



Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## CARTA PATENTE Nº PI 0611030-4

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 0611030-4

**(22) Data do Depósito:** 18/05/2006

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 30/11/2006

**(51) Classificação Internacional:** G02B 6/44.

**(30) Prioridade Unionista:** US 11/138,063 de 25/05/2005.

**(54) Título:** CONJUNTO DE TELECOMUNICAÇÕES, MÉTODO DE MONTAGEM DE UM MÓDULO, MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÕES E CHASSI.

**(73) Titular:** ADC TELECOMMUNICATIONS, INC., Sociedade Norte Americana. Endereço: 13625 Technology Drive, Eden Prairie, Minnesota 5344-2252, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

**(72) Inventor:** STEVEN C. ZIMMEL.

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 04/12/2018, observadas as condições legais

**Expedida em:** 04/12/2018

Assinado digitalmente por:  
**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONJUNTO DE TELECOMUNICAÇÕES, MÉTODO DE MONTAGEM DE UM MÓDULO, MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÕES E CHASSI**".

CAMPO

[001] A presente invenção refere-se em geral a um equipamento de telecomunicações de fibra óptica. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a módulos de fibra óptica e chassi para prender os módulos de fibra óptica.

ANTECEDENTES

[002] Em sistemas de telecomunicações de fibra óptica, é comum que as fibras ópticas de cabos de transmissão sejam seccionadas em fitas múltiplas, ou por seccionamento óptico de um sinal transportador por um cabo de fita única ou pelo fanout das fibras individuais de um cabo de fitas múltiplas. Ainda, quando tais sistemas são instalados, é sabido que eles proporcionam excesso de capacidade nas instalações para suportar crescimento futuro e utilização das fibras. Frequentemente nessas instalações, módulos incluindo seccionadores ou fanouts são usados para proporcionar a conexão entre as fibras de transmissão e as fibras do usuário. Para reduzir custos e a complexidade da instalação inicial e ainda proporcionar opções para futura expansão, um chassi de montagem de módulos capaz de montar módulos múltiplos pode ser usado em tal instalação.

[003] Embora o chassi possa aceitar vários módulos, a instalação inicial pode incluir somente poucos módulos montados no chassi, ou o bastante para servir as necessidades correntes. Esses chassis podem ser configurados com acesso limitado em um ou mais lados, ou podem ser montados em locais grampeados. Além disso, alguns desses chassis podem ser pré-configurados com a capacidade máxima dos cabos de transmissão para acomodação e ligação aos módulos que podem ser instalados no futuro. Já que é desejável ter acesso a com-

ponentes dentro do chassi para limpar durante a instalação de um novo módulo, alguma providência ou característica do chassi permitirá desejavelmente que o usuário acesse e limpe os conectores desses cabos de transmissão pré-conectados e pré-instalados.

[004] É também desejável que o chassi seja configurado para assegurar que os módulos sejam instalados corretamente e alinhados com outros componentes dentro do chassi para corresponderem aos cabos de transmissão pré-conectados e pré-instalados.

### SUMÁRIO

[005] A presente invenção refere-se a um conjunto de telecomunicações que inclui um alojamento e uma pluralidade de módulos montada dentro do alojamento. Os módulos incluem um anteparo no qual é montada uma pluralidade de conectores de fibra óptica. Dentro de um interior do alojamento em cada localização de montagem é posicionada uma pluralidade de adaptadores de fibra óptica. A inserção do módulo através de uma abertura frontal do alojamento em uma localização de montagem posiciona os conectores do módulo para inserção em e correspondência aos adaptadores do alojamento. Os adaptadores no interior do alojamento são integralmente formados dentro de um conjunto de adaptador removível unitário. A presente invenção adicionalmente refere-se a um método de montagem de um módulo de telecomunicações dentro de um chassi.

### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[006] Os desenhos em anexo, que são aqui incorporados e constituem uma parte da descrição, ilustram diversos aspectos da invenção e junto com a descrição detalhada, servem para explicar os princípios da invenção. Uma breve descrição dos desenhos é como a seguir:

[007] A figura 1 é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de telecomunicações com uma pluralidade de módulos de fibra óptica instalado através de uma abertura frontal.

[008] A figura 2 é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de telecomunicações da figura 1, tomada de um lado oposto.

[009] A figura 3 é uma vista frontal do conjunto de telecomunicações da figura 1.

[0010] A figura 4 é uma vista de topo do conjunto de telecomunicações da figura 1.

[0011] A figura 5 é uma vista da parte de trás do conjunto de telecomunicações da figura 1.

[0012] A figura 6 é uma vista lateral do conjunto de telecomunicações da figura 1.

[0013] A figura 7 é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de telecomunicações da figura 1, com um dos módulos explodidos do conjunto e flanges de montagem removidos das superfícies superior e inferior do chassi.

[0014] A figura 8 é uma vista em perspectiva da parte de trás do conjunto de telecomunicações da figura 7.

[0015] A figura 9 é uma vista lateral do conjunto de telecomunicações da figura 7, com um porta-adaptador de fibra óptica explodido do conjunto.

[0016] A figura 10 é um corte transversal lateral do conjunto de telecomunicações da figura 1, tomado através do centro de um dos módulos montados dentro do conjunto.

[0017] A figura 11 é uma vista frontal do conjunto de telecomunicações da figura 1, com um dos módulos removidos para mostrar o porta-adaptador montado no interior do conjunto.

[0018] A figura 12 é uma vista em perspectiva frontal do porta-adaptador da figura 11, removido do conjunto.

[0019] A figura 13 é uma vista frontal do porta-adaptador da figura 12.

[0020] A figura 14 é uma vista da parte de trás do porta-adaptador

da figura 12.

[0021] A figura 15 é uma vista lateral do porta-adaptador da figura 12.

[0022] A figura 16 é uma vista de topo do porta-adaptador da figura 12.

[0023] A figura 17 é uma vista em perspectiva frontal de um conjunto de telecomunicações alternativo, de acordo com a presente invenção, com uma pluralidade de módulos seccionadores de fibra óptica montada dentro de um chassi e dois módulos explodidos de suas posições montadas.

[0024] A figura 18 é uma vista frontal do conjunto de telecomunicações da figura 17.

[0025] A figura 19 é uma vista de topo do conjunto de telecomunicações da figura 17.

[0026] A figura 20 é uma vista de fundo do conjunto de telecomunicações da figura 17, com uma estrutura de administração de cabo montada adjacente a um lado do chassi.

[0027] A figura 21 é uma vista de topo do conjunto de telecomunicações da figura 20 com o topo do chassi removido.

[0028] A figura 22 é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de comunicações da figura 21, com um dos módulos explodidos de sua posição de montagem dentro do chassi.

[0029] A figura 23 é uma primeira vista lateral do conjunto de telecomunicações da figura 20.

[0030] A figura 24 é uma segunda vista lateral do conjunto de telecomunicações da figura 20.

[0031] A figura 25 é uma vista frontal do conjunto de telecomunicações com dois dos módulos removidos.

[0032] A figura 26 é uma vista da parte de trás do conjunto de telecomunicações da figura 25.

[0033] A figura 27 é uma vista frontal do chassi da montagem de telecomunicações da figura 25 com os módulos e conjuntos de adaptador removidos do interior do chassi.

[0034] A figura 28 é uma vista de trás do chassi da figura 27.

[0035] A figura 29 é uma primeira vista lateral do chassi da figura 27.

[0036] A figura 30 é uma segunda vista lateral da figura 27.

[0037] A figura 31 é uma vista de topo do chassi da figura 27.

[0038] A figura 32 é uma vista de topo de um conjunto de adaptador de acordo com a presente invenção com plugues contra poeira inseridos na extremidade frontal de cada adaptador e plugues de duto padrão inseridos dentro de uma extremidade da parte de trás de cada adaptador.

[0039] A figura 33 é uma vista em perspectiva parcialmente explodida do fundo do conjunto de adaptador da figura 32.

[0040] A figura 34 é uma vista frontal do conjunto de adaptador da figura 32.

[0041] A figura 35 é uma primeira vista lateral do conjunto de adaptador da figura 32.

[0042] A figura 36 é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de adaptador da figura 32, com os plugues contra poeira removidos dos adaptadores e um fechador parcialmente explodido da sua posição de montagem adjacente a um dos adaptadores.

[0043] A figura 37 é uma vista frontal do conjunto de adaptador da figura 36.

[0044] A figura 38 é uma vista da parte de trás do conjunto de adaptador da figura 36.

[0045] A figura 39 é uma primeira vista lateral do conjunto de adaptador da figura 36.

[0046] A figura 40 é uma segunda vista lateral do conjunto de

adaptador da figura 36.

[0047] A figura 41 é uma vista de topo do conjunto de topo da figura 36.

[0048] A figura 42 é uma vista de fundo do conjunto de adaptador da figura 36, com painéis de acesso para cada adaptador do conjunto removido.

[0049] A figura 43 é uma vista em perspectiva de topo de um módulo de seccionador de acordo com a presente invenção para uso com o conjunto da figura 17.

[0050] A figura 44 é uma vista em perspectiva explodida de fundo do módulo de seccionador da figura 43.

[0051] A figura 45 é uma vista de fundo do módulo de seccionador da figura 44, com a cobertura removida.

[0052] A figura 46 é uma vista de topo do módulo de seccionador da figura 43.

[0053] A figura 47 é uma vista de fundo do módulo de seccionador da figura 43.

[0054] A figura 48 é uma primeira vista lateral do módulo de seccionador da figura 43.

[0055] A figura 49 é uma segunda vista lateral do módulo de seccionador da figura 43.

[0056] A figura 50 é uma vista de trás do módulo de seccionador da figura 43.

[0057] A figura 51 é uma vista frontal do módulo de seccionador da figura 43.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0058] Uma referência será agora feita em detalhes aos aspectos exemplares da presente invenção que são ilustrados nos desenhos acompanhantes. Sempre que possível, os mesmos números de referência serão usados por todos os desenhos com referência às mes-

mas partes ou partes similares.

[0059] A figura 1 ilustra um conjunto de telecomunicações 10 com localizações de montagem 12 para montar uma pluralidade de módulos 14. O conjunto 10 inclui um chassi ou alojamento 16 com uma primeira lateral maior 18, uma segunda lateral maior 20 e um par de laterais transversais opostas 22 que se estendem entre a primeira e a segunda laterais maiores. Um flange de montagem 24 pode ser montado a cada das laterais maiores que se estendem geralmente em oposição uma da outra. Um flange de montagem secundário ou alternativo 26 pode também ser montado a uma das laterais maiores para fornecer opções para montar o alojamento 16 a um tamanho ou conformação particular de haste de equipamento, gabinete ou outro tipo de instalação.

[0060] O alojamento 16 define uma abertura frontal 28 através da qual os módulos 14 são inseridos no interior 30 (mostrado abaixo na figura 7) do alojamento 16. As aberturas 32 podem ser definidas nas laterais transversais 22 para permitir acesso por uma pessoa no interior 30. As aberturas 32 podem incluir uma almofada protetora 34 em torno de um perímetro para impedir esfoladura e outro ferimento a qualquer das mãos que podem passar dentro ou fora do interior 30 através das aberturas 32. Visível através da abertura 32 na figura 1 está um alojamento 40 de um dos módulos 14 montado dentro da abertura frontal 28. Os flanges 24 e 26 podem incluir uma pluralidade de aberturas de fecho 36 para montar o alojamento 16 onde necessário em uma instalação de telecomunicações.

[0061] Com referência agora à figura 2, cada módulo 14 inclui uma lingüeta liberável 42 adjacente à segunda lateral maior 20. Como pode ser visto abaixo e descrito na figura 10, a lingüeta 42 se engata a uma porção de alojamento 16 para prender o módulo 14 dentro da abertura frontal 28 e pode também ser dobrada para permitir a remoção do mó-

dulo 14 do alojamento 16. Cada módulo 14 pode também incluir uma ou mais saídas de cabo 44 que se estendem de uma face frontal 46. As saídas de cabo 44 permitem que os cabos de telecomunicações dentro do módulo 14 sejam direcionados para fora do módulo 14, como será descrito abaixo com respeito à figura 10. Como mostrado na figura 2, as faces frontais 46 dos módulos 14 são anguladas com respeito à abertura frontal 28, que podem auxiliar na direção de cabos que saem do módulo 14 em direção a uma localização desejada na instalação de telecomunicações. É esperado que as faces frontais 46 possam ser feitas geralmente paralelas às bordas frontais 38 de laterais transversais 22 em abertura frontal 28 no escopo da presente descrição.

[0062] Com referência agora à figura 3, os módulos 14 incluem flanges de comprimento desigual 48 e 50 que são recebidos dentro de fendas correspondentemente dimensionadas 52 e 54, respectivamente. O flange 48 e a fenda 52 são menores em tamanho do que o flange 50 e a fenda 54. A fenda 52 é dimensionada de modo que, embora o flange 48 possa ser recebido dentro da fenda 52, o flange maior 50 não se ajustará. Isso assegura que os módulos 14 sejam posicionados dentro da abertura frontal 28 em uma orientação particular desejada. São descritos flanges similares na patente pertencente ao mesmo titular US 5.363.465, cuja exposição é aqui incorporada a título de referência. Oposto à lingüeta 42 e montado ao alojamento 16 em cada localização de montagem 12 está um porta-adaptador 56 liberavelmente preso dentro da abertura frontal 28 por um parafuso de aperto manual 58. Um porta-adaptador 56 é adicionalmente descrito em detalhes abaixo com respeito às figuras 9 a alojamento 16.

[0063] Com referência agora às figuras 4 e 5, o alojamento 16 adicionalmente inclui uma parte de trás 60 oposta a abertura frontal 28, substancialmente fechando a parte de trás do alojamento 16. As aber-

turas podem ser fornecidas através da parte de trás 60 para permitir que os cabos ou o ar passem, mas é esperado que o acesso do usuário no interior 30 do alojamento 16 seja feito através da abertura frontal 28. Como mostrado na figura 6, em uma extremidade de módulos 14, uma aba ou pinça de dedo 62 pode ser incluída para auxiliar a remoção do módulo 14 do alojamento 16. A pinça de dedo 62 é preferivelmente posicionada no módulo 14 oposto à lingüeta 42 de modo que um usuário possa aplicar força oposta com dedos ou mãos para, com segurança agarrar o módulo e removê-lo do alojamento 16.

[0064] Com referência agora à figura 7, a lingüeta 42 inclui uma área em recesso 66 de localização de montagem 12 para prender o módulo 14 no lugar dentro da abertura frontal 28. A área em recesso 66 é formada perto de uma extremidade distal da lingüeta 42 e uma porção flexível 68 se estende da área em recesso 66 para um ponto de conexão para uma primeira lateral 70 do módulo 14. A porção flexível 68 é resilientemente deformável e permite que um usuário dobre a lingüeta 42 para desengatar a área em recesso 66 da borda 64 e remova o módulo 14 do alojamento 16 ou que a lingüeta 42 dobre conforme o módulo 14 é inserido na abertura frontal 28 e na borda frontal 64. O módulo 14 inclui uma segunda lateral 72 oposta e uma traseira 78. Uma face traseira 76 intermediária é formada na segunda lateral 72 por uma porção lateral de inserção 74. Um par de conectores de fibra óptica 80 é posicionado na face traseira 76 para corresponder aos adaptadores de fibra óptica montados ao porta-adaptador 56 no interior 30 do alojamento 16.

[0065] O alojamento do módulo 40 também inclui uma primeira face transversal 82 que se estende entre a primeira lateral 70, a segunda lateral 72, a traseira 78 e a face frontal 46. Uma segunda face transversal 84 fecha a lateral oposta do alojamento do módulo 40 entre a face frontal 46 e a traseira 78, mas se estende além das laterais 70 e

72 para formar os flanges 48 e 50 (o flange 50 não é visível na figura 7). Na figura 8, o flange 50 é visível como uma extensão da segunda face transversal 84 além da lateral 70 do módulo 14. O alojamento do módulo 40 pode incluir transições curvadas 86 entre as laterais 70 e 72 e a traseira 78. As transições 86 podem ser conformadas para fornecer proteção de raio dobrado para os cabos no interior 30 conforme os cabos se estendem para os adaptadores 88. Alternativamente, as laterais 70 e 72 podem terminar diretamente na traseira 78, dependendo das necessidades em colocar componentes dentro do alojamento do módulo 40 e da eficiência na fabricação do alojamento do módulo 40.

[0066] A figura 9 mostra o conjunto 10 com porta-adaptador 54 explodido do interior 30. O portador 54 inclui uma extensão 86 para prender e posicionar um par de adaptadores 88 para engatar os conectores 80 do módulo 14. Cada adaptador 88 inclui uma primeira extremidade ou extremidade traseira 90 e uma segunda extremidade ou extremidade frontal 92, e cada uma da primeira e segunda extremidade 1 é adaptada para receber um conector de fibra óptica que pode terminar um cabo de fibra óptica.

[0067] A figura 10 mostra uma seção transversal do conjunto 10 com um primeiro cabo 94 se estendendo do conector 80 para um componente óptico 98, montado dentro de um interior 96 do alojamento do módulo 40. O componente óptico 98 pode ser um seccionador ou um fanout ou um outro tipo de elemento opticamente significativo. O primeiro cabo 94 pode ser um cabo de fitas múltiplas com uma pluralidade de fitas de fibra óptica e o componente óptico 98 pode ser um fanout para separar as fitas individuais em cada de uma pluralidade de segundos cabos 100. Os segundos cabos 100 se estendem do componente óptico 98 para a saída de cabo 44. Alternativamente, o primeiro cabo 94 pode ser uma fibra única cujo sinal é separado pelo com-

ponente óptico 98 que é um seccionador e uma pluralidade de segundos cabos 100 carregando porções do sinal do primeiro cabo 94 pode se estender da saída de cabo 44. O arranjo de fibra óptica e revestimento na saída de cabo 44 podem ser como exposto no pedido de patente pertencente ao mesmo titular US 10/658.802, cuja exposição é aqui incorporada a título de referência.

[0068] Um cabo externo 102 pode se estender para a extremidade traseira 90 do adaptador 88 e ser terminado por um conector 104. O conector 104 pode ser recebido na extremidade traseira 90 para ser opticamente conectado ao conector 80 do módulo 14. O cabo 102 pode se estender do interior 30 do alojamento 16 através de uma abertura em uma das laterais 18, 20, ou 22 laterais transversais 22 no alojamento 16.

[0069] Com referência agora à figura 11, o conjunto 10 tem um módulo removido de uma das localizações de montagem 12 e inclui um porta-adaptador 154 nesta localização de montagem 12. O portador 154 inclui uma blindagem 108 na frente das segundas extremidades 92 de adaptadores 88. Em algumas instalações, um alojamento 16 pode ser instalado e um cabo 102 guiado e conectado às primeiras extremidades 90 de adaptadores 88, antes de um módulo 14 ser colocado na localização de montagem 12 associado. Se o cabo 102 está iluminado e transmitindo sinais de luz, a blindagem 108 impedirá exposição acidental à estes sinais que podem avariar os olhos ou outros órgãos sensíveis, ou equipamentos de comunicação próximos.

[0070] Na figura 12, o portador 154 inclui uma abertura 124 através da extensão 86 por intermédio do que os adaptadores 88 são montados. O parafuso de aperto manual 56 se estende através de um flange frontal 114 e um par de flanges se engata na parede 116 que se estende para trás do flange frontal 114 adjacente. Alternativamente, outros recursos liberáveis, tais como dispositivos de encaixe, fixadores

cruzados em quarto, lingüetas salientes ou características similares podem ser usados no lugar do parafuso de aperto manual 56 no portador 54 ou 154. Posicionado entre uma extremidade dianteira de cada flange 116 e flange frontal 114 está uma fenda 118. Em direção a uma extremidade traseira dos flanges 116 está um par de fendas de parede 120. Como mostrado na figura 10, uma parede interna 110 está posicionada no interior 30 em ressalto para dentro da primeira superfície maior 18. As fendas da parede 120 se estendem ao longo de ambas as laterais da parede interna 110. Uma borda girada para diante 112 da primeira superfície maior 18 engata na fenda 118. Esses engates entre o alojamento 16 e o portador 154 posicionam corretamente adaptadores em ressalto da parede interna 110 no interior 30 para engatar o conector 80 na face traseira 76 do módulo 14. Um elemento central 122 se estende do flange frontal 114 entre os flanges de parede 116 para a extensão 86 para posicionar corretamente os adaptadores 88 no interior 30 entre a abertura frontal 28 e a parte de trás 60.

[0071] Com referência agora às figuras 13 à 16, a extensão 86 do portador 154 inclui uma pluralidade de aberturas de fixadores 124 para montar adaptadores 88 à extensão 86. Os fixadores 126 podem ser estendidos através dos flanges laterais 128 do adaptador 88 para permitir montagem segura dos adaptadores 88. Os adaptadores 88 são mostrados como conectores estilo SC, embora outros os tipos, estilos e formatos de adaptadores possam ser usados no escopo da presente exposição e conectores 80 e 104 mudados para corresponder a esses adaptadores alternativos. Dentro de cada um dos adaptadores 88 mostrados pode estar um dispositivo de alinhamento, tal como uma luva seccionada 130 para corretamente posicionar a fibra óptica terminada em uma virola e presa por conectores 80 e 104. Tais dispositivos de alinhamento e virolas de terminação são bem conhecidos na técnica.

