



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

(11) BR 112017022649-9 B1



(22) Data do Depósito: 17/09/2015

(45) Data de Concessão: 06/09/2022

(54) Título: DISPOSITIVO ELETRÔNICO, MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DE UM DECODIFICADOR SET-TOP BOX OU DISPOSITIVO DE GATEWAY TENDO UM INVÓLUCRO E MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DE UMA SUBMONTAGEM PARA INCORPORAR EM UMA PLURALIDADE DE DECODIFICADORES SET-TOP BOX E DISPOSITIVOS DE GATEWAY DIFERENTES

(51) Int.Cl.: H01Q 1/24.

(30) Prioridade Unionista: 20/04/2015 US 62/150.062.

(73) Titular(es): INTERDIGITAL MADISON PATENT HOLDINGS, SAS.

(72) Inventor(es): WILLIAM HOFMANN BOSE; MICKEY JAY HUNT.

(86) Pedido PCT: PCT US2015050583 de 17/09/2015

(87) Publicação PCT: WO 2016/171749 de 27/10/2016

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/10/2017

(57) Resumo: CONECTOR DE FIAÇÃO DE ANTENA COM ALÍVIO DE TENSÃO EM UM DISPOSITIVO ELETRÔNICO. É proporcionado um método para fabricação de um dispositivo eletrônico que inclui a configuração de uma ou mais placas de circuito impresso com uma pluralidade de antenas conectadas a pelo menos uma placa de circuito impresso possuindo fendas de fixação de fio. O dispositivo eletrônico pode ter uma orientação vertical e um invólucro externo que inclui uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro e uma peça posterior superior do invólucro. Os aspectos podem incluir proporcionar fendas de encaixe na peça posterior superior do invólucro para reter a placa em um ângulo com relação à superfície interna da peça posterior superior do invólucro para permitir conexões à placa de circuito impresso que podem incluir conectar os fios de antena aos conectores de antena na placa de circuito impresso em que os fios de antena são fixados nas fendas de fixação de fio antes da conexão aos conectores de antena. A placa de circuito impresso pode ser conectada a somente uma parede lateral de uma dentre a peça superior frontal do invólucro ou a peça posterior superior do invólucro.

“DISPOSITIVO ELETRÔNICO, MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DE UM DECODIFICADOR SET-TOP BOX OU DISPOSITIVO DE GATEWAY TENDO UM INVÓLUCRO E MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DE UMA SUBMONTAGEM PARA INCORPORAR EM UMA PLURALIDADE DE DECODIFICADORES SET-TOP BOX E DISPOSITIVOS DE GATEWAY DIFERENTES”

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[001]Este pedido reivindica o benefício do Pedido US Provisório Nº 62/150,062, depositado em 20 de abril de 2015, o qual é incorporado por referência neste documento em sua totalidade.

CAMPO DA INVENÇÃO

[002]Os presentes princípios relacionam-se, de modo geral, a componentes eletrônicos, e, mais particularmente, a um aparelho eletrônico e uma disposição de montagem de antena dentro de um dispositivo eletrônico.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[003]Os dispositivos eletrônicos, tais como os decodificadores set-top box, tipicamente são aparelhos montados que possuem uma pluralidade de paredes e outros componentes. Esses outros componentes podem incluir placas de circuito impresso, dissipadores de calor ou difusor de calor, fios, unidades de disco rígido, conjuntos de cartão inteligente e antenas. A pluralidade de paredes e componentes torna a montagem desses dispositivos bastante desafiadora em ambientes de fabricação de alto volume. Como tal, existe a necessidade de assegurar que os componentes sejam encaixados, montados e instalados de uma forma que seja rápida e segura para os componentes. Além disso, existe a necessidade de assegurar que os componentes possam ser inspecionados e projetados de uma maneira que torne sua instalação o mais reversível possível para retrabalho na fábrica ou no campo.

[004]Como tal, alguns dispositivos, tal como o decodificador set-top box orientado verticalmente revelado no Pedido Internacional Nº PCT/US15/17791 deposi-

tado em 26 de fevereiro de 2015, incorporam conceitos de fixação sem parafuso para montar os alojamentos de tal maneira que o acesso aos dispositivos no campo possa realizado de uma maneira eficiente e segura por uma pessoa autorizada sem a necessidade de parafusos indevidos. Tais projetos, como no pedido mencionado acima, tornam a obtenção do acesso aos componentes internos desses dispositivos mais conveniente e reduzem a manipulação excessiva.

[005]Os invólucros dos decodificadores set-top box orientados verticalmente e dispositivos de gateway são relativamente altos. As bases são geralmente estreitas. Com tal geometria, esses projetos apresentam mais desafios do que os decodificadores set-top box orientados horizontalmente para montagem em alojamento sem parafuso. A razão é que é difícil incluir um mecanismo de travamento nessas caixas altas que possa se estender desde o lado superior até o lado inferior das caixas e ainda assim ser capaz de alojar a pluralidade de componentes necessários, que podem incluir uma pluralidade de antenas, sem interferir no mecanismo de travamento.

[006]A necessidade de uma pluralidade de antenas nesses decodificadores set-top box orientados verticalmente ou dispositivos de gateway particularmente representa um desafio. O problema é que, em alguns projetos, são necessárias até 7 antenas, o que significa que deverão ser utilizados fios adicionais para conectar as antenas a uma placa de circuito e fixadores ou suportes de antena adicionais nos dispositivos para suportar as antenas. Além disso, as antenas não somente envolvem a manipulação extra do produto de trabalho na fábrica, o que coloca os demais componentes em risco e aumenta o custo de fabricação, mas também essas antenas possuem propensão à descarga eletrostática durante o uso. Como tal, os projetistas deverão assegurar que as antenas sejam blindadas adequadamente nesses dispositivos, que tendem a ser bastante repletos de componentes. Assim, existe a necessidade de um sistema de montagem de antena que esteja em conformidade

com os conceitos de fixação sem parafuso que, além disso, não apresente o risco de descarga de e para as antenas.

[007]Essas e outras deficiências e desvantagens apresentadas pelos dispositivos eletrônicos orientados verticalmente são abordadas pelos presentes princípios, os quais estão direcionados a um aparelho eletrônico vertical e circuitos impressos associados. No entanto, pode ser compreendido pelos versados na técnica que os princípios também podem ser aproveitados em dispositivos orientados horizontalmente.

SUMÁRIO

[008]De acordo com os presentes princípios, propõe-se um método para fabricação de um dispositivo eletrônico que inclui a configuração de uma ou mais placas de circuito impresso com uma pluralidade de antenas 602 conectadas a pelo menos uma placa de circuito impresso tendo fendas de fixação de fio 540. O dispositivo eletrônico pode ter uma orientação vertical e um invólucro externo que inclui uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro e uma peça posterior superior do invólucro. Os aspectos podem incluir fornecer fendas de encaixe (*staging slots*) 230 na peça posterior superior do invólucro para reter a placa 501 em um ângulo com relação à superfície interna da peça posterior superior do invólucro para permitir conexões à placa de circuito impresso que podem incluir conectar os fios de antena 604 aos conectores de antena 606 na placa de circuito impresso em que os fios de antena 604 são fixados nas fendas de fixação de fio 540 antes da conexão dos conectores de antena. A placa de circuito impresso pode ser conectada a somente uma parede lateral de uma dentre a peça superior frontal do invólucro ou a peça posterior superior do invólucro.

[009]De acordo com os presentes princípios, é fornecido um método para construir uma submontagem para incorporação em uma pluralidade de decodificadores set-top box e dispositivos de gateway diferentes que inclui formar uma pluralida-

de de fendas ao longo de uma borda de uma placa de circuito impresso, dispor uma pluralidade de conectores elétricos em um lado da placa de circuito impresso adjacente à borda, fornecer uma pluralidade de antenas com respectivos fios condutores, fixar os respectivos fios condutores às respectivas fendas, e conectar operativamente os fios condutores aos respectivos dos conectores elétricos. O método pode incluir suportar as antenas a partir de uma posição acima da placa de circuito impresso e pode incluir posicionar os conectores elétricos lateralmente com relação às fendas, em uma direção paralela à borda da placa de circuito impresso. As fendas podem ser configuradas para serem substancialmente em formato de “T”, substancialmente em formato de “J”, substancialmente em formato de “L” ou substancialmente em formato de marca de verificação (✓).

[010]De acordo com os presentes princípios, é fornecido um dispositivo eletrônico 200, tal como um decodificador set-top box ou dispositivo de gateway que compreende uma placa de circuito impresso 501 tendo fendas de fixação de fio 540 ao longo de uma borda da placa de circuito impresso e conectores elétricos 606 em um lado 504 da placa de circuito impresso adjacente à borda e componentes eletrônicos 602 tendo fios 604 estendendo-se a partir dos mesmos, em que cada um dos fios é fixo em uma das fendas de fixação de fio e conectado a um dos conectores elétricos. As fendas de fixação de fio podem ser substancialmente em formato de “J”, substancialmente em formato de marca de verificação (✓), substancialmente em formato de “T” ou substancialmente em formato de “L”. Os componentes eletrônicos podem ser antenas e cada um dos conectores elétricos pode ser posicionado lateralmente com relação às fendas de fixação de fio em uma direção paralela à borda da placa de circuito impresso. O dispositivo eletrônico pode adicionalmente compreender um suporte de antena 601 que suporta as antenas. O dispositivo eletrônico pode adicionalmente compreender um invólucro que é uma estrutura orientada verticalmente em que a altura do invólucro é maior do que as larguras horizontais de ca-

da um de seus lados e todas as profundidades horizontais do invólucro. O suporte de antena pode ser posicionado acima da placa de circuito impresso. A placa de circuito impresso pode ser posicionada verticalmente e a borda pode ser uma borda superior da placa de circuito impresso. O suporte de antena pode ser uma estrutura poligonal tendo pelo menos dois lados 603 que suportam as antenas. A placa de circuito impresso pode ser fixa a uma parede traseira 206 do invólucro e pode ser paralela à parede traseira. O suporte de antena também pode ser fixo à parede traseira (206) do invólucro. Os fios das antenas podem ser direcionados para um dos lados do suporte de antena e para baixo até as fendas de fixação de fio. A parede traseira pode ter pelo menos uma fenda de encaixe (230), a pelo menos uma fenda de encaixe sendo configurada para temporariamente suportar a placa de circuito impresso durante a montagem do dispositivo eletrônico. A fenda de encaixe pode ser uma fenda alongada.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[011]Os presentes princípios podem ser melhor compreendidos de acordo com as figuras exemplificativas a seguir, nas quais:

[012]A FIG. 1 é uma vista em perspectiva de um dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 ao qual os presentes princípios são aplicados;

[013]A FIG. 2 é uma vista em perspectiva desmontada do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200;

[014]A FIG. 3 é uma vista em perspectiva de um grampo de retenção 214;

[015]A FIG. 4 é uma vista em perspectiva do invólucro que mostra como as peças do invólucro são montadas;

[016]A FIG. 5 é uma vista em perspectiva do invólucro que mostra um elemento de retenção posterior do invólucro;

[017]A FIG. 6 é uma vista em perspectiva do invólucro que mostra uma seção transversal de um intertravamento;

[018]A FIG. 7 é uma vista em perspectiva do invólucro que mostra uma abertura na frente do invólucro;

[019]A FIG. 8 é uma vista em perspectiva dos elementos de retenção do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200;

[020]A FIG. 9 é outra vista em perspectiva dos elementos de retenção do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200;

[021]A FIG. 10 é uma vista em perspectiva desmontada do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200;

[022]A FIG. 11 é uma vista em perspectiva inferior do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 e dos grampos de retenção 214;

[023]As FIGs. 12 a 14 são várias vistas dos grampos de retenção 214;

[024]A FIG. 15 é uma vista em perspectiva da peça inferior do invólucro 213;

[025]As FIGs. 16 e 17 são vistas em perspectiva mostrando como a peça inferior 214 se engata à peça frontal superior do invólucro e à peça posterior superior do invólucro;

[026]A FIG. 18 é uma vista em perspectiva desmontada do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200;

[027]A FIG. 19 é uma vista do fixador de liberação 300;

[028]A FIG. 20 é um fluxograma ilustrando um método ilustrativo 2100 para montagem de um dispositivo eletrônico tendo uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro, e uma peça posterior superior do invólucro, de acordo com uma concretização dos presentes princípios;

[029]A FIG. 21 é um fluxograma ilustrando um método ilustrativo 2200 para desmontagem de um dispositivo eletrônico tendo uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro, e uma peça posterior superior do invólucro, de acordo com uma concretização dos presentes princípios;

[030]As FIGs. 22 a 25 mostram vistas em perspectiva da configuração de

montagem de placa de circuito 500 tendo fendas de fixação de fio 540 em uma das placas de circuito impresso às quais os presentes princípios são aplicados;

[031]A FIG. 26 é uma vista em perspectiva da configuração de montagem de placa de circuito 500 realçando o conector 503 ao qual os presentes princípios são aplicados;

[032]As FIGS. 27 a 28 são vistas em perspectiva internas do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 mostrando a configuração de montagem da placa de circuito 500 à qual os presentes princípios são aplicados;

[033]A FIG. 29 é um fluxograma ilustrando um exemplo de método 4800 para montagem de um dispositivo eletrônico contendo uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro, e uma peça posterior superior do invólucro tendo fendas de encaixe de placa de circuito impresso 230, e uma placa de circuito impresso tendo fendas de fixação de fio 530, às quais os presentes princípios são aplicados;

[034]A FIG. 30 mostra uma vista em perspectiva traseira do decodificador set-top box sem o invólucro, em que uma pluralidade de antenas 602 são distribuídas pelas placas de circuito 501 e 502;

[035]A FIG. 31 mostra várias vistas internas em perspectiva da parede traseira 206 com diferentes componentes na mesma aos quais os presentes princípios são aplicados;

[036]A FIG. 32 mostra uma vista em perspectiva de um suporte de antena unitário único 601 que suporta a pluralidade de antenas 602 dentro do dispositivo eletrônico de acordo com os presentes princípios;

[037]A FIG. 33 mostra uma vista em perspectiva traseira do suporte de antena 601 em relação à placa de circuito 501 de acordo com os presentes princípios;

[038]A FIG. 34 mostra várias vistas em perspectiva do suporte de antena 601 e do bolso 605 no mesmo que suporta as antenas 602 de acordo com os pre-

sentos princípios;

[039]A FIG. 35 mostra uma vista em perspectiva do suporte de antena 601 e dos fios de antena 604 direcionados a uma parede de suporte 603 de acordo com os presentes princípios;

[040]A FIG. 36 mostra uma vista em perspectiva do suporte de antena 601 e do fio de antena 604 direcionados para uma parede de suporte 603 e para a primeira placa de circuito impresso 501 na parede traseira 206 do dispositivo eletrônico de acordo com os presentes princípios;

[041]A FIG. 37 mostra uma vista em perspectiva traseira do suporte de antena 601 e dos fios de antena 604 direcionados a uma parede de suporte 603 e para baixo até a primeira placa de circuito impresso 501 de acordo com os presentes princípios;

[042]A FIG. 38 mostra duas vistas em perspectiva da parede traseira 206 tendo fendas 230 na mesma que facilitam a instalação simples dos fios de antena 604 nos conectores 606 na primeira placa de circuito impresso 501;

[043]A FIG. 39 mostra uma vista em perspectiva da parede traseira 206 na qual os fios de antena 604 são conectados aos conectores 606 na primeira placa de circuito impresso 501 e na qual a primeira placa de circuito impresso é encaixada nas fendas de encaixe 230; e

[044]A FIG. 40 mostra uma vista em perspectiva da parede traseira 206 na qual a primeira placa de circuito impresso conectada à parede traseira após a conexão dos fios de antena 604 e a remoção da primeira placa de circuito impresso 501 das fendas de encaixe 230; e

[045]A FIG. 41 mostra duas vistas em perspectiva da primeira placa de circuito impresso 501 tendo as fendas de fixação de fio 540 na mesma.

DESCRIÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES

[046]A FIG. 1 mostra uma vista em perspectiva de um dispositivo eletrônico

orientado verticalmente 200 que aloja um suporte de antena 601 e as antenas 602. O dispositivo pode incluir um topo 210, uma parede frontal 208, uma parede traseira 206, paredes laterais 204 e uma base 205.

[047]A FIG. 2 mostra as três peças principais do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200. As três peças são a peça inferior do invólucro 213, a peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212. A peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212 são partes superiores do dispositivo 200.

[048]A FIG. 3 é uma vista em perspectiva de um grampo de retenção 214 que pode ser opcionalmente composto de metal e que é utilizado para engatar e fixar a peça inferior do invólucro 213 à peça frontal superior do invólucro 211 e/ou à peça posterior superior do invólucro 212. O grampo de retenção 214 é posicionado em direção à parte inferior do dispositivo eletrônico e é uma parte crucial do mecanismo de travamento aplicada ao dispositivo eletrônico. Graças ao posicionamento do grampo de retenção 214 na parte inferior, o suporte de antena 601 e as antenas 602 pode ser posicionados na outra extremidade do dispositivo eletrônico; por conseguinte, o suporte de antena 601 (ilustrado na FIG. 36 na extremidade superior da parede traseira 206) e as antenas 602 não interferem no travamento e/ou no destravamento do dispositivo eletrônico. Adicionalmente, o uso do grampo de retenção 214 em conjunto com outros aspectos a serem descritos permite fácil acesso ao suporte de antena 601 e às antenas 602, quando necessário. O grampo de retenção 214 pode ser parte de um mecanismo de travamento sem parafuso posicionado adjacente à base 205 do dispositivo eletrônico e pode estar distante das antenas no suporte de antena 601, especialmente quando estas são posicionadas adjacente ao topo 210.

[049]A FIG. 4 mostra como a peça frontal superior do invólucro 211 é deslizada para trás sobre a peça posterior superior do invólucro 212 do dispositivo eletrô-

nico 200, e então para cima para os elementos de retenção de modo a travar as duas peças juntas de modo que os componentes eletrônicos internos possam ser alojados no mesmo quando a montagem é finalizada.

[050]As FIGS. 5 a 7 mostram o mecanismo de engate à superfície 215, 216, 217 ao qual os presentes princípios são aplicados. Uma aba protuberante 216 estende-se para dentro a partir da superfície interna de uma das paredes verticais de uma das peças. A aba protuberante 216 inclui uma protuberância 215 que se engata a uma abertura de recebimento de protuberância 217 na peça frontal superior do invólucro 211. As aberturas de recebimento de protuberância 217 são geralmente bordas horizontais que possuem paredes periféricas eretas para formar uma fenda que pode receber as protuberâncias 215. As fendas podem ser superdimensionadas na dimensão que é perpendicular às superfícies internas das paredes verticais a partir das quais se estende a aba horizontal ou as fendas podem ser superdimensionadas ao longo de seu eixo lateral longo. A fenda pode ser estreita ao longo da dimensão paralela às paredes verticais ou ao longo do eixo lateral curto da aba horizontal para fixar firmemente as protuberâncias 215. A aba protuberante 216, as protuberâncias 215 e as aberturas de recebimento de protuberância 217 formam uma estrutura de engate sem parafuso 977. A disposição das abas protuberantes 216 e das protuberâncias 215 pode ser espaçada a partir da superfície superior interna da parte superior do invólucro 210 para permitir que o suporte de antena 601 e as antenas 602 sejam posicionados em um nível lateral entre a superfície superior interna da parte superior do invólucro 210 e as abas protuberantes 216 e as protuberâncias 216. Isto permite que o suporte de antena 601 e as antenas 602 não interfiram no travamento e/ou destravamento das peças do dispositivo eletrônico. As FIGs. 8 e 9 mostram vistas em perspectiva adicionais dos elementos de retenção que são usados para engatar a peça frontal superior do invólucro 211 à peça posterior superior do invólucro 212. A FIG. 8 mostra nervuras 218 que são posicionadas acima das

aberturas de recebimento de protuberância 217 e que também se estendem para dentro a partir da superfície interna de uma das paredes verticais da peça frontal 211. As nervuras 218 poderiam interferir no elemento de retenção posterior do invólucro caso se tentasse uma posição inicial de montagem que fosse muito baixa.

[051]A FIG. 9 mostra que um chanfro 299 guia a parte superior do invólucro 210 para uma localização inicial aceitável. A nervura 218 impede que a frente do invólucro inicie em uma posição que é muito baixa por impedir o deslocamento excessivo do invólucro, o que pode danificar os componentes.

[052]A FIG. 10 é uma vista em perspectiva desmontada do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 ilustrado o interior da peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212 do dispositivo eletrônico 200 ao qual os presentes princípios são aplicados. As protuberâncias de retenção 291, as aberturas de retenção 292 e as partes de prevenção de deslocamento excessivo 293 são ilustradas na FIG. 10.

[053]A FIG. 11 é uma vista em perspectiva inferior do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 no qual a peça inferior do invólucro 213 não é conectada.

