



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

(11) PI 0312878-4 B1

(22) Data do Depósito: 17/07/2003

(45) Data de Concessão: 07/11/2017



(54) Título: MECANISMO DE ABERTURA DE AUTO-OPERAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO EM DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MÃO

(51) Int.Cl.: H04B 1/3827

(30) Prioridade Unionista: 15/07/2003 US 10/619.808, 22/07/2002 EP 02425474.0

(73) Titular(es): GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC

(72) Inventor(es): JON GODSTON; KARSTEN AAGAARD; BRIAN HASSEMER; FABIO MONETA

MECANISMO DE ABERTURA DE AUTO-OPERAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO EM DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção relaciona-se genericamente ao campo de dispositivos eletrônicos portáteis e, mais particularmente, a um dispositivo eletrônico de mão tendo pelo menos uma parte de alojamento que gira entre uma posição aberta e uma fechada para facilitar a utilização.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[002] Dispositivos eletrônicos portáteis possuem muitas funções e vêm em uma variedade de fatores de forma diferentes. Para fins de conveniência há uma tendência geral no sentido da miniaturização de muitos tipos de dispositivos eletrônicos portáteis. A miniaturização geralmente torna mais fácil carregar o dispositivo eletrônico na pessoa, incluindo fazer caber o dispositivo dentro do bolso/bolsa da pessoa, ou afixar o dispositivo no cinto da pessoa.

[003] Embora geralmente há uma motivação para encolher o fator de forma do dispositivo tanto quanto possível, em vários casos específicos a extensão em que a dimensão do dispositivo pode ser reduzida é limitada por outras motivações contrapostas. Em alguns casos, a extensão em que a dimensão do dispositivo pode ser reduzida é limitada pelos requisitos de dimensão mínima que poderão ser necessários para a pessoa utilizar convenientemente e/ou interagir com o dispositivo. Por exemplo, um teclado só pode encolher até certo ponto antes dele tornar-se difícil de operar. O teclado geralmente precisa acomodar-se ao tamanho das mãos e/ou dedos do usuário. De modo similar, os

aparelhos de mão de telefone, que acomodam comunicação bidirecional, geralmente precisam acomodar um microfone próximo da boca do usuário e um alto-falante próximo do ouvido do usuário.

[004] Para satisfazer esses tipos de requisitos, enquanto de outra forma tenta minimizar a dimensão geral dos dispositivos, muitos fabricantes introduziram dispositivos com alojamentos em duas partes, que se dobram uma com relação a outra, assim permitindo que o dispositivo dobre aberto quando estiver sendo utilizado, e dobre fechado quando não estiver sendo utilizado. Isto permite ao dispositivo, como o telefone, ser mais convenientemente armazenado quando não estiver em uso, e permite que o dispositivo se expanda até uma dimensão conveniente consentânea com as necessidades de utilização.

[005] Os dispositivos de comunicação sem fio anteriores incorporaram alojamentos de duas partes, que se dobram abertas quando estão sendo utilizados e se dobram fechados quando não estão sendo utilizados. Um projeto desses inclui um projeto de tipo *flip* ou de projeto de concha de marisco, que geralmente inclui duas partes de alojamento acoplados por uma dobradiça em uma extremidade do dispositivo. As duas partes do alojamento giram com relação a uma a outra ao longo de um eixo de rotação, que é paralelo à superfície frontal do dispositivo ou face frontal.

[006] Ainda, os dispositivos de comunicação sem fio anteriores possuem incorporados um alojamento de duas partes, que incluem duas partes de alojamento que giram com relação uma a outra ao redor de um eixo de rotação, que é

perpendicular à superfície frontal do dispositivo. Em pelo menos um projeto, as partes do alojamento podem girar para uma posição aberta quer na direção do sentido do relógio ou na direção no sentido contrário ao do relógio. Um dispositivo desses é revelado no pedido de patente US 09/826.180, intitulado "Rotation Mechanism for a Wireless Communication Device" (Mecanismo de rotação para um dispositivo de comunicação sem fio), requerido em 04 de abril de 2001, a revelação do qual é aqui incorporada por referência.

[007] Um grande número desses dispositivos sendo portáteis por natureza são do tipo a ser utilizado por pessoas longe da casa ou do trabalho. Em muitos casos, esses indivíduos tentarão utilizar o dispositivo enquanto realizam outras atividades, em que uma ou as duas mãos estão geralmente cheias ou estão de outra forma ocupadas. Na ausência de um mecanismo de auto-operação que acomoda a abertura do alojamento de duas partes, ou em outras palavras, a rotação das duas partes do alojamento com relação uma a outra, o dispositivo geralmente precisa ser aberto ao empunhar separadamente cada parte do alojamento e reposicionar/girar as partes do alojamento, uma em relação a outra. Isto geralmente requer que o usuário libere ambas as mãos para abrir o dispositivo.

[008] Para pelo menos os projetos de dispositivos do tipo *flip*, mecanismo de abertura automatizada anteriores foram desenvolvidos, que reduzem o esforço necessário para abrir o dispositivo. Em alguns casos, o mecanismo de abertura automatizada permite que o dispositivo seja aberto utilizando uma única mão. No entanto, muitos desses

dispositivos incorporam um mecanismo de mola carregada mantido fechado por um engate. Ao liberar o engate, a ação da mola faz com que as duas partes do alojamento girem com relação uma a outra em uma posição aberta. Geralmente uma ou mais paradas físicas são adicionalmente incorporadas para limitar o movimento rotativo das duas partes em relação uma a outra em uma ou ambas as posições aberta e fechada.

[009] Um dos problemas associados à utilização de um engate é que os engates podem se desgastar ou quebrar. Ademais, a direção de rotação para o mecanismo que incorpora um engate é muitas vezes limitada a uma única direção. Mais ainda, o formato não simétrico da mão do usuário torna a colocação conveniente do engate mais difícil, caso se queira acomodar tanto a operação com a mão esquerda como a direita.

[0010] Conseqüentemente, há necessidade de um mecanismo de abertura auto-operada para utilização em um dispositivo eletrônico portátil de mão, que inclui dispositivos que incorporam um alojamento de duas partes, em que as duas partes giram com relação uma a outra ao longo de um eixo de rotação que é substancialmente perpendicular à face frontal do dispositivo. Além disso, o mecanismo desejado não deve comprometer a estabilidade e a rigidez do dispositivo nas posições aberta e fechada. Seria ainda benéfico se o mecanismo pudesse ser operado convenientemente com uma única mão utilizando quer a mão direita ou a esquerda, e ainda mais benéfico se o mecanismo pudesse facilitar a rotação das duas partes em relação uma a outra em cada uma das direções no sentido do relógio e contrária ao sentido

do relógio.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0011] A presente invenção fornece um mecanismo para girar pelo menos um primeiro e um segundo elemento do alojamento de um dispositivo com relação um ao outro, em que o primeiro e o segundo elementos do alojamento possuem um eixo comum de rotação, que é substancialmente perpendicular a uma superfície frontal do dispositivo. O primeiro elemento do alojamento tem uma superfície arredondada, que se estende, pelo menos parcialmente, ao redor do eixo de rotação. O mecanismo inclui uma roda, um dispositivo de tensão, e um elemento de ligação.

[0012] A roda possui uma borda externa arredondada para engajar a superfície arredondada do primeiro elemento do alojamento que se estende pelo menos parcialmente ao redor do eixo de rotação. A roda é acoplada ao segundo elemento do alojamento em um ponto central ao redor do qual a roda é adaptada para girar. A roda adicionalmente tem um ponto de contato recuado do ponto central, que, com o giro da roda, gira ao redor do ponto central.

[0013] O dispositivo de tensão tem uma extremidade relativamente fixa e uma extremidade relativamente livre. Quando pré-carregado, o dispositivo de tensão é adaptado para fornecer uma força, através da pressão exercida pela extremidade livre em relação à extremidade fixa.

[0014] O elemento de ligação é acoplado entre a extremidade livre do dispositivo de tensão e o ponto de contato recuado da roda. À medida que a força fornecida pelo dispositivo de tensão é aplicada ao ponto de contato da roda através do elemento de ligação, a roda é inclinada

no sentido da rotação.

[0015] Em pelo menos uma versão, o dispositivo de tensão é uma mola de torção, a roda é uma engrenagem dentada e o elemento de ligação é uma placa deslizante. A placa deslizante tem uma superfície de borda de contato para engajar o ponto de contato da engrenagem, e uma superfície de borda oposta para engajar a extremidade livre da mola de torção. A superfície da borda de contato tem um perfil em formato de "V" que inclui um ponto na base do formato de "V" e um par de braços levantados em um ângulo inclinado.

[0016] Em pelo menos uma outra versão, a roda é uma engrenagem dentada e o elemento de ligação é um virabrequim. O virabrequim tem uma primeira extremidade acoplada ao ponto de contato da engrenagem, e uma segunda extremidade acoplada à extremidade livre da mola de torção. A segunda extremidade do virabrequim inclui um pino, que é adaptado para engajar e correr ao longo de um canal localizado no segundo elemento do alojamento.

[0017] Em pelo menos uma outra versão, o mecanismo de rotação é incorporado como parte do dispositivo de comunicação sem fio.

[0018] A presente invenção ainda fornece um método para abrir o primeiro e o segundo elemento de alojamento de um dispositivo de mão utilizando um mecanismo de auto-abertura. Mais especificamente, o método inclui iniciar manualmente a rotação de um do primeiro e do segundo elementos do alojamento com relação ao outro um do primeiro e do segundo elementos do alojamento ao longo de um eixo comum de rotação, em que o eixo de rotação é

substancialmente perpendicular a uma superfície frontal do dispositivo. A rotação é manualmente iniciada em pelo menos uma de uma direção no sentido do relógio e uma direção no sentido contrário ao do relógio. A rotação do primeiro e do segundo elementos do alojamento é então completada, automaticamente, entre uma posição substancialmente fechada e uma posição substancialmente aberta, por um mecanismo de rotação incorporado como parte do dispositivo de mão.

