



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

(21) PI 1009169-6 A2



* B R P I 1 0 0 9 1 6 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 20/12/2010

(43) Data da Publicação: 12/11/2013

(RPI 2236)

(51) Int.Cl.:

H04L 9/08

G06F 21/20

H04B 3/54

H04L 9/32

(54) Título: DISPOSITIVO ACESSÓRIO COM UNIÃO MAGNÉTICA

(30) Prioridade Unionista: 17/12/2010 US 12/971,624,
17/09/2010 US 29/375,197, 17/09/2010 US 61/384,179, 17/12/2010
US 12/971,624

(73) Titular(es): Apple Inc.

(72) Inventor(es): Andrew Lauder, Christopher J. Stringer, Daniel
J. Coster, Elvis M. Kibiti, Florence W. Ow, Jiang Ai, John P. Ternus,
Jonathan P. Ive, Matthew D. Rohrbach, Sean D. Lubner

(86) Pedido Internacional: PCT US2010061381 de
20/12/2010

(87) Publicação Internacional: WO 2011/010432de
27/01/2011

(57) Resumo: Patente de Invenção: "DISPOSITIVO ACESSÓRIO COM UNIÃO MAGNÉTICA". Um mecanismo de união magnética e método são descritos. O mecanismo de união magnética pode ser usado para unir de modo removível pelo menos dois objetos em uma configuração preferida sem prendedores e sem intervenção externa. O mecanismo de união magnética pode ser usado para unir de modo removível um dispositivo acessório em um dispositivo eletrônico. O dispositivo acessório pode ser usado para ampliar a funcionalidade de utilidade do dispositivo eletrônico.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO ACESSÓRIO COM UNIÃO MAGNÉTICA**".

Dividido do PI 1004908-8 depositado em 20 de dezembro de 2010.

5 Campo das Modalidades Descritas

As modalidades descritas referem-se, de forma geral, a dispositivos eletrônicos portáteis. Mais particularmente, as presentes modalidades descrevem várias técnicas de união remíveis bem adequadas para dispositivos eletrônicos portáteis.

10 Descrição da técnica relacionada

Avanços recentes na computação portátil incluem a introdução de dispositivos eletrônicos de mão e plataformas de computação ao longo das linhas da mesa digitalizadora iPad™ fabricada por Apple Inc. de Cupertino, CA. Esses dispositivos de computação de mão podem ser configurados, tal que uma porção substancial do dispositivo eletrônico adota a forma de um mostrador usado para apresentar conteúdo visual tendo pouco espaço disponível para um mecanismo de união que pode ser usado para unir um dispositivo acessório.

Técnicas de união convencionais geralmente contam com prendedores mecânicos que tipicamente exigem pelo menos um recurso de união externamente acessível no dispositivo eletrônico para encaixar com um recurso de união correspondente no dispositivo acessório. A presença do recurso de união externo pode depreciar o aspecto e impressão geral do dispositivo de computação de mão bem como adicionar peso indesejado e complexidade, bem como degradar a aparência do dispositivo de computação de mão.

Portanto, um mecanismo para união de modo remível de pelo menos dois objetos é desejado.

SUMÁRIO DAS MODALIDADES DESCRITAS

30 Esse documento descreve várias modalidades que se referem a um sistema, método e aparelho para a união de modo remível de um acessório em um dispositivo eletrônico.

Uma unidade acessória inclui pelo menos um corpo acessório e um conjunto magnético articuladamente conectado no corpo acessório. O conjunto magnético inclui pelo menos uma primeira pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma primeira ordem de tamanho relativo ao longo de uma primeira linha e dispostos de acordo com um primeiro padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas, e uma segunda pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma segunda ordem de tamanho relativo ao longo da primeira linha e de acordo com um segundo padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas.

Um método de união magnética adequado para uso com uma unidade acessória pode ser executado provendo um conjunto magnético onde o conjunto magnético inclui pelo menos uma primeira pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma primeira ordem de tamanho relativo ao longo de uma primeira linha e dispostos de acordo com um primeiro padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas e uma segunda pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma segunda ordem de tamanho relativo ao longo da primeira linha e de acordo com um segundo padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas, em que a primeira e a segunda pluralidades de elementos magnéticos cooperam para formar uma primeira sequência magnética. Na modalidade descrita, o método pode ser executado colocando o conjunto magnético em sequência em proximidade a uma unidade hospedeira, causando a criação de uma primeira superfície magnética pela unidade hospedeira, a primeira superfície magnética sendo adequada para a união magnética e unindo magneticamente a unidade acessória e a unidade hospedeira em uma superfície de engate correspondendo com a superfície magnética.

Uma unidade acessória em outra modalidade inclui pelo menos um corpo acessório tendo um primeiro elemento magnético e um segundo elemento magnético articuladamente conectados no corpo acessório, em que o segundo elemento magnético une magneticamente a unidade acessó-

ria articuladamente em uma primeira porção de uma unidade hospedeira e em que o primeiro elemento magnético coopera com o segundo elemento magnético para unir magneticamente o corpo acessório em uma segunda porção da unidade hospedeira, em que o primeiro e o segundo elementos magnéticos são independentes um do outro.

Outros aspectos e vantagens da invenção ficarão evidentes a partir da descrição detalhada seguinte tomada em conjunto com os desenhos acompanhantes que ilustram, por meio de exemplo, os princípios das modalidades descritas.

10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção será facilmente entendida pela descrição detalhada seguinte em conjunto com os desenhos acompanhantes, nos quais numerais de referência semelhantes indicam elementos estruturais semelhantes e nos quais:

15 A figura 1 é um diagrama de blocos simplificado de um artigo e um dispositivo eletrônico que podem ser unidos de modo remível entre si em uma maneira desejada e repetível.

A figura 2A é uma vista em perspectiva simplificada de um artigo que pode ser unido de maneira remível em um dispositivo eletrônico através de um sistema de união magnética lateral, de acordo com uma modalidade descrita.

A figura 2B mostra o artigo e o dispositivo eletrônico da figura 2A unidos de acordo com o sistema de união magnética lateral.

25 A figura 3A é uma vista em perspectiva simplificada de um artigo que pode ser unido de modo remível em um dispositivo eletrônico através de um sistema de união magnética superior de acordo com uma modalidade descrita.

A figura 3B mostra o artigo e o dispositivo eletrônico da figura 3A magneticamente unidos entre si para formar um sistema cooperante usando o sistema de união magnética superior.

30 A figura 4A é uma vista em perspectiva simplificada de um artigo que pode ser unido de modo remível em um dispositivo eletrônico através

dos sistemas de união magnética superior e lateral.

A figura 4B mostra um sistema cooperante do artigo e do dispositivo eletrônico unidos mostrado na figura 4A em uma configuração fechada.

5 A figura 4C mostra o sistema cooperante da figura 4B em uma configuração aberta.

A figura 5 mostra uma vista em perspectiva superior de um dispositivo eletrônico de acordo com as modalidades descritas.

A figura 6 mostra outra modalidade de um recurso de união magnética.

10 A figura 7A mostra um dispositivo eletrônico em proximidade com outro objeto na forma de um dispositivo acessório tendo um recurso de união magnética.

A figura 7B mostra uma representação gráfica da interação magnética entre o dispositivo eletrônico e o dispositivo acessório da figura 7A de acordo com as modalidades descritas.

A figura 7C mostra uma representação gráfica de um sistema cooperante formado pela união magnética do dispositivo acessório e do dispositivo eletrônico como mostrados nas figuras 7A e 7B.

20 A figura 8A mostra uma modalidade de um recurso de união em um dispositivo eletrônico.

A figura 8B mostra uma modalidade de um recurso de união em um dispositivo acessório correspondendo com o recurso de união mostrado na figura 8A.

25 A figura 9A mostra um recurso de união do dispositivo representativo em um estado inativo.

A figura 9B mostra o recurso de união do dispositivo representativo da figura 9A ativado por outro recurso de união magnética.

A figura 9C mostra o recurso de união magnética no estado inativo na presença do objeto magneticamente ativo.

30 A figura 10 mostra uma implementação de um recurso de união do dispositivo que utiliza uma disposição de mola em folhas como um mecanismo de retenção.

A figura 11A mostra uma modalidade de um sistema de união magnética chaveado em um estado inativo e um sistema de união magnética associado.

5 A figura 11B mostra o recurso de união magnética chaveado da figura 11A ativado pelo sistema de união magnética associado.

A figura 12 mostra uma posição de mudança para o recurso de união magnética chaveado mostrado na figura 11A.

A figura 13 mostra um gráfico resumindo a força de união magnética contra a posição relativa do recurso de união magnética chaveado.

10 As figuras 14 e 15 mostram várias modalidades dos elementos magnéticos usados no recurso de união magnética chaveado.

A figura 16A mostra uma primeira vista em perspectiva do dispositivo eletrônico na forma de um dispositivo de mesa digitalizadora e o dispositivo acessório na forma de uma cobertura protetora.

15 A figura 16B mostra uma segunda vista em perspectiva do dispositivo eletrônico na forma de um dispositivo de mesa digitalizadora e o dispositivo acessório na forma de uma cobertura protetora.

20 A figura 17A mostra uma configuração fechada do sistema cooperante formado pelo dispositivo de mesa digitalizadora e cobertura protetora mostrados nas figuras 16A e 16B.

A figura 17B mostra uma configuração aberta do sistema cooperante mostrado na figura 17A.

A figura 18 mostra uma vista superior de uma modalidade de um conjunto de cobertura segmentada.

25 As figuras 19A - 19C mostram uma vista detalhada de uma extensão da dobradiça de acordo com as modalidades descritas.

A figura 20A mostra uma vista lateral do conjunto de cobertura segmentada mostrado na figura 18 unido em um dispositivo de mesa digitalizadora.

30 As figuras 20B - 20C mostram vistas de corte do conjunto de cobertura segmentada e dispositivo de mesa digitalizadora da figura 20A.

A figura 21A mostra uma vista lateral de corte de uma modalida-

de da extensão da dobradiça das figuras 19A - 19C magneticamente unida em um alojamento tendo uma superfície curvada.

5 A figura 21B mostra uma vista lateral de corte de outra modalidade da extensão da dobradiça magneticamente unida em um alojamento tendo uma superfície plana.

As figuras 22A e 22B mostram vistas de corte e em perspectiva de um artefato usado para montar a extensão da dobradiça de acordo com as modalidades descritas.

10 A figura 23 mostra uma vista lateral de uma cobertura segmentada configurada para suportar um dispositivo de mesa digitalizadora em um estado do teclado.

As figuras 24A e 24B mostram vistas lateral e em perspectiva, respectivamente, da cobertura segmentada configurada para suportar um dispositivo de mesa digitalizadora em um estado de exibição.

15 As figuras 25A - 25B mostram o conjunto de cobertura segmentada configurado como várias modalidades de um aparelho suspenso.

As figuras 26A e 26B mostram vistas traseira e frontal, respectivamente, de um dispositivo de mesa digitalizadora tendo um dispositivo de captura de imagem frontal e traseira mantido pelo pegador.

20 As figuras 27A - 27C mostram um sistema cooperante de uma cobertura segmentada e dispositivo de mesa digitalizadora configurado para ativar somente porções descobertas de um mostrador em um modo de espreitar.

25 As figuras 28A - 28D mostram várias vistas explodidas de porções de um conjunto de dobradiça pivotante de acordo com as modalidades descritas.

A figura 29 mostra uma vista explodida de um conjunto de cobertura superior de acordo com as modalidades descritas.

30 A figura 30 é uma vista do corte do conjunto de cobertura superior mostrado na figura 29 no lugar sobre um dispositivo de mesa digitalizadora evidenciando a relação entre um ímã embutido no conjunto de cobertura superior e um circuito magneticamente sensível no dispositivo de mesa

digitalizadora.

5 A figura 31A mostra uma vista do corte de uma extensão da dobradiça magneticamente engatada com um recurso de união do dispositivo correspondente em um estado ativo de acordo com as modalidades descritas.

A figura 31B mostra uma vista do corte do recurso de união do dispositivo da figura 31A em um estado inativo.

10 As figuras 32 - 33 mostram vistas em perspectiva de um recurso de união do dispositivo incorporando uma mola em folhas como um mecanismo de retenção de acordo com as modalidades descritas.

A figura 34 mostra um fluxograma detalhando um processo de união magnética de acordo com as modalidades descritas.

15 A figura 35 mostra um fluxograma detalhando um processo para ativar um recurso de união magnética codificada de acordo com as modalidades descritas.

A figura 36 mostra um fluxograma detalhando um processo para formação iniciando uma união magnética de acordo com as modalidades descritas.

20 A figura 37 mostra um fluxograma detalhando um processo para uma operação do modo de espreitar de acordo com as modalidades descritas.

A figura 38 mostra um fluxograma detalhando um processo para a montagem de uma extensão da dobradiça de acordo com as modalidades descritas.

25 A figura 39 mostra um fluxograma detalhando o processo para determinar uma configuração dos elementos magnéticos em uma pilha magnética usada em um sistema de união magnética de acordo com as modalidades descritas.

30 A figura 40 é um diagrama de blocos de uma disposição de módulos funcionais utilizados por um dispositivo de mídia portátil.

A figura 41 é um diagrama de blocos de um dispositivo eletrônico adequado para uso com as modalidades descritas.

~~DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES SELECIONADAS~~

Será feito referência agora em detalhes às modalidades representativas ilustradas nos desenhos acompanhantes. Deve ser entendido que as descrições seguintes não são planejadas para limitar as modalidades a uma modalidade preferida. Ao contrário, ela é planejada para cobrir alternativas, modificações e equivalentes como possam ser incluídos dentro do espírito e do escopo das modalidades descritas como definido pelas reivindicações anexas.

A descrição seguinte refere-se em geral a um mecanismo que pode ser usado para unir pelo menos dois objetos adequadamente configurados. Em uma modalidade, isso pode ser realizado sem o uso de prendedores convencionais. Cada um dos objetos pode incluir um recurso de união disposto para prover um campo magnético tendo propriedades apropriadas. Quando os recursos de união são colocados em proximidade entre si, os campos magnéticos podem interagir cooperativamente com base nas suas propriedades respectivas, resultando nos objetos magneticamente se unindo em uma maneira desejada e repetível. Por exemplo, devido pelo menos em parte à natureza cooperativa da interação dos campos magnéticos, os objetos podem se unir em uma posição predeterminada e orientação relativa sem intervenção externa. Por exemplo, a interação magnética cooperativa pode resultar nos objetos se autoalinhando e autocentralizando em uma orientação desejada.

Os objetos podem permanecer no estado magneticamente unido se e até que uma força de liberação de magnitude suficiente seja aplicada que supere a força magnética atrativa líquida geral. Em alguns casos, entretanto, pode ser desejável separar os objetos serialmente (ao longo das linhas de um zíper) em cujo caso, a força de liberação precisa somente ser de magnitude suficiente para superar a força atrativa magnética líquida de um par de elementos magnéticos de uma vez. Conectores, tal como prendedores mecânicos, não são necessários para unir os objetos. Além do que, para impedir a interferência indevida na interação magnética entre os recursos de união magnética, pelo menos uma porção dos objetos na proximidade dos

recursos de união magnética pode ser formada de materiais magneticamente inativos, tais como plásticos ou metais não ferrosos, tais como alumínio ou aço inoxidável não magnético.

Os objetos podem adotar muitas formas e executar muitas funções. Quando magneticamente unidos entre si, os objetos podem se comunicar e interagir para formar um sistema cooperativo. O sistema cooperativo pode executar operações e prover funções que não podem ser providas pelos objetos separados individualmente. Em outra modalidade, pelo menos um dispositivo pode ser usado como um dispositivo acessório. O dispositivo acessório pode ser unido magneticamente em pelo menos um dispositivo eletrônico. O dispositivo acessório pode prover serviços e funções que podem ser usadas para aumentar a operabilidade do(s) dispositivo(s) eletrônico(s). Por exemplo, o dispositivo acessório pode adotar a forma de uma cobertura protetora que pode ser unida magneticamente no dispositivo eletrônico. A cobertura protetora pode prover proteção para certos aspectos (tal como um mostrador) do dispositivo eletrônico enquanto melhorando o aspecto e a impressão gerais do dispositivo eletrônico. O mecanismo de união magnética usado para magneticamente unir o acessório e o dispositivo eletrônico pode garantir que a cobertura possa somente se unir no dispositivo eletrônico em uma orientação específica. Além do mais, o mecanismo de união magnética pode também garantir o alinhamento e o posicionamento apropriados da cobertura protetora e do dispositivo eletrônico.

A cobertura protetora pode incluir pelo menos uma porção de dobradiça. A porção de dobradiça pode ser magneticamente unida no dispositivo eletrônico usando um recurso de união magnética. A porção de dobradiça pode ser articuladamente conectada em uma aba que pode ser colocada sobre uma porção do dispositivo eletrônico a ser protegido. A cobertura protetora pode incluir circuitos eletrônicos ou outros elementos (passivos ou ativos) que podem cooperar com os elementos eletrônicos no dispositivo eletrônico. Como parte dessa cooperação, sinais podem ser passados entre a cobertura protetora e o dispositivo eletrônico que pode ser usado, por exemplo, para modificar as operações do dispositivo eletrônico, operações

~~dos circuitos eletrônicos ou elementos da cobertura protetora e assim por~~
diante.

Como um exemplo, o dispositivo eletrônico pode incluir um circuito magneticamente sensível, tal como um sensor de Efeito Hall e como tal
5 pode detectar a presença de um campo magnético. O sensor de Efeito Hall pode responder à presença (ou ausência) do campo magnético gerando um sinal. O sinal pode ser usado para alterar o estado de operação do dispositivo eletrônico. Dessa forma, a cobertura protetora pode incluir um elemento magnético, tal como um ímã permanente, tendo um campo magnético que
10 pode fazer com que o sensor de Efeito Hall gere o sinal. O elemento magnético pode ser posicionado na cobertura protetora em uma localização que dispara o sensor de Efeito Hall para gerar o sinal quando a cobertura é colocada sobre ou em proximidade com uma superfície do dispositivo eletrônico. O sinal pode indicar que a cobertura protetora está em uma posição prede-
15 terminada em relação ao dispositivo eletrônico que pode resultar em uma mudança no estado de operação do dispositivo eletrônico. Por exemplo, com a porção da cobertura protetora tendo o elemento magnético em proximidade com o sensor de Efeito Hall, o campo magnético do elemento magnético pode fazer com que o sensor de Efeito Hall gere um sinal. O sinal pode ser
20 usado, por sua vez, para alterar o estado de operação para um consistente com o mostrador do dispositivo eletrônico ficando totalmente coberto. Por outro lado, quando a porção da cobertura protetora tendo o elemento magnético é removida até o ponto onde o sensor do Efeito Hall não responde mais ao campo magnético do elemento magnético, então o sensor de Efeito
25 Hall pode gerar outro sinal. O outro sinal pode resultar no dispositivo eletrônico entrando em outro estado de operação diferente consistente com pelo menos uma porção do mostrador ficando descoberta e visível.

Essas e outras modalidades são discutidas abaixo com referência às figuras 1 - 40. Entretanto, aqueles versados na técnica facilmente veri-
30 ficarão que a descrição detalhada fornecida aqui com relação a essas figuras é para finalidades explicativas somente e não deve ser interpretada como limitadora. Para o restante dessa discussão, um primeiro e segundo ob-

jetos, cada um adequadamente configurado para se unir magneticamente de acordo com as modalidades descritas serão descritos. Deve ser observado, entretanto, que qualquer número e tipo de objetos adequadamente configurados podem ser magneticamente unidos entre si em uma maneira precisa e repetível. Em particular, por simplicidade e clareza, para o restante dessa discussão, presume-se que o primeiro objeto adote a forma de um dispositivo eletrônico e em particular um dispositivo eletrônico de mão.

A figura 1 é um diagrama de blocos simplificado do artigo 10 e dispositivo eletrônico 12 que podem ser unidos de modo removível em uma maneira desejada e repetível. Mais especificamente, o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 podem se unir em uma posição predeterminada e orientação relativa sem a intervenção externa e sem o uso de prendedores mecânicos. O artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 podem permanecer unidos se e até que uma força de liberação seja aplicada que supere o engate entre eles. Em alguns casos, entretanto, pode ser desejável separar o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 serialmente (ao longo das linhas de um zíper) em cujo caso, uma força de liberação pode ser aplicada que pode desfazer o engate entre o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 ao redor de um componente de união de uma vez. Por exemplo, um componente de união pode incluir um par adequadamente associado de elementos magnéticos, um no artigo 10 e um segundo no dispositivo eletrônico 12.

O dispositivo eletrônico 12 pode adotar muitas formas. Por exemplo, o dispositivo eletrônico 12 pode adotar a forma de um dispositivo eletrônico portátil. Em alguns exemplos, o dispositivo eletrônico portátil pode incluir o alojamento 15. O alojamento 15 pode envolver e prover suporte para os componentes do dispositivo eletrônico portátil. O alojamento 15 pode também prover suporte para pelo menos um grande e proeminente mostrador que ocupa uma porção substancial de uma face frontal do dispositivo eletrônico portátil. O mostrador pode ser usado para apresentar o conteúdo visual. O conteúdo visual pode incluir imagens estáticas, visual, dados de texto, bem como dados gráficos que podem incluir ícones usados como parte de uma interface gráfica do usuário, ou GUI.

~~Em alguns casos, pelo menos uma porção do mostrador pode~~
ser sensível ao toque. Por sensível ao toque é planejado que durante um
evento de toque, um objeto (tais como um dedo, caneta e assim por diante)
possa ser colocado em contato com ou em proximidade com uma superfície
5 superior do mostrador. As particularidades do evento de toque (localização,
pressão, duração e assim por diante) podem ser usadas para prover infor-
mação para o dispositivo eletrônico portátil para processamento. Em algu-
mas modalidades, além de ou no lugar da informação ser provida para o
dispositivo eletrônico portátil, a informação pode ser provida pelo dispositivo
10 eletrônico portátil em uma maneira tátil usando, por exemplo, acionadores
hápticos. Deve ser verificado, entretanto, que essa configuração é por meio
de exemplo e não por meio de limitação já que o dispositivo eletrônico pode
ser amplamente variado. Em um exemplo, o dispositivo eletrônico portátil é
um computador de mesa digitalizadora tal como, por exemplo, o iPad™ fa-
15 bricado por Apple Inc. de Cupertino, CA.

O artigo 10 pode ser amplamente variado e pode adotar muitas
formas tais como, por exemplo, um acessório ou equipamento do dispositivo
eletrônico 12. Como um acessório, o artigo 10 pode ser configurado como
uma cobertura, uma plataforma, uma doca, um suspensor, um dispositivo de
20 entrada/saída e assim por diante. Em uma forma particularmente útil, o arti-
go 10 pode adotar a forma de uma cobertura protetora que pode incluir um
elemento, tal como uma aba, que pode ser posicionado sobre o mostrador
do dispositivo eletrônico portátil. Como o dispositivo eletrônico 12, o artigo 10
pode também incluir o alojamento 17 que pode envolver e prover suporte
25 para os componentes do artigo 10.

Qualquer um ou ambos, o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12
podem incluir recursos de união. Por exemplo, o artigo 10 pode incluir o sis-
tema de união 13 e o dispositivo eletrônico 12 pode incluir o sistema de uni-
ão correspondente 14. O sistema de união 13 pode cooperar com o sistema
30 de união correspondente 14 para unir o artigo 10 e o dispositivo eletrônico
12 em uma maneira remível. Quando unidos entre si, o artigo 10 e o disposi-
tivo eletrônico 12 podem operar como uma unidade de operação única. Por

outro lado, no modo separado, o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 podem agir separadamente, e se desejado, como duas partes individuais. Os sistemas de união 13 e 14 podem ser configurados em tal maneira que o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 podem se unir em uma maneira desejada e repetível. Em outras palavras, os sistemas de união 13 e 14 podem alinhar repetidamente o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 juntos, tal que eles ficam consistentemente em uma posição predeterminada em relação um ao outro.

Os recursos de união podem ser amplamente variados. A união pode ser provida por vários tipos de acoplamentos incluindo mecânicos, elétricos, estáticos, magnéticos, por atrito e/ou semelhante. Em uma modalidade, a união não pode ser observada do exterior do artigo e/ou do dispositivo eletrônico. Por exemplo, o artigo e o dispositivo não podem incluir recursos de união visíveis externos que afetam adversamente o aspecto e a impressão ou a aparência ornamental (por exemplo, fechos com mola, trinco, etc.), mas preferivelmente recursos de união que não podem ser vistos do exterior do artigo ou dispositivo e assim não afetam o aspecto e impressão ou a aparência ornamental do artigo ou dispositivo. Por meio de exemplo, os recursos de união podem ser providos por superfícies de atração que não perturbam as superfícies externas do artigo ou dispositivo. Em uma modalidade, pelo menos uma porção dos recursos de união utiliza atração magnética para prover alguma ou toda a força de união.

Os sistemas de união podem incluir um ou mais recursos de união. Se múltiplos recursos são usados, a maneira na qual eles se firmam pode ser a mesma ou diferente. Por exemplo, em uma implementação, um primeiro recurso de união utiliza um primeiro meio de união enquanto um segundo recurso de união utiliza um segundo meio de união que é diferente do primeiro meio de união. Por exemplo, o primeiro meio de união pode utilizar um acoplamento por atrito enquanto o segundo meio de união pode utilizar magnetismo. Em outra implementação, um primeiro recurso de união utiliza um primeiro meio de união enquanto um segundo recurso de união utiliza o mesmo meio de união ou similar. Por exemplo, o primeiro e o se-

gundo meios de união podem ser providos por ímãs. Embora o meio de união possa ser similar, deve ser verificado que a configuração dos recursos pode ser diferente dependendo das necessidades do sistema. Ademais, qualquer número e configuração de meios de união podem ser usados.

5 Na modalidade ilustrada, os sistemas de união 13 e 14 incluem, cada um, pelo menos um primeiro conjunto de recursos de união correspondentes 13a/14a e um segundo conjunto de recursos de união correspondentes 13b/14b. O recurso de união 13a pode cooperar com o recurso de união correspondente 14a para unir o artigo 10 e o dispositivo eletrônico em uma
10 maneira remível. Em uma implementação particular, isso é realizado com a atração magnética. Ademais, o recurso de união 13b pode cooperar com o recurso de união correspondente 14b para ainda unir o artigo 10 e o dispositivo eletrônico em uma maneira remível. Em uma implementação particular, isso é realizado com a atração magnética. Por meio de exemplo, os recursos
15 de união 13a/14a podem ser providos em uma primeira localização enquanto os recursos de união 13b/14b podem ser providos em uma segunda localização.

 Em um exemplo específico, o recurso de união 14a pode firmar, em cooperação com o recurso de união 13a, o dispositivo eletrônico 12 no
20 artigo 10. Em outro exemplo, o recurso de união 13b pode firmar o artigo 10 do dispositivo eletrônico 12 usando o recurso de união 14b. Deve ser observado que os sistemas de união 13 e 14 desse exemplo podem ser separados ou eles podem cooperar para produzir a união. Se eles cooperam, os recursos de união 14a e 14b correspondem com ou encaixam com um ou
25 mais recursos de união 13a e 13b. Em qualquer caso, os recursos de união em qualquer um desses exemplos podem ser realizados através de mecânica, estática, sucção, união magnética e/ou semelhante.

 A colocação dos sistemas de união e dos recursos de união dentro dos sistemas de união pode ser amplamente variada. Com relação ao
30 dispositivo eletrônico 12, o sistema de união 14 pode ser colocado na frente, atrás, no topo, no fundo e/ou lados. Os recursos de união 14a e 14b podem ser colocados em qualquer localização dentro do sistema de união 14. Des-

sa forma, os recursos de união 14a e 14b podem ser colocados em qualquer lugar em relação ao alojamento e/ou o mostrador. Em um exemplo, os recursos de união 14a e 14b podem prover o engate ao longo de um ou mais dos lados do alojamento (por exemplo, topo, base, esquerda, direita). Em
5 outro exemplo, os recursos de união 14a e 14b podem prover o engate na parte traseira do dispositivo eletrônico 12. Em ainda outro exemplo, os recursos de união 14a e 14b podem prover o engate na frente (por exemplo, onde, se presente, um mostrador está localizado) do dispositivo eletrônico 12. Em alguns casos, uma combinação de recursos de união pode ficar loca-
10 lizada em regiões diferentes do dispositivo eletrônico 12 como, por exemplo, nos lados e frente. Em uma modalidade, o sistema de união 14 incluindo os recursos de união 14a e 14b não perturba as superfícies do dispositivo eletrônico 12. Similarmente, o sistema de união 13 e em particular os recursos de união 13a e 13b não perturbam as superfícies do artigo 10.

15 De acordo com uma modalidade, os recursos de união podem incluir elementos magnéticos. Os elementos magnéticos podem ser configurados para ajudar no posicionamento do artigo 10 em relação ao dispositivo eletrônico 12 em uma disposição correspondente. Os elementos magnéticos podem ainda ajudar a firmar o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 em um
20 engate correspondente. Deve ser observado que o engate do artigo 10 e do dispositivo eletrônico 12 pode ser invertido pela aplicação de uma força de liberação apropriada que permite que o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 separem de volta para objetos individuais. Entretanto, os elementos magnéticos podem permitir que o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 retornem
25 subsequentemente o engate correspondente sem a exigência de prendedores de qualquer tipo, mecânicos ou outros. Dessa maneira, os elementos magnéticos proveem um engate repetível e consistente entre o artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12.

O artigo 10 e o dispositivo eletrônico 12 podem ainda incluir
30 componentes 16 e 18, respectivamente. Os componentes 16 e 18 dependem tipicamente da configuração do artigo 10 e do dispositivo eletrônico 12 e podem ser, por exemplo, componentes mecânicos ou estruturais usados para

prover suporte ou eles podem ser componentes operacionais/funcionais que podem prover um conjunto específico de operações/funções. Os componentes podem ser dedicados aos seus dispositivos respectivos ou eles podem ser configurados para acoplamento com aspectos do artigo ou dispositivo correspondente (por exemplo, ligado por fiação ou sem fio). Exemplos de componentes estruturais podem incluir molduras, paredes, prendedores, endurecedores, mecanismos de movimento (dobradiça), etc. Exemplos de componentes operacionais podem incluir processadores, memória, baterias, antenas, conjunto de circuitos, sensores, mostradores, entradas e assim por

5 diante. Dependendo da sua configuração desejada, os componentes podem ser externos (isto é, expostos na superfície) e/ou internos (por exemplo, embutidos no alojamento).

As figuras 2A e 2B são vistas em perspectiva simplificadas do artigo 20 que pode ser unido de modo removível no dispositivo eletrônico 22 através de um sistema de união magnética, de acordo com uma modalidade descrita. O artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 podem corresponder geralmente com esses discutidos com relação à figura 1. Em uma modalidade, o sistema de união magnética pode ser personificado como superfície magnética 24 (mostrada por linhas tracejadas ou sombreado) e mais particularmente como superfície magnética 24 nos lados do dispositivo eletrônico 22. A superfície magnética 24 pode prover um campo magnético que pode cooperar com um recurso de união correspondente no artigo 20 quando colocados em proximidade entre si. O campo magnético pode estabelecer uma força atrativa magnética líquida que pode puxar o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 conjuntamente para o engate correspondente ao longo da superfície de engate 26, como mostrado na figura 2B.

Em outras palavras, o campo magnético provido pela superfície magnética 24 pode ter propriedades tal que a força atrativa magnética líquida entre o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 é substancialmente perpendicular à superfície de engate 26. Além do mais, o campo magnético pode resultar na força atrativa magnética líquida entre o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 sendo aplicada uniformemente ao longo da superfície de engate

te 26. A fim de soltar o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22, uma força de liberação pode ser aplicada nos dois objetos unidos a fim de superar a força atrativa magnética líquida provida pelo sistema de união magnética.

5 Também deve ser verificado que embora somente uma parede lateral seja mostrada, em alguns casos, paredes laterais diferentes e possivelmente uma combinação de paredes laterais pode ser usada dependendo das necessidades da interface de união. Deve ser observado que o uso de união magnética exclui a necessidade de uniões mecânicas, tais como prendedores. Além do mais, a falta das uniões mecânicas e a uniformidade da
10 força atrativa magnética geral podem deixar as superfícies do artigo 20 e do dispositivo eletrônico 22 inalteradas ajudando a criar uma aparência de unidade pela qual o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 podem aparentar como uma entidade única, unificada. A uniformidade na aparência pode melhorar o apelo estético geral de ambos o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22.

15 Em uma modalidade, uma superfície magnética pode ser criada embutindo elementos magneticamente atrativos na forma do recurso de união magnética dentro das paredes laterais do dispositivo eletrônico 22 e/ou artigo 20. Isto é, os elementos magneticamente atrativos podem ser dispostos dentro do artigo 20 e dispositivo eletrônico 22 como, por exemplo, dentro
20 do alojamento do dispositivo eletrônico 22. Nessa configuração, o alojamento pode ser formado de material não magnético tal como plástico ou metal não ferroso tal como alumínio. Dessa maneira, as linhas da força magnética podem ser configuradas para trabalhar através das paredes do alojamento. Os recursos de união magnética não perturbam a aparência física das su-
25 perfícies externas do artigo 20 e dispositivo eletrônico 22. Os elementos magneticamente atrativos no artigo 20 e dispositivo eletrônico 22 podem ser dispostos para produzir campos magnéticos que podem cooperar entre si para gerar uma força atrativa magnética que une o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 juntos no engate correspondente. A força atrativa magnética
30 sendo configurada para gerar uma força de atração magnética normal à superfície de engate 26 entre o dispositivo eletrônico 22 e o artigo 20.

A força atrativa magnética entre elementos magnéticos corres-

pendentes no artigo 20 e no dispositivo eletrônico 22 pode também ser aplicada uniformemente ao longo da superfície de engate 26. A uniformidade da força atrativa magnética geral ao longo da superfície de engate 26 pode ser um resultado da uniformidade da distância de separação entre elementos magnéticos correspondentes no artigo 20 e dispositivo eletrônico 22. A uniformidade pode também ser um resultado da consistência da densidade do fluxo magnético entre elementos magnéticos correspondentes no artigo 20 e dispositivo eletrônico 22. A uniformidade da união magnética líquida pode ser facilitada pelas superfícies do artigo 20 e dispositivo eletrônico 22, cada uma formando um ajuste bem casado entre si. Por exemplo, uma superfície pode ser plana ou ter uma geometria côncava enquanto a outra superfície pode ter uma geometria convexa conforme associada. Dessa maneira, pelo ajuste firme, a distância de separação entre cada um dos elementos magnéticos correspondentes no artigo 20 e dispositivo eletrônico 22 pode ser reduzida para um mínimo. A conformidade das formas da superfície pode também melhorar o aspecto e impressão geral do artigo 20 e do dispositivo eletrônico 22 reduzindo ou eliminando a aparência de uma junção na superfície de engate 26. Essa qualidade insusltil pode prover uma ilusão de uma entidade única quando o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 estão unidos.

Além de melhorar o aspecto e impressão gerais, a consistência da distância de separação entre os elementos magnéticos pode tornar a força de união entre o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22 uniforme ao longo da superfície de engate 26. Dessa maneira, a força de engate pode ser uniformemente distribuída através da superfície de engate 26 impedindo o empenamento, pontos fracos e assim por diante que poderiam afetar de outra forma a integridade geral do engate entre o artigo 20 e o dispositivo eletrônico 22.

As figuras 3A e 3B são vistas em perspectiva simplificadas do artigo 30 que pode ser unido de modo remível em um dispositivo eletrônico 32 através do sistema de união magnética 34 e sistema de união correspondente 36. Deve ser observado que essa modalidade particular é similar à modalidade descrita nas figuras 2A,2B, exceto que as superfícies magnéti-

cas que ficavam previamente localizadas nas paredes laterais ficam agora localizadas em uma face do dispositivo eletrônico 32 e, opcionalmente, uma face oposta no artigo 30. Por exemplo, no caso de um dispositivo eletrônico incluindo um mostrador, os elementos magnéticos do sistema de união magnética 34 podem ser embutidos atrás da superfície do mostrador.

A figura 3B mostra o artigo 30 e o dispositivo eletrônico 32 magneticamente unidos entre si para formar o sistema cooperante 38. Como parte do sistema 38, o dispositivo eletrônico 32 e o artigo 30 podem cooperar entre si para prover recursos não disponíveis pelo artigo 30 ou dispositivo eletrônico 32 separadamente. Por exemplo, o artigo 30 pode adotar a forma de uma cobertura que pode prover recursos protetores. Em uma modalidade, a cobertura protetora pode ser usada para suportar e proteger o dispositivo eletrônico 32 enquanto sendo transportada ou armazenada (por exemplo, cobrir a superfície do mostrador). Devido à natureza remível da união magnética entre os sistemas de união magnética 34 e 36, o artigo 30 pode ser facilmente separado quando o dispositivo eletrônico 32 é para ser usado e subsequentemente novamente unido quando desejado.

A colocação dos elementos magnéticos pode ser tal que somente certos elementos magneticamente sensíveis dentro do dispositivo eletrônico 32 são afetados pelo campo magnético gerado pelos elementos magnéticos embutidos. Por exemplo, um sensor de Efeito Hall pode ser usado para detectar se o artigo 30 está ou não magneticamente unido a e cobrindo todo ou uma porção do mostrador do dispositivo eletrônico 32 usando o campo magnético gerado por um elemento magnético localizado no artigo 30. Por outro lado, um elemento magneticamente sensível no dispositivo eletrônico 32 tal como uma bússola que conta com um campo magnético externo (isto é, tal como esse provido pela terra), não precisa ser indevidamente afetada pelas linhas do campo magnético geradas pelos elementos magnéticos embutidos. Portanto, os elementos magnéticos podem ser limitados a essas localizações no dispositivo eletrônico 32 posicionadas distante dos elementos magneticamente sensíveis tal como a bússola.

As figuras 4A e 4C são vistas em perspectiva simplificadas do

artigo 40 que pode ser unido de modo remível no dispositivo eletrônico 42 via um sistema magnético 44. Essa modalidade é similar a essa mostrada nas figuras 2A, 2B e 3A, 3B em que o sistema magnético 44 pode incluir múltiplos elementos magneticamente atrativos e que o artigo 40 e o dispositivo eletrônico 42 geralmente correspondem com esses mencionados nas figuras prévias. Por exemplo, um conjunto de elementos magnéticos magneticamente atrativos 44a pode ser colocado em relação a um lado do artigo 40 e dispositivo eletrônico 42 enquanto um segundo conjunto de elementos magneticamente atrativos 44b pode ser colocado em relação a uma face do artigo 40 e dispositivo eletrônico 42. Como mostrado na figura 4B, o sistema cooperante 46 pode ser formado pela colocação do artigo 40 e dispositivo eletrônico 42 em proximidade um com o outro tal que os elementos magnéticos 44a nos lados do artigo 40 e dispositivo eletrônico 42 se atraem magneticamente além dos elementos magnéticos 44b localizados na face do dispositivo eletrônico 42 e artigo 40. A atração magnética geral gerada no lado e face pode ser suficiente para reter o artigo 40 e o dispositivo eletrônico 42 em um engate correspondente para formar o sistema cooperante 46.

Em uma modalidade, como mostrado na figura 4C, o sistema cooperante 46 é apresentado em uma configuração aberta na qual o artigo 40 é usado como uma cobertura para o dispositivo eletrônico 42 que pode ser aberto e fechado. Isto é, o artigo 40 pode agir como uma cobertura protetora do dispositivo eletrônico 42. Nessa modalidade, o artigo 40 pode incluir a junta 48 que se une ao longo do lado do dispositivo eletrônico 42 e aba 50 que se une na face frontal do dispositivo eletrônico 42 e mais particularmente, na face superior 52. A face superior 52 pode corresponder com um mostrador. Em uma implementação, a aba 50 pode se mover em relação à junta 48. O movimento pode ser amplamente variado. Em um exemplo, a aba 50 pode articular em relação à junta 48. O pivô pode ser amplamente variado. Em um exemplo, o pivô pode ser habilitado por um mecanismo de dobradiça. Em outro exemplo, o pivô pode ser habilitado por uma dobra. Além do que, a aba pode ser rígida, semirrígida ou flexível. Dessa maneira, o artigo 40 pode formar uma configuração aberta onde a aba 50 fica posicionada

distante do dispositivo eletrônico 42 (o mostrador 52 pode ser visto) e uma configuração fechada onde a aba 50 fica posicionada adjacente ao dispositivo eletrônico 42 (o mostrador 52 fica coberto como representado pela modalidade fechada da figura 4B).

5 Em uma modalidade, a junta 48 fica somente localizada em um lado enquanto a aba 50 fica somente localizada na face superior 52. Ao fazer isso, as outras superfícies do dispositivo eletrônico 42 são deixadas expostas. Como um resultado, a beleza do dispositivo eletrônico pode destacar-se enquanto o artigo é unido no dispositivo eletrônico. Ademais, isso po-
10 de deixar melhor acesso para o I/O e funcionalidade relacionada com a conectividade (por exemplo, botões, conectores, etc.).

 Embora a finalidade dos elementos magnéticos seja similar, isto é, unir o artigo ao dispositivo eletrônico, deve ser verificado que esses mecanismos podem variar amplamente. Em alguns casos, os campos magnéti-
15 cos podem ser configurados diferentemente. Por meio de exemplo, a superfície magnética montada no lado pode prover uma primeira força magnética e a superfície magnética virada para frente pode prover uma segunda força magnética que é diferente da primeira força magnética. Isso pode ser em
20 parte devido às exigências de sujeição diferentes, bem como áreas de superfície diferentes, isto é, espaço disponível, e seu efeito nos componentes internos do dispositivo eletrônico. Em um exemplo, a superfície magnética montada do lado provê uma maior força de sujeição para firmar o artigo no dispositivo eletrônico, isto é, ela é a força de fixação primária enquanto a
25 superfície magnética virada para frente é a força de fixação secundária.

 Em um exemplo, a aba 50 inclui múltiplas seções que são semir-
rígidas e curvam em relação uma a outra de modo a tornar a aba móvel e flexível. Em uma modalidade, a aba 50 pode ser dobrada em uma ou mais
configurações diferentes e em alguns casos pode ser mantida nessas confi-
gurações usando um sistema magnético similar ao que é descrito acima.
30 Essas e outras modalidades serão descritas em mais detalhes abaixo. Além do mais, deve ser verificado que as modalidades descritas não são limitadas a coberturas e que outras configurações podem ser usadas incluindo, por

~~exemplo, como um dispositivo acessório usado como um aparelho suspen-~~
sor, como um mecanismo de suporte para o dispositivo eletrônico para me-
lhorar a visualização do mostrador e como um mecanismo de suporte para
inserir eventos de toque em uma porção sensível ao toque do mostrador e
5 assim por diante.

O dispositivo eletrônico e o artigo podem adotar muitas formas.
Para o restante dessa discussão, o dispositivo eletrônico é descrito em ter-
mos de um dispositivo de computação portátil de mão. Dessa forma, a figura
5 mostra uma vista em perspectiva superior do dispositivo eletrônico 100 de
10 acordo com as modalidades descritas. O dispositivo eletrônico 100 pode
processar dados e mais particularmente dados de mídia, tais como áudio,
visuais, imagens, etc. Por meio de exemplo, o dispositivo eletrônico 100 po-
de corresponder geralmente com um dispositivo que pode funcionar como
um telefone inteligente, um reprodutor de música, um reprodutor de jogos,
15 um reprodutor visual, um assistente digital pessoal (PDA), um computador
de mesa digitalizadora e semelhante. O dispositivo eletrônico 100 pode tam-
bém ser de mão. Com relação a ser de mão, o dispositivo eletrônico 100 po-
de ser mantido em uma mão enquanto sendo operado pela outra mão (isto
é, sem superfície de referência tal como um de mesa precisa). Portanto, o
20 dispositivo eletrônico 100 pode ser mantido em uma mão enquanto coman-
dos de entrada operacionais podem ser providos pela outra mão. Os co-
mandos de entrada operacionais podem incluir a operação de uma chave de
volume, uma chave de sujeição ou a entrada em uma superfície sensível ao
toque tal como um dispositivo mostrador sensível ao toque ou uma base
25 sensível ao toque.

O dispositivo eletrônico 100 pode incluir o alojamento 102. Em
algumas modalidades, o alojamento 102 pode adotar a forma de um aloja-
mento de peça única formado de qualquer número de materiais tal como
plástico ou metal não magnético que pode ser forjado, moldado ou de outra
30 forma transformado em uma forma desejada. Nesses casos onde o disposi-
tivo eletrônico 100 tem um alojamento de metal e incorpora a funcionalidade
com base na radiofrequência (RF), uma porção do alojamento 102 pode in-

cluír materiais transparentes ao rádio, tais como cerâmica ou plástico. O alojamento 102 pode ser configurado para incluir vários componentes internos. Por exemplo, o alojamento 102 pode incluir e suportar vários componentes estruturais e elétricos (incluindo pastilhas de circuito integrado) para prover operações de computação para o dispositivo eletrônico 100. Os circuitos integrados podem adotar a forma de pastilhas, conjuntos de pastilhas ou módulos, qualquer um dos quais pode ser montado na superfície de uma placa de circuito impresso, ou PCB, ou outra estrutura de suporte. Por exemplo, uma placa lógica principal (MLB) pode ter circuitos integrados montados sobre ela que podem incluir pelo menos um microprocessador, memória semicondutora (tal como FLASH) e vários circuitos de suporte e assim por diante. O alojamento 102 pode incluir a abertura 104 para colocar os componentes internos e quando necessário pode ser dimensionado para acomodar o conjunto do mostrador para apresentar conteúdo visual, o conjunto do mostrador sendo coberto e protegido pela camada protetora 106. Em alguns casos, o conjunto do mostrador pode ser sensível ao toque permitindo entradas táteis que podem ser usadas para prover sinais de controle para o dispositivo eletrônico 100. Em alguns casos, o conjunto do mostrador pode ser uma área de exibição proeminente grande que cobre a maior parte dos bens imóveis na frente do dispositivo eletrônico.