[054]As FIGs. 12 a 14 são várias vistas do grampo de retenção 214 ao qual os presentes princípios são aplicáveis. O grampo de retenção 214 pode ser opcionalmente composto de metal. As vistas mostram que a peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212 podem ser conectadas uma à outra e podem então ser conectadas à peça inferior do invólucro 213 usando os grampos de retenção 214. Os grampos de retenção 214 são retidos por elementos na peça frontal superior do invólucro 211 e na peça posterior superior do invólucro 212. O grampo 214 tem geralmente o formato de “V” e inclui uma parte de ancoragem 220 que é um lado do formato de “V”. A parte de ancoragem 220 possui um formato planar retangular e possui uma abertura 277 que se encaixa em uma base

da âncora 221 da peça frontal superior do invólucro 211 e da peça posterior superior do invólucro 212. A FIG. 14 mostra como a abertura 288 da parte de ancoragem 220 se engata a uma protuberância 221A na base de ancoragem 221, de modo que uma aba apontando para dentro na parte superior da parte de ancoragem 220 agarre-se a uma parte superior da base de ancoragem 221 e uma cunha interna inferior agarre-se à parte inferior da base de ancoragem 221 para fixar o grampo de retenção 214. Isto permite que uma parte de travamento 219 do grampo 214, que é o outro lado do formato de V, se engate aos elementos da peça inferior do invólucro 213 para fechar ou montar o dispositivo eletrônico 200. Em particular, referindo-se às Figs. 15 a 16, a parte superior da parte de travamento 219 pode ter uma aba horizontal que se estende para dentro para entrar em contato com uma superfície inferior de um elemento de engate de grampo 222. A parte de travamento 219 pode adicionalmente possuir uma extensão para cima na borda da aba horizontal para se engatar a uma borda da superfície inferior do elemento de engate de grampo 222. Como ilustrado em 17, a força elástica do grampo 214 para fora faz com que a parte de travamento se mova para fora para se engatar ao elemento 222. Embora seja ilustrado um formato de “V”, um formato de “U” também poderia ser empregado e ambos os lados da parte em formato de “V” ou de “U” podem ter alturas diferentes. O grampo de retenção 214 e os elementos de engate 222 podem fazer parte de um mecanismo de travamento sem parafuso posicionado adjacente à base 205 do dispositivo eletrônico e pode estar distante das antenas no suporte de antena 601, que pode ser posicionado adjacente ao topo 210 do dispositivo eletrônico. A FIG. 15 é uma vista em perspectiva da peça inferior do invólucro 213, que mostra a base 205 e os elementos de engate de grampo 222 que se estendem verticalmente para cima a partir da peça inferior 213 à qual os presentes princípios são aplicados. Os elementos de engate de grampo 222 são projetados para engatar a parte de travamento 219 dos grampos 214 na peça frontal superior do invólucro 211 e na peça posterior

superior do invólucro 212. Um mecanismo de grampo e mola sem parafuso 288 é formado a partir dos grampos 214 e dos elementos de engate de grampo 222.

[055]As FIGS. 16 e 17 são vistas em perspectiva mostrando como a peça inferior do invólucro 213 se engata à peça frontal superior do invólucro 211 e à peça posterior superior do invólucro 212 às quais os presentes princípios são aplicados. O dedo de liberação 301 empurra a parte de travamento 219 para dentro para desenatar a parte de travamento 219 à medida que ela entra em uma abertura 223.

[056]A FIG. 18 é uma vista em perspectiva inferior de um dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 ao qual os presentes princípios são aplicáveis. A razão é que as aberturas 223 para o destravamento são distantes do suporte da antena 601 e das antenas 602.

[057]A FIG. 19 é uma vista de um fixador de liberação 300 ao qual os presentes princípios são aplicados. As FIGs. 16 a 19 mostram a abertura de liberação 223 na base 205. Um dedo de liberação 301 em uma base de um fixador de liberação 300 pode entrar na abertura de liberação 223 para impulsionar a parte de travamento 219 para dentro em direção à parte de ancoragem 220, dessa forma removendo a parte superior da parte de travamento 219 do elemento de engate 222. Isto pode ser entendido também com referência à FIG. 18, na qual o dedo de liberação 301 (não ilustrado na FIG. 18) irá entrar em contato com a borda externa da parte de travamento 219 e mover a parte de travamento 219 para longe do elemento de engate 222.

[058]A FIG. 20 é um fluxograma ilustrando um método ilustrativo 2100 para montagem de um dispositivo eletrônico tendo uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro, uma peça posterior superior do invólucro, um suporte de antena e antenas montadas no mesmo. Aqui, na etapa 2105, o suporte de antena 601 é montado em uma parede vertical interna da peça frontal superior do invólucro ou da peça posterior superior do invólucro ou montado em um componente

que é montado na parede vertical interna da peça frontal superior do invólucro ou da peça posterior superior do invólucro. Na etapa 2110, a peça frontal superior do invólucro 211 é conectada à peça posterior superior do invólucro 212 para formar uma estrutura superior 210 utilizando uma estrutura de engate sem parafuso 977. Na etapa 2120, a estrutura superior 210 é conectada à peça inferior do invólucro 213 usando uma pluralidade de mecanismos de grampo e mola sem parafuso 288. A peça posterior superior do invólucro 212 inclui fendas de encaixe de placa de circuito impresso 230 que são descritas em maiores detalhes abaixo.

[059]A questão que surge com as antenas dentro do método acima é que as antenas deverão ser eletronicamente conectadas aos conectores de antena em um ou mais circuitos impressos e é difícil realizar a pluralidade de conexões. Esta dificuldade pode surgir com outras conexões ao um ou mais circuitos impressos, pois é difícil realizar certas conexões quando as placas de circuito já estão conectadas às paredes do invólucro e também porque é difícil manter as placas de circuito paradas com uma mão e realizar uma pluralidade de conexões com a outra.

[060]A FIG. 21 é um fluxograma ilustrando um método ilustrativo 2200 para desmontagem de um dispositivo eletrônico tendo uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro, e uma peça posterior superior do invólucro tendo o suporte de antena 601 montado no mesmo. O método 2200 é aplicado a uma condição montada, em que a peça frontal superior do invólucro é conectada à peça posterior superior do invólucro 212 para formar uma estrutura superior 210 usando uma estrutura de engate sem parafuso 977, e a estrutura superior é conectada à peça inferior do invólucro usando uma pluralidade de mecanismos de grampo e mola sem parafuso 288. Na etapa 2210, um fixador de liberação 300 é movido verticalmente para cima para fazer com que os dedos de liberação 301 também se movam verticalmente para cima em direção à parte inferior do dispositivo eletrônico para simultaneamente desengatar uma parte de travamento 219 de cada um da plura-

lidade de mecanismos de grampos e mola sem parafuso 288, permitindo assim que a peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212 sejam removidas para cima a partir da peça inferior do invólucro 213. Na etapa 2220, a peça frontal superior do invólucro 211 desliza para baixo com relação à peça posterior superior do invólucro 212 para desengatar a estrutura de engate sem parafuso 977 e separar a peça frontal superior do invólucro 211 da peça posterior superior do invólucro 212 de modo que os componentes eletrônicos inclusos dentro do dispositivo eletrônico possam ser acessados.

[061]O dispositivo eletrônico 200 pode ser um decodificador set-top box, ou similar, e pode ser orientado verticalmente de modo que a altura do dispositivo seja maior do que a largura da superfície vertical frontal e/ou a superfície vertical traseira e/ou a profundidade lateral. A seção transversal lateral pode ser um formato quadrilátero na qual a parte frontal e a parte posterior são paralelas e as superfícies laterais não são paralelas uma à outra. O dispositivo pode ser projetado de forma que o fixador de liberação e os dedos de liberação se movam verticalmente para cima em direção à parte inferior do dispositivo para simultaneamente desengatar a pluralidade das partes de travamento para permitir que a peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212 sejam removidas para cima a partir da peça inferior do invólucro 213. A peça frontal superior do invólucro 211 e a peça posterior superior do invólucro 212 podem então ser adicionalmente separadas uma da outra movendo-se a parte superior do invólucro em um movimento oposto ao ilustrado na FIG. 5 para conectar as duas peças (peça frontal superior do invólucro 211 e peça posterior superior do invólucro 212). Com as duas peças 211 e 212 conectadas, o conjunto pode ser remontado ou montado alinhando-se os elementos de engate de grampo 222 com o grampo 214 quando o fixador de liberação é removido ou não está presente.

[062]Como observado acima, o dispositivo eletrônico 200 pode ser um qua-

drilátero geralmente no qual a parte frontal e a parte posterior são paralelas e as superfícies laterais não são paralelas uma à outra. No entanto, o formato quadrilátero geral pode incluir algumas superfícies de conexão verticais adicionais para formar pelo menos duas superfícies menores adicionais (isto é, superfícies verticais substancialmente menores) 280 entre a parede traseira 206 e as paredes laterais 204 (como ilustrado na Fig. 4).

[063]É adicionalmente revelado um método para realizar uma conexão elétrica ou configuração 500 entre placas de circuito impresso quando uma segunda placa de circuito impresso 502 é posicionada em um ângulo reto em relação à placa de circuito impresso primária 501. Isto pode incluir a segunda PCB sendo conectada por trás da PCB primária no lado do componente 504 e a segunda placa de circuito impresso sendo posicionada em um lado inferior ou sem componentes 505 da PCB primária. A conexão para as duas PCBs se dá através do conector 503.

[064]As FIGs. 22 a 25 mostram vistas em perspectiva da configuração de conjunto de placa de circuito 500 que pode ser empregada no dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 ao qual os presentes princípios são aplicados. Essas vistas mostram fendas de fixação de fio 540 na placa de circuito impresso primária 501 ao longo de sua borda superior. Essas fendas 540 podem ser associadas aos conectores 606, que podem ser conectores de antena para fios de antena 604. A área de seção transversal de vista plana pequena da configuração 500 a partir de uma perspectiva inferior torna a configuração 500 proporcional à construção de invólucro sem parafuso do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200. A razão é que a seção transversal da vista plana pode efetivamente ser um formato de “T” que pode ser posicionada intencionalmente para evitar o mecanismo de travamento sem parafuso ou vice-versa. Além disso, o fato de o suporte de antena 601 ser montado no produto acabado em alturas no dispositivo em que a maior parte do suporte de antena 601 encontra-se acima da borda superior da placa de circuito impresso pri-

mária orientada verticalmente 501 torna a disposição dos componentes internos ainda mais de acordo com a construção do invólucro sem parafuso. Com tal disposição, os elementos de travamento do alojamento e o fixador de liberação e dedos de liberação associados para desmontagem podem ser posicionados mais livremente para evitar contato ou interferência com as placas de circuito impresso e/ou demais componentes. Se uma das placas de circuito estivesse para ser posicionada horizontalmente, haveria menor posições e maiores restrições sobre o posicionamento dos elementos de travamento do alojamento e o fixador de liberação e dedos de liberação associados. As placas de circuito precisariam ser menores e/ou ser posicionadas em localizações mais altas com o dispositivo.

[065]Uma vez que um lado do componente 504 da PCB 501 pode defrontar-se com uma parede traseira 206 do alojamento do dispositivo eletrônico, um problema é que o acesso aos componentes no lado dos componentes 504 e o acesso a uma PCB secundária 502 pode precisar ser feito através de um cabo indesejável. Os cabos adicionam custo e um ponto de falha em potencial. No entanto, o conector 503 na FIG. 23 oferece uma maneira de a PCB secundária 502 ser conectada diretamente à PCB primária 501 na qual a PCB secundária 502 é inserida no conector 503. Esta disposição reduz o custo, melhora a qualidade e torna a montagem mais simples, com menos possibilidades de erros de montagem.

[066]Uma vez que a disposição da PCB ilustrada nas FIGS. 22 e 23 reduz o número de cabos, ela abre espaço para o uso da pluralidade de cabos ou fios de antena 604 necessários para transmitir o sinal elétrico de antena dentro do dispositivo. Como observado na FIG. 24, se os conectores de antena 606 forem posicionados próximos à borda superior da primeira placa de circuito impresso 501, é possível ter os conectores de antena 606 no lado dos componentes 504. Como tal, os fios de antena 604 podem ser curtos e o número geral de cabos/fios dentro do próprio dispositivo pode ser mantido o menor possível.

[067]Além disso, fazer com que o conector 503 seja alongado para se estender ao longo do eixo principal tem a vantagem de adicionar estabilidade ao suporte da segunda PCB 502 e tal configuração do conector 503 sendo posicionado em uma parte central da placa primária 501 possibilita que a segunda placa 502 se encaixe de forma mais conveniente no invólucro em que a peça frontal superior do invólucro 211 possui um formato cônico em que o invólucro se estreita até a parede frontal 208.

[068]Como ilustrado na FIG. 25, em uma concretização, uma parte da segunda placa de circuito impresso 502 inclui uma extensão 591 da segunda placa de circuito impresso a partir de um plano 592 que substancialmente se encontra com uma superfície da segunda placa de circuito impresso quando a primeira placa de circuito impresso 501 é conectada à segunda placa de circuito impresso pelo conector 503. Contatos 588 são dispostos na extensão 591.

[069]A FIG. 26 é uma vista em perspectiva em seção transversal de uma configuração do conjunto de placa de circuito 500 realçando o conector 503 e mostrando os contatos 506 que estão na cavidade interior 508 do conector 503 ao qual os presentes princípios são aplicados. O conector 503 pode ser uma estrutura retangular tendo paredes periféricas 507. A estrutura retangular pode ter uma borda dianteira 510 que pode ser um flange que se defronta com o lado dos componentes 504 da PCB 501 e entra em contato com a PCB 501 e uma parte do conector 503 que se projeta através da abertura 509 na primeira PCB 501. O conector 503 pode se estender de volta até o jaque do painel na abertura do jaque do painel ou pode ser conectado a um cabo que se estende até o jaque do painel. O jaque do painel pode estar na parede traseira 206 do dispositivo eletrônico ou pode ser uma parte da parede traseira. A parede traseira 206 pode ser parte da peça posterior superior do invólucro 212 em que alguns dos aspectos retangulares inferiores na peça 212 na FIG. 11 podem representar um jaque do painel.

[070]As FIGS. 27 a 28 mostram vistas em perspectiva internas do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 ilustrando a configuração de montagem da placa de circuito 500 à qual os presentes princípios são aplicados. Essas vistas mostram que a PCB primária 501 pode ser aparafusada (com ou sem porca), ou fixa à parte posterior do invólucro ou à peça posterior superior do invólucro 212.

[071]A vista na FIG. 28 adicionalmente ilustra que a PCB secundária 502 pode ter um difusor de calor ou dissipador de calor 512 em um de seus lados. O difusor de calor ou dissipador de calor 512 pode ter uma parte de contato central 513 que entra termicamente em contato com a PCB 502 ou com os componentes de geração de calor na mesma. O difusor ou dissipador de calor 512 pode ter uma parte periférica planar que permite que o calor seja irradiado ou transferido por convecção para longe da PCB 502.

[072]Em uma concretização, o difusor de calor ou dissipador de calor 512 pode ser geralmente paralelo à PCB 502 e tanto o difusor de calor ou dissipador de calor 512 quanto a PCB 502 podem ser perpendiculares à PCB 501. O difusor de calor ou dissipador de calor 512 pode adicionalmente oferecer suporte estrutural para a segunda PCB 502. Aqui, o difusor de calor ou dissipador de calor 512 pode ter uma borda de base com uma aba vertical 588 que conecta-se à primeira PCB 501 ou à parte posterior do invólucro 212 para suportar pelo difusor de calor 512 e, por sua vez, o difusor de calor 512 suportar a segunda PCB 502 através dos pontos de contato 514 (que podem ser parafusos com ou sem porca, ou similares). Os pontos de contato 514 podem trabalhar em conjunto com o conector 503 para suportar a PCB 502. Os pontos de contato podem se estender ao longo de uma borda da PCB 502 oposta à borda da PCB 502 tendo a borda de base (borda de suporte). Outros aspectos de conexão mecânica 799, tais como parafusos de porca ou parafusos sem porca, podem manter a placa principal 501 fixa ao dispositivo eletrônico 200.

[073]A FIG. 29 mostra um método ilustrativo 4800 para montagem de um

dispositivo eletrônico contendo uma peça inferior do invólucro, uma peça frontal superior do invólucro, e uma peça posterior superior do invólucro tendo fendas de encaixe de placa de circuito impresso (PCB) 230. Na etapa 4801, pode-se fornecer uma parede vertical interior de uma peça de invólucro 206 tendo fendas de encaixe de PCB 230 conectadas ou formadas na mesma. Essas fendas de encaixe 230 serão discutidas em mais detalhes abaixo e são ilustradas nas FIGS. 31, 33, 36, 38 e 39. Na etapa 4802, o suporte de antena 601 com as antenas 602 pode ser montado na parede vertical interior ou em um componente na mesma. Deve-se compreender que, como alternativa, as antenas 602 podem ser adicionadas ao suporte 601 após a montagem do suporte. Na etapa 4803, a PCB 501 é fornecida contendo fendas de fixação de fio 540 os fios de antena 604 podem então ser inseridos nas fendas de fixação de fio 540, em que as fendas de fixação de fio podem ter um formato de “L” para suportar um fio ou um formato de “T” (isto é, formada por um formato de “L” e sua imagem invertida combinada) para suportar dois fios, em que o formato de “T” é invertido se comparado com a de L”, e um fio vai para o lado esquerdo e o outro vai para o lado direito do segmento de linha do formato de “T” que é paralelo à borda da placa de circuito impresso. O formato de “L” e os recortes em formato de “T” são ilustrados na Fig. 31D, que é uma vista ampliada da FIG. 31C na região das fendas de fixação de fio 541. Na etapa 4804, uma borda da placa de circuito impresso 501 é inserida nas fendas de encaixe 230 de modo que a placa de circuito impresso (PCB) permaneça em um ângulo em relação à rede vertical interna, e os fios de antena 604 podem ser conectados aos conectores de antena 606 na placa de circuito impresso. Esta é uma etapa de processo intermediária e ilustrada na FIG. 38. Essas etapas 4802 e 4803 também podem ser usadas ou podem ser alternativamente usadas para efetuar outras conexões com a placa de circuito impresso ou placas de circuito impresso. Na etapa 4804, a placa de circuito impresso é removida das fendas de encaixe e é conectada à parede vertical interna. Na etapa 4805, a peça de invólucro

contendo a placa de circuito impresso é conectada às outras peças de invólucro e o invólucro é fechado para completar a montagem do dispositivo eletrônico 200. Este método 4800 pode incluir uma ou múltiplas placas de circuito impresso em um dispositivo eletrônico 200. A montagem do suporte pode incluir o uso de parafusos com porca, parafusos sem porca, ou similares. O método pode incluir conectar a segunda placa de circuito impresso 502 à primeira placa de circuito impresso 501 em uma configuração perpendicular 500 pelo conector 503 na primeira placa de circuito impresso 501, por passar uma parte da segunda placa de circuito impresso 502 através de um segundo lado da primeira placa de circuito impresso 501 para se engatar ao conector 503 no primeiro lado da placa de circuito impresso 501. O método também pode incluir oferecer um suporte estrutural para um difusor de calor ou dissipador de calor 512 tendo pelo menos uma parte do mesmo termicamente em contato com a segunda placa de circuito impresso 502 ou um ou mais componentes de geração de calor na segunda placa de circuito impresso 502, por conectar uma aba vertical do difusor de calor ou dissipador de calor 512 à primeira placa de circuito impresso 501 ou à peça posterior superior do invólucro 212.

[074]Embora as fendas de encaixe tenham sido benéficas, uma concretização dos presentes princípios inclui aspectos conforme descritos na Fig. 29, mas sem quaisquer fendas de encaixe para suportar a placa de circuito impresso enquanto os fios de antena são inseridos nas fendas de fixação de fio. Em vez disso, a placa de circuito com fendas de fixação de fio pode ser apropriadamente encaixada por alguma outra coisa diferente das fendas de encaixe de modo que os fios possam ser inseridos nas fendas de fixação de fio.

[075]A FIG. 30 mostra o aspecto do decodificador set-top box sem o invólucro no qual uma pluralidade de antenas 602 são distribuídas pelas placas de circuito impresso 501 e 502 e fora das periferias de uma ou ambas as placas de circuito impresso dispostas ortogonalmente 501 e 502. Uma concretização pode incluir apenas

uma placa e menos de 7 antenas. Aqui, a primeira placa de circuito impresso 501 com um difusor de calor de placa e dissipador de calor 520 (em que “placa” refere-se ao difusor ou dissipador de calor estando associado à placa de circuito) é conectada a um lado da primeira placa de circuito impresso 501 que é oposto ao lado que conecta-se à segunda placa de circuito impresso 502. O difusor de calor e dissipador de calor da placa 520 está entre a primeira placa de circuito impresso 501 e a parede traseira 206 da peça posterior superior do invólucro 212 do invólucro do dispositivo eletrônico. As antenas 602 são conectadas a uma das placas de circuito e, nesta concretização, todas elas são conectadas à primeira placa de circuito impresso 501. As antenas 602 podem ser conectadas ao conector de antena 606 na primeira placa e circuito impresso 501 por meio dos fios de antena 604. As antenas podem ser antenas WIFI e podem ser orientadas verticalmente no decodificador set-top box orientado verticalmente como ilustrado e posicionadas adjacente à parte superior 210 entre as bordas periféricas superiores externas das placas de circuito impresso e a parte superior 210 do decodificador set-top box. As antenas posicionadas ao longo da parede traseira 206 podem ser paralelas à parede traseira 206 e posicionadas lateralmente para estarem entre um plano vertical estendendo-se a partir do plano da primeira placa de circuito impresso 501 e a parede traseira 206. As antenas 602 podem ser placas de circuito impresso de antena laminadas.