[0072] Uma blindagem 108 está curvada quando vista da lateral, como na figura 15, de modo que a blindagem 108 será dobrada pelo módulo 14 conforme o módulo 14 é inserido no interior 30 através da abertura frontal 28 de modo que os conectores 80 podem corresponder aos adaptadores 88. A blindagem 108 é preferivelmente feita de um material deformável resiliente que retornará à posição mostrada na figura 154 quando o módulo 14 é retirado da localização de montagem 12. A blindagem 108 pode ser conectada do elemento central 122 por um par de fixadores, tais como parafusos 132. Alternativamente, a blindagem 108 poderia ser conectada ao portador 154 sendo formada integralmente com o portador 154 ou por soldagem por ponto ou outras técnicas de fixação. Já que a parte de trás 60 fecha a traseira do alojamento 16 de modo que não exista acesso para a parte de trás de quaisquer módulos 14 montados em uma localização de montagem 12, o fornecimento de uma blindagem 108 para bloquear luz da primeira extremidade 90 de cada adaptador 88 não é necessário como mostrado. No entanto, se qualquer equipamento sensível é montado dentro do módulo 14 ou do alojamento 16, pode ser desejável ter uma segunda blindagem 108 bloqueando a primeira lateral 90 dos adaptadores 88.

[0073] A inserção do módulo 14 no alojamento 16 em uma das localizações de montagem 12 pode incluir primeiro parafuso de aperto manual 56 não fixado e portador de remoção 54 ou 154 do interior 30 através da abertura frontal 28. Um cabo 102 preferivelmente inclui excesso de comprimento ou folga suficiente no interior 30 para permitir que os adaptadores 88 sejam puxados através da abertura 28. Uma vez posicionado fora do interior 30, o conector 104 do cabo 102 pode ser removido da primeira extremidade 90 do adaptador 88 para permitir que uma face de extremidade polida de uma fibra óptica dentro do cabo 102 seja limpa. O conector 104 pode então ser reinserido na pri-

meira extremidade 90. O portador 54 ou 154 pode ser reinserido no interior 30 de modo que o portador engata na parede interna 110 e a extensão invertida para dentro 112 e o parafuso de aperto manual 56 represos. A inserção do módulo 14 na abertura frontal 28 começa a correspondência do módulo 14 ao alojamento 16 e adaptadores 88. Os flanges 48 e 50 engatam as fendas 52 e 54, respectivamente, conforme o módulo 14 é inserido. Os conectores 80 e as porções da segunda lateral 72 engatam e dobram a blindagem 108 (se presente) conforme os conectores 80 abordam as segundas extremidades 92 dos adaptadores 88. Uma inserção adicional do módulo 14 traz os conectores 80 para dentro e contatam com os adaptador 88 e os conectores são recebidos dentro das segundas extremidades 92. Uma lingüeta 42 é dobrada para dentro conforme o módulo 14 é inserido e então pula para trás de modo que a área em recesso 66 engata a borda 64. O módulo 14 é agora montado dentro da abertura frontal 28 e no interior 30 em localização de montagem 12 e em posição para processar e transmitir sinais do cabo 102 através do primeiro cabo 94, do componente óptico 98 e do segundo cabo 100 no interior do módulo 96.

[0074] Com referência agora às figuras 17 a 19, uma modalidade alternativa 200 de um conjunto de telecomunicações inclui uma pluralidade de módulos de seccionador de fibra óptica 202, montada em localizações de montagem 206 em uma frente 214 de chassi 204. O chassi 204 inclui um topo 208, um par de laterais opostas 210 e um par de flanges de montagem que se estende para fora de laterais 210 de frentes adjacentes 214. O chassi 204 também inclui uma parte de trás 216. A frente 214 define um par de pilhas verticais de localizações de montagem 206 que estão em ressalto da frente para trás uma da outra para fornecer trajetórias de cabo aperfeiçoadas para cabos de fibra óptica que se estendem dos módulos 202.

[0075] As figuras 20 a 26 ilustram o conjunto 200 com uma estru-

tura de manipulação de cabo 220 montada em um dos flanges de montagem 212 e um fundo 218. Dois dos módulos 202 foram removidos das localizações de montagem 206. Com referência agora especificamente às figuras 21 e 22, cada módulo 202 inclui até quatro conectores que fazem para trás 226 que são recebidos dentro do conjunto de adaptador 222 posicionado em cada localização de montagem 206. Como mostrado, a parte de trás 218 do chassi 204 está aberta para entrada dos cabos de fibra óptica que se estendem de uma lateral traseira do conjunto de adaptador 222 e um protetor de cabo de trás é montado adjacente à parte de trás 218 para auxiliar à direção desses cabos de entrada traseiros para o conjunto de adaptador 222. Cada conjunto de adaptador 222 inclui até quatro adaptadores de fibra óptica 232 que são configurados para receber um dos conectores que fazem para trás 226 em uma extremidade frontal e o conector de um cabo de fibra óptica de entrada traseiro na extremidade oposta.

[0076] Com referência agora também às figuras 27 a 31, cada localização de montagem 206 inclui um par de fendas opostas 228 quando os flanges de engate 230 se estendem de laterais de módulos 202 para posicionar conectores 226 de módulos 202 para engatar o conjunto de adaptador 222.

[0077] As figuras 32 a 35 mostram um conjunto de adaptador 222 removido do chassi 204. O conjunto de adaptador 222 inclui quatro adaptadores integrados 232 e cada adaptador tem uma extremidade traseira 234 e uma extremidade frontal 236. Como mostrado nas figuras 32 e 33, um plugue contra poeira 238 é posicionado em cada extremidade traseira 234 e um plugue contra poeira duplo 240 é inserido dentro das extremidades frontais de cada par de adaptadores 232 para vedar o interior dos adaptadores 232 contra contaminantes. O conjunto de adaptador 222 inclui uma porção de alojamento de adaptador 246 dentro do que estão localizados adaptadores 232, e um cursor de

montagem de chassi 248 que é recebido dentro do chassi 204 através da extremidade frontal 214 e que coopera com o chassi 204 para definir uma localização de montagem 206. Um flange 250 se estende do cursor de montagem 248 e de um parafuso de aperto manual 252 para segurar o conjunto de adaptador 222 dentro do chassi 204 que se estende através do flange 250. Um parafuso 252 é posicionado dentro de uma abertura 254, e é preferivelmente um fixador de captação, embora outros fixadores possam ser usados.

[0078] Como mostrado na figura 33, cada adaptador 232 é posicionado dentro da porção de alojamento 246. Elementos do adaptador 232 são posicionados através de uma abertura 256 em um recesso do adaptador 258. Os elementos de cada adaptador 232 incluem uma luva de alinhamento de virola 258 e um par de metades de alojamento interno 262. Esses elementos são colocados dentro do recesso 258 de maneira similar àquela mostrada na patente US 5.317.663, publicada em 20 de maio de 1993, cuja exposição é aqui incorporada a título de referência. Um painel 264 fecha a abertura 256 e segura os elementos dentro de cada adaptador 232.

[0079] Com referência agora às figuras 36 a 41, um fechador 244 é posicionado dentro de uma abertura frontal 266 em extremidade frontal 236 de cada adaptador 232 para fornecer proteção contra exposição acidental à luz. Fechadores similares ao fechador 244 são descritos na publicação de PCT WO 03/093889A1, publicada em 12 de novembro de 2003, cuja exposição é aqui incorporada a título de referência. O fechador 244 desliza em uma fenda 268 em porção de alojamento 246. Uma ponta 270 se estende do fechador 244 e engata um recesso da ponta 272 para reter o fechador 244 em posição dentro de cada adaptador 232. Embora o fechador 244 não seja essencial para a função do adaptador 232 em conexão aos cabos de fibra óptica, é desejável fornecer proteção contra exposição de sinal óptico aci-

dental que poderia causar avaria aos trabalhadores ou outro equipamento. Preferivelmente, o fechador 244 não engata a virola ao conector inserido em cada adaptador 232. Em vez disso, o alojamento do conector empurra o fechador 244 para fora do caminho.

[0080] A figura 42 ilustra um conjunto de adaptador 222 com painéis de acesso 264 removidos para mostrar elementos de cada adaptador 232 dentro dos recessos 258.

[0081] A figura 43 mostra o módulo seccionador 202 com flanges laterais 230 para engatar fendas 228 de localizações de montagem 206 dentro do chassi 204. Os conectores 226 são montados em um anteparo de inserção 274 posicionado entre uma frente 276 e uma traseira 278 de um corpo de módulo 280. Um flange de cobertura de parafuso 282 se estende de um par de laterais 284 de corpo 280 e a lingüeta 42 se estende da outra lateral 284. O flange 282 se estende sobre o parafuso 252 do conjunto de adaptador 222 quando o módulo 202 é montado dentro do chassi 204. Isso impede a remoção de conjunto de adaptador 222 ou afrouxamento do parafuso 252 quando o módulo 202 está montado em uma localização de montagem 206. As saídas de cabo 44 permitem a passagem de fibras ópticas de dentro do corpo 280 através da frente 276 de modo que as fibras podem se estender através da estrutura de cabo 220 e para outro equipamento de telecomunicações.

[0082] Com referência agora à figura 44, o módulo 202 inclui um interior 286 definido pelo corpo 280 e chapa de fundo removível 288, que é preso ao corpo 280 por uma pluralidade de fixadores removíveis tais como parafusos 290. Montado no interior 286 adjacente e atrás de cada saída de cabo 44 está um par de âncoras de fibra 292. Como notado com respeito ao módulo 14 acima, o módulo 202 preferivelmente aloja um seccionador que recebe uma fita de fibra única em uma extremidade e uma pluralidade de fitas de fibra na outra extremidade. O

módulo 202 inclui até quatro conectores traseiros 226 e então pode incluir até quatro seccionadores (não mostrado na figura 44). No interior 286, cada conector 226 pode incluir uma bota de liberação de fita angulada 227 para fornecer redirecionamento de uma fibra terminada pelo conector 226.

[0083] Os conectores 226 são acessados do interior externo 286 através de uma abertura 292 no corpo 180. Um bloco de montagem de conector 296 espaça e segura os conectores 226 para interfacear com um engate de adaptadores 232 do conjunto de adaptador 222. O bloco de montagem 296 também inclui um guia de cabo superior 298 para encaminhar cabos no interior 286 entre os conectores 226 e as saídas 44. Uma montagem de seccionador 300 é também incluída no interior 286 para posicionar e segurar um ou mais seccionadores ópticos ou outros componentes ópticos dentro do módulo 202. Uma coluna de suporte e saliência de parafuso 302 pode também ser posicionada para fornecer suporte adicional à chapa de fundo 288. Uma pinça de dedo ou manípulo 304 se estende da frente 276 para fornecer uma pinça conveniente para remover o módulo 202 do chassi 204, ou de outro modo auxiliar no manuseio.

[0084] Com referência agora às figuras 45 a 51, o módulo 202 inclui uma porção de profundidade completa 306 adjacente à frente 276 e dentro do que os conectores 226 direcionam fibras de entrada, e uma porção de profundidade parcial 308 começando em conectores adjacentes 226 e se estendendo para a traseira 278. O número de conectores 226 que podem ser montados ao módulo 202 não permite que as laterais 184 sejam movidas em direção uma a outra, reduzindo a largura do interior 286, sem invadir muito significativamente no espaço de rota do cabo no interior 286. Ter uma porção de profundidade parcial 308 se estendendo da traseira 278 para os conectores 226 permite que os adaptadores sejam sobrepostos com o corpo 280, o

que não é possível com o módulo 14, descrito acima. A profundidade reduzida reduz o volume do interior 286 mas não inversamente impacta exigências de raio dobrado no interior 286. Uma transição 310 fornece um fluxo uniforme entre as profundidades das porções 306 e 308. Uma transição uniforme pode ser desejável para reduzir quaisquer ângulos pontudos no interior 286 em que as fibras podem entrar em contato, e também podem permitir formação e construção mais fácil do corpo 280.

[0085] No módulo 202, os conectores 226 estão posicionados na área de cobertura da vista de topo do corpo 280, isto é, entre as laterais 284, e também são inseridos a partir da extensão dianteira do módulo 202, isto é, a traseira 278.

[0086] Os módulos 202 são configurados de modo que eles possam ser montados dentro do chassi 204 a partir da frente sem ter acesso a quaisquer conexões traseiras, uma vez que os conjuntos adaptadores 222 foram posicionados e conectados aos cabos. O acesso aos cabos e conectores conectados à extremidade traseira 234 dos conjuntos adaptadores 222 pode ser fornecido por tensionamento dos conjuntos através da frente 214 do chassi 204 por liberação de parafuso 252 de modo que esses conectores possam ser acessados para inspeção ou limpeza.

[0087] O relatório descritivo acima, exemplos e dados fornecem uma descrição completa da fabricação e uso da invenção. Já que muitas modalidades da invenção podem ser feitas sem se afastar do espírito e escopo da invenção, a invenção reside nas reivindicações anexadas daqui por diante.

## REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de telecomunicações (200) compreendendo:  
um chassi (204) e um módulo (202) montado dentro do chassi (204);

o chassi (204) incluindo:

um alojamento com um topo (208), um fundo e laterais opostas (210), definindo um espaço interior acessível através de uma frente aberta, o espaço interior fechado por uma traseira (218) oposta à frente aberta;

pelo menos uma localização de montagem (206) dentro do espaço interior;

pelo menos um conjunto de adaptador de fibra óptica (222) correspondendo a cada uma das localizações de montagem (206) montadas dentro do espaço interior,

caracterizado pelo fato de que cada conjunto de adaptador (222) é montado dentro do chassi (204) em separado do módulo (202), em que o módulo (202) e conjunto adaptador (222) se acoplam quando o conjunto adaptador (222) e o módulo (202) estão montados dentro do chassi (204), cada conjunto de adaptador (222) incluindo um alojamento unitário (246) com uma pluralidade de adaptadores integralmente formados no alojamento unitário (246), cada adaptador (232) incluindo uma extremidade frontal (236) direcionada para a frente aberta e uma extremidade traseira (234) direcionada para a traseira, e uma abertura de acesso posicionada entre as extremidades dianteira e traseira (236, 234), cada extremidade configurada para receber um conector óptico de fibra (226), o conjunto de adaptador de fibra óptica (222) incluindo componentes internos de alojamento e uma luva de alinhamento de virola para cada adaptador (232), sendo que a abertura de acesso é dimensionada para permitir que os componentes internos do alojamento e a luva de alinhamento de virola sejam posiciona-

dos dentro do adaptador (232) entre as extremidades dianteira e traseira (236, 234), onde um painel é posicionado dentro da abertura de acesso de cada adaptador (232) para suportar os componentes internos de alojamento e a luva de alinhamento de virola dentro do adaptador (232); e

cada alojamento (246) de conjunto de adaptador incluindo uma porção de montagem (248) adjacente a uma das laterais (210) do chassi (204), o conjunto de adaptador (222) removível do interior através da frente aberta do chassi (204) para permitir acesso à extremidade traseira (234) dos adaptadores (232) do conjunto de adaptador (222), o conjunto de adaptador (222) posicionando os adaptadores (232) no interior atrás da frente aberta; e

o módulo (202) montado em uma das localizações de montagem (206) e incluindo um alojamento com um anteparo ao qual é montado uma pluralidade de conectores (226) de fibra óptica engatando a pluralidade de adaptadores (232) de fibra óptica do conjunto de adaptador (222), o anteparo do módulo (202) posicionado adiante de uma extensão mais traseira do alojamento do módulo (202).

2. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o módulo adicionalmente compreende,

um corpo (280) definindo um interior (286);

pelo menos um componente óptico no interior (286) do alojamento; e

uma frente (276) com uma saída de cabo (44).

3. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de adaptador (222) posiciona a pluralidade de adaptadores (232) adiante da traseira (218) do chassi (204).

4. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a

reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada módulo (202) inclui um par de flanges de montagem (230) opostos e cada localização de montagem (206) inclui um par de fendas opostas (228) para receber os flanges (230) dos módulos (202).

5. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o corpo (280) do módulo (202) define uma profundidade mais superficial entre o anteparo e a traseira do módulo (202) e uma profundidade maior entre o anteparo e a frente (276) do módulo (202).

6. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de adaptador (222) é posicionado adjacente a uma das laterais do chassi (204) e a porção de montagem (248) se estende ao longo da lateral adjacente à abertura frontal, a porção de montagem (248) liberavelmente presa ao chassi (204) por um fixador removível (252).

7. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o conjunto de adaptador (222) é preso na localização de montagem (206) por um fixador liberável (252) e a frente (276) do módulo (202) inclui uma extensão (282) que impede o acesso ao fixador liberável (252) quando o módulo (202) é montado à localização de montagem (206).

8. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o fixador removível (252) é um parafuso de aperto manual cativamente preso por uma extensão dianteira (250) do conjunto de adaptador (222) e liberavelmente recebido dentro de uma abertura de fixador do chassi (204).

9. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o módulo (202) é preso na localização de montagem (206) por uma lingueta liberável (42).

10. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a

reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o módulo (202) inclui quatro conectores de fibra óptica (226) no anteparo (276), e o conjunto de adaptador (222) inclui quatro adaptadores de fibra óptica (232) em que cada um recebe um dos conectores de fibra óptica (226).

11. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o módulo (202) inclui um par de saídas de cabo (44) na frente (276).

12. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a saída de cabo (44) inclui uma porção conformada em sino para fornecer proteção de raio dobrado para cabos de fibra óptica que se estendem através da saída de cabo (44).

13. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma das localizações de montagem (206) do chassi (204) adicionalmente inclui um cabo de fibra óptica que se estende a e é recebido dentro da extremidade traseira (234) de um da pluralidade de adaptadores de fibra óptica (232) do conjunto de adaptador (222), e a remoção do conjunto de adaptador (222) através da frente aberta do chassi (204) permite acesso ao cabo de fibra óptica recebido dentro da extremidade traseira (234) do adaptador (232).

14. Conjunto de telecomunicações (200) de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o cabo de fibra óptica que se estende para a extremidade traseira (234) do adaptador de fibra óptica (232) é acessado por remoção do conjunto de adaptador (222) através da frente aberta do chassi (204), o cabo de fibra óptica é removido da extremidade (234) do adaptador (232) e limpo, o cabo de fibra óptica é substituído dentro do adaptador (232) e o conjunto de adaptador (222) é reposicionado dentro do chassi (204).

15. Método de montagem de um módulo (202) dentro de

um chassi (204) compreendendo:

fornecer um chassi (204) incluindo uma abertura frontal e uma localização de montagem (206) de módulo, um conjunto de adaptador (222) posicionado em um interior do chassi (204) na localização de montagem (206) de módulo e acessível através da abertura frontal,

caracterizado pelo fato de que o conjunto de adaptador (222) inclui um corpo unitário (246) incluindo uma pluralidade de adaptadores de fibra óptica (232) integralmente formados dentro do corpo unitário (246) com um conector (226) de um cabo de fibra óptica recebido em uma traseira (234) de cada adaptador (232), cada adaptador (232) incluindo uma abertura de acesso posicionada entre a traseira (234) e dianteira (236) do adaptador (232), o conjunto de adaptador (222) incluindo componentes internos de alojamento e uma luva de alinhamento de virola para cada adaptador (232), sendo que a abertura de acesso é dimensionada para permitir que os componentes internos do alojamento e a luva de alinhamento de virola sejam posicionados dentro do adaptador (232) entre a dianteira (234) e a traseira (236) do adaptador (232), onde um painel é posicionado dentro da abertura de acesso de cada adaptador (232) para suportar os componentes internos de alojamento e a luva de alinhamento de virola dentro do adaptador (232); e ainda fornecer um módulo (202) adaptado para ser montado na localização de montagem (206), o módulo (202) incluindo um anteparo (274) com uma pluralidade de conectores de fibra óptica (226);

remover o conjunto de adaptador (222) do interior do chassi (204) através da abertura frontal;

remover o conector (226) do cabo de fibra óptica da traseira (234) do adaptador (232) e inspecionar uma face oposta de uma fibra óptica dentro do cabo de fibra óptica;

substituir o conector (226) com o cabo de fibra óptica dentro

da traseira (234) do adaptador (232);

substituir o conjunto de adaptador (222) dentro do chassi (204) na localização de montagem (206);

inserir o módulo (202) dentro do chassi (204) através da abertura frontal na localização de montagem (206) e engatar a frente de cada adaptador (232) com um dos conectores do anteparo (274) do módulo (202).

16. Módulo de telecomunicações (202) compreendendo ainda,

um corpo (280) que define um interior (286) e inclui primeira e segunda laterais opostas, uma frente (276), uma traseira (278) definindo uma última extensão do corpo (280), e o anteparo (274) posicionado entre a frente (276) e a traseira (278);

o anteparo (274) posicionado entre as laterais e adjacente a uma das laterais do corpo (280) e acessível a partir da traseira (278) do corpo (280);

o corpo (280) definindo uma profundidade mais superficial (308) entre o anteparo (274) e a traseira (278) e uma profundidade maior entre o anteparo e a frente;

um flange de montagem (230) que se estende além de cada lateral do corpo (280);

a pluralidade de conectores de fibra óptica (226) montada no anteparo (274) e posicionada para ser inserida em um adaptador correspondente (232) com um movimento para trás do corpo (280);

pelo menos uma saída de cabo (44) posicionada na frente (276) do corpo (280), cada saída de cabo (44) incluindo uma extensão externa conformada em sino além da frente (276) do corpo (280),

caracterizado pelo fato de que o módulo (202) é configurado para ser montado em um conjunto de telecomunicações (200) como definido na reivindicação 1.

