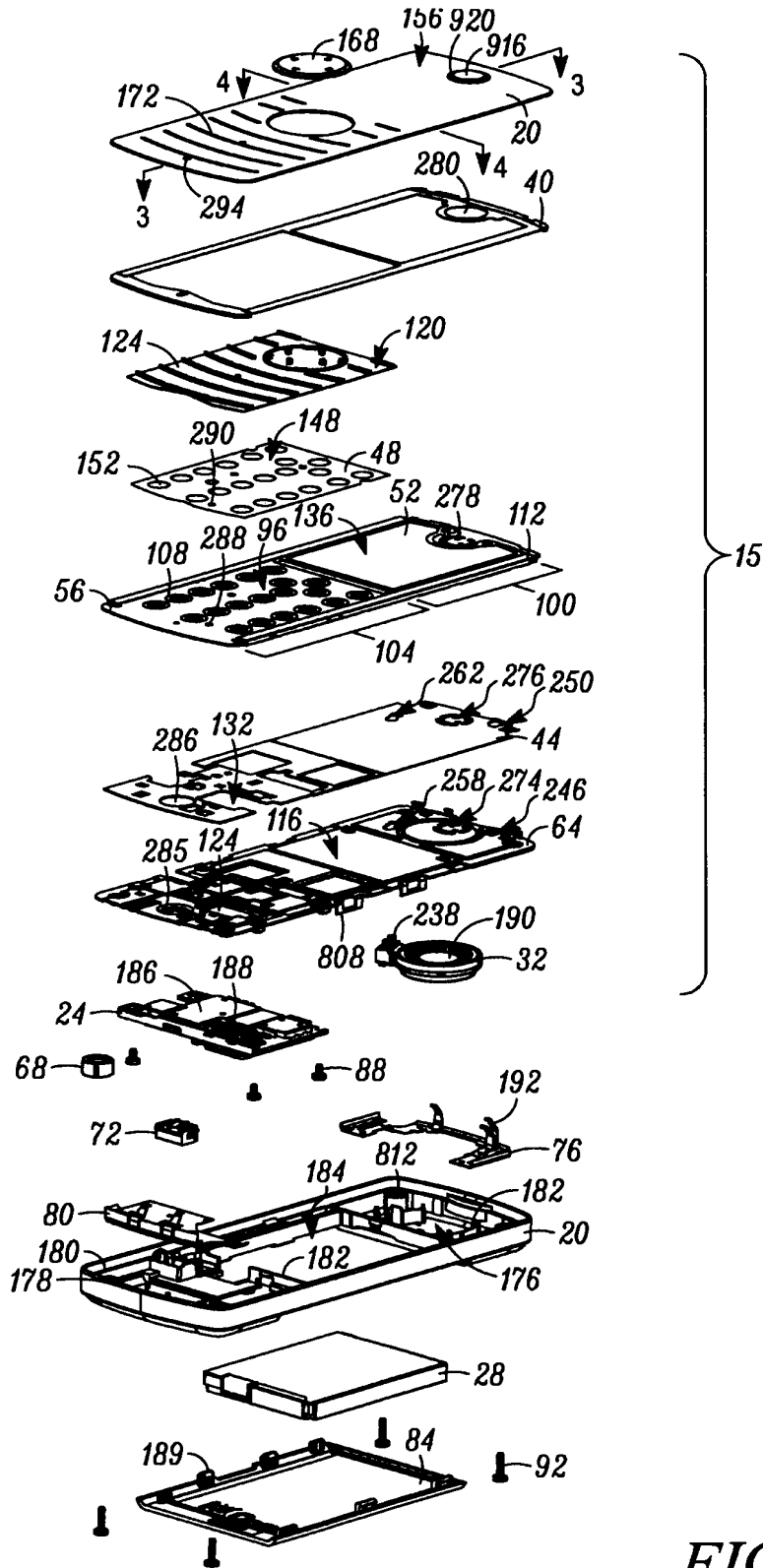


FIG. 1

10

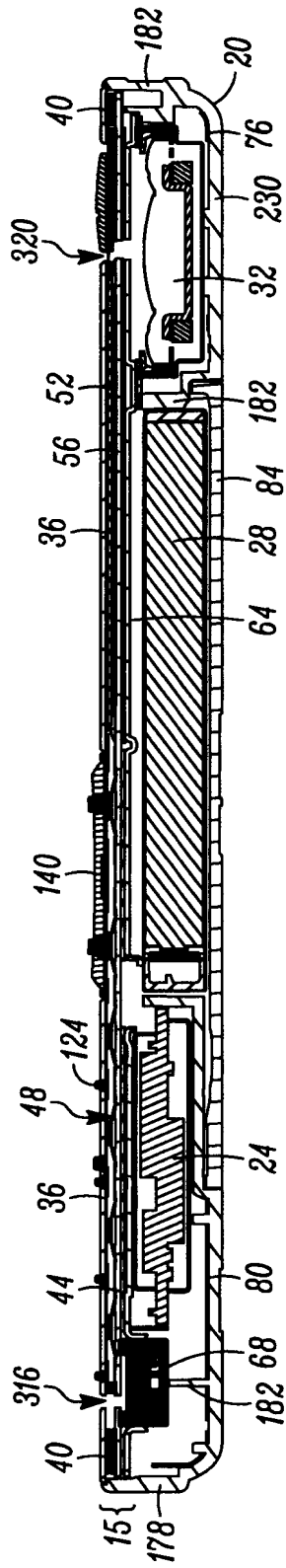