O dispositivo eletrônico 100 pode incluir um sistema de união magnética que pode ser usado para magneticamente unir o dispositivo eletrônico 100 em pelo menos outro objeto adequadamente configurado. O sistema de união magnética pode incluir vários recursos de união magnética distribuídos dentro e em alguns casos conectados no alojamento 102. Por exemplo, o sistema de união magnética pode incluir primeiro recurso de união magnética 108 e segundo recurso de união magnética 110 localizados em lados diferentes do dispositivo eletrônico 100. Em particular, o primeiro recurso de união magnética 108 pode ficar localizado em proximidade com a parede lateral 102a do alojamento 102. O segundo recurso de união magnética 110 pode ficar localizado dentro da abertura 104 perto da parede lateral 102b do alojamento 102. Nessas modalidades onde o dispositivo eletrônico

~~100 inclui um mostrador com vidro de cobertura substancialmente enchendo a abertura 104, o segundo recurso de união 110 pode ser colocado abaixo do vidro da cobertura.~~

A colocação do primeiro recurso de união magnética 108 na parede lateral 102a pode facilitar o uso do recurso de união magnética 108 para unir magneticamente o dispositivo eletrônico 100 em outro objeto adequadamente configurado tal como outro dispositivo eletrônico ou um dispositivo acessório. Dessa forma, sem perda de generalidade, o primeiro recurso de união magnética 108 será citado daqui em diante como recurso de união do dispositivo 108.

A colocação do segundo recurso de união magnética 110, por outro lado, pode facilitar o uso do segundo recurso de união magnética 110 para firmar aspectos de outro dispositivo unido no dispositivo eletrônico 100 por meio do recurso de união do dispositivo 108. Dessa maneira, a união geral entre o outro dispositivo e o dispositivo eletrônico 100 pode ser mais firme do que a união através do primeiro recurso de união 108 somente. Dessa forma, e novamente sem perda de generalidade, o segundo recurso de união 110 será citado daqui em diante como recurso de união firme.

Embora não expressamente mostrado, é entendido que os vários recursos de união magnética do sistema de união magnética podem ficar localizados em qualquer localização apropriada do alojamento 102. Por exemplo, recursos de união magnética podem ficar localizados em uma superfície inferior interior do alojamento 102 ou ao longo dos lados 102c e 102d do alojamento 102.

Como mostrado na figura 6, o recurso de união do dispositivo 108 e o recurso de união firme 110 podem incluir, cada um, um ou mais elementos magnéticos. Em um exemplo, o recurso de união do dispositivo 108 pode multiplicar os elementos magnéticos que podem interagir magneticamente entre si para prover o campo magnético 112 (somente uma porção do qual é mostrada). Em outras palavras, as propriedades (forma, intensidade de campo e assim por diante) do campo magnético 112 podem ser baseadas na interação dos campos magnéticos gerados por cada um dos ele-

mentos magnéticos. Dessa maneira, as propriedades do campo magnético 112 podem ser alteradas simplesmente organizando as propriedades (isto é, layout físico, tamanho relativo e polaridades magnéticas constituintes) de cada um dos elementos magnéticos. Por exemplo, cada um dos elementos

5 magnéticos pode ter tamanhos variados e pode ser disposto ao longo de um eixo geométrico. Dessa maneira, as propriedades magnéticas de cada um da pluralidade de elementos magnéticos podem agir juntas para estabelecer as propriedades gerais do campo magnético 112.

Em alguns casos, a porção do campo magnético 112 que é usada na união magnética entre o recurso de união do dispositivo 108 e outro dispositivo pode ser aumentada com o uso de uma derivação magnética (não mostrada). A derivação magnética pode ser formada de material magneticamente ativo, tais como aço ou ferro, e ser colocada em uma posição

10 que faz com que as linhas do campo magnético que de outra forma seriam direcionadas para longe da região de união sejam pelo menos parcialmente redirecionadas para a região de união. O redirecionamento das linhas do campo magnético pode ter o efeito de aumentar a densidade média do fluxo magnético na região de união.

O recurso de união do dispositivo 108 pode operar em um estado ativo, bem como no estado inativo. A densidade do fluxo magnético B_{112} pode igualar ou exceder o limiar da densidade do fluxo magnético B_{limiar} dentro da superfície exterior do alojamento 102, mas não fora no estado inativo. Em outras palavras, a densidade do fluxo magnético B_{112} do campo magnético 112 em uma superfície exterior do alojamento 102 é menor do que o

20 limiar da densidade do fluxo magnético B_{limiar} . O limiar da densidade do fluxo magnético B_{limiar} representando um valor de fluxo magnético abaixo do qual os dispositivos magneticamente sensíveis (tal como uma tarja magnética em um cartão de crédito) podem permanecer substancialmente inalterados. Além disso, a presença de um material magneticamente ativo (tal como aço)

25 na região fora do dispositivo eletrônico 100 não disparará, por si própria, o recurso de união do dispositivo 108 para transitar do estado inativo para o estado ativo.

30

Como mencionado acima, quando o recurso de união do dispositivo 108 está inativo, a densidade do fluxo magnético B_{112} do campo magnético 112 na superfície exterior do lado 102a do alojamento 102 é menor do que o limiar da densidade do fluxo magnético B_{limiar} . Mais particularmente, com relação ao recurso de união do dispositivo 108, a densidade do fluxo magnético B_{112} pode variar como uma função da distância x (isto é, $B = B_{112}(x)$) dos elementos magnéticos. Portanto, quando o recurso de união do dispositivo 112 está inativo, a densidade do fluxo magnético $B_{112}(x)$ pode satisfazer a equação (1).

$$B_{112}(x = x_0 + t) < B_{\text{limiar}}, \quad \text{Equação (1)}$$

onde t é a espessura do alojamento 102 no lado 102a e

x_0 é a distância do interior do lado 102a para os elementos magnéticos.

Quando o recurso de união do dispositivo 108 está inativo, qualquer fuga do fluxo magnético na região próxima fora do dispositivo eletrônico 100 (isto é, $B_{112}(x > x_0 + t)$) é baixa o suficiente que existe pouca probabilidade que dispositivos magneticamente sensíveis na região próxima sejam adversamente afetados. Entretanto, deve ser observado que mesmo no estado inativo, o campo magnético 112 pode ter um valor de fluxo do ímã $B_{112}(x = x_0 + t)$ que satisfaz a equação (1) e ainda ser suficientemente alto para interagir com o campo magnético de outro dispositivo colocado em proximidade relativamente perto com ele. Dessa maneira, o outro recurso de união magnética apropriadamente configurada no outro dispositivo pode ser usado para ativar o recurso de união magnética do dispositivo 108 mesmo embora a equação (1) esteja satisfeita.

As propriedades do campo magnético 112 podem incluir pelo menos intensidade de campo, polaridade magnética e assim por diante. As propriedades do campo magnético 112 podem ser baseadas na combinação dos campos magnéticos de cada um dos elementos magnéticos incluídos no recurso de união magnética 108. Os campos magnéticos combinados podem se formar no campo magnético agregado 112. Por exemplo, os elementos magnéticos podem ser dispostos em tal maneira que a combinação dos

campos magnéticos respectivos resulta no campo magnético 112 tendo propriedades desejáveis de campo magnético (tal como a intensidade de campo). Por exemplo, a combinação de uma disposição dos elementos magnéticos pode resultar no campo magnético 112 tendo características (tais como polaridade e intensidade) que são, na maioria dos casos, simétricas ao redor de um eixo geométrico particular (tal como uma linha central geométrica).

Por outro lado, os elementos magnéticos podem ser dispostos em tal maneira que a combinação dos campos magnéticos dos elementos magnéticos pode resultar no campo magnético 112 tendo pelo menos uma propriedade que é antissimétrica ao redor da linha central. Por exemplo, um elemento magnético em um lado da linha central pode ser posicionado com um polo magnético norte apontando para cima enquanto que um elemento magnético correspondente no outro lado da linha central pode ser disposto com o polo magnético sul apontando para cima. Por isso, as propriedades magnéticas do campo magnético 112 podem ser ajustadas em qualquer maneira julgada apropriada para prover um engate correspondente desejado. Por exemplo, as propriedades magnéticas do campo magnético 112 podem ser modificadas dispondo os elementos magnéticos em tal maneira que o campo magnético 112 possa interagir cooperativamente com outro campo magnético (de outro sistema de união magnética, por exemplo). A interação cooperativa entre os dois campos magnéticos pode resultar nos dois objetos sendo magneticamente unidos entre si em uma maneira bem definida, precisa e repetível.

As propriedades do campo magnético 112 podem ser estáveis. Por estável é planejado que as propriedades do campo magnético possam permanecer essencialmente inalteradas por um período de tempo prolongado. Por isso, uma versão estável do campo magnético 112 pode ser criada usando elementos magnéticos tendo propriedades que são essencialmente constantes (ou quase constantes) sobre um período de tempo prolongado ou pelo menos quaisquer mudanças em um componente são compensadas por uma mudança correspondente em outro componente. Os elementos magnéticos podem ser fisicamente dispostos em uma configuração fixa ou pelo

menos substancialmente fixa com relação aos outros elementos magnéticos. Por exemplo, cada um dos elementos magnéticos pode ter tamanhos fixos e polaridades dispostas em uma ordem específica em relação um ao outro provendo as propriedades desejadas (forma, intensidade, polaridade, etc.) do campo magnético 112. Por isso, dependendo das propriedades e da natureza dos elementos magnéticos, a forma do campo magnético 112 pode permanecer substancialmente inalterada sobre o período de tempo prolongado (tal como a duração de operação prevista do dispositivo eletrônico 100).

Em algumas modalidades, entretanto, as propriedades do campo magnético 112 podem ser variadas modificando uma propriedade magnética ou outra física de pelo menos um dos elementos magnéticos. Quando pelo menos um elemento magnético tem propriedades magnéticas (por exemplo, uma polaridade ou intensidade do campo) que podem ser modificadas, o campo magnético resultante pode também ser modificado. Dessa forma, em algumas modalidades, pelo menos um dos elementos magnéticos pode ser caracterizado como tendo propriedades magnéticas dinâmicas. Por dinâmica é planejado que pelo menos uma propriedade magnética, tal como polaridade, possa ser modificada. Dessa maneira, as propriedades do campo magnético do campo magnético resultante podem também variar. O campo magnético resultante, por sua vez, pode alterar as características magnéticas do campo magnético 112 que, por sua vez, podem alterar como o sistema de união magnética faz com que os objetos se unam magneticamente (alinhamento, orientação, centralização e assim por diante). Um eletroímã é um exemplo de tal elemento magnético cujas propriedades magnéticas podem ser modificadas como desejado. Outros exemplos incluem um substrato não magnético maleável impregnado com dopante magnético (tal como magnetita). Dessa maneira, o substrato maleável pode ser formado em uma forma física que pode afetar a natureza do campo magnético produzido pelo material dopante magnético.

Com referência agora aos outros aspectos do sistema de união magnética, o recurso de união firme 110 pode incluir um ou mais dos ele-

mentos magnéticos 116. Quando uma pluralidade de elementos magnéticos é usada, a disposição da pluralidade dos elementos magnéticos 116 pode ser amplamente variada e pode interagir magneticamente com um recurso cooperante em outro dispositivo. Em uma modalidade, a pluralidade de elementos magnéticos 116 associados com o recurso firme 110 pode ajudar a
5 firmar pelo menos uma porção de outro dispositivo de outra forma unido no dispositivo eletrônico 100 por meio do recurso de união do dispositivo 108.

Pelo menos um pouco da pluralidade dos elementos magnéticos 116 pode ter um tamanho e polaridade fixos (ao longo das linhas de um ímã
10 de barra simples) enquanto que a outra da pluralidade dos elementos magnéticos 116 pode ter propriedades magnéticas que podem variar (tal como um eletroímã) enquanto ainda outra pode ser formada para prover características magnéticas específicas. Por exemplo, pelo menos um da pluralidade de elementos magnéticos 116 pode ser posicionado e formado (se necessá-
15 rio for) para interagir com um circuito magneticamente responsivo incluído no outro dispositivo. Por isso, o circuito magneticamente responsivo pode responder à presença (ou ausência) de um(ns) elemento(s) magnético(s) particular(es) do recurso firme 110. Um exemplo do circuito magneticamente responsivo é descrito acima com relação ao sensor de Efeito Hall 118.

Deve ser observado que o campo magnético gerado pelos elementos magnéticos 116 não deve se estender muito que circuitos magneticamente sensíveis dentro do dispositivo eletrônico 100 (tal como o sensor de Efeito Hall 118) sejam adversamente afetados. Isso é particularmente importante desde que o campo magnético não fica geralmente contido dentro do
25 alojamento 102 desde que pelo menos uma porção do campo magnético precisa se estender na direção z a fim de interagir com a porção magneticamente ativa dos outros dispositivos. Portanto, o campo magnético em {x,y} precisa ser limitado na extensão para evitar circuitos magneticamente sensíveis, tais como o sensor de Efeito Hall 118 e bússola 120.

Em uma implementação particular, os elementos magnéticos do recurso de união do dispositivo 108 podem ser agrupados em regiões magnéticas distintas. Dessa maneira, os campos magnéticos das regiões mag-
30

néticas podem sobrepor para formar o campo magnético 112. As regiões magnéticas podem incluir vários elementos magnéticos que podem ser dispostos em grupos representados por elementos magnéticos 126 e 128. Pelo agrupamento do elemento magnético em regiões magnéticas separadas, a capacidade do sistema de união magnética em prover um campo magnético tendo características desejadas pode ser substancialmente melhorada. Os elementos magnéticos 126 e 128 podem interagir para formar o campo magnético 112. Na uma modalidade, a interação pode adotar a forma da combinação de propriedades magnéticas de cada um dos elementos magnéticos 126 e 128. Em alguns casos, a disposição dos elementos magnéticos 126 e 128 pode ser interrelacionada a fim de prover o campo magnético 112 com características desejadas. Por exemplo, os elementos magnéticos 126 e 128 podem ser dispostos em tal maneira relativa um ao outro que o campo magnético 112 é antissimétrico (ou simétrico) ao redor de uma linha central horizontal do recurso de união magnética 108. Em outra modalidade, o campo magnético 112 pode ser antissimétrico (ou simétrico) ao redor de uma linha central vertical do recurso de união 108. Em ainda outra modalidade, o campo magnético 112 pode ser antissimétrico (ou simétrico) tanto horizontal quanto verticalmente.

A figura 7A mostra o dispositivo eletrônico 100 em proximidade com o objeto 200 tendo o recurso de união magnética 202. O recurso de união magnética 202 do objeto 200 pode incluir elementos magnéticos, cada um gerando um campo magnético individual que pode interagir com o outro para formar no agregado um campo magnético resultante. O campo magnético resultante pode ter características magnéticas (tais como intensidade de campo e forma) que podem interagir com o campo magnético 112 do dispositivo eletrônico 100 para unir o dispositivo eletrônico 100 e o objeto 200 em uma maneira bem definida, precisa e repetível sem prendedores mecânicos e sem exigir a assistência externa. Deve ser observado que o campo magnético 208 pode ser de aproximadamente 2500 Gauss enquanto que o campo magnético 112 pode ser da ordem de aproximadamente 1400 Gauss quando o recurso de união do dispositivo 108 está inativo.

O objeto 200 pode adotar muitas formas incluindo um acessório, periférico, dispositivo eletrônico ou semelhante. Em uma modalidade, o objeto 200 pode adotar a forma de um dispositivo eletrônico ao longo das linhas do dispositivo eletrônico 100. Dessa forma, o dispositivo eletrônico 100 e o dispositivo eletrônico 200 podem ser magneticamente unidos entre si usando o recurso de união do dispositivo 108 e recurso de união magnética 202 para formar um sistema eletrônico cooperativo. O sistema eletrônico cooperativo pode ser um no qual os elementos eletrônicos no dispositivo eletrônico 100 e elementos eletrônicos correspondentes no dispositivo eletrônico 200 cooperam com o outro para executar funções que não podem ser executadas por qualquer um dos dispositivos eletrônicos separadamente. Em uma modalidade, a informação pode ser passada entre os dispositivos eletrônicos 100 e 200.

Mais especificamente, o recurso de união magnética 202 pode incluir pelo menos os elementos magnéticos 204 e 206, cada um dos quais pode gerar campos magnéticos que cooperam entre si para prover o campo magnético 208 (somente uma porção do qual é mostrada). As propriedades do campo magnético 208 podem ser baseadas na interação de cada um da pluralidade dos elementos magnéticos 204 e 206. Dessa maneira, o campo magnético 208 pode ter propriedades baseadas no layout físico, tamanho relativo e polaridades magnéticas constituintes de cada um da pluralidade dos elementos magnéticos 204 e 206. Por exemplo, os elementos magnéticos 204 e 206 podem ser dispostos ao longo de uma linha central e ter propriedades magnéticas que sobrepõem para prover o campo magnético 208 com propriedades desejadas. A densidade do fluxo magnético B_{208} do campo magnético 208 do objeto 200 pode variar como uma função da distância x (isto é, $B = B_{208}(x)$) dos elementos magnéticos 204 e 206.

Quando o objeto 200 toma a forma de um dispositivo eletrônico, tal como o dispositivo eletrônico 100, então a densidade do fluxo magnético B_{208} satisfaz a equação (1). Entretanto, quando o objeto 200 toma a forma de um dispositivo acessório, então ao contrário da densidade do fluxo magnético B_{112} do dispositivo eletrônico 100, que satisfaz a equação (1), a den-

sidade do fluxo magnético $B_{208}(x)$ do dispositivo acessório 200 pode satisfazer a equação (2).

$$B_{208}(x = x_1 + s) > B_{\text{limiar}} \quad \text{Equação (2)}$$

onde s é a espessura do alojamento 212 no lado 212a e

5 x_1 a distância de separação interior.

Dessa maneira, o dispositivo acessório 200 pode interagir magneticamente com o dispositivo eletrônico 100 mais removido do dispositivo eletrônico 100 do que de outra forma seria possível. Por isso, o dispositivo acessório 200 pode ser colocado perto, mas não necessariamente contíguo
10 ao dispositivo eletrônico 100 a fim de que o dispositivo eletrônico 100 e o objeto 200 se unam magneticamente em uma maneira bem definida, previsível e repetível.

Além do recurso de união magnética 202, o dispositivo acessório 200 pode ainda incluir o recurso de união magnética 216 que pode ser usado para interagir com o recurso de união firme 110. O recurso de união
15 magnética 216 pode incluir uma variedade de componentes magneticamente ativos. Alguns dos elementos magnéticos podem adotar a forma de elementos magnéticos dispostos para interagir cooperativamente com elementos magnéticos correspondentes no recurso de união firme 110. O outro do elemento magnético pode ser mais passivo por natureza em que eles proveem
20 um mecanismo para completar o circuito magnético com elementos magneticamente ativos no recurso de união firme 110. Um exemplo de um elemento magneticamente passivo é um material ferromagnético, tais como ferro ou aço, que pode interagir com um elemento magnético ativamente provendo
25 um campo magnético associado. Dessa maneira, o material ferromagnético pode interagir com o campo magnético para completar um circuito magnético entre o elemento passivo no recurso de união 216 e o elemento ativo no recurso de união firme 110.

A figura 7B mostra que o dispositivo acessório 200 pode ser usado para prover funções de suporte e serviços para o dispositivo eletrônico
30 100. Por permitir que uma porção do campo magnético 208 tendo a densidade do fluxo magnético B_{208} satisfazendo a equação (2) se estenda para a

região 214, a força atrativa magnética $F_{líquida}$ entre o recurso de união do dispositivo 108 e o recurso de união do acessório 202 pode ser criada onde a força atrativa líquida $F_{líquida}$ satisfaz a equação (3a) e a equação (3b).

$$F_{líquida} = (L_{total}) \cdot B^2 / \mu_0 \quad \text{Equação (3a)}$$

$$B/B_0 = f(x_{sep}) \quad \text{Equação (3b)}$$

onde L_{total} é a área de superfície total dos elementos magnéticos

B é a densidade do fluxo magnético total ($B_{208} + B_{112}$)

x_{sep} é a distância de separação entre os elementos magnéticos

B_0 é a densidade do fluxo magnético na superfície das regiões magnéticas.

A força de atração magnética líquida F_{net} devido à interação do campo magnético 208 e campo magnético 112, o recurso de união 202 pode ser usado para ativar o recurso de união do dispositivo 108. Além do mais, quando o recurso de união do dispositivo 108 é ativado, a densidade do fluxo magnético B_{112} agora satisfaz a equação (4).

$$B_{112}(x = x_0 + t) > B_{limiar} \quad \text{Equação (4)}$$

no estado ativo.

Esse aumento na densidade do fluxo magnético B_{112} na região 214 pode resultar em um aumento substancial na força atrativa magnética líquida $F_{líquida}$ entre o dispositivo acessório 200 e o dispositivo eletrônico 100. Além do mais, desde que a força atrativa líquida $F_{líquida}$ varia com a densidade do fluxo magnético total B ($B_{208} + B_{112}$) e a densidade do fluxo B em geral pode variar inversamente com a distância de separação (isto é, equação 3(b)), quando o dispositivo eletrônico 100 e o dispositivo acessório 200 se aproximam e a distância de separação x_{sep} diminui para um valor limitador consistente com o contato físico do dispositivo eletrônico 100 e dispositivo acessório 200, o aumento na força atrativa líquida $F_{líquida}$ pode aumentar pronunciadamente em uma duração de tempo relativamente curta. Esse aumento pronunciado na força atrativa líquida $F_{líquida}$ pode fazer com que os dispositivos rapidamente se encaixem no que pode ser citado como "encaixe no local" como mostrado na figura 7C mostrando o sistema cooperante 300 na forma do dispositivo eletrônico 100 magneticamente unido no dispositivo

acessório 200 ao Tongo da superfície de engate 218. Deve ser observado que em uma modalidade representativa, os elementos magnéticos no recurso de união do dispositivo 108 podem ser ímãs do tipo N52 enquanto que os elementos magnéticos no recurso de união 216 podem ser ímãs do tipo N35.

- 5 Além do mais, a força atrativa magnética líquida pode ser da ordem de aproximadamente 10 newtons a pelo menos 20 newtons onde ela pode requerer aproximadamente 3 newtons para ativar o recurso de união do dispositivo 108.

A força atrativa magnética geral $F_{\text{LÍQUIDA}}$ entre o dispositivo 100 e o dispositivo 200 na superfície de engate 218 pode ser derivada como a soma de todas as forças atrativas magnéticas líquidas F_{neti} para todos os elementos magnéticos ativamente acoplados. Em outras palavras, a força atrativa magnética líquida geral $F_{\text{LÍQUIDA}}$ satisfaz a equação (5).

$$F_{\text{NET}} = \sum_1^n F_{\text{neti}} \quad \text{Equação (5)}$$

- 15 onde F_{neti} é a força atrativa magnética líquida para cada um dos n componentes. Em uma modalidade, a força atrativa magnética líquida F_{neti} é substancialmente perpendicular a essa porção da superfície de engate 218 interceptada pelo campo magnético 112 e campo magnético 208.

A fim de garantir que a força de união magnética geral $F_{\text{LÍQUIDA}}$ seja uniforme ao longo da superfície de engate entre o dispositivo 100 e o dispositivo 200, as distâncias de separação entre cada elemento magnético correspondente nos recursos de união 108 e 202 são bem controladas. A distância de separação pode ser bem controlada, por exemplo, formando os elementos magnéticos para se igualarem com a forma dos dispositivos. Por exemplo, se o dispositivo 100 tem um alojamento em formato de chaveta (curvado), os elementos magnéticos no dispositivo 100 podem ser formados para igualarem a forma curvada. Além disso, os elementos magnéticos podem ser formados em tal maneira que os vetores magnéticos de elementos magnéticos correspondentes se alinham. Dessa maneira, a magnitude e a direção da força atrativa magnética líquida podem ser controladas como desejado.

Um resultado do alinhamento dos vetores magnéticos é que a di-

reção da força magnética líquida entre cada elemento magnético pode ser bem controlada. Além do mais, reduzindo a distância de separação entre elementos magnéticos correspondentes para o mínimo, a força magnética atrativa líquida F_{neti} entre cada elemento magnético pode ser maximizada.

- 5 Além disso, mantendo uma distância de separação substancialmente uniforme entre os vários elementos magnéticos, uma força de união magnética correspondentemente uniforme pode ser provida ao longo da superfície de engate 218. Além do mais, ajustando apropriadamente os vetores magnéticos correspondentes, $F_{\text{líquida}}$ pode ser aplicada normalmente na superfície de
- 10 engate.

Além de minimizar a distância de separação entre elementos magnéticos correspondentes, a densidade do fluxo magnético entre os elementos magnéticos correspondentes pode ser aumentada usando derivações magnéticas. Uma derivação magnética formada de material magneticamente ativo, tais como ferro ou aço, pode ser colocada sobre ou perto de

15 um elemento magnético tendo o efeito de direcionar as linhas do fluxo magnético em uma direção desejada. Dessa maneira, por exemplo, as linhas do fluxo magnético que de outra forma propagariam em uma direção distante de um elemento magnético correspondente podem ser parcialmente redirecio-

20 nadas para uma direção desejada, tal como para uma região de união magnética entre os dispositivos, dessa maneira aumentando a densidade do fluxo magnético geral. Por isso, o aumento da densidade do fluxo magnético disponível entre os elementos magnéticos pode resultar em um aumento substancial na força atrativa magnética líquida.

- 25 A figura 8A mostra uma modalidade do recurso de união 110. Em particular, o recurso de união 110 pode ser parte do alojamento 102. Em particular, o recurso de união pode incluir elementos magnéticos 402 que podem ser montados na beira 404 do alojamento 102. Os elementos magnéticos 402 podem ser amplamente variados. Por exemplo, os elementos
- 30 magnéticos 402 podem ser espacialmente dispostos como uma formação na beira 404 para serem usados para unir e firmar pelo menos uma porção de um dispositivo acessório em um aspecto particular do dispositivo eletrônico

100. Por exemplo, quando o dispositivo acessório adota a forma de uma aba, os elementos magnéticos 402 podem ser usados para firmar magneticamente a aba no dispositivo eletrônico 100 para cobrir pelo menos uma porção de um mostrador. O tamanho e a forma da formação podem também
5 ser amplamente variados. Na modalidade mostrada na figura 8A, a formação pode ser retangular e dimensionada para abranger uma porção substancial da beira 404.

A figura 8B mostra uma pluralidade de elementos magnéticos 410 que podem ser incorporados em um dispositivo acessório como parte do
10 recurso de união 216. Alguns, mas não todos da pluralidade de elementos magnéticos 410 podem corresponder com os elementos magnéticos 402 e ser usados para unir magneticamente o acessório 200 no dispositivo eletrônico 100. Em outra modalidade, todos ou a maior parte da pluralidade dos elementos magnéticos 410 podem ser usados para firmar porções do dispositivo
15 acessório 200 para formar outras estruturas de suporte que podem ser usadas em conjunto com o dispositivo eletrônico 100. Em uma modalidade, o elemento magnético 414 pode ser usado para ativar um circuito magneticamente sensível, tal como o sensor de Efeito Hall 118.

As figuras 9A - 9C mostram um recurso de união magnética representativa 500 de acordo com uma modalidade descrita. O recurso de união
20 magnética 500 pode corresponder, por exemplo, com o recurso de união do dispositivo 108 mostrado na figura 6 e figuras 7A - 7C. No estado inativo, os elementos magnéticos dentro do recurso de união magnética 500 podem ser posicionados distantes do alojamento 102 para minimizar as linhas do
25 campo magnético que propagam através de 102. Por outro lado, no estado ativo, os elementos magnéticos podem se mover para o alojamento 102 a fim de aumentar o número das linhas do campo magnético que se propagam através do alojamento 102, dessa maneira satisfazendo a equação (2).

A maneira na qual os elementos magnéticos se movem pode ser
30 amplamente variada. Por exemplo, os elementos magnéticos podem girar, articular, transladar, deslizar ou semelhante. Em um exemplo, os elementos magnéticos podem ser posicionados dentro de um canal que permite que os

elementos magnéticos deslizem de uma primeira posição correspondendo com o estado inativo para uma segunda posição correspondendo com o estado ativo.

Na modalidade particular mostrada nas figuras 9A - 9C, o recurso de união 500 pode incluir o elemento magnético 502 tendo propriedades magnéticas que podem permanecer estáveis através de um período de tempo. Por exemplo, pode ser desejado que as propriedades da união magnética permaneçam estáveis através da duração de operação esperada do dispositivo eletrônico 100. Dessa maneira, o campo magnético formado pela interação dos campos magnéticos de cada um dos ímãs também permanecerá estável. A estabilidade do campo magnético pode resultar em um processo de união muito repetível. Essa capacidade de repetição é particularmente útil quando o dispositivo eletrônico 100 passa por numerosos e repetidos ciclos de união (união/separação) com outros objetos apropriadamente configurados tal como o dispositivo acessório 200 que exige uma colocação consistentemente precisa.

Na modalidade representativa mostrada, o elemento magnético 502 pode adotar muitas formas. Por exemplo, o elemento magnético 502 pode adotar a forma de vários ímãs dispostos em uma ordem e configuração específicas tendo propriedades magnéticas estáveis (tais como polaridade e intensidade magnética intrínseca). Entretanto, a fim de satisfazer a equação (1) quando o recurso de união magnética 500 está inativo, o elemento magnético 502 precisa permanecer pelo menos a uma distância $x = (x_0 + t)$ do exterior do alojamento 102. Em outras palavras, a fim de satisfazer a equação (1), as dimensões do recurso de união do dispositivo 500 precisam considerar pelo menos as propriedades magnéticas e o layout físico do elemento magnético 502.

Dessa forma, o elemento magnético 502 pode ser unido no mecanismo de retenção 504 disposto para exercer a força de retenção $F_{\text{retenção}}$. A força de retenção $F_{\text{retenção}}$ pode ser usada para reter o elemento magnético 502 em uma posição dentro do recurso de união do dispositivo 500 resultando em pouca ou nenhuma fuga do fluxo magnético fora do dispositivo eletrô-

nico 100 (isto é, a equação (1) é satisfeita) quando o recurso de união do dispositivo 500 está inativo. Em uma modalidade, o mecanismo de retenção 504 pode adotar a forma de uma mola disposta para prover a força de retenção $F_{\text{retenção}}$ de acordo com a equação (6):

$$5 \quad F_{\text{retenção}} = \kappa \cdot \Delta x \quad \text{Equação (6)}$$

onde κ é a constante da mola do mecanismo de retenção 504 e

Δx é o deslocamento da mola desde o equilíbrio.

Por exemplo, a figura 9B mostra o recurso de união magnética representativa 500 em um estado ativo. Pela configuração apropriada do elemento magnético 502 e esses no recurso de união acessório 204, a interação magnética resultante do campo magnético do elemento magnético 502 e essa gerada pelo recurso de união acessório 204 pode criar uma força magnética atrativa líquida pelo menos tão grande quanto essa exigida para ativar o recurso de união magnética 500. Em outras palavras, a força magnética atrativa líquida pode ter uma magnitude pelo menos dessa da força de ativação F_{act} que satisfaz a equação (7), dessa maneira superando a força de retenção $F_{\text{retenção}}$ fazendo com que o elemento magnético 502 se mova da posição inativa (isto é, $x = 0$) para a posição ativa (isto é, $x = x_0$),

$$15 \quad F_{\text{act}} \geq F_{\text{retenção}} (\Delta x = x_0) \quad \text{Equação (7).}$$

Entretanto, somente outro recurso de união magnética que gera um campo magnético tendo propriedades que "igualam" as propriedades do campo magnético do elemento magnético 502 pode ativar o recurso de união magnética 500. Portanto, como mostrado na figura 9C, a presença do objeto 506 formado do material magneticamente ativo (tal como aço) localizado na superfície exterior do alojamento 102 (isto é, $x = x_0 + t$) não pode ativar o recurso de união magnética 500. Mais especificamente, em uma modalidade, a força atrativa magnética líquida gerada entre o objeto 506 e o recurso de união magnética 500 é menor do que 2 NT, enquanto que a força de ativação F_{ACT} pode ser da ordem de aproximadamente 3 NT.

30 Mais especificamente, a fim de transitar do estado inativo para o ativo, a força magnética criada entre o elemento magnético 502 e o objeto 506 precisa ser maior do que a força de ativação F_{act} . Entretanto, desde que

a densidade do fluxo magnético do campo magnético gerado pelo elemento magnético 502 na superfície exterior do alojamento 102 é menor do que B_{limiar} , qualquer força magnética gerada entre o objeto 506 e o elemento magnético 502 é substancialmente menor do que $F_{retenção}$ e, portanto falha em satisfazer a equação (7). Por isso, o elemento magnético 502 permanece fixo no local em aproximadamente $x = 0$ e o recurso de união magnética 500 não pode sofrer a transição do estado inativo para o ativo.

Deve ser verificado que a mola pode ser amplamente variada. Por exemplo, ela pode variar dependendo do tipo do movimento. Exemplos incluem de tensão, compressão, torção, folhas e semelhante. Em uma implementação particular, molas em folhas são usadas.

Também deve ser observado que em algumas modalidades, o elemento magnético 502 pode ser fixado em tal maneira que nenhuma mola é necessária. Nessas modalidades, embora a equação (1) possa não ser satisfeita, ela pode ser, contudo, uma disposição prática.

A figura 10 mostra uma modalidade do recurso de união do dispositivo 600 de acordo com uma modalidade da presente invenção. O recurso de união 600 pode corresponder com o elemento 208 na figura 6 e figuras 7A - 7C. Essa modalidade é similar à modalidade mostrada nas figuras 9A - 9C, exceto que ao invés de um mecanismo único, múltiplos mecanismos e mais particularmente um par de mecanismos na forma do elemento magnético 602 e elemento magnético 604 são usados. Em particular, a figura 10 mostra o recurso de união do dispositivo 600 no estado ativo. Mais especificamente, a mola 606 unida no elemento magnético 602 e a mola 608 unida no elemento magnético 604 são estendidas, cada uma, pela distância Δx .

Nesse sistema, os dois mecanismos cooperam para formar o campo magnético. Eles podem se mover independentemente ou eles podem ser conectados e se mover como uma unidade. As forças da mola e as forças magnéticas podem variar. Por exemplo, o sistema pode ser simétrico ou assimétrico. A disposição dos elementos magnéticos pode ser similar ou diferente. Novamente sendo simétrico ou assimétrico. A configuração pode depender das necessidades do sistema.

O sistema de união magnética pode adotar muitas formas, cada uma das quais proporciona um mecanismo de união magnética repetível e preciso que pode ser usado para unir múltiplos objetos adequadamente configurados.

5 As figuras 11A - 11B mostram uma implementação específica do recurso de união do dispositivo 108 na forma do recurso de união do dispositivo 700 de acordo com uma modalidade. O recurso de união do dispositivo pode corresponder com o elemento 108 mostrado na figura 6 e figuras 7A - 7C. Em alguns casos, o recurso de união do dispositivo 700 pode ser usado
10 em conjunto com as molas 606 e 608, como mostrado na figura 10. Como mostrado na figura 11A, o recurso de união do dispositivo 700. Em particular, o recurso de união do dispositivo 700 é mostrado no estado inativo tendo elementos magnéticos na forma do conjunto magnético 702 que pode ficar contido dentro de um invólucro. Dessa maneira, um mecanismo de retenção
15 (não mostrado) unido no conjunto magnético 702 pode exercer a força de retenção associada $F_{\text{retenção}}$. A força de retenção $F_{\text{retenção}}$ pode ser usada para manter o conjunto magnético 702 em uma posição consistente com o recurso de união do dispositivo 700 estando no estado inativo (isto é, satisfazendo a equação (1)).

20 O conjunto magnético 702 pode incluir, cada um, ímãs individuais. Na modalidade descrita, os ímãs individuais podem ser dispostos em uma estrutura na qual as polaridades dos ímãs podem ser orientadas para formar uma estrutura magnética codificada. A estrutura magnética codificada pode ser formada de uma sequência de polaridades magnéticas e em alguns
25 casos intensidade magnética. Em outras palavras, a sequência de polaridades magnéticas pode ser representada, por exemplo, como $\{+1, +1, -1, +1, -1, +1, -1, -1\}$. Para esse exemplo particular, "+1" indica a direção e a intensidade do ímã. Por isso, um sinal positivo "+" pode indicar que o ímã correspondente está alinhado tendo um vetor magnético em uma direção particular, um sinal negativo "-" pode indicar um vetor magnético em uma direção
30 oposta e "1" indica a intensidade de um ímã unitário.

Quando uma pluralidade de ímãs da mesma polaridade é colo-

cada próxima entre si, os campos magnéticos de cada um da pluralidade dos ímãs podem combinar, tal que a pluralidade dos ímãs pode ser considerada equivalente a um único ímã, o único ímã tendo as propriedades combinadas da pluralidade de ímãs. Por exemplo, a sequência magnética codificada {+1, +1, -1, +1, -1, +1, -1, -1} representando oito ímãs individuais pode ser considerada equivalente com a sequência magnética codificada {+2, -1, +1, -1, +1, -2} personificada como uma formação de seis ímãs individuais. Em uma modalidade, os ímãs em uma primeira e última posição podem possuir a mesma intensidade magnética como os outros ímãs na formação, mais duas vezes o seu tamanho respectivo. Por outro lado, os ímãs na primeira e última posição podem ter aproximadamente o mesmo tamanho que os outros ímãs, porém possuir duas vezes a intensidade magnética dos outros ímãs. Em qualquer caso, a equivalência das propriedades magnéticas pode proporcionar uma sequência codificada mais compacta de ímãs. O tamanho menor pode ajudar a reduzir o peso, bem como preservar a quantidade de bens imóveis internos valiosos necessários para alojar o recurso de união magnética. Além disso, desde que a densidade do fluxo magnético está diretamente relacionada com essa área através da qual as linhas do campo magnético propagam, quando a área através da qual um dado fluxo magnético propaga diminui, a densidade do fluxo magnético resultante aumenta.

Em uma modalidade, o conjunto magnético 702 pode incluir ímãs individuais 712a, 712b e 712c tendo tamanhos relativos de 2L, 1L e 1L, respectivamente, onde "L" representa um comprimento unitário. Deve ser observado que como discutido acima, um ímã tendo um tamanho relativo de "2L" pode ser personificado como um único ímã tendo um comprimento físico de "2L", dois ímãs lado a lado, cada um tendo um comprimento "1L" com os polos magnéticos alinhados entre si, ou um ímã de comprimento unitário L tendo duas vezes a intensidade magnética dos outros ímãs. Dessa forma, para o restante dessa discussão, com relação aos termos 2L e 1L, "L" pode representar um comprimento unitário e a intensidade relativa do ímã pode ser representada pelo dígito associado. Por exemplo, um ímã tendo uma

intensidade magnética relativa de "1", mas um comprimento de "2L" pode ser considerado equivalente a um ímã tendo uma intensidade relativa de "2" e um comprimento de "1L". Dessa maneira, ambas as intensidade magnéticas relativas e a orientação podem ser usadas para formar a estrutura magnética codificada.

Por exemplo, o ímã 712a pode ter um comprimento geral de aproximadamente duas vezes esse dos ímãs 712b ou 712c. Por outro lado, o ímã 712a pode ter o mesmo comprimento que os ímãs 712b e 712c, mas ter uma intensidade magnética inerente duas vezes essa dos ímãs 712b e 712c. Em ainda outra modalidade, o ímã 712a pode ser um ímã equivalente formado de dois (ou mais) ímãs constituintes tendo suas polaridades respectivas alinhadas.

Em uma modalidade, os ímãs 712a,b,c podem ser separados um do outro por uma distância predeterminada. Por exemplo, em uma implementação, os ímãs podem ser espaçados equidistantes entre si. Esse espaçamento é baseado, naturalmente, nas propriedades magnéticas desejadas do campo magnético gerado. Em outra modalidade, esses ímãs tendo polaridades antialinhadas podem ser magneticamente unidos entre si. Dessa maneira, a ligação magnética formada entre os ímãs adjacentes pode ser usada para manter a integridade da sequência dos ímãs no conjunto magnético. Entretanto, esses ímãs tendo polaridades alinhadas precisam ser mantidos juntos por uma força externamente aplicada para superar a força magnética repulsiva gerada entre os dois ímãs alinhados.

Além do tamanho e posicionamento, as polaridades magnéticas dos ímãs 712a,b,c podem ser selecionadas com base nas propriedades desejadas do campo magnético gerado. Na modalidade mostrada, entretanto, os elementos magnéticos são magneticamente acoplados entre si extremidade com extremidade, dessa maneira reduzindo a quantidade de espaço necessário e aumentando a densidade do fluxo magnético reduzindo a região geral na qual as linhas do campo magnético são propagadas.

Em particular, o conjunto magnético 702 pode ter um conjunto de padrões de polaridade magnética específica no qual cada um dos ímãs

712a,b,c é orientado em tal maneira que seus polos de ímã N ou S ficam alinhados (ou antialinhados) em uma maneira particular. Por exemplo, os ímãs no conjunto magnético 702 podem ser dispostos para formar a primeira estrutura magnética codificada $\{+1, -1, +1\}$ na qual os polos magnéticos dos ímãs 712a, b, c ficam alinhados de acordo com o primeiro padrão de polaridade magnética $\{P1, P2, P1\}$ pelo qual é planejado que o polo magnético do ímã 712a fique antialinhado em relação ao ímã 712b que, por sua vez, fica antialinhado com o ímã 712c.

O conjunto magnético 702 pode também incluir ímãs individuais 714a,b,c e ter tamanhos relativos de 1L, 1L e 2L, respectivamente. Além do mais, os ímãs 714a, b,c podem ser dispostos para ter seus polos magnéticos respectivos alinhados de acordo com o segundo padrão de polaridade magnética $\{P2, P1, P2\}$ que é o inverso (ou complemento) do primeiro padrão de polaridade magnética $\{P1, P2, P1\}$. Em termos da estrutura magnética codificada, os ímãs 714a,b,c podem ser alinhados de acordo com a segunda sequência magnética codificada $\{-1, +1, -1\}$ que é o inverso, ou complemento, da primeira estrutura magnética codificada $\{+1, -1, +1\}$. Essa relação antissimétrica entre os ímãs 712a, b, c e 714a, b, c provê um campo magnético que é antissimétrico com relação à linha central 716.

As figuras 11A e 11B também mostram uma implementação específica do recurso de união acessório 800 que pode, por exemplo, corresponder com o elemento 202 mostrado na figura 6 e figuras 7A-7C. Os conjuntos magnéticos 802 podem incluir vários elementos magnéticos. Os elementos magnéticos podem ser dispostos em tal maneira que o campo magnético combinado iguala o campo magnético do conjunto magnético 702.

O conjunto magnético 802 pode incluir ímãs 802a, 802b e 802c, cada um sendo aproximadamente do mesmo tamanho como o ímã correspondente 712a, 712b e 712c no conjunto magnético 702. Entretanto, de modo a maximizar a força de atração líquida F_{net} e conduzir a interação magnética entre os campos magnéticos para o equilíbrio desejado, os ímãs 802a, b, c são alinhados com base no segundo padrão de polaridade magnética $\{P2, P1, P2\}$. O conjunto magnético 802 pode também incluir os ímãs 804a,

804b e 804c, cada um sendo de aproximadamente o mesmo tamanho como os ímãs correspondentes 714a, 714b e 714c. Além do mais, de acordo com o objetivo geral da interação magnética entre os campos magnéticos para o equilíbrio na configuração desejada dos dispositivos, os ímãs 804a, b, c podem ser alinhados de acordo com o primeiro padrão de polaridade magnética {P1, P2, P1}.

A figura 11B mostra o recurso de união do dispositivo 700 no estado ativo devido à interação magnética entre os conjuntos magnéticos 702 e 802. Em particular, desde que a disposição dos elementos magnéticos entre o recurso de união 700 e esses no recurso de união acessório 800 "igual", então a interação magnética entre os campos magnéticos pode induzir o movimento dos conjuntos magnéticos 702 do estado inativo (isto é, $x = 0$) para o estado ativo (isto é, $x = x_0$).

A figura 12 ilustra uma sequência de posições de mudança relativa para a estrutura magnética do conjunto magnético 702 e a estrutura do ímã complementar do conjunto magnético 802. O conjunto magnético 702 é mostrado como codificado com a sequência magnética codificada {+2, -1, +1, -1, +1, -2}. O conjunto magnético 802 é mostrado como codificado com a sequência magnética codificada complementar {-2, +1, -1, +1, -1, +2}. Para esse exemplo, os ímãs podem ter a mesma intensidade (ou amplitude) de campo magnético ou substancialmente a mesma, que com o intuito desse exemplo é provida uma unidade de 1 (onde A = atração, R = repulsão, $A = -R$, $A = 1$, $R = -1$). Nesse exemplo, os conjuntos magnéticos 702 e 802 são movidos em relação um ao outro por "1L" de comprimento de uma vez (observe que a antissimetria ao redor da linha central 716 da sequência magnética codificada permite que os resultados de uma mudança à esquerda reflitam os resultados de uma mudança à direita, portanto, somente uma mudança à direita é mostrada).