17. Módulo de telecomunicações (202) de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um manípulo (304) que se estende da frente (276) do corpo (280) adjacente a pelo menos uma saída de cabo (44).

18. Módulo de telecomunicações (202) de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a frente (276) adicionalmente compreende um flange (282) que se estende além do flange de montagem (230) na lateral do corpo.

19. Chassi (204) compreendendo,

o alojamento com uma primeira lateral maior definindo o topo (208), uma segunda lateral maior definindo o fundo, e o par de laterais opostas (210) que se estendem entre as laterais maiores definindo o espaço interior com a frente aberta e a traseira (218) oposta à frente aberta;

uma pluralidade das localizações de montagem (206) definida para módulos de telecomunicações (202) inserida através da frente aberta com os módulos (202) orientados paralelos a uma das laterais (210);

cada localização de montagem (206) incluindo um conjunto de adaptador (222) posicionado adjacente a uma primeira ou uma segunda laterais maiores, o conjunto de adaptador (222) montado de maneira removível no interior do alojamento e incluindo um alojamento unitário (246) com uma pluralidade de adaptadores de fibra óptica (232) integralmente formados, cada adaptador de fibra óptica (232) incluindo uma extremidade frontal (236) e uma extremidade de fundo (234), cada extremidade configurada para receber um conector de fibra óptica (226) correspondente;

cada conjunto de adaptador (222) orientando o pelo menos um adaptador de fibra óptica (232) com uma extremidade frontal (236) posicionada para receber o conector de fibra óptica (226) correspon-

dente inserido através da frente aberta em direção à traseira (218) e paralelo às laterais (210);

cada conjunto de adaptador (222) posicionado para prender a pluralidade de adaptadores (232) no interior do alojamento em uma localização atrás da frente aberta e adiante da traseira (218), de modo que um cabo de fibra óptica com um conector de fibra (226) correspondente pode ser direcionado a e inserido na extremidade de fundo (234) do adaptador (232);

o conjunto de adaptador (222) removível do interior do alojamento de modo que a extremidade de fundo (234) da pluralidade de adaptadores (232) pode ser acessada fora do espaço interior;

caracterizado pelo fato de o chassi (204) estar contido no conjunto de telecomunicações (200) como definido na reivindicação 1.

FIG. 1

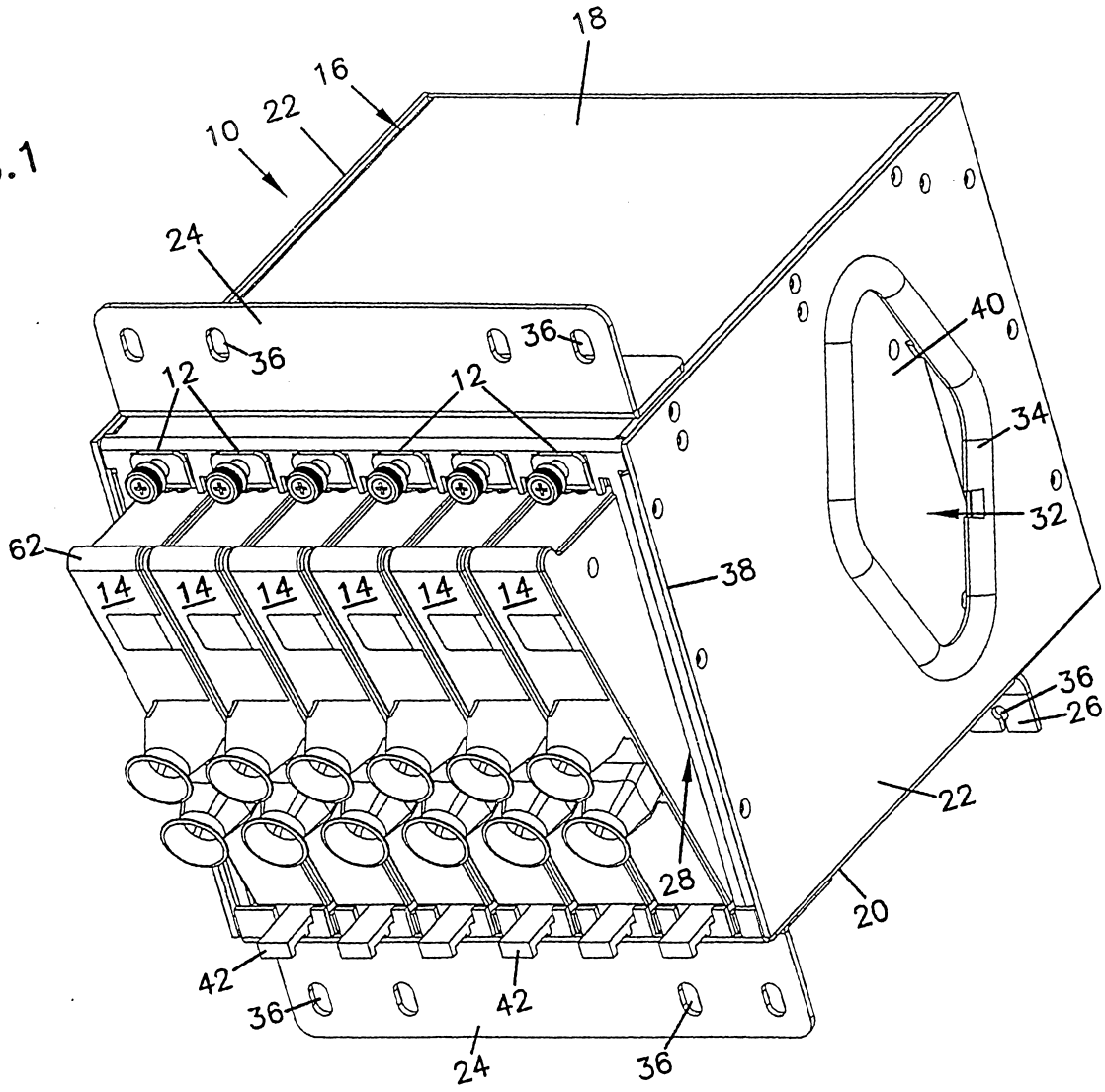


FIG. 2

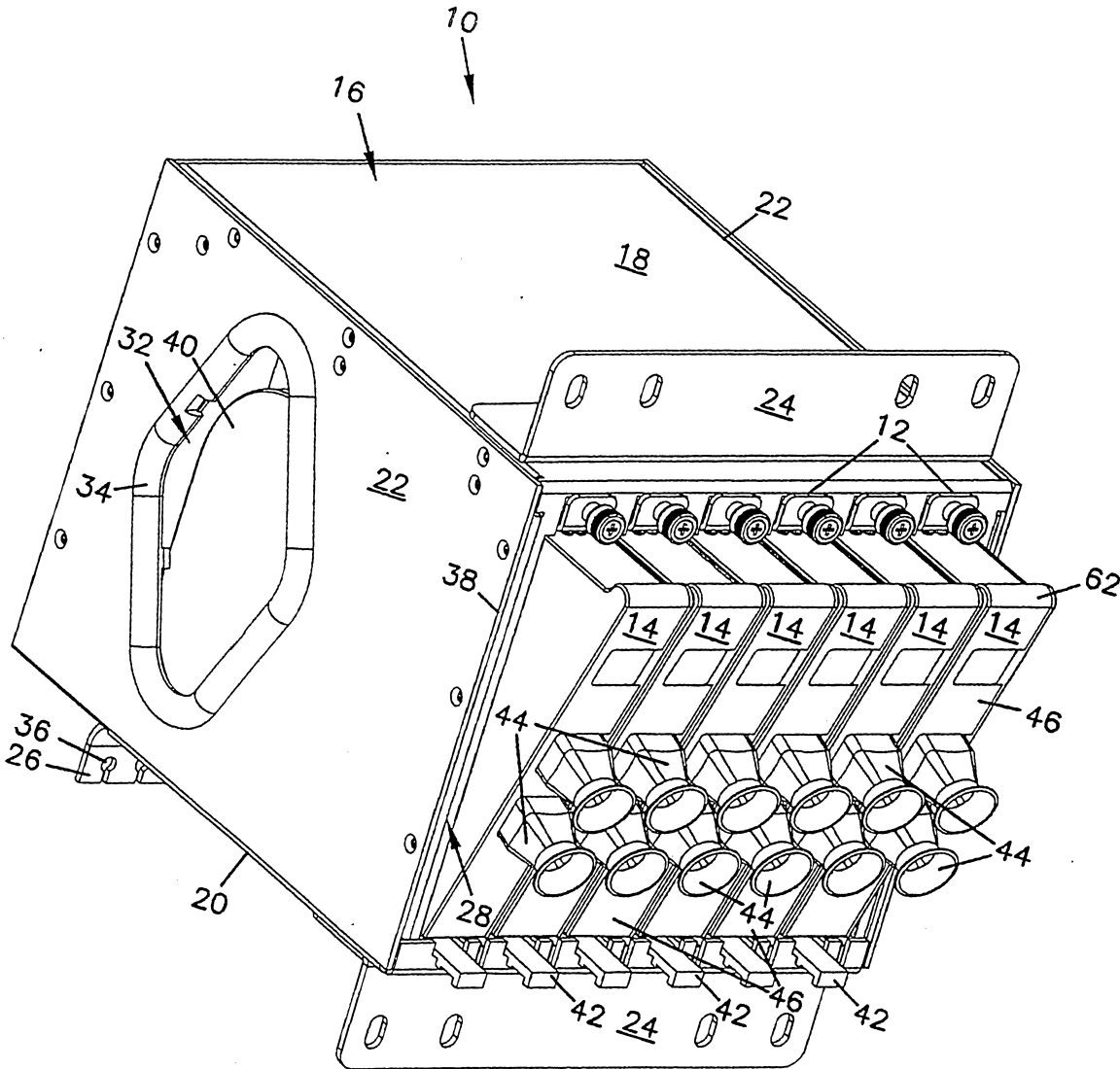


FIG.3

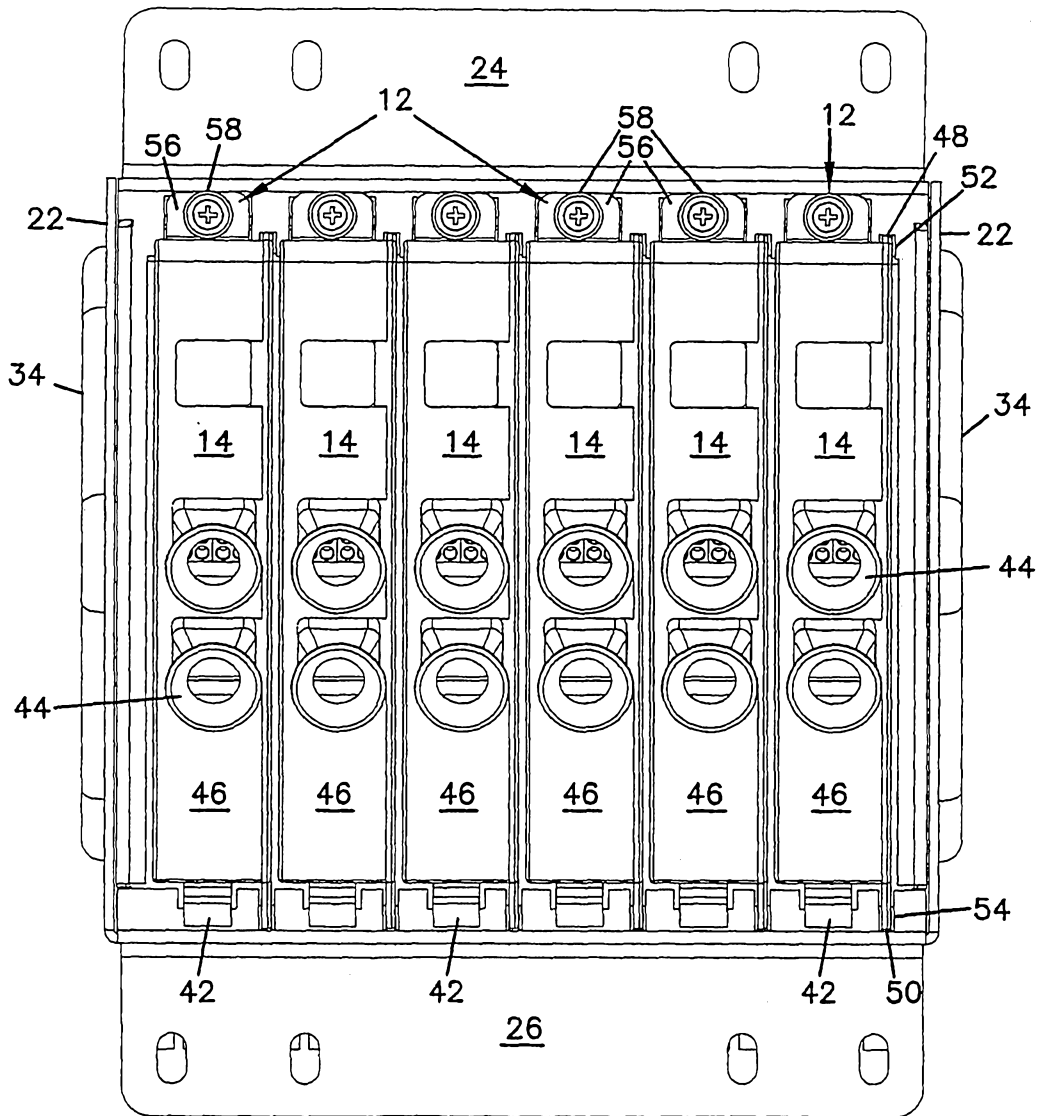


FIG. 4

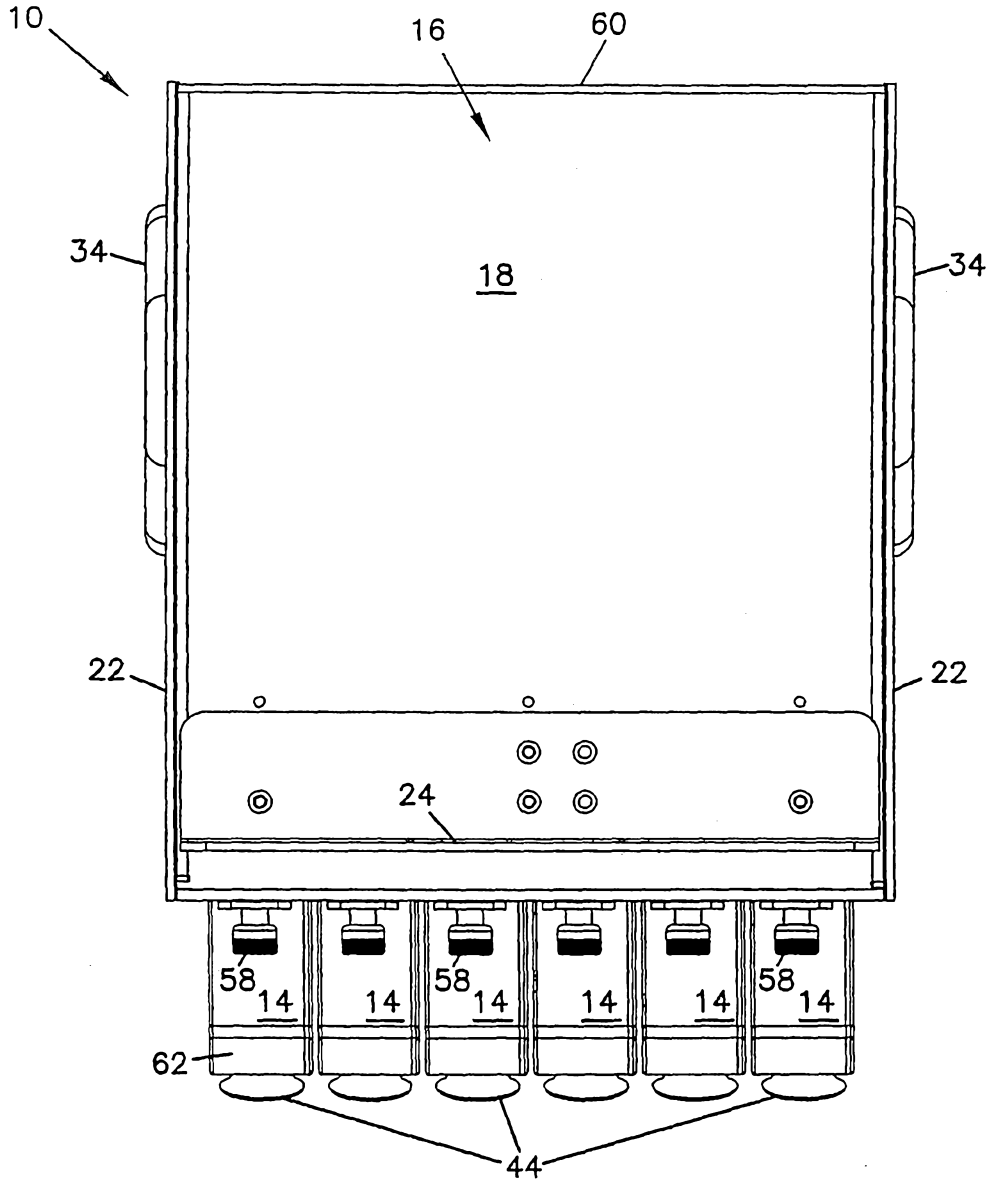
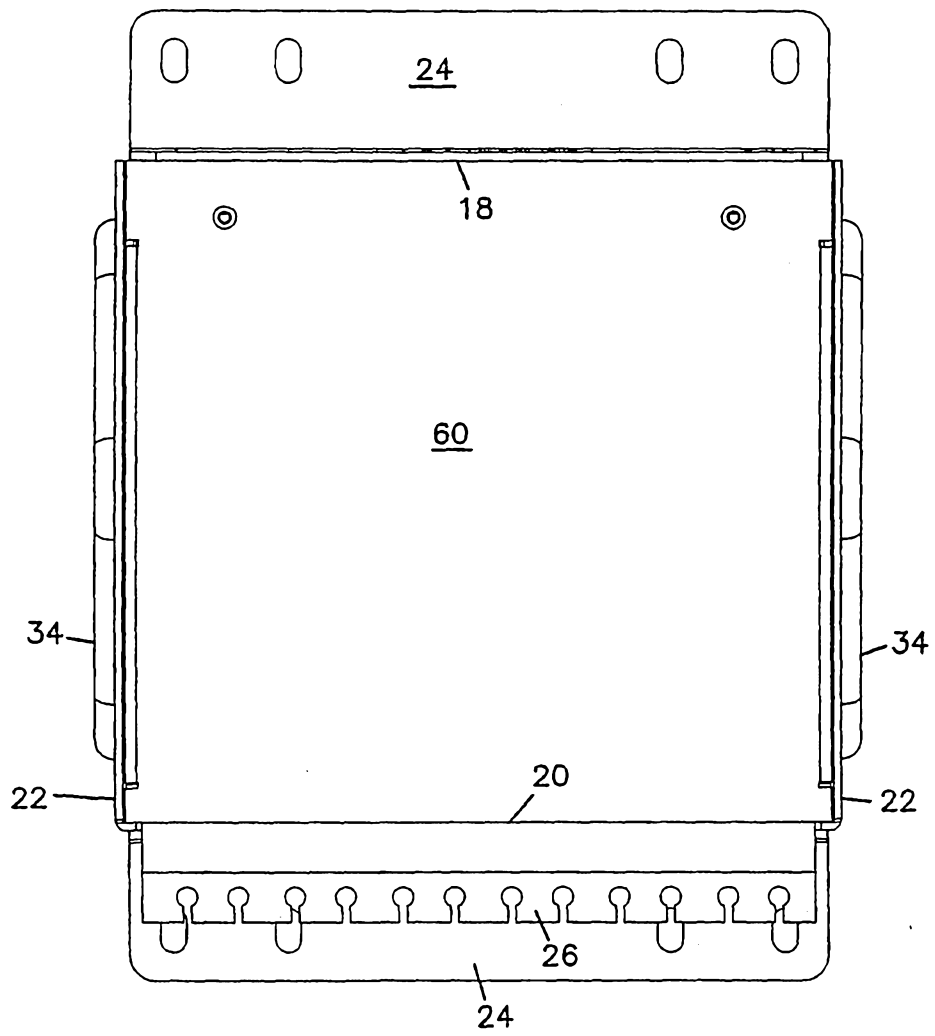