[076]A FIG. 31A mostra a parede traseira 206 da peça posterior superior do invólucro 212 que é omitida na FIG. 30. A FIG. 31B mostra o difusor de calor de placa e/ou dissipador de calor 520 posicionado adjacente à parede traseira, e a FIG. 31C mostra a primeira placa de circuito impresso 501 que é conectada ao difusor de calor de placa e/ou ao dissipador de calor 520 sobre a mesma. Essas figuras também mostram as fendas de encaixe 230 posicionadas na parede interna da parede traseira 206.

[077]A inspeção da FIG. 30 mostra que o volume interno dos dispositivos

eletrônicos orientados verticalmente pode estar bastante ocupado com uma disposição complexa de componentes que compreendem placas de circuito, os componentes nas placas de circuito, e os componentes aos quais os componentes da placa de circuito estão fisicamente ou eletronicamente conectados. Esta aglomeração e complexidade aumenta ainda mais quando uma pluralidade de antenas é necessária, uma vez que a disposição convencional das antenas envolve ter seu próprio suporte independente. Isto, por sua vez, contribui para o número de componentes internos que deverão ser individualmente encaixados, isolados dos outros componentes e instalados. Além disso, nesses dispositivos eletrônicos orientados verticalmente, ocorre que há restrições espaciais e ineficiências com os suportes individuais. Em outras palavras, a necessidade de montagem rápida em fábricas de alto volume torna difícil a fabricação de tais dispositivos em que as antenas são suportadas individualmente com seus próprios suportes.

[078]Em virtude das questões mencionadas anteriormente relacionadas aos suportes individuais e à necessidade de blindagem e conectar antenas, um único suporte de antena unitário 601 fornecido e ilustrado na FIG. 32 para reter a pluralidade de antenas 602 e as fendas de encaixe 230 fornecidas e ilustradas na FIG. 31 são úteis. A vista em perspectiva da FIG. 32 mostra o suporte de antena 601 que retém múltiplas antenas e fios de antena 604. O suporte de antena inclui múltiplas paredes ou lados de suporte 603 para formar uma estrutura de polígono e bolsos de antena 605 suportados em pelo menos duas paredes de suporte, em que as antenas se encaixam dentro dos bolsos e os bolsos impedem descarga eletrostática de e/ou para as antenas. O suporte de antena 601 pode ter cantos arredondados e os lados 603, e os cantos podem seguir ou geralmente seguir o contorno interior das paredes verticais do invólucro. A FIG. 33 mostra uma vista em perspectiva traseira do suporte de antena 601 em relação à placa de circuito impresso 501 e em relação à fenda de encaixe 230. A FIG. 36 adicionalmente ilustra a região de fendas de fixação de fio

541 na qual a pluralidade de fendas de fixação de fio 540 podem ser distribuídas ao longo de uma extremidade da placa de circuito impresso 501.

[079]A FIG. 34 mostra várias vistas em perspectiva do suporte de antena 601 e como as antenas 602 deslizam para dentro dos bolsos 605. Em particular, a região de canto 610 do suporte 601 realçada na FIG. 34A é aumentada nas FIGs. 34B e 34C para mostrar como a antena 602 pode ser inserida e suportada pelos bolsos 605. Os bolsos 605 possuem uma estrutura oca com duas paredes amplas paralelas às superfícies amplas da antena e duas aberturas. Os bolsos podem adicionalmente incluir duas paredes de extremidade opostas estreitas que fazem a ponte entre as duas paredes amplas. Uma abertura pode estar na parte superior para a antena deslizar para dentro dela e outra abertura na parte inferior para o fio de antena 604 se estender através dela para conectar-se preferivelmente a uma das placas de circuito impresso.

[080]A FIG. 35 mostra uma vista em perspectiva do suporte de antena 601 e como os fios de antena 604 podem ser direcionados para uma parede de suporte 603. Esta vista, juntamente com a vista na FIG. 30, mostram que os fios de antena 604 podem ser direcionados a partir de uma extremidade dos bolsos de antena 605 ao longo das paredes de suporte 603 em direção a uma das paredes de suporte 603 e para baixo em direção ao conector de antena 606. Além disso, a FIG. 35 e a FIG. 34 mostram que o suporte de antena 601 podem ter aberturas de montagem 611 em pelo menos uma de suas paredes 603 para fixar o suporte 601 a uma parede do invólucro do dispositivo eletrônico ou a uma placa de circuito impresso. A FIG. 36 mostra uma vista em perspectiva do suporte de antena 601 e como o fio de antena 604 pode ser direcionado para uma parede de suporte 603 e para baixo até a primeira placa de circuito impresso 501 entre a primeira placa de circuito impresso 501 e a parede traseira 206. Os fios 604 podem conectar-se a conectores 606 na borda da primeira placa de circuito impresso 501. Esta vista mostra que tanto o suporte 601

quanto a placa de circuito impresso podem ser conectados à mesma parede 206 do alojamento do dispositivo eletrônico. A FIG. 36 mostra que o suporte de antena 601 pode ser posicionado acima das fendas de encaixe 230 e a placa de circuito impresso 501 pode ser posicionada abaixo da fenda de encaixe 230 na configuração final, após os fios de antena 604 serem conectados e a placa de circuito 501 ser removida das fendas de encaixe. A FIG. 36 adicionalmente ilustra a região de fendas de fixação de fio 541 na qual a pluralidade de fendas de fixação de fio 540 podem ser distribuídas ao longo de uma extremidade da placa de circuito impresso 501.

[081]A FIG. 37 mostra uma vista em perspectiva traseira do suporte de antena 601 e como o fio de antena 604 pode ser direcionado para uma parede de suporte 603 e para baixo até a primeira placa de circuito impresso 501 e conectar-se ao conector de antena 606 na borda da primeira placa de circuito impresso 501. Esta vista mostra que a borda inferior da parede de suporte 603 à qual cada um dos fios 604 são direcionados pode ser separada da borda superior da placa de circuito impresso 501 à qual os fios 604 são direcionados.

[082]Embora seja bastante útil, a implementação do suporte de antena 601 ilustrado na FIG. 37 possui problemas. É difícil conectar os fios 604 quando a primeira placa de circuito impresso 501 já está conectada à parede traseira 206, pois há restrições espaciais que não permitem o fácil acesso ao lado da placa de circuito impresso 501 que se defronta com a parede traseira 206. Também é difícil conectar os fios 604 aos conectores quando o suporte 601 já está conectado à parede 206 e a placa de circuito ainda não está conectada, pois é necessário segurar a placa de circuito 501 com uma mão e então tentar conectar cada fio 604 individualmente. Esta tarefa é tediosa e demorada, além de exigir grande cuidado, pois os fios 604 são mantidos a distâncias curtas para assegurar-se de que eles se encaixem no alojamento, não interfiram ou fiquem emaranhados com outros componentes, e para reduzir os custos de material. A conexão dos fios à placa de circuito antes de o suporte

e a placa de circuito serem conectados à parede traseira 206 também é problemática, pois alguns fios tendem a se desconectarem devido à dificuldade na manipulação do suporte e da placa juntos quando eles são componentes separados que, intencionalmente, não são unidos rigidamente um ao outro. O método 4800 na FIG. 29 enfrenta este problema com a introdução das fendas de encaixe 230.

[083]Como tal, a solução para assegurar conexões simples dos fios 604 aos conectores 606 na primeira placa de circuito impresso 501 pode ser melhor compreendida com referência às FIGS. 38A e 38B e ao método descrito na FIG. 29. A FIG. 38A é uma vista ampliada da seção 570 da montagem intermediária ilustrada na FIG. 38B. Na vista ilustrada na Fig. 38A, os fios de antena 604 ainda não são inseridos nas fendas de fixação de fio 540. Após o dissipador de calor de placa ser conectado à parede traseira 206, como ilustrado na FIG. 31B, a placa de circuito 501 pode ser colocada nas fenda de encaixe 230. Como tal, a parede traseira 206 do invólucro do dispositivo eletrônico inclui fendas de encaixe 230 que são adaptadas para suportar a placa de circuito em uma posição vertical ou ereta com relação à parede traseira 206, que é orientada horizontalmente para permitir o acesso e visualização do lado inferior da placa de circuito impresso. Uma vez que os fios de antena 604 são conectados aos conectores 606, a placa de circuito 501 é removida das fendas de encaixe 230 e orientada paralelamente à parede traseira para as etapas restantes e montagem final, que é ilustrada na FIG. 31C que omite o suporte. Pode haver duas fendas de encaixe 230 que podem possuir perfis em formato de “C”, em formato de “U” ou em formato de “V” nos quais as extremidades abertas se defrontam uma com a outra. Esses perfis das fendas de encaixe podem se estender perpendicularmente para dentro a partir da parede traseira 206 para ter uma profundidade suficiente para ser capaz de suportar a placa de circuito impresso que pode ser paralela ao suporte 601 no ponto neste estado temporário.

[084]A FIG. 39 mostra os fios de antena 604 conectados aos conectores

606. Neste ponto, a placa de circuito 501 pode ser removida das fendas de encaixe 230 e orientada paralelamente à parede traseira 206 para as etapas restantes e montagem final.

[085]A FIG. 40 mostra a placa de circuito 501 após ser removida das fendas de encaixe 230 e orientada paralelamente à parede traseira para a etapa restante e montagem final.

[086]A FIG. 41A mostra uma vista em perspectiva do lado inferior/sem componentes 505 da primeira placa de circuito impresso 501 tendo as fendas de fixação de fio 540 na mesma.

[087]A FIG. 41B mostra uma vista em perspectiva do lado dos componentes 504 da placa de circuito impresso 501 tendo as fendas de fixação de fio 540 na mesma.

[088]A implementação das fendas de fixação de fio 540 ilustradas na FIG. 41 demonstrou ser bastante útil na montagem do dispositivo eletrônico orientado verticalmente 200 contendo os suportes de antena 601. As fendas de fixação de fio 540 removem ou substancialmente reduzem a tensão sobre os fios de antena que invariavelmente ocorre e faz com que alguns conectores coaxiais dos fios de antena 604 se soltem após a etapa de conexão. Isto poderia ocorrer nos vários métodos de montagem do dispositivo. Por exemplo, no caso da seguinte ordem de etapas: colocar a parede traseira 206 do invólucro em uma bancada; adicionar ou instalar o difusor de calor ou dissipador de calor 512 na parede traseira; adicionar ou instalar o suporte de antena 601 na parede traseira 206; colocar a placa de circuito impresso 501 sobre a bancada; conectar os fios de antena 604 aos conectores de antena coaxial 606; adicionar a placa de circuito impresso 501 com as antenas 602 à parede traseira; direcionar os fios de antena 604 e as antenas 602 para as localizações apropriadas no suporte.

[089]Com a implementação das fendas de fixação de fio 540, a etapa de co-

nectar os fios de antena pode incluir deslizar e/ou fixar os fios de antena 604 nas fendas de fixação de fio de modo que não haja tensão entre os fios de antena à medida que saem da fenda de fixação de fio 540 e se estendem até o conector de antena 606 na placa de circuito impresso.

[090]Em suma, a FIG. 41 apresenta uma solução para o problema de tensão do fio da antena. A solução é a etapa ou aspecto adicional de adicionar fendas de fixação de fio 540 na placa de circuito impresso. Como ilustrado nas figuras, pode haver dois tipos de fendas de fixação de fio 540: um gancho único e um recorte de gancho duplo que se curva a partir de uma borda da placa de circuito impresso 501. Os ganchos ou fendas das fendas de fixação de fio 540 podem ter um formato de “J” ou um recorte em “L” no plano da placa de circuito impresso aplicável. A vantagem do gancho duplo é que um gancho duplo ocupa menos espaço do que 2 ganchos separados para acomodar dois fios. Se o formato de “L” for utilizado e um único recorte for desejado para acomodar dois fios, pode-se empregar um formato de “T”. A orientação do formato de “T” seria invertida se comparado ao formato de “L” ou ao formato de “J”. O aspecto das fendas de fixação de fio 540 pode ser incorporado com qualquer um dos processos de montagem. O principal é que o espaço em “J” ou formato de “L” permite que a borda da placa 501 retenha o fio enquanto a extremidade do fio 604 é conectada. O espaço em “J” ou formato de “L” apanha ou retém o fio de maneira segura para permitir a manipulação da parte pendente ou livre do fio de antena 604. O formato “J” pode incluir uma parte inferior plana na parte inferior do “J” e uma parte curta ondulada (parte ascendente). A abertura da largura da fenda deverá ser grande o suficiente para acomodar a largura do fio; no entanto, a fenda de fixação de fio 540 pode se afilar para baixo de modo que o fio possa ser apanhado com mais firmeza à medida que o fio é avançado na fenda. A fenda 602 pode ser fixada nas fendas de fixação de fio 540 por empurrar o fio na fenda em uma direção no plano da placa e paralela à parte linear do formato de “J” próxima da abertura. A

parte descendente do formato de “J” ou formato de “L” pode ser perpendicular à borda da placa de circuito impresso. O fio de antena 602 pode permanecer na fenda de fixação de fio 540 após a conexão ao conector 606. O fio 602 pode repousar na parte inferior do formato de “J” ou formato de “L” ou pode repousar na parte curta ondulada do formato de “J” se o formato de “J” for empregado. Embora um formato de “J” e um formato de “L” tenham sido revelados aqui, outras formas eficazes também são possíveis, as quais incluem alguma parte de entrada mais longa (parte descendente), alguma parte inferior ou parte de cúspide, e alguma parte ascendente de volta para a borda da placa. Por exemplo, diferentes versões de uma estrutura de seleção (√) podem ser utilizadas, que podem incluir um ou ambos os traços (isto é, para cima e para baixo) em um ângulo agudo com a borda da placa de circuito impresso e um traço perpendicular à borda da placa de circuito impresso.

[091]Deve-se notar que todos os exemplos e linguagens condicionais citados no presente documento são concebidos para fins pedagógicos a fim de auxiliar o leitor a compreender os presentes princípios e os conceitos contribuídos pelos inventores para favorecer a técnica, e devem ser interpretados sem restrições a tais exemplos e condições especificamente citados.

[092]Além disso, todas as declarações, neste documento, relatando princípios, aspectos e concretizações dos presentes princípios, bem como exemplos específicos dela, devem abranger tanto equivalentes estruturais quanto funcionais dela. Além disso, pretende-se que tais equivalentes incluam tanto equivalentes atualmente conhecidos quanto equivalentes desenvolvidos no futuro, isto é, quaisquer elementos desenvolvidos que desempenhem a mesma função, independente da estrutura.

[093]Embora as concretizações ilustrativas tenham sido descritas com referência aos desenhos em anexo, deve-se compreender que os presentes princípios não se restringem a essas concretizações exatas, e que várias alterações e modifi-

cações podem ser realizadas pelos versados na técnica pertinente sem divergir do escopo dos presentes princípios. Todas tais alterações e modificações pretendem ser incluídas no escopo dos presentes princípios. Por exemplo, embora as concretizações se relacionem, de forma geral, aos componentes com um dispositivo eletrônico orientado verticalmente no qual a altura vertical do dispositivo pode ser maior do que o comprimento horizontal de cada uma das paredes laterais, os princípios pretendem ser úteis e pretendem incluir dispositivos eletrônicos orientados horizontalmente.

[094]Adicionalmente, embora os lados do dispositivo eletrônico orientado verticalmente, bem como outros componentes, sejam caracterizados como sendo “verticais” ou “orientados verticalmente”, deve-se compreender que essas expressões pretendem incluir superfícies que podem ter alguma curvatura ou alguns desvios pequenos de completamente vertical (por exemplo, +/-10° da vertical pode ser considerado como vertical).

[095]Além disso, deve-se compreender que as expressões “posterior” e “frontal”, as expressões “superior” e “inferior”, e as expressões “vertical” e “horizontal”, bem como outros termos complementares, deverão ser interpretados da perspectiva do observador das figuras; e como tal, essas expressões podem ser intercambiadas dependendo da direção em que o observador observa o dispositivo.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo eletrônico (200), **CARACTERIZADO** por compreender:

uma placa de circuito impresso (501) tendo fendas de fixação de fio (540) ao longo de uma borda da placa de circuito impresso (501) e conectores elétricos (606) em um lado (504) da placa de circuito impresso (501) adjacente à borda; e

componentes eletrônicos (602) tendo fios (604) estendendo-se a partir dos mesmos, cada um dos fios (604) passando através de e sendo fixado em uma respectiva fenda das fendas de fixação de fio (540) e conectado a um dos conectores elétricos.

2. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os componentes eletrônicos (602) são antenas e cada um dos conectores elétricos (606) é posicionado lateralmente com relação às fendas de fixação de fio (540) em uma direção paralela à borda da placa de circuito impresso (501).

3. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo eletrônico (200) é um decodificador set-top box ou dispositivo de gateway, as fendas de fixação de fio (540) têm um formato de “J”, um formato de marca de verificação (✓), um formato de “L”, ou um formato de “T”, e os componentes eletrônicos (602) são antenas.

4. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

os componentes eletrônicos (602) são antenas;

o dispositivo eletrônico (200) é um decodificador set-top box ou dispositivo de gateway tendo um invólucro que é uma estrutura orientada verticalmente em que a altura do invólucro é maior do que as larguras horizontais de cada um de seus lados e todas as profundidades horizontais do invólucro; e

o dispositivo eletrônico (200) compreende um suporte de antena posicionado

acima da placa de circuito impresso (501) e suportando as antenas.

5. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a placa de circuito impresso (501) é posicionada verticalmente e a borda é uma borda superior da placa de circuito impresso (501); e

o suporte de antena é uma estrutura poligonal tendo pelo menos dois lados (603) em que algumas das antenas estão em pelo menos dois dos lados.

6. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a placa de circuito impresso (501) é fixada a uma parede traseira do invólucro e paralela à parede traseira;

o suporte de antena é fixado a uma parede traseira do invólucro; e

os fios (604) das antenas são direcionados para um dos lados do suporte de antena e para baixo até as fendas de fixação de fio (540).

7. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada um dos conectores elétricos (606) é posicionado lateralmente com relação às fendas de fixação de fio (540) em uma direção paralela à borda da placa de circuito impresso (501).

8. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

os componentes eletrônicos (602) são antenas;

o dispositivo eletrônico (200) é um decodificador set-top box ou dispositivo de gateway; e

o dispositivo eletrônico (200) compreende um suporte de antena posicionado acima da placa de circuito impresso (501) e suportando as antenas.

9. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a placa de circuito impresso (501) é posicionada verticalmente e a borda é uma borda superior; e

o suporte de antena é uma estrutura poligonal tendo pelo menos dois lados nos quais algumas das antenas estão em pelo menos dois dos lados.

10. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a placa de circuito impresso (501) é fixada a uma parede traseira do dispositivo eletrônico (200) e paralela à parede traseira;

o suporte de antena é fixado a uma parede traseira do invólucro;

os fios (604) das antenas são direcionados para um dos lados do suporte de antena e para baixo até as fendas de fixação de fio (540); e

as fendas de fixação de fio (540) têm um formato de “J”, um formato de marca de verificação (✓), um formato de “L”, ou um formato de “T”.

11. Dispositivo eletrônico (200), de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

o dispositivo eletrônico (200) possui um invólucro que é uma estrutura orientada verticalmente, e

a parede traseira possui pelo menos uma fenda de encaixe, as fendas de encaixe sendo configuradas para suportar temporariamente a placa de circuito impresso (501) durante a montagem do dispositivo eletrônico (200).

12. Método de construção de um decodificador set-top box ou dispositivo de gateway (200) tendo um invólucro, **CARACTERIZADO** por compreender:

fornecer uma placa de circuito impresso (501) tendo fendas de fixação de fio (540) ao longo de uma borda da placa de circuito impresso (501) e conectores elétricos (606) em um primeiro lado (504) da placa de circuito impresso adjacente à borda;

direcionar fios (604) de componentes eletrônicos (602) para as fendas de

fixação de fio (540) de modo que os fios (604) entrem através de um segundo lado (505) da placa de circuito impresso (501) e saiam pelo primeiro lado;

conectar os fios (604) aos conectores elétricos (606);

conectar a placa de circuito impresso (501) a uma parede (206) do invólucro;

e

fechar o invólucro.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender formar fendas de fixação de fio (540) por corte ou perfuração de um formato de “J”, um formato de marca de verificação (✓), um formato de “L”, ou um recorte em formato de “T” ao longo da borda da placa de circuito impresso (501).