Para cada alinhamento relativo, o número de ímãs que repelem mais o número de ímãs que atraem são calculados, onde cada alinhamento tem uma força total de acordo com uma função da força magnética com base nas intensidades do campo magnético dos ímãs. Em outras palavras, a

força magnética total entre a primeira e a segunda estruturas de ímã pode ser determinada como a soma da esquerda para a direita ao longo da estrutura das forças individuais, em cada posição do ímã, de cada ímã ou par de ímãs interagindo com seu ímã correspondente diretamente oposto na estrutura de ímã oposta. Onde somente um ímã existe, o ímã correspondente é zero e a força é zero. Onde dois ímãs existem, a força é R para polos iguais ou A para polos opostos para cada ímã unitário.

A força magnética total pode ser calculada para cada uma das figuras e mostrada com cada figura junto com o valor de mudança relativo. Dessa forma, o uso de uma sequência magnética codificada específica {+2, -1, +1, -1, +1, -2} pode resultar na força atrativa magnética líquida F_{net} variando de -3 (isto é, 3R) para +8 (isto é, +8A) onde o pico ocorre quando os conjuntos magnéticos 702 e 802 ficam alinhados, tal que seus códigos respectivos ficam também alinhados. Deve ser observado que a força magnética líquida livre do pico pode variar de -3 a +4. Como tal, a força magnética líquida pode fazer com que os conjuntos magnéticos 702 geralmente se repilam a menos que eles fiquem alinhados, tal que cada um dos seus ímãs seja correlacionado com um ímã complementar (isto é, um polo sul do ímã se alinha com outro polo norte do ímã ou vice-versa). Em outras palavras, os conjuntos magnéticos 702 e 802 se correlacionam altamente quando eles ficam alinhados tal que eles substancialmente se refletem.

Também deve ser observado que quando os conjuntos magnéticos 702 e 802 estão 180° fora de fase (isto é, um pouco similar como o mau alinhamento do topo para base também citado como de cabeça para baixo) a força magnética líquida gerada pode ser da ordem de 8R. Por isso, é altamente improvável que dispositivos sendo magneticamente unidos entre si usando os conjuntos magnéticos 702 e 802 possam ser unidos de cabeça para baixo.

A figura 13 ilustra o gráfico 900 da função $F_{LIQUIDA}(L)$. A função $F_{LIQUIDA}(L)$ descreve a força magnética líquida $F_{LIQUIDA}$ como uma função do deslocamento (L) da mudança mostrado na figura 12 para estruturas do ímã codificadas no conjunto magnético 702 e conjunto magnético 802. Deve ser

observado que a natureza simétrica das estruturas magnéticas codificadas nos conjuntos magnéticos 702 e 802 ao redor da linha central 716 provê que a função $F_{LIQUIDA}(L)$ seja também antissimétrica ao redor da linha central 716. Dessa maneira, os resultados da figura 12 podem ser marcados no lado direito da linha central 716 e refletidos ao redor da linha central 716 para preencher o lado esquerdo do gráfico 900.

Como mostrado na figura 13, a função $F_{LIQUIDA}(L)$ tem um valor máximo global quando os conjuntos magnéticos 702 e 802 se correlacionam em uma posição correspondendo com a linha central 716. Em outras palavras, a função $F_{LIQUIDA}(L=0)$ alcança um máximo (isto é, 8A) quando todos os elementos magnéticos nos conjuntos magnéticos 702 e 802 tendo polaridades opostas se alinham. Qualquer outra configuração (isto é, $F_{LIQUIDA}(L \neq 0)$) resulta na força magnética líquida $F_{LIQUIDA}$ sendo menor do que o valor máximo global (de 8A). Também deve ser observado, entretanto, que a função $F_{LIQUIDA}(L)$ tem pelo menos dois valores máximos locais (isto é, $F_{LIQUIDA}(L = \pm 3)$) que permite uma união fraca entre os conjuntos magnéticos 702 e 802. Entretanto, uma união durável forte pode somente ocorrer quando o recurso de união magnética do dispositivo 700 associado com o conjunto magnético 702 está apropriadamente ativado. Portanto, pelo estabelecimento da força de ativação F_{ACT} que satisfaça a equação (8), uma "falsa ativação" do recurso de união magnética do dispositivo 700 ou uma união fraca entre os conjuntos magnéticos 702 e 802 pode ser evitada.

$$F_{LIQUIDA}(L = \text{máximos locais}) \leq F_{ACT} \leq F_{LIQUIDA}(L = \text{máximo global})$$

Equação (8).

Deve também ser observado que a força de ativação F_{ACT} está relacionada com a força de retenção $F_{retenção}$ através da equação (6). Dessa maneira, a equação (6) e a equação (8) em vista da função $F_{LIQUIDA}(L)$ podem ser usadas para determinar um valor adequado para a constante de mola k .

As figuras 14 e 15 mostram outras modalidades onde os elementos magnéticos podem ser dispostos vertical e horizontalmente. Além disso, os elementos magnéticos podem ser dimensionados para ter polari-

dades que também se estendem tanto horizontal quanto verticalmente. Por exemplo, a disposição 1000 mostra duas linhas de elementos magnéticos onde cada elemento magnético estende a altura H na direção vertical. Na disposição mostrada, cada elemento magnético verticalmente disposto tem a mesma polaridade magnética formando a estrutura magnética equivalente 1002. Em outras palavras, ambas a disposição 1000 e a disposição 1002 podem ser ambas caracterizadas como tendo a sequência magnética codificada $\{+2,-2,+2,-2,+2,-2\}$.

A figura 15 mostra uma vista superior da formação magnética configurada como uma sequência magnética codificada bidimensional 1004 de acordo com as modalidades descritas. A sequência magnética codificada bidimensional 1004 pode ser usada para estender o campo magnético combinado sobre uma área que se estende em ambas as direções x e y. Essa área estendida pode resultar em um aumento geral na área disponível para propagar as linhas do campo magnético que podem resultar em um aumento no fluxo magnético e um aumento proporcional na força atrativa magnética líquida. Além de prover uma união magnética melhorada, a sequência magnética codificada bidimensional 1004 pode aproximar valores não inteiros das propriedades magnéticas, tal como intensidade magnética. Por exemplo, com a disposição magnética 1004, os campos magnéticos dos vários componentes podem combinar para aproximar a sequência magnética codificada $\{+1,5,-1,5,+1,5,-1,5,+1,5,-1,5\}$. Além do que, uma sequência magnética codificada bidimensional 1004 pode ajudar no provimento de um alinhamento vertical além de um alinhamento horizontal.

Para o restante dessa discussão, várias modalidades do dispositivo acessório 200 são discutidas.

Em uma modalidade, o dispositivo acessório 200 pode incluir vários elementos protetores que podem ser usados para proteger certos aspectos do dispositivo eletrônico 100. Por exemplo, o dispositivo acessório 200 pode adotar a forma de cobertura protetora. A cobertura protetora pode incluir uma aba articuladamente conectada em um conjunto de dobradiça. O conjunto de dobradiça pode ser acoplado, por sua vez, no dispositivo eletrô-

nico 100 por meio do recurso de união acessório 202. Dessa maneira, a porção de aba pode ser usada como uma cobertura protetora para proteger aspectos do dispositivo eletrônico 100, tal como um mostrador. A aba pode ser formada de vários materiais tais como plástico, pano e assim por diante. A aba pode ser segmentada em tal maneira que um segmento da aba pode ser levantado para expor uma porção correspondente do mostrador. A aba pode também incluir um elemento funcional que pode cooperar com um elemento funcional correspondente no dispositivo eletrônico 100. Dessa maneira, a manipulação da aba pode resultar em uma alteração na operação do dispositivo eletrônico 100.

A aba pode incluir material magnético que pode ser usado para ativar um circuito magneticamente sensível no dispositivo eletrônico 100 com base, por exemplo, no Efeito Hall. O circuito magneticamente sensível pode responder gerando um sinal que pode ser usado, por sua vez, para alterar o estado de operação do dispositivo eletrônico 100. Desde que a cobertura pode ser facilmente unida diretamente no alojamento do dispositivo de mesa digitalizadora sem prendedores, a cobertura pode igualar-se essencialmente à forma do dispositivo eletrônico 100. Dessa maneira, a cobertura não depreciará ou de outra forma obscurecerá o aspecto e impressão do dispositivo eletrônico 100.

Em uma modalidade, o dispositivo acessório 200 pode ser usado para aumentar a funcionalidade geral do dispositivo eletrônico 100. Por exemplo, o dispositivo acessório 200 pode ser configurado para agir como um aparelho suspensor. Quando magneticamente unido no dispositivo eletrônico 100, o dispositivo acessório 200 pode ser usado para suspender o dispositivo eletrônico 100. Dessa maneira, o dispositivo eletrônico 100 pode ser usado como um mostrador para apresentar o conteúdo visual, tais como arte, filmes, fotos e assim por diante em uma parede ou suspenso de um teto. Como um aparelho suspensor, o dispositivo acessório 200 pode ser usado para suspender o dispositivo eletrônico 100 de uma parede ou um teto. O dispositivo eletrônico 100 pode ser facilmente removido exercendo simplesmente uma força de liberação suficiente para superar a força atrativa magné-

tica líquida F_{LÍQUIDA}. O dispositivo acessório 200 pode ser deixado no lugar e ser usado para unir novamente o dispositivo eletrônico 100 (ou outro dispositivo) em um momento posterior.

Em uma modalidade, o dispositivo acessório 200 pode também
 5 adotar a forma de um mecanismo de sujeição para unir objetos que não são por eles próprios equipados para se unirem magneticamente no dispositivo eletrônico 100. Por exemplo, o dispositivo acessório 200 pode ser configurado para transportar uma caneta ou outro tal dispositivo de entrada. A caneta pode ser usada para prover entradas no dispositivo eletrônico. Em alguns
 10 casos, o dispositivo acessório 200 pode prover um sinal para o dispositivo eletrônico 100 indicando a presença da caneta. O sinal pode fazer com que o dispositivo eletrônico 100 entre em um estado de reconhecimento de caneta, por exemplo. Mais particularmente, quando o dispositivo acessório 200 é magneticamente unido no dispositivo eletrônico 100, o dispositivo eletrônico
 15 100 pode ativar o estado de entrada da caneta a fim de reconhecer entradas de tipo de caneta. Quando o dispositivo acessório 200 é removido, o dispositivo eletrônico 100 pode desativar o estado de entrada da caneta. Dessa maneira, a caneta pode ser convenientemente unida/separada do dispositivo eletrônico 100 quando necessário.

20 O dispositivo acessório 200 pode adotar a forma de um suporte que pode ser usado para aumentar a funcionalidade do dispositivo eletrônico 100. Por exemplo, o dispositivo acessório 200 pode ser configurado para agir como uma plataforma do mostrador na qual um mostrador do dispositivo eletrônico 100 pode ser visto em um ângulo de visualização confortável tal
 25 como 75°. Em outras palavras, quando colocado em uma superfície horizontal, tais como uma mesa ou escrivaninha, o dispositivo acessório 200 pode suportar o dispositivo eletrônico 100 em tal maneira que o conteúdo visual apresentado no mostrador pode ser visto em aproximadamente um ângulo de visualização de aproximadamente 75°.

30 O dispositivo acessório 200 pode também adotar a forma de um suporte que pode ser usado para aumentar a funcionalidade do dispositivo eletrônico 100 em um estado de teclado. No estado de teclado, o dispositivo

acessório 200 pode ser usado para apresentar uma superfície de base de toque em um ângulo que é ergonomicamente adequado. Dessa maneira, eventos de entrada de toque podem ser aplicados (em um teclado virtual, por exemplo) em um ângulo que não sobrecarrega o pulso, as mãos, os braços, etc. do usuário.

O restante dessa discussão descreverá modalidades particulares dos dispositivos que podem usar o sistema de união magnética. Em particular, a figura 16A e a figura 16B mostram o dispositivo eletrônico 100 apresentado em termos do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 e o dispositivo acessório 200 é mostrado como o conjunto de cobertura 1200, cada um em vistas superiores em perspectiva. Esses elementos podem corresponder geralmente com qualquer um desses previamente mencionados. Em particular, as figuras 16A e 16B mostram duas vistas em perspectiva do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 e conjunto de cobertura 1200 na configuração aberta. Por exemplo, a figura 16A mostra o recurso de união do dispositivo 108 incluído no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 e sua relação com o dispositivo de mesa digitalizadora 1100. A figura 16B, por outro lado, é a vista apresentada na figura 16A girada aproximadamente 180° para prover uma segunda vista do recurso de união 202 e sua relação com o conjunto de cobertura 1200.

O dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode adotar a forma de um dispositivo de computação de mesa digitalizadora, tal como o iPad™ fabricado por Apple Inc. de Cupertino, CA. Com referência agora à figura 16A, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode incluir o alojamento 1102 que pode envolver e suportar o recurso de união do dispositivo 108. De modo a não interferir com o campo magnético gerado pelo recurso de união do dispositivo 108, pelo menos essa porção do alojamento 1102 mais próxima do recurso de união do dispositivo 108 pode ser formada de qualquer número de materiais não magnéticos, tal como plástico ou metal não magnético, tal como alumínio. O alojamento 1102 pode também envolver e suportar internamente vários componentes estruturais e elétricos (incluindo as pastilhas de circuito integrado e outros conjuntos de circuitos) para prover opera-

ções de computação para o dispositivo de mesa digitalizadora 1100. O alojamento 1102 pode incluir a abertura 1104 para colocar os componentes internos e pode ser dimensionado para acomodar um conjunto de mostrador ou sistema adequado para munir um usuário com pelo menos o conteúdo visual como, por exemplo, através de um mostrador. Em alguns casos, o conjunto de mostrador pode incluir capacidades sensíveis ao toque munindo o usuário com a capacidade de produzir entradas táteis no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 usando entradas por toque. O conjunto de mostrador pode ser formado de várias camadas incluindo uma camada mais superior adotando a forma de vidro de cobertura transparente 1106 formado de policarbonato ou outro plástico apropriado ou vidro altamente polido. Com o uso do vidro altamente polido, o vidro da cobertura 1106 pode adotar a forma de vidro de cobertura 1106 substancialmente enchendo a abertura 1104.

Embora não mostrado, o conjunto de mostrador subjacente ao vidro da cobertura 1106 pode ser usado para exibir imagens usando qualquer tecnologia de exibição adequada, tais como LCD, LED, OLED, eletrônicos ou e-tintas e assim por diante. O conjunto de mostrador pode ser colocado e preso dentro da cavidade usando uma variedade de mecanismos. Em uma modalidade, o conjunto de mostrador é encaixado na cavidade. Ele pode ser colocado nivelado com a porção adjacente do alojamento. Dessa maneira, o mostrador pode apresentar o conteúdo visual que pode incluir visual, imagens estáticas, bem como ícones tal como a interface gráfica do usuário (GUI) que pode prover informação para o usuário (por exemplo, texto, objetos, gráficos), bem como receber entradas providas pelo usuário. Em alguns casos, os ícones exibidos podem ser movidos por um usuário para uma localização mais conveniente no mostrador.

Em algumas modalidades, uma máscara do mostrador pode ser aplicada a, ou incorporada dentro ou sob o vidro da cobertura 1106. A máscara do mostrador pode ser usada para acentuar uma porção não mascarada do mostrador usada para apresentar o conteúdo visual e pode ser usada para tornar menos óbvio o recurso de união do dispositivo 108 e o recurso de união firme 110.

O dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode incluir várias portas que podem ser usadas para passar a informação entre o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 e o ambiente externo. Em particular, a porta de dados 1108 pode facilitar a transferência dos dados e potência enquanto que os alto-falantes 1110 podem ser usados para produzir o conteúdo de áudio. O botão inicial 1112 pode ser usado para prover um sinal de entrada que pode ser usado por um processador incluído no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. O processador pode usar o sinal do botão inicial 1112 para alterar o estado de operação do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Por exemplo, o botão inicial 1112 pode ser usado para restaurar uma página atualmente ativa apresentada pelo conjunto do mostrador.

Em uma modalidade, o dispositivo acessório 200 pode adotar a forma do conjunto de cobertura 1200. O conjunto de cobertura 1200 pode ter um aspecto e impressão que complementam esses do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 adicionando ao aspecto e impressão gerais do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. O conjunto de cobertura 1200 é mostrado nas figuras 16A e 16B unido no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 em uma configuração aberta na qual o vidro da cobertura 1106 está totalmente visível. O conjunto de cobertura 1200 pode incluir a aba 1202. Em uma modalidade, a aba 1202 pode ter um tamanho e forma de acordo com o vidro da cobertura 1106. A aba 1202 pode ser articuladamente conectada no recurso de união acessório 202 por meio de um conjunto de dobradiça (não mostrado). A força de união magnética entre o recurso de união 202 e o recurso de união do dispositivo 108 pode manter o conjunto de cobertura 1200 e o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 em uma orientação apropriada e colocação defronte com a aba 1202 e vidro da cobertura 1106. Pela orientação apropriada, é planejado que o conjunto de cobertura 1200 possa somente se unir apropriadamente no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 tendo a aba 1202 e o vidro de cobertura 1106 alinhados em um engate correspondente. A disposição correspondente entre o vidro da cobertura 1106 e a aba 1202 é tal que a aba 1202 cobre substancialmente todo o vidro da cobertura 1106 quando a aba 1202 é colocada em contato com o vidro da cobertura

1106 como mostrado na figura 17A abaixo.

As figuras 17A e 17B mostram o conjunto de cobertura 1200 e o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 magneticamente unidos entre si. A figura 17A mostra uma configuração fechada na qual o vidro da cobertura 1106 está totalmente coberto por e em contato com a aba 1202. O conjunto de cobertura 1200 pode articular ao redor do conjunto de dobradiça 1204 da configuração fechada da figura 17A para uma configuração aberta da figura 17B. Na configuração fechada, a camada interna 1206 do conjunto de cobertura 1200 pode entrar em contato direto com o vidro da cobertura 1106. Em uma modalidade, a camada interna 1206 pode ser formada de material que pode limpar passivamente o vidro da cobertura 1106. A limpeza passiva pela camada interna 1206 do vidro da cobertura 1106 pode ser realizada por movimentos dessas porções da camada interna 1206 em contato com o vidro da cobertura 1106. Em uma modalidade particular, a camada interna 1206 pode ser formada de um material de microfibras.

A fim de transitar da configuração fechada para a aberta, a força de liberação $F_{\text{liberação}}$ pode ser aplicada na aba 1202. A força de liberação $F_{\text{liberação}}$ pode superar a força atrativa magnética entre o recurso de união 216 na aba 1202 e o recurso de união 110 no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Por isso, o conjunto de cobertura 1200 pode ser preso no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 até que a força de liberação $F_{\text{liberação}}$ seja aplicada na aba 1202. Dessa maneira, a aba 1202 pode ser usada para proteger o vidro da cobertura 1106. Por exemplo, o conjunto de cobertura 1200 pode ser unido magneticamente no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. A aba 1202 pode então ser colocada sobre e magneticamente firmada no vidro da cobertura 1106 pela interação magnética entre os recursos de união magnética 110 e 216. A aba 1202 pode ser separada do vidro da cobertura 1106 pela aplicação da força de liberação $F_{\text{liberação}}$ diretamente na aba 1202. A força de liberação $F_{\text{liberação}}$ pode superar a atração magnética entre os recursos de união magnética 110 e 216. Por isso, a aba 1202 pode então se mover para longe do vidro da cobertura 1106 desimpedida.

A fim de manter uma boa união magnética entre a aba 1202 e o

recurso de união magnética 110, a aba 1202 pode incluir vários elementos magnéticos. Alguns dos elementos magnéticos na aba 1202 podem interagir com elementos magnéticos correspondentes no recurso de união magnética 110. A força atrativa magnética líquida gerada entre os elementos magnéticos pode ser forte o suficiente para impedir a liberação inadvertida da aba 1202 do vidro da cobertura 1106 durante a manipulação normal. A força atrativa magnética líquida, entretanto, pode ser superada pela força de liberação $F_{\text{liberação}}$.

A figura 18 mostra uma vista superior de uma modalidade específica do conjunto de cobertura 1200 na forma do conjunto de cobertura segmentada 1300. O conjunto de cobertura segmentada 1300 pode incluir o corpo 1302. O corpo 1302 pode ter um tamanho e forma de acordo com o vidro da cobertura 1106 da mesa digitalizadora 1100. O corpo 1302 pode ser formado de uma única peça de material dobrável ou flexível. O corpo 1302 pode também ser dividido em segmentos separados entre si por uma região de dobradura. Dessa maneira, os segmentos podem ser dobrados com relação um ao outro nas regiões de dobradura. Em uma modalidade, o corpo 1302 pode ser formado de camadas de material unidas entre si formando uma estrutura laminada. Cada camada pode adotar a forma de uma peça única de material que pode ter um tamanho e forma em conformidade com o corpo 1302. Cada camada pode também ter um tamanho e forma que correspondem com somente uma porção do corpo 1302. Por exemplo, uma camada de material rígido ou semirrígido aproximadamente do mesmo tamanho e forma de um segmento pode ser unida a ou de outra forma associada com o segmento. Em outro exemplo, uma camada de material rígido ou semirrígido tendo um tamanho e forma de acordo com o corpo 1302 pode ser usada para prover o conjunto de cobertura segmentada 1300 como um conjunto com uma fundação resiliente. Deve ser observado que as camadas podem ser formadas, cada uma, de materiais tendo propriedades desejadas. Por exemplo, uma camada do conjunto de cobertura segmentada 1300 que entra em contato com superfícies delicadas, tal como vidro, pode ser formada de um material mole que arruinará ou de outra forma danificará a superfi-

cie delicada. Em outra modalidade, um material tal como microfibra pode ser usado que pode limpar passivamente a superfície delicada. Por outro lado, uma camada que fica exposta ao ambiente externo pode ser formada de um material mais robusto e durável, tais como plástico ou couro.

5 Em uma modalidade específica, o corpo segmentado 1302 pode ser dividido em vários segmentos 1304 - 1310 intercalados com porções dobráveis mais finas 1312. Cada um dos segmentos 1304 - 1310 pode incluir um ou mais insertos dispostos nele. Por meio de exemplo, os segmentos podem incluir uma região de cavidade onde os insertos são colocados ou
10 alternativamente os insertos podem ser embutidos nos segmentos (por exemplo, moldagem do inserto). Se cavidades são usadas, a região da cavidade pode ter um tamanho e forma para acomodar os insertos correspondentes. Os insertos podem ter várias formas, mas são mais tipicamente formados para igualar o aspecto geral do corpo segmentado 1302 (por exemplo, retangular). Os insertos podem ser usados para prover suporte estrutu-
15 ral para o corpo segmentado 1302. Isto é, os insertos podem prover dureza para o conjunto de cobertura. Em alguns casos, os insertos podem ser citados como endurecedores. Como tal, o conjunto de cobertura é relativamente rígido, exceto ao longo das regiões dobráveis que são mais finas e não in-
20 cluem os insertos (por exemplo, permite a dobradura) tornando o conjunto de cobertura segmentada 1300 mais robusto e mais fácil de lidar. Em uma modalidade, os segmentos 1304, 1306 e 1310 podem ser relacionados com o segmento 1308 em tamanho na proporção de aproximadamente 0,72 a 1 significando que os segmentos 1304, 1306 e 1310 são dimensionados na
25 largura para serem de aproximadamente 72% da largura do segmento 1308. Dessa maneira, um triângulo tendo ângulos apropriados pode ser formado (isto é, aproximadamente 75% para a plataforma do mostrador e aproximadamente 11% para a plataforma do teclado discutidas abaixo).

Os segmentos 1306, 1308 e 1310 podem incluir insertos 1314,
30 1316 e 1318, respectivamente (mostrados na forma de linhas pontilhadas). Os insertos 1314 - 1318 podem ser formados de material rígido ou semirrígido adicionando resiliência ao corpo 1302. Exemplos de materiais que podem

ser usados incluem plásticos, fibra de vidro, compósitos de fibra de carbono, metais e assim por diante. O segmento 1304 pode incluir o inserto 1320 também formado de material resiliente, tal como plástico, mas também disposto para acomodar os elementos magnéticos 1322, alguns dos quais podem interagir com os elementos magnéticos no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 e mais especificamente recurso de união 110.

Devido à capacidade do corpo segmentado 1302 dobrar e mais particularmente dos vários segmentos dobrarem com relação um ao outro, a maior parte dos elementos magnéticos 1322 pode ser usada para interagir magneticamente com o inserto magneticamente ativo 1324 embutido no inserto 1318. Pela ligação magnética de ambos o inserto ativo 1324 e os elementos magnéticos 1322, várias estruturas de suporte podem ser formadas, algumas das quais podem ser de forma triangular. As estruturas de suporte triangulares podem auxiliar no uso do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Por exemplo, uma estrutura de suporte triangular pode ser usada para suportar o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 em tal maneira que o conteúdo visual pode ser apresentado em um ângulo de visualização desejável de aproximadamente 75° da horizontal. Entretanto, a fim de ser capaz de dobrar apropriadamente a cobertura segmentada 1300, o segmento 1308 pode ser dimensionado para ser um pouco maior do que os segmentos 1304, 1306 e 1310 (que são geralmente do mesmo tamanho). Dessa maneira, segmentos podem formar um triângulo tendo dois lados iguais e um terceiro lado mais longo, o triângulo tendo um ângulo interior de aproximadamente 75°.

Uma tentativa para formar pelo menos uma estrutura de suporte triangular pode incluir a dobradura do segmento 1304 com relação aos segmentos 1306 - 1310 em tal maneira que a maior parte dos elementos magnéticos 1322 embutidos no inserto 1320 atrai magneticamente o inserto magneticamente ativo 1324. Dessa maneira, o segmento 1304 e o segmento 1310 podem ser unidos magneticamente formando uma estrutura de suporte triangular tendo as dimensões apropriadas. A estrutura de suporte triangular pode ser usada como uma plataforma sobre a qual o dispositivo de mesa

digitalizadora 1100 pode ser colocado, tal que o conteúdo visual pode ser exibido em aproximadamente 75°. Em outro exemplo, a cobertura segmentada 1300 pode ser dobrada para formar uma estrutura de suporte triangular que pode ser usada como um suporte de teclado. A cobertura segmentada

5 1300 pode também ser dobrada para formar uma estrutura de suporte triangular que pode ser usada para suspender o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 a partir de uma peça de suporte horizontal (tal como um teto) ou uma peça de suporte vertical (tal como uma parede).

O conjunto de cobertura 1300 pode unir articuladamente no recurso de união acessório 202 por meio de um conjunto de dobradiça. O conjunto de dobradiça pode prover um ou mais pivôs para permitir que a cobertura dobre sobre o dispositivo enquanto o conjunto de cobertura é unido no dispositivo através dos ímãs. Na modalidade ilustrada, o conjunto de dobradiça pode incluir primeira porção de dobradiça (também citada como primeira

15 ra orelha de extremidade) 1328 e uma segunda porção de dobradiça (ou segunda orelha de extremidade) 1330 disposta oposta à primeira orelha de extremidade. A primeira orelha de extremidade 1328 pode ser rigidamente conectada na segunda orelha de extremidade 1330 por meio da biela 1332 (mostrada em forma de linha pontilhada) incorporada em uma porção de tubo do corpo segmentado 1302. O eixo geométrico longitudinal da biela 1332

20 pode agir como linha pivô 1333 ao redor da qual o corpo segmentado pode articular em relação ao conjunto de dobradiça. A biela 1332 pode ser formada de metal ou plástico forte o suficiente para suportar rigidamente o conjunto de cobertura 1300, bem como quaisquer objetos, tal como o dispositivo de

25 mesa digitalizadora 1100, magneticamente unido no recurso de união magnética 202.

De modo a impedir o contato de metal com metal, a primeira orelha de extremidade 1328 e a segunda orelha de extremidade 1330 podem ter, cada uma, camadas protetoras 1336 e 1338, respectivamente, unidas a

30 elas. As camadas protetoras (também citadas como amortecedores) 1336 e 1338 podem impedir o contato direto entre a primeira orelha de extremidade 1328 e a segunda orelha de extremidade 1330 com o alojamento 1102. Isso

é particularmente importante quando as orelhas de extremidade 1328, 1330 e o alojamento 1102 são formados de metal. A presença de amortecedores 1336 e 1338 pode impedir o contato do metal com metal entre as orelhas de extremidade e o alojamento 1102, dessa forma eliminando a chance do desgaste substancial e rasgadura no ponto de contato que podem degradar o aspecto e a impressão gerais do dispositivo de mesa digitalizadora 1100.

A fim de manter suas qualidades protetoras, os amortecedores 1336 e 1338 podem ser formados de material que seja resiliente, durável e resista à desfiguração do acabamento da superfície exterior do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Isso é particularmente importante devido às tolerâncias estreitas necessárias para uma boa união magnética e o número de ciclos de união esperados durante a duração operacional do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Dessa maneira, os amortecedores 1336 e 1338 podem ser formados de plástico mole, pano ou papel que pode ser unido nas orelhas de extremidade usando qualquer adesivo adequado. Também deve ser observado que em alguns casos, os amortecedores podem ser removidos e substituídos por amortecedores novos quando necessário.

A primeira orelha de extremidade 1328 e a segunda orelha de extremidade 1330 podem ser magneticamente conectadas no dispositivo eletrônico por meio da extensão da dobradiça 1340 que é configurada para articular com relação às orelhas de extremidade. A articulação pode ser realizada usando colunas de dobradiça 1342 (uma porção da qual pode ficar exposta). As colunas de dobradiça 1342 podem prender de modo giratório a extensão da dobradiça 1340 em ambas a primeira orelha de extremidade 1328 e a segunda orelha de extremidade 1330. A extensão da dobradiça 1304 pode incluir elementos magnéticos. Os elementos magnéticos podem ser dispostos para unir magneticamente a extensão da dobradiça 1340 em um recurso de união magnética tendo uma disposição associada de elementos magnéticos no dispositivo eletrônico. A fim de fixar os elementos magnéticos no lugar dentro da extensão da dobradiça 1340, colunas de dobradiça 1342 podem ser usadas para firmar os elementos magnéticos localizados em ambas as extremidades da extensão da dobradiça 1340 reduzindo a

probabilidade que os elementos magnéticos na extensão da dobradiça 1340 se movam continuamente tendo o potencial para interromper a união magnética entre a extensão da dobradiça 1340 e o recurso de união magnética no dispositivo eletrônico.

5 A fim de garantir que não exista interferência entre os elementos magnéticos na extensão da dobradiça 1340 e os elementos magnéticos correspondentes no dispositivo eletrônico, a extensão da dobradiça 1340 pode ser formada de material magneticamente inativo, tal como plástico ou metal não magnético, tal como alumínio. Quando a extensão da dobradiça 1340 é
10 formada de metal magneticamente inativo, tal como alumínio, o contato do metal com metal entre a extensão da dobradiça 1340 e o alojamento 1102 do dispositivo eletrônico 1100 pode ser impedido com o uso da camada protetora 1344. A camada protetora 1344 pode ser aplicada na superfície da extensão da dobradiça 1340 que está virada para o alojamento 1102 quando
15 a extensão da dobradiça 1340 e o dispositivo eletrônico 1100 são magneticamente unidos entre si. A camada protetora 1344 (também citada como etiqueta 1344) pode ser formada de muitos materiais que não arruinarão o acabamento do alojamento 1102. Tais materiais podem incluir, por exemplo, papel, pano, plástico e assim por diante.

20 As figuras 19A e 19B mostram uma vista mais detalhada das duas modalidades da extensão da dobradiça 1340. Mais especificamente, a figura 19A mostra a modalidade 1400 da extensão da dobradiça onde espaçadores magneticamente inertes são usados para separar e fixar os elementos magnéticos. Em particular, a extensão da dobradiça 1400 pode envolver
25 e suportar os elementos magnéticos 1402 usados pelo recurso de união magnética 202 para unir magneticamente o conjunto de cobertura segmentada 1300 no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Os elementos magnéticos 1402 podem ser dispostos em uma configuração específica que iguala elementos magnéticos correspondentes no recurso de união do dispositivo
30 108 no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Dessa maneira, o conjunto de cobertura segmentada 1300 e o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 podem se unir precisa e repetidamente.

A fim de manter o engate magnético repetível e estável através de um período de tempo estendido, os elementos magnéticos 1402 podem permanecer em uma configuração estável. Em outras palavras, os elementos magnéticos 1402 na extensão da dobradiça 1400 devem permanecer nas suas posições relativas e polaridades defronte aos elementos magnéticos correspondentes no sistema de união magnética na mesa digitalizadora 1100 por um período de tempo estendido. Isso é particularmente importante quando é previsto que ciclos de união repetidos ocorram através de uma duração de operação esperada do conjunto de cobertura 1300 e/ou dispositivo de mesa digitalizadora 1100.

Por isso, para garantir a integridade do engate magnético durante o decorrer de muitos ciclos de união, a configuração dos elementos magnéticos 1402 pode permanecer essencialmente fixa com relação uma a outra e aos elementos magnéticos correspondentes no recurso de união do dispositivo 108. Por isso, a fim de garantir que o layout físico dos elementos magnéticos 1402 permaneça essencialmente fixo, material de enchimento 1404 pode ser inserido entre os vários elementos magnéticos na extensão da dobradiça 1400. O material de enchimento 1404 pode ser material não magnético tal como plástico. O material de enchimento 1404 pode ser formado para se ajustar firmemente nos espaços dos interstícios entre os elementos magnéticos. Dessa maneira, os elementos magnéticos 1402 permanecem em uma configuração fixa e estável por um período de tempo prolongado.

Por outro lado, a figura 19B mostra outra modalidade da extensão da dobradiça 1340 na forma da extensão da dobradiça 1410 que utiliza a atração magnética mútua entre os elementos magnéticos fisicamente adjacentes para fixar os elementos magnéticos no lugar. Dessa maneira, o número de partes de componente é reduzido. Além do que, devido à área reduzida absorvida pelos elementos magnéticos 1402, a densidade do fluxo magnético correspondente pode ser aumentada. Entretanto, tampões de extremidade 1412 podem ser usados para fixar esses elementos magnéticos localizados em qualquer extremidade da extensão da dobradiça 1410. Os tampões de extremidade 1412 podem ser necessários para superar uma

força repulsiva magnética líquida quando os elementos magnéticos em qualquer extremidade da extensão da dobradiça 1410 têm polaridades alinhadas. Além dos tampões de extremidade 1412, uma modalidade alternativa pode proporcionar o espaçador centralmente localizado 1414. O espaçador centralmente localizado 1414 pode ser formado de material magneticamente inerte e ser usado para fixar os elementos magnéticos 1402 no lugar.

A figura 19C mostra essa porção da extensão da dobradiça 1340 que forma parte da superfície de engate quando o conjunto de cobertura segmentada 1300 é magneticamente unido no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Em particular, a etiqueta 1344 é mostrada unida na extensão da dobradiça 1340 usando adesivo, tal como cola. Deve ser observado que a etiqueta 1344 é disposta para igualar com a forma dessa porção do alojamento 1102 que também forma parte da superfície de engate. Dessa maneira, a distância de separação entre elementos magnéticos correspondentes pode ser minimizada.

A figura 20A mostra uma vista lateral representativa do conjunto de cobertura segmentada 1300 magneticamente unido no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. A figura 20B mostra vistas de corte representativas do conjunto de cobertura segmentada 1300/dispositivo de mesa digitalizadora 1100 ao longo da linha AA mostrada na figura 18. A figura 20B mostra uma configuração coberta e a figura 20C mostra uma configuração dobrada de volta que expõe totalmente a camada protetora 1106 do dispositivo de mesa digitalizadora 1100.

A figura 21A mostra uma vista lateral do corte 1500 da extensão da dobradiça 1340 magneticamente unida no alojamento 1102 tendo uma forma curvada. Nessa modalidade, o alojamento 1102 pode ter uma forma curvada e é formado de material não magnético tal como alumínio. O elemento magnético 1502 pode ser incorporado no recurso de união do dispositivo 108 no dispositivo de mesa digitalizadora 1102. Em algumas modalidades, a fim de impedir o contato de metal com metal, nessas modalidades nas quais o elemento magnético 1502 é metal, uma película protetora pode ser unida em uma superfície de engate do elemento magnético 1502 que impe-

de que o elemento magnético 1502 contate o alojamento 1102 diretamente.

A película protetora pode ser fina o suficiente para ser negligenciada quando considerando a força do engate magnético entre elementos magnéticos correspondentes. A película protetora pode ser desnecessária se o elemento magnético 1502 não é formado de metal ou se essa porção do alojamento 1102 que contata o elemento magnético 1502 não é de metal.

O elemento magnético 1502 pode interagir magneticamente com o elemento magnético correspondente 1504 na extensão da dobradiça 1340.

O elemento magnético 1504 pode ter espessura de aproximadamente 2 mm.

- 10 A interação magnética pode criar a força atrativa magnética líquida $F_{\text{LÍQUIDA}}$ satisfazendo a equação (3a) na qual a distância de separação x_{sep} é aproximadamente igual ao total da espessura t do alojamento 1102 e espessura " l " da etiqueta 1344. A espessura " l " pode ser da ordem de aproximadamente 0,2 mm. Portanto, a fim de minimizar a distância de separação x_{sep} (e dessa
- 15 maneira aumentar $F_{\text{LÍQUIDA}}$), o elemento magnético 1502 pode ser formado para igualar com a superfície interior 1506 do alojamento 1102. Além do que, a etiqueta 1344 e o elemento magnético 1504 podem ser formados, cada um, para se adequarem com a superfície exterior 1508 do alojamento 1102. Dessa maneira, a distância entre o elemento magnético 1502 e o elemento
- 20 magnético 1504 pode ser reduzida para aproximadamente a espessura t do alojamento 1102 e a espessura l da etiqueta 1344.

A fim de melhorar ainda mais a força magnética atrativa líquida $F_{\text{LÍQUIDA}}$ entre os elementos magnéticos 1502 e 1504, a derivação magnética 1510 pode ser colada a e envolver essa porção do elemento magnético 1504

- 25 virada para longe do alojamento 1102. A derivação magnética 1510 pode ser formada de material magneticamente ativo, tais como aço ou ferro. O material magneticamente ativo pode redirecionar as linhas do fluxo magnético que de outra forma seriam direcionadas para longe do elemento magnético 1502 para o alojamento 1102, dessa forma aumentando a densidade do fluxo magnético total B_{TOTAL} entre o elemento magnético 1502 e o elemento
- 30 magnético 1504 resultando em um aumento proporcional na força atrativa magnética líquida $F_{\text{líquida}}$. A derivação magnética 1510 pode ser colada, por

sua vez, no alojamento 1512 da extensão da dobradiça 1340. Deve ser observado que a fim de garantir que somente a etiqueta 1344 contate a superfície exterior 1508 do alojamento 1102 (para evitar o contato do metal com metal), a etiqueta 1344 é projetada (isto é, se projeta) do alojamento 1512 da
5 extensão da dobradiça 1340 por aproximadamente a distância "d". Nominalmente, a distância d pode ser da ordem de aproximadamente 0,1 mm.

Desde que a força magnética líquida $F_{\text{LÍQUIDA}}$ depende em parte da distância de separação entre os elementos magnéticos cooperantes, a integridade geral da união magnética entre o sistema de união magnético no
10 dispositivo de mesa digitalizadora 1100 e os elementos magnéticos na extensão da dobradiça 1340 pode ser afetada pela distância de separação real entre os elementos magnéticos cooperantes, bem como a consistência da distância de separação ao longo do comprimento L da extensão da dobradiça 1340. A fim de prover uma força atrativa magnética altamente correlacio-
15 nada ao longo da extensão da dobradiça 1340, as distâncias de separação entre os elementos magnéticos na extensão da dobradiça 1340 e essas do sistema de união magnética no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 são bem controladas.

A figura 21B mostra a vista do corte 1550 da extensão da dobradiça 1340 magneticamente unida no alojamento 1102 tendo uma superfície
20 plana. Nessa disposição, a etiqueta 1344 e o ímã 1554 podem se conformar, cada um, com a forma plana do alojamento 1102.

A fim de garantir a consistência da força atrativa magnética líquida ao longo do comprimento L da extensão da dobradiça 1340, os componentes da extensão da dobradiça 1340 podem ser montados usando o
25 artefato 1600 mostrado em corte na figura 22A e em vista em perspectiva na figura 22B. O artefato 1600 pode ter superfície 1602 que está de acordo com a forma da superfície exterior do alojamento 1102. A fim de montar a extensão da dobradiça 1340 em uma maneira que garanta a força atrativa magnética consistente ao longo do comprimento L da extensão da dobradiça 1340
30 (bem como proveja um aspecto esteticamente agradável), a etiqueta 1344 pode ser temporariamente unida na superfície 1602 do artefato 1600. Desde

que a superfície 1602 se conforma substancialmente com a forma da superfície exterior 1508, a etiqueta 1344 terá uma forma que também está de acordo com a forma da superfície exterior 1508. Em uma modalidade, um vácuo parcial pode ser criado dentro do artefato 1600 que faz com que a etiqueta 1344 se una na superfície 1602 sob sucção. Dessa maneira, a extensão da dobradiça montada pode ser separada da superfície 1602 simplesmente removendo o vácuo parcial.

Depois que a etiqueta 1344 está firmada na superfície 1602 do artefato 1600, o elemento magnético 1504 pode ser colocado em contato direto com e unido na etiqueta 1344 usando qualquer adesivo apropriado. A fim de reduzir a distância de separação tanto quanto possível, o elemento magnético 1504 pode ter uma forma que esteja de acordo com essa de ambas as etiquetas 1344 e a superfície 1602. Dessa maneira, a modelagem conformal de ambos a etiqueta 1344 e o elemento magnético 1504 garante uma distância de separação mínima entre os elementos magnéticos 1506 e 1502. O elemento magnético 1504 pode então ser colado na derivação magnética 1510 formada de materiais magneticamente ativos tal como aço para focalizar o fluxo magnético para o elemento magnético 1502. A derivação de metal 1510 pode então ser envolvida por e colada no alojamento 1512 da extensão da dobradiça deixando aproximadamente $d = 0,1$ mm da etiqueta 1344 se projetando do alojamento 1512.

Além de prover proteção para o dispositivo de mesa digitalizadora 1100, o conjunto de cobertura segmentada 1300 pode ser manipulado para formar estruturas de suporte úteis. Dessa forma, as figuras 23 a 26 mostram disposições úteis do conjunto de cobertura 1300 de acordo com as modalidades descritas.

Por exemplo, como mostrado na figura 23, o conjunto de cobertura segmentada 1300 pode ser dobrado tal que a porção magneticamente ativa do inserto 1324 interage magneticamente com os elementos magnéticos 1322. Deve ser observado que a força magnética usada para manter a estrutura de suporte triangular 1700 fica aproximadamente na faixa de 5 - 10 newtons (NT). Dessa maneira, a estrutura de suporte triangular 1700 pode

ser impedida de abrir-se inadvertidamente. A estrutura de suporte triangular 1700 pode ser formada para ser usada em muitas maneiras para ampliar o dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Por exemplo, a estrutura de suporte triangular 1700 pode ser usada para suportar o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 em tal maneira que a superfície sensível ao toque 1702 fica posicionada em relação a uma superfície de suporte em um ângulo ergonomicamente vantajoso. Dessa maneira, o uso da superfície sensível ao toque 1702 pode ser uma experiência agradável para o usuário. Isso é particularmente relevante nessas situações onde a superfície sensível ao toque é usada através de um período de tempo prolongado. Por exemplo, um teclado virtual pode ser apresentado na superfície sensível ao toque 1702. O teclado virtual pode ser usado para inserir dados no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Pelo uso da estrutura de suporte triangular 1700 para suportar o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 no ângulo ergonomicamente agradável, os efeitos prejudiciais dos movimentos repetitivos podem ser reduzidos ou até mesmo eliminados.

As figuras 24A e 24B mostram outra implementação dobrada do conjunto de cobertura segmentada 1300 no qual a estrutura de suporte triangular 1700 pode ser usada para suportar o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 em um estado de visualização. Por estado de visualização é planejado que o conteúdo visual (recursos visuais, natureza morta, animação, etc.) possa ser apresentado em um ângulo agradável para o observador de aproximadamente 75° da horizontal. Nesse estado de "descanso", o conteúdo visual pode ser apresentado para visualização fácil. Uma área visível do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode ser apresentada em um ângulo de aproximadamente 75° que foi verificado estar dentro de uma faixa de ângulos de visualização considerados ótimos para uma boa experiência de visualização.

As figuras 25A-25B mostram o conjunto de cobertura segmentada 1300 dobrado em várias modalidades de suspensão. Por modalidades de suspensão, é planejado que pela dobradura do conjunto de cobertura segmentada 1300 em uma forma triangular apropriada, o dispositivo de mesa

digitalizadora 1100 possa ficar suspenso a partir de cima como mostrado na figura 26A na forma do suspensor 1900. O suspensor 1900 pode ser usado para suspender o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 a partir de cima. Por exemplo, o suspensor 1900 pode ficar suspenso diretamente do teto

5 usando uma peça de suporte tal como uma haste. O suspensor 1900 pode ser criado simplesmente dobrando o conjunto de cobertura segmentada 1300 em uma primeira direção até que ímãs embutidos 1322 engatem magneticamente o inserto magneticamente ativo 1324 que pode ser formado de aço ou ferro. O circuito magnético formado pelo engate dos ímãs embutidos

10 1322 e inserto magneticamente ativo 1324 pode prover suporte suficiente para suspender com segurança o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 a partir de qualquer estrutura de suporte horizontalmente alinhada.

