



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

(11) PI 1014779-9 B1



(22) Data do Depósito: 22/03/2010

(45) Data de Concessão: 26/11/2019

(54) Título: ESTRUTURA DE PARA-CHOQUE E VEÍCULO AUTOMOTOR COMPREENDENDO ESTRUTURA DE PARA-CHOQUE POSTERIOR

(51) Int.Cl.: B60R 19/34.

(30) Prioridade Unionista: 26/03/2009 IT MI2009A000471.

(73) Titular(es): BEN VAUTIER METALMECCANICA S.P.A..

(72) Inventor(es): FRANCESCA DI MODUGNO.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010051238 de 22/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/109405 de 30/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/09/2011

(57) Resumo: ESTRUTURA DE PARA-CHOQUE E VEÍCULO AUTOMOTOR COMPREENDENDO ESTRUTURA DE PARA-CHOQUE POSTERIOR A presente invenção se refere a uma estrutura de para-choque 10 para um veículo automotor compreendendo pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30 apresentando, de preferência, uma estrutura alveolar, e compreendendo um elemento transversal 20 que se estende entre as pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30, em que o elemento transversal 20 é um elemento transversal metálico 20. A estrutura de para-choque 10 compreende meios de conexão 40 que se estendem entre o elemento transversal metálico 20 e uma estrutura do veículo automotor, e, além disso, que são posicionados na proximidade das pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30. Os meios de conexão 40 são plasticamente deformáveis e são incapazes de resistir a esforços de compressão evitando vantajosamente transmitir os esforços de compressão à estrutura.

**“ESTRUTURA DE PARA-CHOQUE E VEÍCULO AUTOMOTOR
COMPREENDENDO ESTRUTURA DE PARA-CHOQUE POSTERIOR”.**

[1] A presente invenção refere-se a uma estrutura de para-choque em particular para um meio de transporte, como por exemplo, um veículo automotor.

[2] A presente invenção refere-se a um tipo de estrutura de para-choque apresentando pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas.

[3] As estruturas de para-choques conhecidas apresentando pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas compreendem, além de um elemento transversal polimérico que se estende entre as mesmas, e ainda compreendem uma cobertura polimérica externa do para-choque apresentando uma função apenas estética de cobrir referido elemento transversal polimérico e referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas.

[4] As caixas absorvedoras de impacto poliméricas apresentam, em particular, uma estrutura substancialmente alveolar que permite absorver uma porção da energia cinética devida a um impacto do veículo automotor contra um obstáculo fixo ou móvel.

[5] Cada caixa absorvedora de impacto polimérica é posicionada entre referido elemento transversal polimérico e uma estrutura do referido veículo automotor de tal forma a absorver uma parte da energia cinética durante referido impacto, reduzindo conseqüentemente a energia cinética transferida para a referida estrutura.

[6] Cada caixa absorvedora de impacto polimérica apresenta uma primeira extremidade frontal que suporta primeiro o impacto, e uma segunda extremidade posterior, que é compelida à referida estrutura do veículo.

[7] Cada caixa absorvedora de impacto polimérica é projetada efetivamente para apresentar, em caso de impacto, uma deformação plástica permanente e um colapso programado partindo de uma porção frontal no

sentido de uma segunda porção posterior da mesma, determinando conseqüentemente uma pluralidade de dobramentos partindo da referida porção frontal no sentido da referida porção posterior.

[8] Uma desvantagem das caixas absorvedoras de impacto poliméricas é que, no caso de um grande impacto, elas frequentemente se quebram, transferindo apenas uma pequena parte do referido impacto às caixas absorvedoras de impacto poliméricas e, adicionalmente, também comprometem sua estabilidade.

[9] Além disso, particularmente no caso de uma força de impacto angulada relativamente à primeira extremidade frontal, uma quebra do referido elemento transversal polimérico determina frequentemente uma falha súbita da porção posterior das caixas absorvedoras de impacto poliméricas e uma conseqüente deformação partindo da mesma porção posterior, comprometendo a atuação correta durante o mesmo impacto das caixas absorvedoras de impacto poliméricas.

[10] Outras desvantagens é que, no caso de uma falha do elemento transversal polimérico, isto compromete um esforço correto das caixas absorvedoras de impacto e, conseqüentemente, também a sua atuação correta.

[11] Uma desvantagem adicional dos elementos transversais poliméricos é que, compelidos à referida estrutura, eles transferem ao mesmo os esforços de compressão associados com o mesmo impacto.

[12] A finalidade da presente invenção consiste em realizar uma estrutura de para-choque para um veículo automotor que, no caso de um impacto, possa ser capaz de maximizar a capacidade de absorção de um impacto de uma pluralidade de caixas absorvedoras de impacto poliméricas, e que, ao mesmo tempo, possa ser capaz de limitar o mais possível a transferência do referido impacto a uma estrutura do veículo.

[13] Outra finalidade adicional consiste em realizar uma estrutura de para-choque para um veículo automotor que possa permitir o uso de uma

capacidade colapsadora de cada caixa absorvedora de impacto polimérica durante seu esmagamento devido a um impacto e que, ao mesmo tempo, reduza ao mínimo a probabilidade de um colapso partindo de uma porção posterior de cada uma das caixas absorvedoras de impacto.

[14] Outra finalidade adicional consiste em realizar uma estrutura de para-choque para um veículo automotor que possa ser capaz de absorver forças anguladas em relação ao sentido longitudinal do referido veículo, reduzindo ao mínimo a probabilidade de um colapso partindo de uma porção posterior da referida caixa absorvedora de impactos polimérica.

[15] Outra finalidade adicional consiste em realizar uma estrutura de para-choque para um veículo automotor apresentando uma estabilidade aperfeiçoada e uma maior capacidade de absorção de um impacto.

[16] Finalidade adicional consiste em realizar uma estrutura de para-choque para um veículo automotor que possa ser fácil de realizar e que possa ser economicamente vantajosa.

[17] Estas finalidades de acordo com a presente invenção são alcançadas realizando-se uma estrutura de para-choque de acordo com a reivindicação 1.

[18] Características adicionais da invenção são indicadas nas reivindicações a seguir.