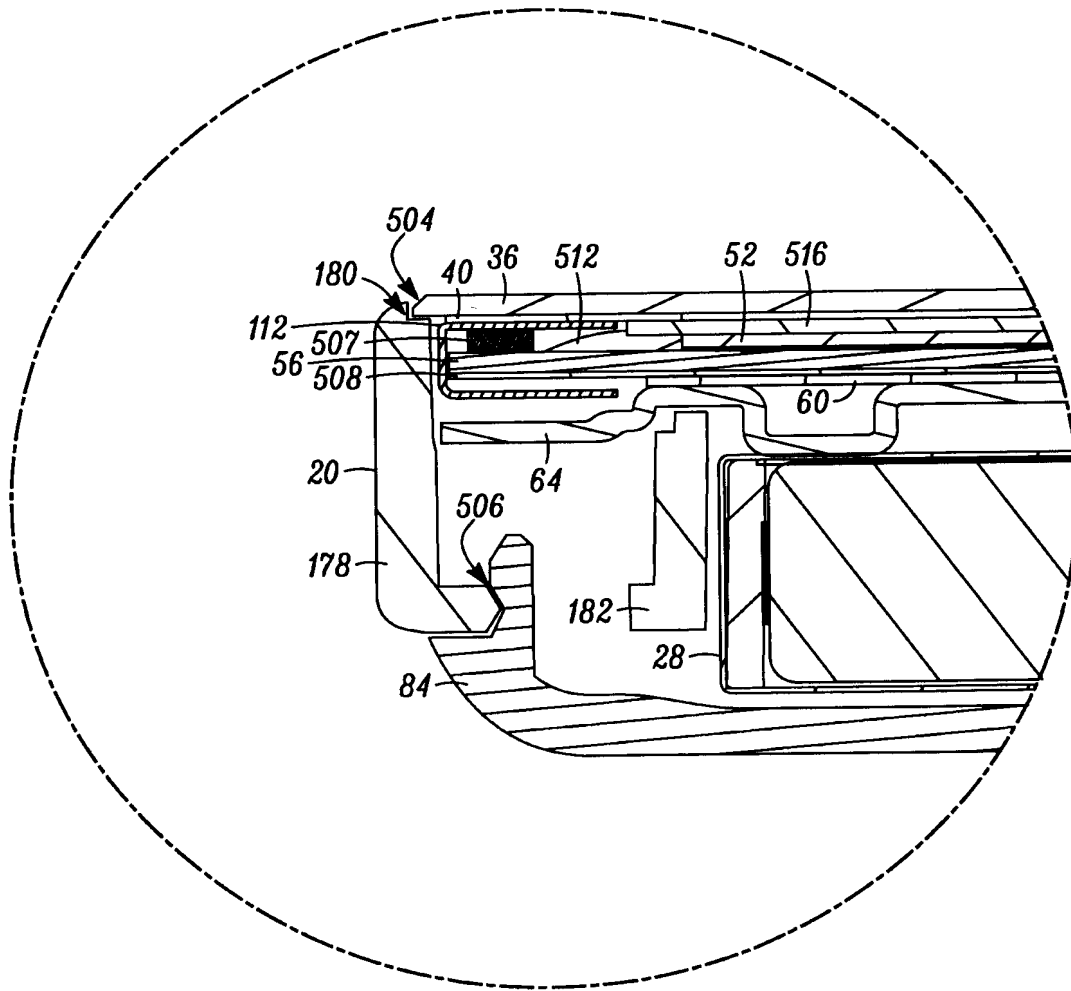
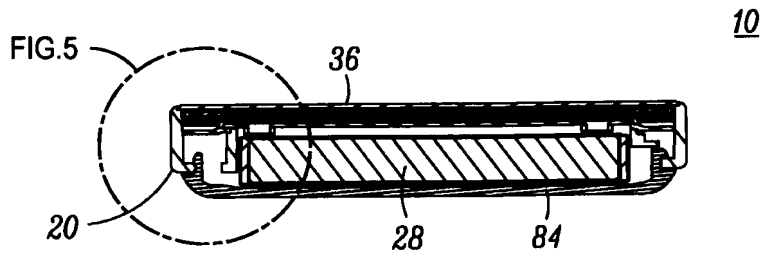