A figura 25B mostra modalidades de suspensor adequado para suspender o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 a partir de uma estrutura de suporte verticalmente alinhada tal como uma parede. Em particular, o

15 suspensor 1910 pode ser mecanicamente unido em uma parede ou outra estrutura de suporte vertical. O suspensor 1910 pode então ser usado para suspender o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 ao longo das linhas de um engaste de parede. Dessa maneira, o dispositivo de mesa digitalizadora

20 1100 pode ser usado para apresentar o conteúdo visual ao longo das linhas de um mostrador visual para o conteúdo visual, ou suspensão de parede para imagens estáticas tais como fotos, arte e assim por diante.

As figuras 26A - 26B mostram a disposição 2000 onde a estrutura de suporte triangular 1700 pode ser usada como um pegador. Novamente

25 pela dobradura do conjunto de cobertura segmentada 1300, tal que porções segmentadas interagem para formar a estrutura de suporte triangular que pode ser usada como um pegador. Como tal, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode ser segurado como alguém seguraria um livro para visualização. O corpo do conjunto de cobertura segmentada 1300 pode prover

30 aspectos para segurar convenientes que podem ser usados para segurar mais firmemente a estrutura de suporte triangular 1700 quando sendo usada para manter o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 como um livro.

Nesses casos onde o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 inclui dispositivos de captura de imagem, tal como uma câmara virada para frente 2002 e câmara virada para trás 2004, o conteúdo visual pode ser apresentado pelo dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Dessa maneira, a

5 estrutura de suporte triangular 1700 pode ser usada como um portador ao longo das linhas de um pegador da câmara. Como tal, a estrutura de suporte triangular 1700 pode prover um mecanismo conveniente e efetivo para auxiliar no processo de captura da imagem. Por exemplo, quando usado para

10 capturar imagens, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode ser firmemente mantido por meio da estrutura de suporte triangular 1700 e a câmara virada para trás 2004 pode ser apontada em um objeto. A imagem do objeto pode então ser apresentada pelo dispositivo de mesa digitalizadora 1100 no mostrador mostrado na figura 25B. Dessa maneira, ambas a câmara virada para frente 2002 e/ou a câmara virada para trás 2204 podem ser usadas

15 para capturar imagens paradas ou vídeo tal como em uma conversa por vídeo ou simplesmente ver uma apresentação de vídeo. Como parte de uma conversa por vídeo, um participante da conversa por vídeo pode facilmente continuar uma conversação por vídeo enquanto usando a estrutura de suporte triangular 1700 para manter o dispositivo de mesa digitalizadora 1100.

20 As figuras 27A - 27C mostram a configuração 2100 do conjunto de cobertura 1300 e dispositivo de mesa digitalizadora 1100 ilustrando o que é citado como um modo de operação de espreita do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Mais particularmente, quando o segmento 1304 é levantado da cobertura de vidro 1106, sensores no dispositivo de mesa digitalizado-

25 ra 1100 podem detectar que o segmento 1304 e somente esse segmento foi levantado da camada de vidro 1106. Depois de detectado, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode ativar somente a porção exposta 2102 do mostrador. Por exemplo, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode utilizar um sensor de Efeito Hall para detectar que o segmento 1304 foi levantado da cobertura de vidro 1106. Sensores adicionais, tal como sensores

30 óticos, podem então detectar se somente o segmento 1304 foi levantado ou se segmentos adicionais foram levantados.

Como mostrado na figura 27B, quando o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 determina que somente o segmento 1304 seja levantado, então o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 poderá mudar o estado de operação para o estado de "espreitar" no qual somente a porção exposta 5 2102 do mostrador apresenta ativamente o conteúdo visual na forma de ícones 2104. Por isso, a informação na forma do conteúdo visual, tais como hora do dia, notas e assim por diante pode ser apresentada para visualização em somente essa porção visível do mostrador. Depois que os sensores detectam que o segmento 1304 foi colocado de volta na camada de vidro 10 1106, a mesa digitalizadora 1100 pode retornar para o estado operacional prévio, tal como um estado de espera. Além do que, em outra modalidade, quando um ícone disposto para responder a um toque é exibido, então essa porção de uma camada sensível ao toque correspondendo com a porção visível do mostrador pode também ser ativada.

15 Além do que, como mostrado na figura 27C, quando segmentos adicionais são levantados do vidro da cobertura 1106 para expor mais a segunda porção 2106 do vidro da cobertura 1106, a segunda porção 2106 do mostrador pode ser ativada. Dessa maneira, no modo de espreitar "estendido", informação visual adicional, tal como ícones 2108, pode ser apresentada 20 nas porções do mostrador ativadas. Deve ser observado que como os segmentos são levantados do vidro da cobertura 1106, segmentos adicionais do mostrador podem ser ativados. Dessa maneira, um modo de respeitar estendido pode ser provido.

Alternativamente, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode 25 responder aos sinais do(s) sensores de Efeito Hall simplesmente energizando o mostrador quando a aba é movida para longe do mostrador e desligando (espera) quando o mostrador é coberto pela aba. Em uma modalidade, um subconjunto de elementos magnéticos 1322 pode ser usado em conjunto com elementos magnéticos correspondentes 402 no recurso de união 110 30 para firmar o conjunto de cobertura 1300 no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 no vidro da cobertura 1106. Além do que, pelo menos o ímã 1326 pode ser usado para ativar magneticamente o circuito sensível 404. Por e-

xemplo, quando a cobertura segmentada 1300 é colocada sobre o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 no vidro da cobertura 1106, o campo magnético do ímã 1326 pode ser detectado pelo circuito magneticamente sensível 404 que pode adotar a forma de um sensor de Efeito Hall. A detecção do
5 campo magnético pode fazer com que o sensor de Efeito Hall 118 gere um sinal que pode resultar em uma mudança no estado de operação do dispositivo de mesa digitalizadora 1100.

Por exemplo, quando o sensor de Efeito Hall 118 detecta que a cobertura segmentada 1300 está em contato com o vidro da cobertura 1106
10 indicando que o mostrador não está visível, então o sinal enviado pelo sensor de Efeito Hall 118 pode ser interpretado por um processador no dispositivo de mesa digitalizadora 1100 para mudar o estado de operação atual para o estado de espera. Por outro lado, quando o segmento 1304 é levantado do vidro da cobertura 1106, o sensor de Efeito Hall 118 pode responder à
15 remoção do campo magnético do ímã 1326 enviando outro sinal para o processador. O processador pode interpretar esse sinal novamente alterando o estado de operação atual. A alteração pode incluir mudar o estado de operação do estado de espera para um estado ativo. Em outra modalidade, o processador pode interpretar o sinal enviado pelo sensor de Efeito Hall
20 118 em conjunto com outros sensores alterando o estado de operação do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 para o modo de espreita no qual somente essa porção do mostrador exposta pelo levantamento do segmento 1304 é ativada e capaz de exibir o conteúdo visual e/ou receber (ou enviar) entradas táteis.

25 Em alguns casos, quando o segmento 1306 é levantado do vidro da cobertura 1106 ao mesmo tempo em que o sensor de Efeito Hall 118 indica que o segmento 1304 está também levantado, a presença dos sensores além do sensor de Efeito Hall 118 pode fazer com que o processador entre em um modo de espreita estendido no qual recursos de exibição adicionais correspondendo com a porção exposta adicional do mostrador são também
30 ativados. Por exemplo, se o dispositivo de mesa digitalizadora 1100 inclui outros sensores (tais como sensores óticos) que podem detectar a presença

de um segmento particular, então os sinais do sensor de Efeito Hall 118 em combinação com outros sinais do sensor podem prover uma indicação para o processador que uma porção ou porções particulares do conjunto de mostrador estão atualmente visíveis e podem assim ser habilitadas para apresentar conteúdo visual.

A figura 28A mostra o conjunto de cobertura 2200 de acordo com uma modalidade particular. O conjunto de cobertura 2200 pode incluir a cobertura segmentada 2202 unida no conjunto pivotante 2204 mostrado em uma vista explodida. O conjunto pivotante 2204 pode incluir orelhas de extremidade 2206 e 2208 articuladamente conectadas entre si por meio da extensão da dobradiça 2210 e biela 2212 (que pode ser envolvida dentro da luva 2214 que pode ser conectada por sua vez a ou envolvida dentro da cobertura segmentada 2202 e não vista). Dessa maneira, pelo menos duas linhas pivôs 2216 e 2218 podem ser providas para mover articuladamente as orelhas de extremidade 2206 e 2208, extensão da dobradiça 2210 e biela 2212. Por exemplo, a extensão da dobradiça 2210 (e as orelhas de extremidade 2206 e 2208) pode girar ao redor da linha pivô 2216, enquanto que a biela 2212 (e orelhas de extremidade 2206 e 2208) pode girar ao redor da linha pivô 2218. Deve ser observado que a biela 2212 e a extensão da dobradiça 2210 podem articular independentes uma da outra. A articulação pode ocorrer ao mesmo tempo ou em tempos diferentes proporcionando ao conjunto pivotante 2204 pelo menos quatro direções independentes de rotação axial.

A fim de impedir o contato de metal no metal quando a extensão da dobradiça 2210 é magneticamente acoplada na mesa digitalizadora 1100, a etiqueta 2220 pode ser afixada em uma superfície externa da extensão da dobradiça 2210 e amortecedores 2222 podem ser afixados em uma superfície externa das orelhas de extremidade 2206 e 2208. A etiqueta 2220 e amortecedor 2222 podem ser formados de material que pode sofrer contato repetido com o alojamento 102 sem arruinar ou de outra forma danificar a aparência do alojamento 102. Dessa forma, a etiqueta 2220 e os amortecedores 2222 podem ser formados de papel, pano, plástico e aderidos na ex-

tensão da dobradiça 2210 e orelhas de extremidade 2206 e 2208 usando um adesivo, tal como cola. Em alguns casos, o adesivo pode ter propriedades que proporcionam a fácil substituição da etiqueta 2220 e/ou amortecedores 2222 quando necessário.

5 A figura 28B mostra uma modalidade montada do conjunto pivoteante 2204 mostrando a linha pivô 2216 ao redor da qual as orelhas de extremidade 2206, 2208 e a biela 2212 (na luva 2214) podem girar em duas direções axiais (isto é, sentido horário e anti-horário). Deve ser observado que as orelhas de extremidade 2206, 2208 e a extensão da dobradiça 2210
10 podem girar em duas direções axiais (isto é, no sentido horário e anti-horário) com relação à linha pivô 2218. Dessa maneira, as orelhas de extremidade 2206 e 2208 podem girar ao redor da linha pivô 2216 e linha pivô 2218 com um total de quatro direções axiais.

 A figura 28C mostra a extensão da dobradiça 2210 ilustrando em
15 mais detalhes os pinos de extremidade 2224 e 2226 que podem ser usados para montar a extensão da dobradiça 2210 na orelha de extremidade 2206 e orelha de extremidade 2208, respectivamente. Embora não visível nessa figura, os pinos de extremidade 2224 e 2226 podem ainda ser usados em conjunto com tampões internos para firmar os elementos magnéticos unitá-
20 rios de extremidade incorporados dentro da extensão da dobradiça 2210. Isso é particularmente útil nessas situações onde a sequência magnética codificada dos elementos magnéticos incorporados dentro da extensão da dobradiça 2210 faz com que os elementos magnéticos unitários de extremidade repilam magneticamente o elemento magnético vizinho adjacente.

25 A figura 28D mostra uma vista explodida da extensão da dobradiça 2210 de acordo com as modalidades descritas. Os elementos magnéticos 2228 podem ser configurados como uma estrutura magnética codificada na qual elementos magnéticos individuais podem ser dispostos em um padrão específico de polaridade magnética, intensidade, tamanho e assim por
30 diante. Na modalidade mostrada, esses ímãs próximos entre si tendo polaridade antialinhada podem contar com sua atração magnética mútua para manter a sua posição com a estrutura magnética codificada. Entretanto, e-

lementos magnéticos colocados próximos entre si tendo polaridade magnética alinhada podem exigir uma força externa para superar a força repulsiva magnética mútua a fim de manter a sua posição dentro da estrutura magnética codificada. Por exemplo, os elementos magnéticos 2228-1 e 2228-2 podem ser formados, cada um, de dois ímãs tendo polos magnéticos alinhados. Nessa situação, cada um dos dois ímãs que formam o elemento magnético 2228-1 (e 2228-2), por exemplo, terá polos magnéticos que ficam alinhados e, portanto gerará uma força repulsiva magnética líquida entre eles. Portanto, uma restrição externamente aplicada pode ser aplicada usando, por exemplo, os tampões 2232-1 e 2232-2, respectivamente. A força atrativa magnética provida pelos ímãs 2228-3 e 2228-4 (que são antialinhados com relação aos ímãs 2228-1 e 2228-2, respectivamente) pode ajudar a estabilizar a estrutura magnética codificada envolvida dentro da extensão da dobradiça 2210. O espaçador 2234 formado de material magneticamente inerte pode ser usado para prover a integridade física adicional para a estrutura magnética codificada formada pelos elementos magnéticos 2228.

A fim de melhorar a força atrativa magnética líquida geral, a derivação magnética 2236 formada do material magneticamente ativo tal como aço pode ser adesivamente unida em uma extremidade posterior dos elementos magnéticos 2228. A colocação da extremidade posterior da derivação 2236 pode ajudar a redirecionar as linhas do campo magnético que de outra forma se propagariam para longe da superfície de engate entre a extensão da dobradiça 2210 e o alojamento 1102. Pelo desvio das linhas do campo magnético de volta para a superfície de engate, a densidade do fluxo magnético provida pelos elementos magnéticos 2228 na superfície de engate pode ser aumentada proporcionalmente resultando em uma força atrativa magnética líquida aumentada entre os elementos magnéticos 2228 e os componentes magnéticos correspondentes dentro do alojamento 1102.

Como discutido previamente, a etiqueta 2220 pode ser unida adesivamente nos elementos magnéticos 2228 (e espaçador 2234, se presente) que por sua vez podem ser adesivamente unidos na derivação magnética 2236. A derivação magnética 2236 pode ser adesivamente unida na

abertura 2238 na extensão da dobradiça 2210 deixando a etiqueta 2220 projetada por aproximadamente uma distância "d" que pode ser na ordem de aproximadamente 0,1 - 0,2 mm impedindo o contato do metal no metal entre a extensão da dobradiça 2210 e o alojamento 1102.

- 5 Deve ser observado que na disposição de teclado e na disposição de mostrador, a extensão da dobradiça 2210 pode experimentar uma força de cisalhamento devido à colocação do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 em uma superfície de sustentação em um ângulo. A força de cisalhamento pode ser contrariada pela força atrativa magnética líquida gerada
10 entre a extensão da dobradiça 2210 e o recurso de união do dispositivo da mesa digitalizadora 1100.

- A figura 29 mostra uma vista explodida da cobertura segmentada 2202. A camada inferior 2250 pode entrar em contato direto com uma superfície protegida, tal como um vidro da cobertura para um mostrador. A
15 camada inferior 2250 pode ser formada de um material que pode limpar passivamente a superfície protegida. O material pode ser, por exemplo, um material de microfibras. A camada inferior 2250 pode ser unida na camada de reforço 2252 formada do material resiliente, tal como plástico. A camada de reforço 2252 pode ser unida, por sua vez, adesivamente nos insertos 2254
20 para formar uma estrutura de laminado incluindo a camada adesiva 2256, o material laminado 2258 e o inserto 2254. Alguns dos insertos 2254 podem acomodar componentes embutidos. Por exemplo, o inserto 2254-1 pode acomodar os ímãs 2260, alguns dos quais podem cooperar com o recurso de união correspondente 110 embutido no dispositivo de mesa digitalizadora
25 1100 para firmar a cobertura segmentada 2202 no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Pelo menos um ímã 2260-1 pode ser posicionado e dimensionado para interagir com um circuito magneticamente sensível (tal como um sensor de Efeito Hall) incorporado dentro do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Deve ser observado que embora alguns dos ímãs 2260 sejam
30 especificamente alocados para interagir somente com o recurso de união 110, substancialmente todos os ímãs 2260 podem interagir magneticamente com a placa magneticamente ativa 2262 embutida no segmento 2254-2 usa-

do para formar várias estruturas de suporte triangulares. Dessa maneira, uma forte força magnética pode ser gerada provendo uma fundação estável para a estrutura de suporte triangular.

Uma estrutura de laminado adicional pode ser formada de camada(s) adesiva(s) 2256, material do laminado 2258 e camada superior 2264. Em algumas modalidades, uma camada intermediária de material pode ser provida tendo uma estrutura entrelaçada que pode ajudar na união da camada superior 2264. A camada superior 2264 pode ser formada de muitos materiais, tais como plástico, couro e assim por diante preservando o aspecto e impressão gerais do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. A fim de prover suporte estrutural adicional, a camada superior 2264 pode ter bordas reforçadas por barras de reforço 2266 que podem ser formadas de plástico ou outro material rígido ou semirrígido.

A figura 30 mostra uma vista do corte parcial da cobertura segmentada 2200 mostrada na figura 29 colocada na posição sobre a camada de cobertura 1106 do dispositivo de mesa digitalizadora 1100. De observação particular é o posicionamento relativo do ímã 2260-1 e sensor de Efeito Hall 118. Dessa maneira, quando a cobertura segmentada 2200 é colocada sobre a camada de cobertura 1106, o campo magnético do ímã 2260-1 pode interagir com o sensor de Efeito Hall 118 que pode responder gerando um sinal. O sinal pode ser processado, por sua vez, em tal maneira que o estado de operação do dispositivo de mesa digitalizadora 1100 pode mudar de acordo com a presença da cobertura 2200. Por outro lado, a remoção da cobertura 2200 pode fazer com que o estado operacional reverta para o estado operacional prévio ou outro estado operacional tal como modo de espera. Deve ser observado que a densidade do campo magnético entre o elemento magnético 2260-1 e o sensor de Efeito Hall 118 pode ser da ordem de aproximadamente 500 Gauss. Entretanto, nessas modalidades onde a cobertura 2202 está movida para a traseira do alojamento 1102, a densidade do fluxo magnético no sensor de Efeito Hall 118 pode ser da ordem de aproximadamente 5 Gauss.

A figura 31A mostra a vista do corte da extensão da dobradiça

2210 em engate ativo com o recurso de união do dispositivo 2300 incorporado no dispositivo de mesa digitalizadora 1100. Em particular, o recurso de união magnética 2300 inclui pelo menos o elemento magnético 2302 formando um circuito magnético com o elemento magnético 2228 (que é parte da estrutura magnética codificada incorporada na extensão da dobradiça 2210). A derivação magnética 2304 pode ser usada para redirecionar as linhas do campo magnético que se propagam do elemento magnético 2302 em uma direção diferente dessa do elemento magnético 2228. Dessa maneira, a densidade do fluxo magnético na superfície de engate 2306 pode ser aumentada proporcionalmente, dessa forma aumentando a força atrativa magnética líquida $F_{\text{líquida}}$. O recurso de união magnética 2300 pode ser incorporado no cilindro 2308 no alojamento 1102 dimensionado para acomodar ambos o elemento magnético 2302 e a derivação 2304. Na modalidade descrita, o cilindro 2308 pode prover suporte para o elemento magnético 2302 e derivação 2304. O cilindro 2308 pode também direcionar o movimento do elemento magnético 2302 e derivação 2304 quando o recurso de união magnética 2300 transita entre o estado ativo e os estados inativos.

A fim de garantir que a força atrativa líquida F_{LIQUIDA} seja aplicada substancialmente normal à superfície de engate 2306, a magnetização do elemento magnético 2228 e do elemento de ímã 2302 pode ser configurada, tal que seus vetores de magnetização respectivos M se alinham substancialmente. Por magnetização é planejado que os ímãs possam ser fabricados tendo domínios magnéticos que ficam substancialmente alinhados na mesma direção. Pelo alinhamento dos vetores de magnetização M_1 e M_2 do elemento magnético 2302 e elemento magnético 2228, respectivamente, a força magnética líquida F_{LIQUIDA} pode ser gerada substancialmente normal à superfície de engate 2306.

A figura 31B mostra o recurso de união magnética 2300 em um estado inativo. Quando no estado inativo, o recurso de união magnética 2300 fica localizado pelo menos a uma distância x_0 da superfície exterior do alojamento 1102 de modo a satisfazer a equação (1). Portanto, o cilindro 2308 precisa ser capaz de acomodar o movimento do elemento magnético

2302 e derivação 2304 de $x=0$ no estado inativo para aproximadamente $x=x_0$ no estado ativo.

A figura 32 mostra uma representação de uma modalidade do recurso de união do dispositivo 108 na forma do recurso de união 2400. Em particular, a união 2400 pode incluir elementos magnéticos 2402/derivação 2404 unidos na mola em folhas 2406. A mola em folhas 2406 pode ser firmada diretamente na derivação 2404 por meio de prendedores 2408 e suportes de extremidade 2410 por meio de prendedores 2412. Os suportes de extremidade 2410 podem ser unidos em uma estrutura de suporte, tal como um alojamento para prover suporte para o recurso de união 2400. Em uma modalidade, colunas de alinhamento 2414 podem ser usadas durante a montagem para prover o alinhamento para ambos os suportes de extremidade 2410 e a mola em folhas 2406. A figura 33 mostra uma vista próxima da interface da estrutura de suporte 2410/mola em folhas 2406.

A figura 34 mostra um fluxograma detalhando um processo 2500 de acordo com as modalidades descritas. O processo pode começar em 2502 provendo um primeiro recurso de união magnética codificada em um estado inativo. Em 2504, usando um segundo recurso de união magnética para ativar o primeiro recurso de união magnética codificada. Em 2506, causando a interação de um campo magnético do primeiro recurso de união magnética ativado com um campo magnético do segundo recurso de união magnética. Em 2508, gerando uma força de união magnética líquida de acordo com a interação dos campos magnéticos. Em 2510, ligando magneticamente o primeiro e o segundo recursos de união magnética de acordo com a força de união magnética líquida.

A figura 35 mostra um fluxograma detalhando o processo 2600 de acordo com as modalidades descritas. O processo 2600 pode começar em 2602 provendo um recurso de união magnética codificada em um estado inativo. No estado inativo, a densidade do fluxo magnético em uma distância predeterminada para elementos magnéticos no recurso de união magnética codificada é menor do que um valor limiar. Em 2604, um campo magnético externo é recebido no recurso de união magnética codificada. Em 2606, se é

~~determinado que o campo magnético externo corresponde com os elemen-~~
tos magnéticos que se correlacionam com os elementos magnéticos no re-
curso de união magnética codificada, então em 2608, o recurso de união
magnética codificada é ativado, de outra forma, o processo 2600 termina.

5 A figura 36 mostra um fluxograma detalhando o processo 2700
de acordo com as modalidades descritas. O processo 2700 pode começar
em 2702 colocando um dispositivo eletrônico tendo um primeiro e um aces-
sório tendo segundos recursos de união magnética codificada em proximi-
dade um com o outro. Em 2704, se os elementos magnéticos no primeiro e
10 segundo recursos de união magnética codificada se correlacionam, então
em 2706, o primeiro recurso de união magnética codificada é ativado. Quan-
do o primeiro recurso de união magnética codificada é ativado, então a den-
sidade do fluxo magnético de um campo magnético gerado pelo primeiro
recurso de união magnética codificada aumenta para um valor acima de um
15 limiar. A interação do campo magnético entre os elementos magnéticos no
primeiro e segundo recursos de união magnética faz com que o dispositivo
eletrônico e o acessório se unam magneticamente em 2708.

 A figura 37 mostra um fluxograma detalhando um processo no
modo de espreita 2800 de acordo com as modalidades descritas. O proces-
20 so 2800 pode começar em 2802 determinando se uma primeira porção de
um mostrador está descoberta. Por descoberta é planejado que o conteúdo
visual apresentado na primeira porção possa ser visto. Quando é determina-
do que a primeira porção do mostrador está descoberta, então em 2804,
somente essa porção do mostrador que foi considerada como descoberta
25 pode apresentar o conteúdo visual. Em outras palavras, um conjunto de íco-
nes ou outro conteúdo visual pode ser exibido na porção descoberta do mos-
trador, onde o restante do mostrador pode permanecer em branco ou desli-
gado. A seguir em 2806, o conteúdo visual é exibido pela porção ativada do
mostrador. A seguir em 2808, é feita uma determinação se uma segunda
30 porção do mostrador está descoberta, a segunda porção sendo diferente da
primeira porção. Quando é determinado que a segunda porção do mostrador
está descoberta, então uma segunda porção do mostrador é ativada em

2810. O conteúdo visual é então exibido na segunda porção ativada em 2812.

A figura 38 mostra um fluxograma detalhando o processo 2900 para formar uma pilha magnética incorporada na extensão da dobradiça 1340 de acordo com as modalidades descritas. O processo 2900 para formar a pilha magnética incorporada na extensão da dobradiça 1340 pode começar em 2902 provendo um artefato. O artefato tendo uma forma de acordo com a forma exterior do alojamento que define o dispositivo eletrônico sobre o qual a extensão da dobradiça se unirá magneticamente. O artefato pode também ser conectado em uma fonte de vácuo que pode ser usada para firmar subsequentemente uma película protetora em 2904. A película protetora pode ser usada para prover a proteção contra o contato do metal com metal entre a extensão da dobradiça e o alojamento do dispositivo eletrônico. A película protetora (também citada como uma etiqueta) pode ser formada de material resiliente e ter um comprimento consistente com esse da extensão da dobradiça. Depois que a etiqueta foi firmada no artefato usando vácuo, a etiqueta toma a forma do contorno do artefato e assim a forma do alojamento do dispositivo eletrônico.

Em 2906, um ímã é unido na etiqueta em uma primeira superfície formada para se conformar com o artefato (e o alojamento). Em uma modalidade, a etiqueta e o ímã podem ser colados juntos usando adesivo. Em outra modalidade, a etiqueta pode ter uma camada interna adesiva impregnada com cola que pode unir a etiqueta no ímã com a cura. Em 2908, uma derivação magnética é colada no conjunto de ímã e etiqueta. A derivação magnética pode ser formada de material magneticamente ativo tal como aço. A derivação magnética pode interagir com essas linhas do campo magnético do ímã inicialmente direcionadas para longe da superfície de engate entre o alojamento e a extensão da dobradiça. A derivação magnética pode interagir com as linhas do campo magnético pelo redirecionamento de pelo menos algumas das linhas do campo magnético em uma direção para o ímã e a superfície de engate. As linhas do campo magnético redirecionadas podem aumentar a densidade do fluxo magnético na superfície de engate, des-

sa forma aumentando a força magnética atrativa líquida entre os elementos magnéticos no dispositivo eletrônico e a extensão da dobradiça.

Em 2910, um invólucro da extensão da dobradiça pode ser colado na derivação magnética. O invólucro da extensão da dobradiça pode ser
5 usado para suportar e proteger os elementos magnéticos usados para unir magneticamente a extensão da dobradiça no dispositivo eletrônico. Deve ser observado que depois da união do invólucro da extensão da dobradiça, a etiqueta é projetada do invólucro da extensão da dobradiça pelo que é planejado que a etiqueta se projete por uma distância "d" do invólucro da ex-
10 tensão da dobradiça. Dessa maneira, não existe contato entre o invólucro da extensão da dobradiça de metal e o alojamento de metal do dispositivo eletrônico.

A figura 39 mostra um fluxograma detalhando o processo 3000 para determinar uma configuração dos elementos magnéticos em uma pilha
15 magnética usada em um sistema de união magnética de acordo com as modalidades descritas. O processo 3000 começa em 3002 provendo uma primeira pluralidade de elementos magnéticos de acordo com uma primeira configuração. Em 3004, uma segunda pluralidade dos elementos magnéticos de acordo com uma segunda configuração é provida. Por primeira e segun-
20 da configurações, o que é planejado é que a primeira e a segunda pluralidades de elementos magnéticos possam ser dispostas em qualquer maneira julgada apropriada. Por exemplo, a primeira e a segunda configurações podem se relacionar com um tamanho físico, uma polaridade magnética, uma intensidade magnética, uma posição relativa com relação a outros elementos
25 magnéticos e assim por diante. A seguir, em 3006, uma força magnética líquida é criada em uma modalidade pelo posicionamento de cada uma da primeira e segunda pluralidades de elementos magnéticos com relação uma a outra. Ao fazer isso, esses elementos magnéticos correspondentes tendo a mesma polaridade gerarão uma força magnética negativa (repulsiva) en-
30 quanto que esses elementos magnéticos correspondentes tendo polaridades opostas gerarão uma força magnética positiva (atrativa). Em 3008, o valor total da força magnética líquida para cada uma correspondente da primeira e

segunda pluralidades de elementos magnéticos é determinado. Como mencionado acima, desde que alguns elementos magnéticos podem gerar uma força magnética negativa enquanto que outros uma força magnética positiva para a mesma posição, o valor total da força magnética líquida pode ser positivo, negativo ou zero (indicando que as forças magnéticas positiva e negativa se cancelam não produzindo a força magnética líquida geral).

Em 3010, a diferença entre uma força magnética total líquida máxima global e primeira força magnética total líquida máxima local é determinada. Por exemplo, como mostrado na figura 13, o máximo global corresponde com uma força magnética líquida total de aproximadamente 8A ("A" sendo uma força atrativa magnética unitária onde "8A" é equivalente a "+8" onde "+" indica força atrativa). Além do mais, um primeiro valor total líquido máximo local é de aproximadamente 4A e um segundo valor total líquido máximo local é de aproximadamente 1A. A fim de evitar uma "falsa ativação" que pode resultar em uma atração magnética fraca, a diferença entre a força magnética total líquida máxima global e a primeira força magnética total líquida máxima local pode indicar uma probabilidade que o sistema de união magnética equilibrará na força magnética total líquida máxima global (representando a atração magnética líquida mais forte) e na primeira força magnética total líquida máxima local (representando uma atração magnética líquida fraca).

Portanto, se em 3012, a diferença é aceitável (significando que o máximo global é o ponto de equilíbrio provável), então o processo 3000 para, de outra forma, a configuração dos elementos magnéticos é alterada em 3014 e o controle é passado diretamente para 3006 para avaliação adicional.

A figura 40 é um diagrama de blocos de uma disposição 3100 dos módulos funcionais utilizados por um dispositivo eletrônico. O dispositivo eletrônico pode ser, por exemplo, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100. A disposição 3100 inclui um dispositivo eletrônico 3102 que é capaz de liberar mídia para um usuário do dispositivo de mídia portátil, mas também armazenar e recuperar dados com relação ao armazenamento de dados 3104. A disposição 3100 também inclui um gerenciador da interface gráfica do u-

usuário (GUI) 3106. O gerenciador da GUI 3106 opera para controlar a informação sendo provida para e exibida em um dispositivo do mostrador. A disposição 3100 também inclui um módulo de comunicação 3108 que facilita a comunicação entre o dispositivo de mídia portátil e um dispositivo acessório.

- 5 Ainda adicionalmente, a disposição 3100 inclui um gerenciador de acessório 3110 que opera para autenticar e adquirir dados de um dispositivo acessório que pode ser acoplado no dispositivo de mídia portátil.

A figura 41 é um diagrama de blocos de um dispositivo eletrônico 3150 adequado para uso com as modalidades descritas. O dispositivo eletrônico 3150 ilustra o conjunto de circuitos de um dispositivo de computação representativo. O dispositivo eletrônico 3150 inclui um processador 3152 que pertence a um microprocessador ou controlador para controlar a operação geral do dispositivo eletrônico 3150. O dispositivo eletrônico 3150 armazena os dados de mídia pertencentes aos itens de mídia em um sistema de arquivos 3154 e uma cache 3156. O sistema de arquivos 3154 é tipicamente um disco de armazenamento ou uma pluralidade de discos. O sistema de arquivos 3154 tipicamente provê capacidade de armazenamento de alta capacidade para o dispositivo eletrônico 3150. Entretanto, desde que o tempo de acesso para o sistema de arquivos 3154 é relativamente lento, o dispositivo eletrônico 3150 pode também incluir uma cache 3156. A cache 3156 é, por exemplo, memória de acesso aleatório (RAM) provida pela memória semicondutora. O tempo de acesso relativo à cache 3156 é substancialmente mais curto do que para o sistema de arquivos 3154. Entretanto, a cache 3156 não tem a grande capacidade de armazenamento do sistema de arquivos 3154. Ademais, o sistema de arquivos 3154, quando ativo, consome mais potência do que a cache 3156. O consumo de potência é frequentemente uma preocupação quando o dispositivo eletrônico 3150 é um dispositivo de mídia portátil que é energizado por uma bateria 3174. O dispositivo eletrônico 3150 pode também incluir uma RAM 3170 e uma memória de leitura (ROM) 3172. A ROM 3172 pode armazenar programas, utilitários ou processos a serem executados em uma maneira não volátil. A RAM 3170 provê armazenamento de dados voláteis, tal como para a cache 3156.

O dispositivo eletrônico 3150 também inclui um dispositivo de entrada do usuário que permite que um usuário do dispositivo eletrônico 3150 interaja com o dispositivo eletrônico 3150. Por exemplo, o dispositivo de entrada do usuário 3158 pode adotar uma variedade de formas, tais como um botão, base de teclas, discador, tela de toque, interface de entrada de áudio, interface de entrada de captura de imagem/visual, entrada na forma de dados do sensor, etc. Ainda adicionalmente, o dispositivo eletrônico 3150 inclui um mostrador 3160 (mostrador de tela) que pode ser controlado pelo processador 3152 para exibir a informação para o usuário. Um barramento de dados 3166 pode facilitar a transferência dos dados entre pelo menos o sistema de arquivos 3154, a cache 3156, o processador 3152 e o CODEC 3163.

Em uma modalidade, o dispositivo eletrônico 3150 serve para armazenar uma pluralidade de itens de mídia (por exemplo, músicas, "podcasts" etc.) no sistema de arquivos 3154. Quando um usuário deseja que o dispositivo eletrônico toque um item de mídia particular, uma lista de itens de mídia disponíveis é exibida no mostrador 3160. Então, usando o dispositivo de entrada do usuário 3158, um usuário pode selecionar um dos itens de mídia disponíveis. O processador 3152, ao receber uma seleção de um item de mídia particular, fornece os dados de mídia (por exemplo, arquivo de áudio) para o item de mídia particular para um codificador/decodificador (CODEC) 3163. O CODEC 3163 então produz sinais de saída analógicos para um alto-falante 3164. O alto-falante 3164 pode ser um alto-falante interno ao dispositivo eletrônico 3150 ou externo ao dispositivo eletrônico 3150. Por exemplo, fones de cabeça ou fones de ouvido que se conectam no dispositivo eletrônico 3150 seriam considerados um alto-falante externo.

O dispositivo eletrônico 3150 também inclui uma interface de rede/barramento 3161 que acopla em uma ligação de dados 3162. A ligação de dados 3162 permite que o dispositivo eletrônico 3150 se acople em um computador hospedeiro ou em dispositivos acessórios. A ligação de dados 3162 pode ser provida através de uma conexão ligada por fiação ou uma conexão sem fio. No caso de uma conexão sem fio, a interface de re-

de/barramento 3161 pode incluir um transceptor sem fio. Os itens de mídia (ativos de mídia) podem pertencer a um ou mais tipos diferentes de conteúdo de mídia. Em uma modalidade, os itens de mídia são trilhas de áudio (por exemplo, músicas, livros de áudio e "podcasts"). Em outra modalidade, os
5 itens de mídia são imagens (por exemplo, fotos). Entretanto, em outras modalidades, os itens de mídia podem ser qualquer combinação de conteúdo de áudio, gráfico ou visual. O sensor 3176 pode adotar a forma do conjunto de circuitos para detectar qualquer número de estímulos. Por exemplo, o sensor 3176 pode incluir um sensor de Efeito Hall responsivo ao campo
10 magnético externo, um sensor de áudio, um sensor de luz, tal como um fotômetro e assim por diante.

A figura 39 é um diagrama de blocos de uma disposição 3000 dos módulos funcionais utilizados por um dispositivo eletrônico. O dispositivo eletrônico pode ser, por exemplo, o dispositivo de mesa digitalizadora 1100.
15 A disposição 3000 inclui um dispositivo eletrônico 3002 que é capaz de liberar mídia para um usuário do dispositivo de mídia portátil, mas também armazenar e recuperar dados com relação ao armazenamento de dados 3004. A disposição 3000 também inclui um gerenciador da interface gráfica do usuário (GUI) 3006. O gerenciador da GUI 3006 opera para controlar a informação sendo provida para e exibida em um dispositivo do mostrador. A disposição 3000 também inclui um módulo de comunicação 3008 que facilita a comunicação entre o dispositivo de mídia portátil e um dispositivo acessório. Ainda adicionalmente, a disposição 3000 inclui um gerenciador de acessório
20 3010 que opera para autenticar e adquirir dados de um dispositivo acessório que pode ser acoplado no dispositivo de mídia portátil.
25

A figura 40 é um diagrama de blocos de um dispositivo eletrônico 3050 adequado para uso com as modalidades descritas. O dispositivo eletrônico 3050 ilustra o conjunto de circuitos de um dispositivo de computação representativo. O dispositivo eletrônico 3050 inclui um processador 3052
30 que pertence a um microprocessador ou controlador para controlar a operação geral do dispositivo eletrônico 3050. O dispositivo eletrônico 3050 armazena os dados de mídia pertencentes aos itens de mídia em um sistema de

arquivos 3054 e uma cache 3056. O sistema de arquivos 3054 é tipicamente um disco de armazenamento ou uma pluralidade de discos. O sistema de arquivos 3054 tipicamente provê capacidade de armazenamento de alta capacidade para o dispositivo eletrônico 3050. Entretanto, desde que o tempo de acesso para o sistema de arquivos 3054 é relativamente lento, o dispositivo eletrônico 3050 pode também incluir uma cache 3056. A cache 3056 é, por exemplo, memória de acesso aleatório (RAM) provida pela memória semicondutora. O tempo de acesso relativo à cache 3056 é substancialmente mais curto do que para o sistema de arquivos 3054. Entretanto, a cache 3056 não tem a grande capacidade de armazenamento do sistema de arquivos 3054. Ademais, o sistema de arquivos 3054, quando ativo, consome mais potência do que a cache 3056. O consumo de potência é frequentemente uma preocupação quando o dispositivo eletrônico 3050 é um dispositivo de mídia portátil que é energizado por uma bateria 3074. O dispositivo eletrônico 3050 pode também incluir uma RAM 3070 e uma memória de leitura (ROM) 3072. A ROM 3072 pode armazenar programas, utilitários ou processos a serem executados em uma maneira não volátil. A RAM 3070 provê armazenamento de dados voláteis, tal como para a cache 3056.

O dispositivo eletrônico 3050 também inclui um dispositivo de entrada do usuário 3058 que permite que um usuário do dispositivo eletrônico 3050 interaja com o dispositivo eletrônico 3050. Por exemplo, o dispositivo de entrada do usuário 3058 pode adotar uma variedade de formas, tais como um botão, base de teclas, discador, tela de toque, interface de entrada de áudio, interface de entrada de captura de imagem/visual, entrada na forma de dados do sensor, etc. Ainda adicionalmente, o dispositivo eletrônico 3050 inclui um mostrador 3060 (mostrador de tela) que pode ser controlado pelo processador 3052 para exibir a informação para o usuário. Um barramento de dados 3066 pode facilitar a transferência dos dados entre pelo menos o sistema de arquivos 3054, a cache 3056, o processador 3052 e o CODEC 3063.

Em uma modalidade, o dispositivo eletrônico 3050 serve para armazenar uma pluralidade de itens de mídia (por exemplo, músicas, "pod-

casts" (NT: um arquivo de multimídia, tal como um programa de rádio ou vídeo de música, que pode ser transferido da internet e tocado em um mp3 ou peça de equipamento similar), etc.) no sistema de arquivos 3054. Quando um usuário deseja que o dispositivo eletrônico toque um item de mídia particular, uma lista de itens de mídia disponíveis é exibida no mostrador 3060. Então, usando o dispositivo de entrada do usuário 3058, um usuário pode selecionar um dos itens de mídia disponíveis. O processador 3052, ao receber uma seleção de um item de mídia particular, fornece os dados de mídia (por exemplo, arquivo de áudio) para o item de mídia particular para um codificador/decodificador (CODEC) 3063. O CODEC 3063 então produz sinais de saída analógicos para um alto-falante 3064. O alto-falante 3064 pode ser um alto-falante interno ao dispositivo eletrônico 3050 ou externo ao dispositivo eletrônico 3050. Por exemplo, fones de cabeça ou fones de ouvido que se conectam no dispositivo eletrônico 3050 seriam considerados um alto-falante externo.

O dispositivo eletrônico 3050 também inclui uma interface de rede/barramento 3061 que acopla em uma ligação de dados 3062. A ligação de dados 3062 permite que o dispositivo eletrônico 3050 se acople em um computador hospedeiro ou em dispositivos acessórios. A ligação de dados 3062 pode ser provida através de uma conexão ligada por fiação ou uma conexão sem fio. No caso de uma conexão sem fio, a interface de rede/barramento 3061 pode incluir um transceptor sem fio. Os itens de mídia (ativos de mídia) podem pertencer a um ou mais tipos diferentes de conteúdo de mídia. Em uma modalidade, os itens de mídia são trilhas de áudio (por exemplo, músicas, livros de áudio e "podcasts"). Em outra modalidade, os itens de mídia são imagens (por exemplo, fotos). Entretanto, em outras modalidades, os itens de mídia podem ser qualquer combinação de conteúdo de áudio, gráfico ou visual. O sensor 3076 pode adotar a forma do conjunto de circuitos para detectar qualquer número de estímulos. Por exemplo, o sensor 3076 pode incluir um sensor de Efeito Hall responsivo ao campo magnético externo, um sensor de áudio, um sensor de luz, tal como um fotômetro e assim por diante.

O recurso de união magnética pode ser usado para unir magneticamente pelo menos dois objetos. Os objetos podem adotar muitas formas e executar muitas funções. Quando magneticamente unidos entre si, os objetos podem se comunicar e interagir para formar um sistema cooperativo. O sistema cooperativo pode executar operações e prover funções que não podem ser providas pelos objetos separados individualmente. Por exemplo, pelo menos um primeiro objeto e um segundo objeto podem ser unidos magneticamente entre si, tal que o primeiro objeto pode ser configurado para prover um mecanismo de suporte para o segundo objeto. O mecanismo de suporte pode ser mecânico por natureza. Por exemplo, o primeiro objeto pode tomar a forma de uma plataforma que pode ser usada para suportar o segundo objeto em uma superfície de trabalho tal como uma mesa. Em outro exemplo, o primeiro objeto pode adotar a forma de um aparelho suspensor. Como tal, o primeiro objeto pode ser usado para suspender o segundo objeto que pode então ser usado como um mostrador para apresentar o conteúdo visual tal como um recurso visual, imagens estáticas como uma imagem, ilustrações e assim por diante. O mecanismo de suporte pode também ser usado como um pegador para convenientemente segurar ou manter o segundo objeto. Essa disposição pode ser particularmente útil quando o segundo objeto pode apresentar o conteúdo visual tal como imagens (paradas ou visuais), texto (como em um e-livro) ou ter capacidades de captura de imagem em cujo caso o segundo objeto pode ser usado como um dispositivo de captura de imagem tal como uma câmera fotográfica ou visual e o primeiro objeto pode ser configurado para agir como um suporte, tal como um tripé ou pegador.

As modalidades descritas podem adotar muitas formas. Por exemplo, a união pode ocorrer entre um primeiro e segundo objetos onde o primeiro objeto e o segundo objeto podem adotar a forma de dispositivos eletrônicos. Os dispositivos eletrônicos podem ser magneticamente unidos entre si para formar um sistema eletrônico cooperativo no qual os dispositivos eletrônicos podem se comunicar. Como parte dessa comunicação, a informação pode ser passada entre o primeiro e o segundo dispositivos ele-

trônicos. A informação pode ser processada no conjunto ou em parte no primeiro ou segundo dispositivo eletrônico dependendo da natureza do processamento. Dessa maneira, o sistema eletrônico cooperativo pode tirar vantagem do efeito sinérgico de ter múltiplos dispositivos eletrônicos magneticamente unidos e em comunicação um com o outro. Em uma implementação, a comunicação pode ser executada de modo sem fio usando qualquer protocolo de comunicação sem fio adequado, tais como Bluetooth (BT), GSM, CDMA, WiFi e assim por diante.