[19] As características e as vantagens de uma estrutura de para-choque de acordo com a presente invenção serão mais evidentes a partir da descrição ilustrativa e não-limitativa a seguir, com referência aos desenhos esquemáticos anexos em que:

[20] Figura 1 é uma vista frontal lateral de topo em perspectiva esquerda lateral elevada de uma forma preferida de concretização de uma estrutura de para-choque de acordo com a presente invenção;

[21] Figura 2 é uma vista posterior lateral de topo em perspectiva direita lateral elevada da estrutura de para-choque da figura 1 ;

[22] Figure 3 é uma vista em perspectiva explodida de uma forma preferida de concretização de uma estrutura de para-choque de acordo com a presente invenção;

[23] Figura 4 é uma vista de topo explodida da estrutura de para-choque da figura 3;

[24] Figura 5 é uma vista de topo esquemática de uma forma preferida de concretização de uma estrutura de para-choque de acordo com a presente invenção;

[25] Figura 6 é uma vista seccionada em perspectiva esquerda lateral elevada da estrutura de para-choque da figura 5 seccionada ao longo da linha VI-VI;

[26] Figura 7 é uma vista seccionada em perspectiva esquerda lateral elevada da estrutura de para-choque da figura 5 seccionada ao longo da linha VII-VII.

[27] Com referência às figuras, mostra-se uma estrutura de para-choque 10 para um veículo automotor compreendendo pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30 apresentando, de preferência, uma estrutura alveolar, e compreendendo um elemento transversal que se estende entre referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30.

[28] De acordo com a presente invenção, O referido elemento transversal é um elemento transversal metálico 20 e é capaz de resistir a uma força de compressão maior do que 60000 N, em particular maior do que 80000 N, aplicada ao longo de uma direção longitudinal 97 do referido veículo automotor, adicionalmente referida estrutura de para-choque 10 compreende meios de conexão 40 que se estendem entre referido elemento transversal metálico 20 e uma estrutura do referido veículo automotor, e, além disso, são posicionadas, de preferência, em proximidade das referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30.

[29] Referidos meios de conexão 40 são plasticamente deformáveis sob compressão com uma força de compressão maior do que 500 N, e, em particular, maior do que 1000 N, aplicada ao longo do referido sentido longitudinal 97, evitando portanto, vantajosamente, transmitir referidos esforços de compressão à referida estrutura.

[30] Consequentemente, no caso de um impacto os referidos meios de conexão 40, não sendo capazes de resistir a esforços de compressão e/ou a esforços de flexão, deformam-se plasticamente, particularmente dobrando-se e reduzindo seu comprimento, substancialmente sem absorver energia.

[31] Isto permite evitar a transmissão direta do impacto do referido elemento transversal metálico 20 à referida estrutura, antes que o mesmo impacto tenha sido parcialmente absorvido por referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30.

[32] Vantajosamente, isto permite evitar consequentemente a transferência do mesmo impacto a um ou mais passageiros do veículo automotor antes que o mesmo impacto seja absorvido pelo menos parcialmente, evitando ou reduzindo drasticamente possíveis danos ou lesões aos referidos passageiros do veículo automotor no caso de um impacto posterior, e assegurando um maior nível de segurança do mesmo veículo automotor.

[33] Efetivamente, desta maneira o impacto nunca é transferido diretamente do referido elemento transversal metálico 20 à referida estrutura, porque referidos meios de conexão 40 são perfeitamente fracos à compressão, também para pequenas forças de compressão, dobrando-se instantaneamente eles permitem obter um esforço instantâneo das referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30, que absorvem uma parte da energia cinética do impacto, transferindo para a estrutura apenas uma força e uma aceleração reduzidas em relação às mesmas no primeiro instante do impacto.

[34] Além do referido elemento transversal metálico 20 ser realizado em um material metálico é capaz de resistir a um grande impacto, e além disso, é vantajosamente capaz de transferir referido impacto a pelo menos uma caixa absorvedora de impacto polimérica 30 das referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30, maximizando conseqüentemente a capacidade de absorção do referido impacto e reduzindo ao mínimo a energia transferida a referida estrutura por meio de pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30.

[35] Além disso, os referidos meios de conexão plasticamente deformáveis 40 são capazes de cooperar com o referido elemento transversal metálico 20 de tal forma a permitir uma compressão programada e um alinhamento correto de pelo menos uma caixa absorvedoras de impactos poliméricos 30 em relação ao sentido do referido impacto, reduzindo ao mínimo a energia cinética do referido impacto que é transferida para referida estrutura.

[36] Ao contrário, no caso do elemento elástico, em particular acoplado e modelado como se fosse uma balestra, que atua, portanto, com uma mola, sendo muito rígido poderia transferir para referida estrutura, contudo, uma parte do impacto antes que as caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30 sejam submetidas a esforço, comprometendo a estabilidade e a funcionalidade das mesmas no caso de um impacto angulado porque uma deformação elástica poderia determinar uma falha ou uma deformação programada partindo de uma porção posterior das mesmas.

[37] De preferência, os referidos meios de conexão 40, de preferência metálicos, compreendem uma pluralidade de elementos 40, em particular elementos de haste de Conexão 40, que atuam como hastes de conexão ou fio de tensão, sendo que cada elemento 40 acaba compelido às suas extremidades em relação ao referido elemento transversal metálico 20 e à referida estrutura, e apresenta uma relação entre seu comprimento e sua seção transversal que é maior do que 0,5 e, em particular, maior do que 3, de tal forma a não ser capaz de suportar esforços de compressão.

[38] Para o elemento de haste de conexão 40 provê-se uma haste de conexão ou um fio de tensão ou uma placa ou lâmina que atua como uma haste de conexão.

[39] De preferência, cada elemento de haste de conexão 40, de preferência, metálico, é uma haste de conexão ou um fio de tensão ou uma placa ou lâmina que atua como uma haste de conexão.

[40] De preferência, OS referidos meios de conexão 40 compreendem uma pluralidade de pares de elementos de haste de conexão 40, de preferência, metálicos, em cada elemento de haste de conexão 40 mostra uma primeira extremidade 42 fixada ou tornada integral ao referido elemento transversal metálico 20 e, além disso, mostra uma segunda extremidade 44 compelida à referida estrutura.

[41] Em particular os elementos de haste de conexão 40 de cada par de elementos de haste de conexão 40, e em particular uma pluralidade de suas porções centrais livres 43, de preferência, substancialmente planas, em relação a um eixo longitudinal 97 do referido veículo, eles resultam substancialmente convergentes no sentido da referida segunda extremidade 44, ou, em outros termos, no sentido da referida estrutura.

[42] Vantajosamente, desta maneira eles também resultam mais fracos sob compressão, e além de cada haste de conexão apresentar, de preferência, uma porção central livre 43 substancialmente plana, isto é capaz de estabilizar referido elemento transversal metálico 20, em particular no caso de um impacto angulado.

[43] Em particular cada par de elementos de haste de conexão 40 é posicionado próximo de uma caixa absorvedora de impacto 30 correspondente de tal maneira a cooperar com O referido elemento transversal metálico 20 para submeter o esforço, de preferência, referida caixa absorvedora de impacto 30 correspondente com apenas uma compressão de esforço, de tal forma a maximizar a capacidade de absorção do impacto da referida caixa absorvedora de impacto 30 correspondente.