FIG.5



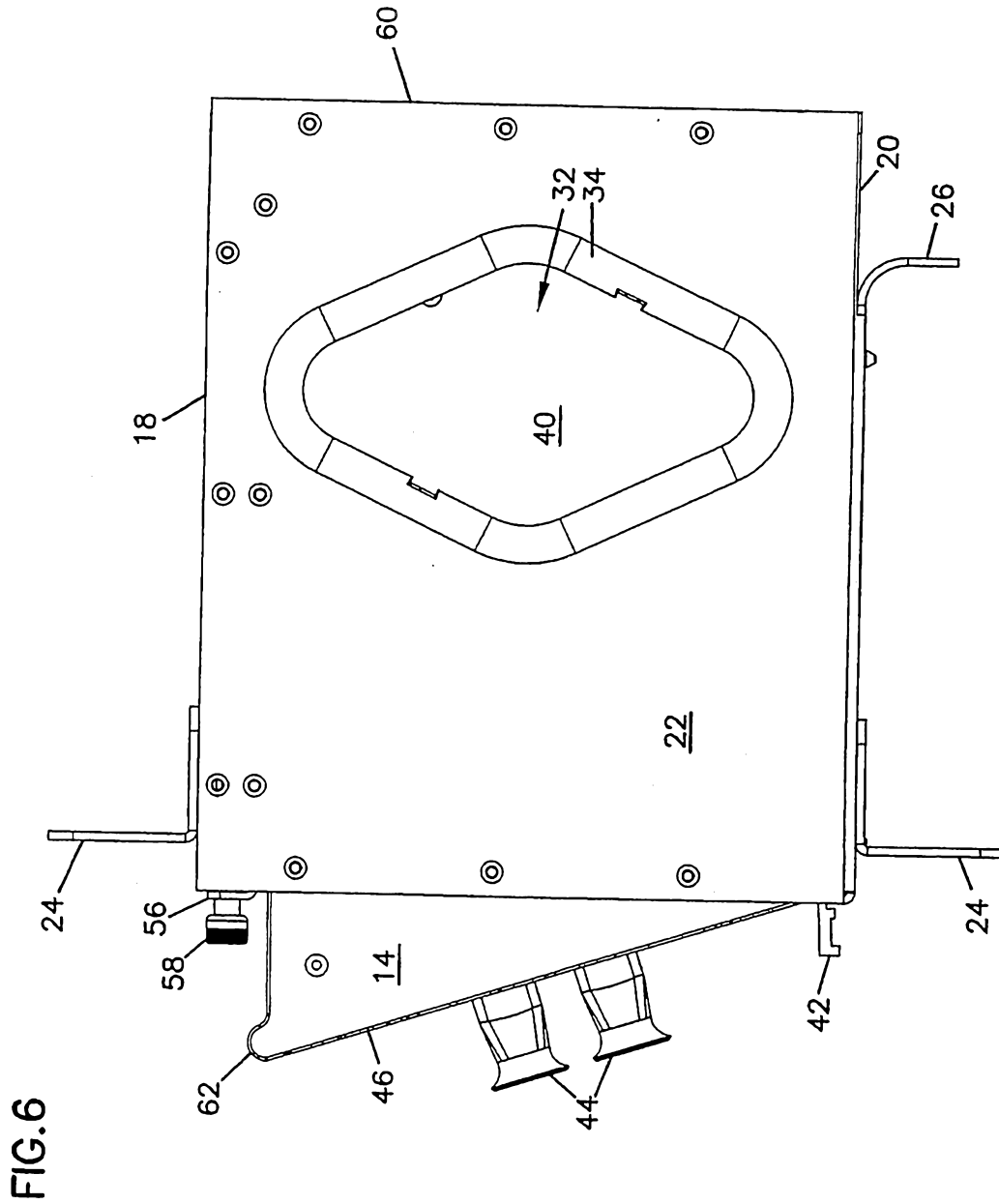


FIG. 7

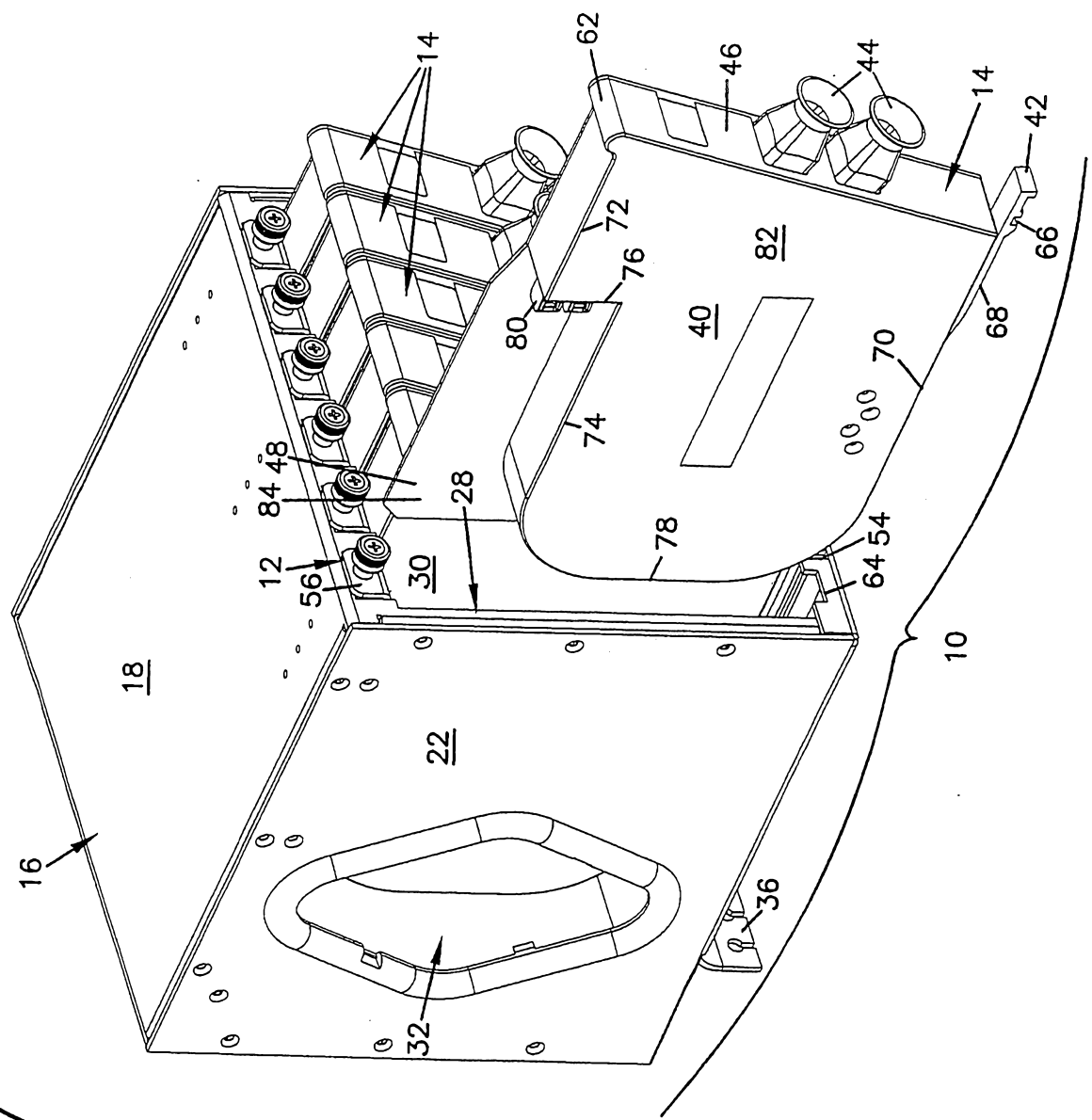
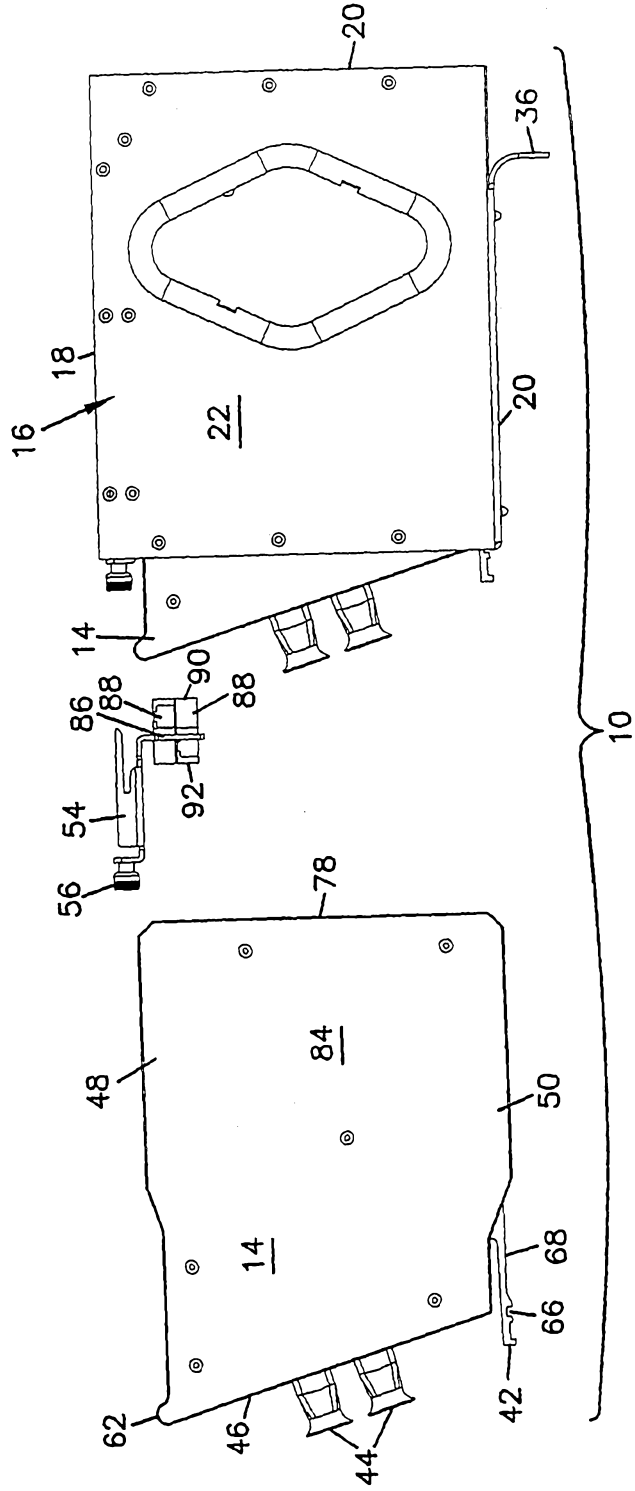




FIG.9



10/38

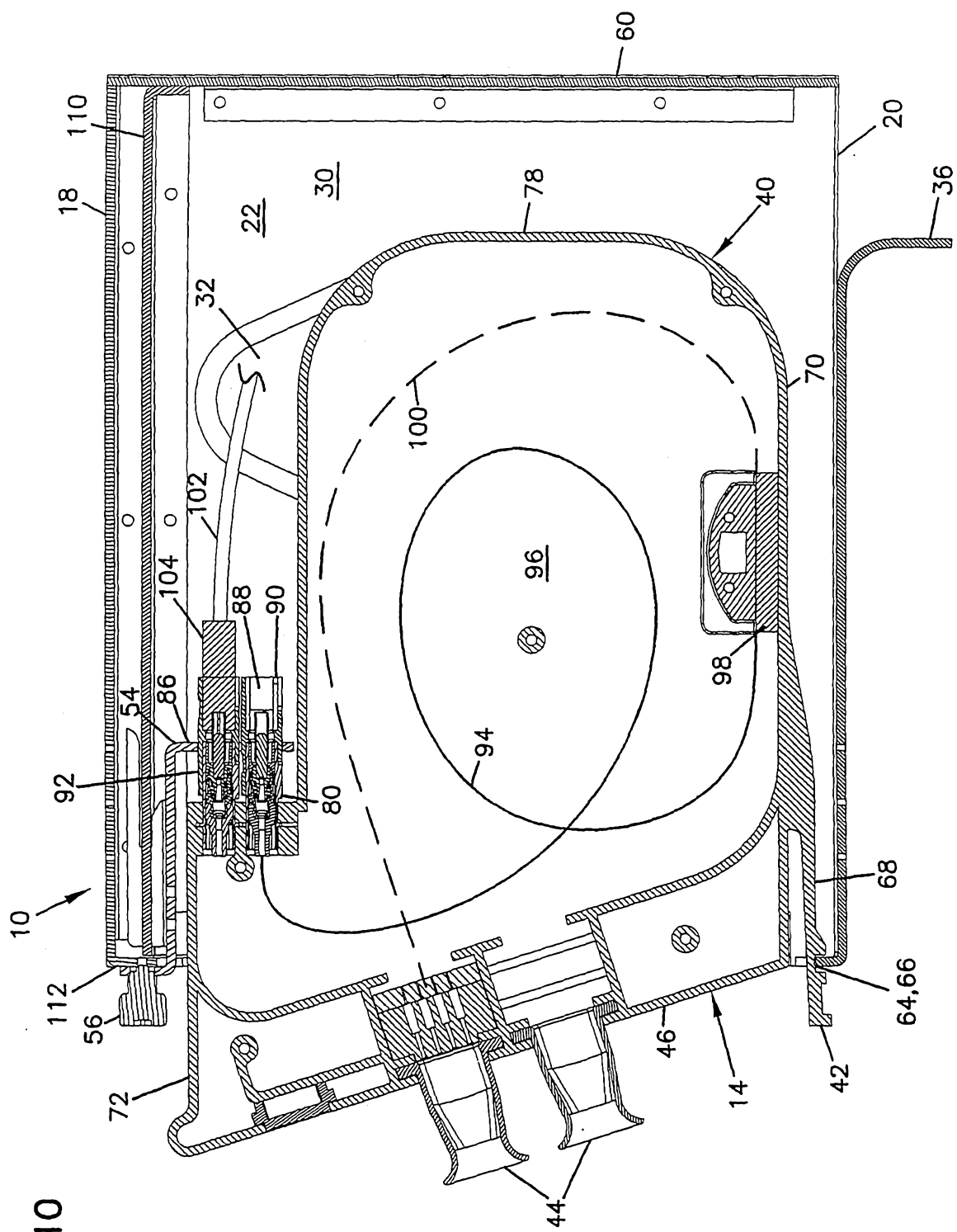
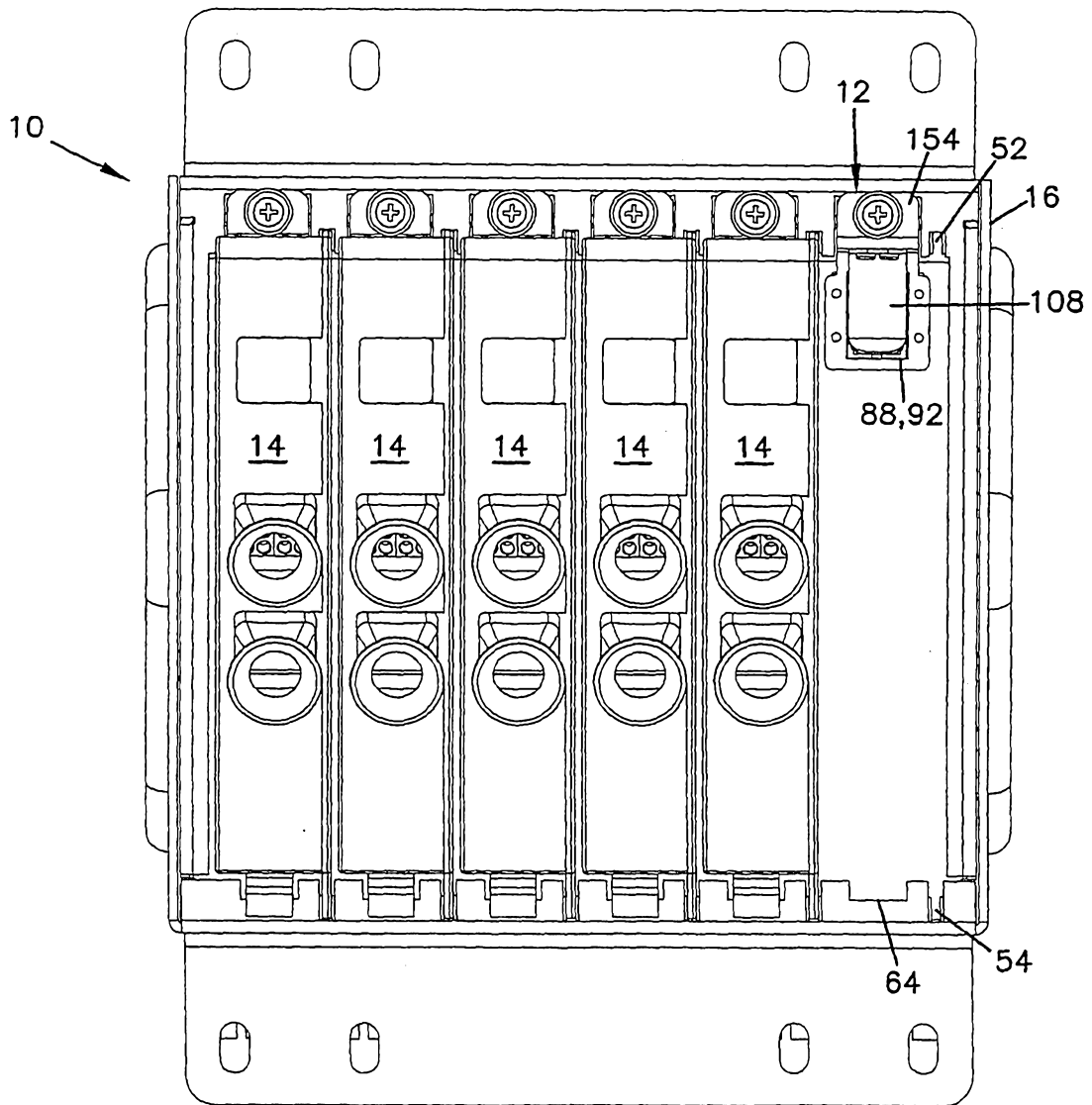