[0019] Em pelo menos uma das versões, a etapa de completar a rotação do primeiro e do segundo elementos do alojamento inclui uma força ser aplicada ao elemento de ligação por um dispositivo de tensão pré-carregado. A força é então transferida ao longo do elemento de ligação até um ponto de contato descentrado de uma roda, assim induzindo a rotação na roda, que é acoplada no centro da roda ao segundo elemento do alojamento. A roda é então girada fazendo com que a rota viaje ao longo de uma superfície curva do primeiro elemento do alojamento.

[0020] Em pelo menos uma outra versão, uma força adicional fornecida por um pré-carregamento de sobra do dispositivo de tensão é aplicado à roda através do elemento de ligação após o primeiro e o segundo elementos do alojamento terem substancialmente completado sua rotação para uma posição aberta, para manter os primeiro e segundo elementos do alojamento na posição rotacionalmente aberta predefinida.

[0021] Estes e outros objetos, recursos e vantagens da invenção são evidentes da descrição seguinte de uma ou mais versões preferidas desta invenção, com referência aos desenhos acompanhantes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0022] A Figura 1 é uma visão plana frontal de um radiotelefone em uma posição fechada.

[0023] A Figura 2 é uma visão plana frontal do radiotelefone da Figura 1 em uma posição aberta, bem como duas posições intermediárias alternativas.

[0024] A Figura 3 é uma visão em perspectiva explodida de um mecanismo de rotação de acordo com pelo menos uma versão do radiotelefone da Figura 1 visualizado da face traseira.

[0025] A Figura 4 é uma visão atravessada plana frontal do radiotelefone da Figura 3 em uma posição fechada.

[0026] A Figura 5 é uma visão atravessada plana frontal do radiotelefone da Figura 3 em uma posição aberta.

[0027] A Figura 6 é uma visão em perspectiva explodida de um radiotelefone que inclui um mecanismo de rotação de acordo com pelo menos uma de uma outra versão do radiotelefone da Figura 1, visualizada da face traseira.

[0028] A Figura 7 é uma visão em perspectiva explodida de um radiotelefone que inclui um mecanismo de rotação de acordo com pelo menos uma de outra versão do radiotelefone da Figura 1, visualizado da face frontal.

[0029] A Figura 8 é uma visão atravessada plana frontal do radiotelefone das Figuras 6 e 7 em uma posição fechada.

[0030] A Figura 9 é uma visão atravessada plana frontal do radiotelefone das Figuras 6 e 7 em uma posição aberta.

[0031] A Figura 10 é uma visão atravessada plana aumentada que ilustra o mecanismo de rotação das Figuras 6 e 7, em uma posição fechada.

[0032] A Figura 11 é uma visão atravessada plana

aumentada que ilustra o mecanismo de rotação das Figuras 6 e 7, em uma posição aberta.

[0033] A Figura 12 é um diagrama de fluxo de um método para abrir um primeiro e um segundo elemento do alojamento de um dispositivo de mão utilizando um mecanismo de auto-abertura, de acordo com pelo menos uma versão da presente invenção. E

[0034] A Figura 13 é um diagrama de fluxo mais detalhada para completar a rotação dos primeiro e segundo elementos do alojamento.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS VERSÕES PREFERIDAS

[0035] Embora a presente invenção seja suscetível de versão em várias formas, é mostrado nos desenhos e serão descritas doravante versões presentemente preferidas com o entendimento de que a presente revelação é para ser considerada uma exemplificação da invenção e não tem a pretensão de limitar a invenção às versões específicas ilustradas.

[0036] Com referência à Figura 1, é fornecido um radiotelefone retrátil 100 em posição fechada 110. O radiotelefone 100 tem capacidades de comunicação sem fio e, assim, poderá ser utilizado para comunicar com infraestrutura sem fio, como estações base celulares, transponder (transmissor que emite respostas) sem fio regional e local, e redes de área local sem fio. O radiotelefone 100 aqui descrito é uma representação do tipo de dispositivo de comunicação sem fio que poderá beneficiar-se da presente invenção. No entanto, deve ser compreendido que a presente invenção poderá ser aplicada a qualquer tipo de dispositivo eletrônico manual ou portátil

incluindo, sem a eles se limitar, os seguintes dispositivos: radiotelefonos, telefones sem fio, dispositivos de radiochamada, assistentes digitais pessoais, computadores portáteis, dispositivos de mão com base em caneta ou em teclado, unidades de controle remoto, um reproduutor de áudio (como o reproduutor MP3) e assemelhados. Assim, qualquer referência aqui ao radiotelefone 100 também deve ser considerada como igualmente aplicável a outros dispositivos eletrônicos manuais ou portáteis.

[0037] Para a versão preferida mostrada na Figura 1, o radiotelefone 100 tem pelo menos dois elementos do alojamento que incluem um alojamento superior 120 tendo um formato geralmente alongado e planar. O alojamento superior 120 tem uma parte circular superior 122 em uma extremidade e uma parte superior que se estende 124, que se estende para fora da parte circular superior. Na posição fechada 110, como é ilustrado, a parte circular superior 122 e a parte que se estendem superiormente 124 são giradas de modo a serem adjacentes a elementos de casamento similares correspondentes a um alojamento inferior, que são mais claramente ilustrados na Figura 2. O radiotelefone 100 ainda inclui uma antena externa 180, que poderá ser fornecida para aprimorar as capacidades de comunicação sem fio do radiotelefone 100.

[0038] Os componentes do radiotelefone 100 são posicionados próximos da parte circular superior 122 e incluem uma capa intercambiável 130, uma peça de travamento 140, e uma tela 150. A capa intercambiável 130 tem um formato assemelhado a anel que poderá ser afixada, e

destacada, ao radiotelefone 100. A capa intercambiável 130 poderá incluir botões de seleção da capa 132 e/ou luzes indicadoras (não mostradas) para fornecer funcionalidade adicional ao radiotelefone 100. Por exemplo, a versão preferida fornece três teclas de seleção de capa 132: uma tecla de seleção esquerda, uma tecla de seleção direita e uma tecla de menu entre elas. A tela 150 poderá ser qualquer tipo de dispositivo de saída que fornece uma tela conveniente de texto e/ou de gráficos para o usuário. Preferivelmente, a tela 150 é uma tela de cristal líquido tendo um sistema de iluminação de fundo para iluminar a tela quando as condições de iluminação são insuficientes para a visualização apropriada por parte do usuário. A peça de travamento 140 trava certos componentes do radiotelefone 100 juntos, enquanto simultaneamente permite o movimento rotacional relativo do alojamento superior com relação ao alojamento inferior. A peça de travamento 140 também funciona como uma lente de tela para proteger a tela 150 de matéria estranha indesejável.

[0039] A parte estendida 124 do alojamento superior 120 poderá incluir botões de seleção do alojamento superior 160 e aberturas para o alto-falante 170. Embora muitos botões de seleção do alojamento superior poderão ser fornecidos no alojamento superior 120, apenas um botão de seleção do alojamento superior 160 é mostrado na Figura 1 por meio de exemplo. Nesta versão em particular, o botão de seleção é similar a um botão de balanço tendo uma função bidirecional de "varredura". O alojamento superior 120 da presente invenção poderá incluir um ou mais botões de seleção (como os botões de seleção 132 e 160) para vários tipos de

recursos, incluindo, sem a eles se limitar, o controle de volume, o controle do menu, resposta a chamadas, terminação da chamada, identificação de quem chama, controle do catálogo de telefone, controle do correio de voz, controle de mensagens de correio eletrônico, varredura da rede, liga/desliga da energia, e assemelhados. As aberturas do alto-falante 170 dirigem os sons gerados por um alto-falante ou outro tipo de saída de dispositivo de áudio para o usuário.

[0040] Na versão ilustrada, o alojamento superior 120 funciona principalmente como uma capa que, como é observado acima, também pode incluir alguns componentes eletrônicos funcionais, como os botões de seleção 132 e 160, um alto-falante, ou luzes indicadoras. No entanto, na versão ilustrada, a maioria dos componentes eletrônicos funcionais estão incluídos como parte do alojamento inferior, que também é referida como o corpo.

[0041] Com referência à Figura 2, a versão preferida do radiotelefone 100 é mostrada na posição aberta 210. As partes do radiotelefone 100 que ficam visíveis na posição aberta 210 incluem um alojamento inferior 220, um teclado 230, e uma abertura para microfone 240. Quando visualizado de frente, o alojamento inferior da versão preferida tem um perfil substancialmente similar ao alojamento superior 120.

[0042] Correspondentemente, o alojamento inferior inclui uma parte circular inferior 222 e uma parte extensora inferior 224. Na posição aberta 210, a parte circular superior 122 do alojamento superior 120 é adjacente, e posicionada acima, da parte circular inferior do alojamento inferior 220. Por outro lado, a parte

extensora superior 124 é posicionada para fora do alojamento inferior. Por exemplo, como é mostrado na Figura 2, a parte extensora superior 124 é orientada em uma direção oposta da parte extensora inferior 124 em lados opostos das partes circulares superior e inferior 122 e 222. O teclado 230 poderá incluir qualquer disposição de teclas que fornecem operação conveniente do radiotelefone 100 pelo usuário. A abertura do microfone 240 dirige sons recebidos do usuário ou outros sons locais para um microfone ou outro tipo de dispositivo de entrada de áudio.

[0043] A versão preferida inclui uma disposição padrão de controle alfanumérico e de menu para a operação do radiotelefone 100. Como é mostrado na Figura 2, o teclado 230 inclui doze teclas padrão 232 (a saber, 0 a 9, # e *) bem como três botões de seleção do alojamento inferior 234. No entanto, o radiotelefone 100 poderá incluir um agrupamento maior de teclas, como o teclado QWERTY, se um dispositivo tendo um fator de forma maior ou teclas individuais menores for desejado. Embora não mostrado na Figura 2, o teclado 230 também poderá incluir um cursor ou dispositivo apontador gráfico como um joystick, almofada de toque ou track ball. Outrossim, similar aos botões de seleção 132 e 160, descritos acima, os botões de seleção do alojamento inferior 234 poderão ser utilizados para vários recursos, incluindo, sem a eles se limitar, controle de volume, controle de menu, resposta a uma chamada, terminação da chamada, identificação de quem chama, controle de catálogo de telefone, controle de correio de voz, controle de correio eletrônico/mensagens, varredura na rede, liga/desliga da energia, e assemelhados.