[44] De preferência, cada par de elementos de haste de conexão 40 é plasticamente deformável sob compressão com uma força de compressão apresentando um valor maior do que 250 N, e em particular maior do que 500 N, aplicada ao longo do referido sentido longitudinal 97.

[45] Cada elemento de haste de conexão 40 atua substancialmente como uma haste de conexão ou como um fio de tensão, de tal forma a evitar transferir forças de compressão para a referida estrutura e ao mesmo tempo ser capaz de resistir apenas a forças de tração de tal forma a permitir vantajosamente rebocar referido veículo automotor, e de tal forma a estabilizar referido elemento transversal metálico 20 no caso de um impacto angulado.

[46] De preferência, cada elemento de haste de conexão 40 é realizado em um material metálico, como por exemplo, aço e/ou suas ligas, e, em particular, ele é realizado com um material metálico com baixo peso específico como, por exemplo, alumínio e/ou suas ligas.

[47] De preferência, cada elemento de haste de conexão 40 é uma lâmina metálica apresentando, em particular, uma porção central 43, de preferência, substancialmente plana e uma primeira e uma segunda extremidades 42 e 44 que são respectivamente compelidas a referido elemento transversal metálico 20 e à referida estrutura de tal forma a não serem capazes de suportar esforços de compressão, em consequência atuando substancialmente como uma haste de conexão.

[48] Em particular cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 é posicionada entre os elementos de haste de conexão 40, de preferência, de um par correspondente de elementos de haste de conexão 40, vantajosamente de tal forma a ser mantida em uma posição correta durante referido impacto.

[49] Vantajosamente, desta maneira, o referido elemento transversal metálico 20 que coopera com pelo menos um par de elementos de haste de conexão 40 é capaz de manter alinhada corretamente pelo menos uma caixa absorvedora de impacto polimérica 30 correspondente em relação a uma força

de impacto associada com o referido impacto, durante sua deformação plástica.

[50] Referida estrutura de para-choque 10 compreende, de preferência, pelo menos dois alojamentos 50, de preferência metálicos, das referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30, de tal forma a manter as mesmas corretamente posicionadas no caso de um impacto.

[51] De preferência, os referidos meios de conexão 40, de preferência metálicos, são compelidos e/ou tornados integrais aos referidos pelo menos dois alojamentos 50, de preferência metálicos.

[52] Cada alojamento 50, de preferência metálico, é, em particular, aberto de um lado de tal forma a permitir a inserção de uma caixa absorvedora de impacto polimérica 30 correspondente, e, além disso, compreende preferivelmente pelo menos uma porção lateral dobrável 52 para compelir lateralmente e manter em posição a referida caixa absorvedora de impacto polimérica 30.

[53] Referida estrutura de para-choque 10 compreende, em particular, pelo menos duas placas de fixação 60, de preferência metálicas, dotadas, em particular, de pelo menos um orifício passante 62 para fixação à referida estrutura e/ou para fixação de um pino 65 para um gancho, sendo que cada placa de fixação 60 é, de preferência, tornada integral a um alojamento 50 correspondente e/ou aos referidos meios de conexão 40.

[54] De preferência, de acordo com uma forma preferida de concretização cada par de elementos de haste de conexão 40 é compelido e/ou tornado integral a um alojamento 50 correspondente e/ou com uma placa de fixação 60, vantajosamente de tal forma a ser possível transportar e montar facilmente referido elemento transversal metálico 20.

[55] De preferência, de acordo com uma forma preferida de concretização referido elemento transversal metálico 20 compreende pelo menos uma porção interna 27 voltada em proximidade para pelo menos uma

caixa absorvedora de impacto polimérica 30 e que é dotada, de preferência, de uma superfície áspera, em particular com atrito elevado, e/ou que é dotada de uma pluralidade de protuberâncias 28 ou micro-protuberâncias de tal forma a evitar, em caso de um impacto, um movimento relativo em relação a referido elemento transversal metálico 20 ao longo de uma direção substancialmente ortogonal a um eixo longitudinal 95 de cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30.

[56] Vantajosamente, durante um impacto isto permite uma maior estabilidade de cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30, reduzindo ao mínimo a possibilidade de que isto determine colapsos ou dobramento partindo de uma extremidade posterior da mesma, e, ao mesmo tempo, sem reduzir a capacidade absorvedora de impacto da mesma caixa absorvedora de impacto polimérica 30.

[57] De preferência, de acordo com uma forma preferida de concretização, o referido elemento transversal metálico 30 compreende pelo menos um elemento enrijecedor polimérico 23 encerrado no mesmo por meio de pelo menos um elemento correspondente 24, de preferência metálico, e, além disso, o referido elemento transversal metálico 20 compreende, de preferência, pelo menos um elemento 22 formado com uma espuma polimérica que é fixado ou compelido externamente a referido elemento transversal metálico 20.

[58] Vantajosamente isto permite enrijecer referido elemento transversal metálico 20 mantendo, ao mesmo tempo, um peso reduzido.

[59] De acordo com uma forma preferida de concretização cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 apresenta um eixo longitudinal 95 em relação a um eixo longitudinal 97 do referido veículo forma um ângulo que, em valor absoluto, mostra um valor incluído entre 0,01° e 20° e, em particular, incluído entre 0,01° e 10°.

[60] Vantajosamente, desta maneira, por meio de cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 é possível absorver forças de impacto

anguladas em relação a uma direção longitudinal 97 do referido veículo, porque cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 é capaz de deformar-se plasticamente também com esforços de impacto transversais.

[61] De preferência, cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 é tornada integral a um elemento basal polimérico 32, de preferência alveolar, que é inserido, de preferência, em um alojamento 50 correspondente.

[62] De preferência, cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 compreende uma pluralidade de orifícios que são obtidos em uma porção posterior da mesma.

[63] De preferência, pelo menos uma caixa absorvedora de impacto polimérica 30 compreende, além de um orifício passante substancialmente longitudinal para permitir a inserção de um gancho utilizável, em particular, como meio de reboque [e] transporte, que em resultados particulares é afunilado, de preferência na proximidade de uma extremidade posterior, com um ângulo, incluído, de preferência, entre 0,01° e 4° e mais preferivelmente incluído entre 0,01° e 2°.

[64] Isto, de tal forma a evitar um colapso ou uma pluralidade de dobramentos partindo de uma extremidade posterior.

[65] De preferência, o referido elemento transversal metálico 20 compreende um orifício passante 25 para a inserção do referido gancho.