FIG. 10

11/38

FIG. 11



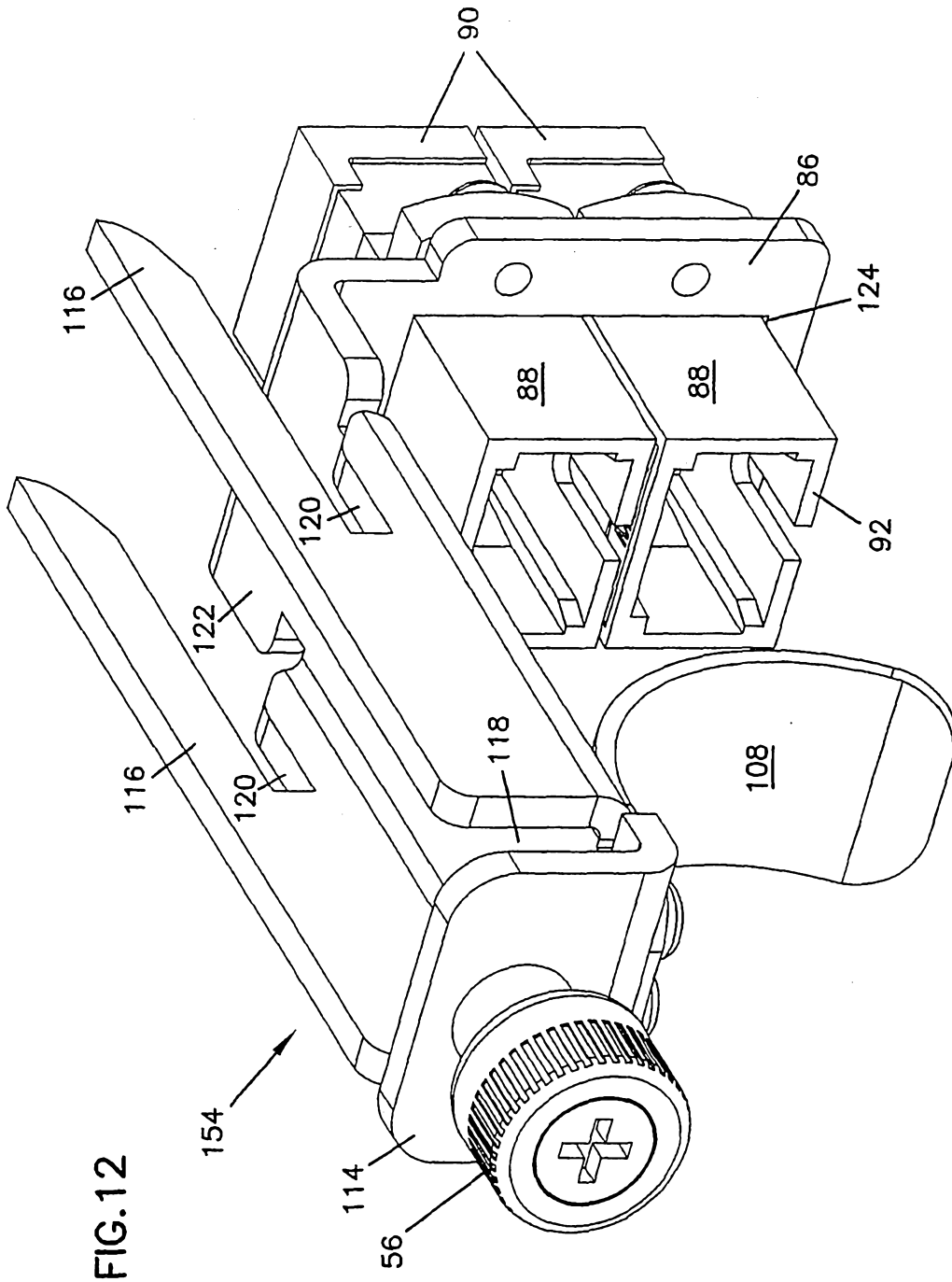


FIG. 12

FIG.14

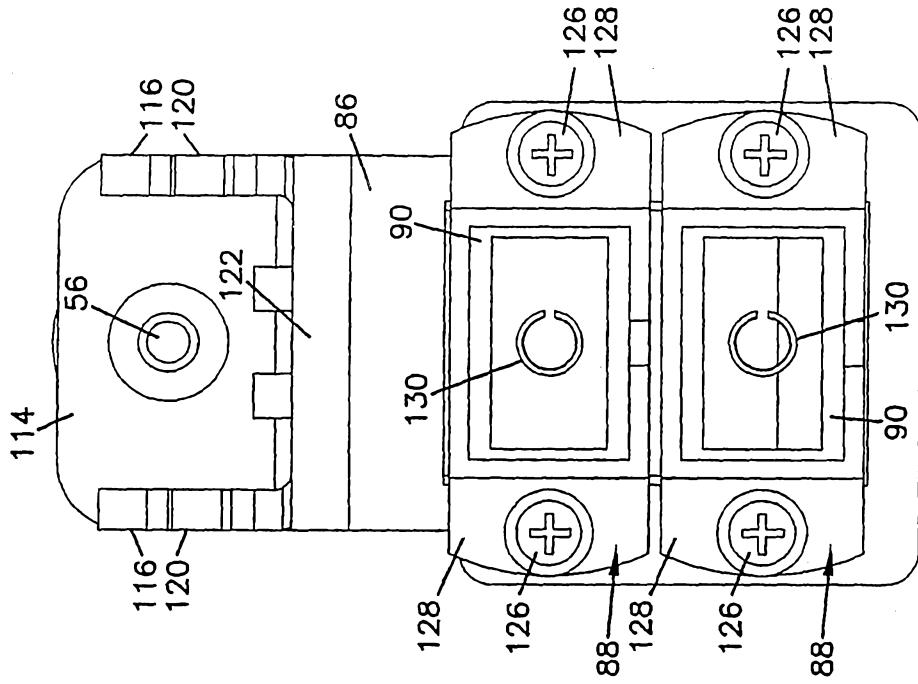
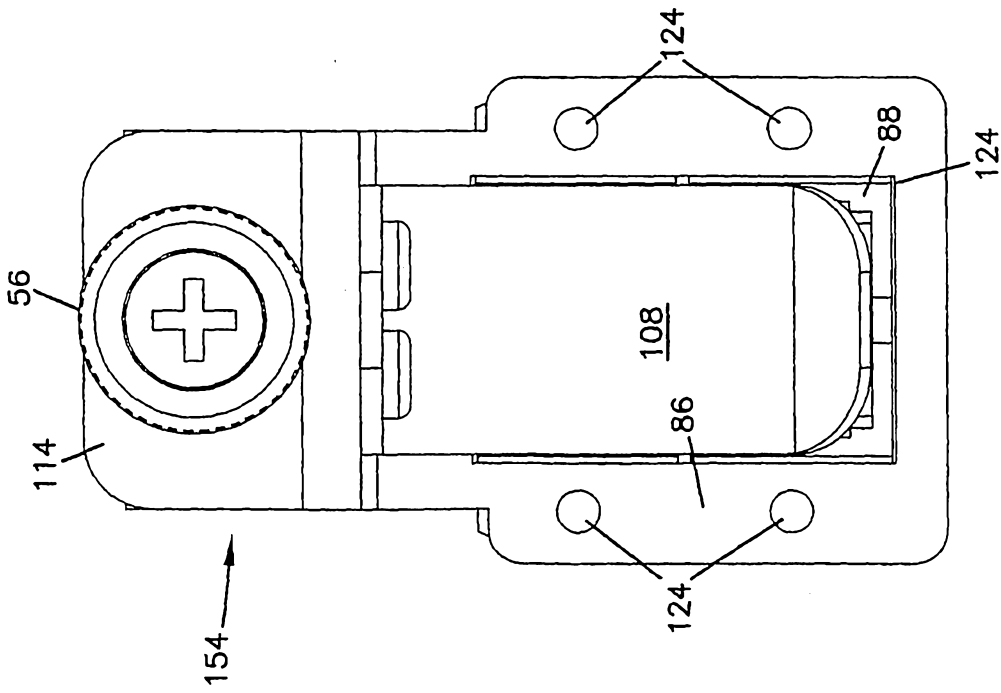