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender:

fornecer um suporte de antena tendo uma estrutura poligonal que tem pelo menos dois lados, pelo menos dois dos lados tendo bolsos para suportar pelo menos um dos componentes eletrônicos (602), em que os componentes eletrônicos (602) são antenas;

direcionar os fios (604) das antenas para os bolsos do suporte de antena; e

montar o suporte de antena na parede (206) do invólucro.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o invólucro é uma estrutura orientada verticalmente e a placa de circuito impresso (501) é orientada verticalmente e paralela à parede (206).

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a borda da placa de circuito impresso (501) tendo as fendas de fixação de fio (540) é uma borda superior da placa de circuito impresso (501) e a borda está em uma posição lateral inferior em relação ao suporte de antena mediante fechamento do invólucro.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender:

reter a placa de circuito impresso (501) em fendas de encaixe na parede (206) do invólucro durante a conexão dos fios (604) de modo que a placa de circuito impresso (501) esteja em um ângulo com relação à parede (206); e

remover a placa de circuito impresso (501) das fendas de encaixe na parede (206) para a montagem da placa de circuito impresso (501).

18. Método de construção de uma submontagem para incorporar em uma pluralidade de decodificadores set-top box e dispositivos de gateway diferentes, **CARACTERIZADO** por compreender:

formar uma pluralidade de fendas ao longo de uma borda de uma placa de circuito impresso (501);

dispor uma pluralidade de conectores elétricos (606) em um lado (504) da dita placa de circuito impresso adjacente à dita borda;

fornecer uma pluralidade de antenas com respectivos fios condutores;

fixar os ditos respectivos fios condutores nas respectivas fendas das ditas fendas; e,

conectar operativamente os ditos fios condutores aos respectivos conectores dos ditos conectores elétricos (606).

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender:

suportar as ditas antenas a partir de uma posição acima da dita placa de circuito impresso (501).

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender:

posicionar os ditos conectores elétricos (606) lateralmente com relação às ditas fendas, em uma direção paralela à dita borda da dita placa de circuito impresso

(501).

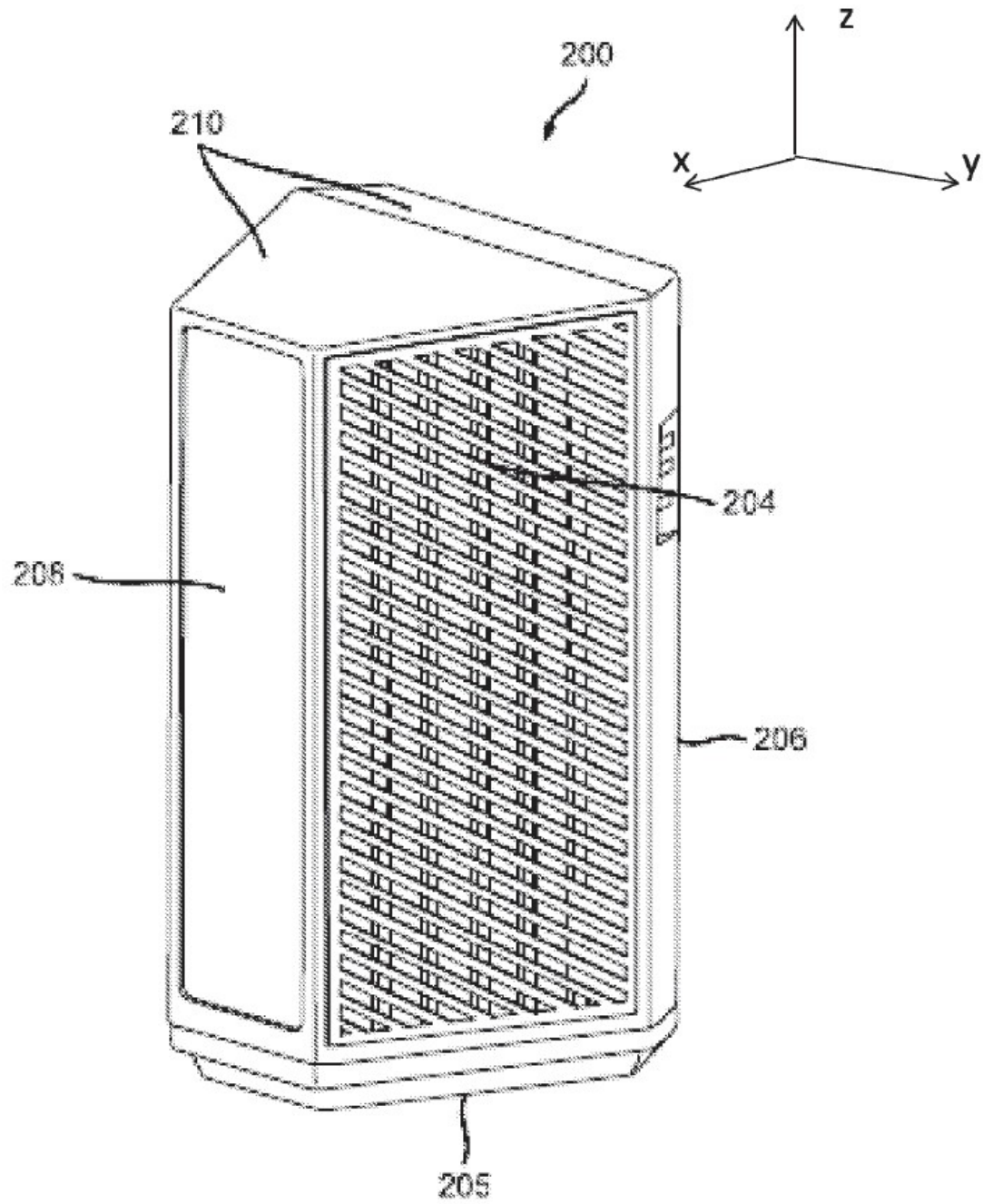


FIG. 1

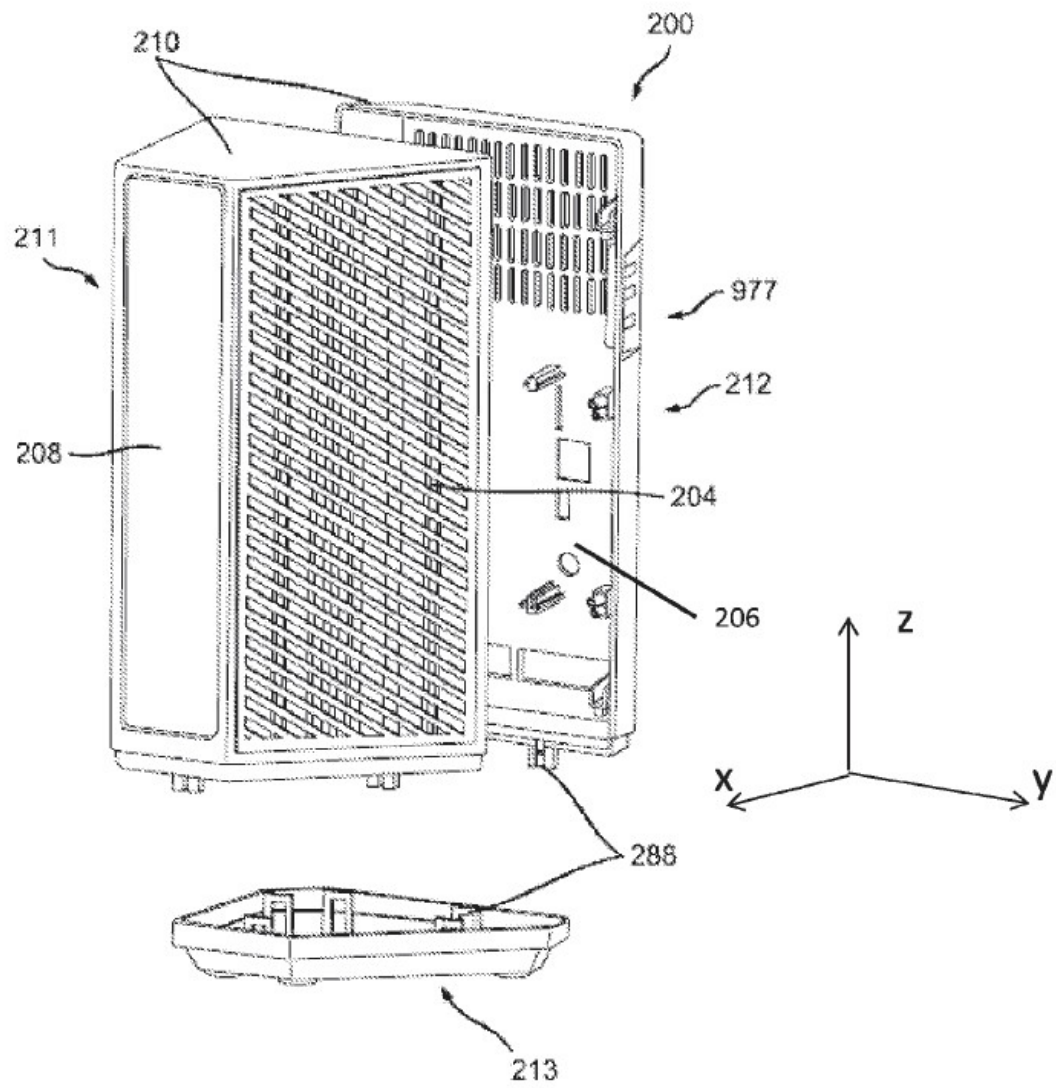
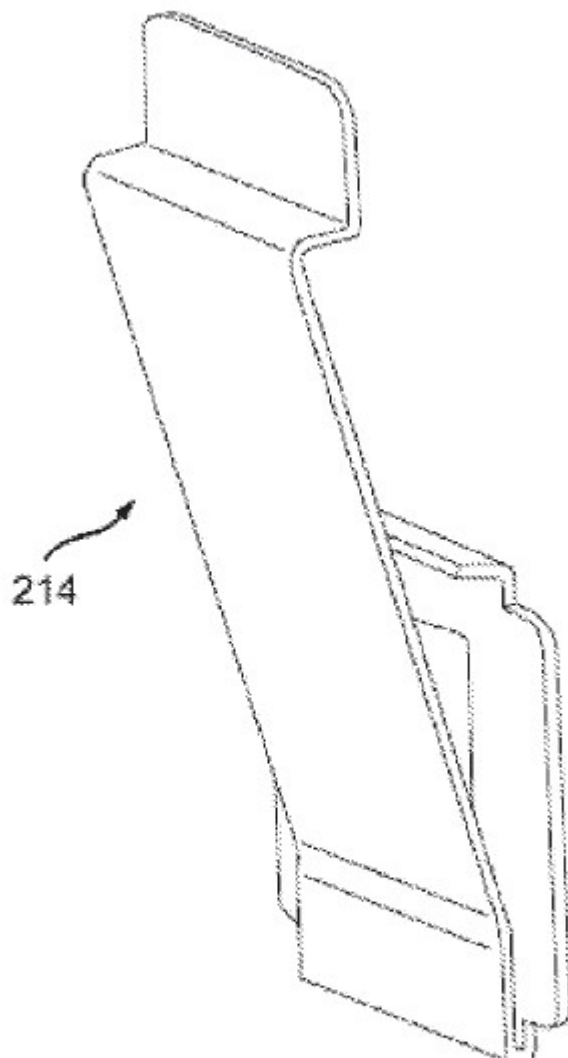


FIG. 2

*FIG. 3*

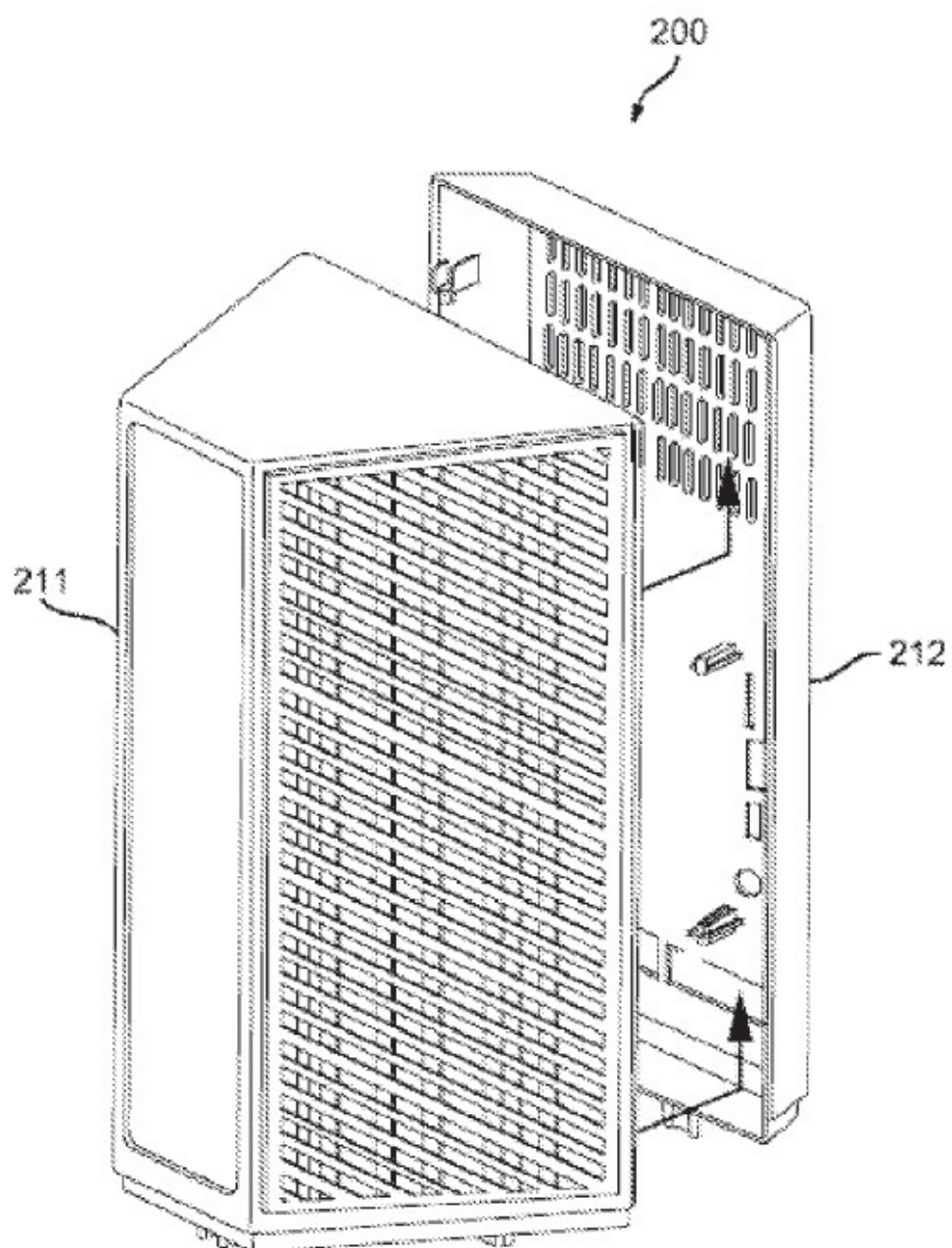
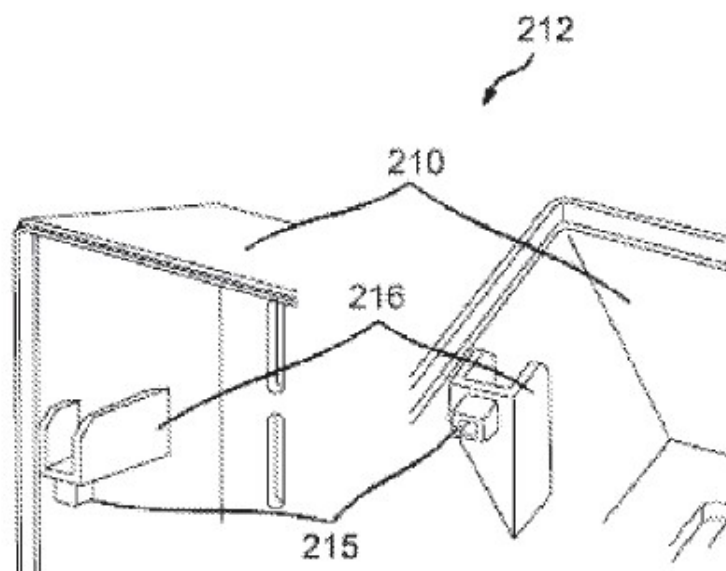
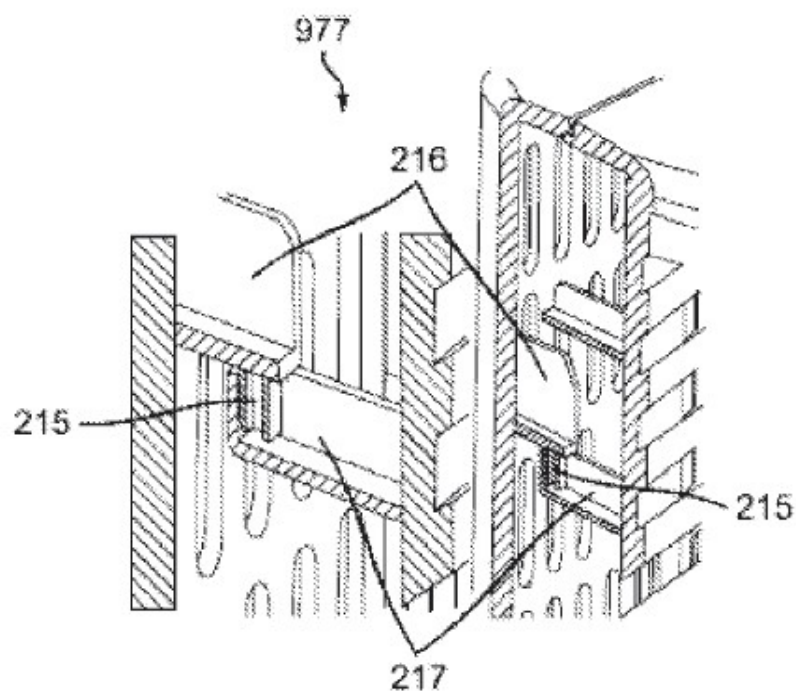
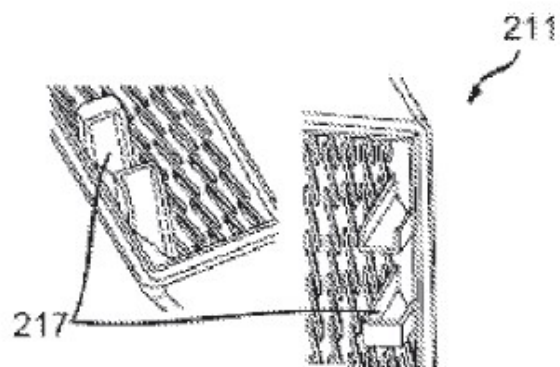
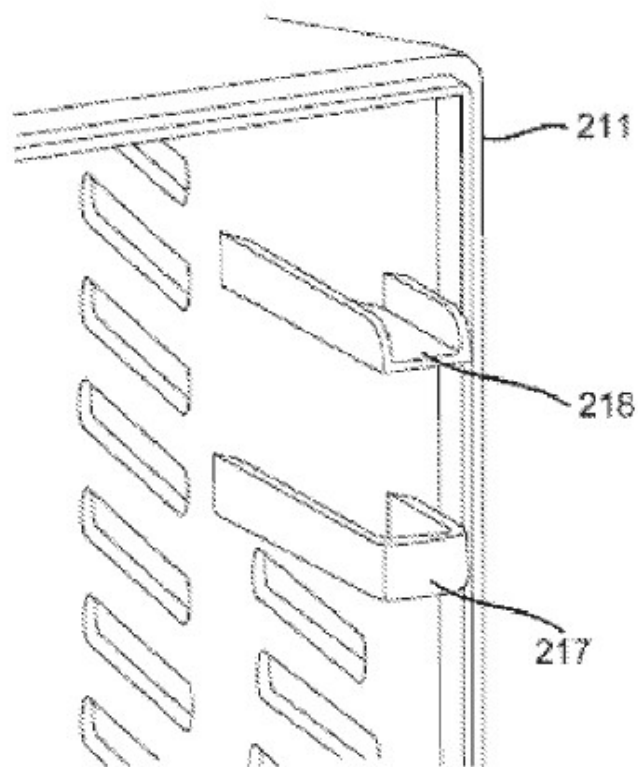
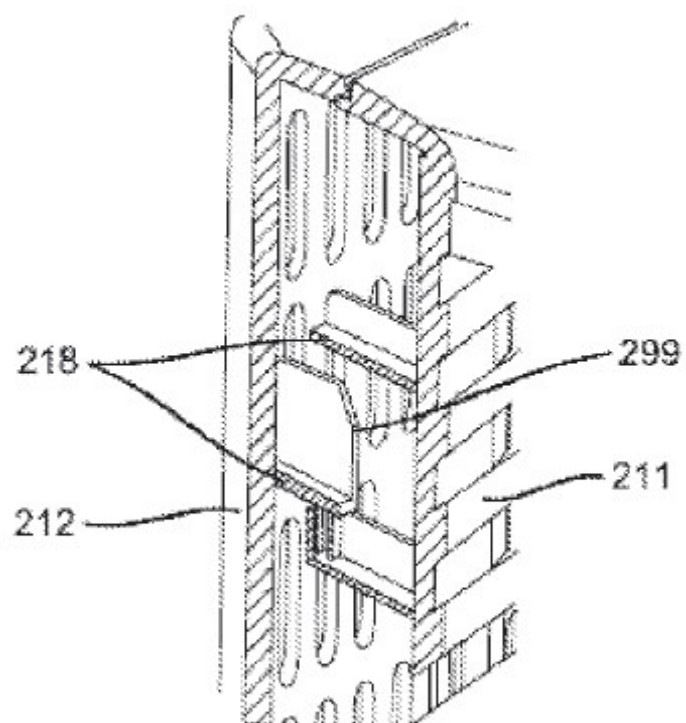