[0044] A versão preferida mostrada na Figura 2 inclui pelo menos duas posições funcionais, a saber uma posição aberta 210, e uma posição fechada 110. Geralmente, a posição aberta 210 e a posição fechada 110 ativam funções do radiotelefone 100 como responder a uma chamada de entrada e/ou iniciar uma nova chamada, ou terminar uma chamada existente. Outras posições rotacionais relativas poderão definir funções alternativas, e em alguns casos poderão selecionar ou definir funções não específicas de radiotelefonos. A posição rotacional relativa do alojamento também poderá afetar a funcionalidade, dos botões de seleção de capa 132, botão de seleção do alojamento superior 160, e botões de seleção de alojamento inferior 234. Por exemplo, os botões de seleção 132, 160, 234 e 236 poderão, cada um, ativar uma função diferente dependente da posição do alojamento superior 120 em relação ao alojamento inferior 220.

[0045] Para facilitar o movimento entre uma posição aberta 210 e uma posição fechada 110, o radiotelefone 100 inclui um mecanismo de abertura auto-operacional para girar o alojamento superior 120 em relação ao alojamento inferior 220. A Figura 3 ilustra um visão em perspectiva explodida de pelo menos uma parte de um mecanismo de abertura 300 de acordo com pelo menos uma versão do radiotelefone 100 da Figura 1, visto de uma direção consistente com a face traseira do radiotelefone 100. O mecanismo de abertura 300 inclui uma roda 310, um dispositivo de tensão 320, e um elemento de ligação 330. Na versão ilustrada, o mecanismo de abertura 300 adicionalmente inclui uma placa de retenção 340.

[0046] A placa de retenção 340 acopla com o alojamento superior 120 através de quatro postes 126 que se estendem da superfície interior do alojamento superior 120. Os quatro postes 126 são, cada um, recebidos em um correspondente de quatro orifícios 342 localizados na placa de retenção 340. Quando acoplados, a placa de retenção 340 e o alojamento superior 120 formam um espaço entre eles dentro do qual a roda 310, o dispositivo de tensão 320 e o elemento de ligação 330 são recebidos.

[0047] Na versão ilustrada, a roda 310 é uma engrenagem tendo uma borda externa arredondada 312 que inclui dentes da engrenagem 314. Os dentes da engrenagem são adaptados para engajar os dentes da engrenagem correspondentes localizados ao longo de uma superfície curva do alojamento inferior 220, que se estende pelo menos parcialmente ao redor do eixo de rotação. Na versão ilustrada na Figura 6, os dentes de engrenagem correspondentes 142 no alojamento inferior 220 são formados como parte da peça de travamento 140.

[0048] A roda 310 é rotacionalmente acoplada ao alojamento superior 120, através de uma protuberância (não mostrada) que se estende para baixo da placa de retenção 340. A protuberância engaja um orifício 316 localizado no ponto central da roda 310, ao redor da qual a roda 310 é adaptada para girar. A roda 310 ainda inclui um ponto de contato 318 que é recuado do ponto central.

[0049] Na versão ilustrada na Figura 3, o dispositivo de tensão 320 é uma mola de torção. A mola de torção tem uma extremidade relativamente livre 322 e uma extremidade relativamente fixa 324 acopladas através de uma mola

espiral 326. A mola espiral 326 compreende um ou mais arcos espirais, que repousam sobre um poste 127 que se estende do alojamento superior 120. Quando a mola espiral 326 é acoplada ao poste 127, a extremidade relativamente fixa 324 é orientada de modo a repousar contra uma parede 128, que se estende da borda externa do alojamento superior 120.

[0050] A extremidade relativamente livre 322 do dispositivo de tensão 320 engaja uma primeira extremidade 332 de um elemento de ligação 330, que tem uma protuberância 334 que repousa dentro de um sulco 129 formado ao longo da superfície interna do alojamento superior 120. O elemento de ligação 330 tem uma segunda protuberância 336 localizada em uma segunda extremidade 338 do elemento de ligação 330, que engaja o ponto de contato 318 da roda 310. Na versão ilustrada na Figura 3, o elemento de ligação 330 é um virabrequim.

[0051] As Figuras 4 e 5 ilustram uma visão plana frontal atravessada do radiotelefone 100 da Figura 3 tanto em uma posição fechada 110 (Figura 4) e em uma posição aberta 210 (Figura 5). Na posição fechada 110, a compressão anterior ou pré-carregamento do dispositivo de tensão 320 resulta em uma força sendo aplicada à primeira extremidade 332 do elemento de ligação 330, que está localizado em uma primeira extremidade do sulco 129. Na posição fechada 110, tanto a primeira extremidade 332 como a segunda extremidade 338 do elemento de ligação 330 estão em linha 350 com o ponto central 316 da roda 310, que resulta na força exercida na roda 310 pelo dispositivo de tensão 320, através do elemento de ligação 330, ser dirigida de modo similar no sentido do ponto central 316 da roda 310. Na

verdade, a força que está sendo aplicada é diretamente perpendicular à direção permitida do movimento do ponto de contato 318 em relação à rotação da roda 310, e assim não serve para gerar qualquer movimento rotacional da roda 310.

[0052] É apenas após o alojamento superior 120 ou capa do radiotelefone 100 ser girado inicialmente manualmente quer na direção do sentido do relógio 250 ou na direção contrária ao sentido do relógio 260, e o ponto de contato 318 da roda 310 não mais está em linha com os pontos de extremidade 332 e 338 do elemento de ligação 330 e o centro 316 da roda 310 e/ou o outro movimento rotacional da roda 310 não requer mais compressão do dispositivo de tensão 320, que a força aplicada à roda 310 no ponto de contato 318 pelo dispositivo de tensão 320 inclui um componente vetor em uma direção permitida de percurso do ponto de contato 318, que serve para gerar o movimento rotacional da roda 310 e, conseqüentemente, o alojamento superior 120.

[0053] Após o alojamento superior 120 ser girado uma quantidade tal que mais rotação do alojamento superior não requer mais compressão do dispositivo de tensão 320, a força aplicada pelo dispositivo de tensão 320 serve para completar a rotação do alojamento superior 120 para uma posição aberta 210. À medida que a rotação do alojamento superior 120 aproxima-se da posição aberta 210, o ponto de contato 318 da roda 310 em contato com a segunda extremidade 338 do elemento de ligação 330 está mais uma vez em linha 360 com o centro 316 da roda 310 e a primeira extremidade 332 do elemento de ligação 330. A protuberância 334 na primeira extremidade 332 do elemento de ligação 330 adicionalmente atinge a extremidade do sulco 129 na

superfície interior do alojamento superior 120. Qualquer outra rotação da roda 310 exigiria que o dispositivo de tensão 320 iniciasse a comprimir contra uma força pré-carregada, que continua a exercer uma força no sentido da maior expansão do dispositivo de tensão 320.

[0054] A força continuada aplicada pelo dispositivo de tensão 320 mantém alojamento na posição aberta 210, se ou até uma força maior de fechamento contrária externa ser aplicada. Para fechar o dispositivo, o usuário tipicamente girará fisicamente as duas partes do alojamento 120 e 220 uma relativo à outra contra a força exercida do dispositivo de tensão 320. Durante o fechamento do dispositivo 100, a compressão do dispositivo de tensão 320 serve para pré-carregar mais o dispositivo de tensão que, por sua vez, fornece a força de abertura necessária durante a abertura subsequente do dispositivo 100.

[0055] As Figuras 6 e 7 ilustram uma visão em perspectiva explodida de pelo menos uma parte de um mecanismo de abertura 400 de acordo com pelo menos uma outra versão do radiotelefone da Figura 1. A Figura 6 ilustra uma visão em perspectiva explodida visualizada de uma direção consistente com a face traseira do radiotelefone 100. A Figura 7 ilustra uma visão em perspectiva explodida visualizada de uma direção consistente com a face frontal do radiotelefone 100.

[0056] Similar à versão do mecanismo de abertura 300 ilustrado nas Figuras 3 a 5, o mecanismo de abertura 400, ilustrado nas Figuras 6 e 7, inclui uma roda 410, um dispositivo de tensão 420, e um elemento de ligação 430. O mecanismo de abertura 400 adicionalmente inclui uma placa

de retenção 440.

[0057] A placa de retenção 440 é acoplada ao alojamento superior 120 através de um par de postes 126 que se estendem de uma superfície interior do alojamento superior 120. Os postes 126 são, cada um, alinhado com um correspondente de dois orifícios 442 localizado na placa de retenção 440. Um prendedor 450, como um parafuso, é recebido através de cada um dos orifícios 442, e dentro de um orifício alinhado correspondente em um dos postes 126. Quando acoplados, a placa de retenção 440 e o alojamento superior 120 formam um espaço entre eles dentro do qual a roda 410, o dispositivo de tensão 420, e o elemento de ligação 430 são recebidos. A placa de retenção 440 inclui adicionalmente um par de trilhos 444 (Figura 7) ao longo dos quais o elemento de ligação 430 percorre.

[0058] Na outra versão ilustrada 400, a roda 410 é uma engrenagem tendo uma borda externa arredondada 412 que inclui dentes de engrenagem 414. Os dentes da engrenagem 414 são adaptados para engajar dentes de engrenagem correspondentes 142 localizados ao longo de uma superfície curva 144 do alojamento inferior 220, que se estende pelo menos parcialmente ao redor do eixo de rotação 190. Os dentes de engrenagem correspondentes 142 no alojamento inferior 220 são formados como parte da pela de trava 140. A peça de trava 140 é afixada ao alojamento inferior 220 através de um par de prendedores 452.