O sistema eletrônico cooperativo pode adotar a forma de uma formação de dispositivos eletrônicos. Em uma modalidade, a formação de dispositivos eletrônicos pode agir como um único mostrador unificado (ao longo das linhas de um mosaico). Em outra modalidade, a formação dos dispositivos eletrônicos pode prover uma única ou um conjunto de funções (tal como teclado virtual). Em ainda outra modalidade, pelo menos um dos dispositivos eletrônicos pode adotar a forma de um dispositivo de provimento de potência que pode ser unido no dispositivo eletrônico usando o recurso de união magnética. O dispositivo de provimento de potência pode utilizar uma conexão mecânica, tal como uma porta de potência, ou em alguns casos, um mecanismo de carregamento magneticamente baseado para prover corrente para o dispositivo eletrônico. A corrente pode ser usada para carregar uma bateria se necessário enquanto provendo potência para operar o sistema eletrônico cooperativo. A potência provida pode ser passada de um dispositivo para outro como em uma brigada de balde para nivelar a distribuição de potência e níveis de carga da bateria no sistema eletrônico cooperativo.

A unidade acessória inclui um corpo acessório e um conjunto magnético articuladamente conectado no corpo acessório que inclui uma primeira pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma primeira ordem de tamanho relativo ao longo de uma primeira linha e dispostos de acordo com um primeiro padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas e uma segunda pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma segunda ordem de tamanho relativo

ao longo da primeira linha e de acordo com um segundo padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas, em que o conjunto magnético é disposto para unir magneticamente a unidade acessória em uma primeira parte de uma unidade hospedeira. A primeira e a segunda ordens de tamanho e o primeiro e o segundo padrões de polaridade são complementares entre si. O primeiro padrão de polaridade é $\{P1, P2, P1\}$ e em que o segundo padrão de polaridade é $\{P2, P1, P2\}$, onde P1 é uma primeira polaridade e P2 é uma polaridade oposta. A primeira ordem de tamanho relativo é $\{2L, 1L, 1L\}$ e em que a segunda ordem de tamanho relativo é $\{1L, 1L, 2L\}$, em que 1L é um comprimento efetivo do ímã unitário e 2L é aproximadamente duas vezes o comprimento efetivo do ímã unitário. Um elemento magnético de 2L compreende uma configuração de um primeiro elemento magnético de 1L tendo a primeira polaridade P1 adjacente a um segundo ímã de 1L tendo a primeira polaridade P1, em que o primeiro ímã de 1L e o segundo ímã de 1L adjacente são mantidos juntos contra uma força magnética repulsiva mútua por uma força externamente aplicada. O conjunto magnético ainda compreende um alojamento tendo uma abertura frontal e uma derivação magnética incluída no alojamento e unida em uma porção traseira da primeira e segunda pluralidades de elementos magnéticos, a derivação magnética disposta para redirecionar pelo menos algumas linhas do campo magnético para longe do lado posterior do alojamento e para a abertura frontal, dessa forma aumentando a densidade do fluxo magnético entre a primeira e a segunda pluralidades de elementos magnéticos e um elemento magnético correspondente na unidade hospedeira. Um primeiro bujão de extremidade é inserido em uma primeira extremidade da derivação magnética e um segundo bujão de extremidade é inserido em uma segunda extremidade da derivação magnética, em que o primeiro e o segundo bujões de extremidade proveem a força externamente aplicada usada para manter a configuração do elemento magnético de 2L, em que elementos magnéticos adjacentes tendo polaridades de ímã opostas são mantidos juntos por uma força magnética mutuamente atrativa.

O conjunto magnético também inclui uma primeira orelha de ex-

tremidade articuladamente conectada em uma extremidade do alojamento, uma segunda orelha de extremidade articuladamente conectada em uma extremidade oposta do alojamento, em que a primeira e a segunda orelhas de extremidade e o alojamento articulam ao redor de uma primeira linha pivô, uma biela rígida conectando a primeira e a segunda orelhas de extremidade e um colar dimensionado para acomodar a biela rígida, o colar e a biela rígida inseridos em uma abertura no corpo acessório, a biela rígida formando uma segunda linha pivô diferente da primeira linha pivô ao redor da qual a primeira e a segunda orelhas de extremidade e o alojamento articulam. O corpo acessório compreende uma porção de aba segmentada tendo uma pluralidade de segmentos onde uma porção segmentada mais externa inclui um primeiro elemento magnético que coopera com o conjunto magnético para unir magneticamente a porção de aba segmentada em uma segunda parte da unidade hospedeira separada da primeira parte, em que a porção de aba segmentada tem um tamanho e forma de acordo com a segunda parte da unidade hospedeira. O primeiro elemento magnético compreende: uma pluralidade de componentes magnéticos. A segunda parte da unidade hospedeira é um dispositivo de mostrador tendo uma camada protetora mais superior.

Um método de formação de uma unidade acessória, que compreende: prover um corpo acessório; prover um conjunto magnético pivotante e conectar o conjunto magnético pivotante no corpo acessório compreendendo: uma primeira pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma primeira ordem de tamanho relativo ao longo de uma primeira linha e dispostos de acordo com um primeiro padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas e uma segunda pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes entre si em uma segunda ordem de tamanho relativo ao longo da primeira linha e de acordo com um segundo padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternadas, em que o conjunto magnético é disposto para unir magneticamente a unidade acessória em uma primeira parte de uma unidade hospedeira. A primeira e a segunda ordens de tamanho e o primeiro e o segundo padrões de polaridade são

complementares entre si, o primeiro padrão de polaridade é $\{P1, P2, P1\}$ e em que o segundo padrão de polaridade é $\{P2, P1, P2\}$, onde P1 é uma primeira polaridade e P2 é uma polaridade oposta e a primeira ordem de tamanho relativo é $\{2L, 1L, 1L\}$ e em que a segunda ordem de tamanho relativo é $\{1L, 1L, 2L\}$, em que 1L é um comprimento efetivo do ímã unitário e 2L é aproximadamente duas vezes o comprimento efetivo do ímã unitário e um elemento magnético de 2L compreende uma configuração de um primeiro elemento magnético de 1L tendo a primeira polaridade P1 adjacente a um segundo ímã de 1L tendo a primeira polaridade P1, em que o primeiro ímã de 1L e o segundo ímã de 1L adjacente são mantidos juntos contra uma força magnética repulsiva mútua por uma força externamente aplicada.

A formação do conjunto magnético provendo um alojamento tendo uma abertura frontal, incluindo uma derivação magnética no alojamento, unindo a derivação magnética em uma porção traseira da primeira e segunda pluralidades de elementos magnéticos, a derivação magnética disposta para redirecionar pelo menos algumas linhas do campo magnético para longe do lado posterior do alojamento e para a abertura frontal, dessa forma aumentando a densidade do fluxo magnético entre a primeira e a segunda pluralidades de elementos magnéticos e um elemento magnético correspondente na unidade hospedeira.

Pelo menos um da pluralidade dos componentes magnéticos não usados para unir magneticamente a unidade acessória na unidade hospedeira é detectado por um sensor na unidade hospedeira quando a porção de aba segmentada fica no topo da camada protetora mais superior. O sensor causa uma alteração no estado de operação da unidade hospedeira de acordo com a posição da porção de aba segmentada em relação à camada protetora e a porção de aba segmentada é formada de couro ou poliuretano.

Os vários aspectos, modalidades, implementações ou características das modalidades descritas podem ser usados separadamente ou em qualquer combinação. Vários aspectos das modalidades descritas podem ser implementados por software, hardware ou uma combinação de hardware e software. As modalidades descritas podem também ser personificadas

como código legível por computador em um meio legível por computador não transitório. O meio legível por computador é definido como qualquer dispositivo de armazenamento de dados que possa armazenar dados que podem ser a seguir lidos por um sistema de computador. Exemplos do meio legível por computador incluem memória de leitura, memória de acesso aleatório, CD-ROMs, DVDs, fita magnética e dispositivos de armazenamento de dados óticos. O meio legível por computador pode também ser distribuído através de sistemas de computador acoplados em rede de modo que o código legível por computador é armazenado e executado em um modo distribuído.

A descrição precedente, para finalidades de explicação, usou nomenclatura específica para prover um entendimento completo das modalidades descritas. Entretanto, será evidente para alguém versado na técnica que os detalhes específicos não são necessários a fim de praticar as modalidades descritas. Assim, as descrições precedentes das modalidades específicas descritas aqui são apresentadas com finalidades de ilustração e descrição. Elas não são almejadas para serem exaustivas ou para limitar as modalidades às formas precisas reveladas. Será evidente para alguém versado na técnica que muitas modificações e variações são possíveis em vista dos ensinamentos acima.

As vantagens das modalidades descritas são numerosas. Aspectos, modalidades ou implementações diferentes podem produzir uma ou mais das vantagens seguintes. Muitos aspectos e vantagens das presentes modalidades são evidentes a partir da descrição escrita e assim, é planejado pelas reivindicações anexas abranger todos tais aspectos e vantagens da invenção. Ademais, desde que numerosas modificações e mudanças facilmente ocorrerão para aqueles versados na técnica, as modalidades não devem ser limitadas à construção exata e operação como ilustradas e descritas. Por isso, todas as modificações adequadas e equivalentes podem ser consideradas como dentro do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Cobertura protetora disposta para proteger pelo menos uma tela de um tablet compreendendo:

5 uma porção de corpo tendo um tamanho e formato de acordo com a tela, compreendendo:

 pelo menos um primeiro elemento magnético, e

 pelo menos um segundo elemento magnético usado para prender a porção de corpo à tela em uma configuração fechada, em que na configuração fechada, o primeiro elemento magnético é detectado por um sensor disposto dentro do tablet, a detecção alterando um estado de operação
10 atual do tablet de acordo com a o estado da cobertura protetora em relação ao tablet; e

 um mecanismo de fixação para fixar pivotavelmente a porção de corpo no tablet.

15 2. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 1, em que o sensor é um sensor de Efeito Hall (HFX) que detecta um campo magnético gerado pelo primeiro elemento magnético somente quando a porção de corpo está em contato com a tela na configuração fechada.

3. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 2, em que
20 quando o sensor HFX detecta o campo magnético, o sensor HFX faz o tablet desabilitar a tela por completo.

4. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 3, em que na configuração aberta, o sensor HFX não detecta o campo magnético fazendo o tablet habilitar a tela por completo para apresentar o conteúdo visual.
25 al.

5. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 3, em que na configuração parcialmente aberta, cobertura protetora é parcialmente aberta para revelar uma porção da tela que é inferior à tela como um todo, em que o conteúdo visual é apresentado somente na parte revelada da tela.

30 6. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 4, em que a porção de corpo ainda compreende:

 um primeiro segmento;

~~um segundo segmento; e~~

uma porção de dobra disposta para conectar de modo dobrável os primeiro e segundo segmentos.

5 7. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 6, em que o primeiro segmento compreende:

uma inserção rígida tendo um tamanho e um formato de acordo com o primeiro segmento, em que o primeiro elemento magnético é embutido na inserção rígida em uma posição próxima ao sensor HFX quando a cobertura protetora está na configuração fechada.

10 8. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 7, em que o segundo segmento compreende:

uma inserção rígida e magneticamente capaz de ser atraída tendo um tamanho e um formato de acordo com o segundo segmento, em que em uma configuração dobrada, o segundo segmento e o primeiro segmento
15 são dobrados no topo de cada um na medida que uma fixação magnética é formada entre a inserção rígida e magneticamente capaz de ser atraída e pelo menos o segundo elemento magnético para formar uma estrutura usada para suportar o tablet.

20 9. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 1, em que o mecanismo de fixação compreende:

uma primeira pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes um ao outro em uma primeira ordem de tamanho relativo ao longo de uma primeira linha e de acordo com um primeiro padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternativas; e

25 uma segunda pluralidade de elementos magnéticos dispostos adjacentes um ao outro em uma segunda ordem de tamanho relativo ao longo de uma primeira linha e de acordo com um segundo padrão de polaridade de polaridades magnéticas alternativas.

30 10. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 9, em que a primeira pluralidade de elementos magnéticos e a segunda pluralidade de elementos magnéticos atraem magneticamente uma primeira estrutura magnética correspondente disposta dentro do tablet e longe da tela.

11. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos um elemento magnético na porção de corpo atrai magneticamente uma segunda estrutura magnética disposta dentro do tablet e próximo à tela.

5 12. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 1, em que a porção de corpo compreende:

uma estrutura laminada compreendendo:

uma camada de microfibra interna configurada para proporcionar contato de limpeza com a tela quando a cobertura protetora está na configuração fechada;

10 uma camada protetora externa; e
uma camada interveniente entre a camada de microfibra interna e a camada protetora externa usada para acoplar adesivamente a camada de microfibra interna a camada protetora externa.

15 13. Cobertura protetora, de acordo com a reivindicação 12, em que a camada interveniente é formada de material emaranhado que auxilia no acoplamento adesivo da camada de microfibra interna a da camada protetora externa.

20 14. Método de fabricação de uma cobertura protetora usada para proteger pelo menos uma tela de um tablet compreendendo as etapas de:

proporcionar pelo menos um outro elemento magnético, e

inserir pelo menos um elemento magnético na porção de corpo em uma primeira localização, o pelo menos um elemento magnético usado para fixar a porção de corpo à tela em uma configuração fechada quando a porção de corpo está em contato com a tela, em que na configuração fechada a localização de pelo menos um elemento magnético está próxima a e detectada por um sensor disposto dentro do tablet, a detecção alterando um estado de operação corrente do tablet; e

25 30 acoplar um mecanismo de fixação à porção do corpo, o mecanismo de fixação usado para fixar pivotavelmente a porção do corpo ao tablet.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, ainda compreen-

dendo a etapa de formar a porção de corpo através das etapas de:

proporcionar uma primeira camada de material de microfibras,
proporcionar uma segunda camada de material protetor,
proporcionar uma terceira camada emaranhada, e

5 usar a terceira camada emaranhada para aderir a primeira camada de material de microfibras e a segunda camada de material protetor, a primeira camada de material de microfibras sendo uma camada interna da cobertura protetora usada para limpar passivamente a tela, a segunda camada de material protetor sendo uma superfície externa protetora.

10 16. Método, de acordo com a reivindicação 14, em que o sensor é um sensor de Efeito Hall (HFX) que detecta um campo magnético gerado por pelo menos um elemento magnético somente quando a cobertura protetora está na configuração fechada.

15 17. Método, de acordo com a reivindicação 16, em que quando o sensor HFX detecta o campo magnético, o sensor HFX faz o tablet desabilitar somente uma parte da tela que é menor que a tela inteira.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, em que quando o sensor HFX detecta o campo magnético, o sensor HFX faz o tablet desabilitar a tela por completo.

20 19. Método, de acordo com a reivindicação 18, em que quando a cobertura protetora transita a partir da configuração fechada para a configuração aberta expondo pelo menos uma porção visualizável da tela, o sensor HFX não detecta o campo magnético fazendo o tablet habilitar somente a porção visualizável da tela.

25 20. Método, de acordo com a reivindicação 19, em que a porção de corpo ainda compreende:

um primeiro segmento;

um segundo segmento;

uma porção de dobra disposta para conectar de modo dobrável

30 os primeiro e segundo segmentos; e

uma inserção rígida tendo um tamanho e um formato de acordo com o primeiro segmento, em que pelo menos um elemento magnético é

..... embutido na inserção rígida em uma posição próxima ao sensor HFX quando a cobertura protetora está na configuração fechada.

1/52

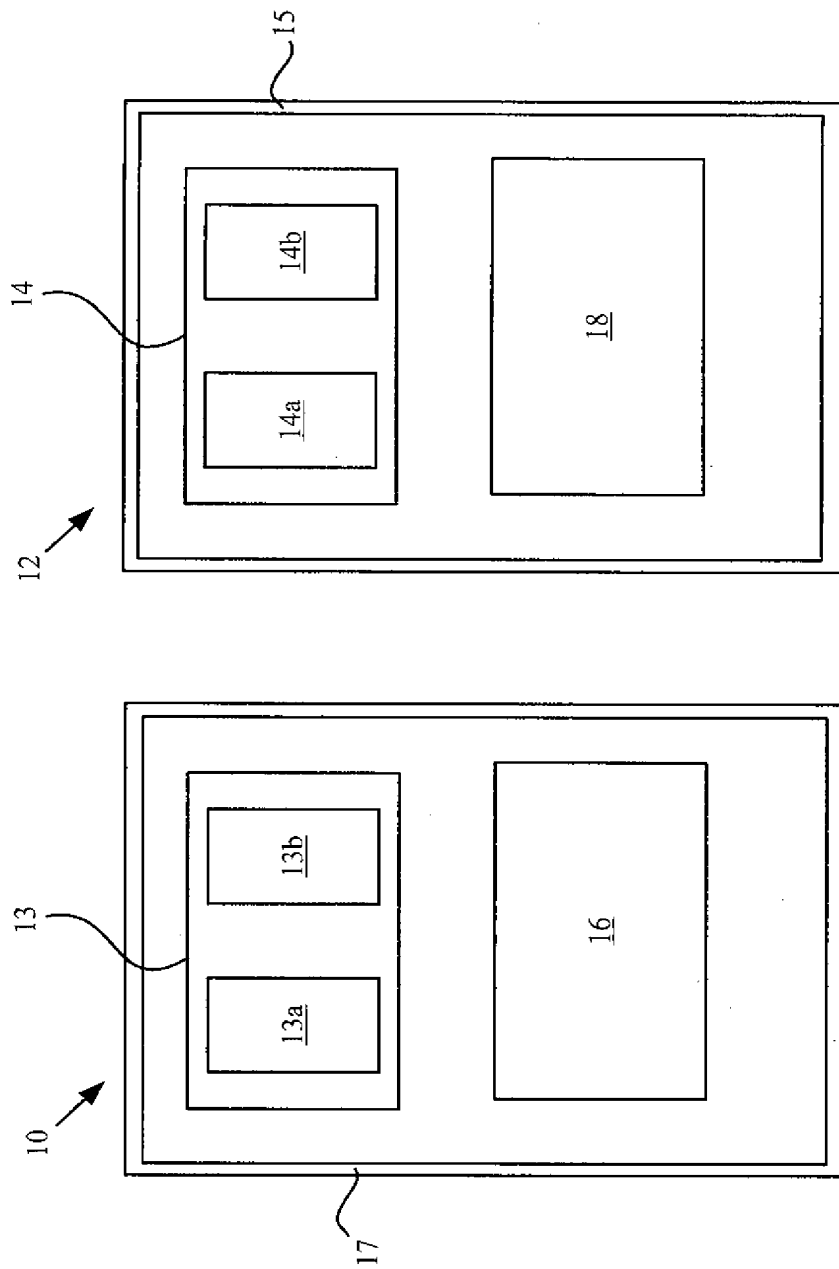


Fig. 1

2/52

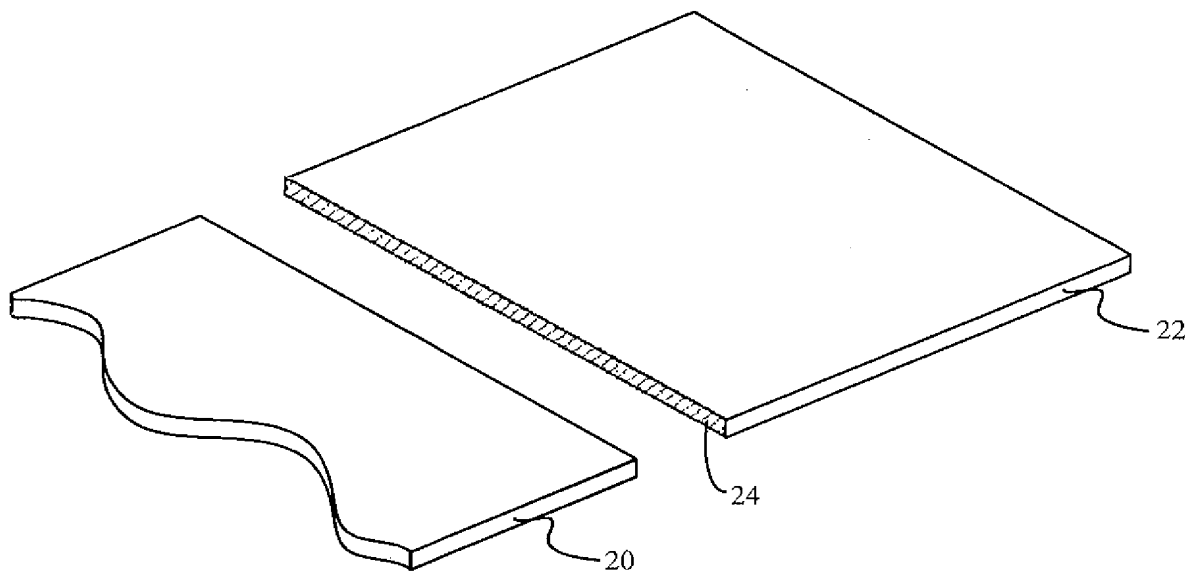


Fig. 2A

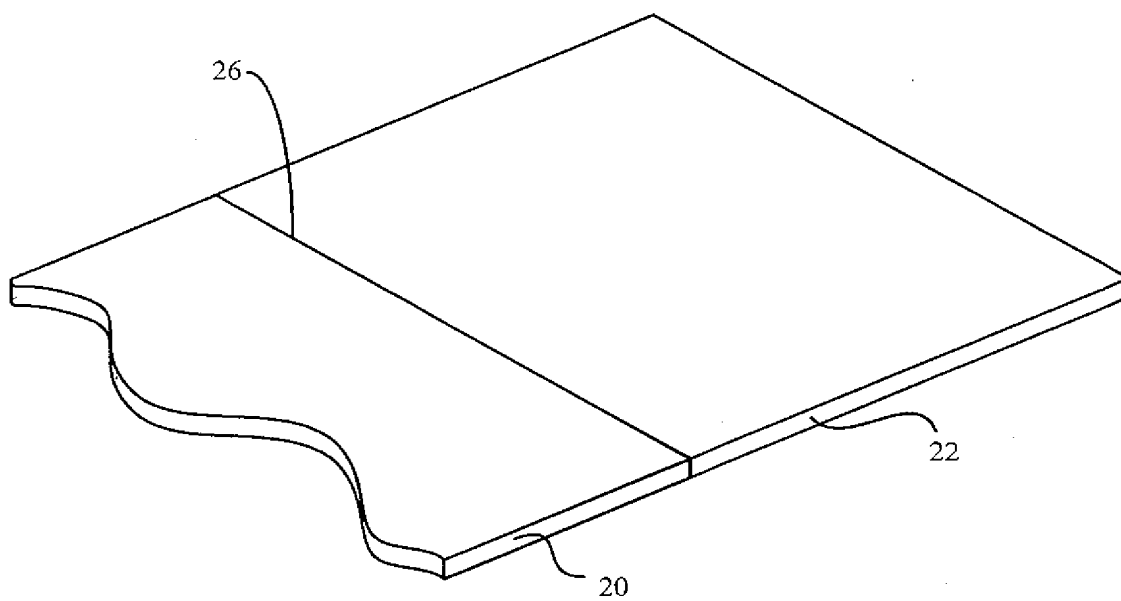
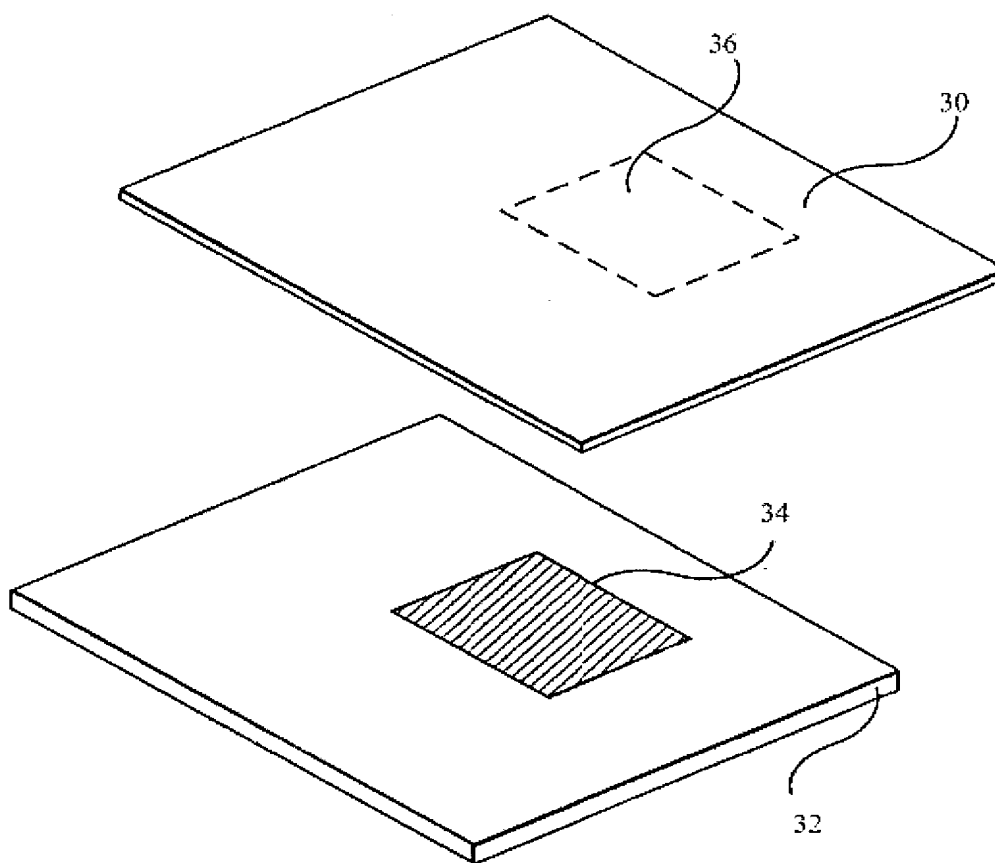
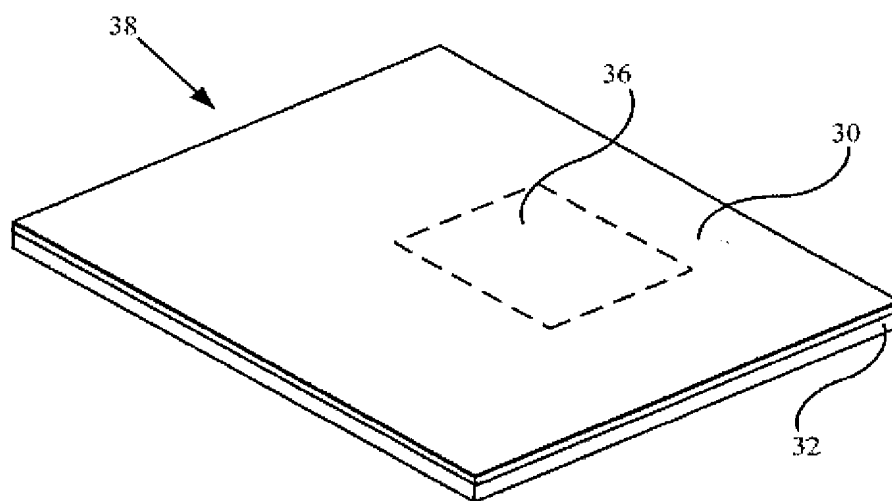


Fig. 2B

3/52

*Fig. 3A**Fig. 3B*

4/52

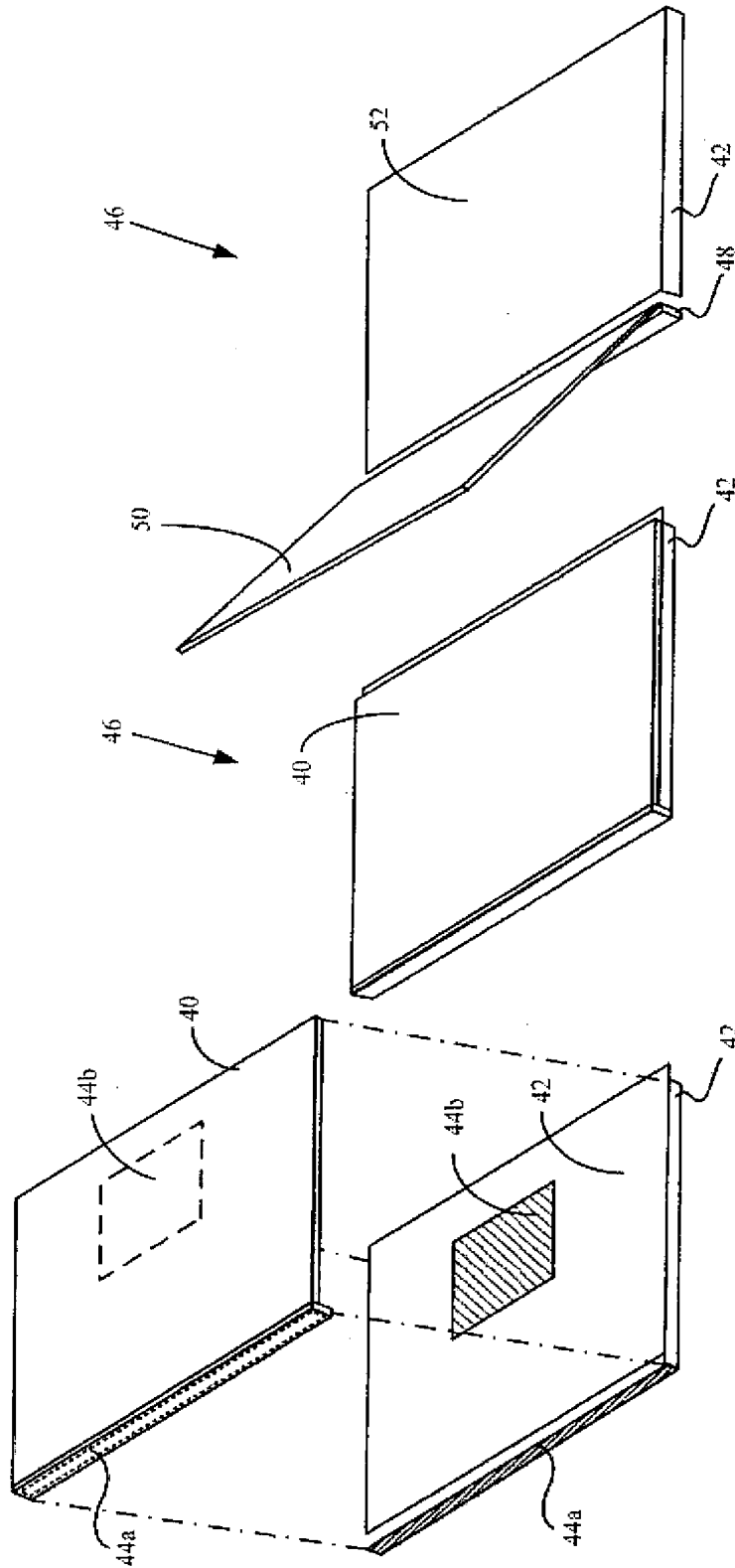
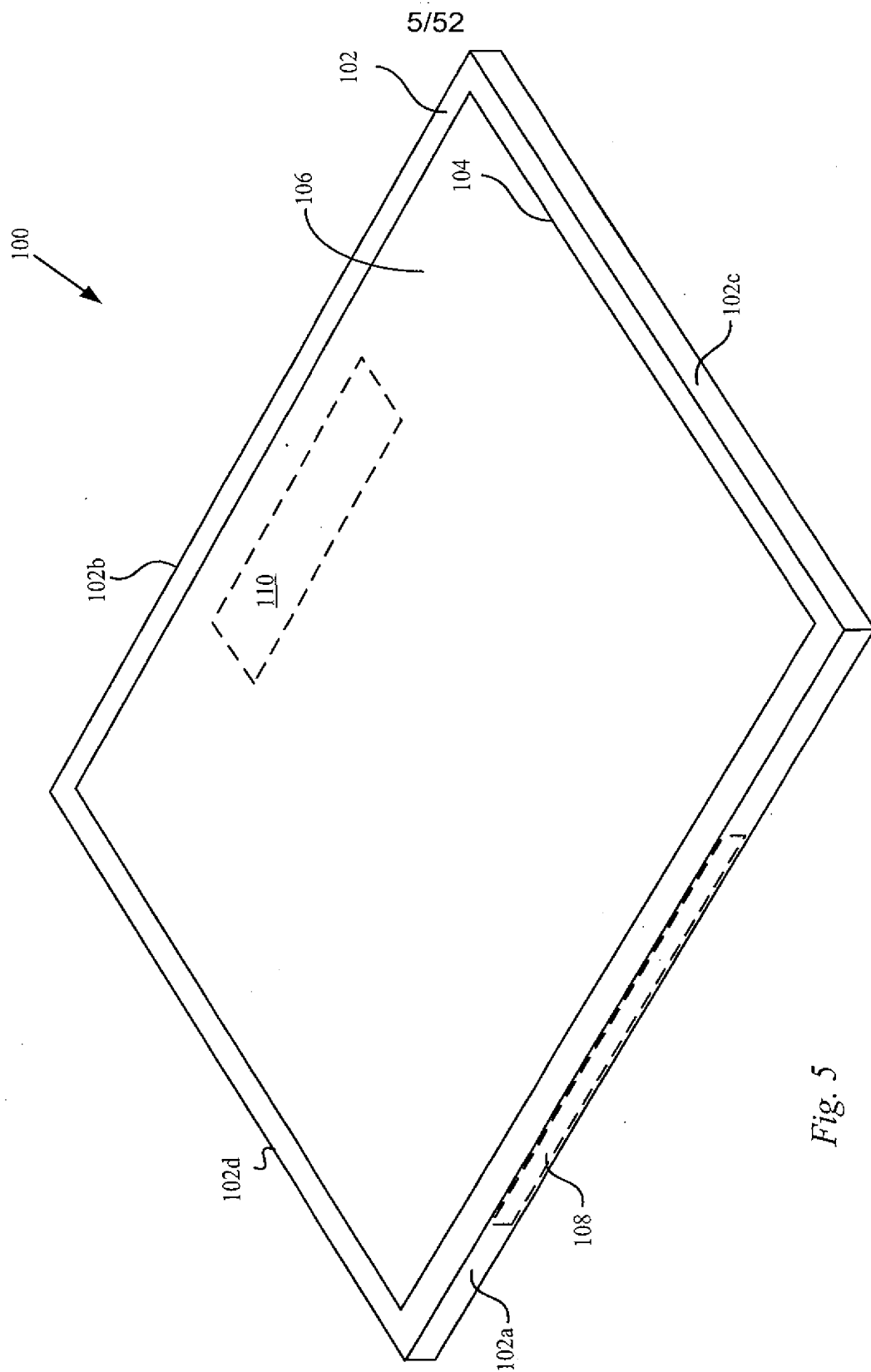


Fig. 4A

Fig. 4B

Fig. 4C



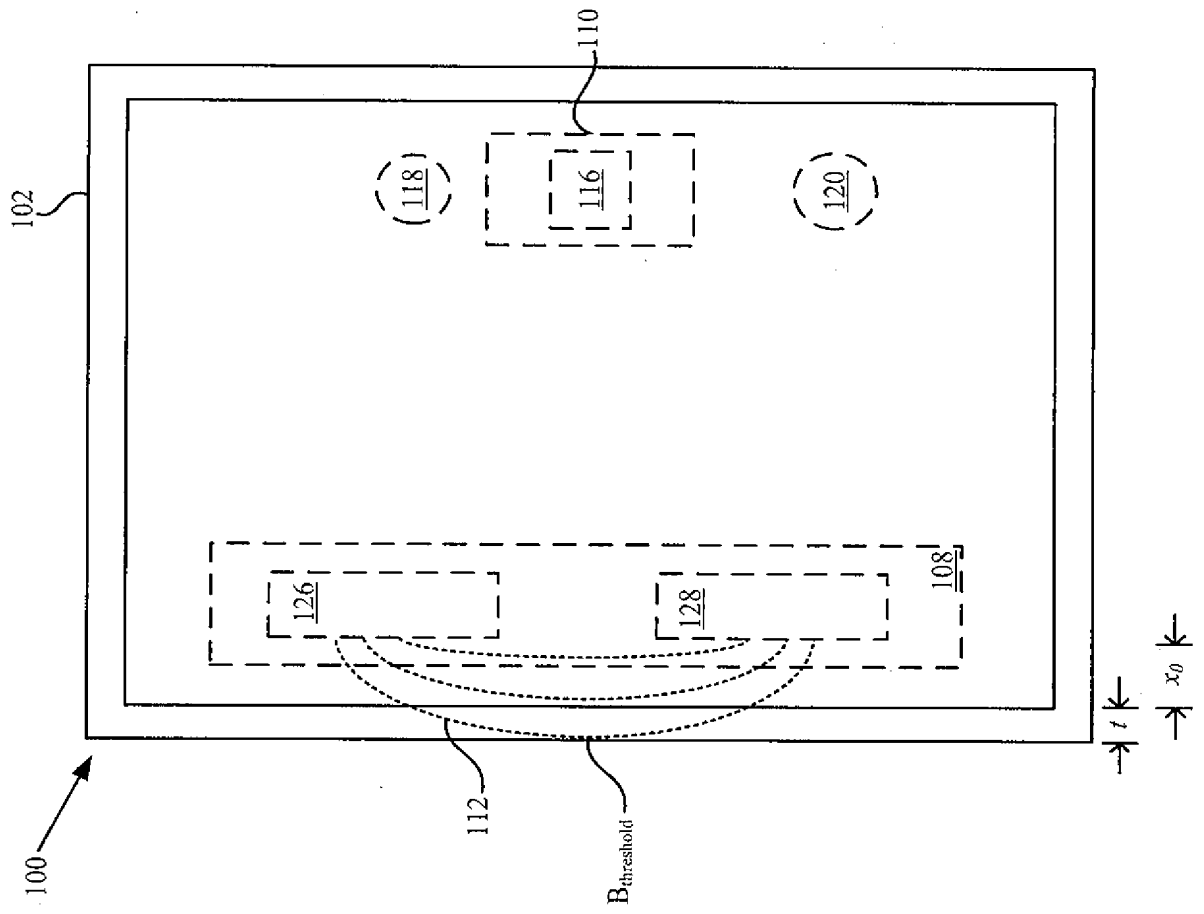


Fig. 6

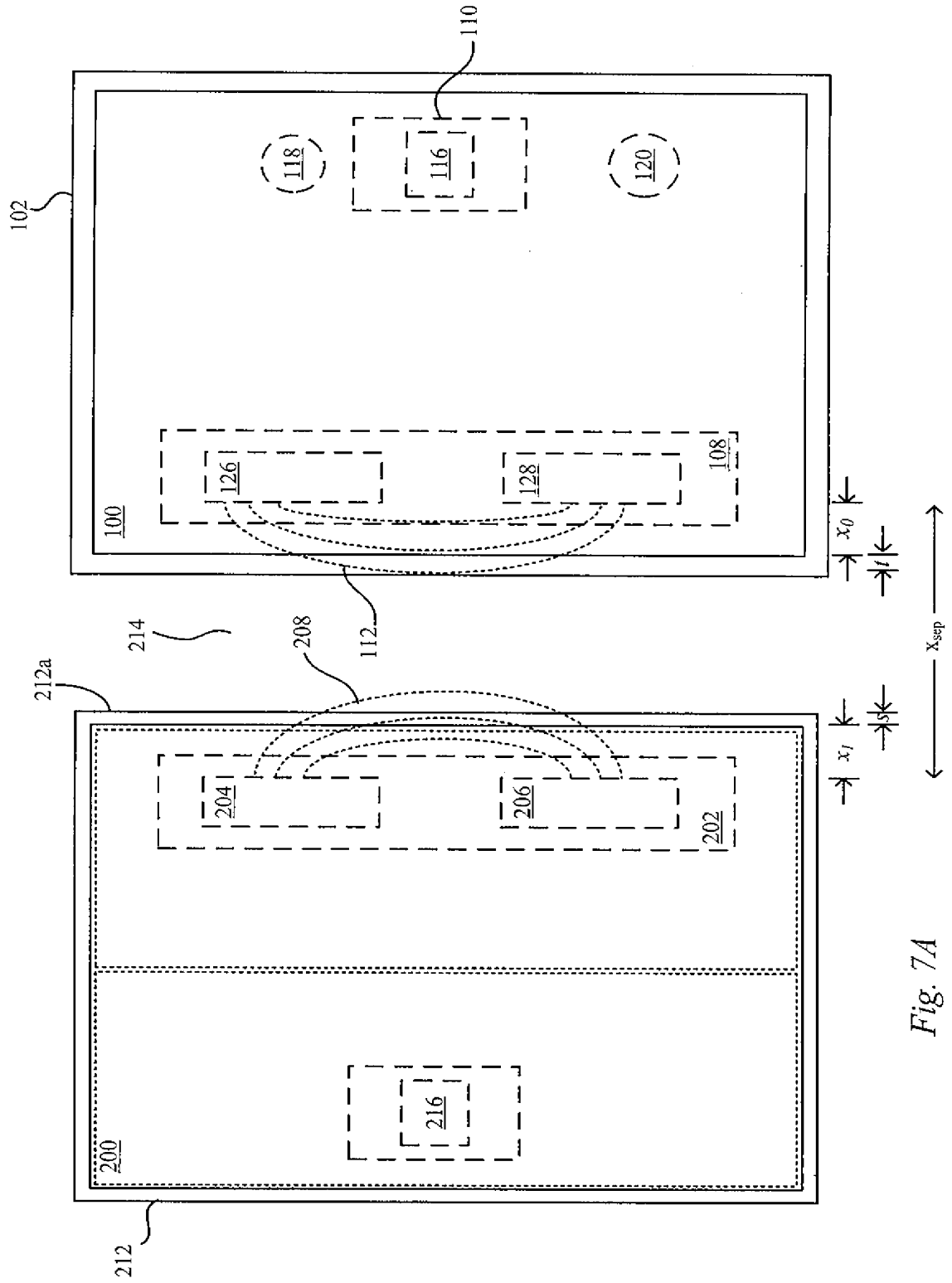
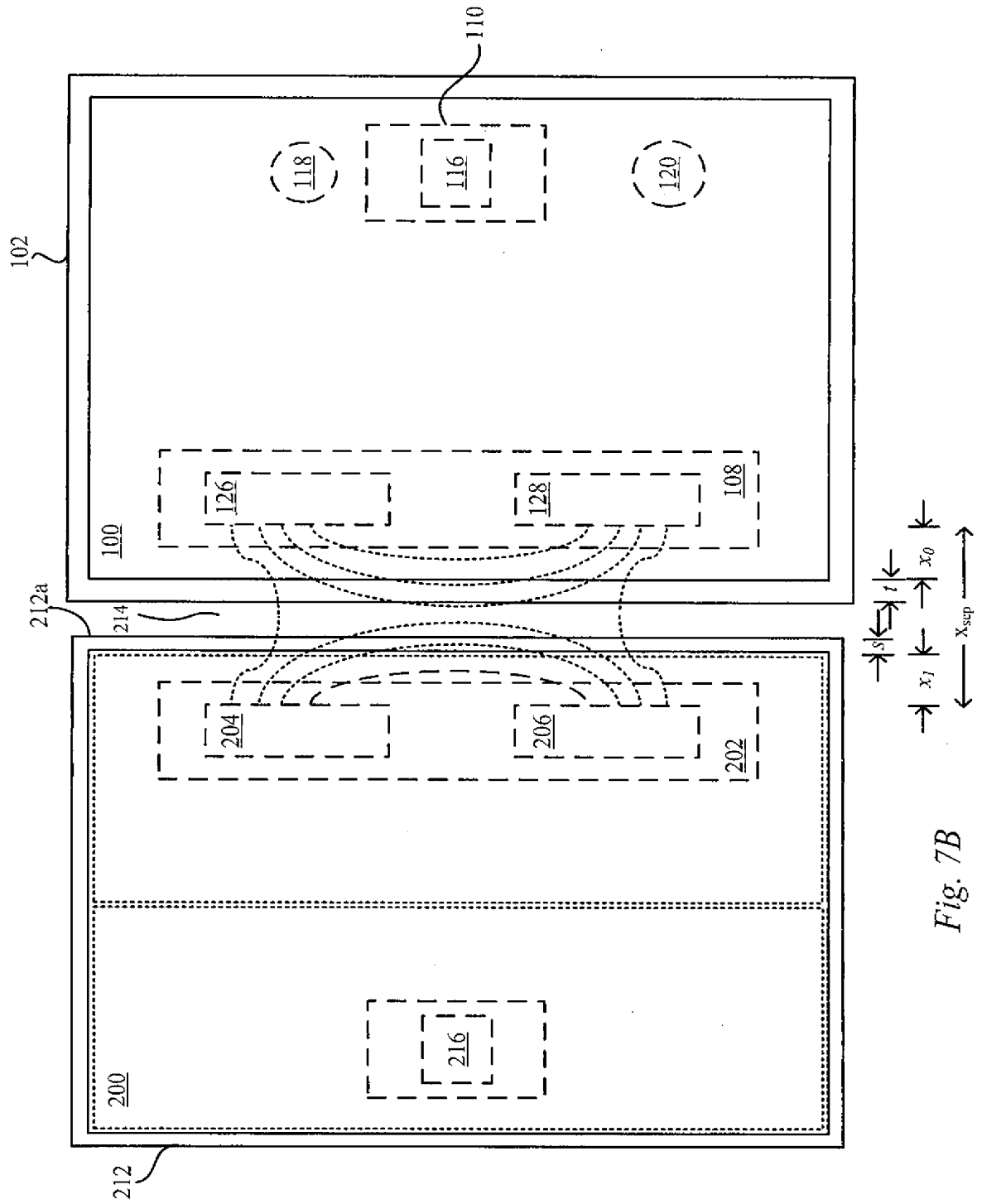
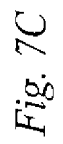