FIG. 4

*FIG. 5**FIG. 6*

*FIG. 7**FIG. 8*

*FIG. 9*

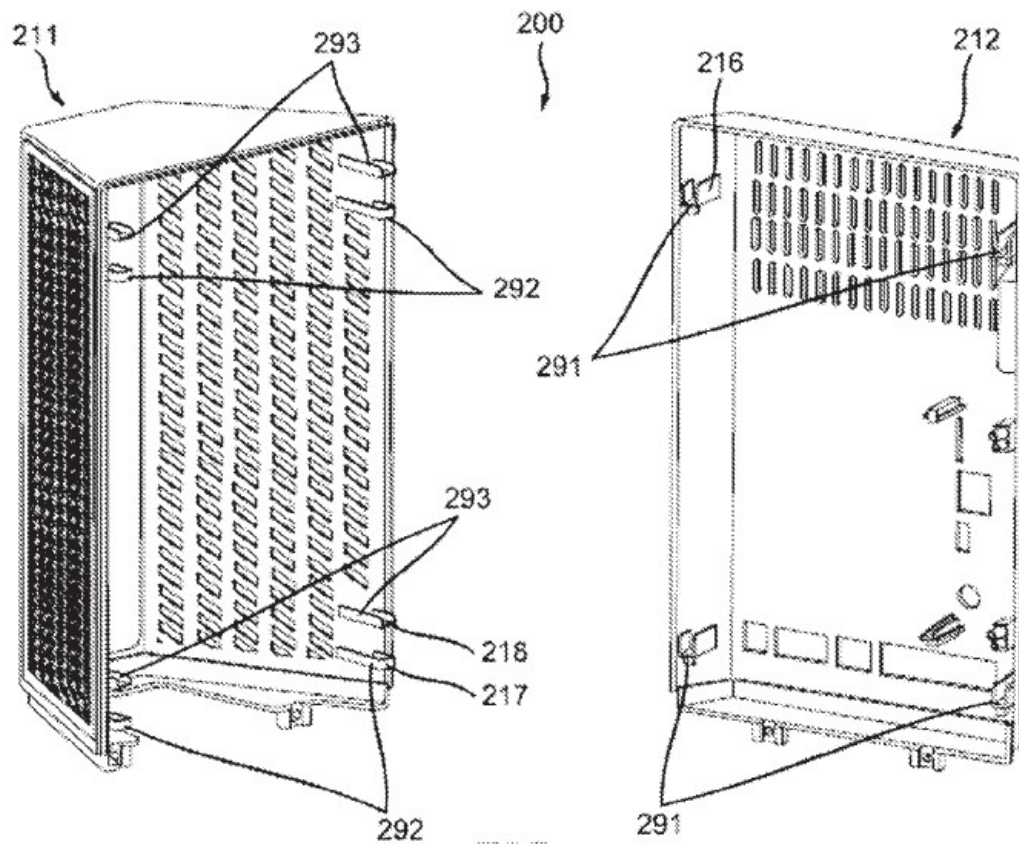
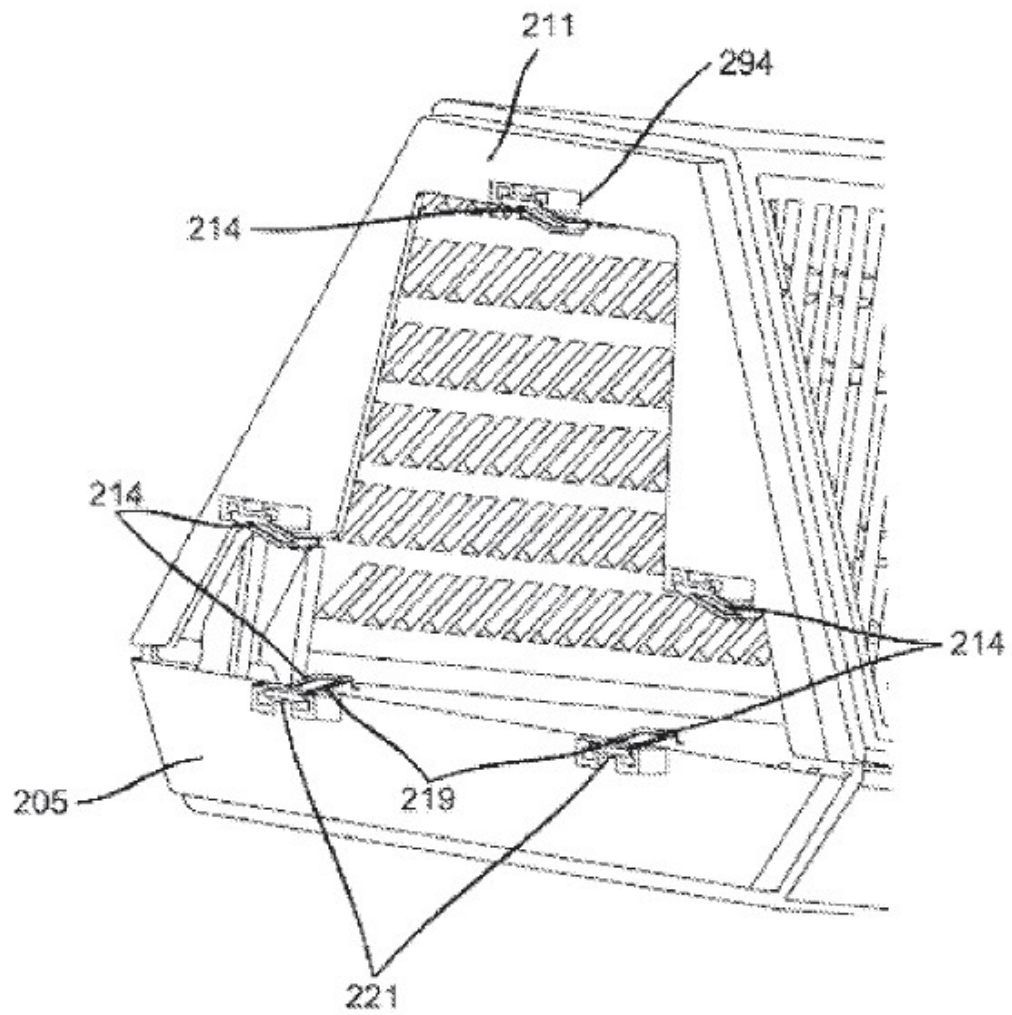


FIG. 10

*FIG. 11*

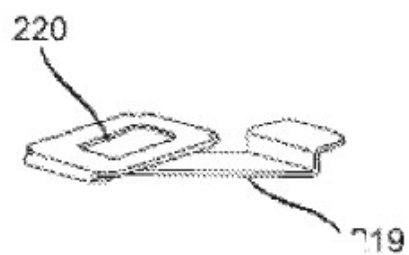


FIG. 12

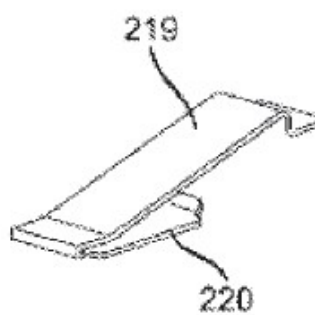


FIG. 13

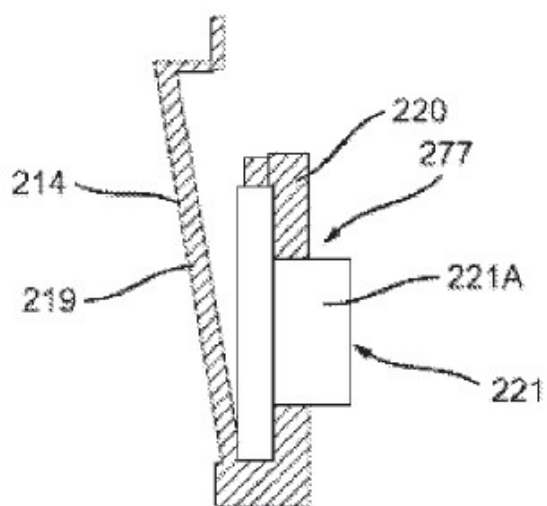


FIG. 14

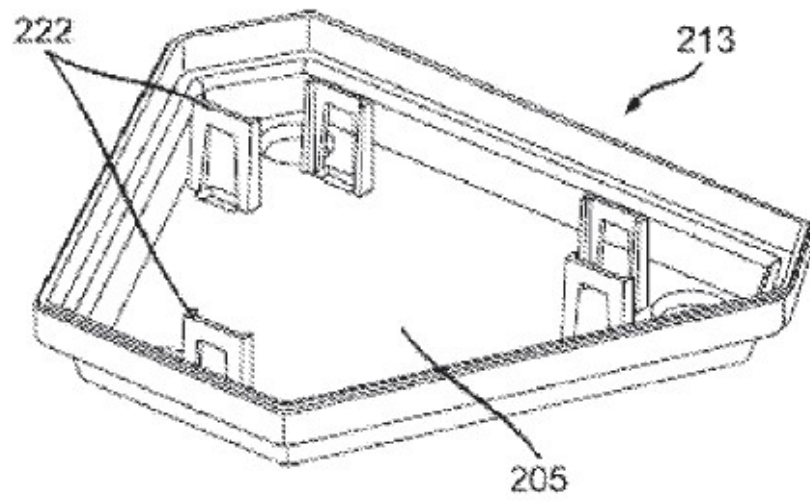


FIG. 15

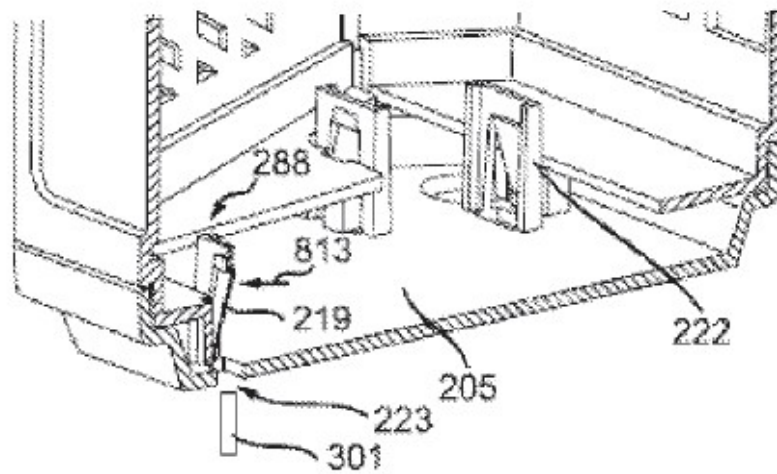
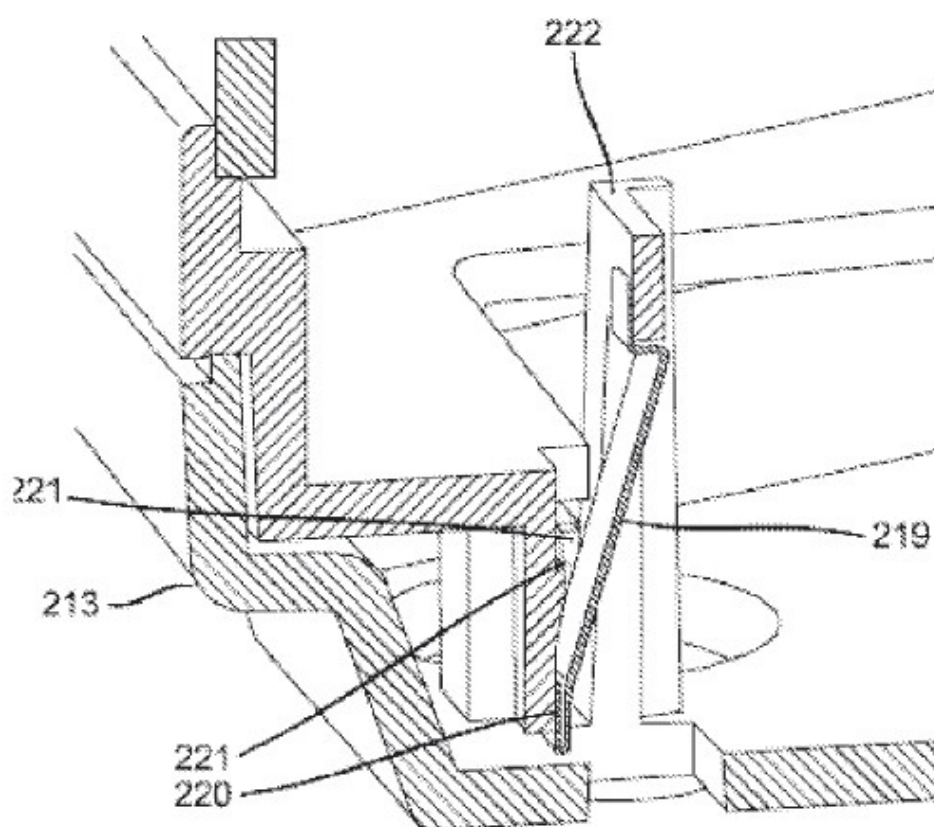
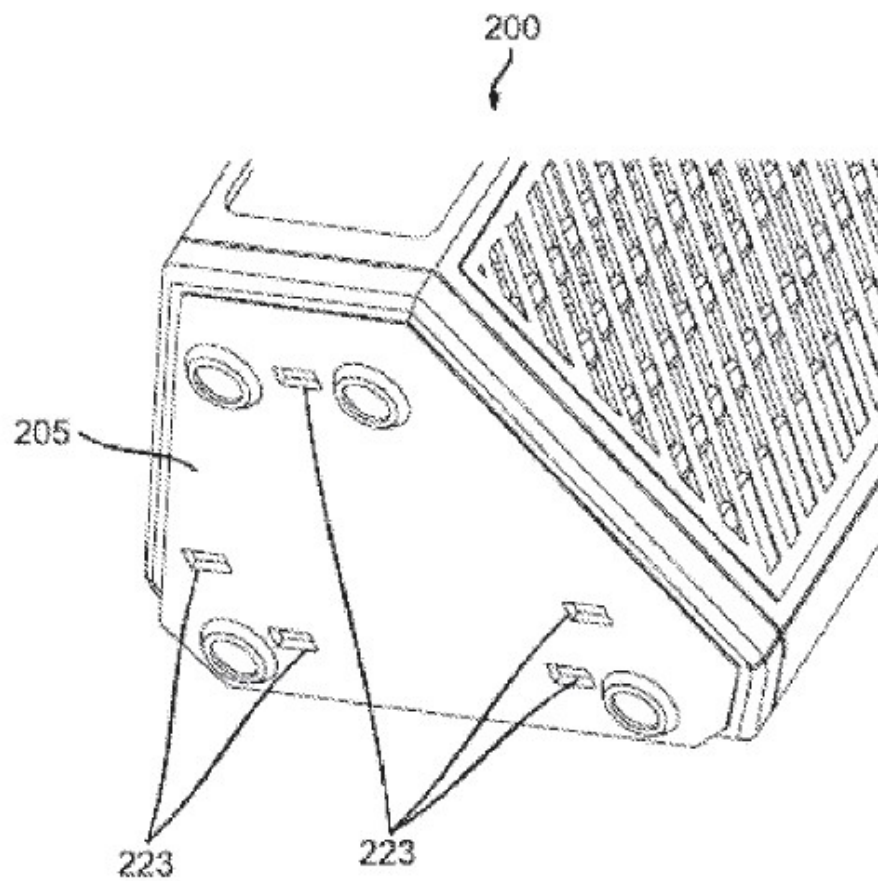


FIG. 16

*FIG. 17*

*FIG. 18*

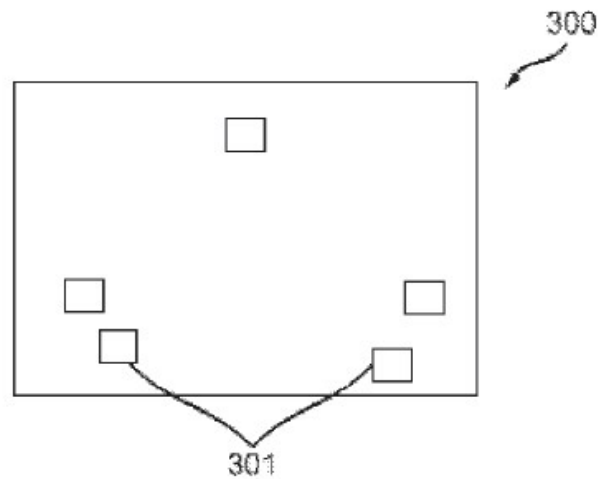


FIG. 19

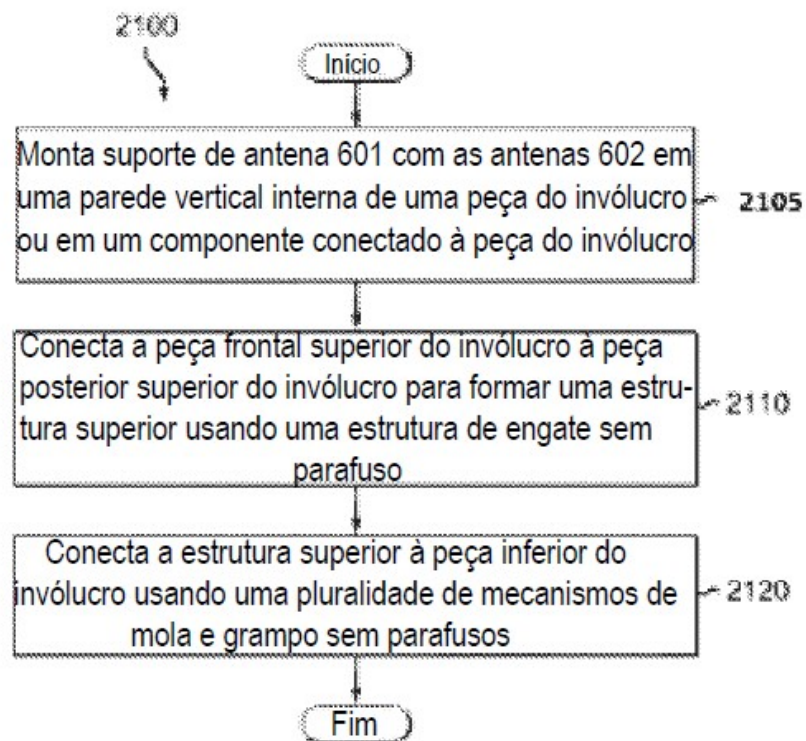
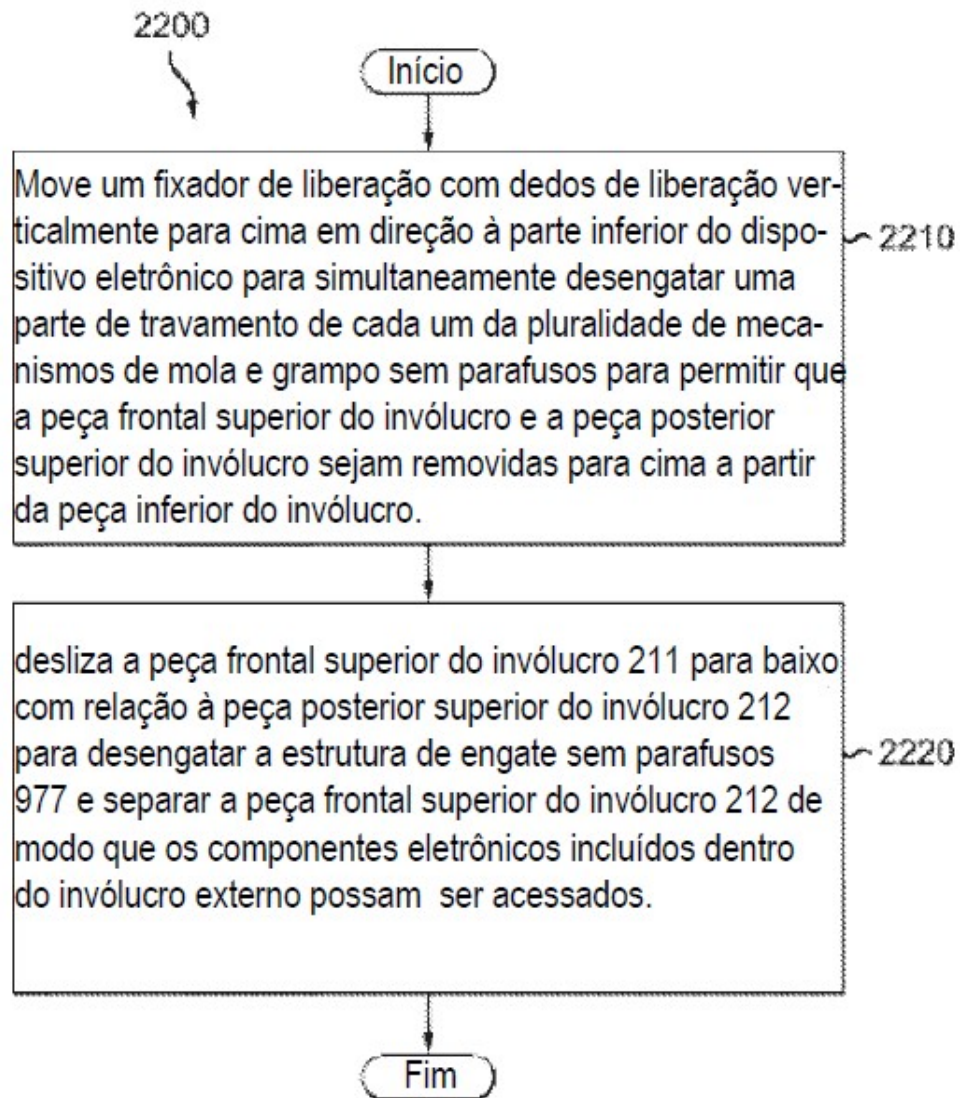