FIG. 3



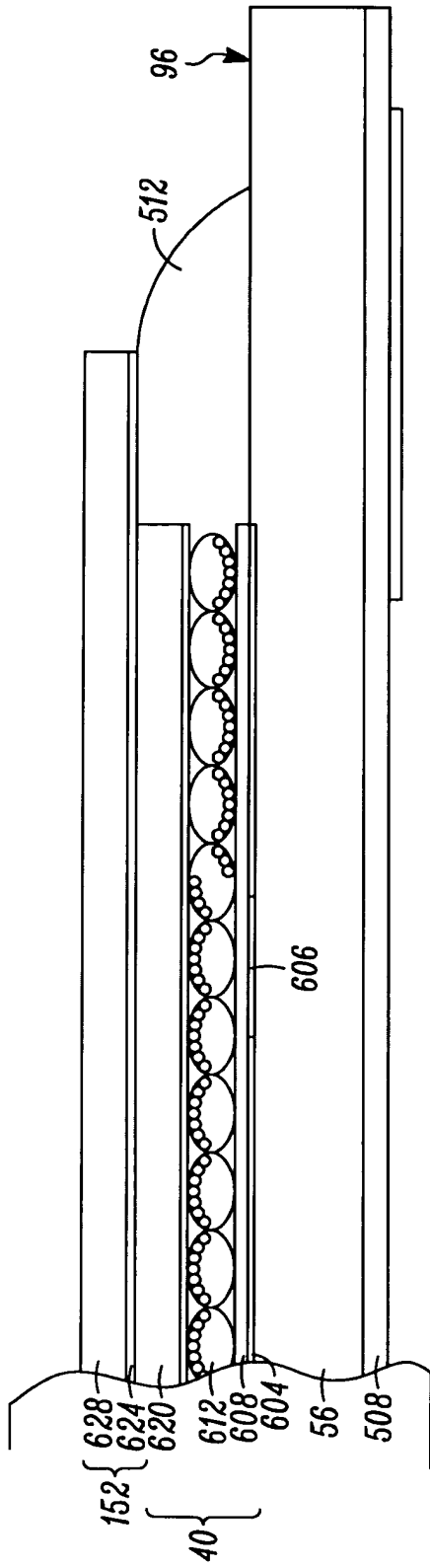


FIG. 6

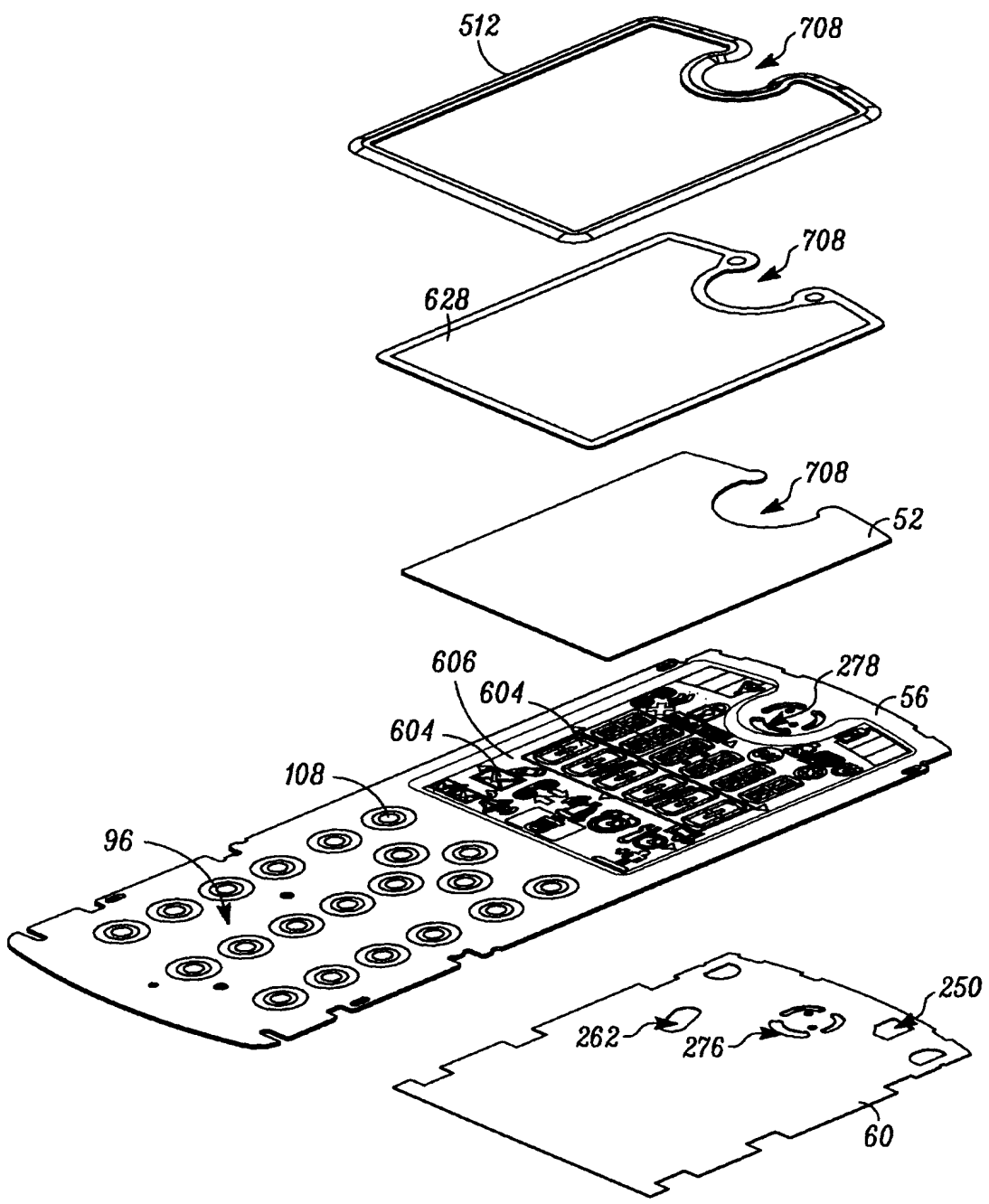


FIG. 7

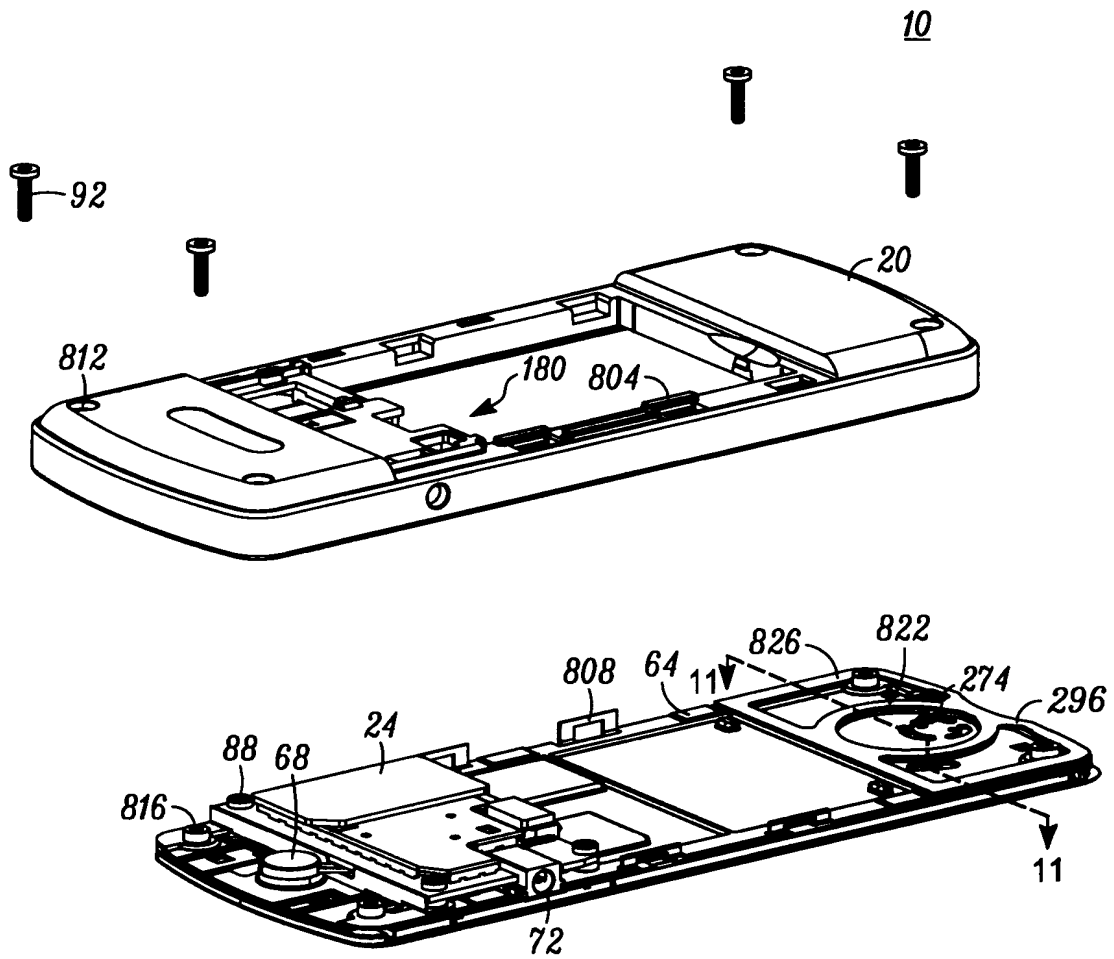


FIG. 8

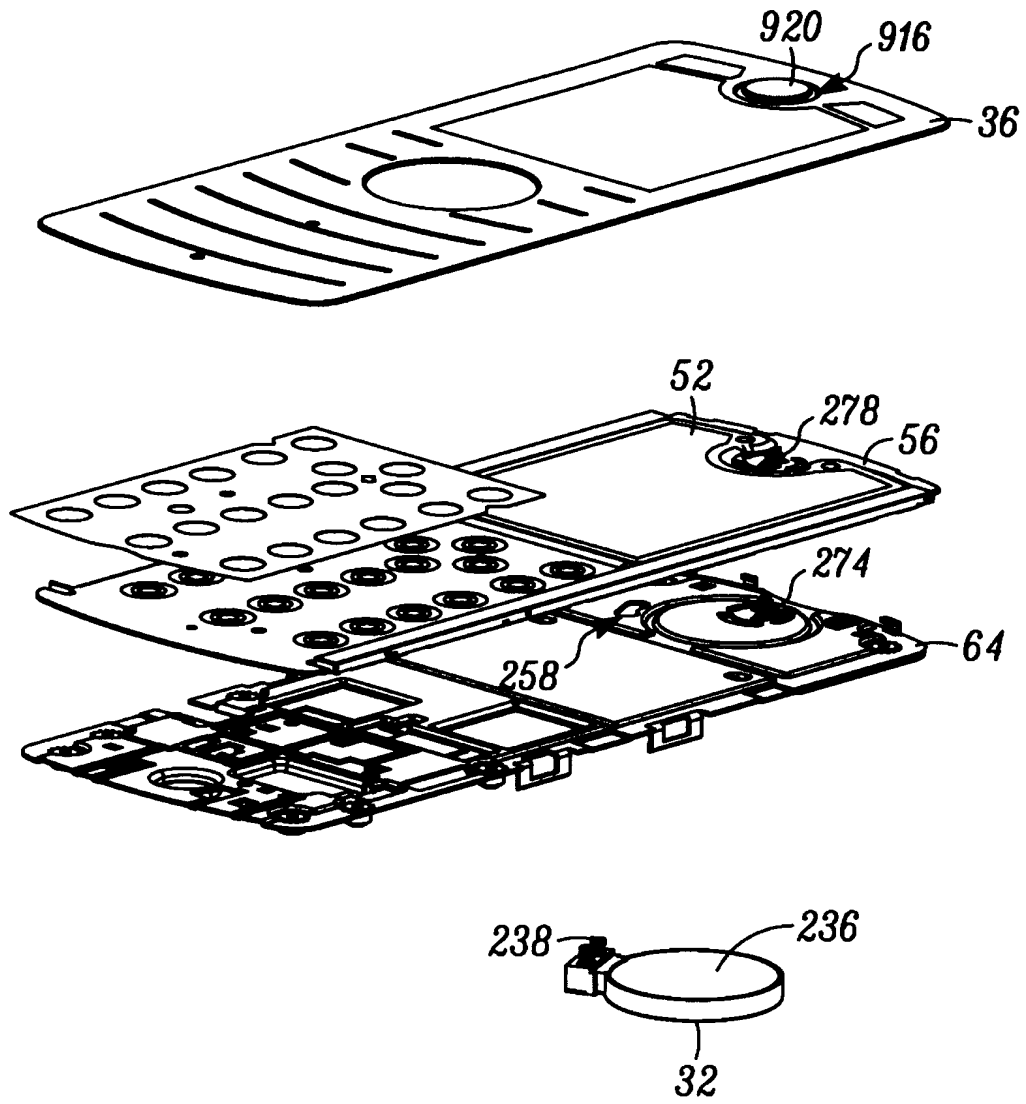