FIG.13



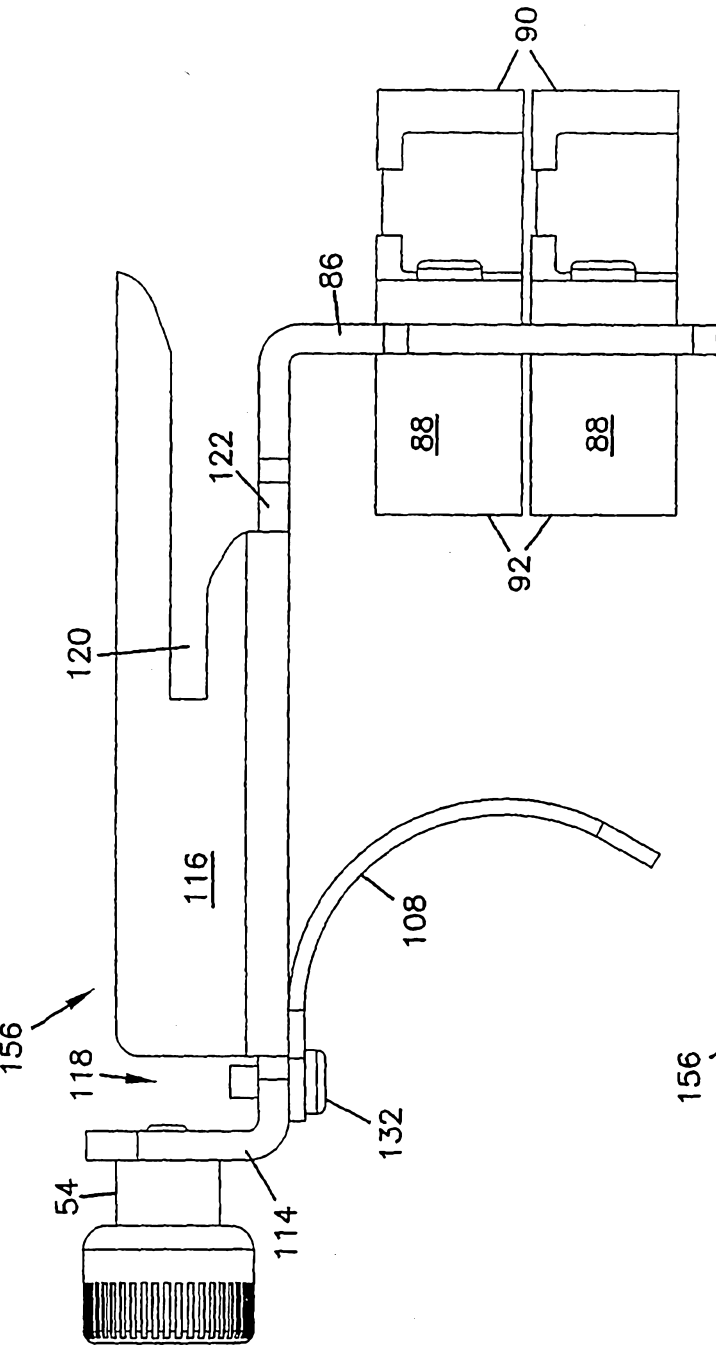


FIG. 15

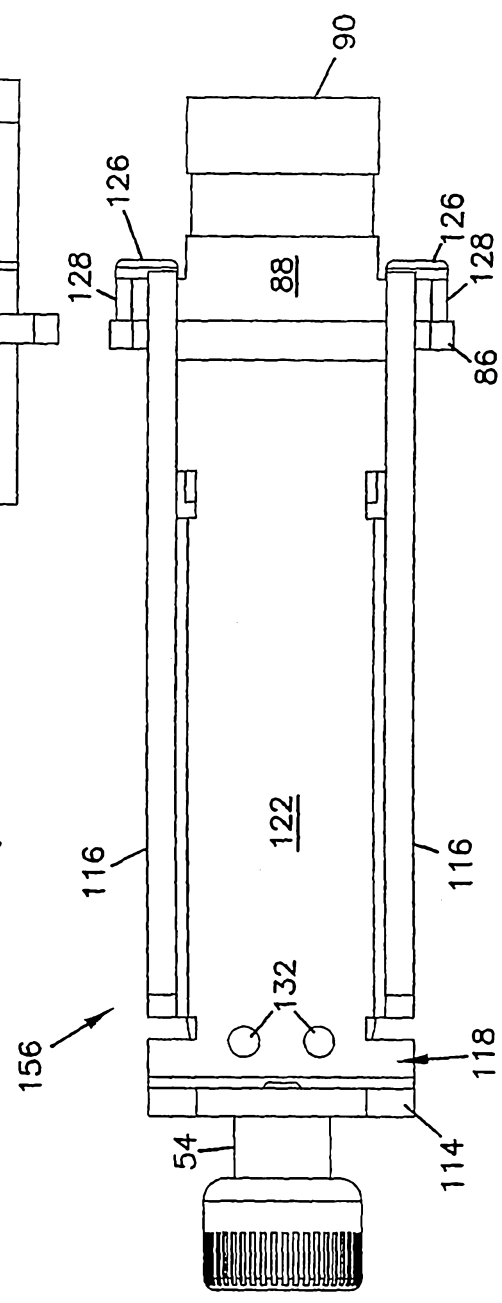


FIG. 16

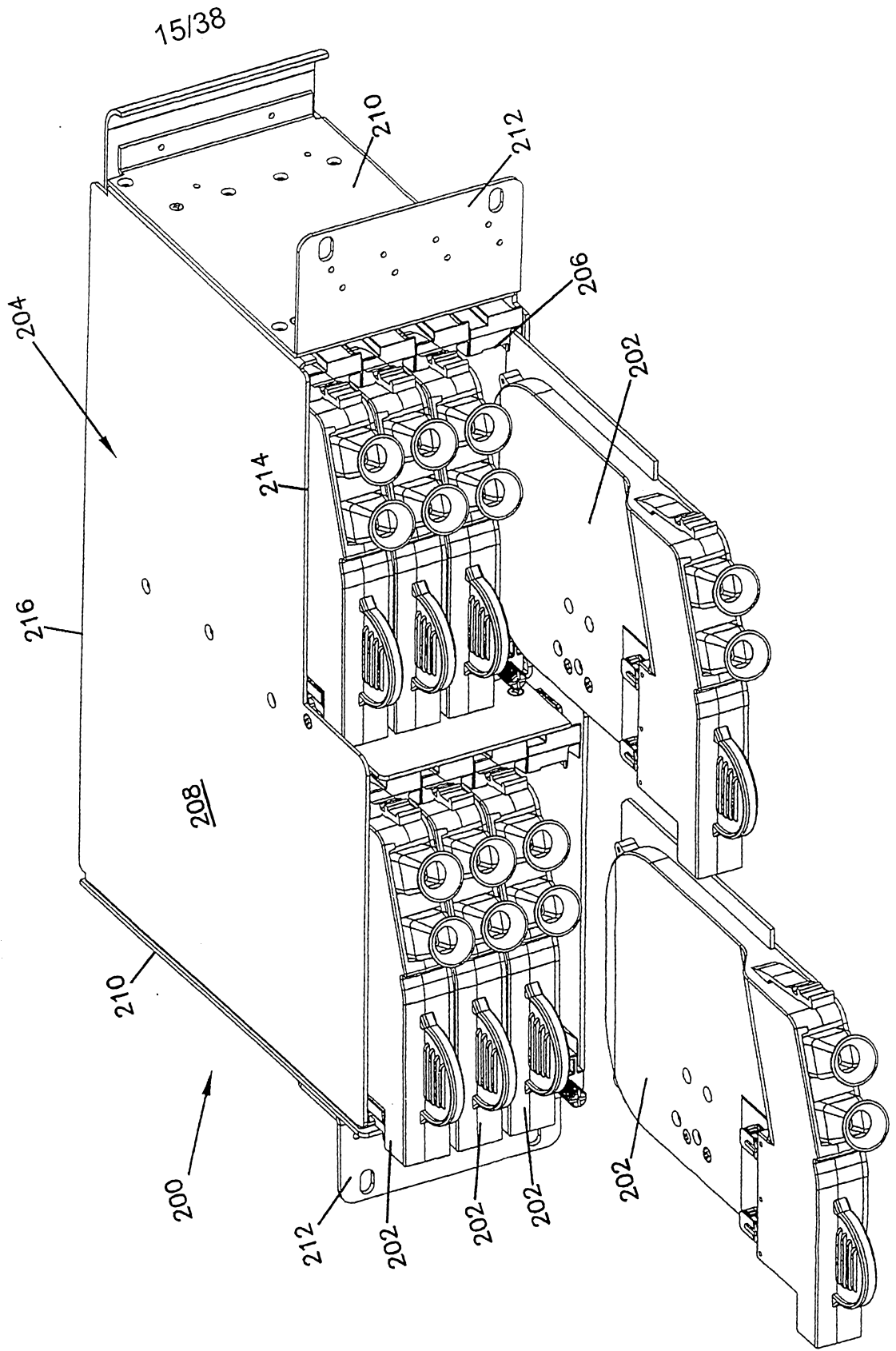


FIG. 17



17/38

FIG. 19

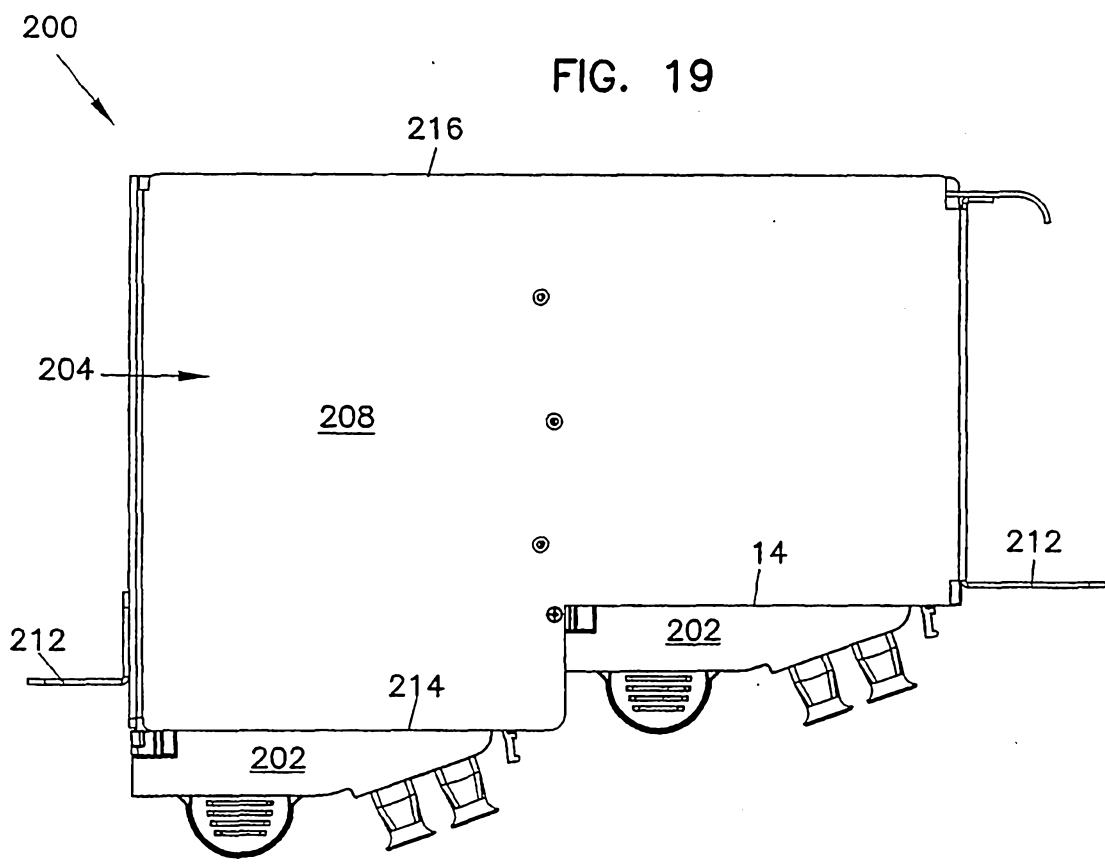


FIG. 20

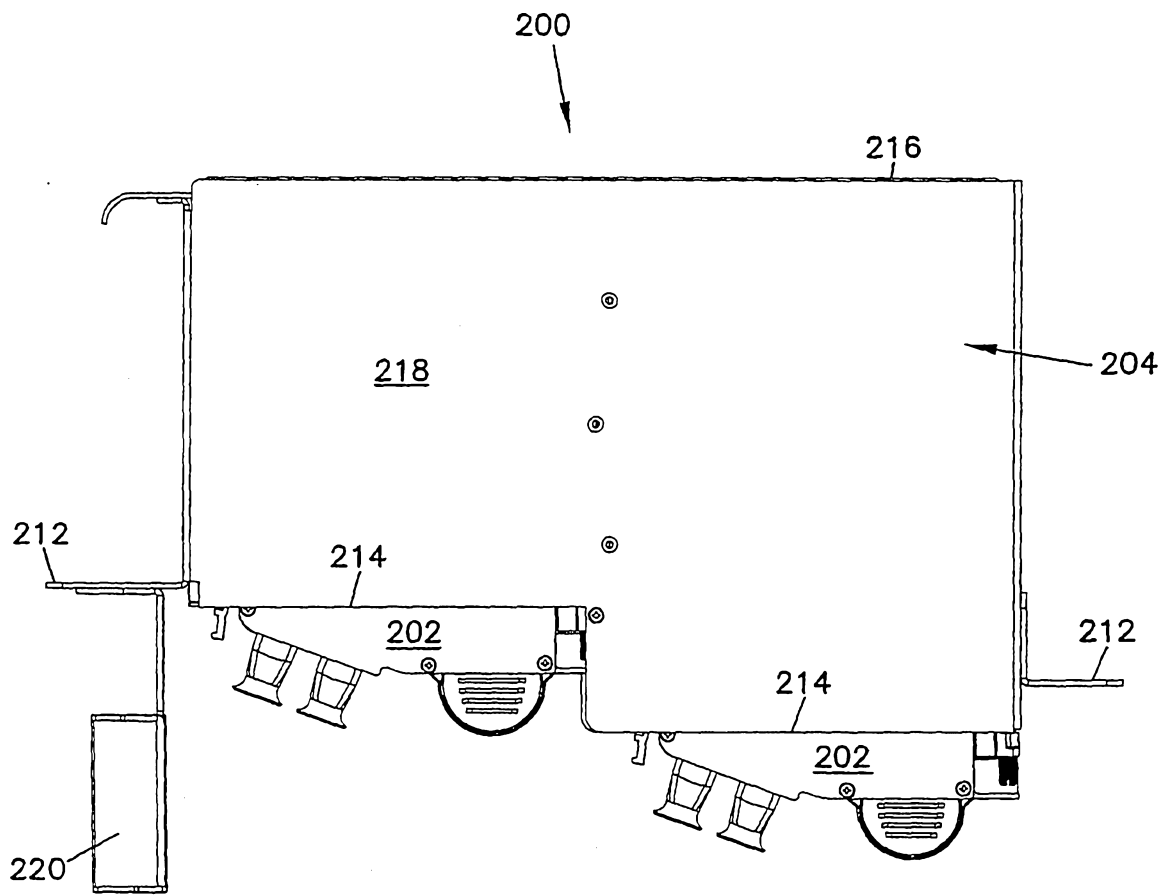


FIG. 21

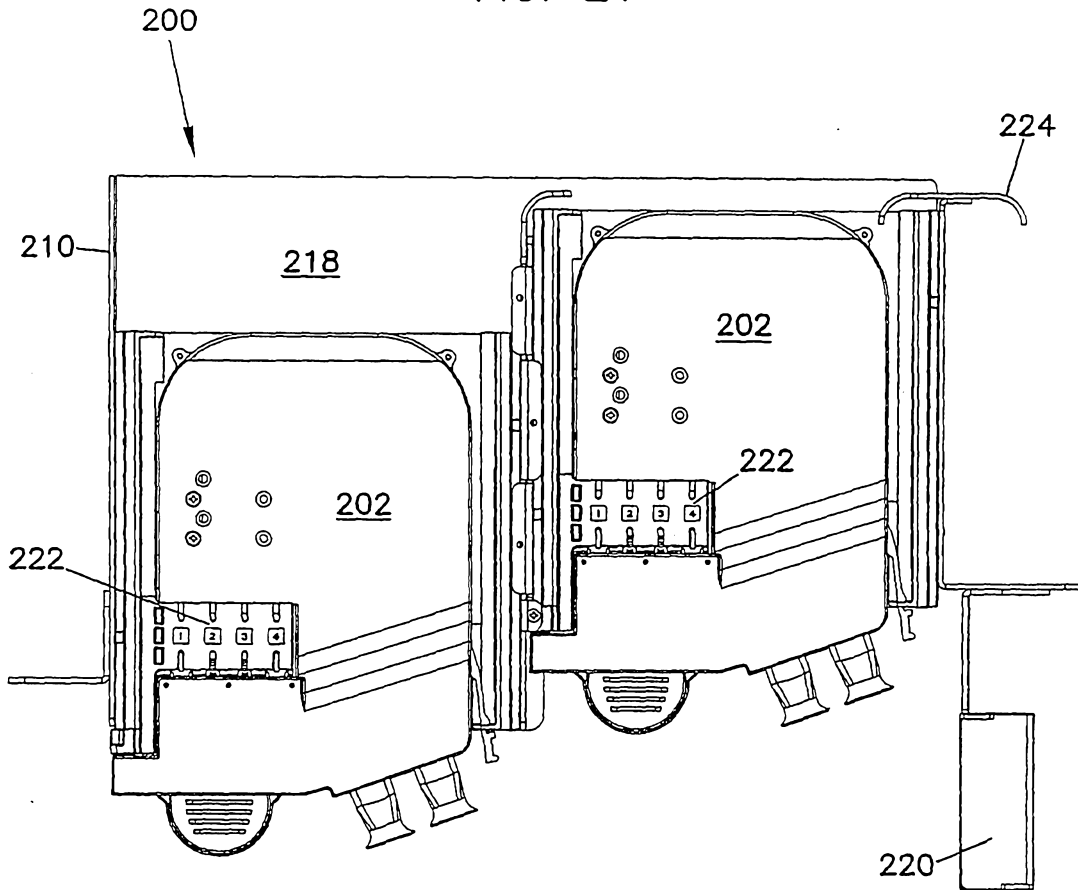
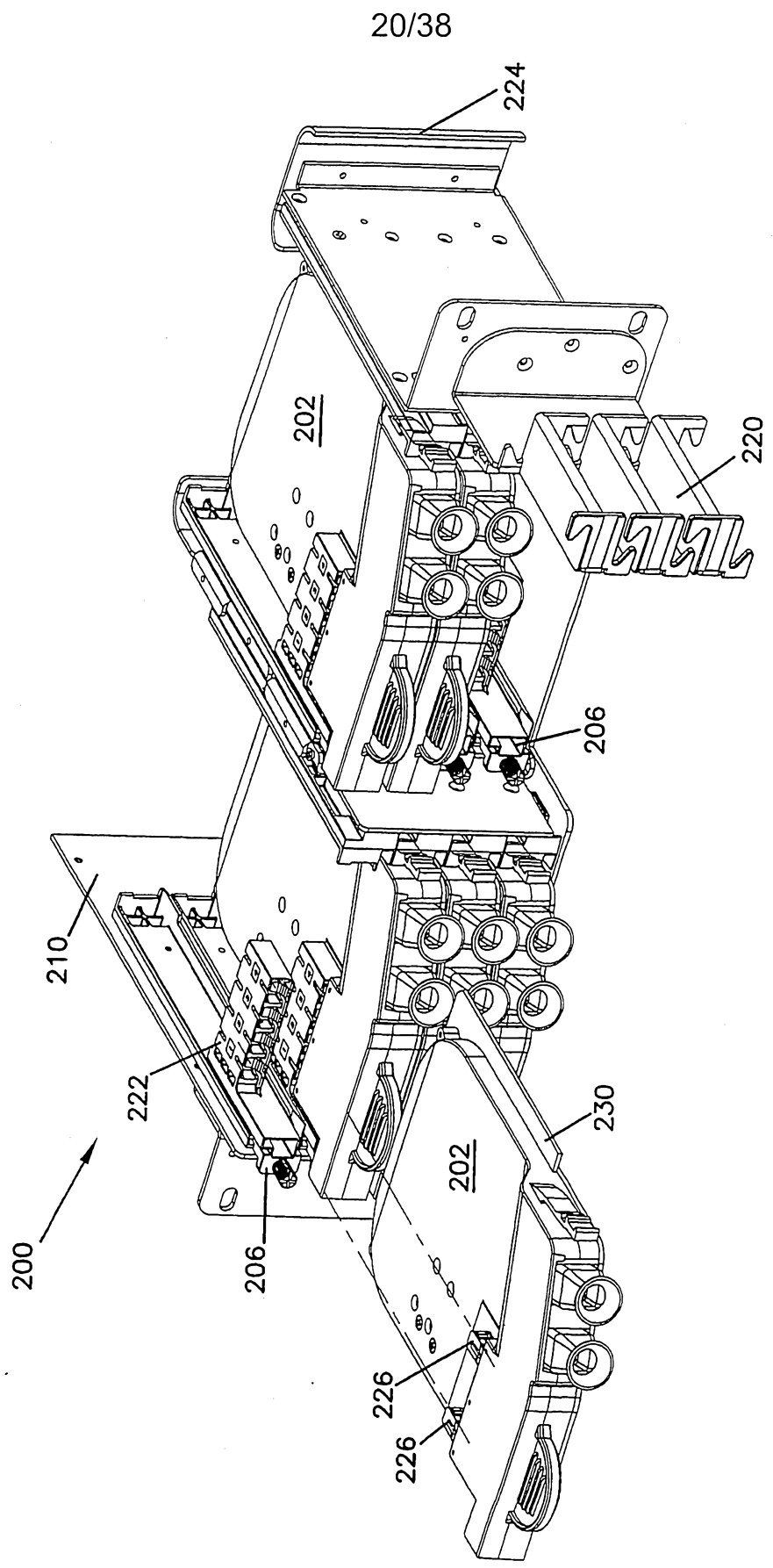


FIG. 22



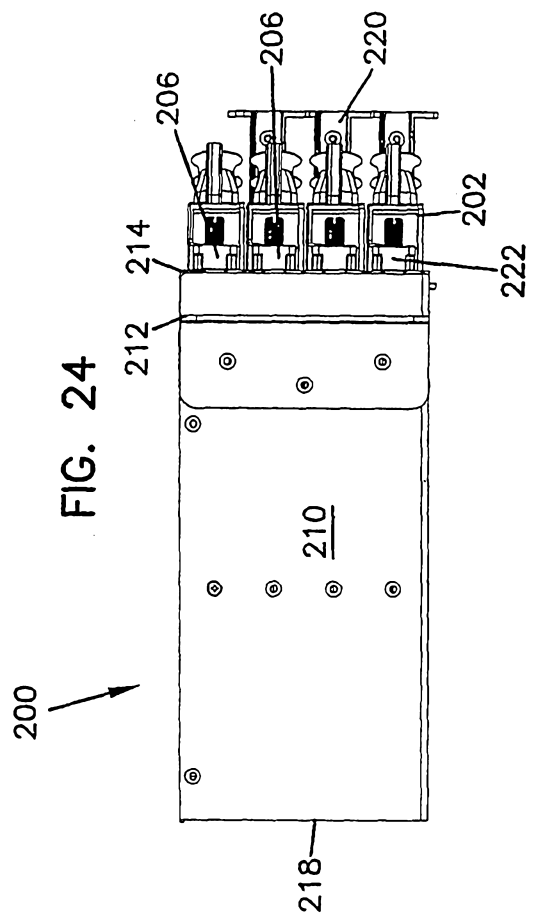
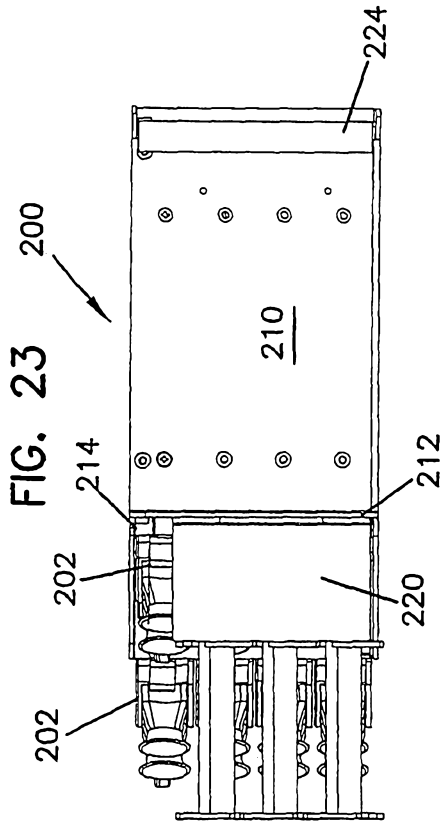


FIG. 25

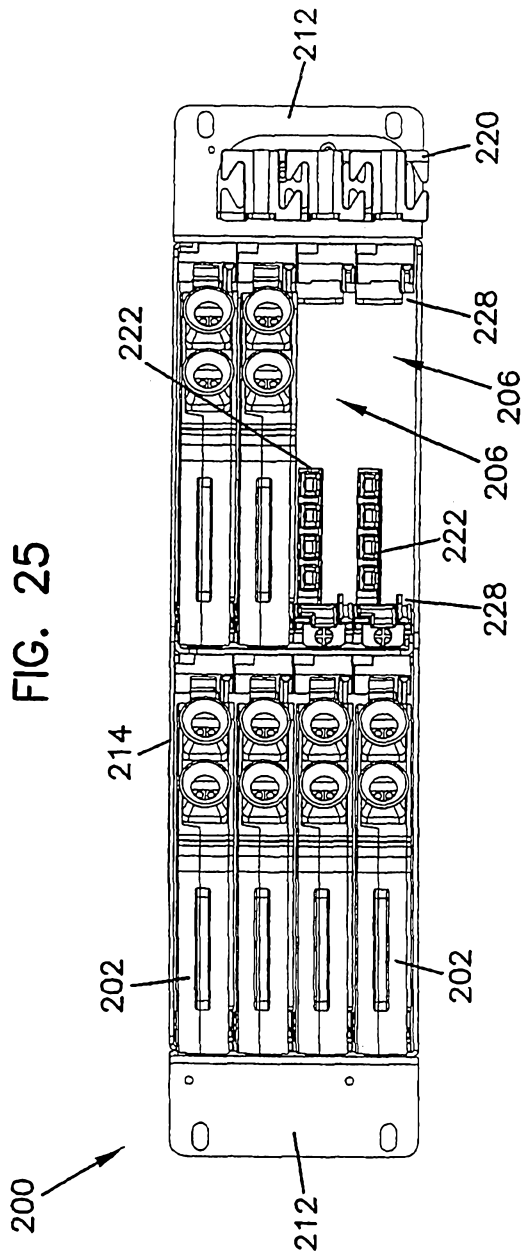
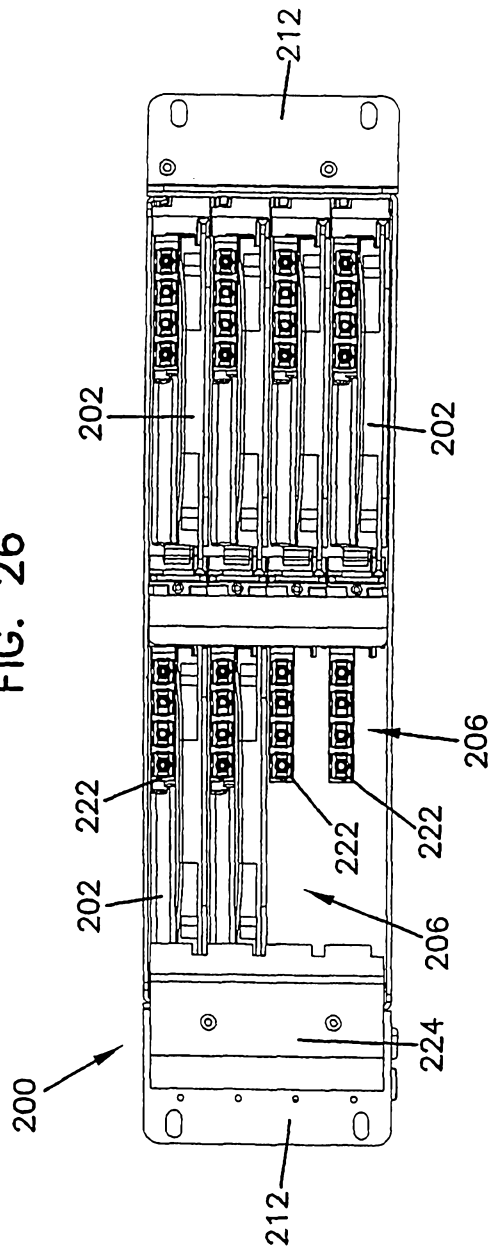


FIG. 26



23/38

FIG. 28

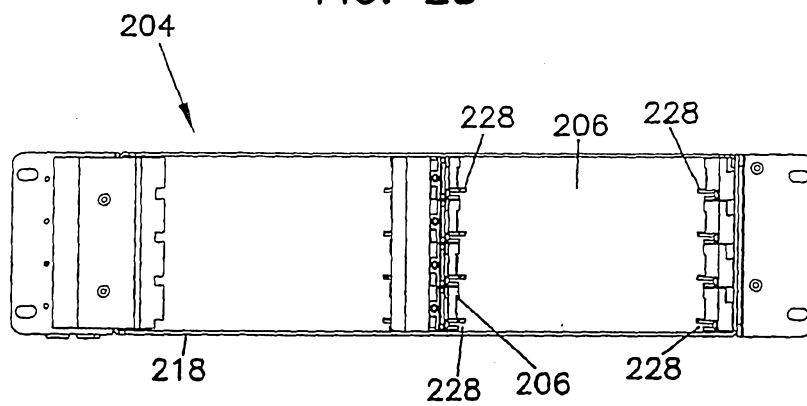


FIG. 27

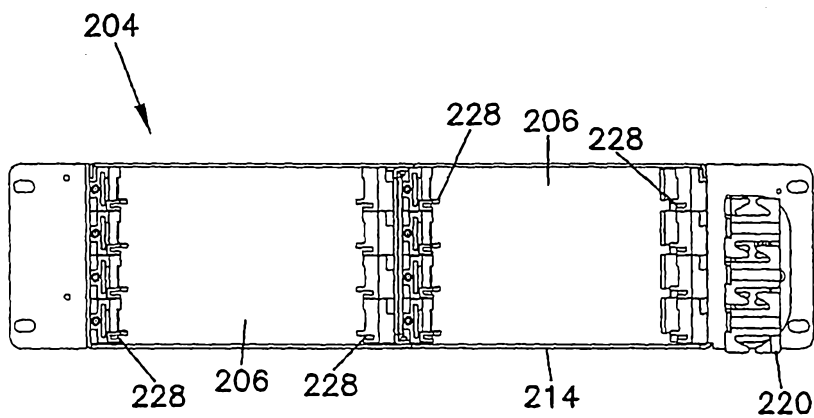


FIG. 30

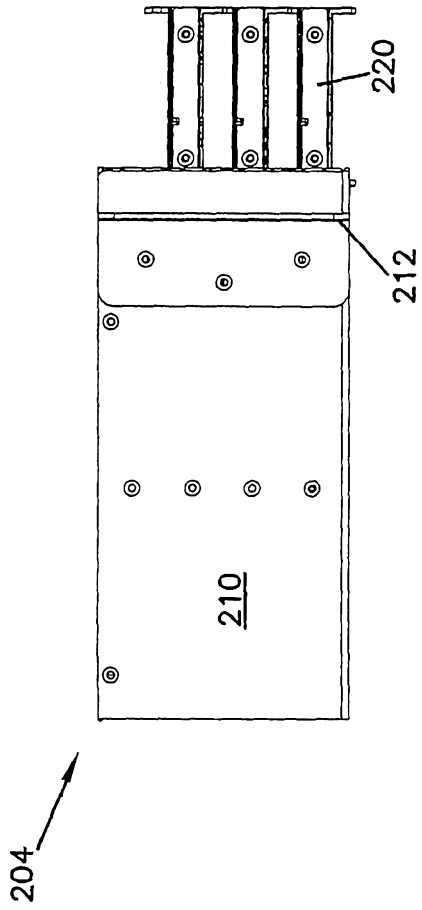
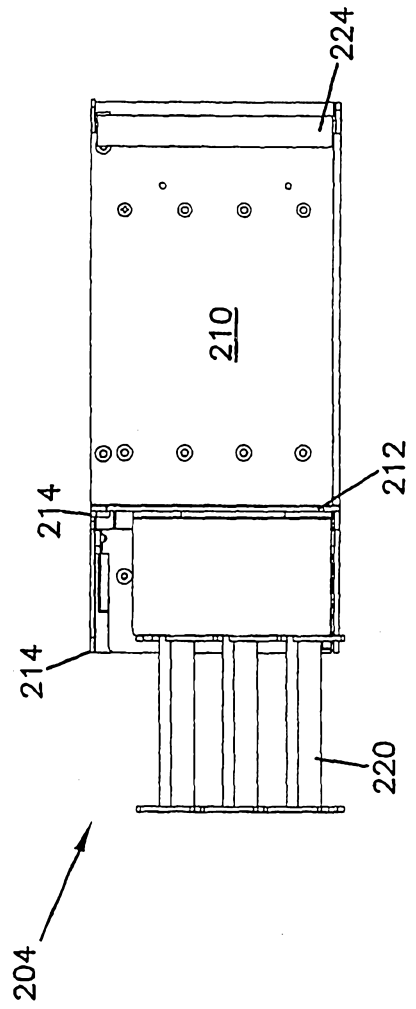


FIG. 29



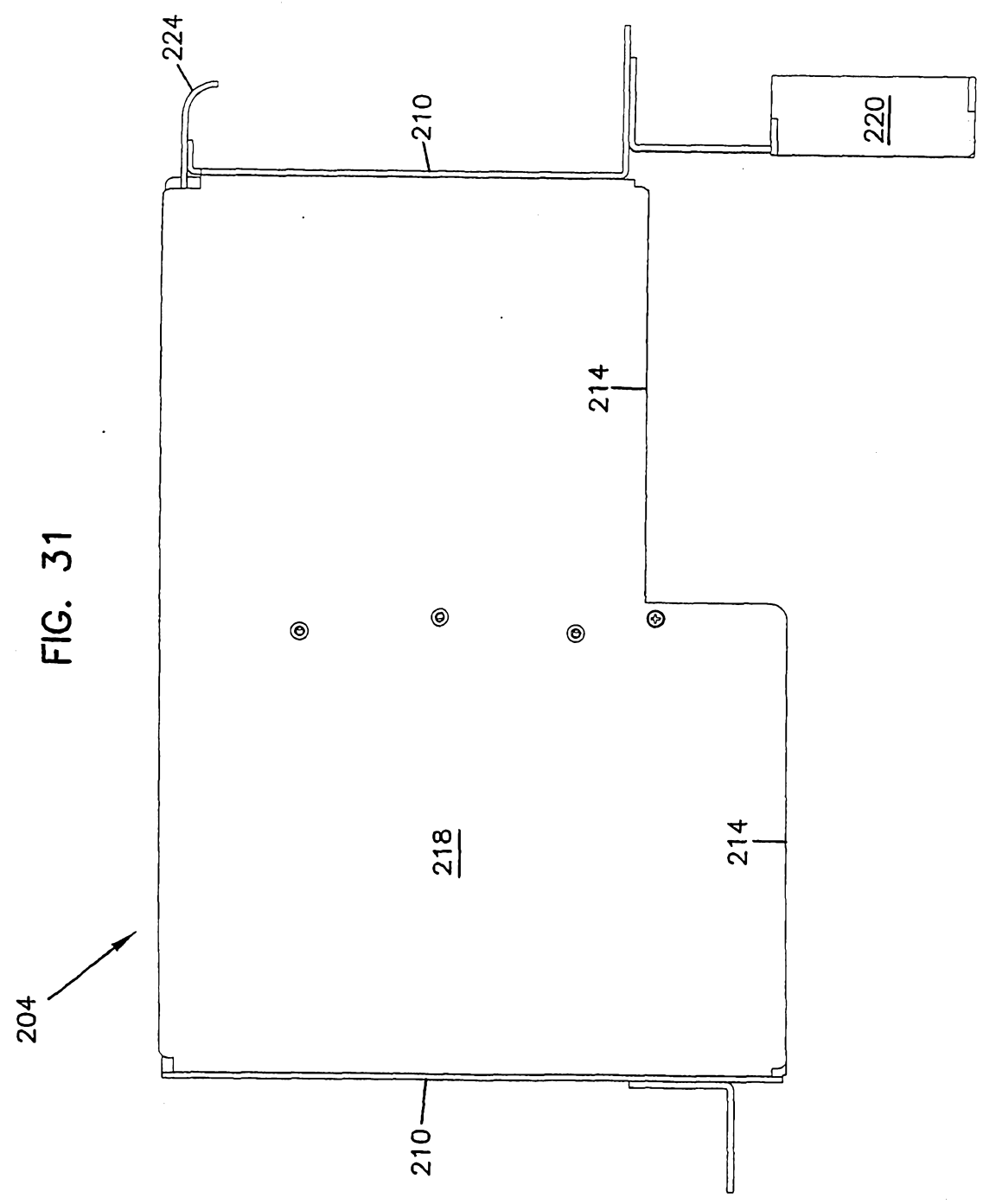
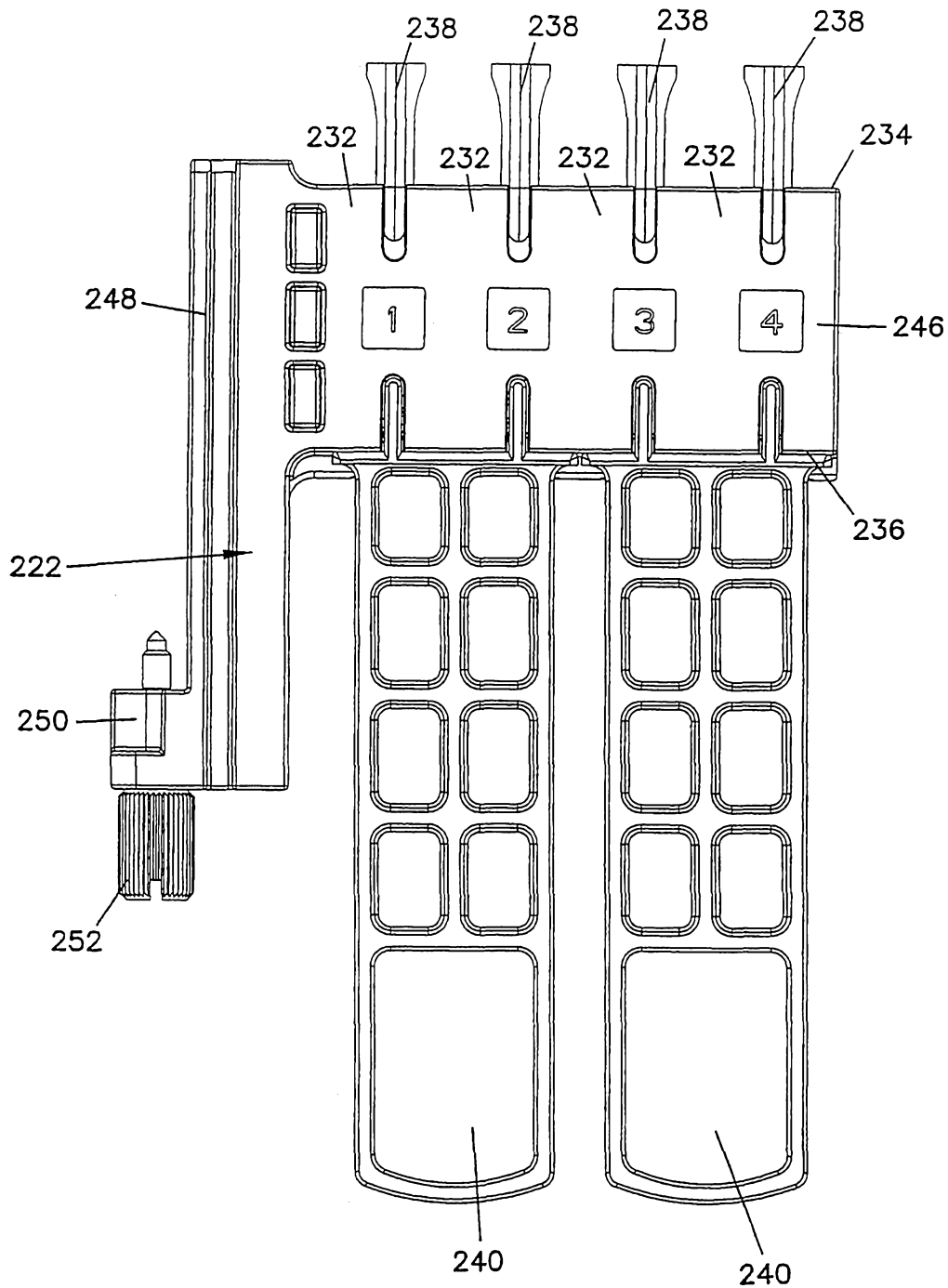