FIG. 20

*FIG. 21*

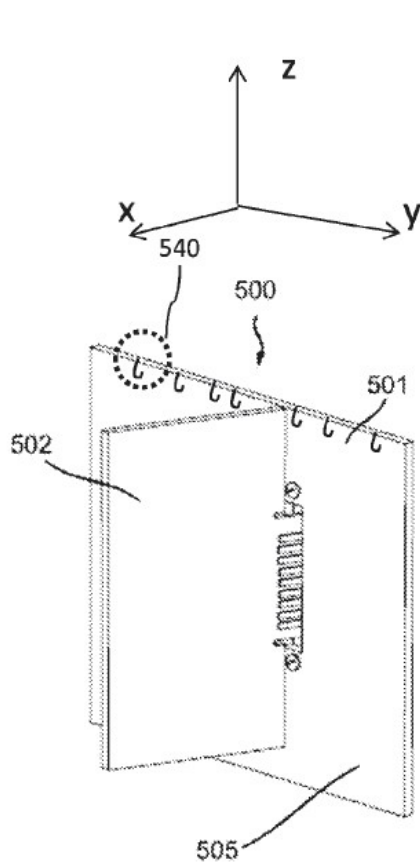


FIG. 22

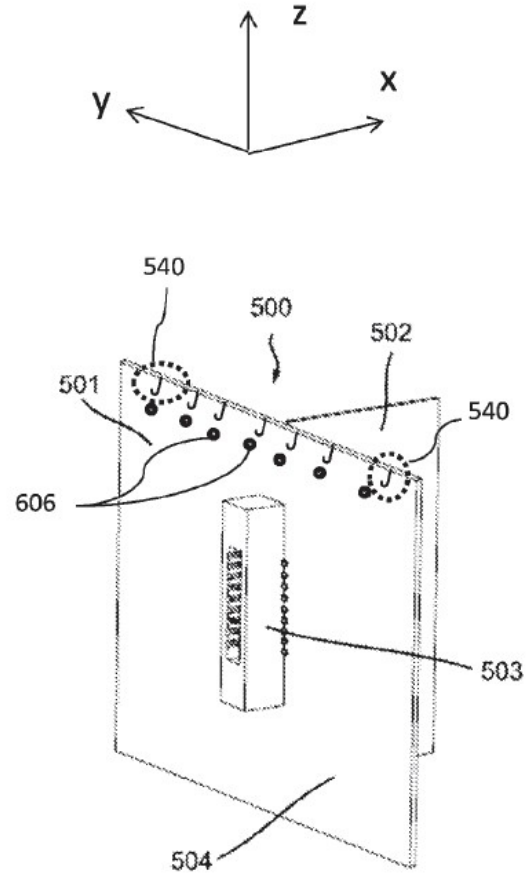
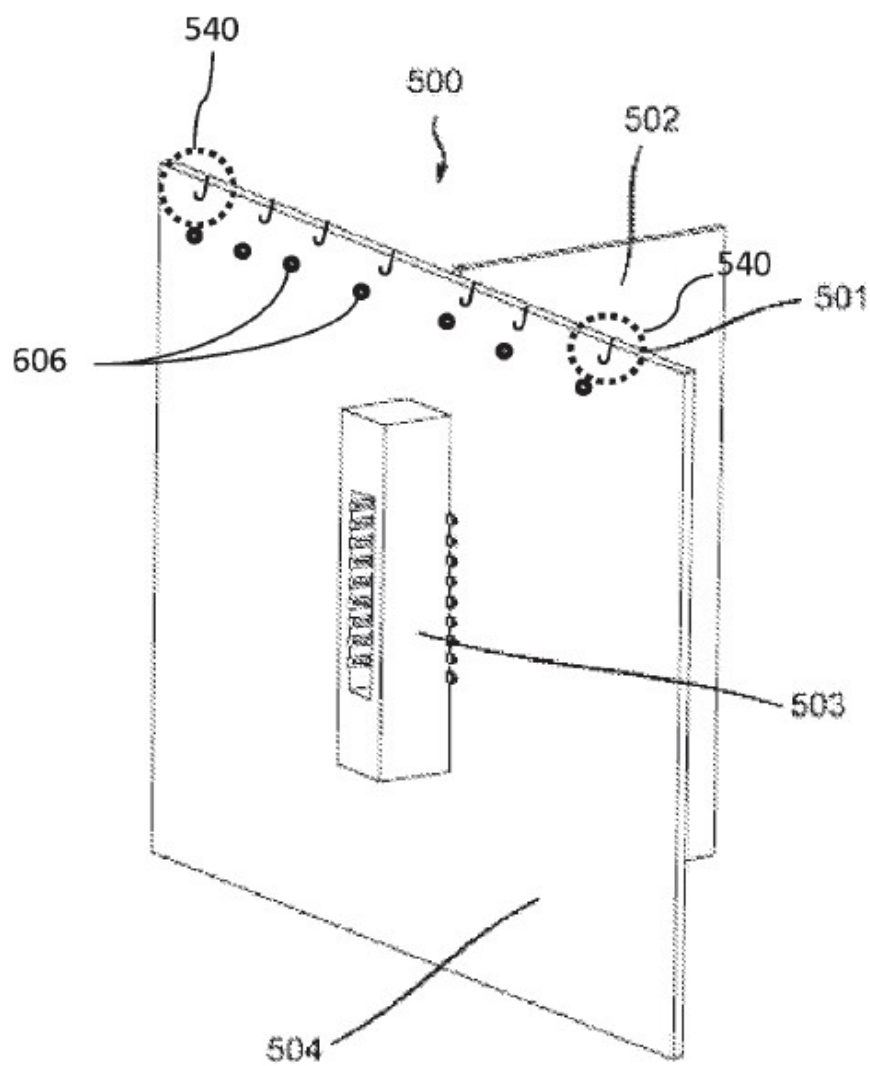
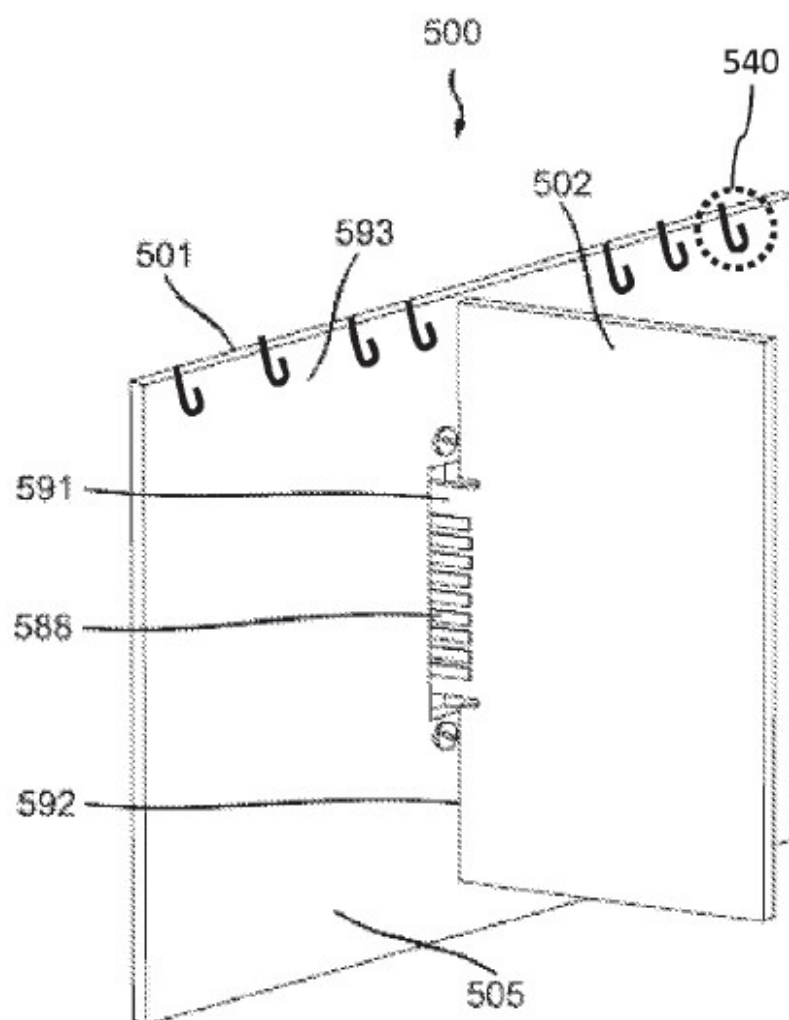
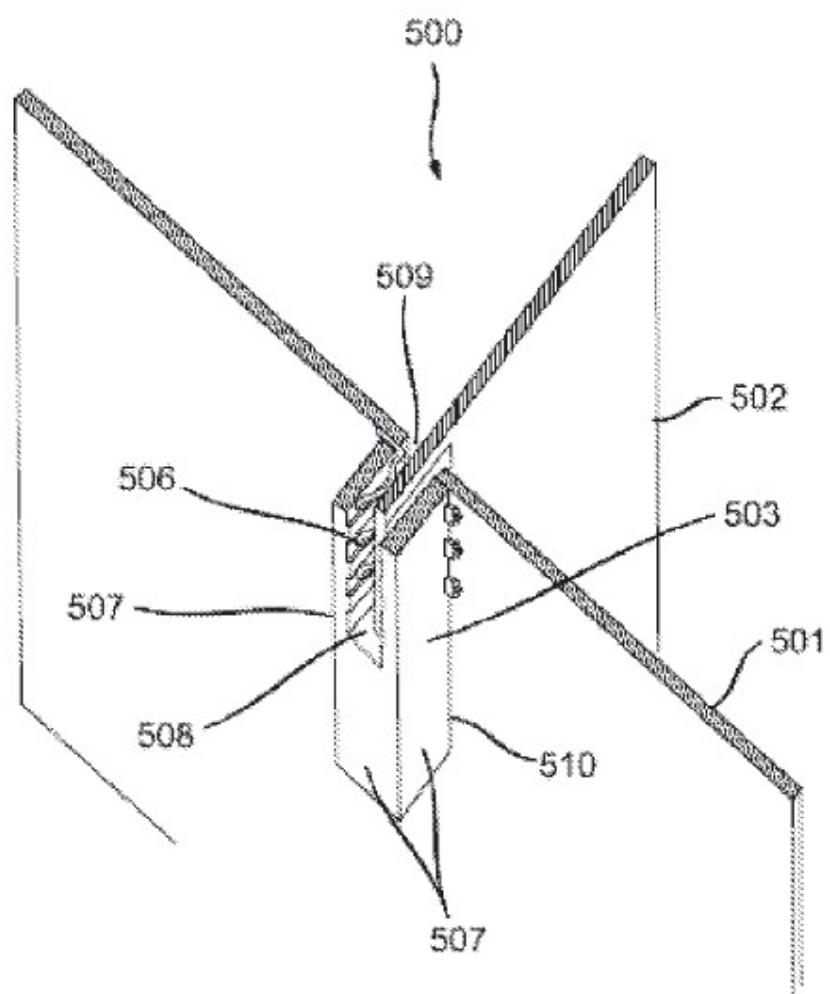


FIG. 23

*FIG. 24*

*FIG. 25*

*FIG. 26*

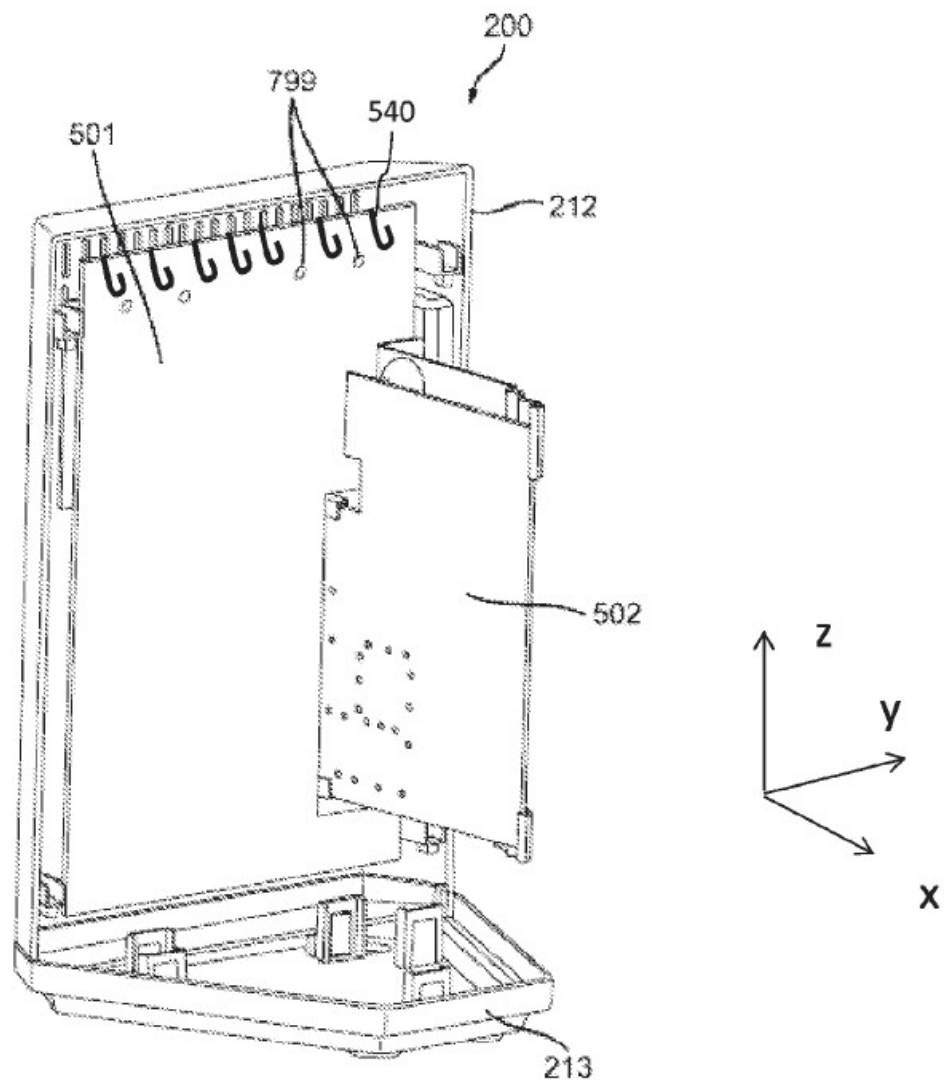


FIG. 27

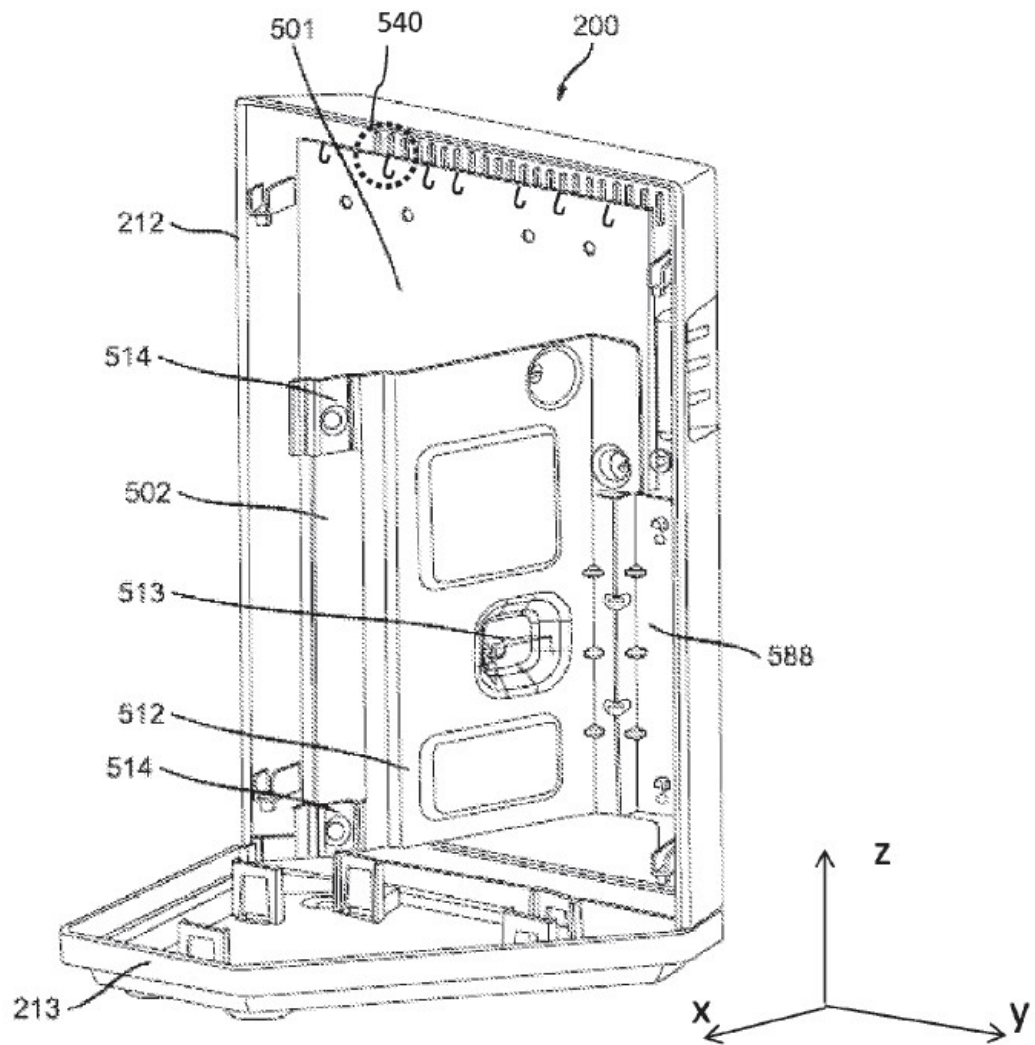
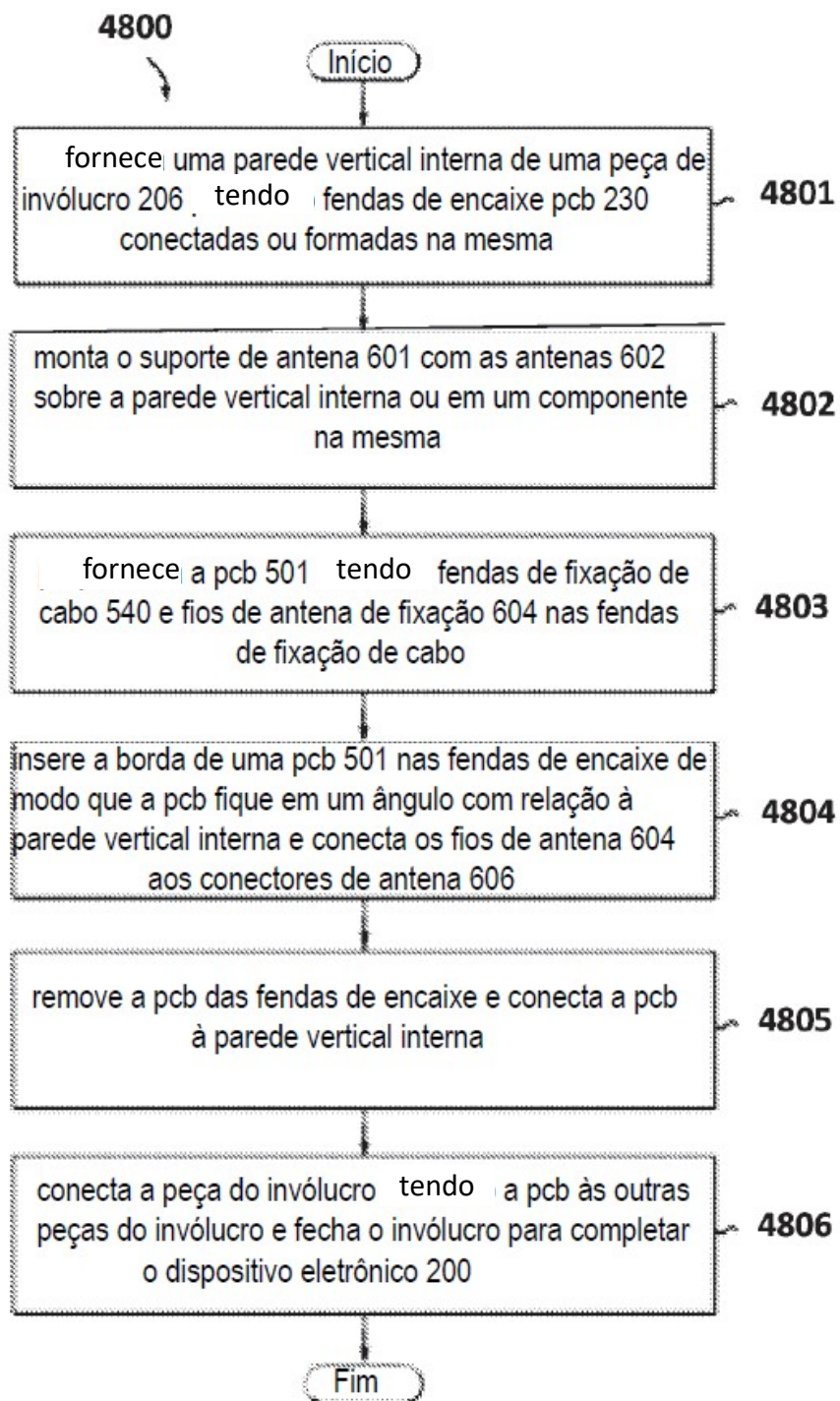