[0059] A roda 410 é acoplada rotativamente ao alojamento superior 220, através de uma protuberância 125, que se estende da superfície interior do alojamento superior 220. A protuberância engaja um orifício 416

localizado no ponto central da roda 410, sobre o qual a roda 410 é adaptada para girar. A roda 410 ainda inclui um ponto de contato 418 que, na presente invenção, corresponde a uma protuberância que é recuada do ponto central.

[0060] Na versão ilustrada nas Figuras 6 e 7, similar à versão ilustrada na Figura 3, o dispositivo de tensão 420 é uma mola de torção. A mola de torção tem uma extremidade relativamente livre 422 e uma extremidade relativamente fixa 424 acopladas através de uma mola espiral 426. A mola espiral 426 compreende um ou mais laços espiralados, que repousam sobre um dos postes 126 utilizada em conexão com o acoplamento da placa de retenção 440 ao alojamento superior 120. Quando a mola espiral 426 é acoplada ao poste 126, a extremidade relativamente fixa 424 é capturada dentro de uma depressão 123 formada na superfície interna do alojamento superior, em vez de repousar contra uma parede 128, que se estende da borda externa do alojamento superior 120. A depressão é feita para corresponder à superfície inferior da mola de torção.

[0061] A extremidade relativamente livre 422 do dispositivo de tensão 420 engaja uma primeira extremidade do elemento de ligação 430, correspondente a uma superfície de borda traseira 432 de uma placa deslizante. O elemento de ligação 430 tem uma superfície de borda de contato 436 localizada em uma segunda extremidade da placa deslizante, que engaja o ponto de contato 418 da roda 410. Na versão ilustrada, a superfície de borda traseira 432 é oposta à superfície de borda de contato 436.

[0062] As Figuras 8 e 9 ilustram uma visão atravessada de plano frontal do radiotelefone 100 das Figuras 6 e 7 em

cada uma de uma posição fechada 110 (Figura 8) e uma posição aberta 210 (Figura 9). As Figuras 10 e 11 ilustram visões atravessadas de plano frontal aumentado da parte do alojamento superior do radiotelefone 100, como é mostrada nas Figuras 8 e 9, correspondente a cada uma das posições aberta e fechada.

[0063] Similar à versão ilustrada nas Figuras 3 a 5, a versão ilustrada nas Figuras 6 a 11 completará a abertura (isto é, a rotação) das duas partes de alojamento do radiotelefone 100, relativa uma à outra, após a rotação das duas partes do alojamento tiverem sido iniciadas manualmente. Adicionalmente, ambas as versões manterão de modo similar uma posição inteiramente aberta e uma posição inteiramente fechada, com o dispositivo de tensão continuando a exercer uma força sobre o elemento de ligação.

[0064] A manutenção de uma posição inteiramente aberta 210 e inteiramente fechada 110 resulta das geometrias dos elementos de interação do mecanismo de abertura 400 que está sendo selecionado de modo a exigir mais compressão, pelo menos momentaneamente, do dispositivo de tensão 420 já parcialmente pré-carregado ou comprimido, para facilitar a rotação inicial da roda 410 e, conseqüentemente, a rotação do alojamento superior 120. Na versão ilustrada nas Figuras 6 a 11, isto é efetuado em grande parte ao utilizar o elemento de ligação 430 ou placa deslizante tendo uma superfície de borda de contato no formato de um "V", em que os braços estendidos para cima da superfície de borda de contato no formato de um "V" são angulados em uma inclinação, que é maior próximo da base 438 do perfil em

formato de "V". A inclinação dos braços que se estendem para cima do também pode ser utilizada para ajustar a velocidade de rotação das duas partes, enquanto as partes do alojamento do radiotelefone 100 se deslocam entre uma posição fechada e uma posição aberta.

[0065] Similar à combinação do dispositivo de tensão 320 e do virabrequim 330 da versão ilustrada nas Figuras 3 a 5, a combinação do dispositivo de tensão 420 e de placa deslizante 430, ilustrada nas Figuras 6 a 11, fornece uma força no ponto de contato descentrado 418 da roda 410, que geralmente encosta as partes de alojamento 120 e 220 no sentido de uma posição aberta. No entanto, a maior inclinação dos braços estendidos para cima ou cavidade na base 438 do perfil em formato de "V" da superfície da borda de contato 436 da placa deslizante 430 faz com que a combinação do dispositivo de tensão 420 e a placa deslizante 430 seja inicialmente inclinada no sentido da posição inteiramente fechada. Isto é porque para que o ponto de contato 418 da roda 410 gire para fora da posição inteiramente fechada, o dispositivo de tensão 420 é obrigado a inicialmente comprimir ainda mais.

[0066] Nas Figuras 8 a 11, uma via 419 do ponto de contato descentrado 418 da roda 410 é ilustrada. Na posição fechada 110, a parte da superfície de borda de contato 436 imediatamente adjacente à base do perfil em formato de "V" estende-se no interior da via circular 419 do ponto de contato 418. A superfície de borda de contato 436 estende-se no interior da via circular 419 até a roda 410 girar uma quantidade próxima a um ângulo α , ilustrado nas Figuras 2 e 10. Na Figura 10, pode-se observar que o ângulo α

corresponde ao ponto em que a via do ponto de contato da roda coincide com a superfície da borda de contato, e o grau de compressão do dispositivo de tensão 420 coincide com a compressão do dispositivo de tensão quando o radiotelefone 100 está em posição fechada 110.

[0067] Na realidade, contudo, o mecanismo de rotação 400 completará automaticamente a rotação das partes do alojamento 120 e 220 do radiotelefone 100 para uma posição aberta 210 após a inclinação da via 419 do ponto de contato 418 superar a inclinação da superfície de borda de contato 436 da placa deslizante 430. Na versão ilustrada, a inclinação da via 419 do ponto de contato 418 excederá a inclinação da superfície de borda de contato 436 a um ângulo inferior a α . Na versão ilustrada α é de aproximadamente 35° , e mais precisamente $34,2^\circ$. Neste ponto, a força exercida sobre o ponto de contato 418 pelo dispositivo de tensão 420, através do elemento de ligação 430 causará um movimento relativo do ponto de contato 418 em uma direção consistente com a força exercida e a maior rotação da roda 410.

[0068] Além de exigir uma maior compressão do dispositivo de tensão 420 para girar inicialmente os alojamentos superior e inferior 120 e 220 longe das posições inteiramente fechada e inteiramente aberta 110 e 210, na posição inteiramente fechada e inteiramente aberta o ponto de contato 418 da roda 410 está em linha 460 com o centro 416 da roda 410, bem como com o ponto de contato do elemento de ligação 430 na base 438 do perfil no formato de "V", tal que a força aplicada pelo dispositivo de tensão 420 através do elemento de ligação 430 é perpendicular à

direção permitida do movimento do ponto de contato 418 relativo à rotação da roda 410. Conseqüentemente, a força aplicada ao ponto de contato 418 pelo dispositivo de tensão 420 não serve para gerar qualquer movimento de rotação da roda 410.

[0069] A rotação pode ser iniciada quer em direção no sentido do relógio ou em uma direção contrária ao sentido do relógio. Ademais, a rotação pode, geralmente ser iniciada utilizando uma única mão, onde um exemplo inclui segurar o radiotelefone 100 do lado traseiro na palma da mão do usuário e girar a capa com o polegar do usuário, que se estende ao redor do lado e no sentido do lado frontal do radiotelefone 100.

[0070] Ademais, como o grau de compressão da mola é dependente da posição absoluta das partes do alojamento relativa uma a outra, e não é dependente da quantidade geral ou da direção do movimento, não há restrição no número de vezes que o alojamento superior 120 ou a capa podem ser girados na mesma direção (a operação de fechamento, independentemente da direção, sempre recarrega a mola).

[0071] Embora ambas as versões ilustradas utilizaram uma mola de torção 320, 420 acoplada a um ponto de contato 318, 418, através de um elemento de ligação 330, 430, será prontamente claro para alguém habilitado na tecnologia que outros tipos de dispositivos de tensão poderiam ser utilizados. Ademais, a maneira em que o dispositivo de tensão aplica a força à roda poderia, de modo similar, envolver abordagens alternativas. Por exemplo, uma polia carregada por mola pode ser utilizada para fornecer a força

necessária, que pode permitir maior flexibilidade na colocação do dispositivo de tensão. No entanto, algumas das abordagens alternativas podem não ser tão flexíveis em termos da direção de rotação, ou do número de vezes que o alojamento superior 120 ou a capa podem ser girados na mesma direção.

[0072] Mais ainda, embora os mecanismos de auto-abertura operacional, nas versões preferidas, aqui descritos, foram descritos como sendo em grande parte contidos dentro do alojamento superior 120 ou da capa do radiotelefone 100, partes do mecanismo de abertura 300, 400 poderiam alternativamente serem localizados no alojamento inferior 220, ou corpo do radiotelefone 100, sem desviar do escopo da presente invenção.

[0073] As Figuras 12 e 13 ilustram um método 500 de abrir um primeiro e um segundo elemento de alojamento de um dispositivo de mão utilizando um mecanismo de abertura auto-operado, consistente com pelo menos as versões preferidas da presente invenção. Geralmente, como está ilustrado na Figura 12, o método 500 inclui iniciar manualmente a rotação de um do primeiro e do segundo elementos de alojamento com relação ao outro um do primeiro e do segundo elementos de alojamento (isto é, superior e inferior) em pelo menos um da direção no sentido do relógio e na direção no sentido contrário ao do relógio 510. O método ainda inclui o término da rotação 520 do primeiro e do segundo elementos do alojamento, automaticamente, entre uma posição substancialmente fechada e uma posição substancialmente aberta, por um mecanismo de rotação incorporado como parte do dispositivo de mão. Em pelo menos

as versões preferidas, a abertura do telefone pode ser completada quer em direção no sentido do relógio ou em direção no sentido contra-relógio. Tipicamente, a rotação do primeiro e do segundo elementos do alojamento é completada na mesma direção que a rotação é manualmente iniciada.