Fig. 7A





10/52

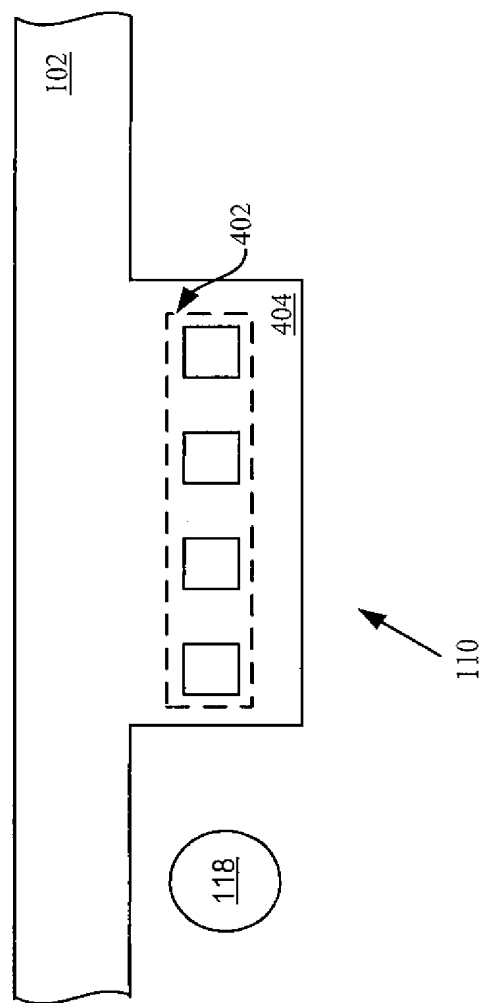


Fig. 8A

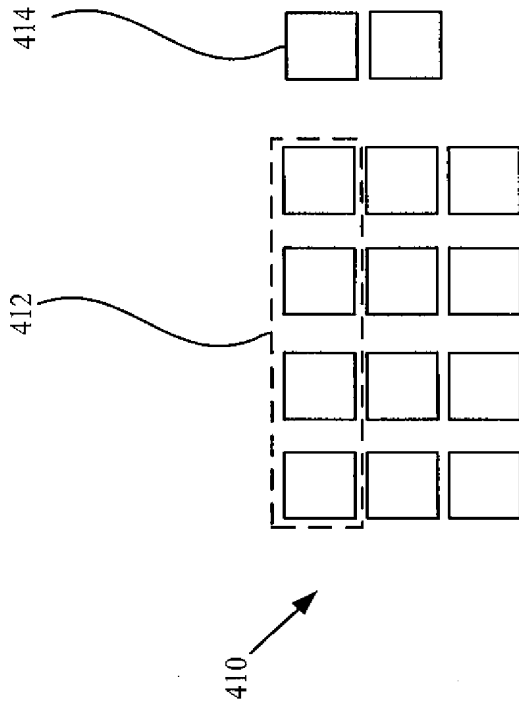


Fig. 8B

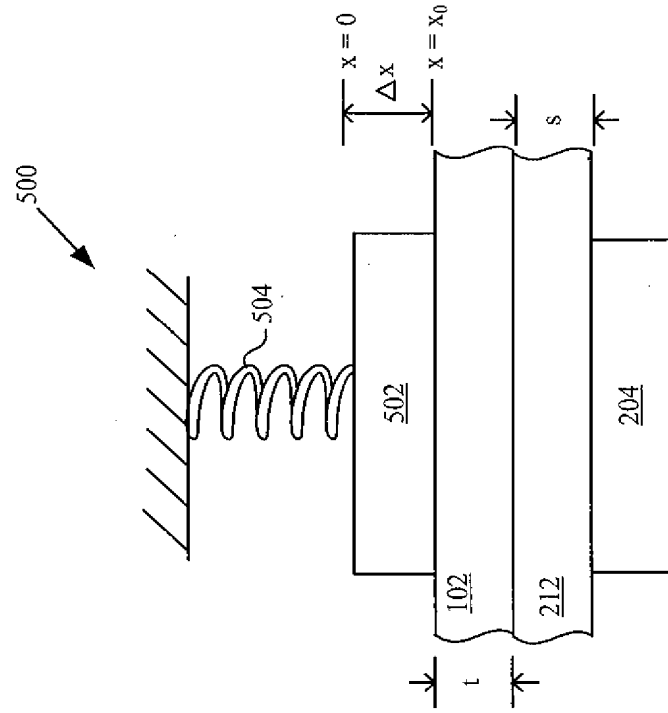


Fig. 9B

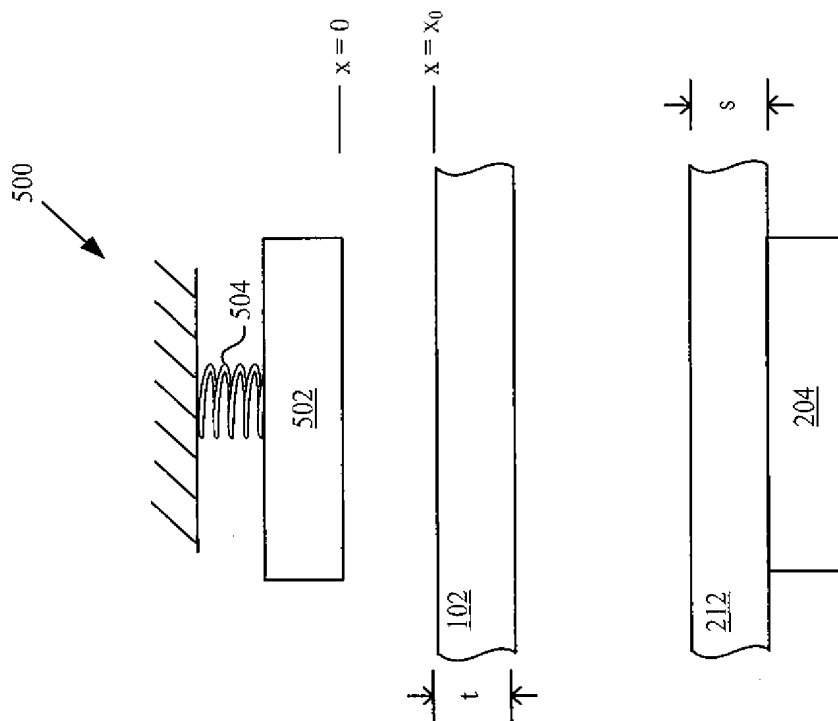


Fig. 9A

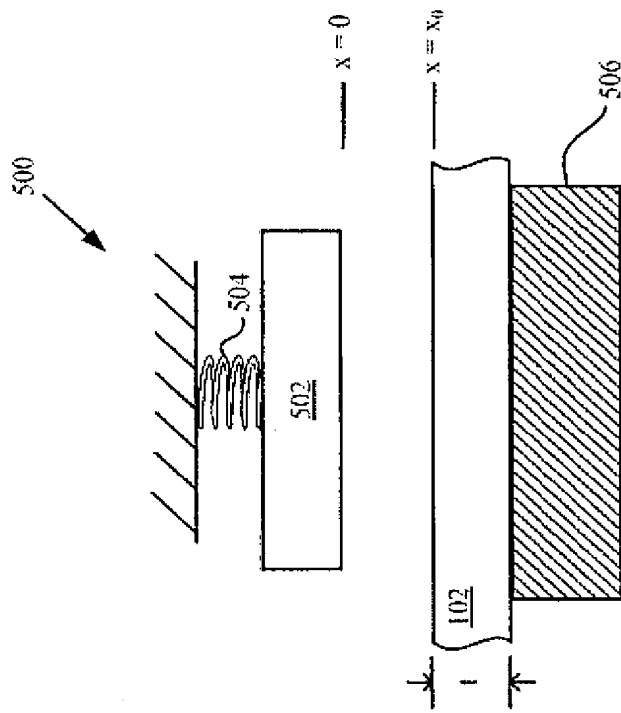


Fig. 9C

600

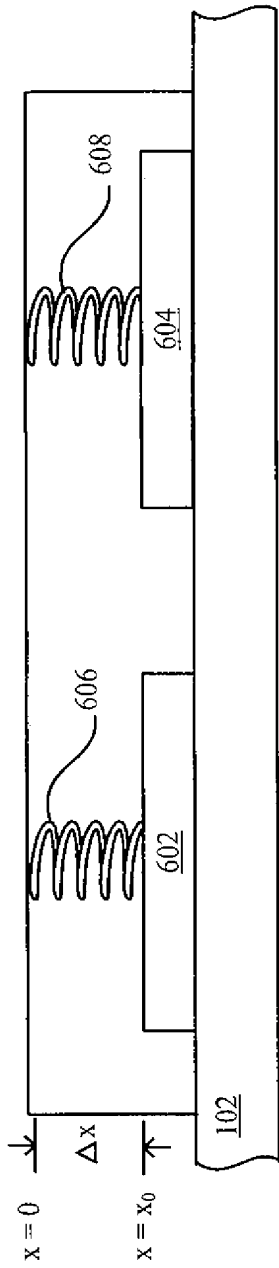


Fig. 10

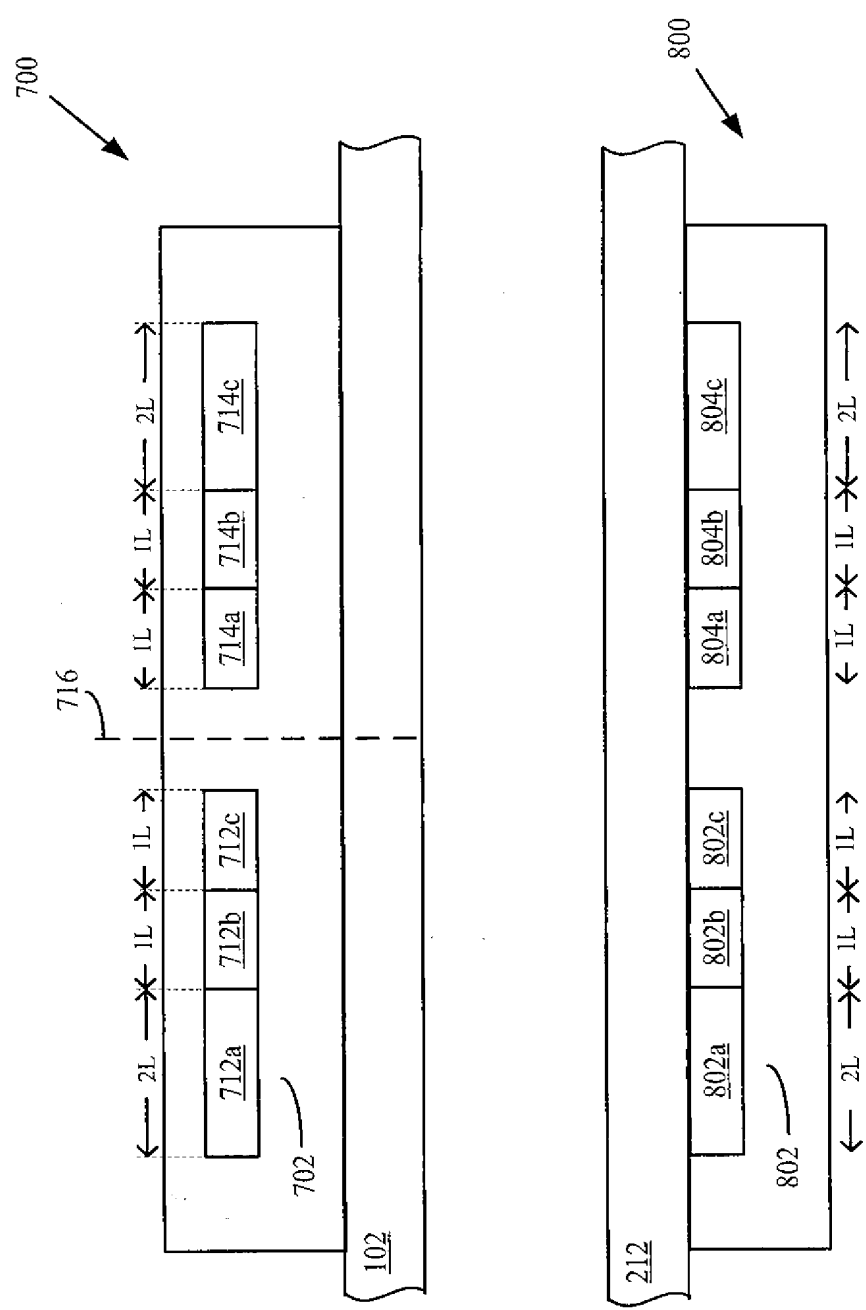


Fig. 11A

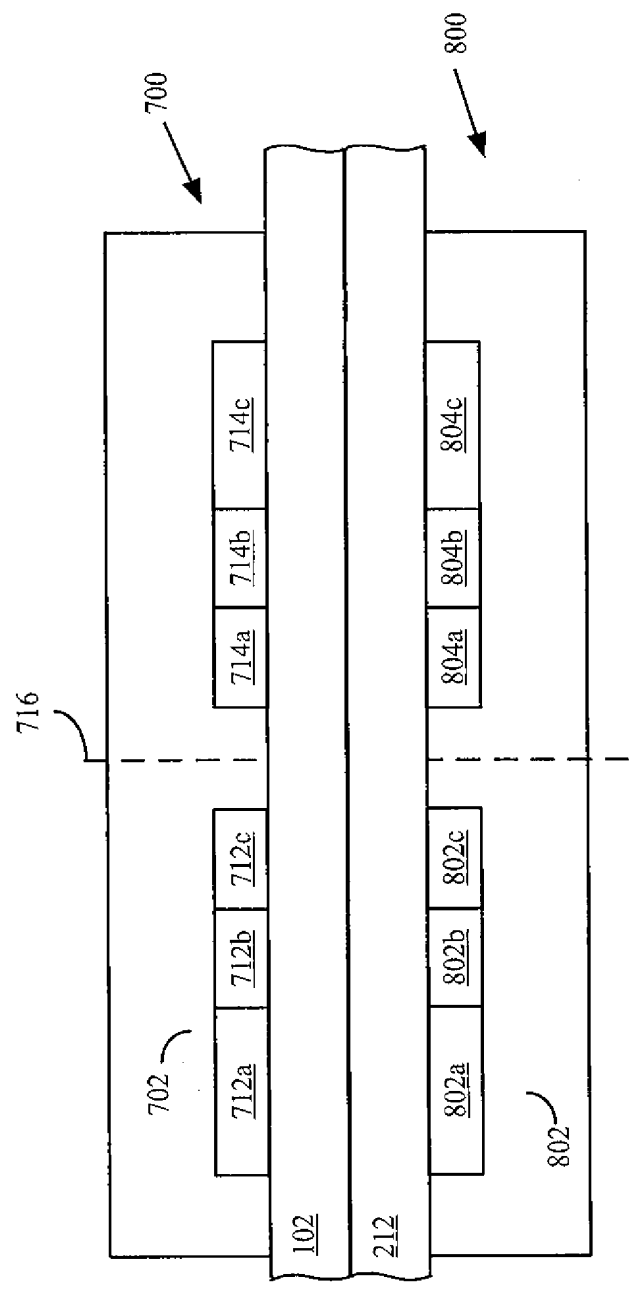


Fig. 11B

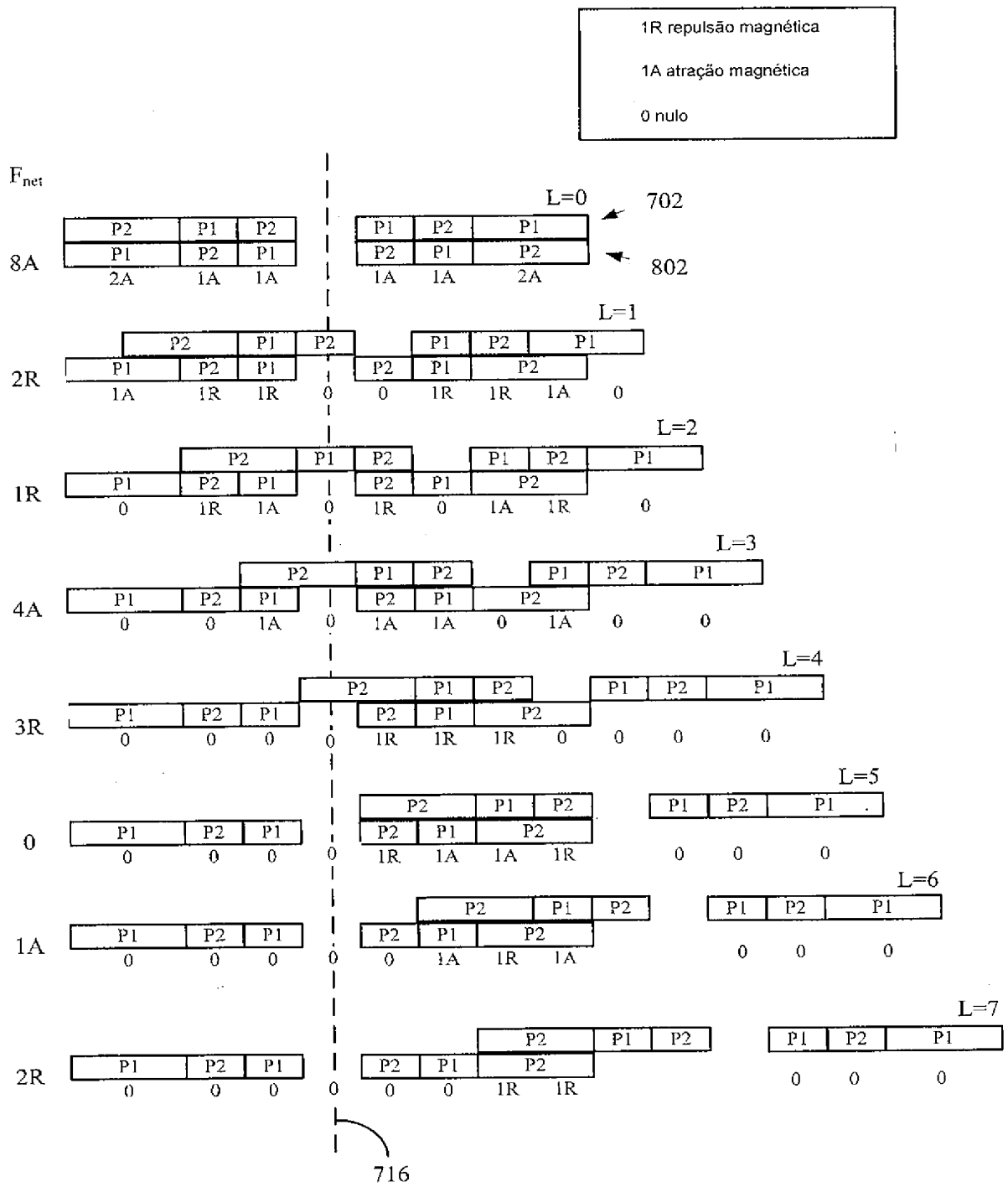


Fig. 12

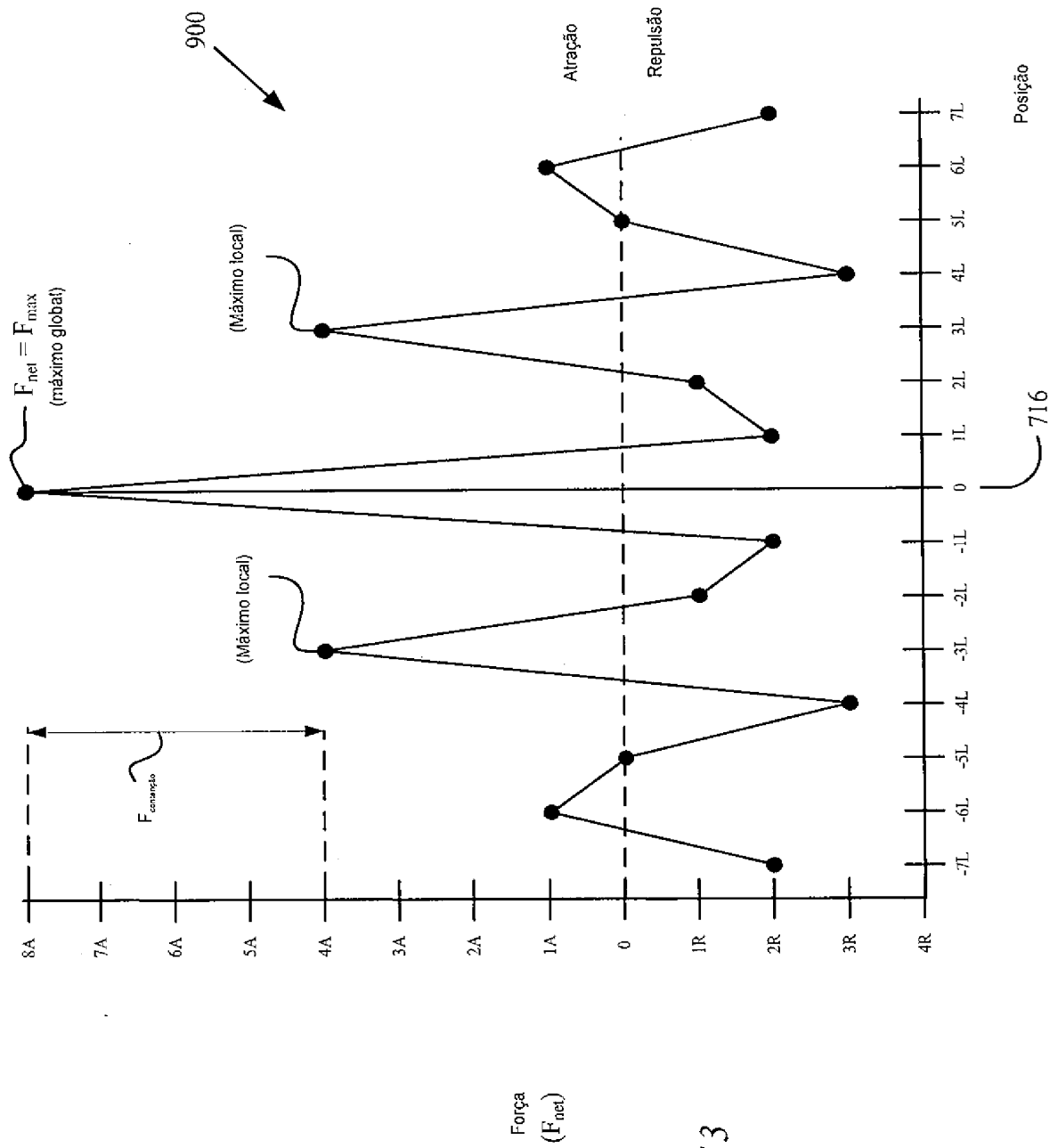


Fig. 13

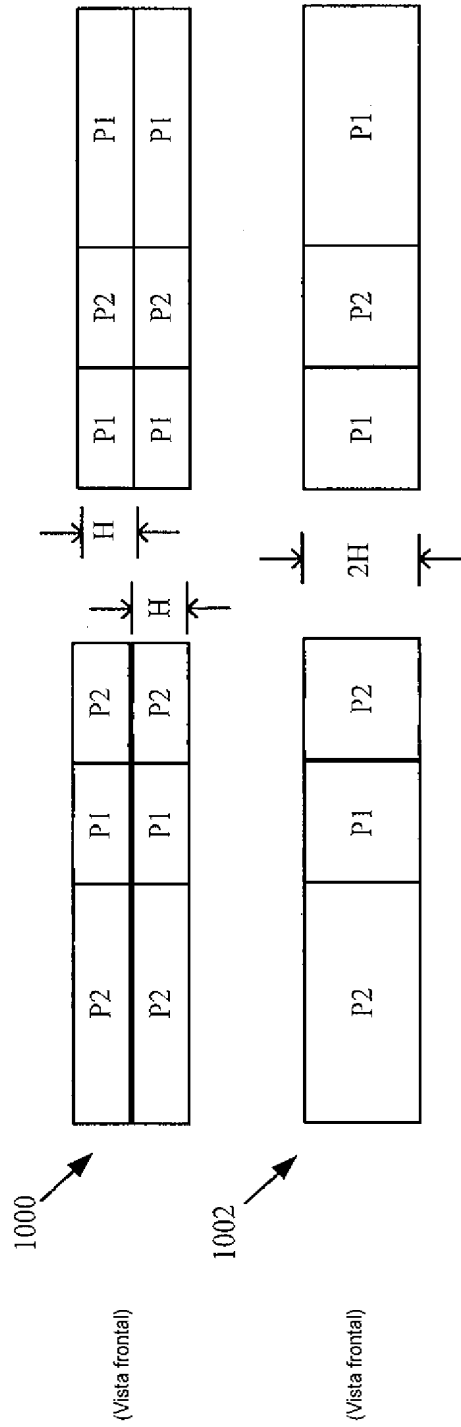


Fig. 14

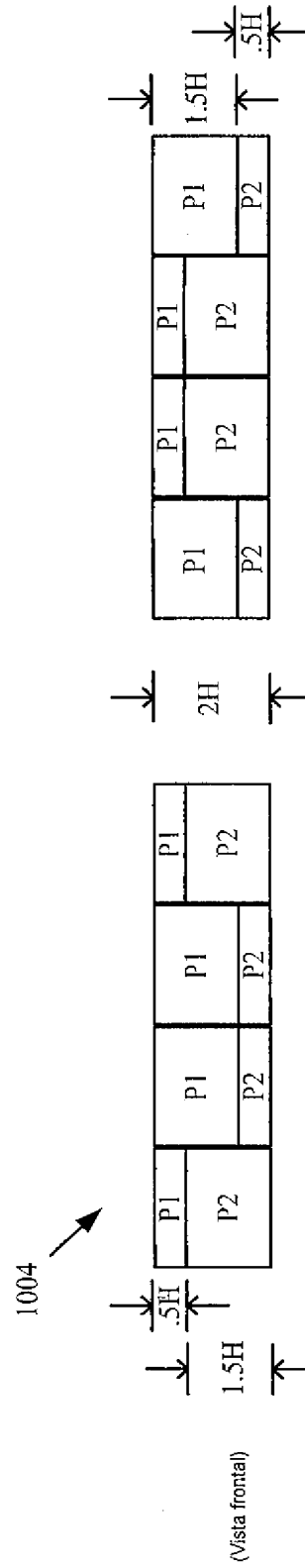
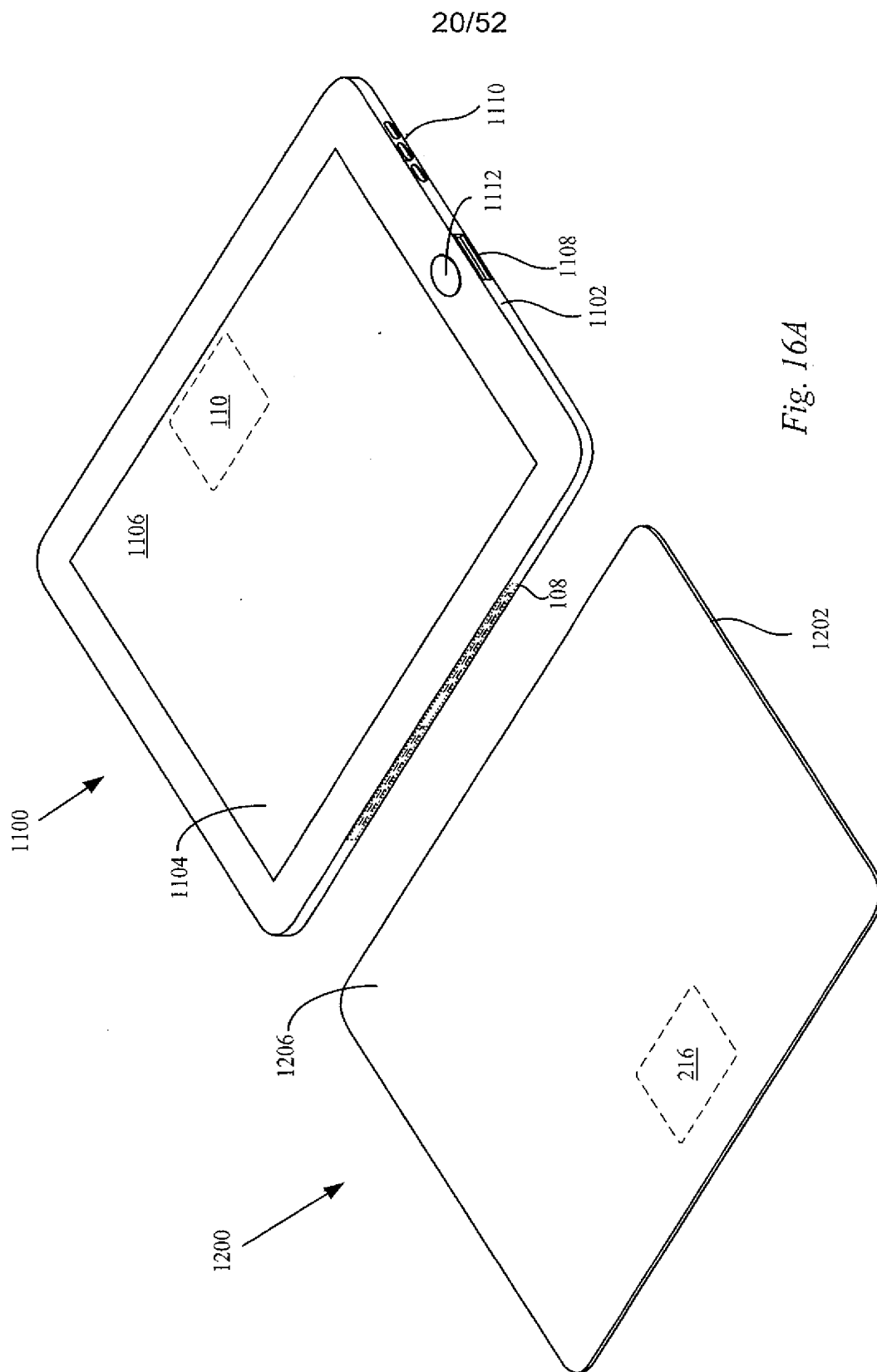


Fig. 15



21/52

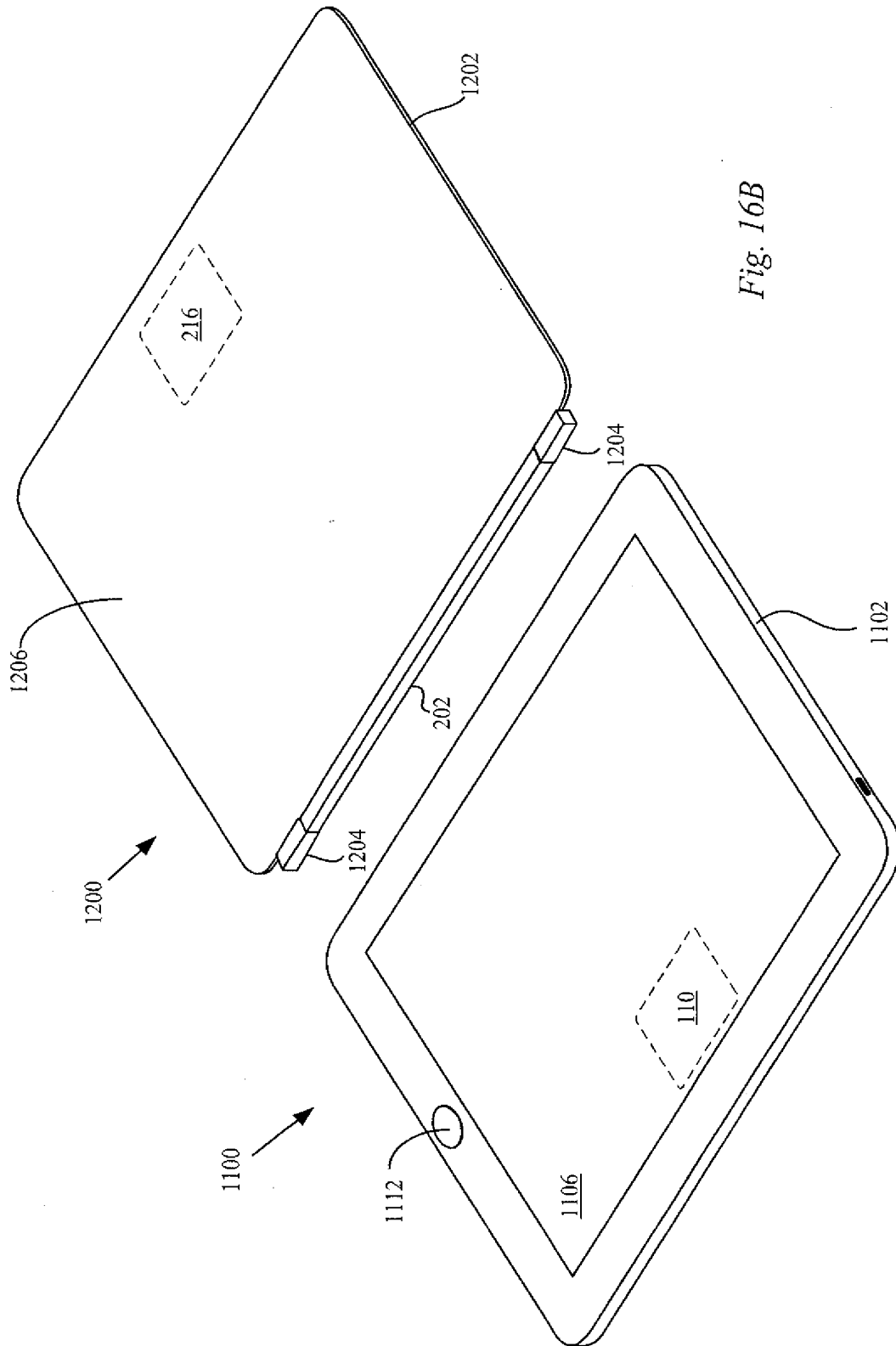


Fig. 16B

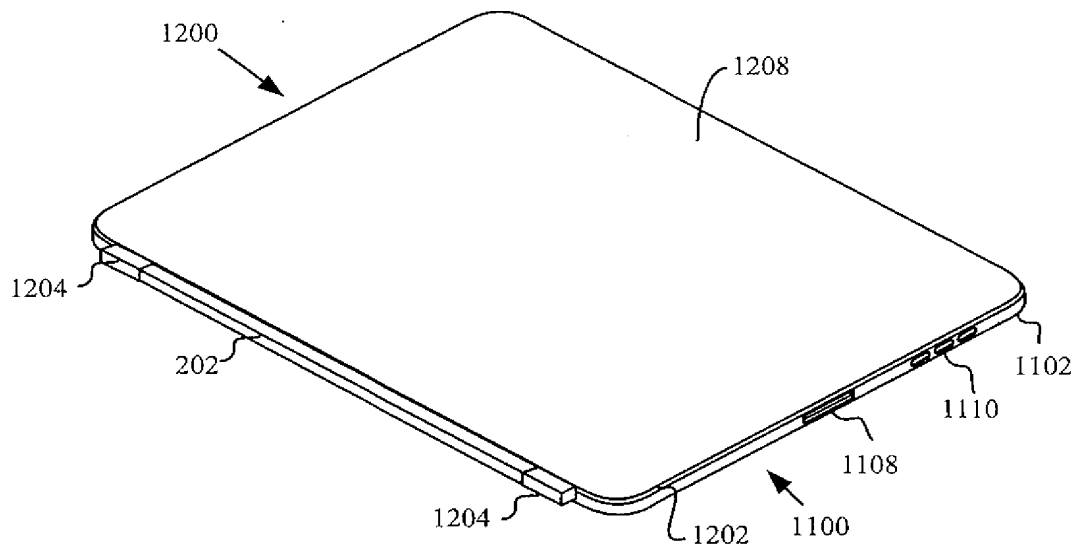


Fig. 17A

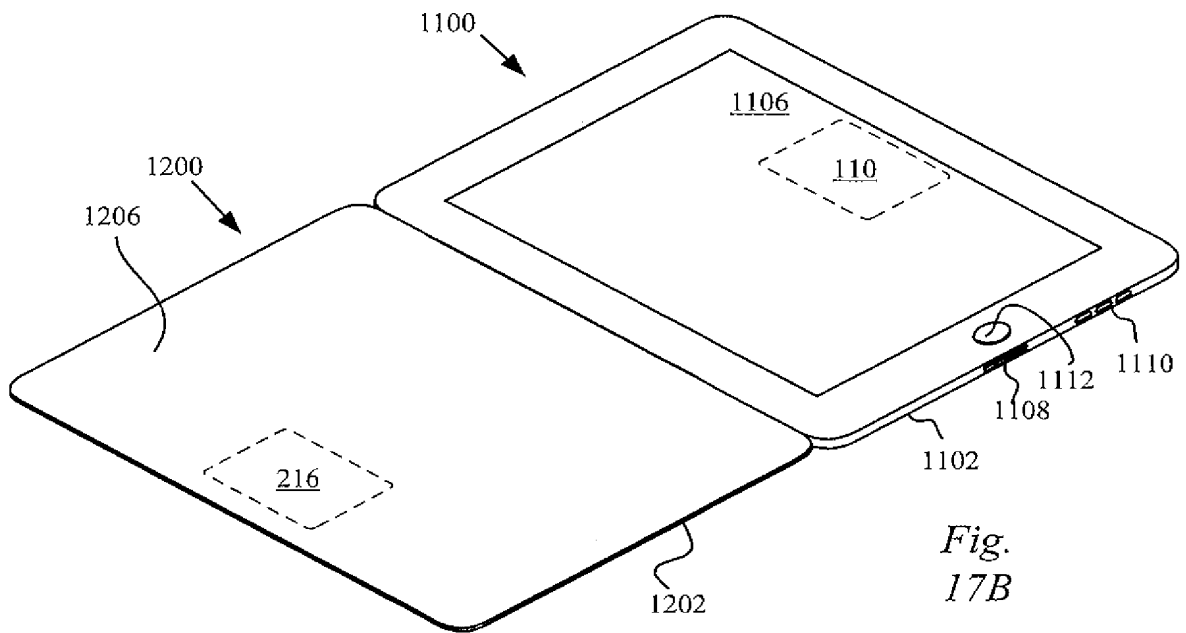


*Fig.
17B*

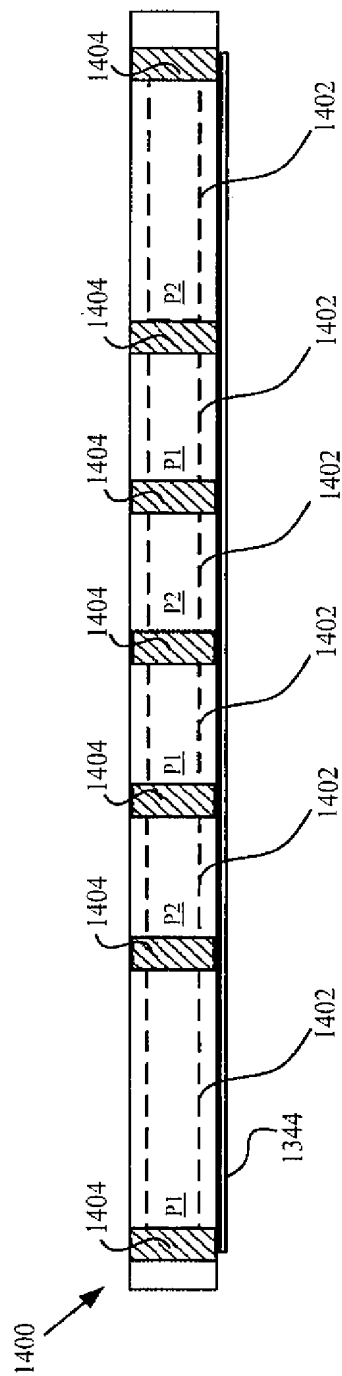


Fig. 19A

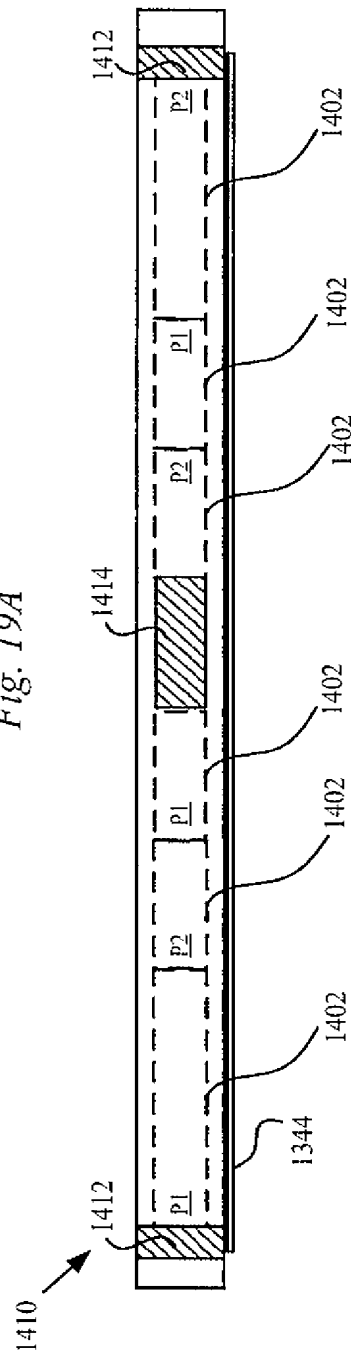


Fig. 19B

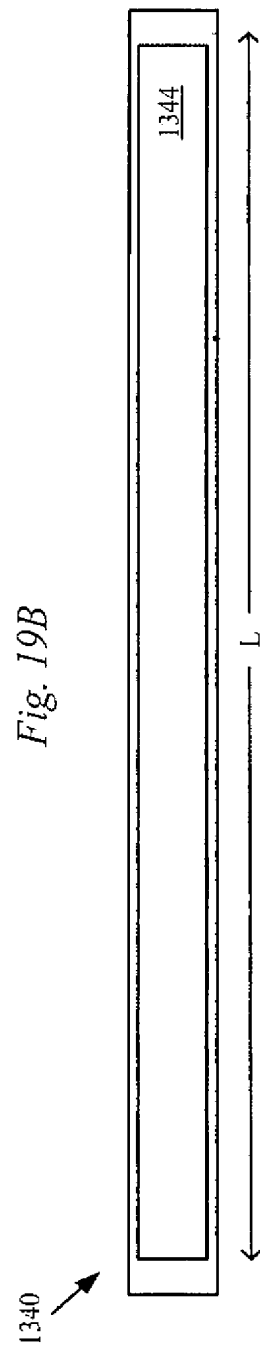


Fig. 19C

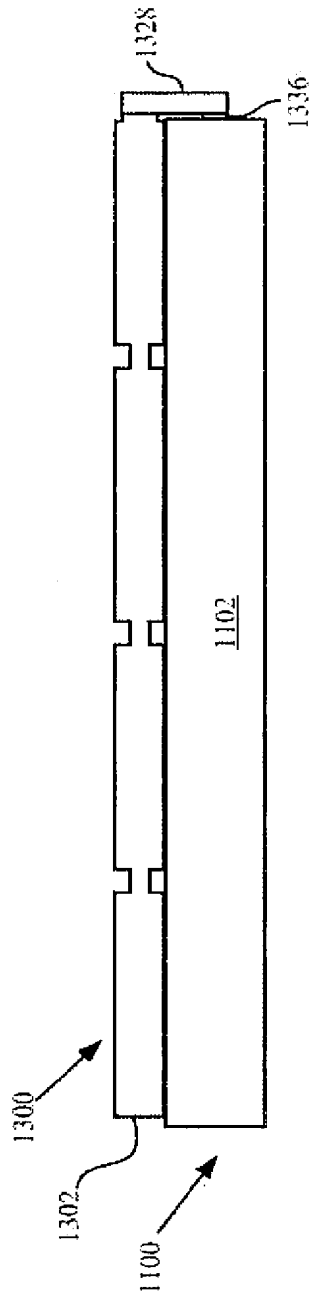
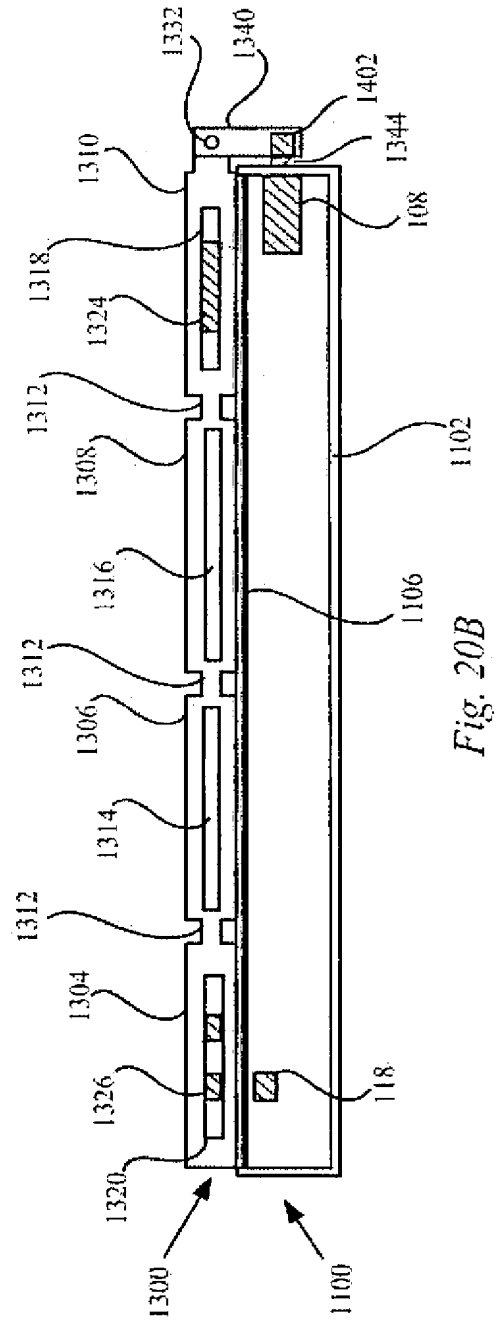