[66] De preferência, cada caixa absorvedora de impacto polimérica 30 é realizada em apenas uma peça, em particular por meio de moldagem por injeção, com um material polimérico com elevada resistência ao impacto, o qual, com um teste do tipo ISO 180/1 A a 23°C, apresenta uma energia de ruptura de pelo menos 5 KJ/m² e, em particular, de pelo menos 10 KJ/m², que é capaz de manter suas características mecânicas também após um tratamento térmico durante 2 horas a pelo menos 160 °C e, além disso, que, em particular, é um material polimérico selecionado, de preferência, entre materiais poliméricos conhecidos com nomes comerciais Xenoy™ e Noryl™ e

Noryl GTX™ e/ou entre materiais poliméricos apresentando características similares.

[67] De acordo com um aspecto adicional da presente invenção proporciona-se um veículo automotor compreendendo uma estrutura de para-choque 10, em particular posterior, do tipo previamente descrito e, compreende ainda uma cobertura polimérica externa do para-choques, não mostradas nas figuras, apresentando uma função apenas estética, que cobre referido elemento transversal metálico 20 e referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas 30.

[68] Desta maneira verificou-se que uma estrutura de para-choque de acordo com a presente invenção atinge os objetivos previamente indicados.

[69] A estrutura de para-choque da presente invenção assim concebida pode sofrer numerosas modificações e variações, todas incluídas no mesmo conceito inventivo.

[70] Adicionalmente, na prática, os materiais usados, e também suas dimensões e os componentes, podem variar de acordo com as necessidades técnicas.

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura de para-choque (10) para um veículo automotor compreendendo pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas (30) apresentando, uma estrutura alveolar, e compreendendo um elemento transversal que se estende entre as referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas (30), sendo que na referida estrutura de para-choque (10) o referido elemento transversal é um elemento transversal metálico (20) e é capaz de suportar uma força de compressão superior a 60000 N aplicada ao longo de um direção longitudinal (97) do referido veículo automotor, e por compreender meios de conexão (40) que se estendem entre o referido elemento transversal metálico (20) e uma estrutura do referido veículo automotor, e, além disso, que são posicionados, em proximidade das referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas (30), sendo que os referidos meios de conexão (40) são plasticamente deformáveis sob compressão com uma força de compressão superior a 500 N aplicada ao longo da referida direção longitudinal (97) e evitando transmitir referidos esforços de compressão à referida estrutura, caracterizado pelo fato de que o referido elemento transversal metálico (20) compreende uma porção interna (27) voltada em proximidade para uma caixa polimérica de absorção de impacto (30) e que é dotada, de uma superfície áspera com atrito elevado, e/ou que é dotada de uma pluralidade de protuberâncias (28) ou microprotuberâncias.

2. Estrutura de para-choque (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os referidos meios de conexão metálicos (40), compreendem elementos de haste de conexão (40), que atuam como hastes de conexão ou fio de tensão, sendo que cada elemento (40) acaba compelido às suas extremidades em relação ao referido elemento transversal metálico (20) e à referida estrutura, e apresenta uma relação entre um seu comprimento e uma sua seção transversal que é maior do que 0,5 de tal forma a não ser capaz de suportar esforços de compressão.

3. Estrutura de para-choque (10) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que os referidos meios de conexão (40) compreendem pares de elementos de haste de conexão metálicos (40), em que cada elemento de haste de conexão (40) apresenta uma primeira extremidade (42) fixada ou tornada integral ao referido elemento transversal metálico (20) e apresenta ainda uma segunda extremidade (44) compelida à referida estrutura.

4. Estrutura de para-choque (10) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de as porções centrais livres (43) dos elementos de haste de conexão (40) de cada par de elementos de haste de conexão (40) serem planas, e em relação a um eixo longitudinal (97) do referido veículo, resultarem convergentes no sentido da referida segunda extremidade (44), ou, em outros termos, no sentido da referida estrutura.

5. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 2 a 4, caracterizada pelo fato de que cada elemento de haste de conexão (40) é realizado em um material metálico, como, por exemplo, aço e/ou suas ligas, e o material metálico tem baixo peso específico, como, por exemplo, alumínio e/ou suas ligas.

6. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 2 a 5, caracterizada pelo fato de que cada elemento de haste de conexão (40) é uma lâmina metálica apresentando uma porção central plana (43) e uma primeira e uma segunda extremidades (42) e (44) que são compelidas respectivamente ao referido elemento transversal metálico (20) e à referida estrutura.

7. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 2 a 6, caracterizada pelo fato de que cada caixa polimérica de absorção de impacto (30) é posicionada entre os elementos de haste de conexão (40) de um par correspondente de elementos de haste de conexão (40).

8. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizada por compreender pelo menos dois alojamentos metálicos (50) das referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas (30), sendo que, os referidos meios de conexão metálicos (40) são compelidos e/ou tornados integrais aos referidos pelo menos dois alojamentos metálicos (50).

9. Estrutura de para-choque (10) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que cada alojamento metálico (50) é aberto de um lado de tal forma a permitir a inserção de uma caixa polimérica de absorção de impacto (30) correspondente, e, além disso, compreende pelo menos uma porção lateral dobrável (52) para compelir lateralmente e manter em posição a referida caixa polimérica de absorção de impacto (30) correspondente.

10. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizada por compreender pelo menos duas placas de fixação metálicas (60) dotadas com pelo menos um orifício passante (62), para fixação da referida estrutura e/ou para fixação de um pino (65) para um gancho, sendo que cada placa de fixação (60) é tornada integral a um alojamento (50) correspondente e/ou aos referidos meios de conexão (40).

11. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizada pelo fato de que cada caixa polimérica de absorção de impacto (30) apresenta um eixo longitudinal (95) que em relação a um eixo longitudinal (97) do referido veículo forma um ângulo que, em valor absoluto, apresenta um valor incluído entre 0,01° e 20°.

12 Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma caixa polimérica de absorção de impacto (30) compreende, além de um orifício passante substancialmente longitudinal que, em particular, resulta afunilado, de preferência, na proximidade de uma extremidade posterior com um ângulo incluído entre 0,01° e 4°.

13. Estrutura de para-choque (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizada pelo fato de que cada caixa polimérica de absorção de impacto (30) é realizada em apenas uma peça por meio de moldagem por injeção, com um material polimérico com alta resistência ao impacto, que, com um teste do tipo ISO 180/1 A a 23°C, apresenta uma energia de ruptura de pelo menos 5 KJ/m², que é capaz de manter suas características mecânicas também após um tratamento térmico durante 2 horas a pelo menos 160 °C.