[0074] A Figura 13 ilustra um diagrama de fluxo mais detalhado para completar a rotação do primeiro e do segundo elementos do alojamento. A descrição mais detalhada de completar a rotação do primeiro e do segundo elementos do alojamento 520 inclui aplicar uma força 522 a um elemento de ligação por um dispositivo de tensão pré-carregado. A força é então transferida 524 ao longo do elemento de ligação a um ponto de contato descentrado de uma roda, que é acoplada ao segundo elemento do alojamento 524. A força, que é aplicada ao ponto de contato descentrado, induz a rotação da roda. A roda é então rodada 526 ao longo de uma superfície curva do primeiro elemento de alojamento, que geralmente se estende pelo menos parcialmente ao redor do acesso comum da rotação. Após o primeiro e o segundo elementos do alojamento estarem em uma posição rotacionalmente aberta, uma força adicional é aplicada ao ponto de contato por uma pré-carga de sobra armazenada no dispositivo de tensão 528 para manter a posição rotacionalmente aberta.

[0075] Geralmente, na versão preferida as posições aberta e fechada diferem uma da outra em aproximadamente 180°. No entanto, em alguns casos, a diferença pode ser maior ou menor. Por exemplo, em alguns casos uma diferença inferior a 180° pode permitir que o radiotelefone siga mais

de perto o contorno da face do usuário, onde uma extremidade do telefone aberto, que produz uma saída de áudio, está próxima do ouvido do usuário, e onde a outra extremidade do telefone aberto, que recebe uma entrada de áudio, está próxima da boca do usuário.

[0076] O método fornece adicionalmente para que o primeiro e o segundo elementos do alojamento sejam retornados a uma posição não girada. Em pelo menos alguns casos, isto requer a aplicação manual de uma força pelo usuário, que se contrapõe à força produzida pelo dispositivo de tensão. Em pelo menos uma versão, retornar o primeiro e o segundo elementos de alojamento para uma posição não girada serve para pré-carregar o dispositivo de tensão.

[0077] Embora o mecanismo de abertura auto-operado descrito acima para utilização em um dispositivo eletrônico de mão é completamente mecânico, abordagens alternativas poderiam introduzir elementos eletro-mecânicos como motores ou atuadores lineares sem desviar do escopo da presente invenção. No entanto, uma das vantagens de uma abordagem toda mecânica é que o mecanismo de abertura todo mecânico não precisa retirar energia de uma fonte de energia auto-contida, como uma bateria, quando o mecanismo estiver sendo utilizado para abrir ou fechar o dispositivo. Isto permite que mais da energia armazenada na fonte de energia seja utilizada para as outras operações do dispositivo, como a transmissão e a recepção de um sinal sem fio.

[0078] Embora as versões preferidas da invenção foram ilustradas e descritas, deve-se compreender que a invenção não é assim tão limitada. Numerosas modificações, mudanças,

variações, substituições e equivalentes ocorrerão àqueles habilitados na técnica sem desviar do espírito e escopo da presente invenção conforme definida pelas reivindicações apenas.

REIVINDICAÇÕES

1. Mecanismo (300, 400) para rotacionar pelo menos um primeiro e um segundo elementos de alojamento (120, 220) de um dispositivo (100), um em relação ao outro, em que o primeiro e o segundo elementos de alojamento (120, 220) possuem um eixo comum de rotação (190), o qual é perpendicular a uma superfície frontal do dispositivo (100), o primeiro elemento de alojamento (120) tendo uma superfície arredondada (144) que se estende pelo menos parcialmente ao redor do eixo de rotação (190), o mecanismo (300, 400) **caracterizado** por compreender:

uma roda (310, 410) tendo uma borda externa arredondada (312, 412) para engajar a superfície arredondada (144) do primeiro elemento de alojamento (120), a roda (310, 410) sendo acoplada ao segundo elemento de alojamento (220) em um ponto central (316, 416) ao redor do qual a roda (310, 410) é adaptada para girar, a roda (310, 410) tendo ainda um ponto de contato (318, 418) recuado do ponto central (316, 416);

um dispositivo de tensão (320, 420) tendo uma extremidade fixa (324, 424) e uma extremidade livre (322, 422), o dispositivo de tensão (320, 420) sendo adaptado para suprir uma força quando o dispositivo de tensão (320, 420) estiver pré-carregado; e

um elemento de ligação (330, 430) acoplado entre a extremidade livre (322, 422) do dispositivo de tensão (320, 420) e o ponto de contato (318, 418) recuado da roda (310, 410) para inclinar a roda (310, 410) no sentido da rotação.

2. Mecanismo (300, 400), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do elemento de ligação (330,

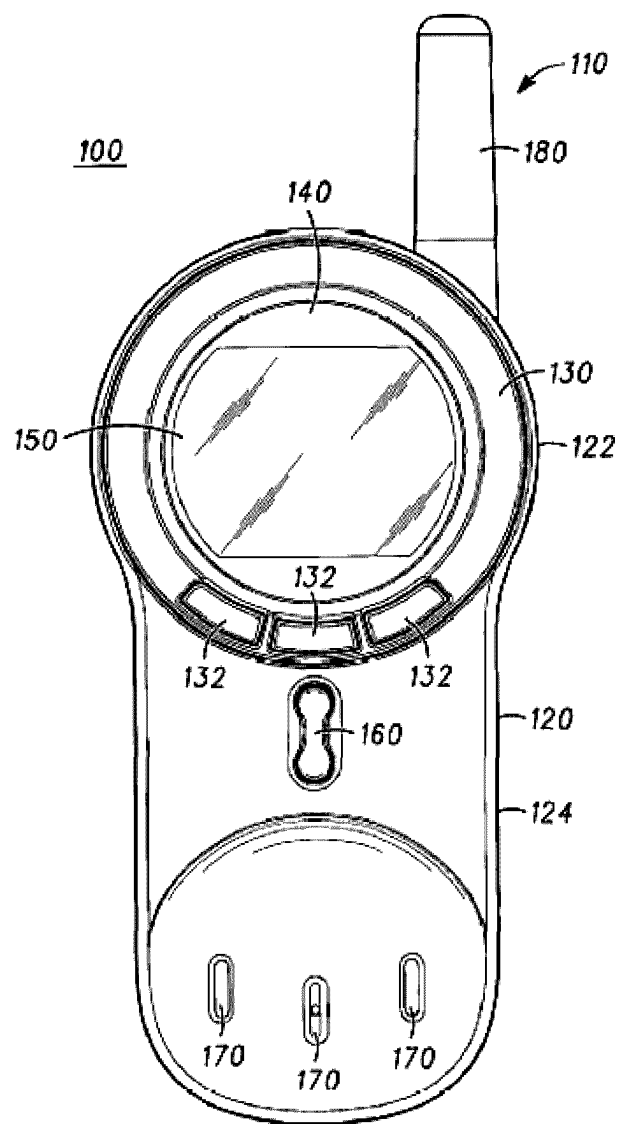
430) ser uma placa deslizante tendo uma superfície de borda de contato (436) para engajar o ponto de contato (318, 418) da roda (310, 410), e uma superfície de borda oposta para engajar a extremidade livre (322, 422) do dispositivo de tensão (320, 420).

3. Mecanismo (300, 400), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do elemento de ligação (330, 430) ser um virabrequim tendo uma primeira extremidade (332) acoplada ao ponto de contato (318, 418) da roda (310, 410), e uma segunda extremidade (338) acoplada à extremidade livre (332, 422) do dispositivo de tensão (320, 420).

4. Mecanismo (300, 400), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato da roda (310, 410) ser uma engrenagem plana.

5. Mecanismo (300, 400), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato da borda externa arredondada (312, 412) da engrenagem plana incluir dentes (314, 414), que são adaptados para engajar os dentes (142) correspondentes localizados ao longo da superfície arredondada (144) do primeiro elemento de alojamento (120).

6. Mecanismo (300, 400), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do dispositivo (100) ser um dispositivo de comunicação sem fio.