FIG. 9

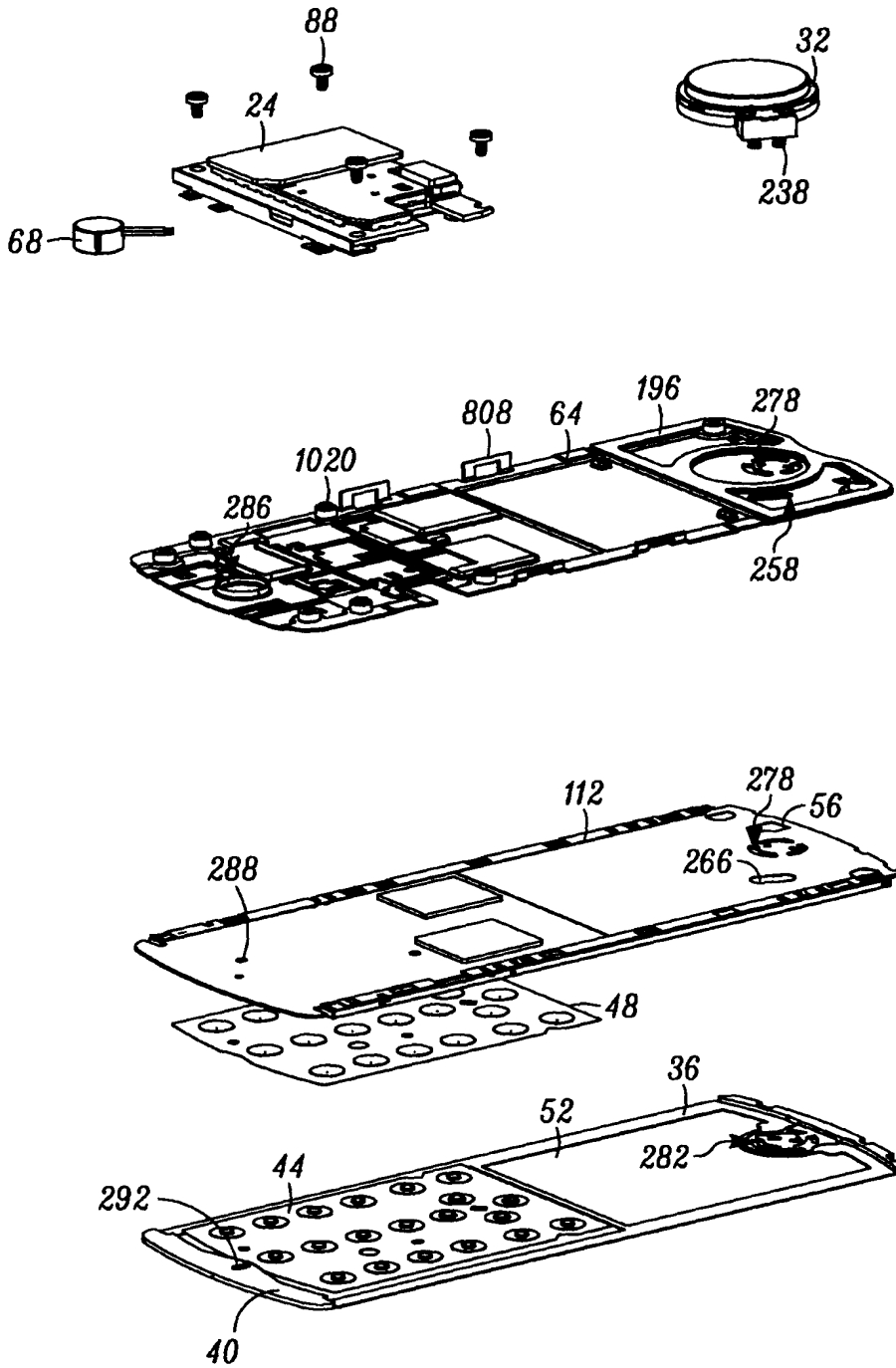


FIG. 9

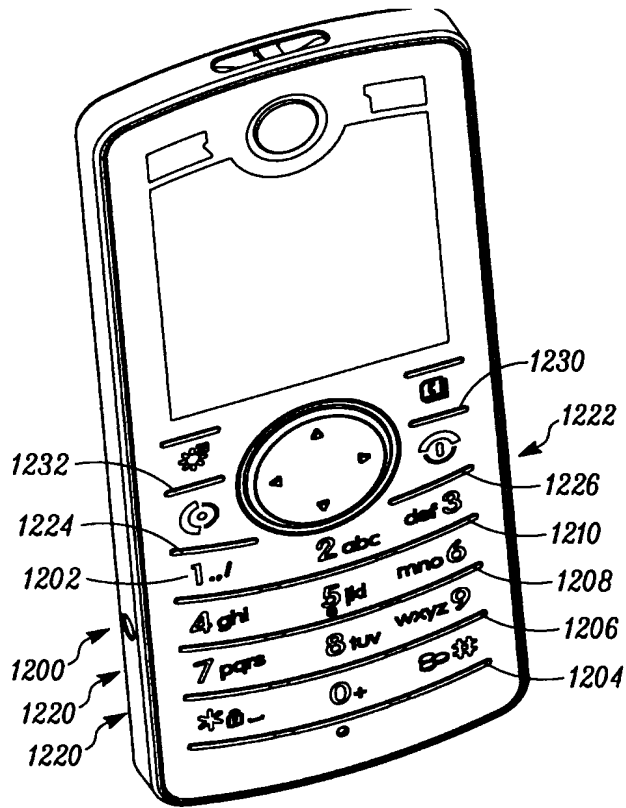


FIG. 12

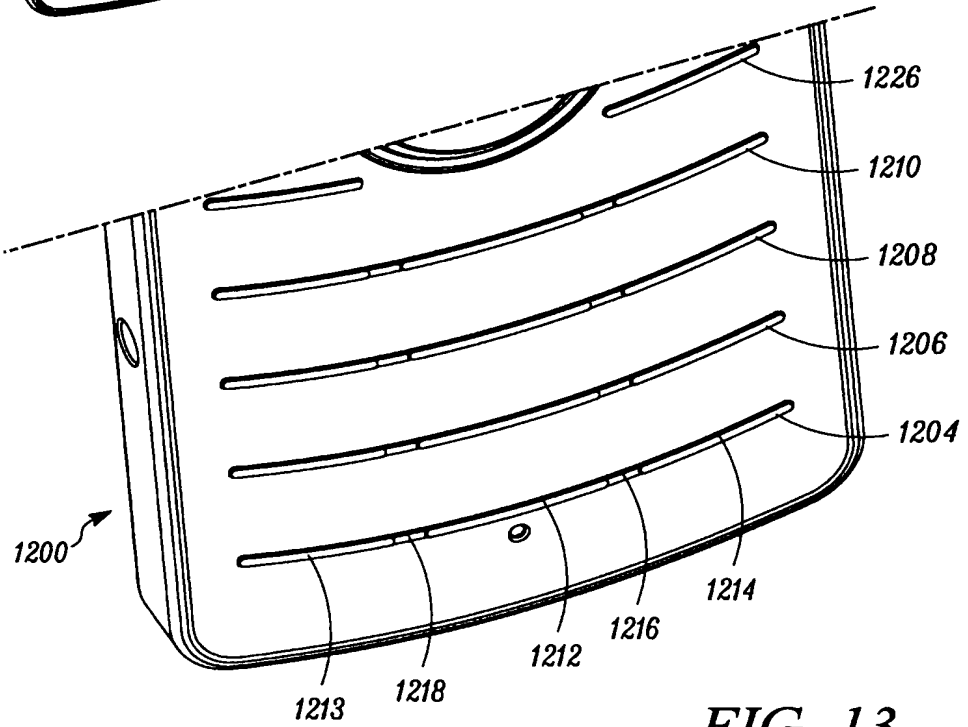


FIG. 13

RESUMO**TECLADO DE APARELHO TELEFÔNICO**

Um teclado (1200) inclui uma pluralidade de teclas (1202) e uma pluralidade de divisores de teclas (1204-1210) em que cada um dos divisores de teclas inclui uma pluralidade de porções de guia em relevo (1212-1214) e ao menos uma porção de sugestão tátil (1214) que é interposta à pluralidade de porções de guia em relevo (1212-1214). Em um exemplo, o teclado (1200) é um teclado Bell e é composto de um substrato elastomérico (44) que inclui os divisores de teclas (1212-1214), um arranjo de domo de teclado (48) que sustenta o substrato de silicone (44) e uma folha de teclado (36), tal como uma folha superior de um conjunto frontal, tendo sinais de teclado na mesma e fendas dimensionadas operativamente para receber a pluralidade de divisores de teclado.