FIG. 31

FIG. 32



27/38

FIG. 33

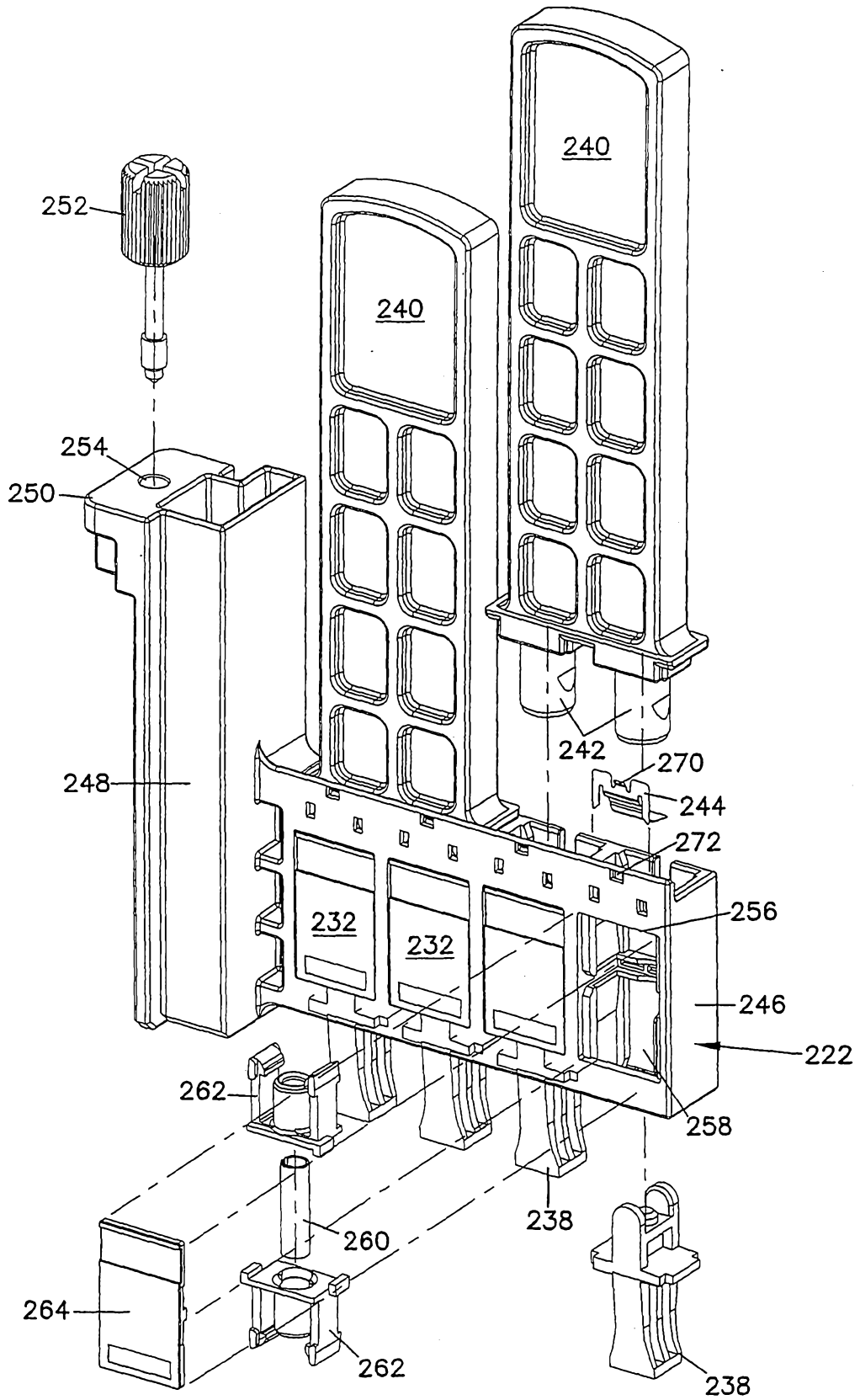


FIG. 35

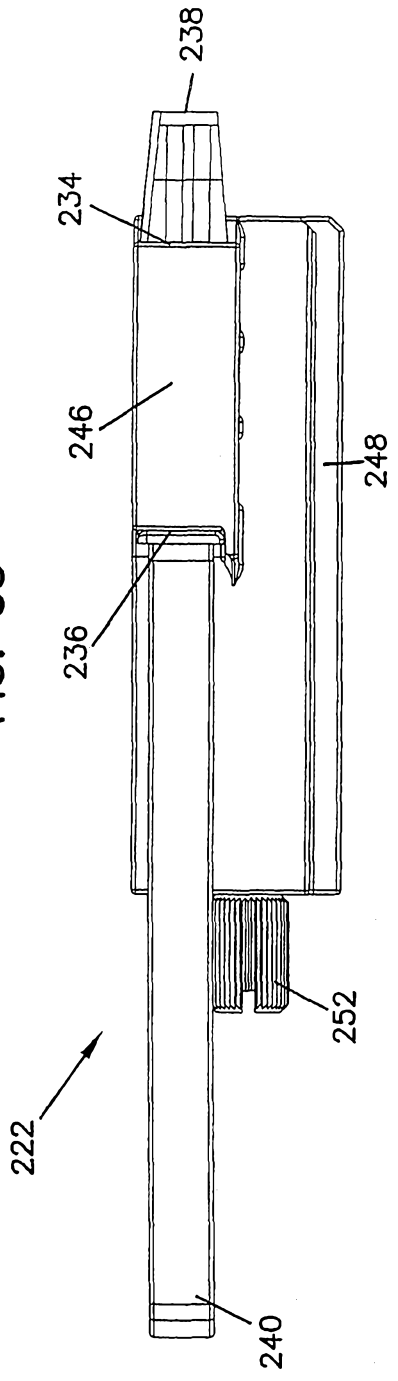
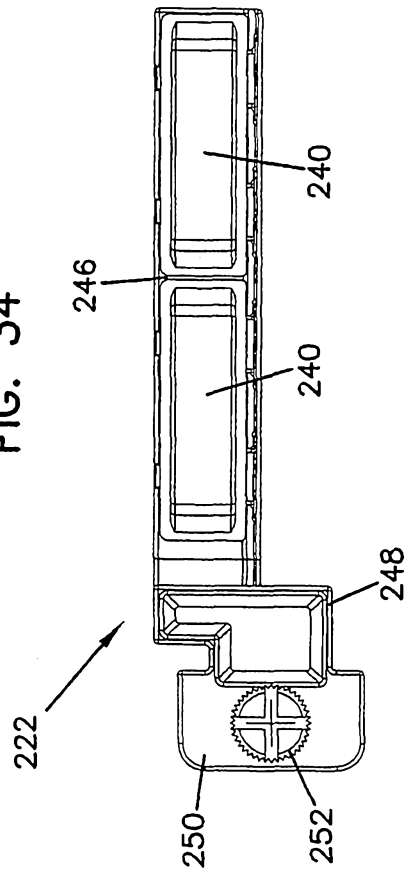


FIG. 34



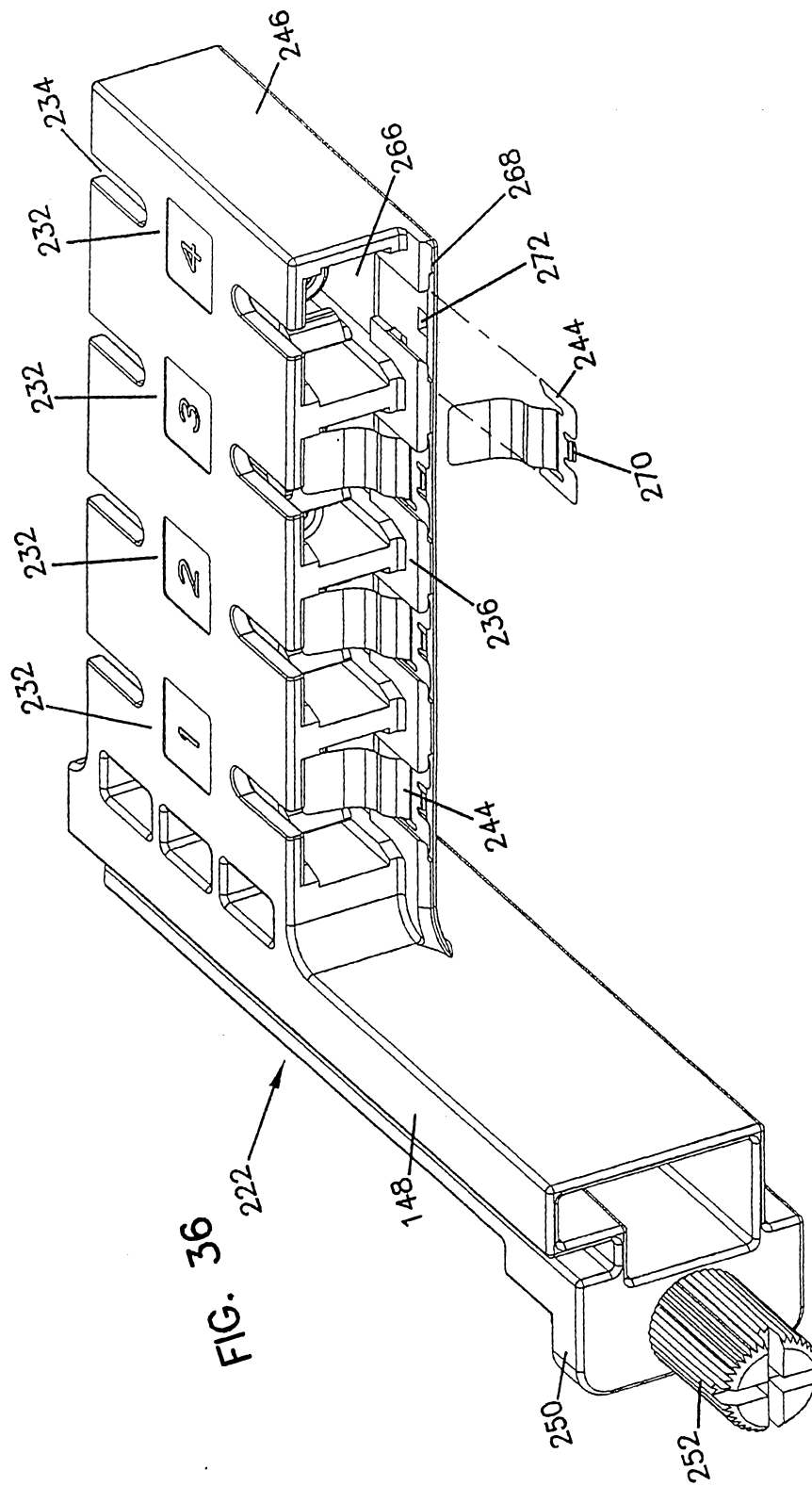


FIG. 36

222

148

250

252

232

232

232

232

232

234

246

244

236

268

272

244

270

30/38

FIG. 38

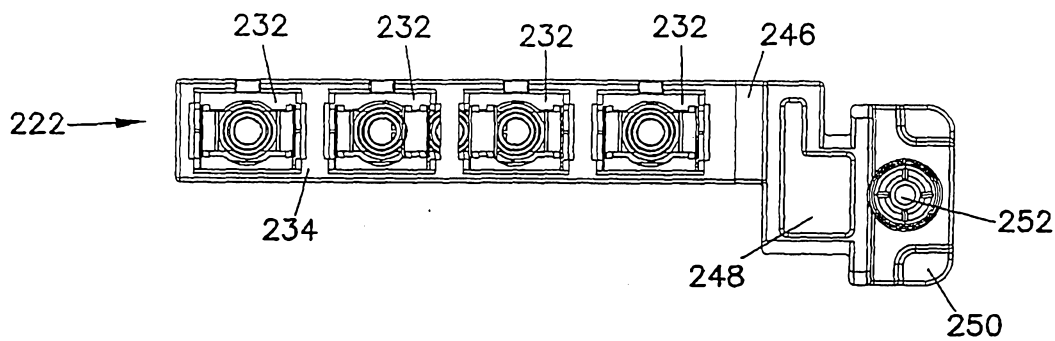


FIG. 37

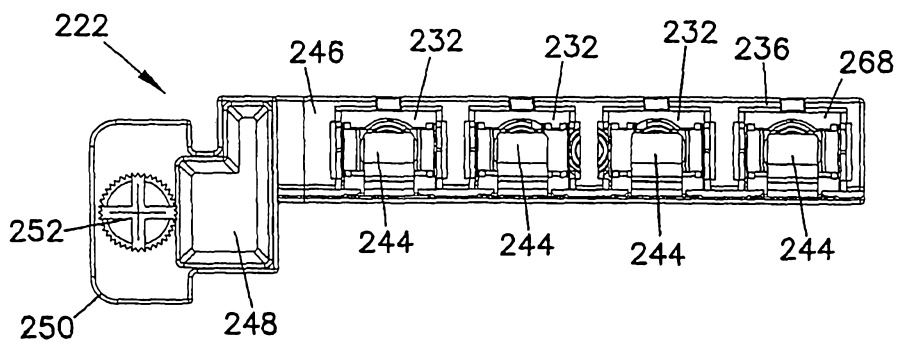


FIG. 39

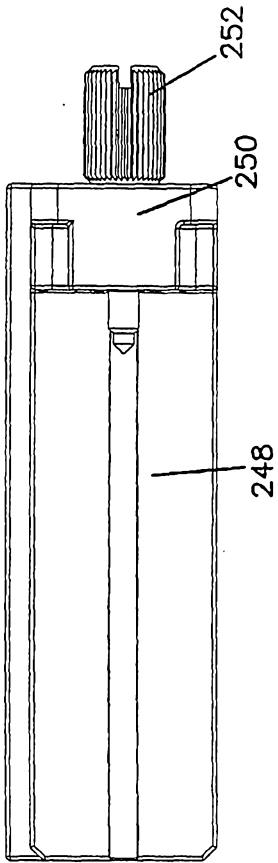
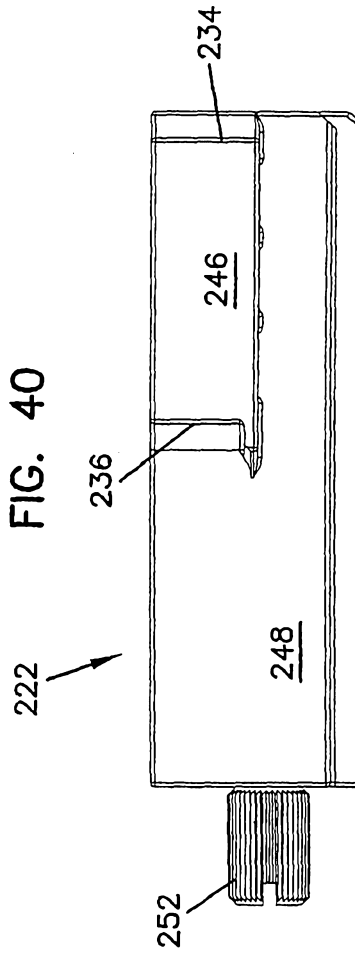