**FIG.1**

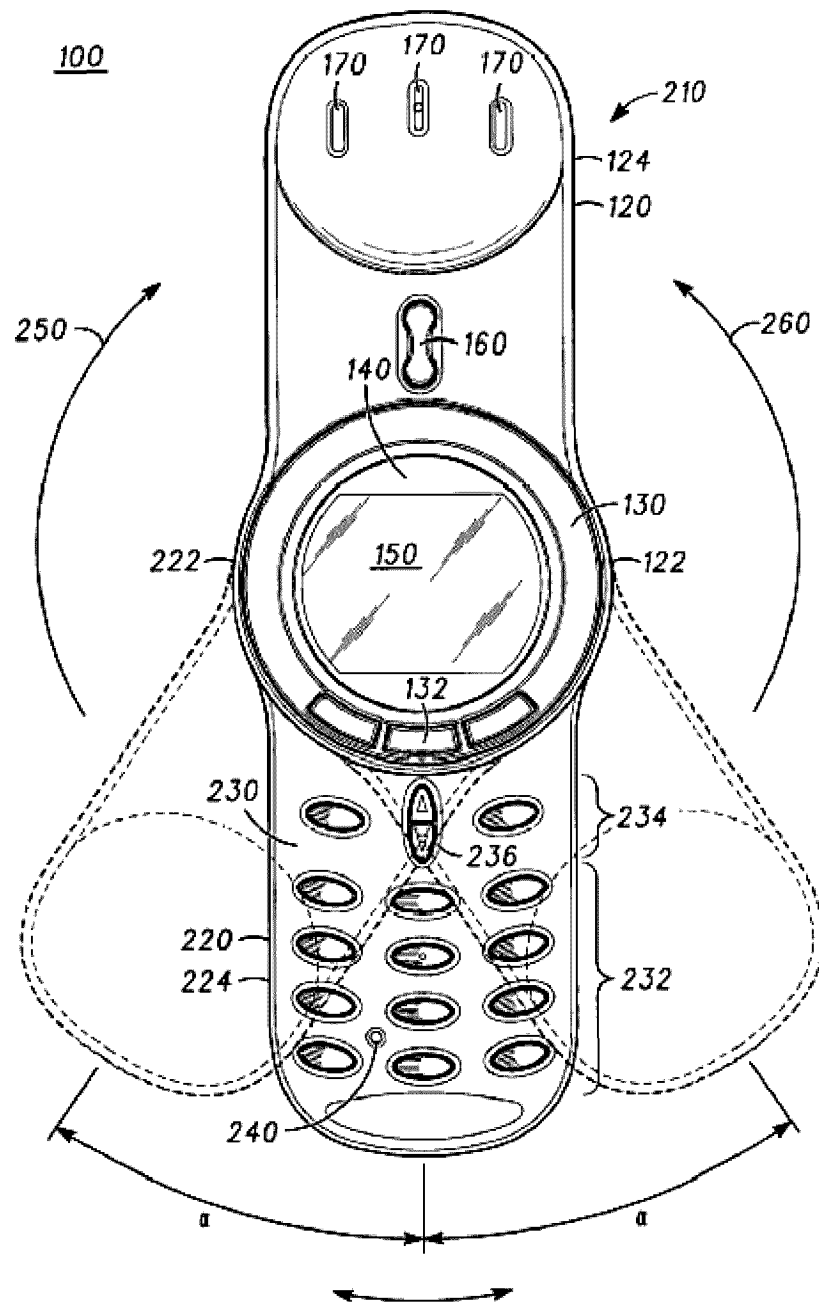
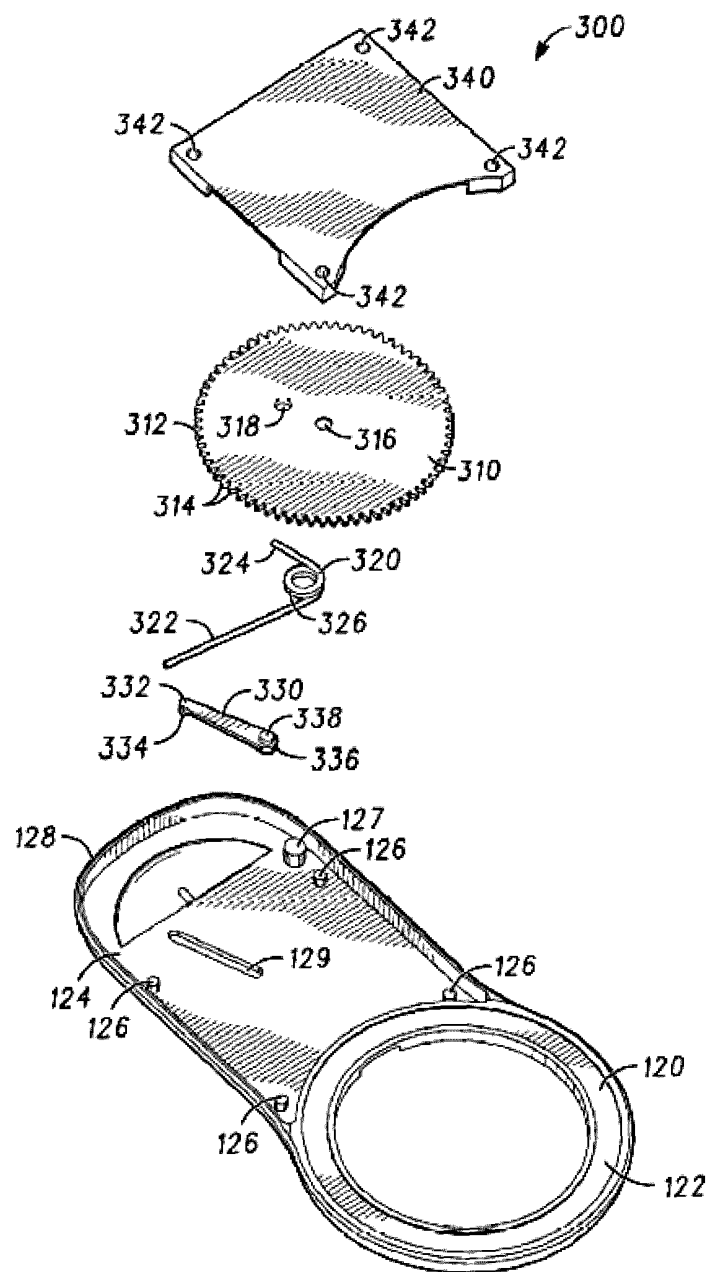
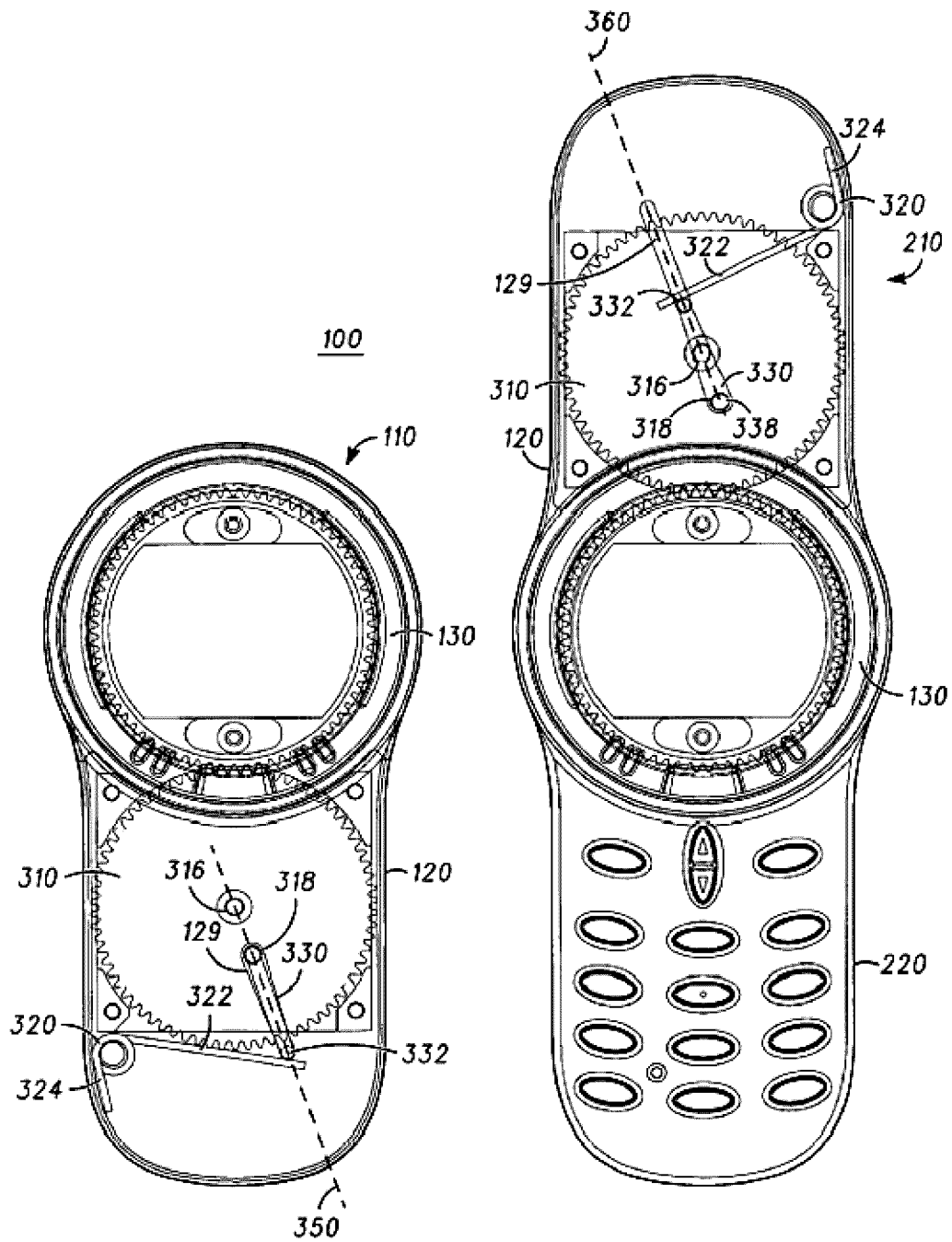