Fig. 20A



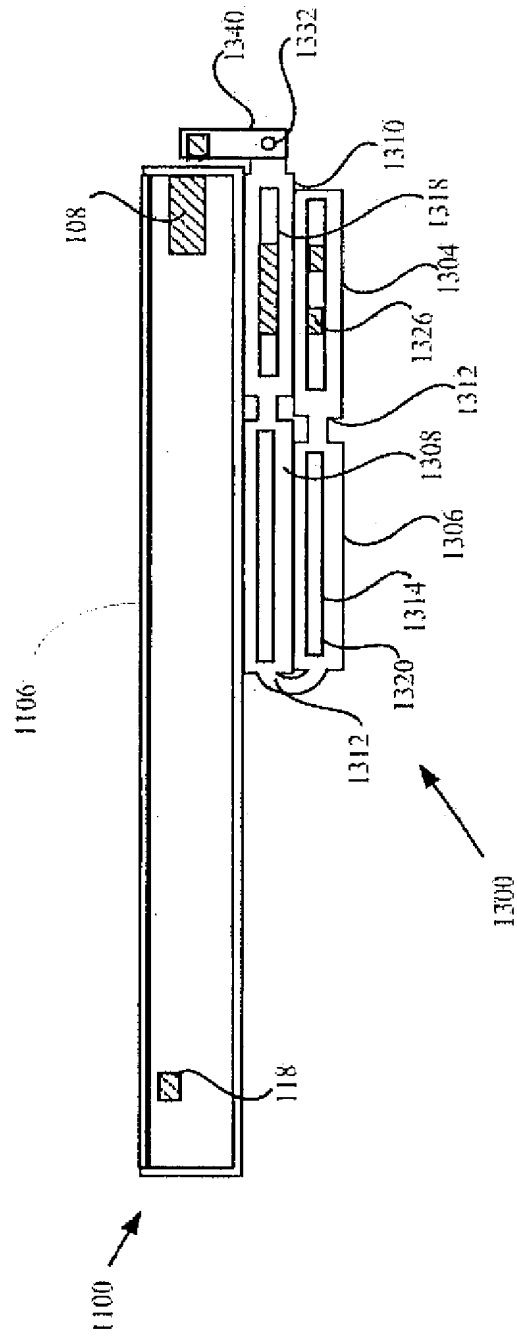


Fig. 20C

Fig. 21A

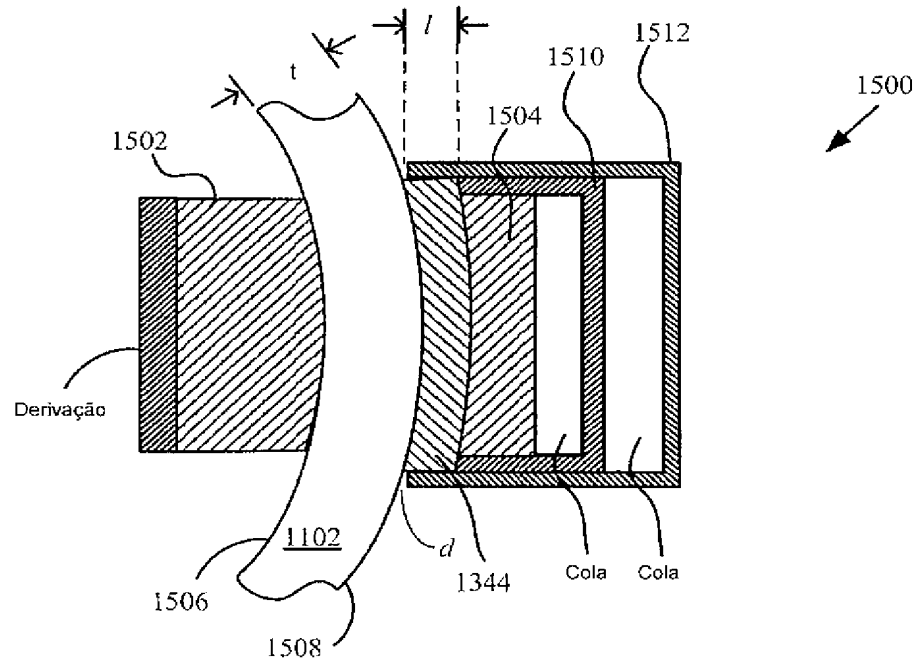
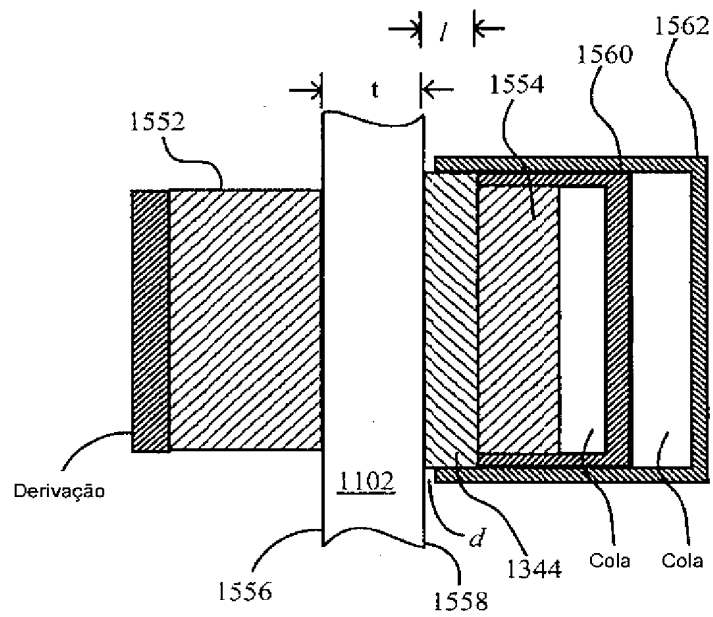


Fig. 21B



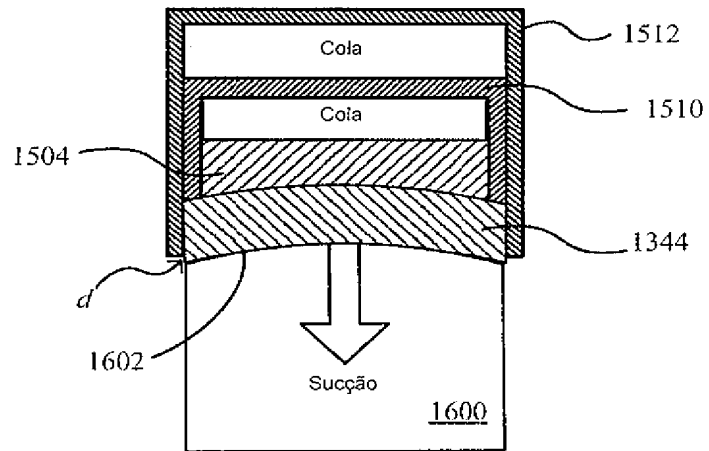


Fig. 22A

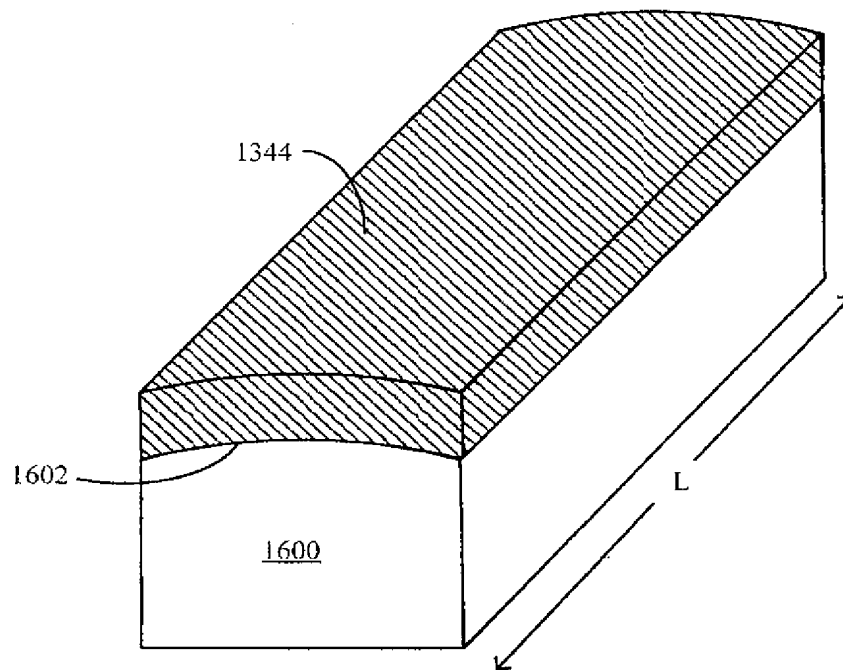


Fig. 22B

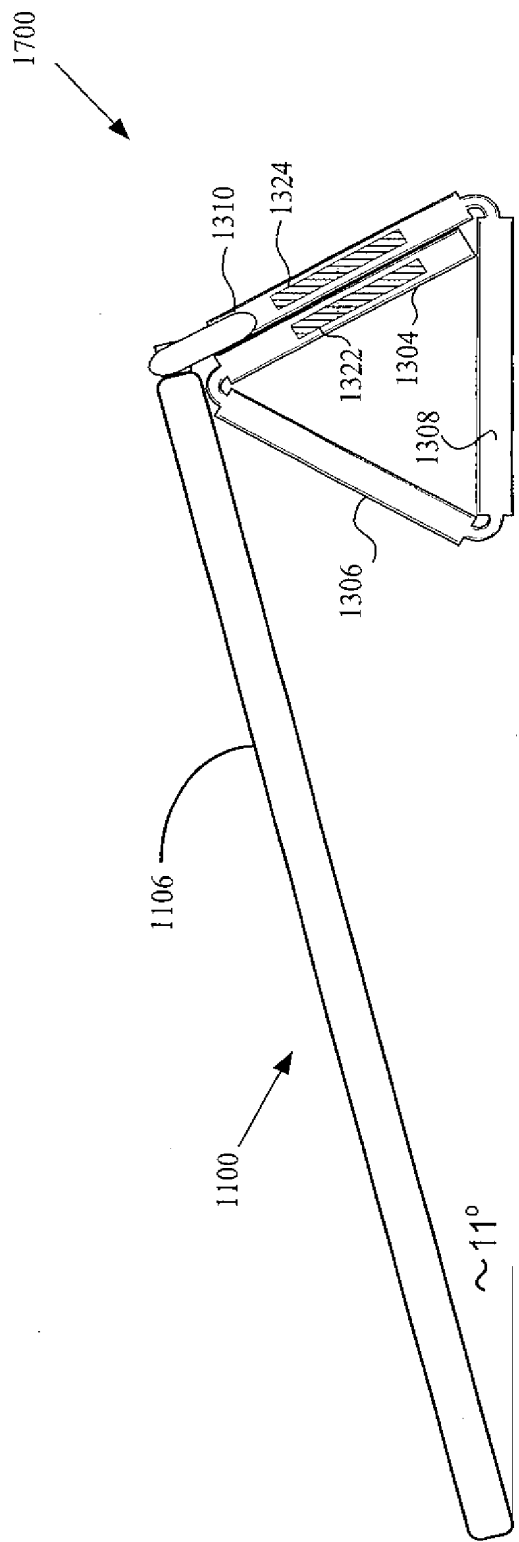


Fig. 23

30/52

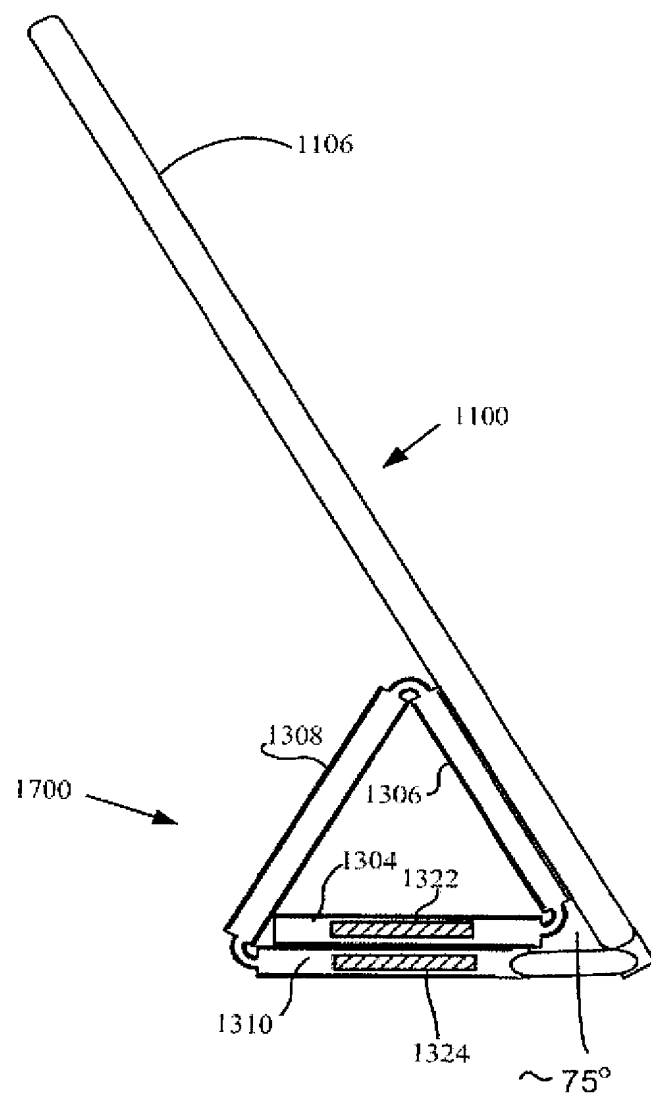


Fig. 24A

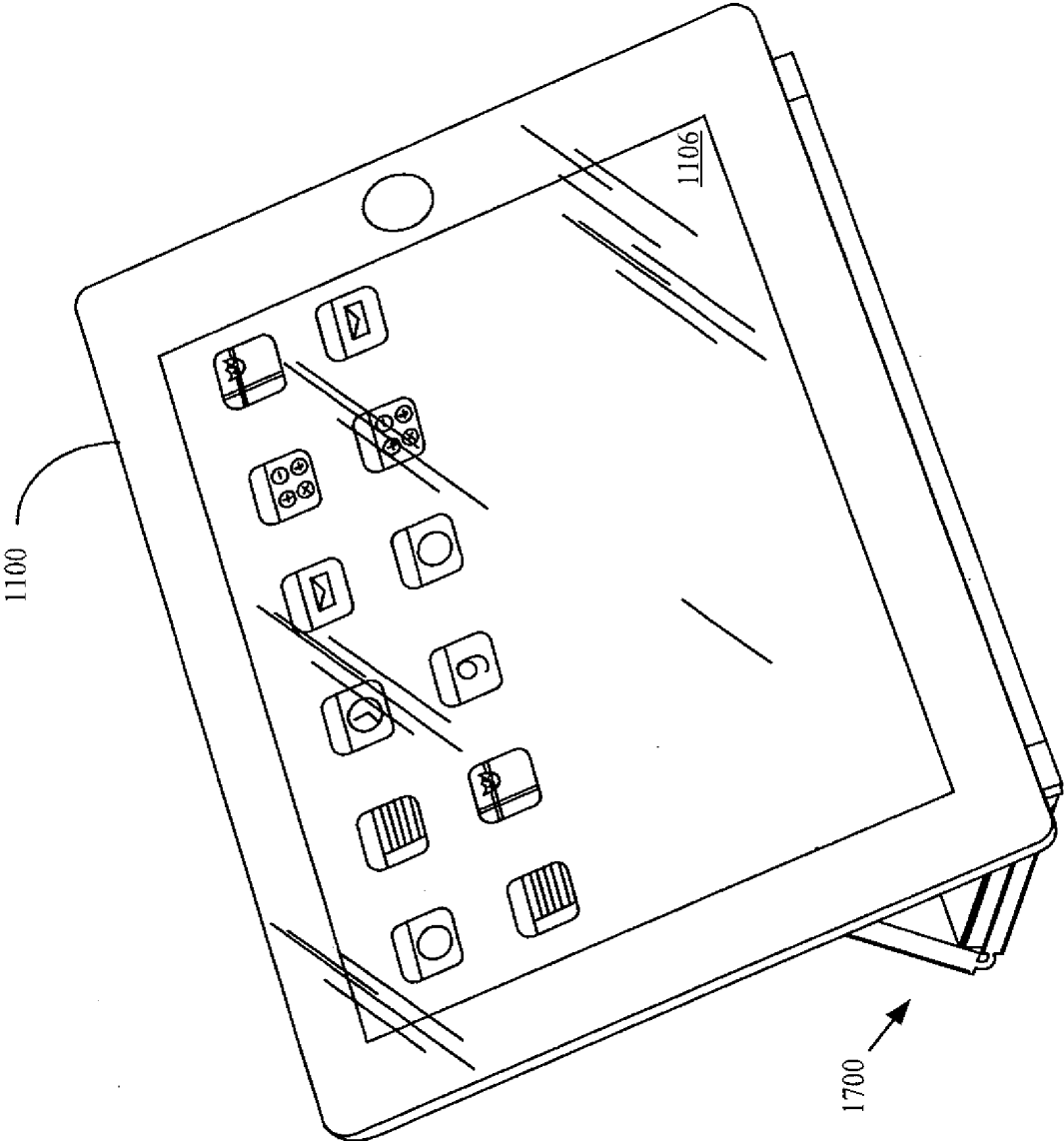


Fig. 24B

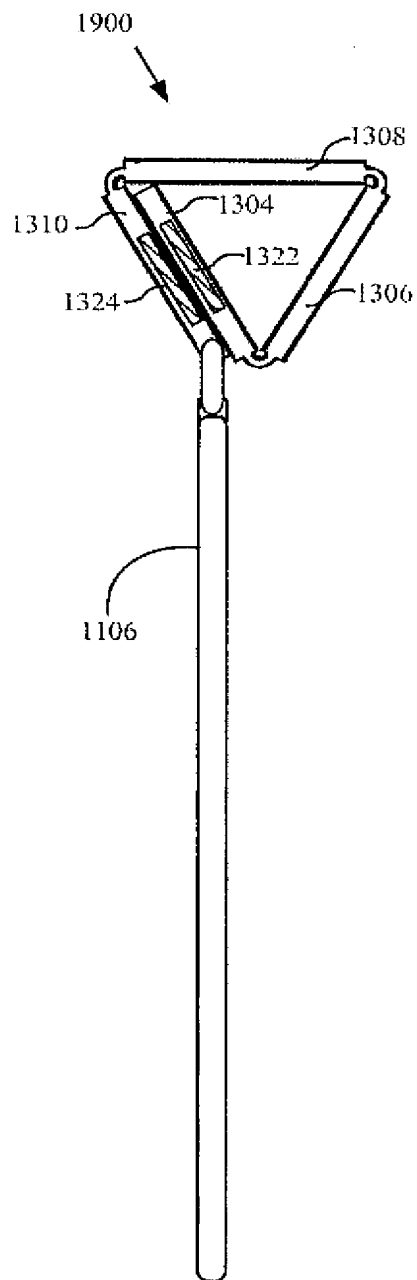


Fig. 25A

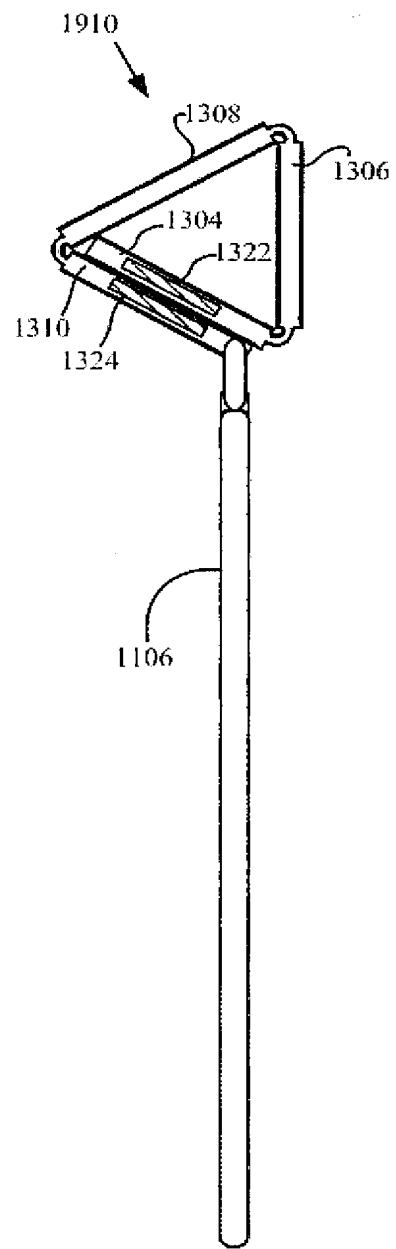
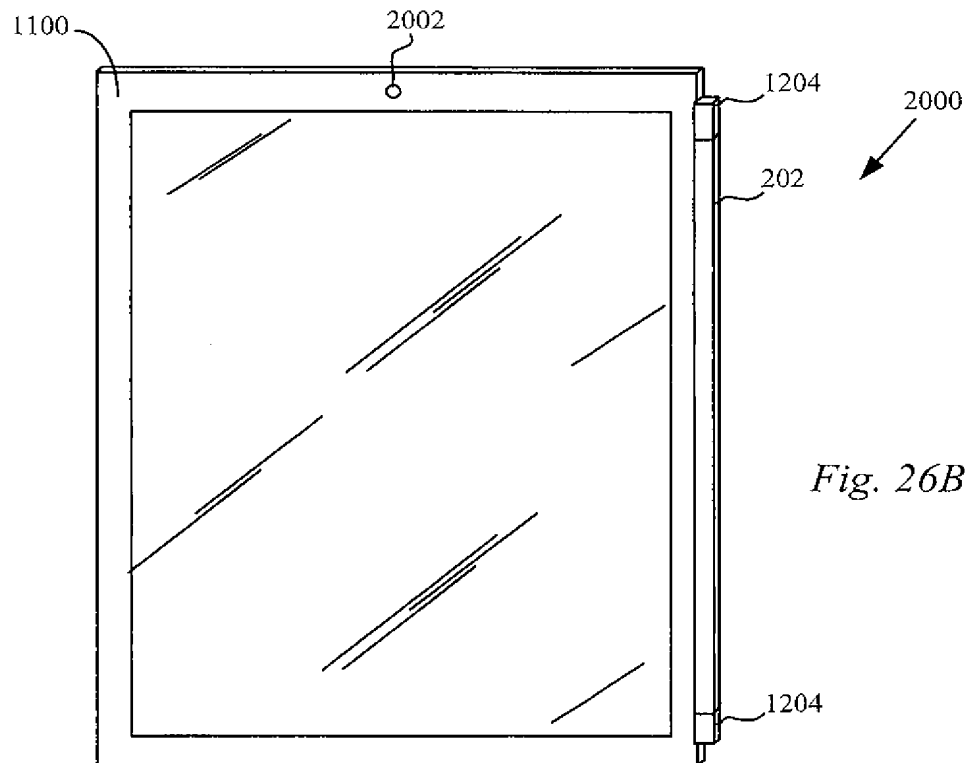
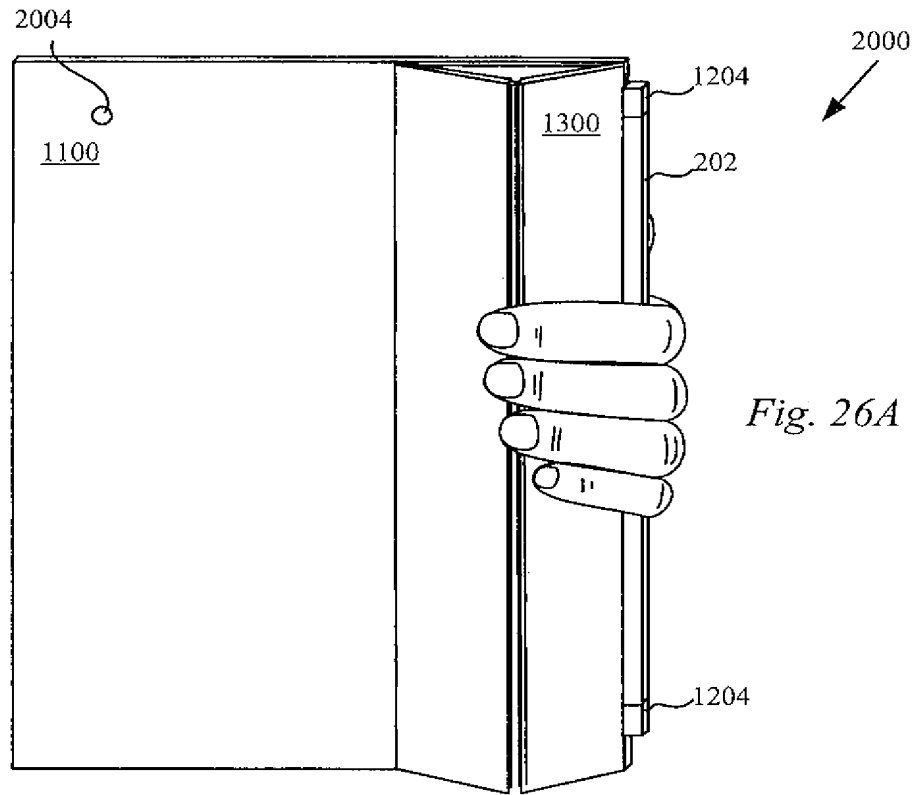
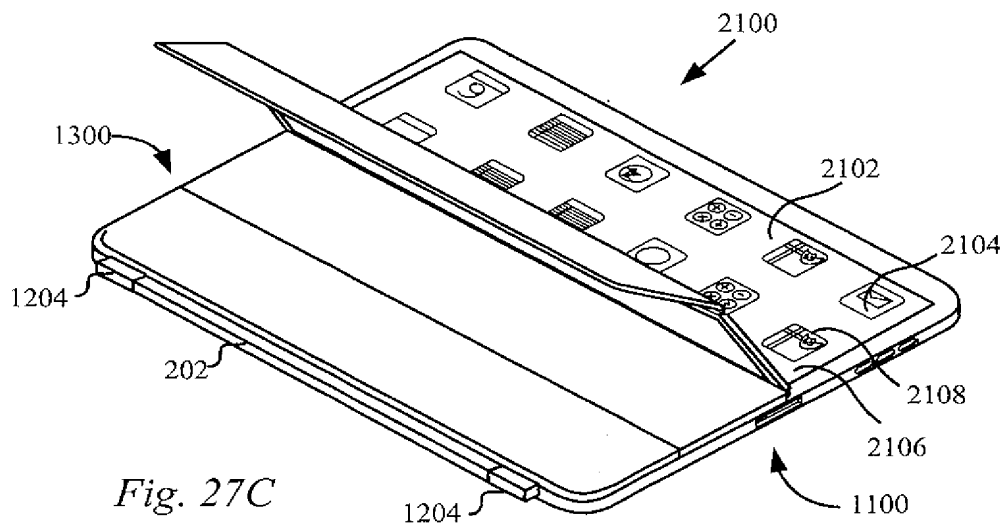
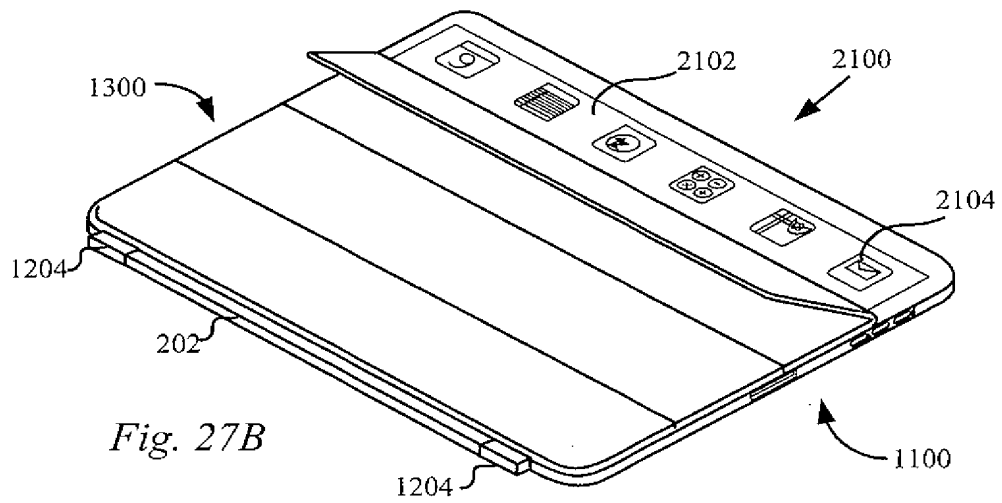
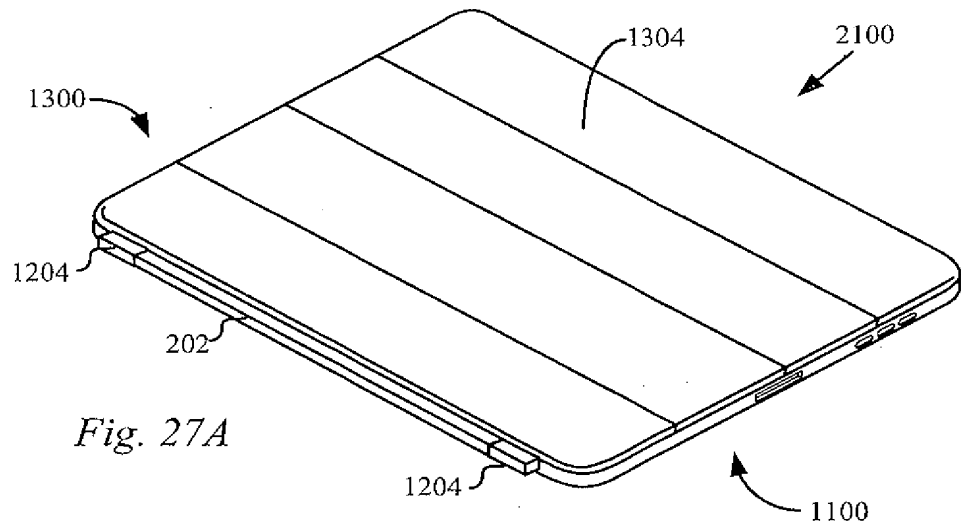