FIG. 28

*FIG. 29*

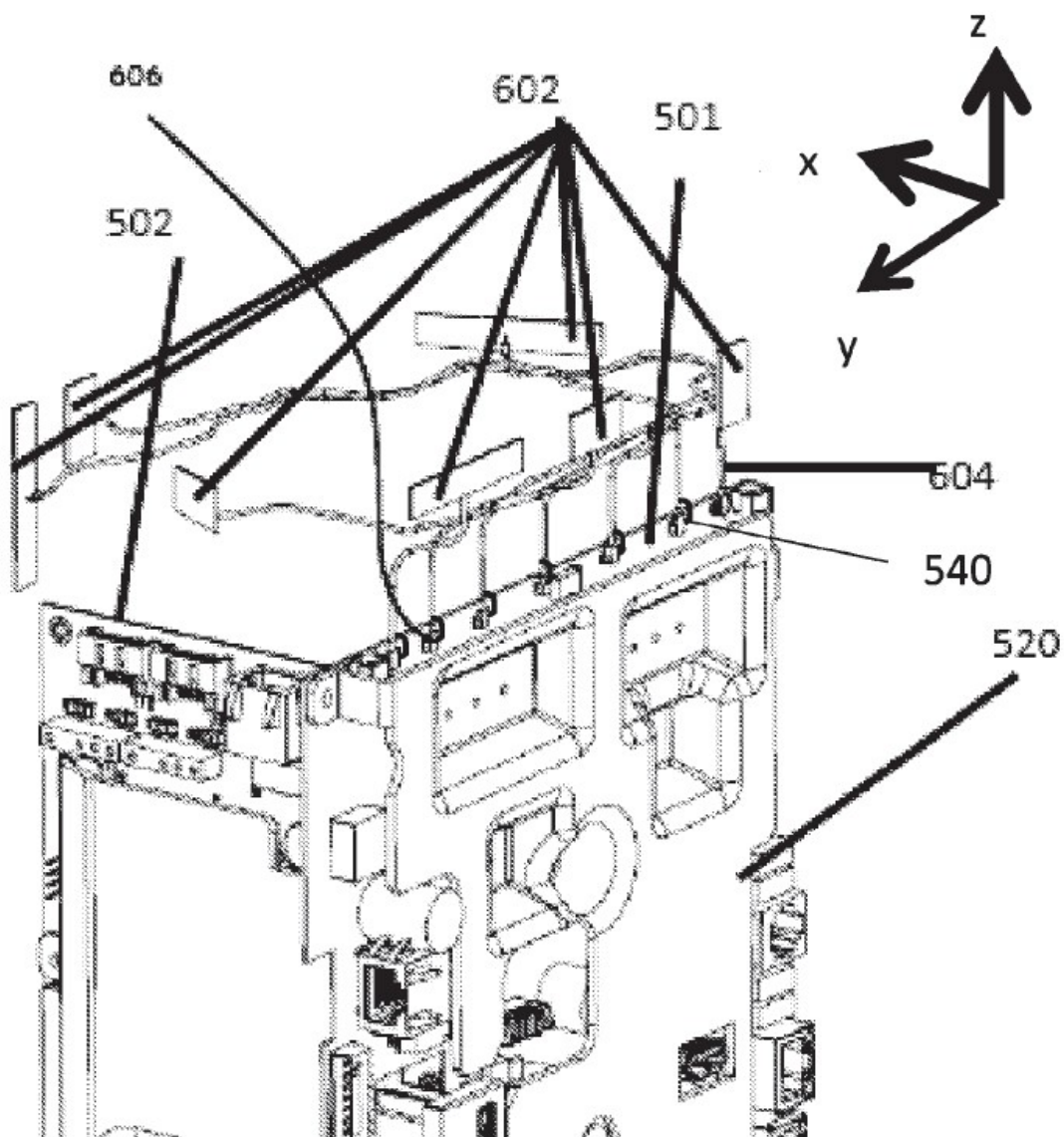


FIG. 30

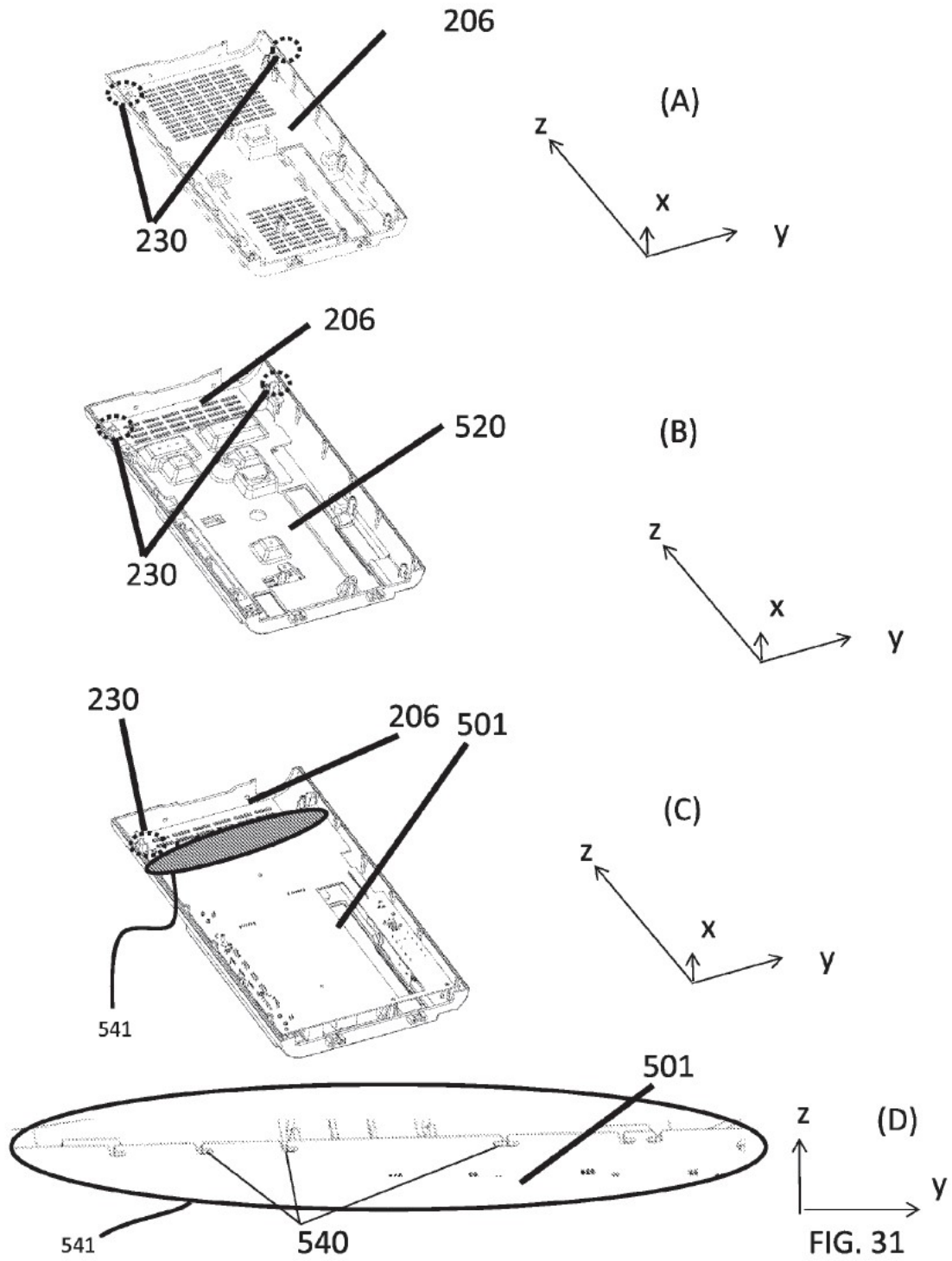


FIG. 31

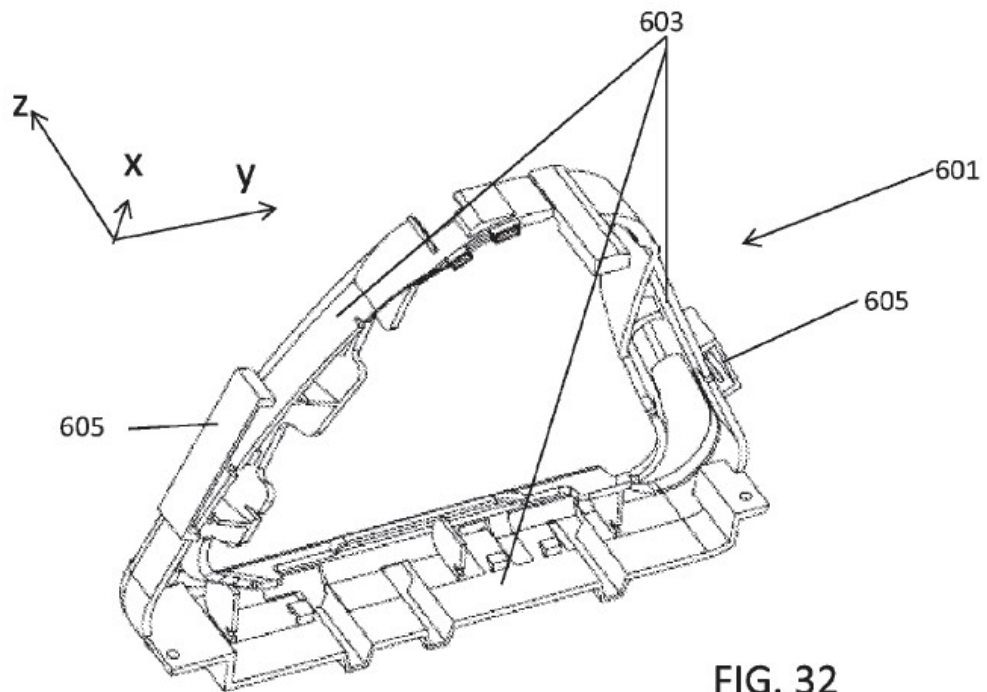


FIG. 32

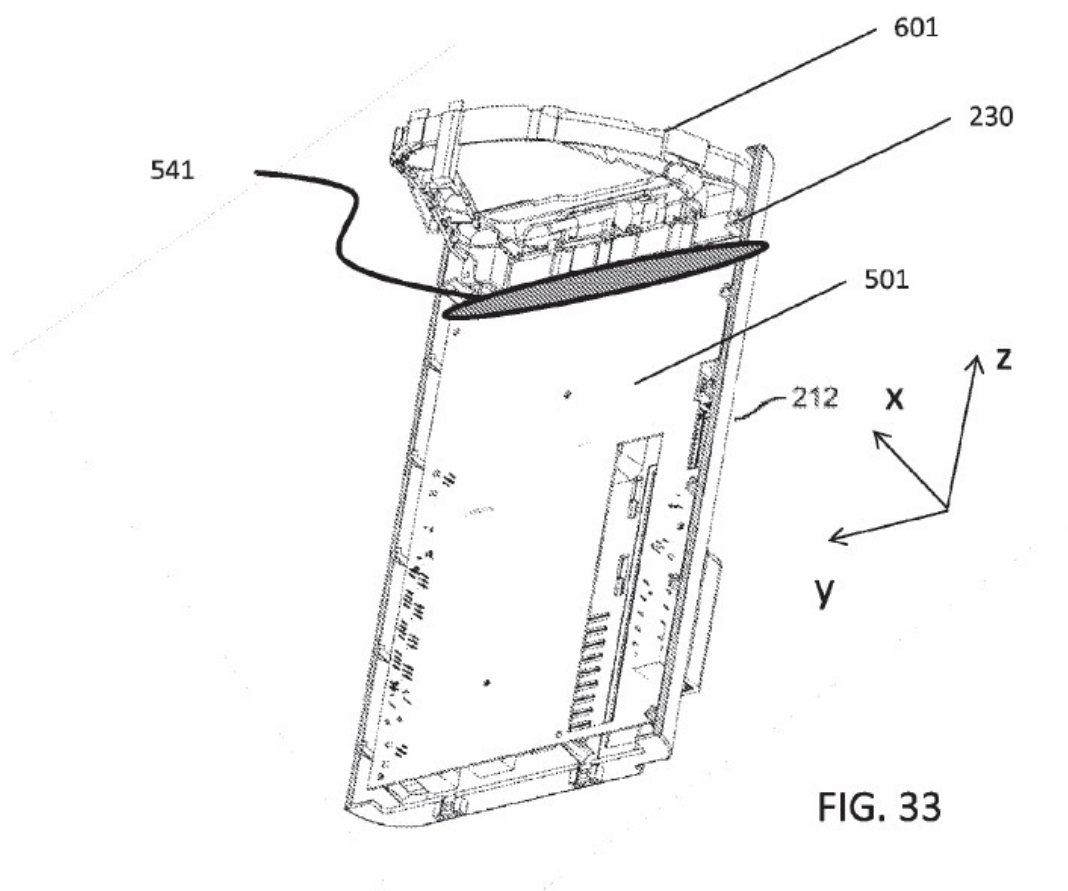


FIG. 33

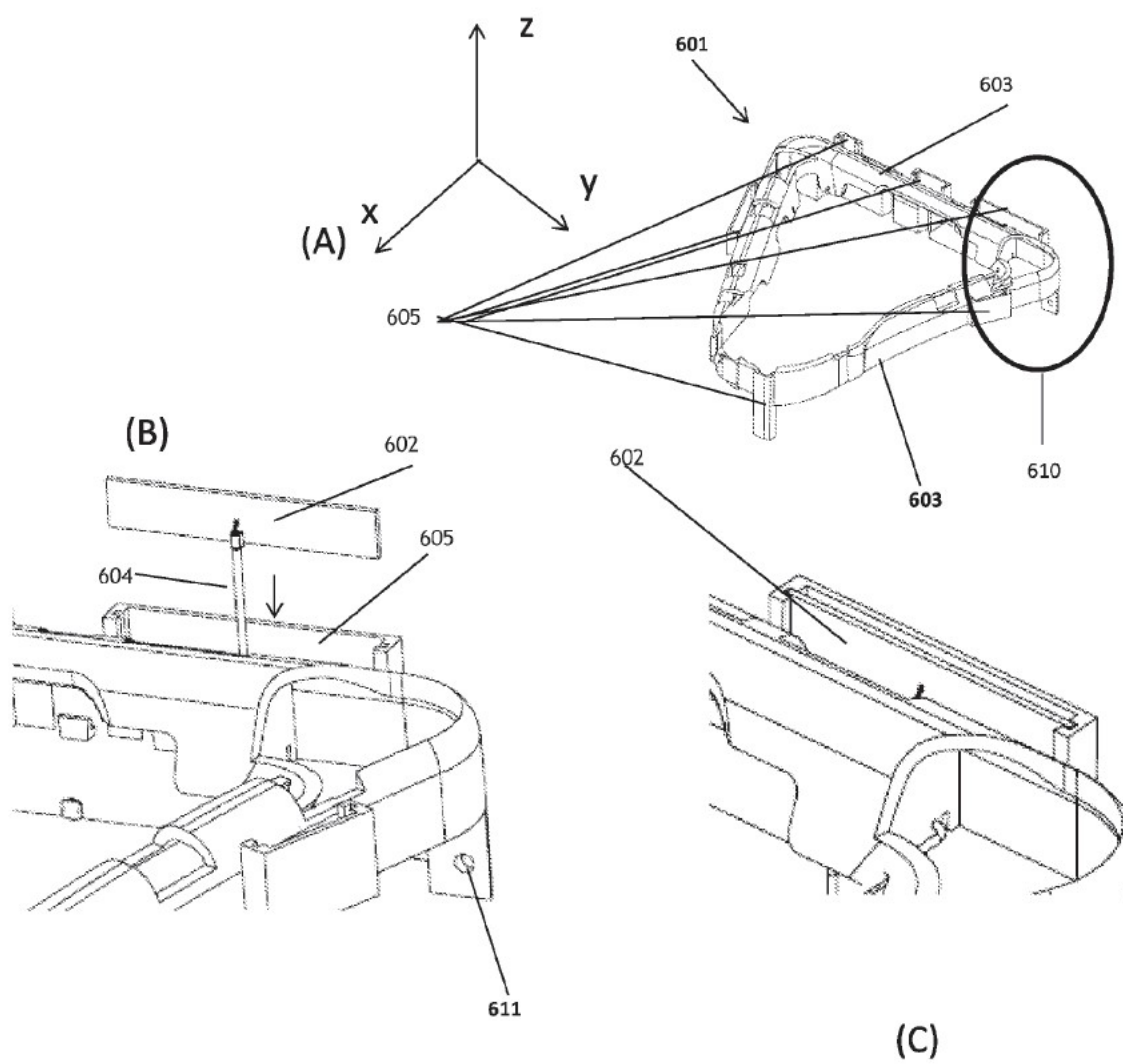


FIG. 34

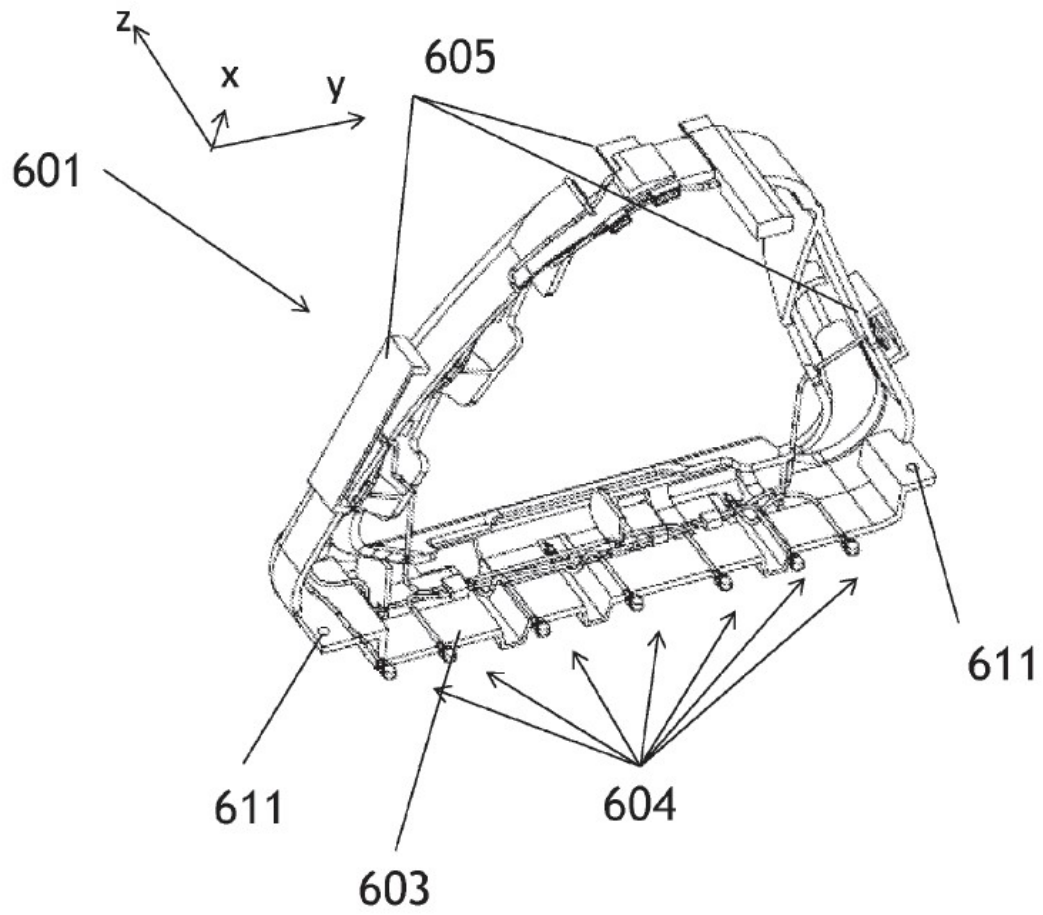