14. Veículo automotor compreendendo uma estrutura de para-choque posterior (10) como definida nas reivindicações de 1 a 13, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma cobertura polimérica externa de para-choque apresentando uma função apenas estética que cobre o referido elemento transversal metálico (20) e as referidas pelo menos duas caixas absorvedoras de impacto poliméricas (30).

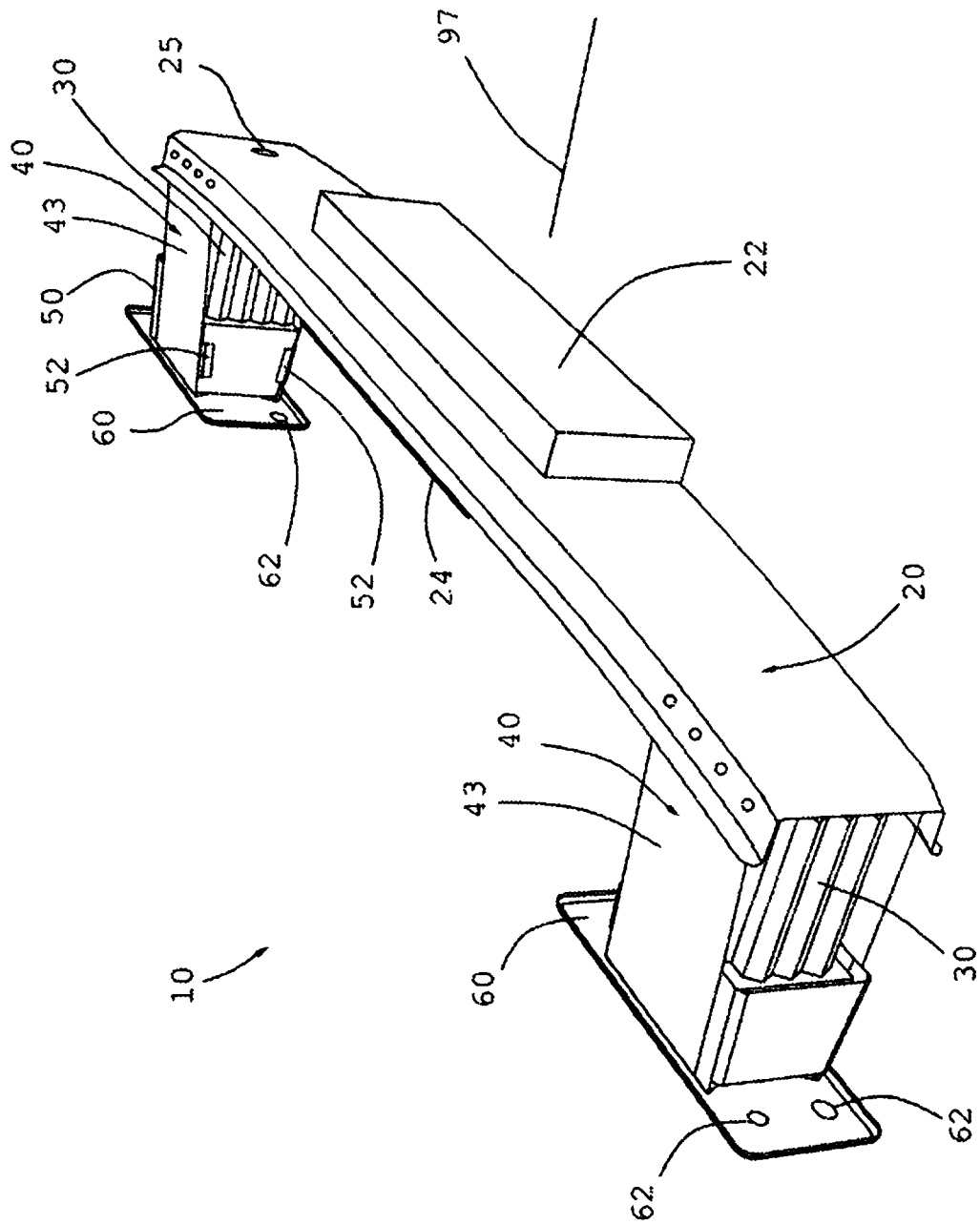


FIG. 1

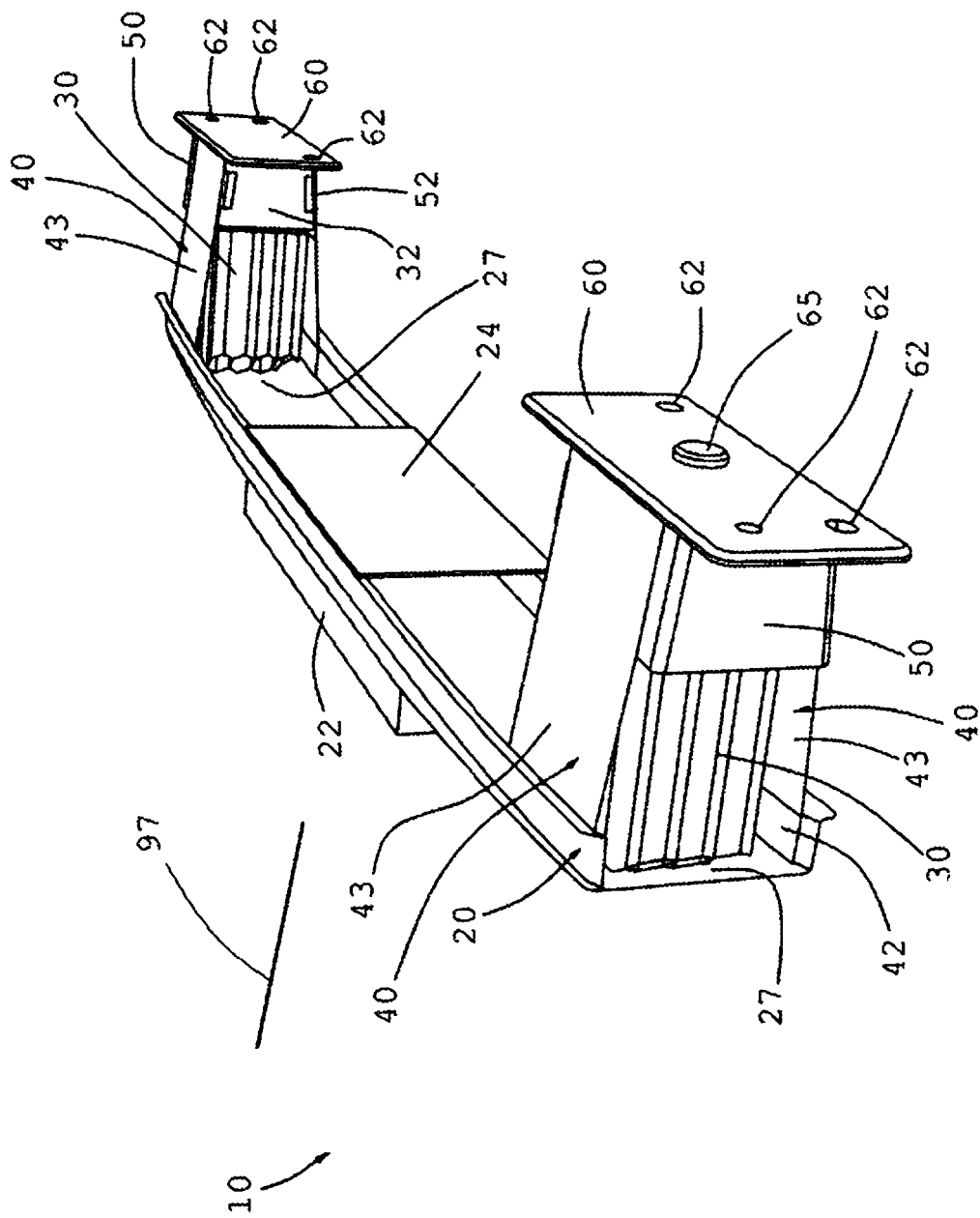


FIG. 2

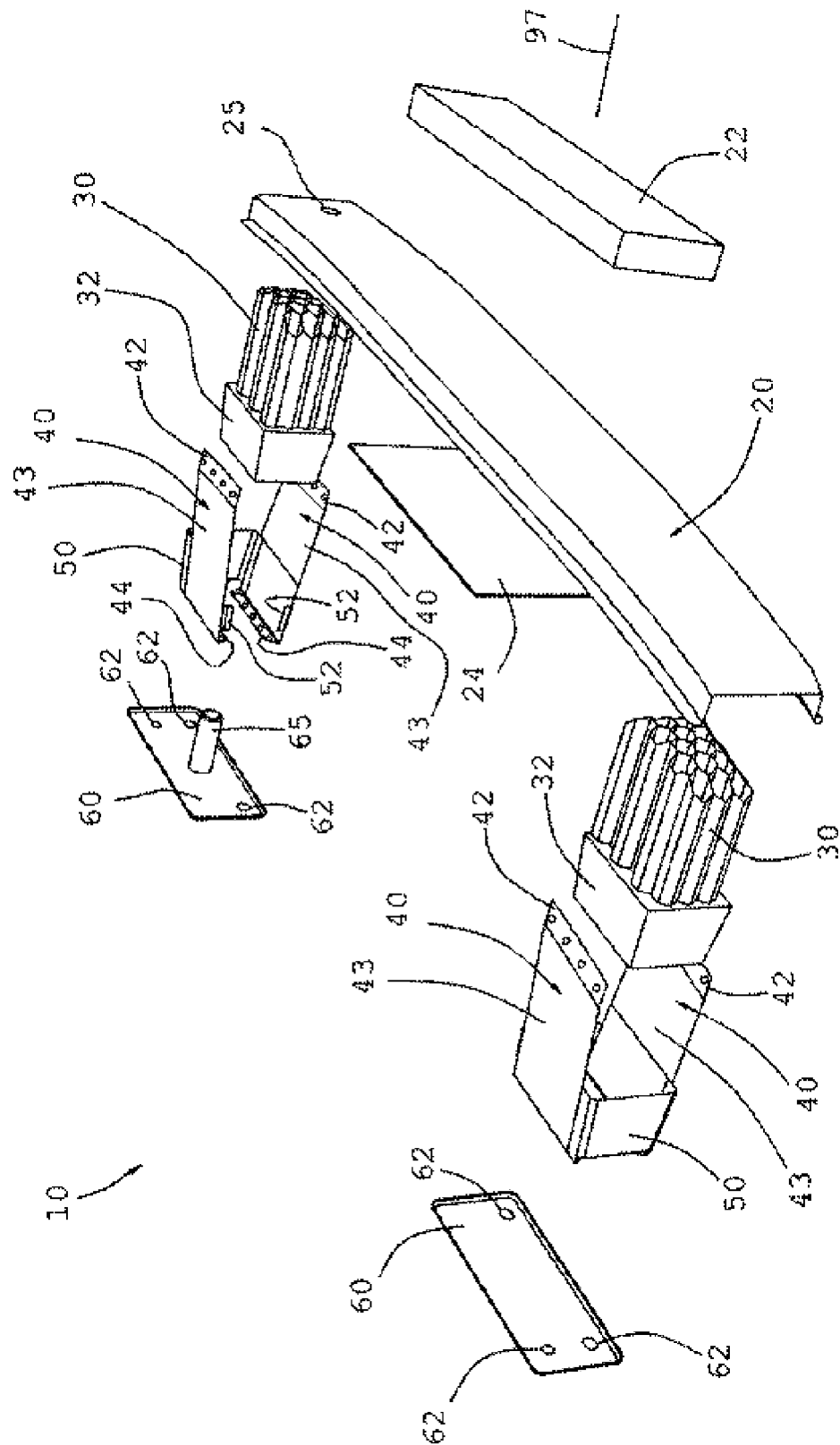


FIG. 3