FIG. 2

**FIG. 3**

**FIG. 4****FIG. 5**

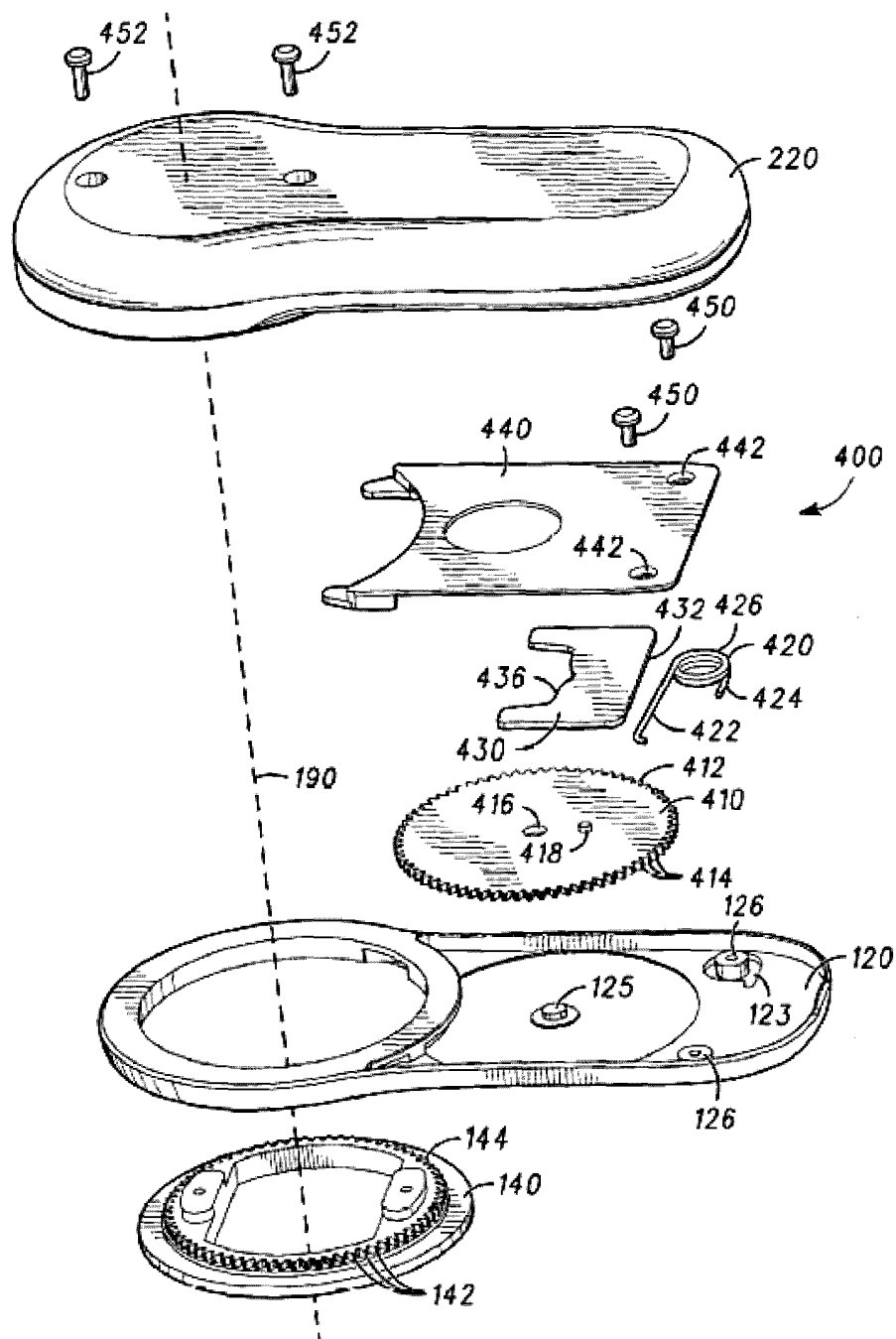
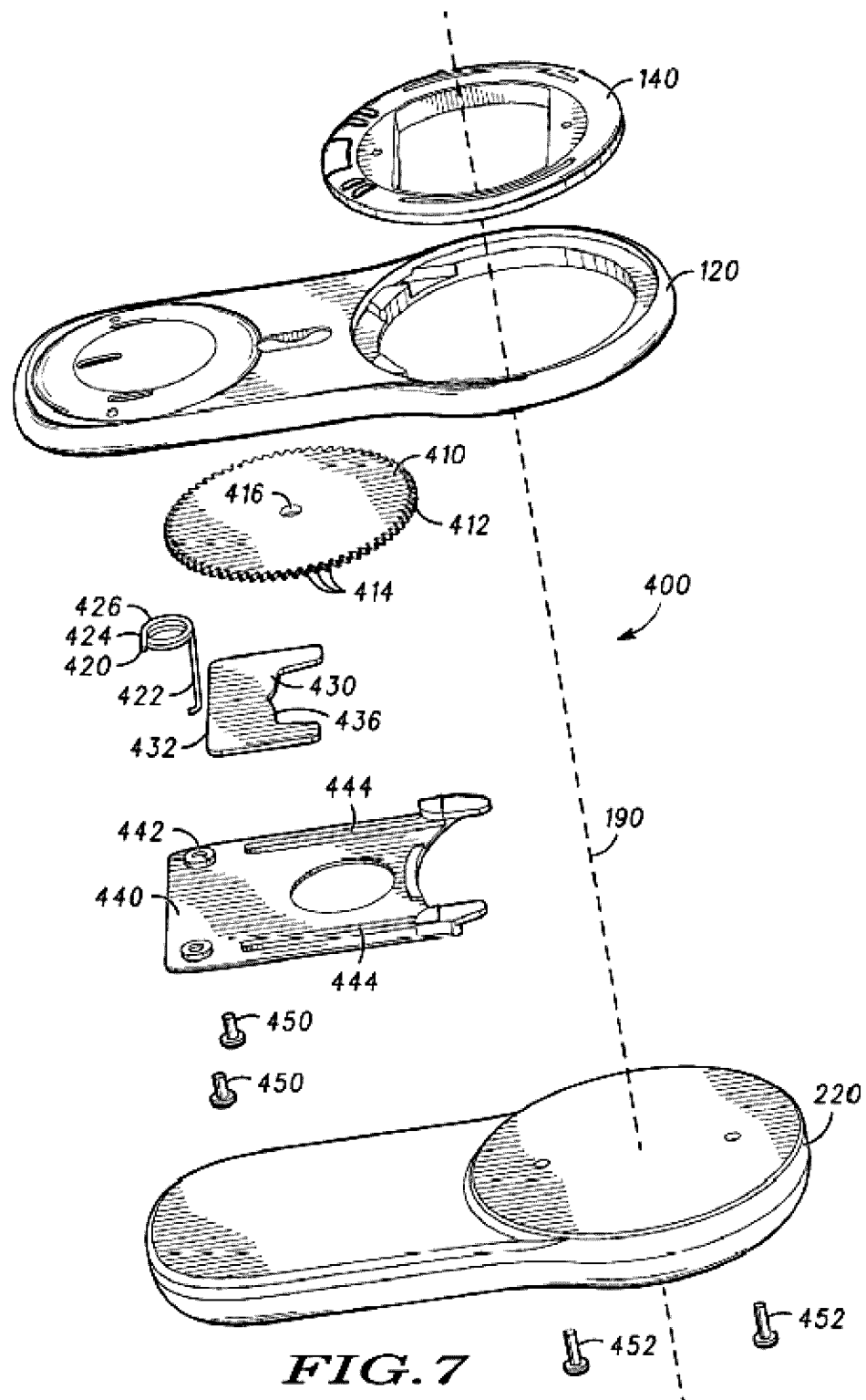