FIG. 40



32/38

FIG. 41

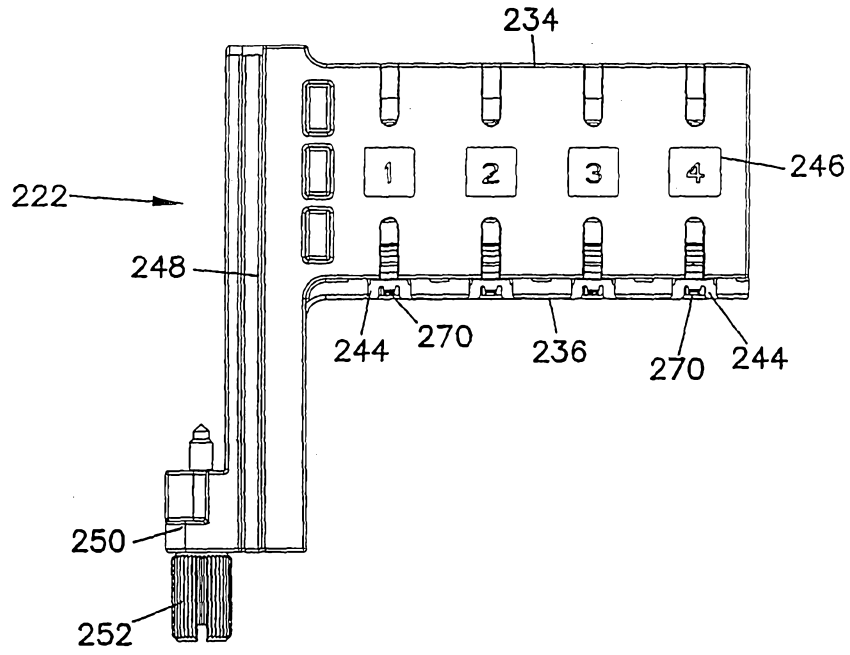


FIG. 42

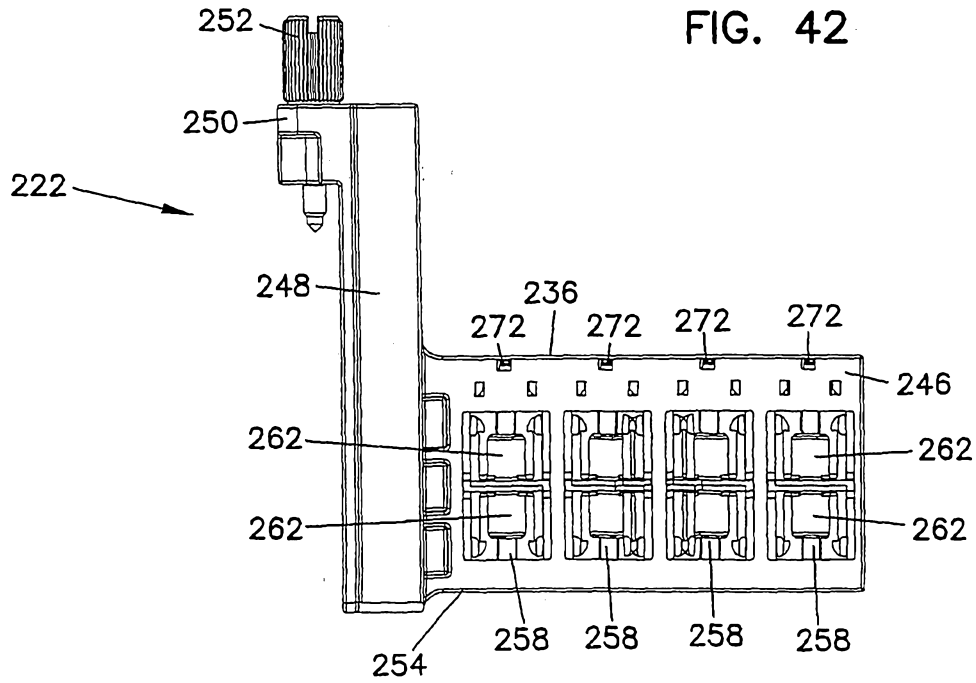


FIG. 43

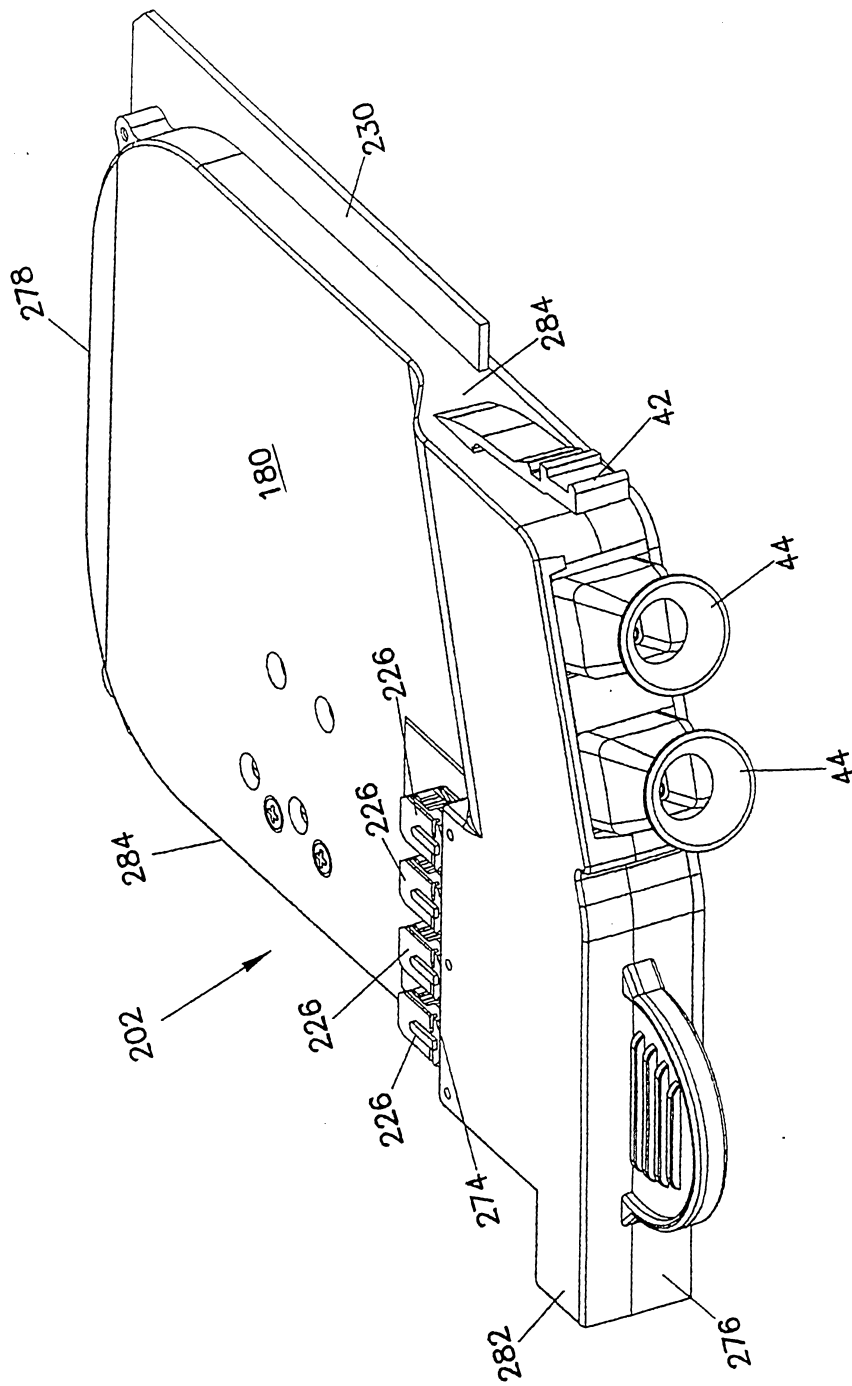


FIG. 44

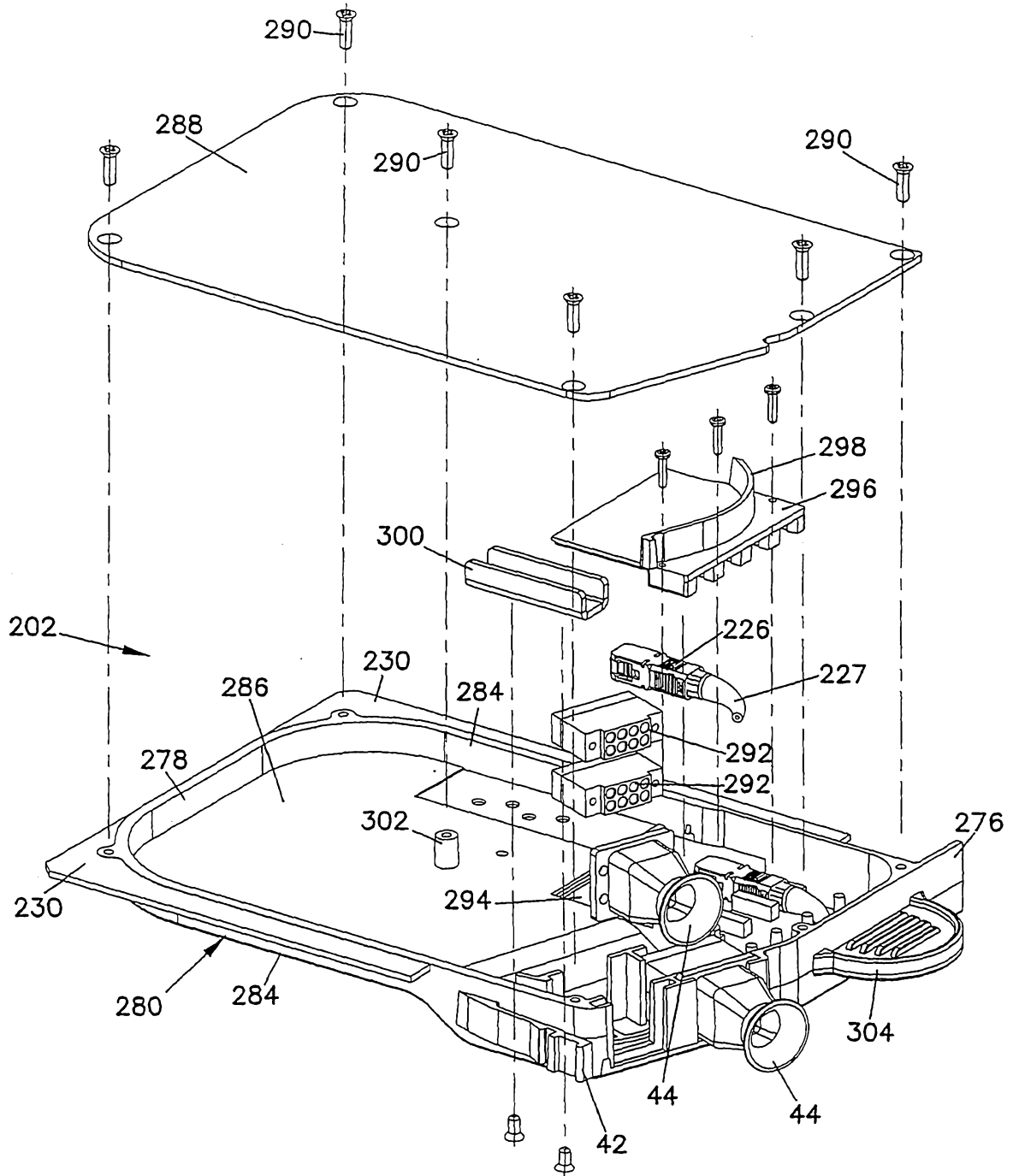


FIG. 45

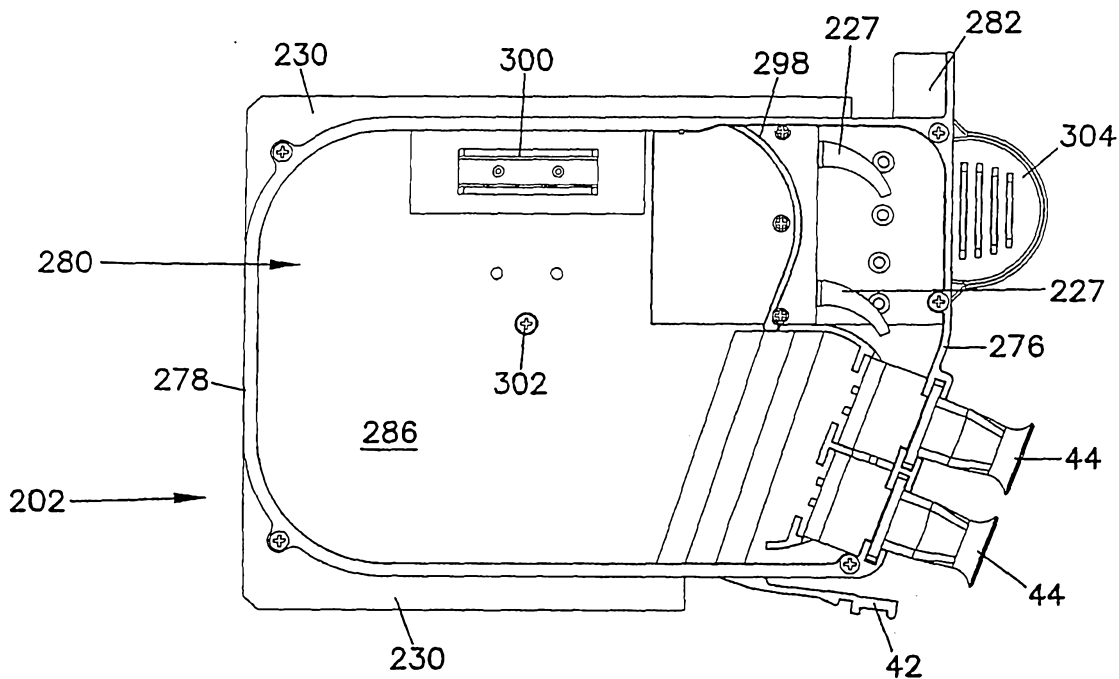
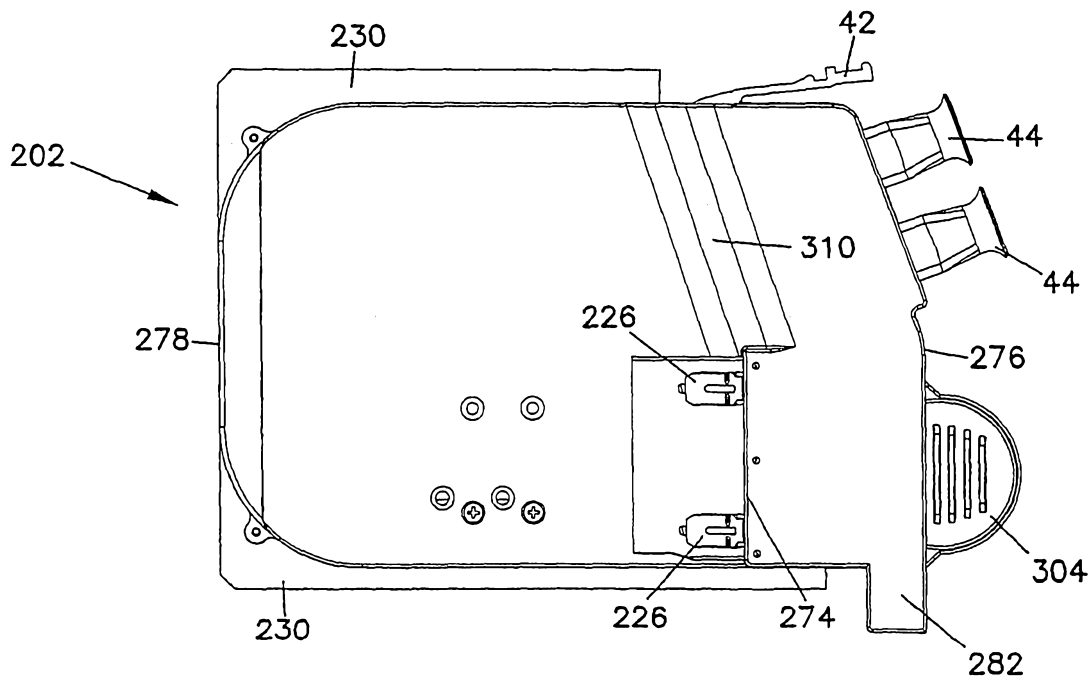


FIG. 46



HP

FIG. 47

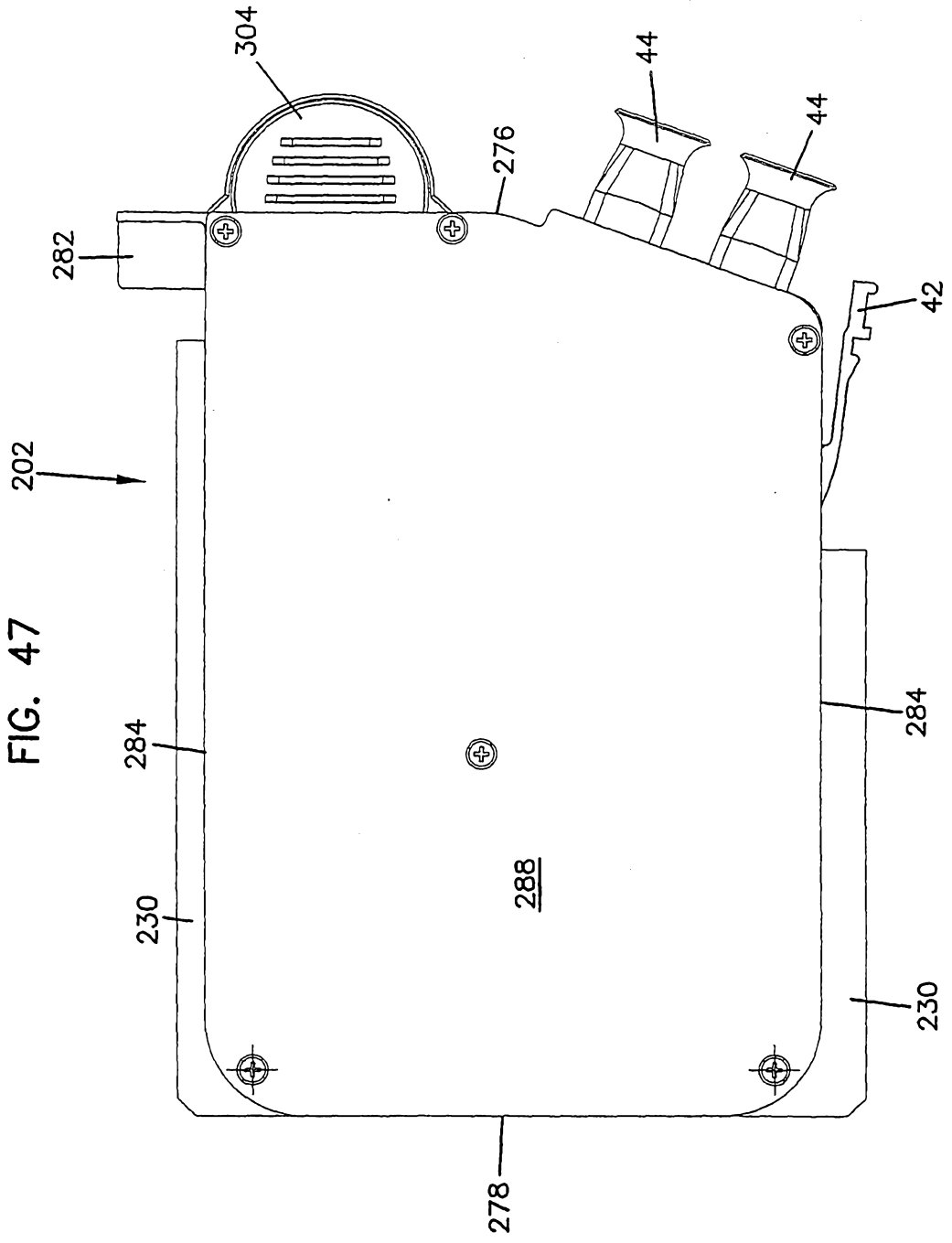


FIG. 49

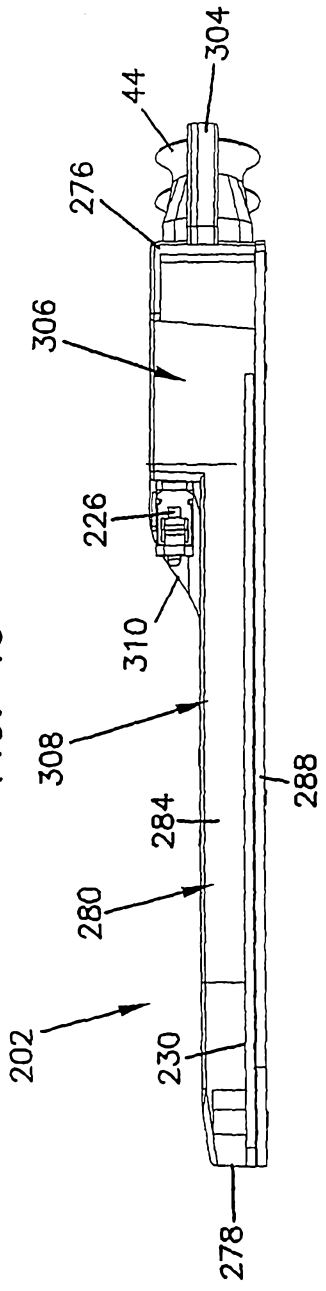


FIG. 48

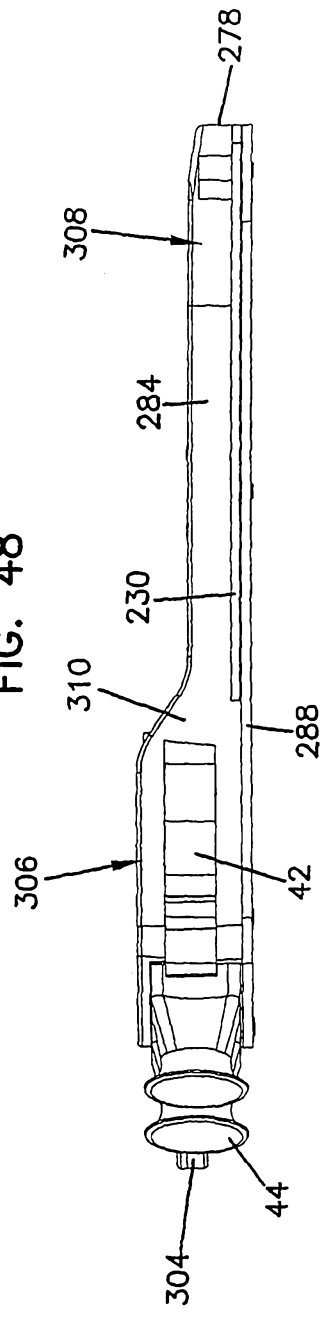


FIG. 51

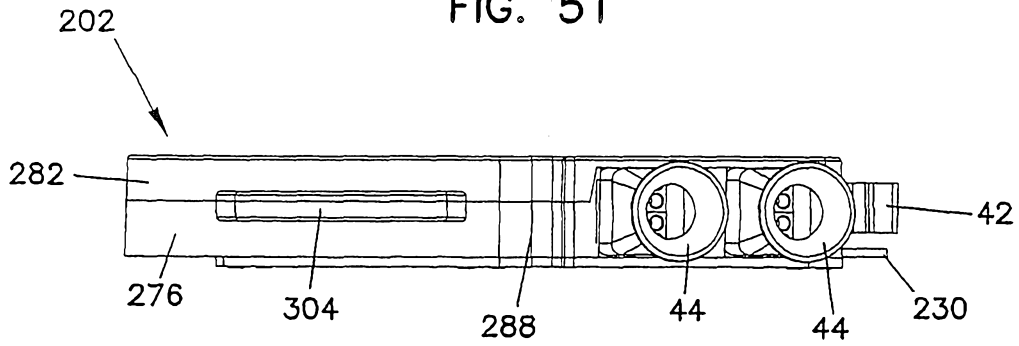


FIG. 50