Fig. 25B





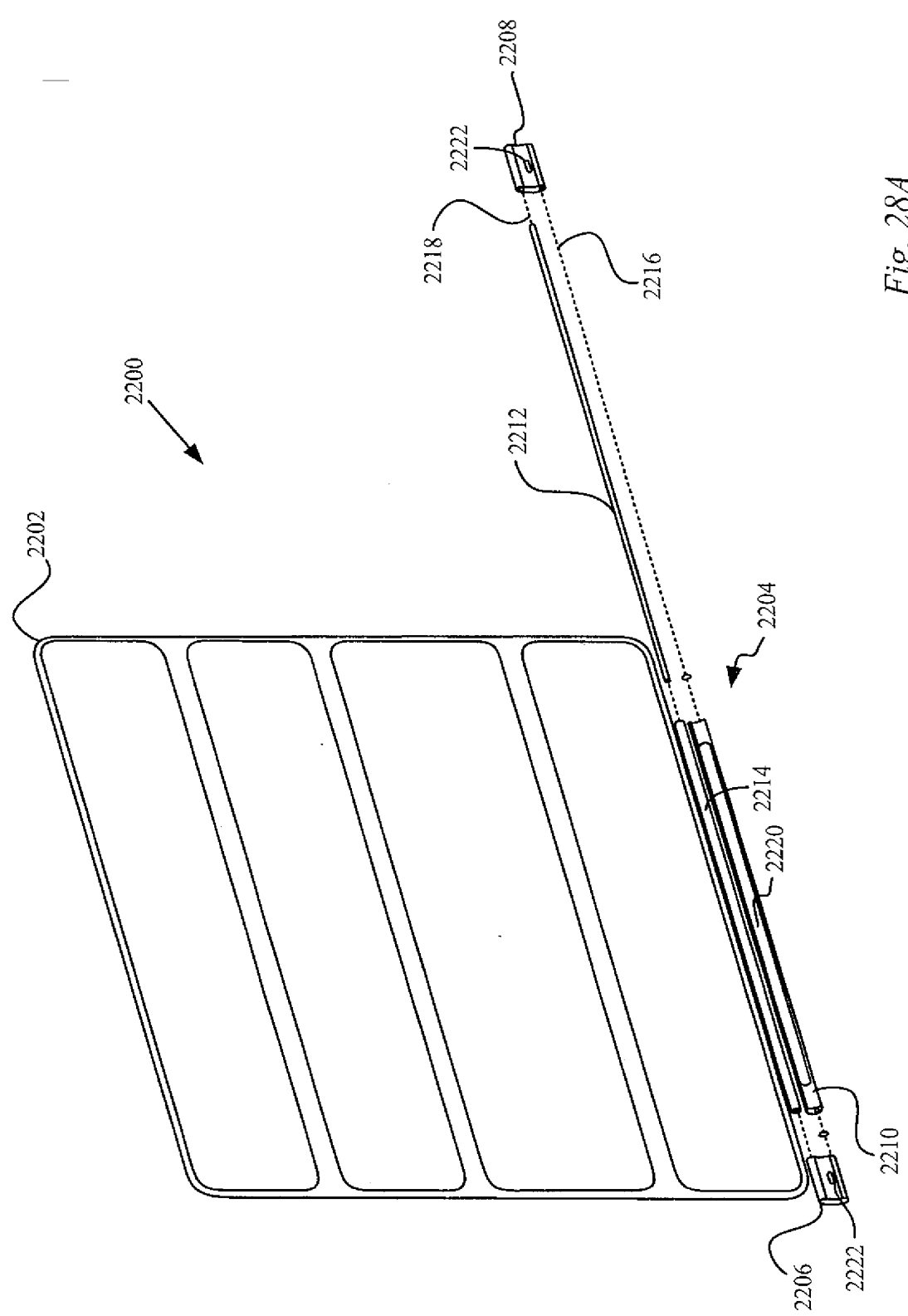


Fig. 28A

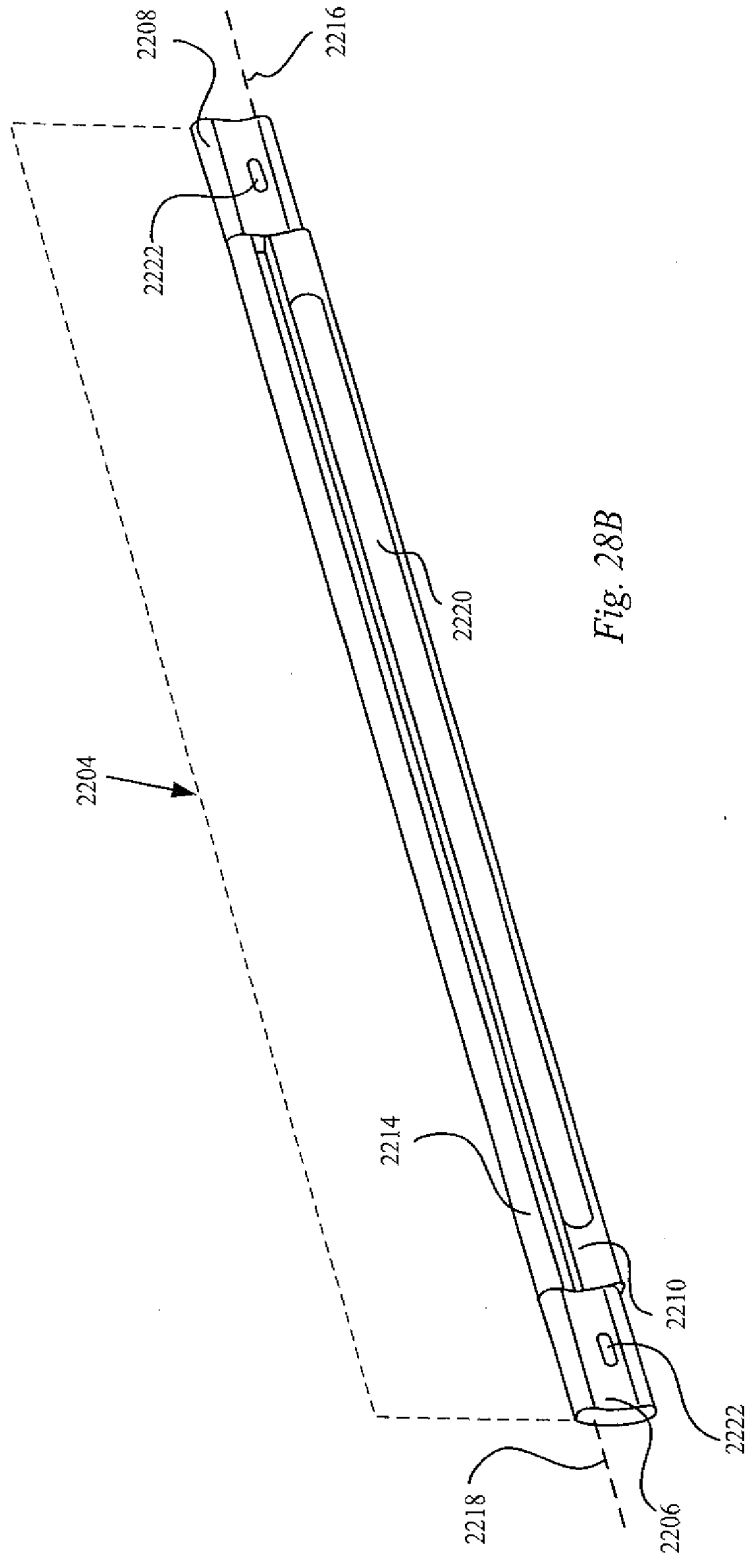


Fig. 28B

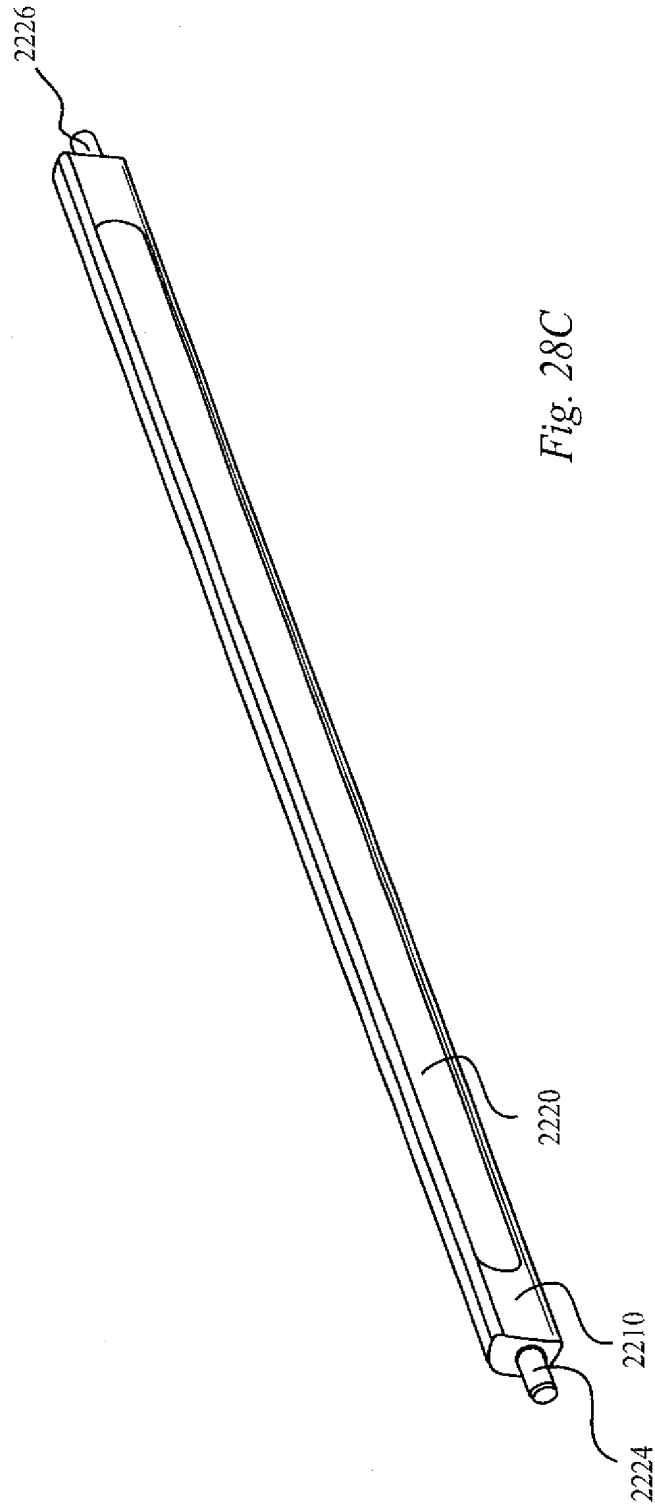


Fig. 28C

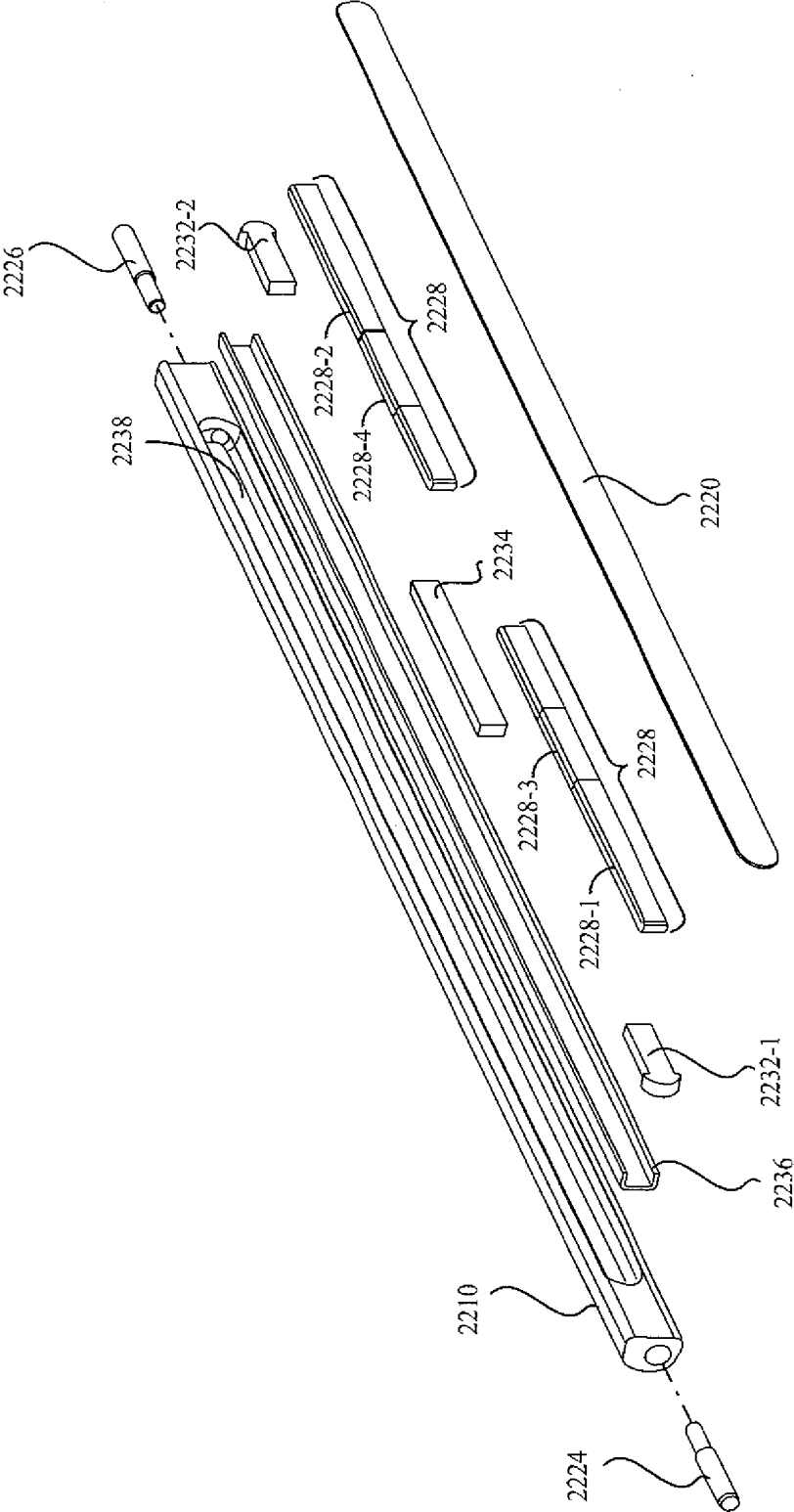


Fig. 28D

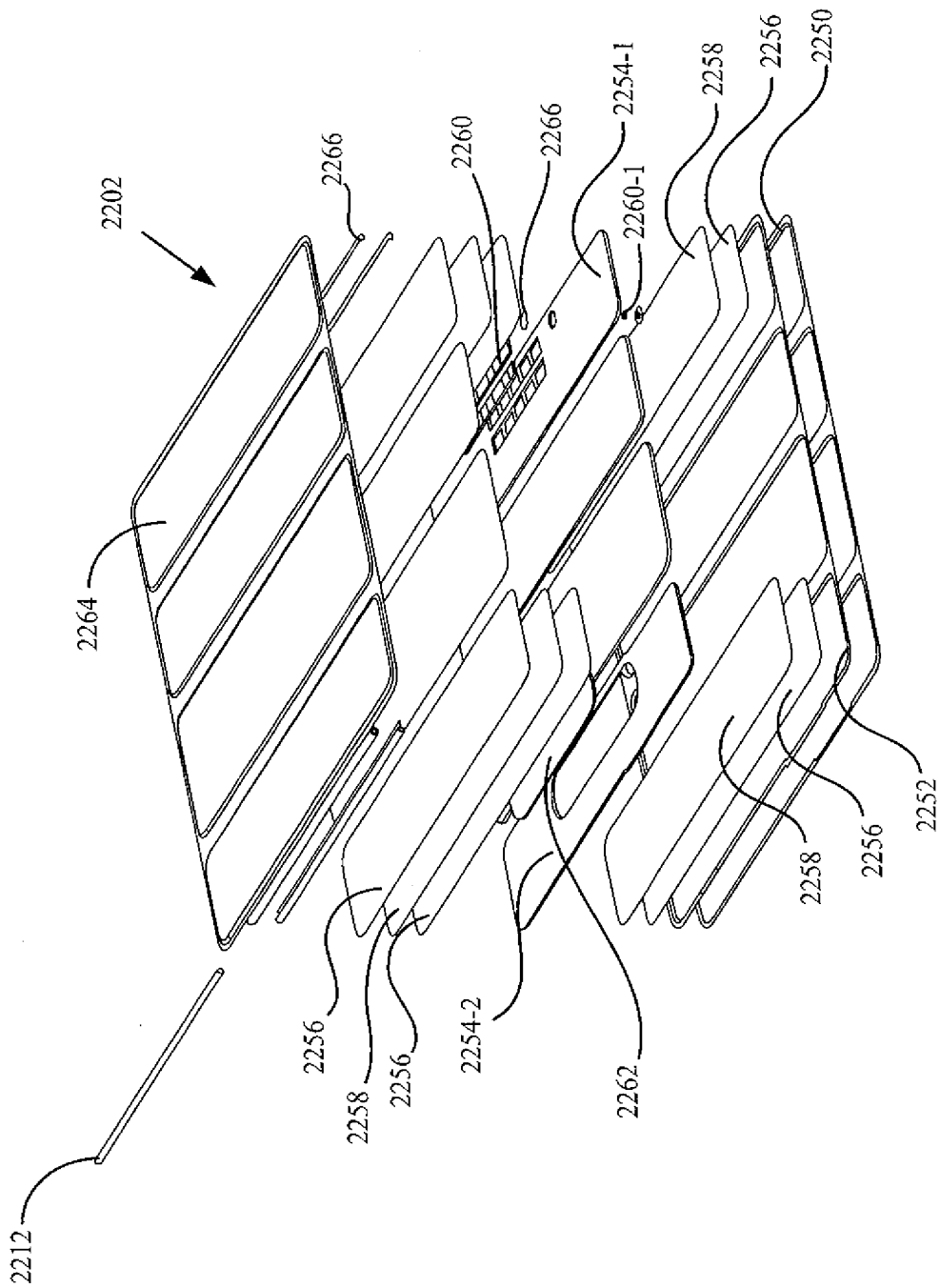


Fig. 29

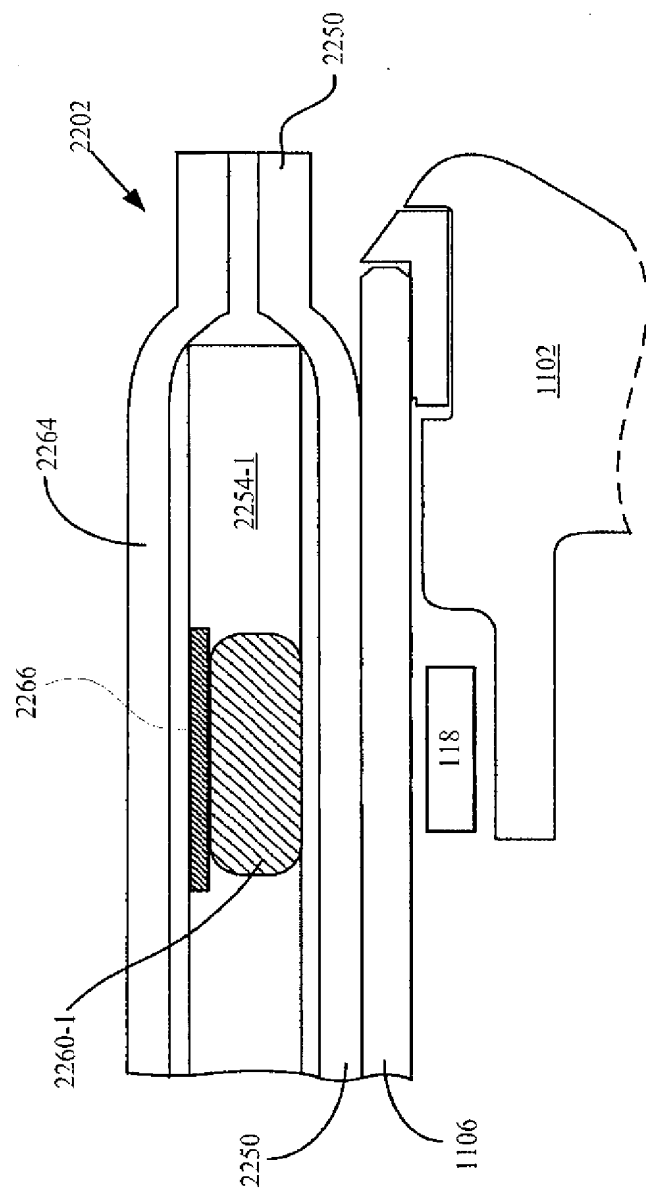


Fig. 30

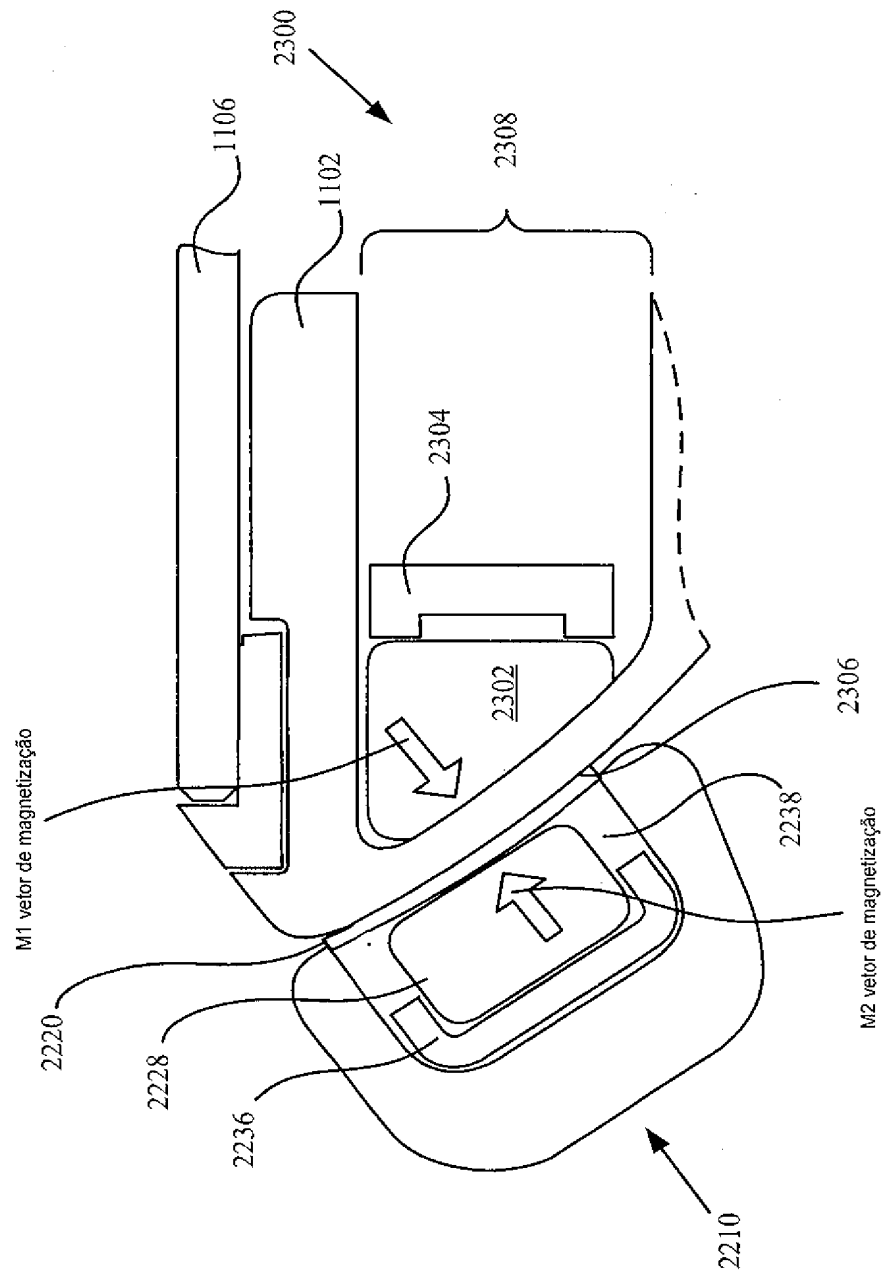
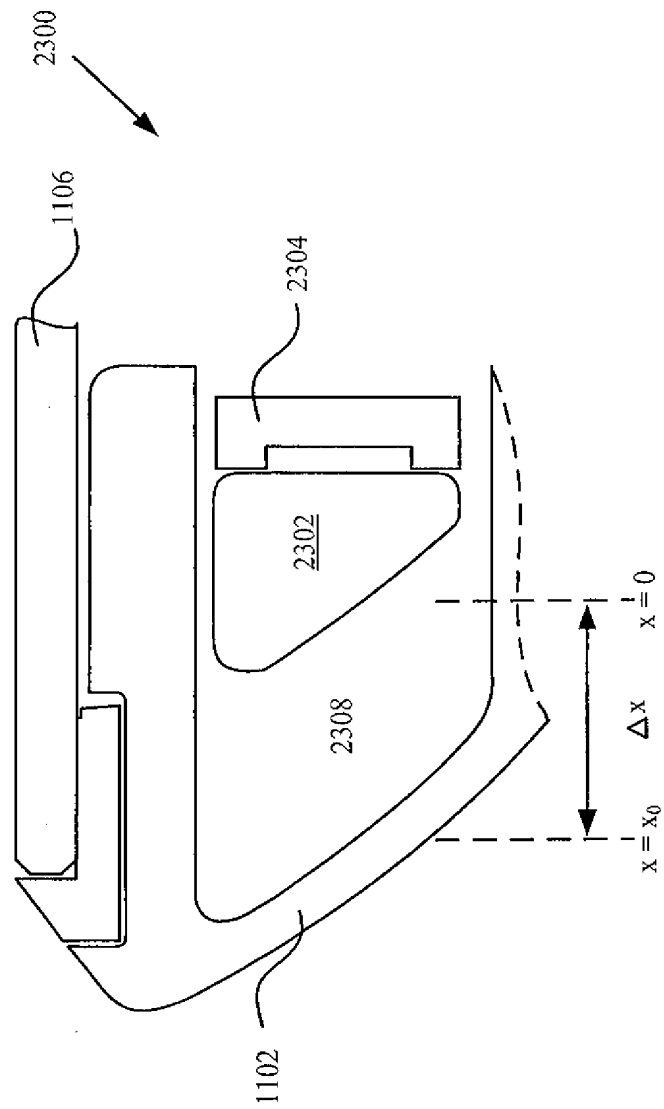


Fig. 31A

*Fig. 31B*

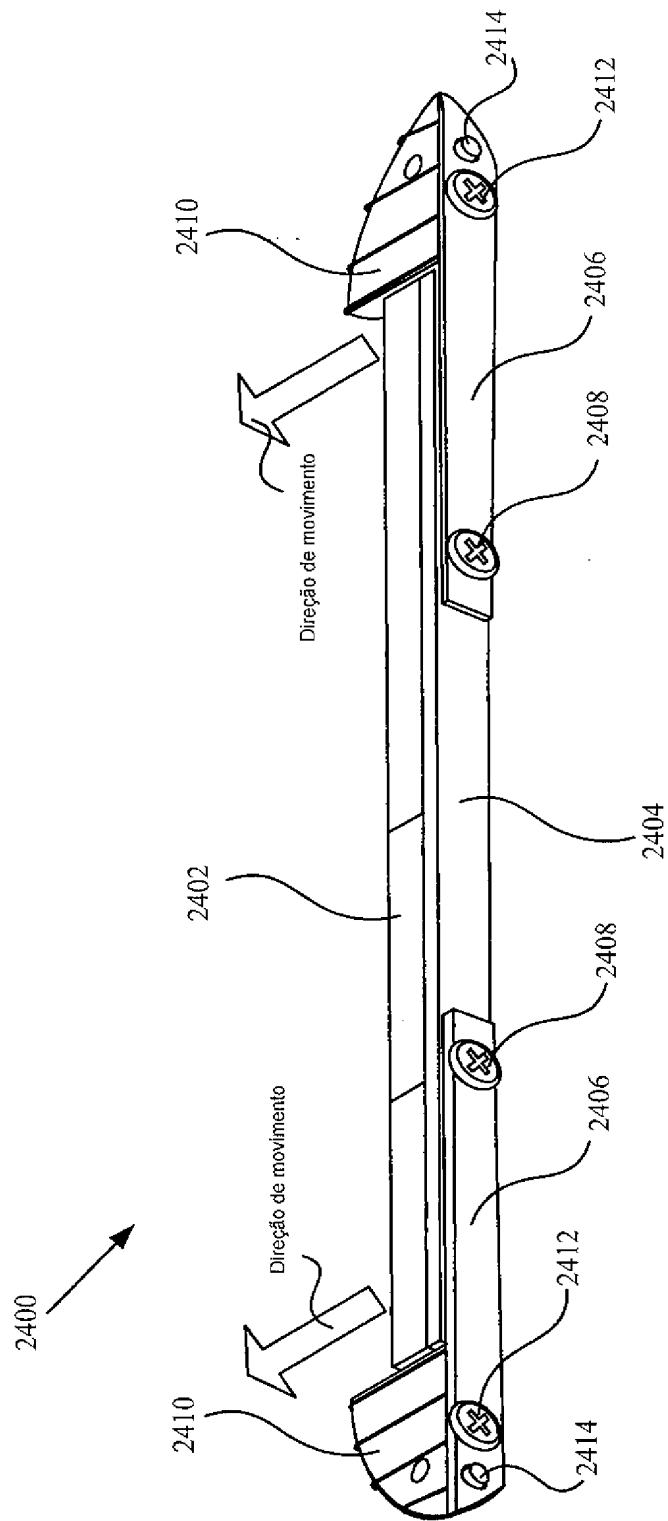


Fig. 32

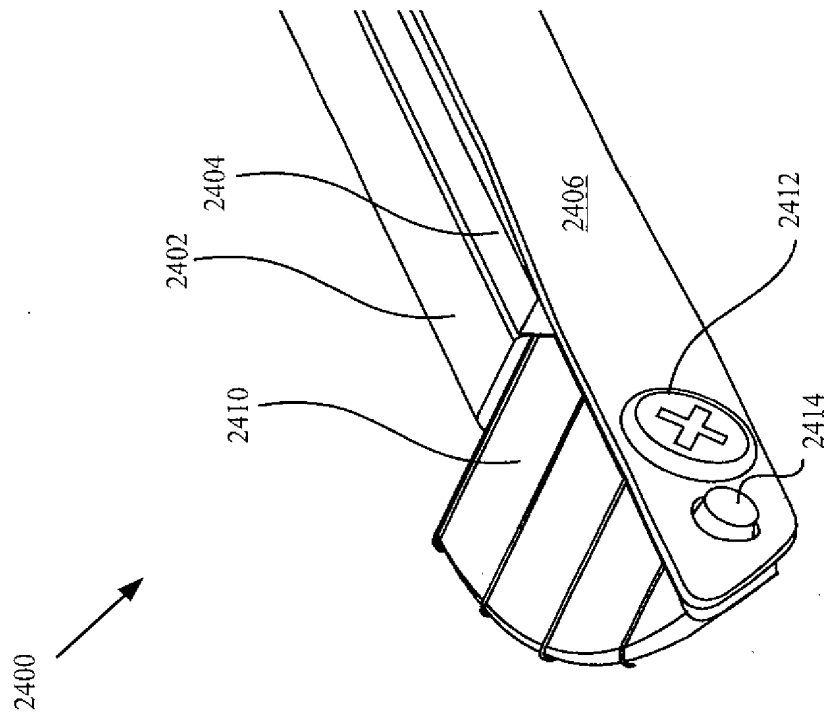


Fig. 33

45/52

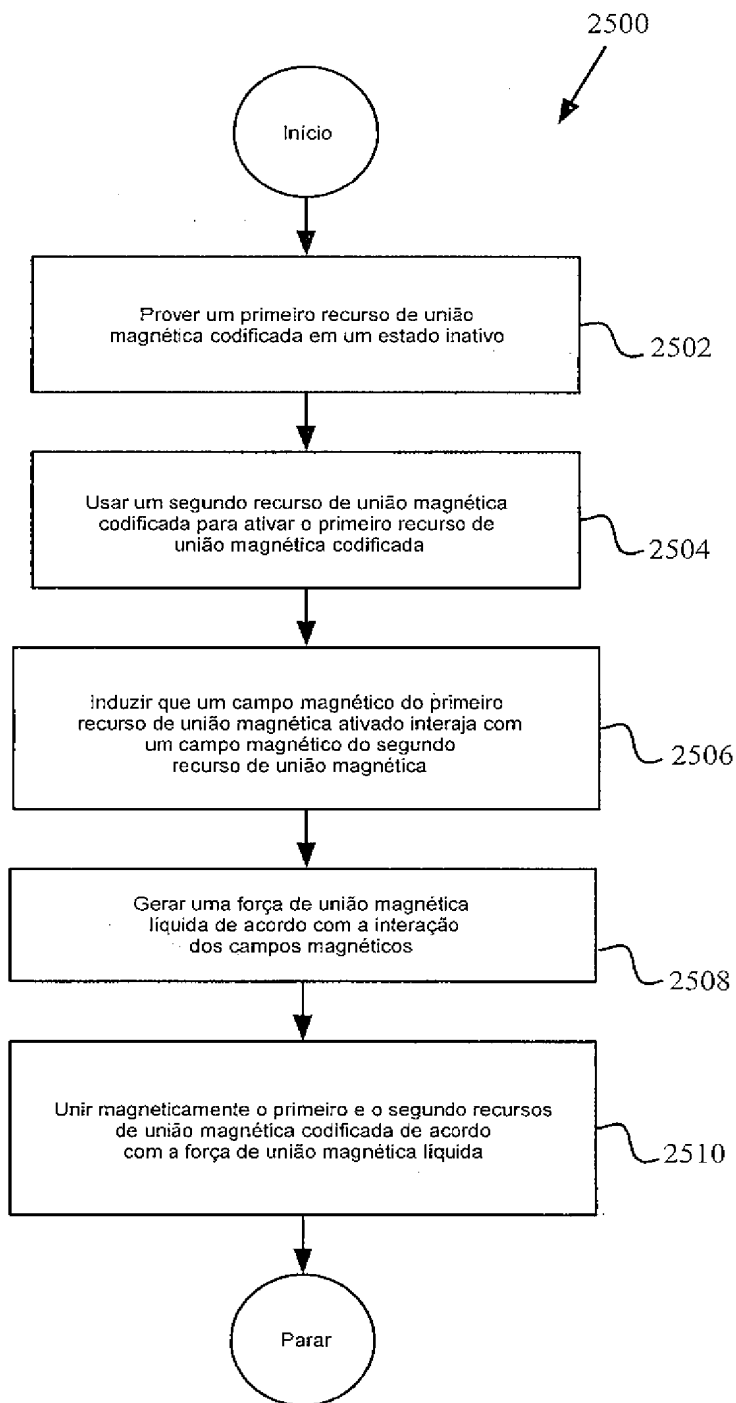


Fig. 34

46/52

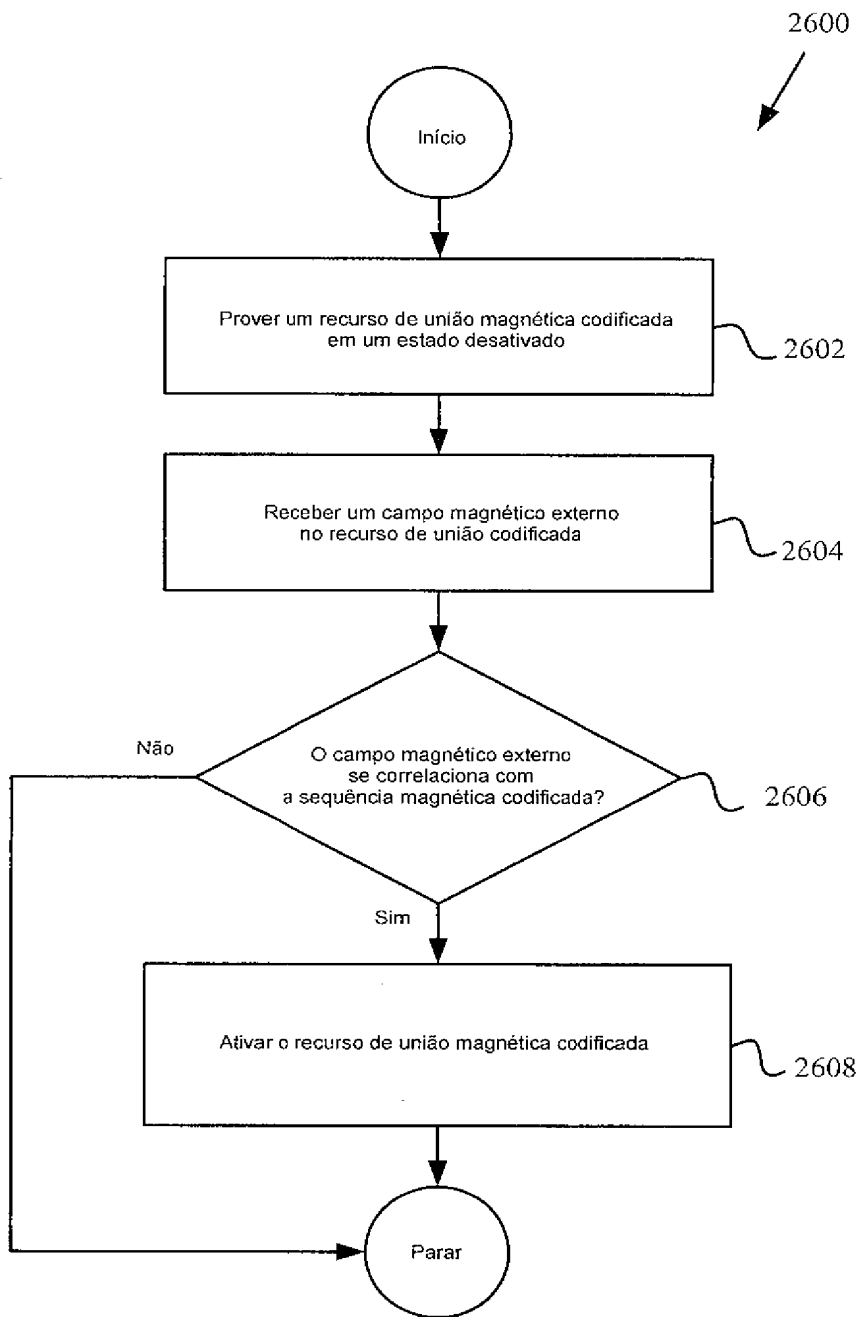
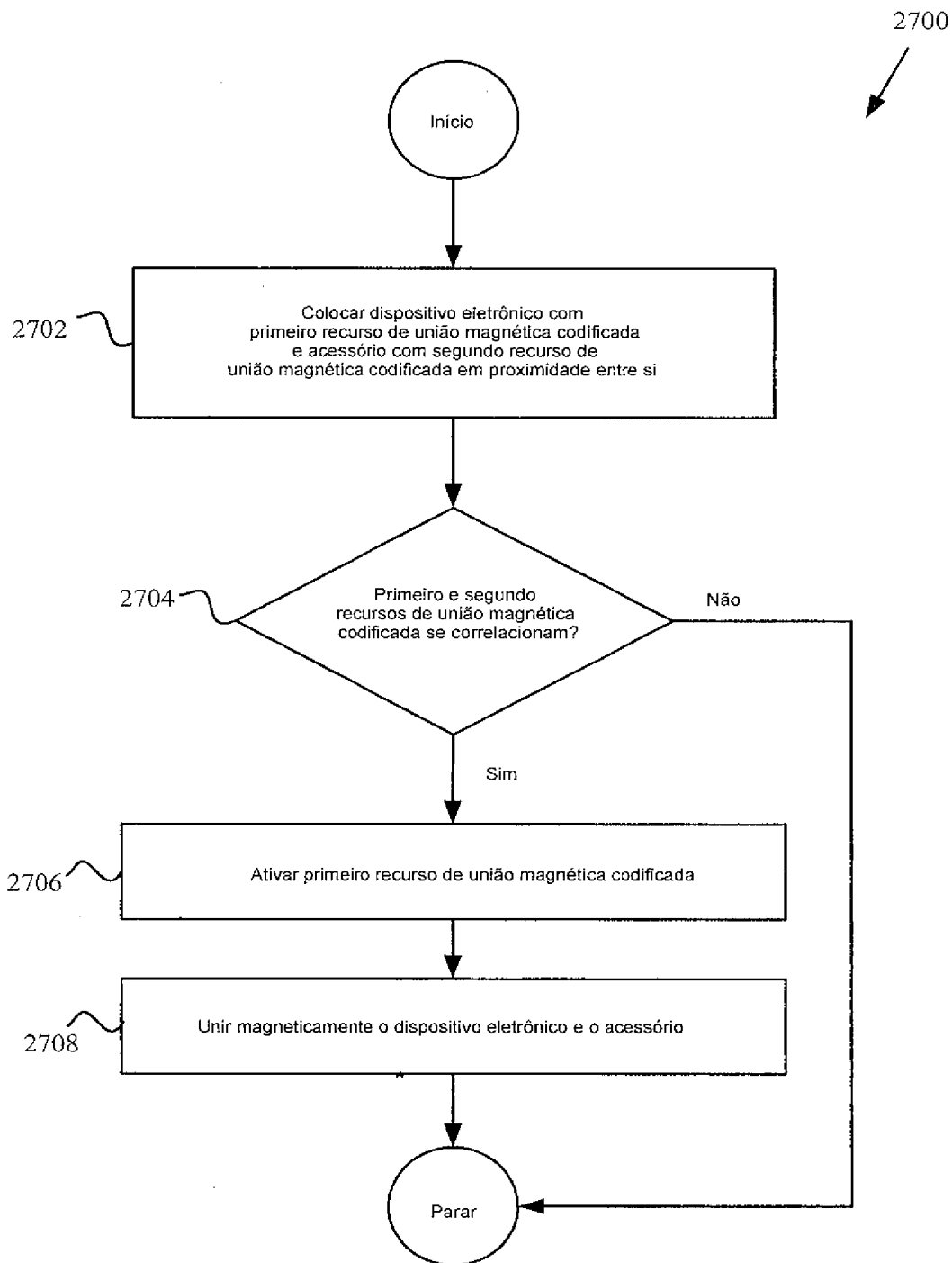


Fig. 35

*Fig. 36*

48/52

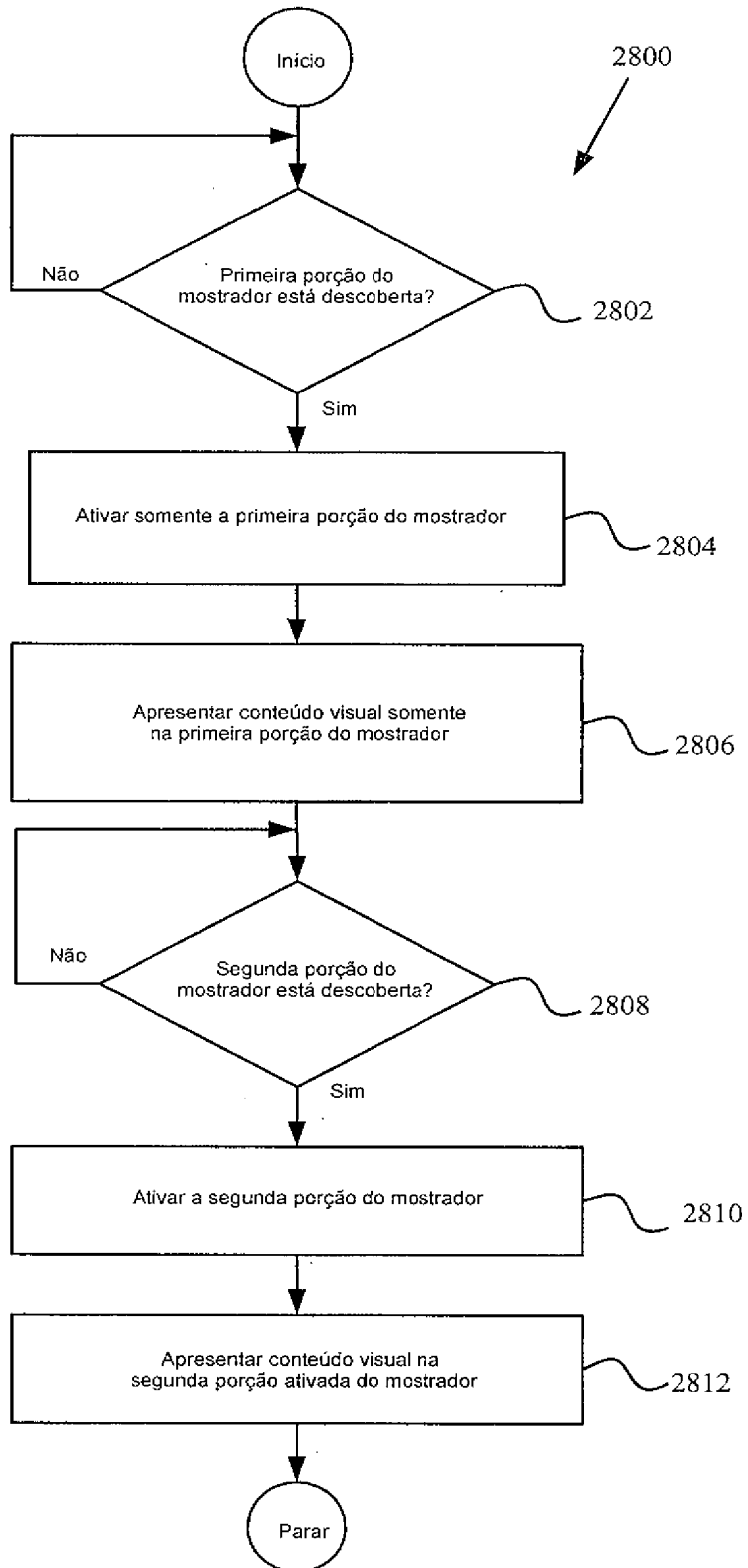
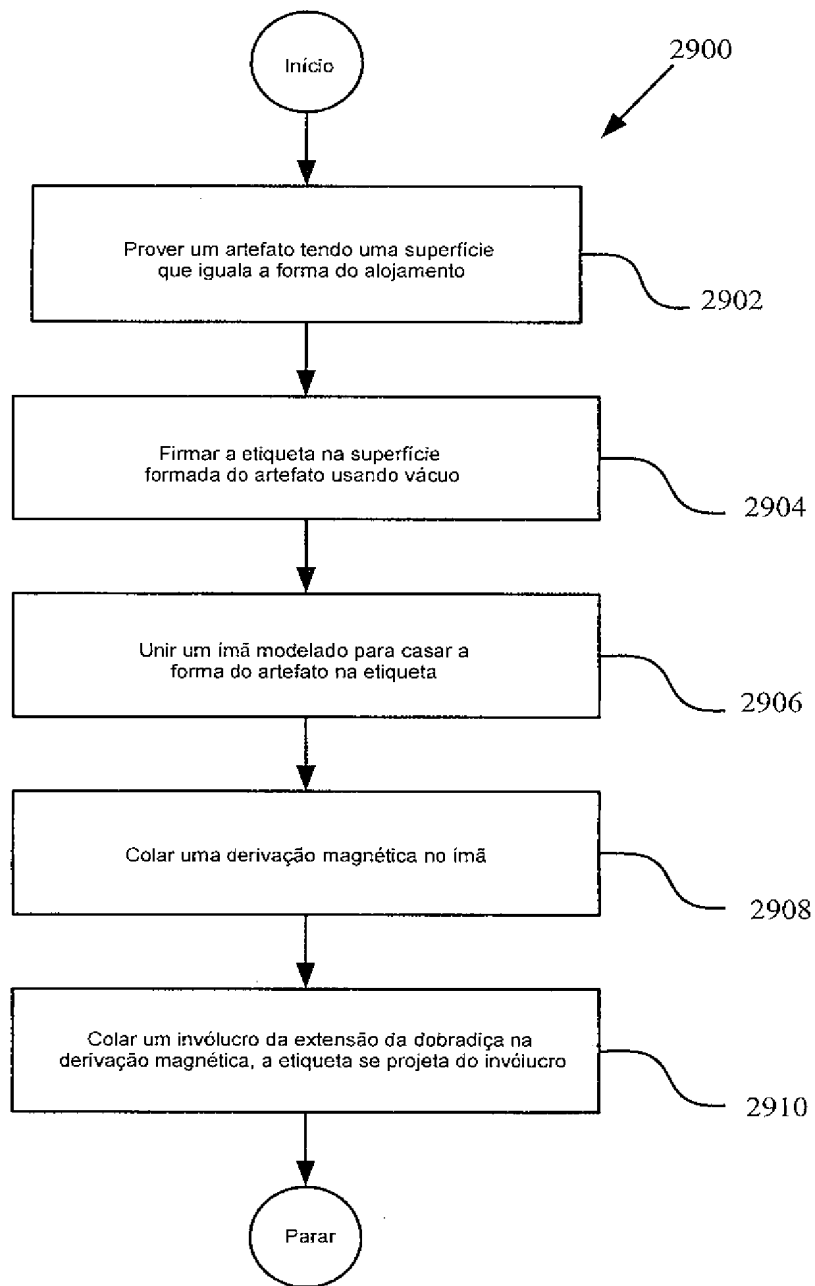
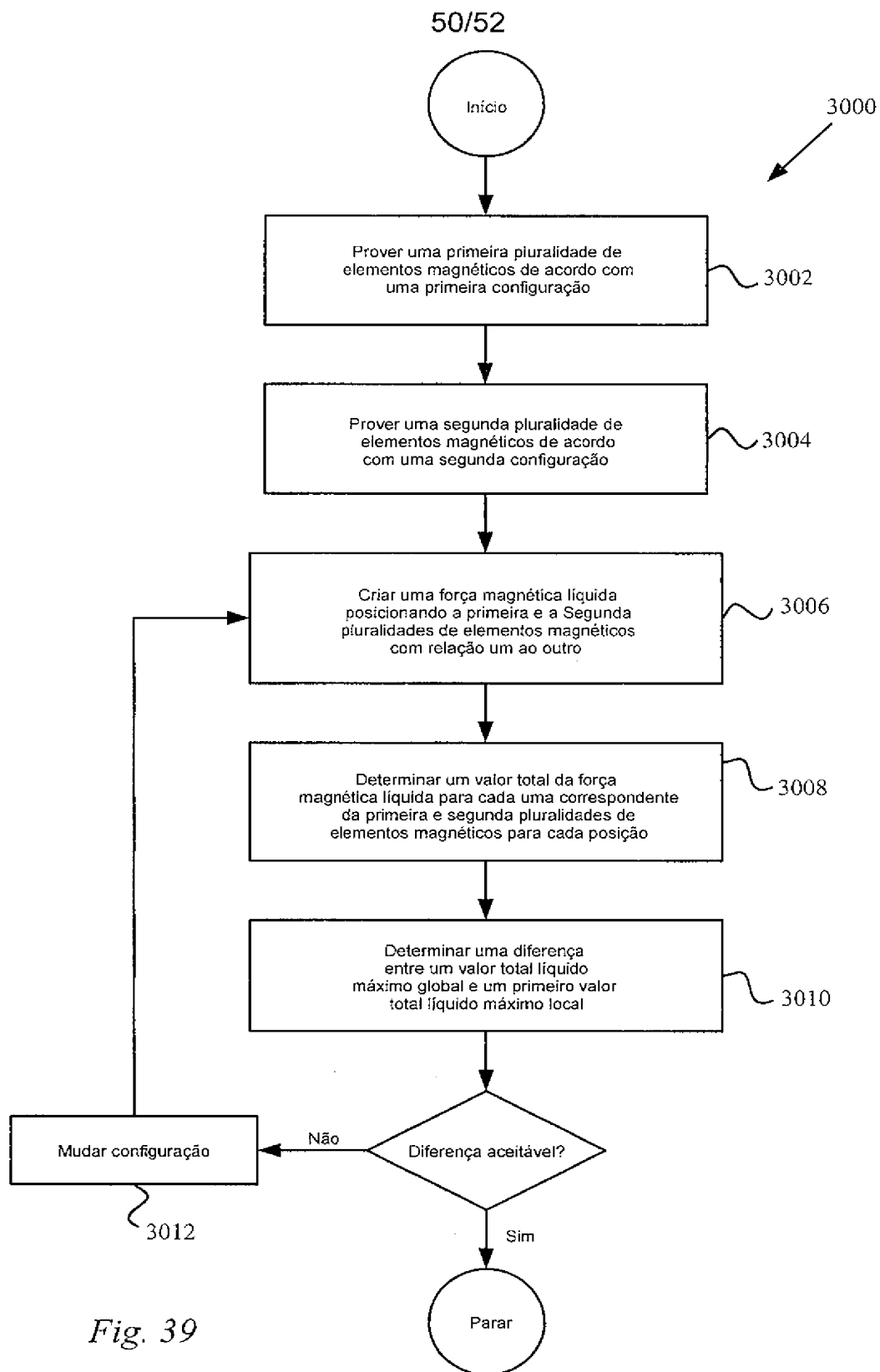


Fig. 37

*Fig. 38*



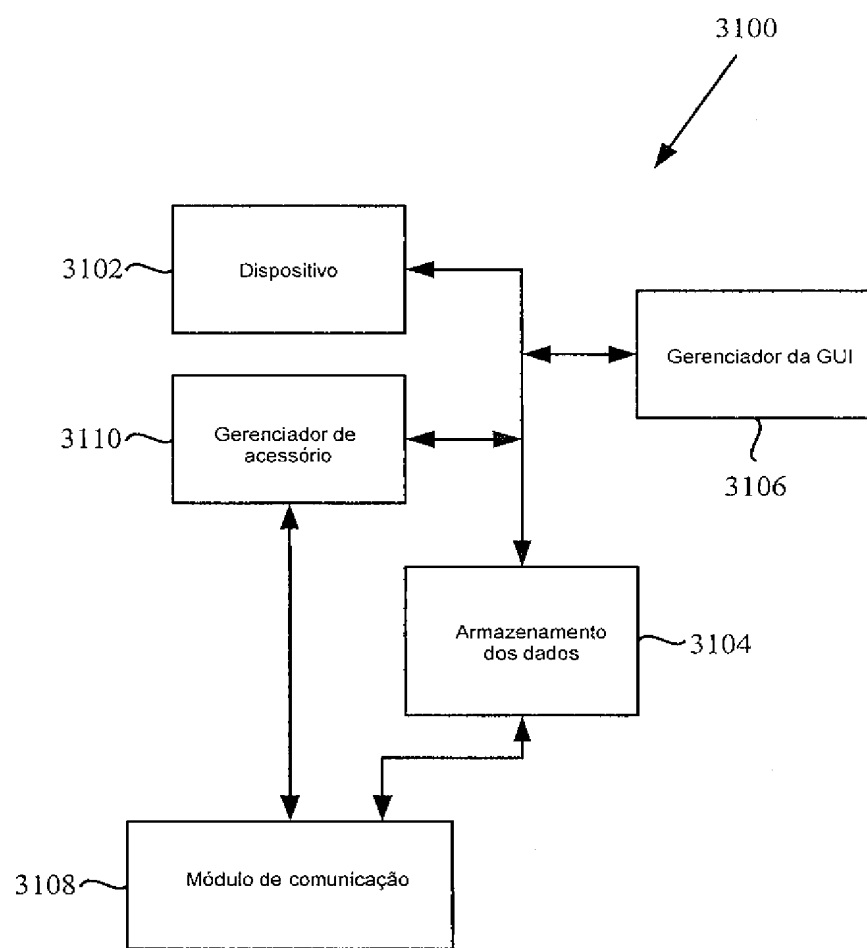


FIG. 40

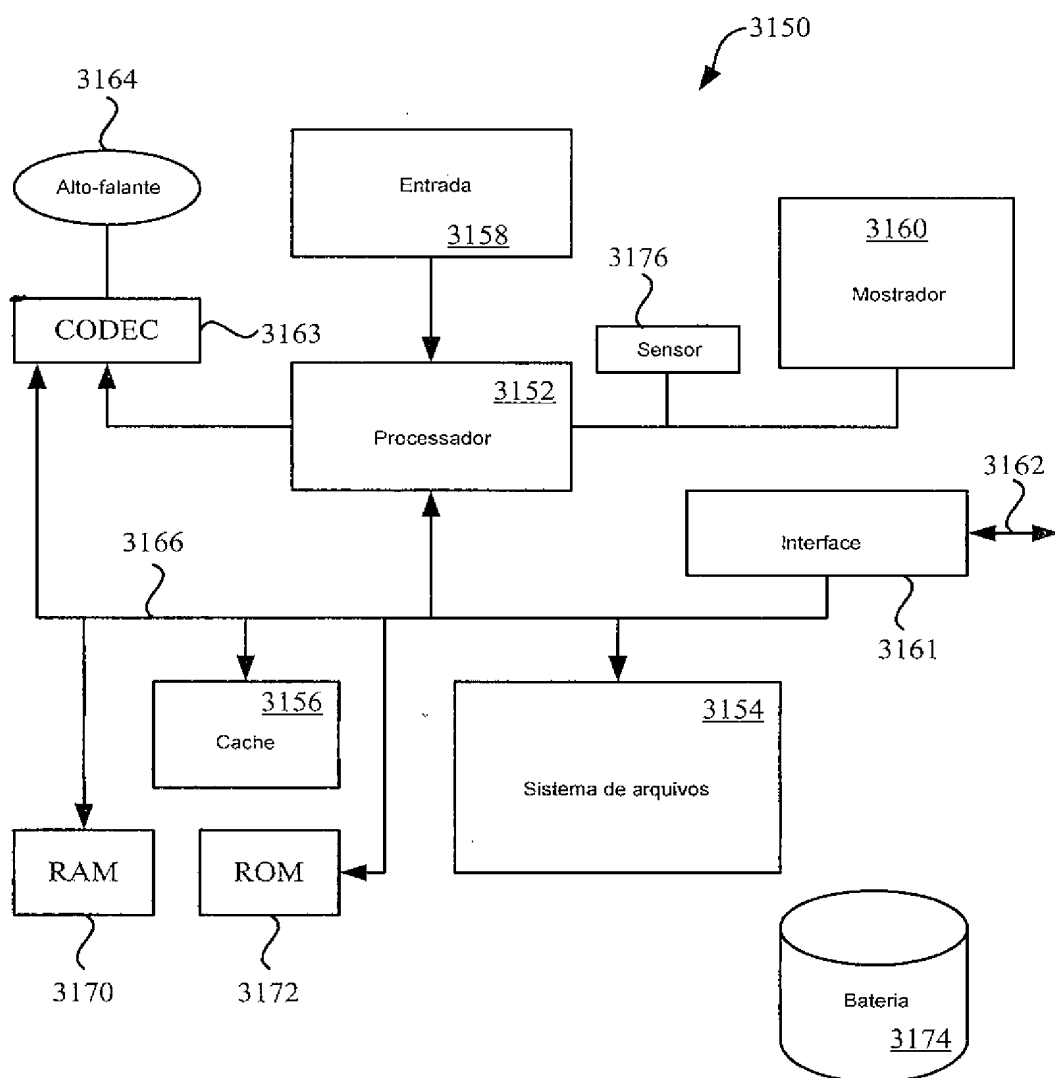


FIG. 41

—RESUMO—

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO ACESSÓRIO COM UNIÃO MAGNÉTICA".**

— Um mecanismo de união magnética e método são descritos. O

5 mecanismo de união magnética pode ser usado para unir de modo remível pelo menos dois objetos em uma configuração preferida sem prendedores e sem intervenção externa. O mecanismo de união magnética pode ser usado para unir de modo remível um dispositivo acessório em um dispositivo eletrônico. O dispositivo acessório pode ser usado para ampliar a funcionalida-

10 de de utilidade do dispositivo eletrônico.