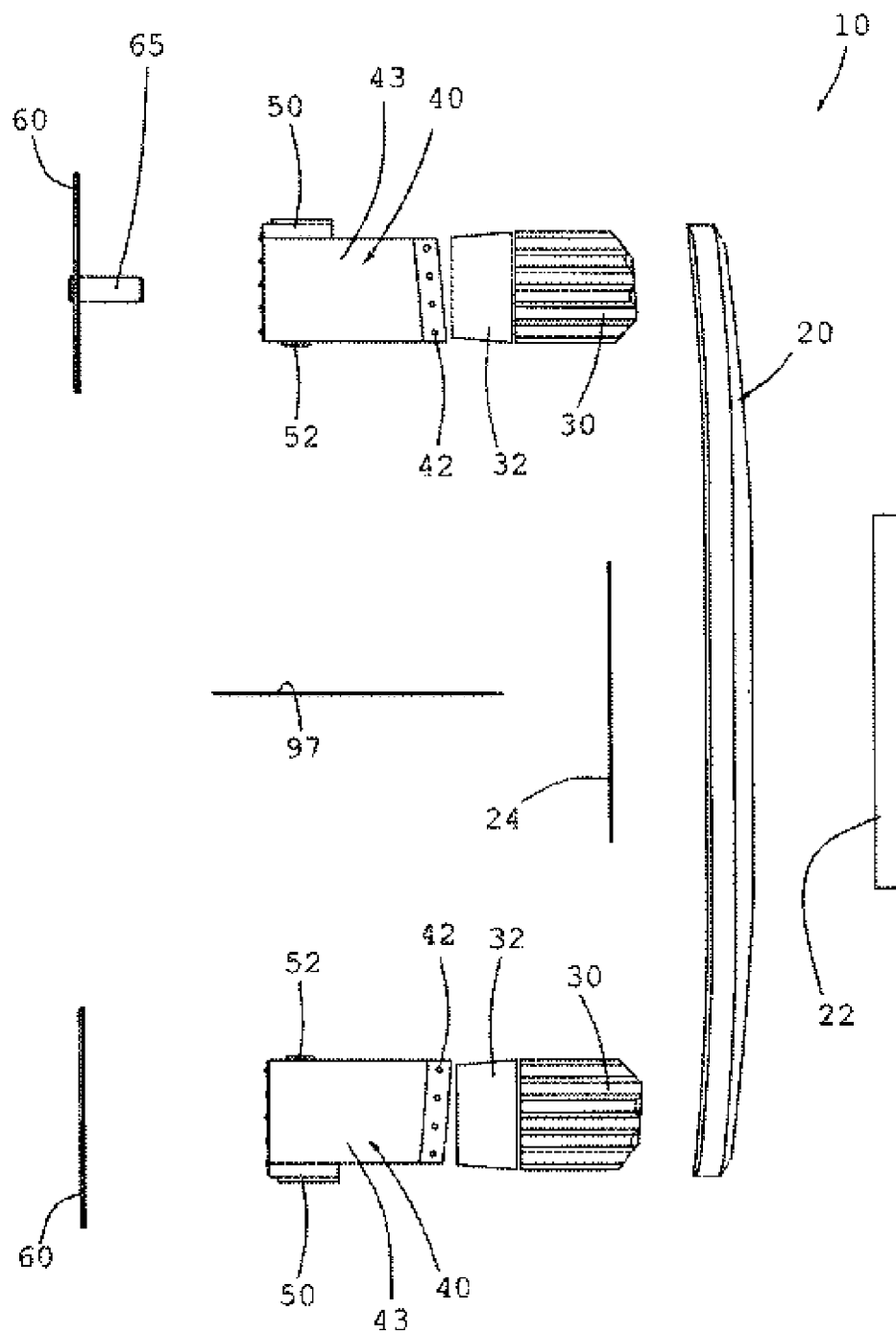


FIG. 4

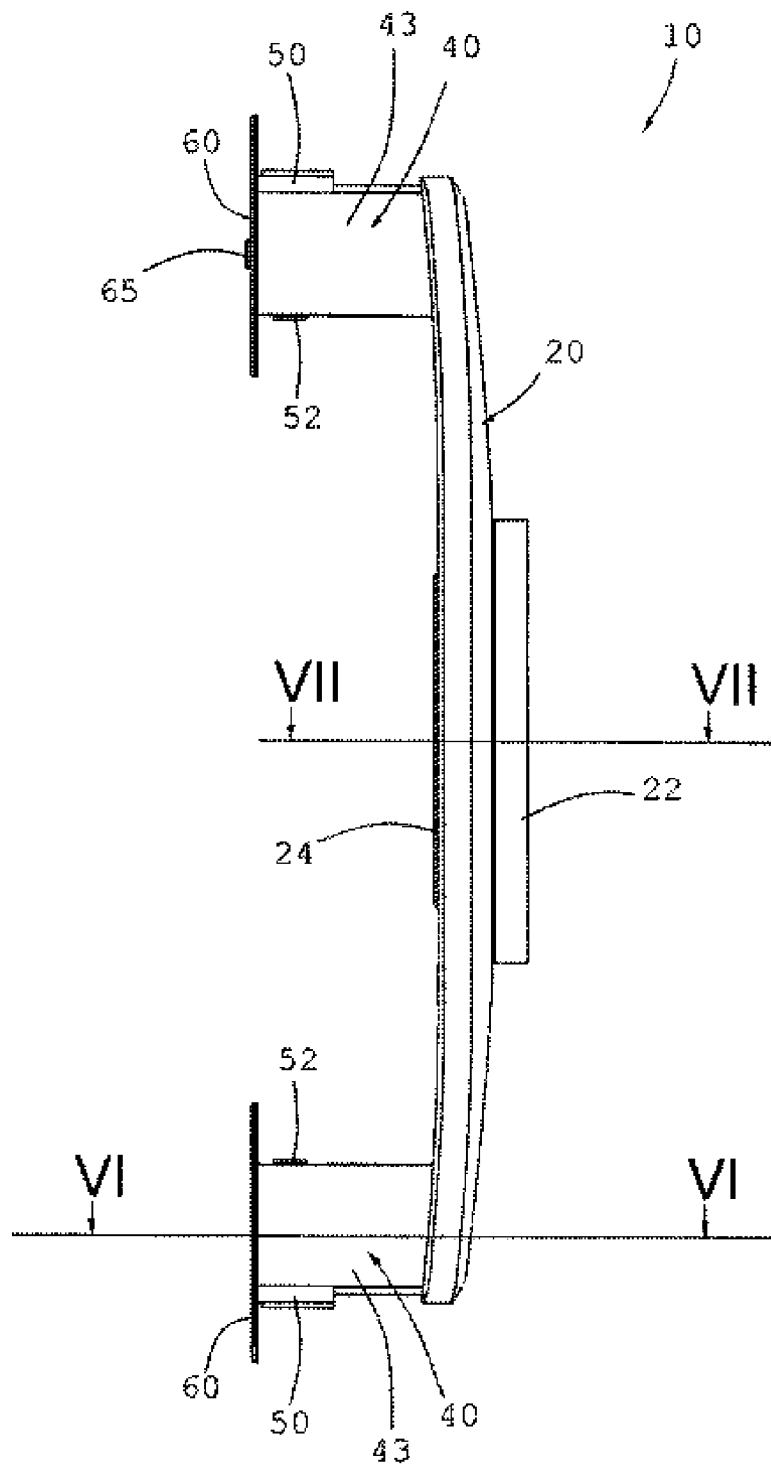
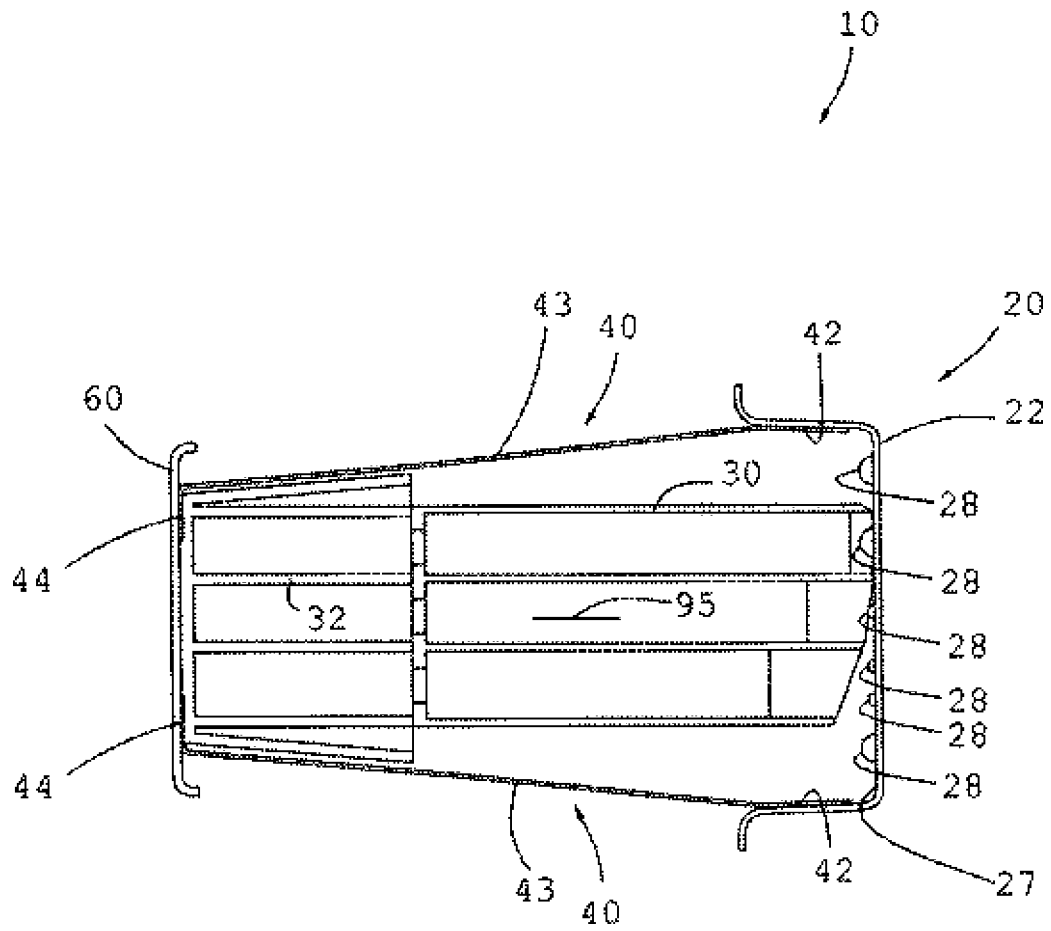
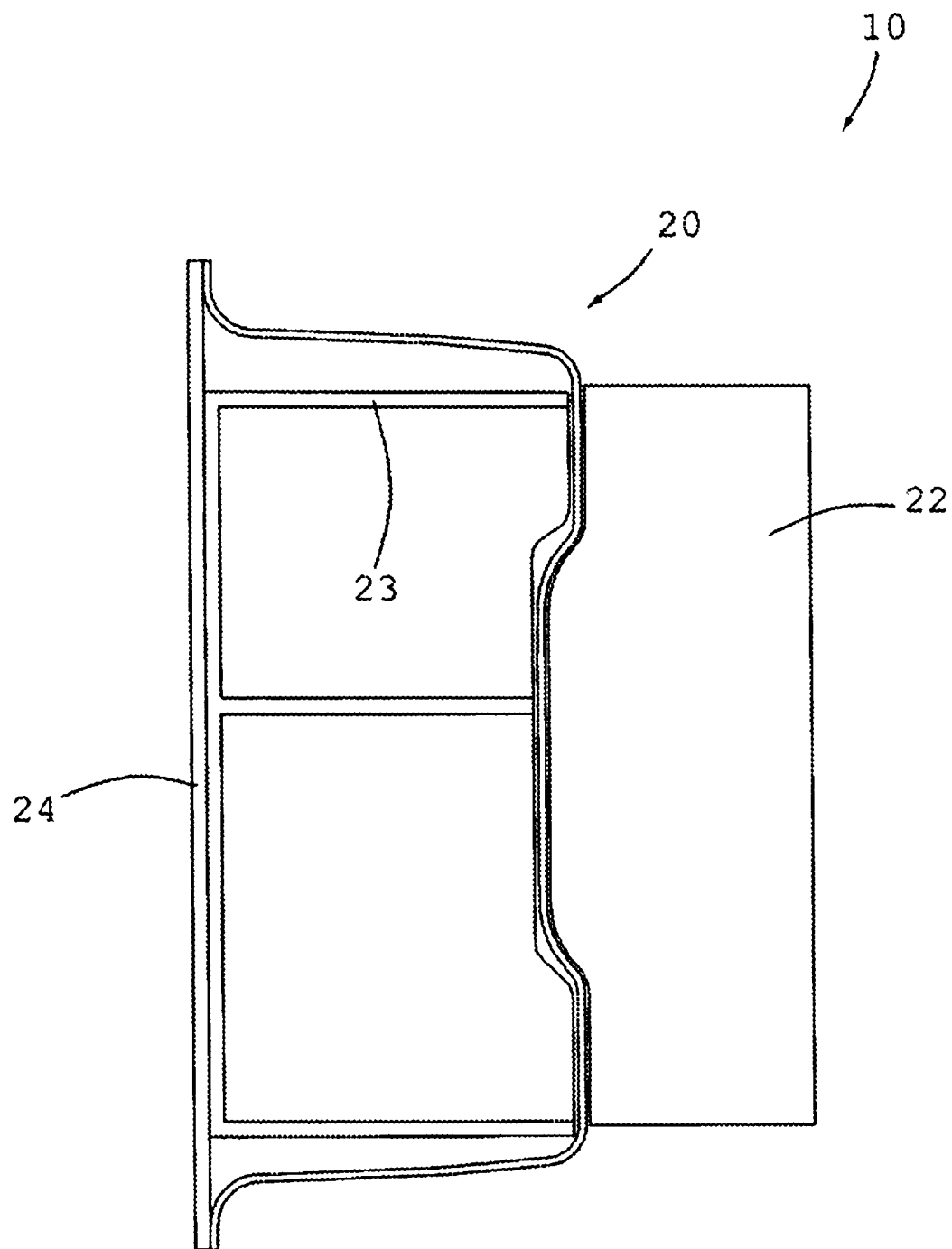


FIG. 5

**FIG. 6**

**FIG. 7**