FIG. 6



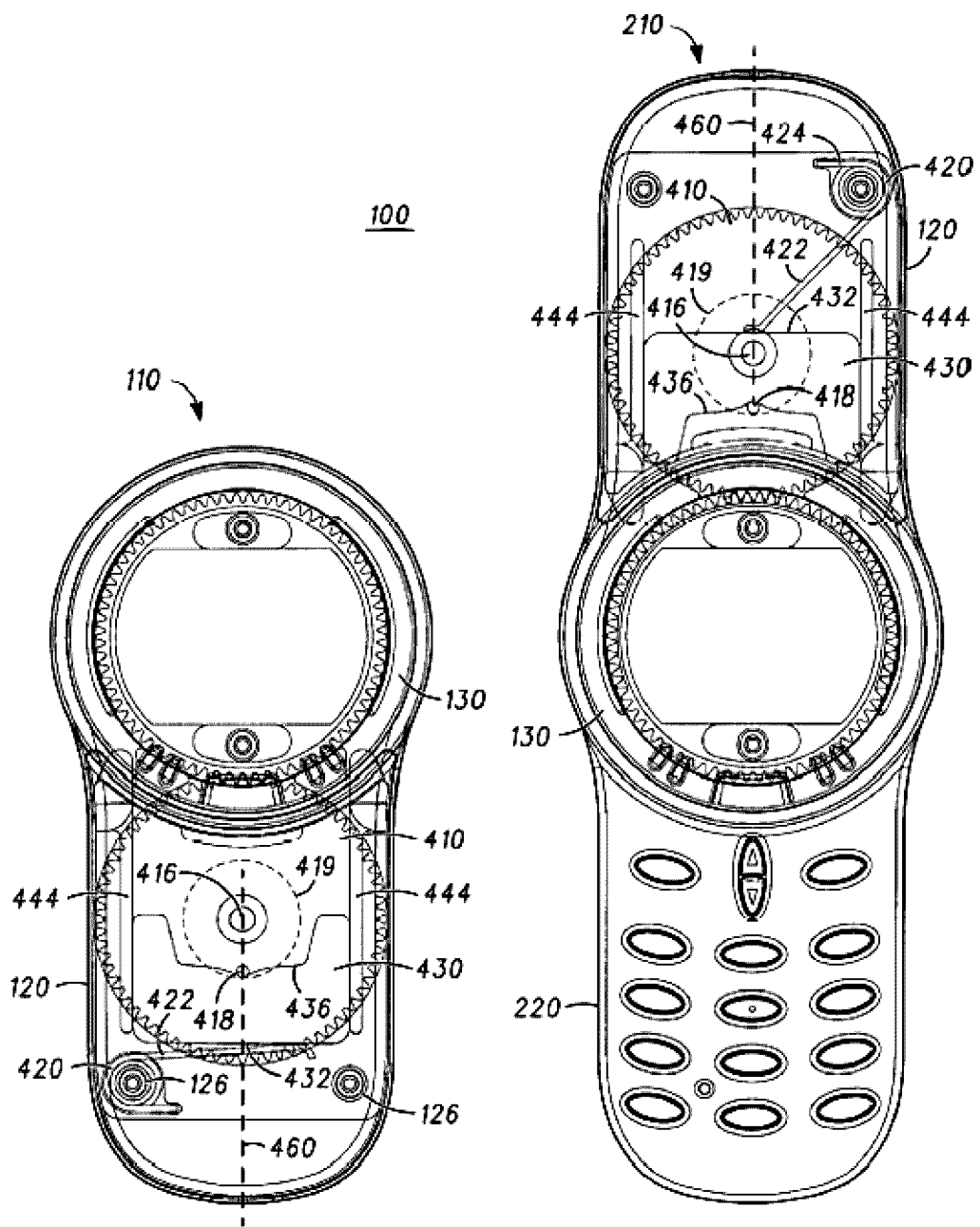
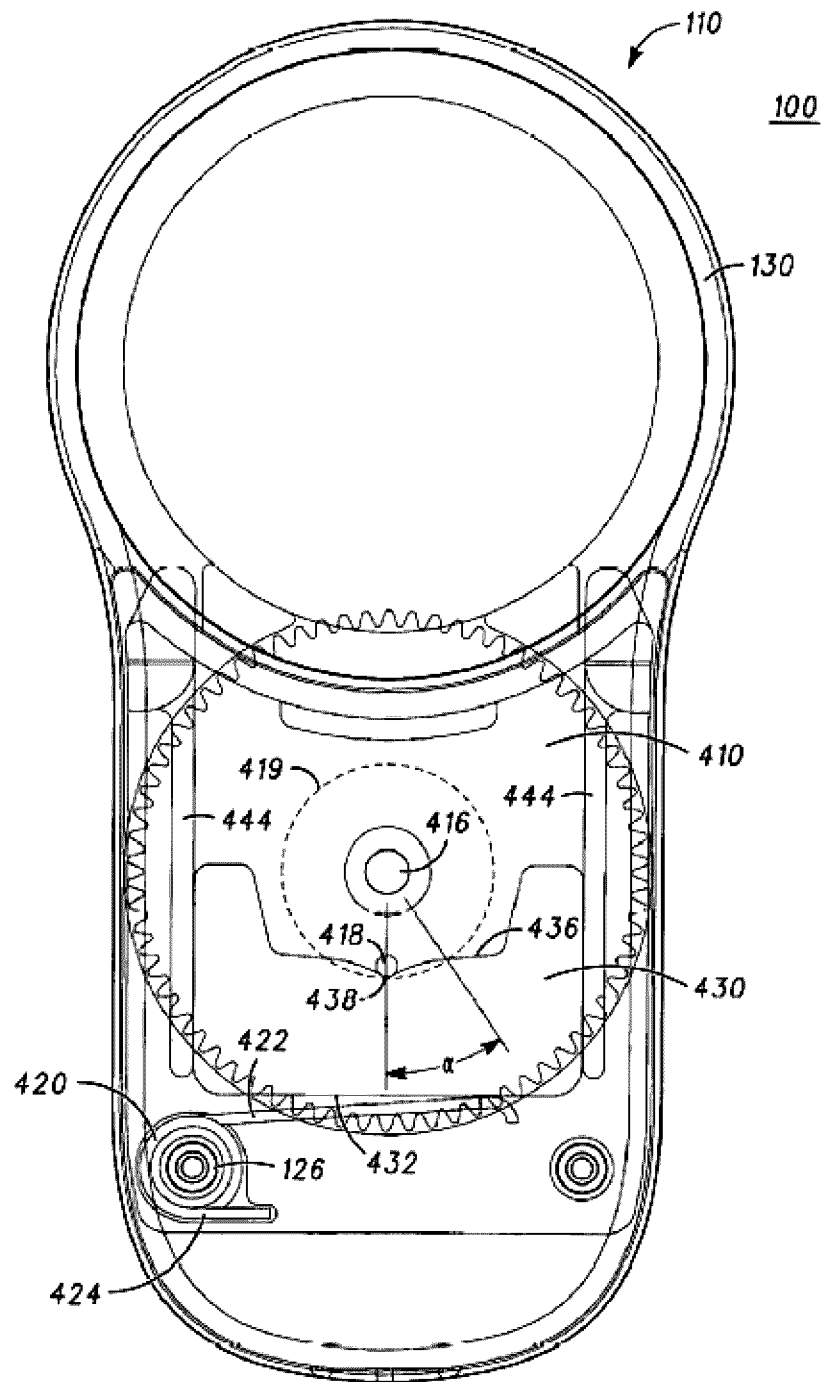
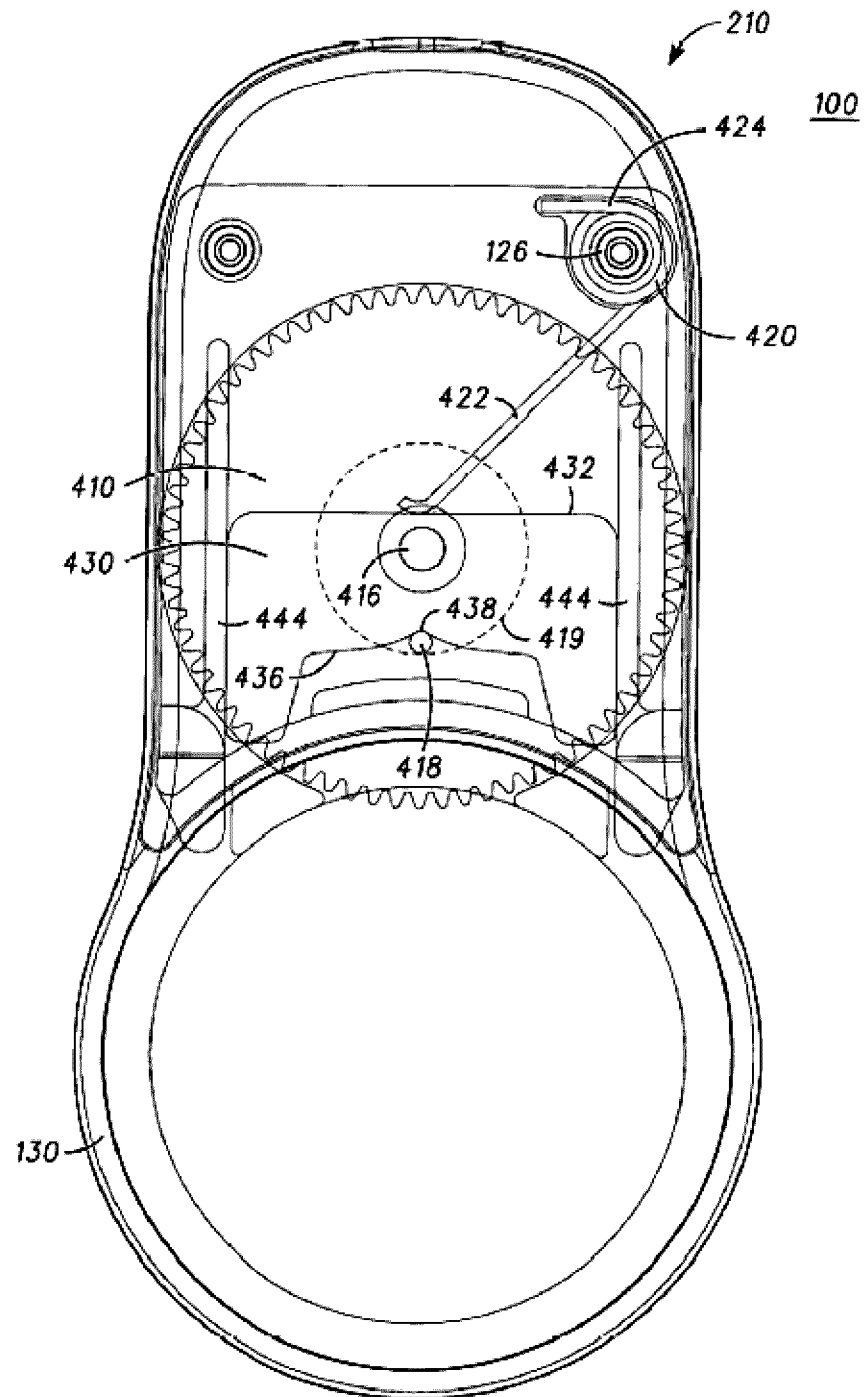


FIG. 8

FIG. 9

**FIG. 10**

**FIG. 11**

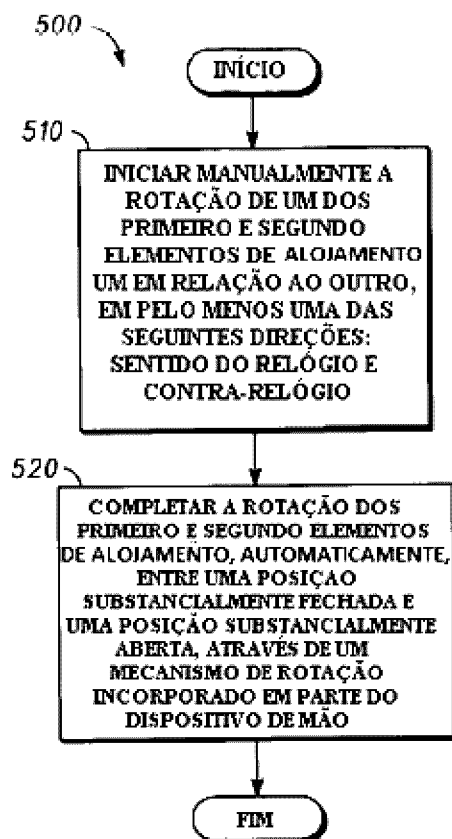


FIG.12

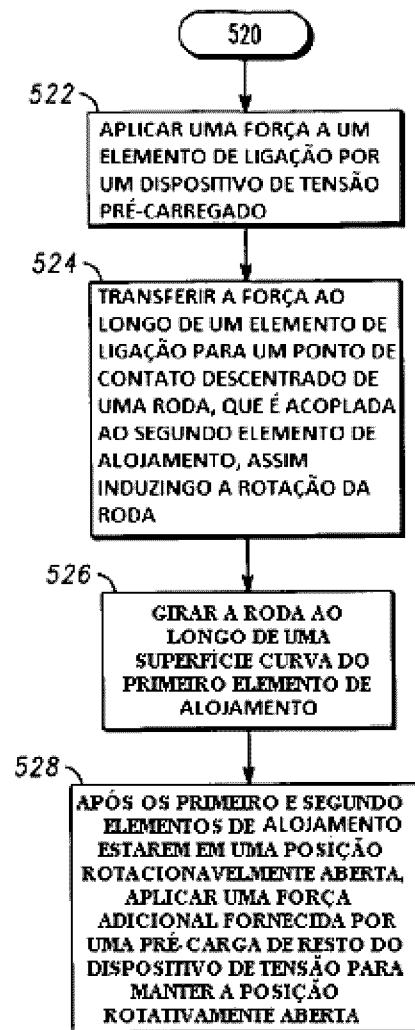


FIG.13