FIG. 35

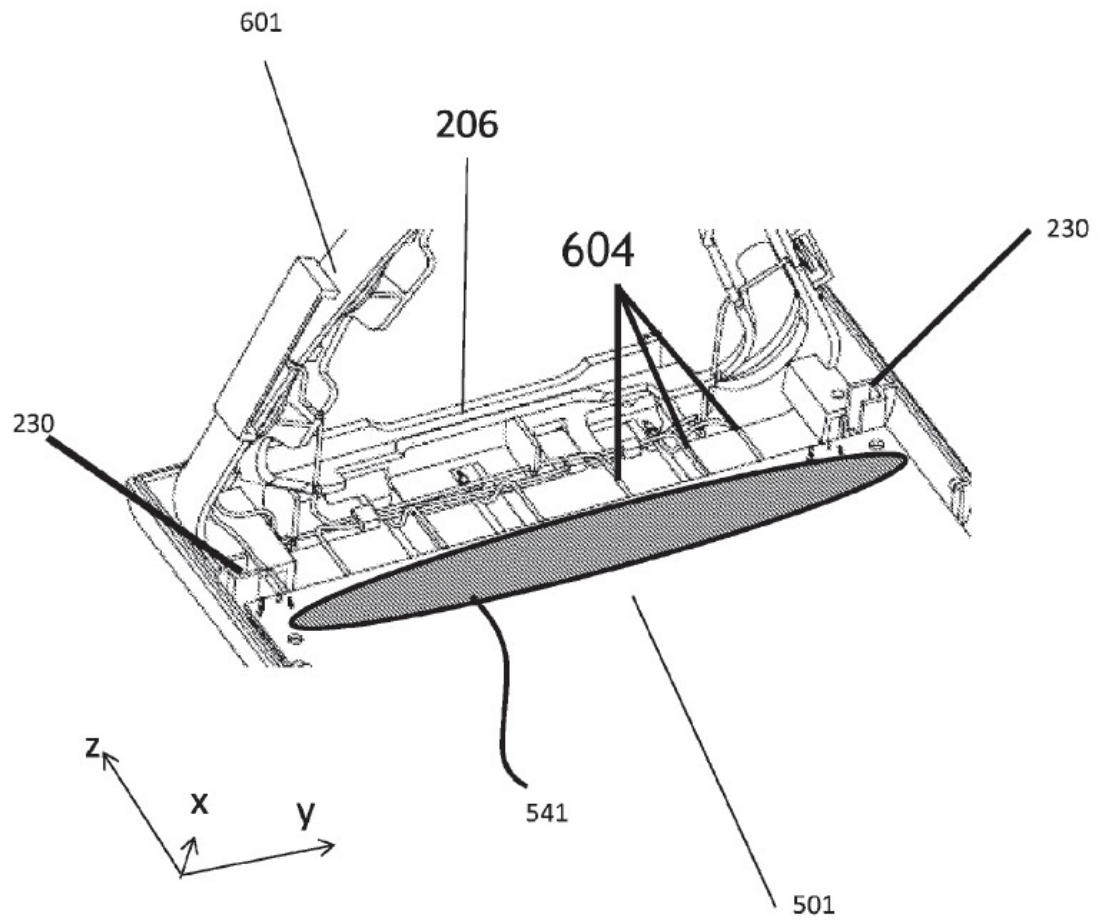


FIG. 36

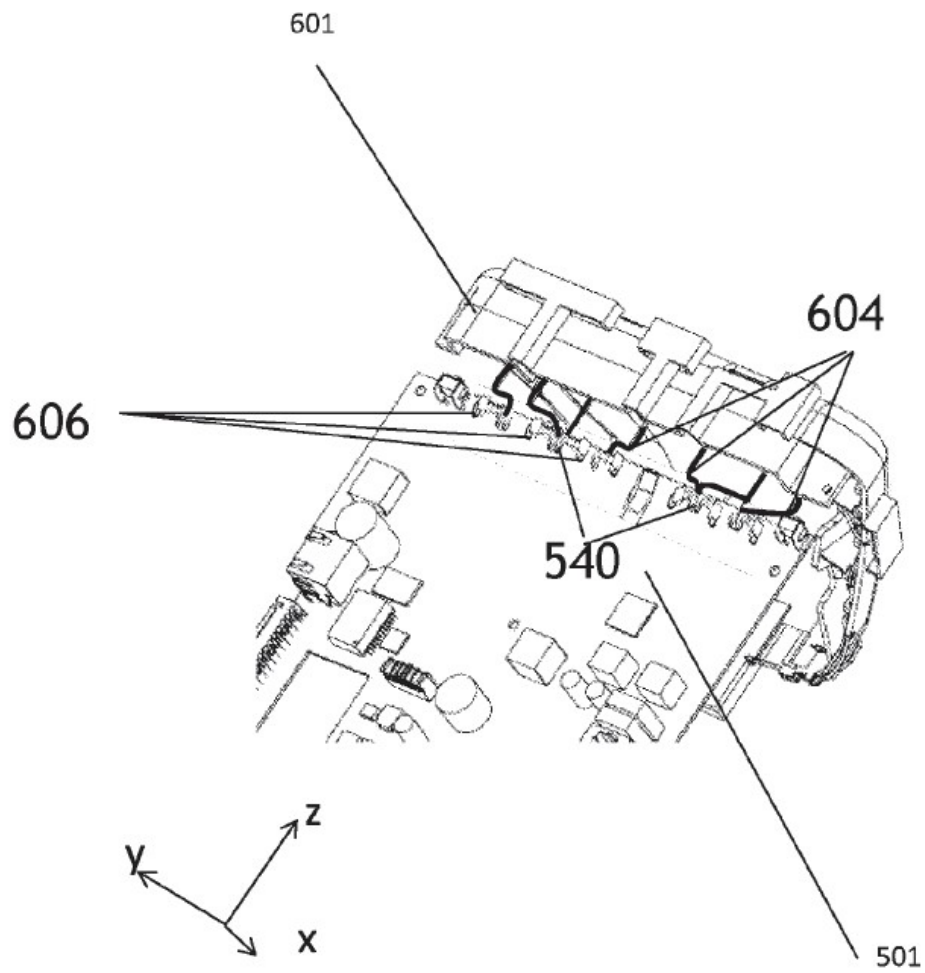
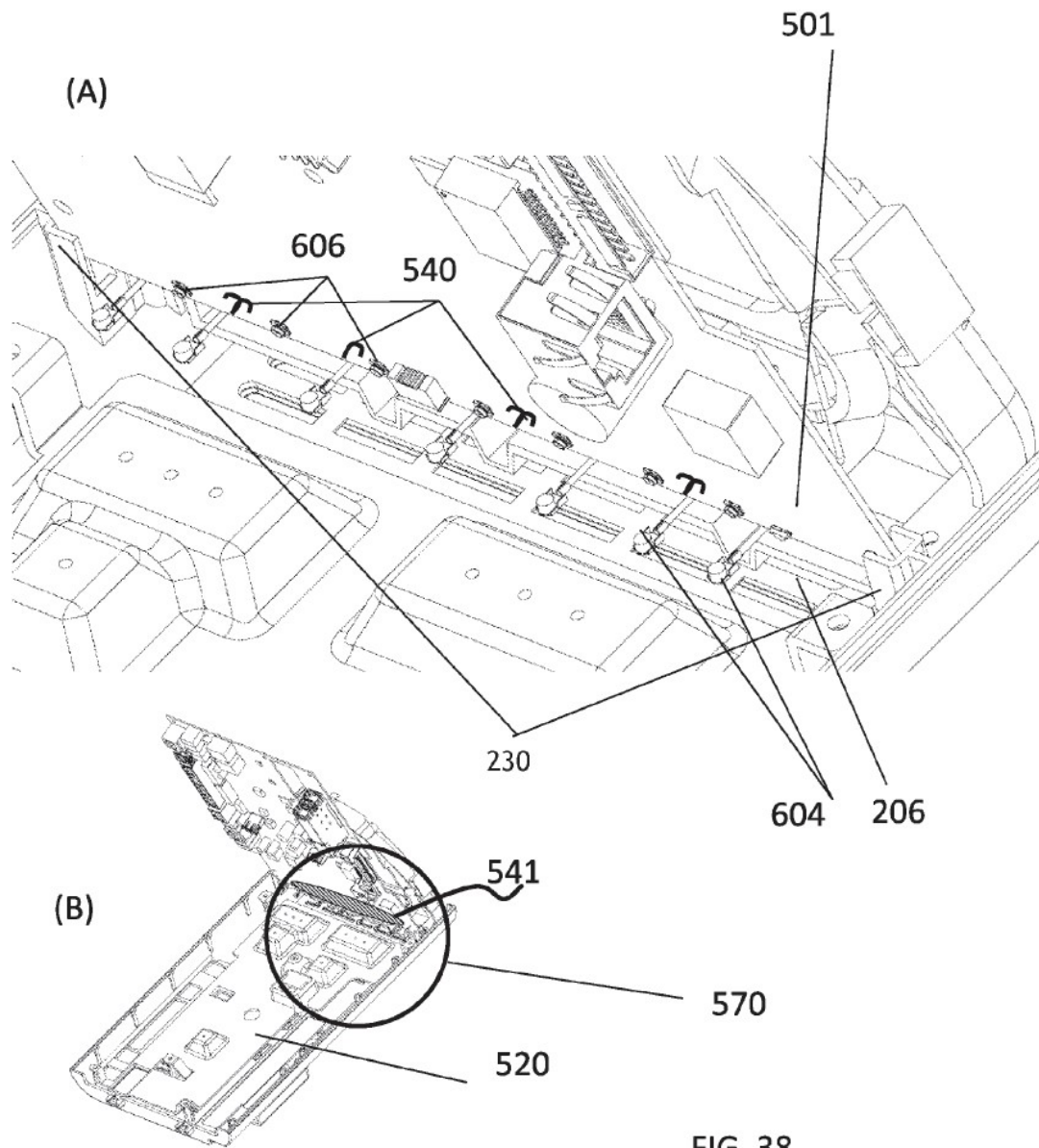


FIG. 37



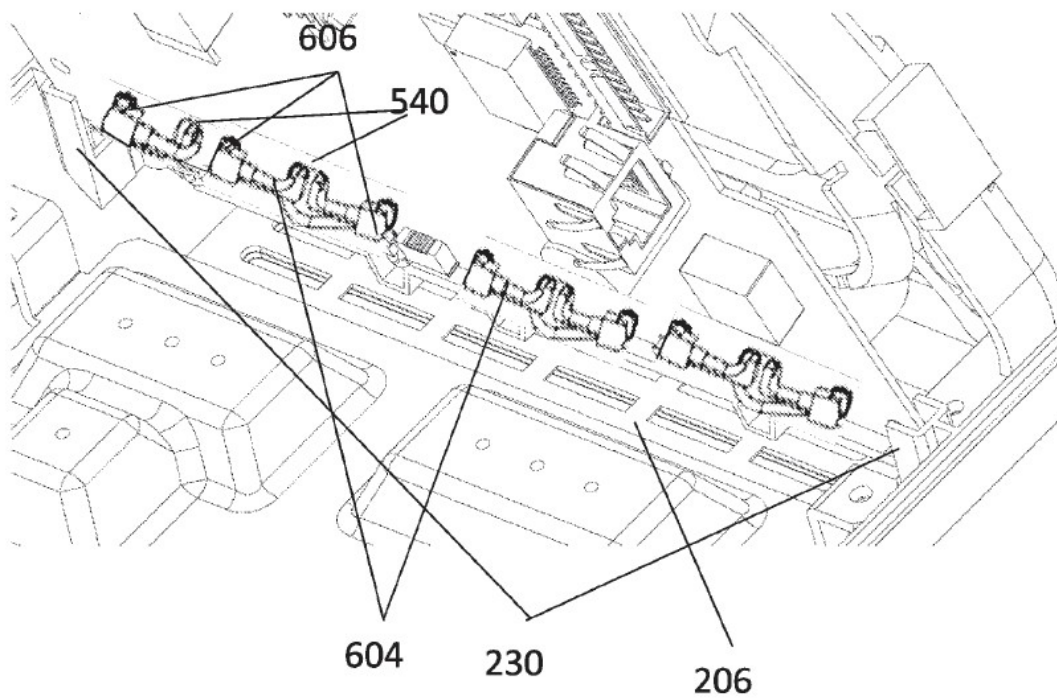


FIG. 39

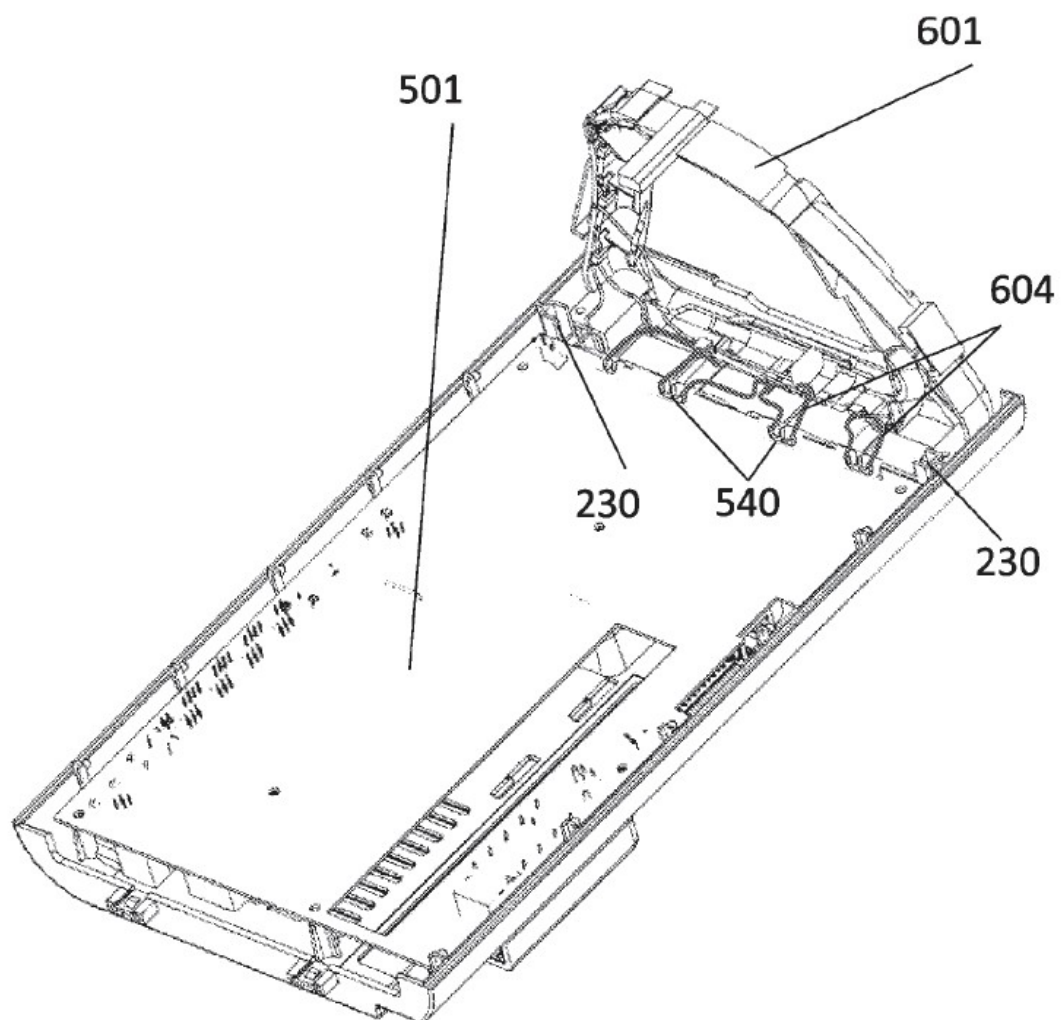


FIG. 40

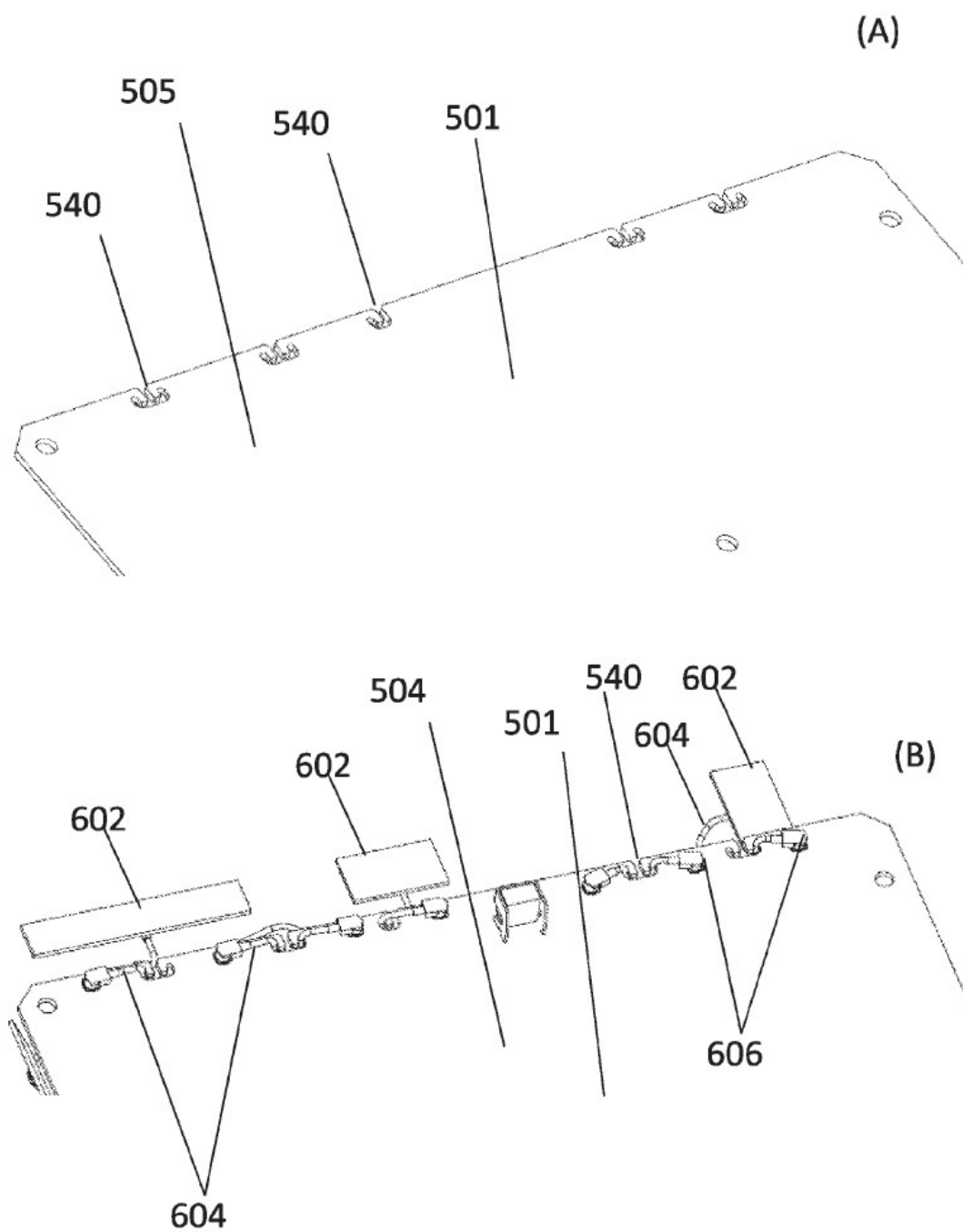


FIG. 41