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

(11) PI 0801389-6 B1

(22) Data do Depósito: 06/05/2008

(45) Data de Concessão: 12/01/2021

(54) Título: APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE

(51) Int.Cl.: B61B 13/12; G03G 21/18.

(73) Titular(es): OSKAR HANS WOLFGANG COESTER.

(72) Inventor(es): OSKAR HANS WOLFGANG COESTER.

(57) Resumo: APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE. A invenção refere-se a uma via elevada, destinada a apoiar e servir de duto de propulsão pneumática para veículos de transporte, quer sejam de carga ou de passageiros. A via elevada aperfeiçoada é modular e autoportante e compreende um duto central de propulsão pneumática (1) em cujas paredes verticais (li) estão fixadas passarelas laterais (2). O duto de propulsão (1) apresenta reforços estruturais (12) na forma de quadros transversais ao eixo do duto. As passarelas laterais (2) apresentam reforços transversais (21) que se solidarizam nos quadros de reforço (12) do duto. Nas bordas do topo (13) do duto de propulsão (1) estão fixados os trilhos (3) em formato de viga "1", tradicionalmente empregado em ferrovias. Uma seção transversal preferida do duto de propulsão (1) é a retangular, possuindo uma fenda central (14) na superfície de topo (13) para a passagem dos meios de propulsão do veículo. Preferencialmente, as passarelas laterais (2) apresentam corrimões de proteção (4) e bordas com curvatura voltada para baixo (22) que, em conjunto com o duto central (1), definem uma área coberta para o abrigo dos pedestres. Uma opção construtiva da via elevada, formada pelo conjunto do duto de propulsão (1) e das passarelas laterais (2), que pode ser apoiada por pilares (5) posicionados sob as passarelas laterais (...).

"APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE"

A presente invenção refere-se ao aperfeiçoamento desenvolvido em via elevada, destinada a apoiar e servir de duto de propulsão pneumática para veículos de transporte, quer sejam de carga ou de passageiros.

A patente BR PI 7703372-8, requerida pelo mesmo inventor em 25/05/1977, descreve uma via elevada para apoio e propulsão pneumática de um veículo de transporte, sendo as extremidades da dita via apoiada em pilares. A via é executada em concreto armado e apresenta uma seção transversal retangular vazada com uma fenda superior para a passagem de uma haste vertical oriunda do veículo de transporte.

As patentes BR PI 8301706-2, BR PI 8503504-1 e BR PI 9502056-0, requeridas pelo mesmo inventor em 04/04/83, 19/07/1985 e 11/05/1995, respectivamente, descrevem uma via elevada executada em concreto armado que apresenta a mesma concepção geral descrita no documento anterior.

Essas vias, por serem produzidas em concreto armado, apresentam um custo de implantação elevado, em especial pela exigência de fundações profundas. Devido ao alto peso das vias de concreto a sua implantação é morosa e demanda equipamentos de içamento de alta capacidade, mesmo quando empregadas vias pré-moldadas em concreto protendido. Também por esses fatores, o projeto e a execução de uma linha de transporte apresenta pouca flexibilidade.

De outra banda, a patente BR PI 7906255-5, requerida pelo mesmo inventor em 28/09/1979, descreve uma via executada em chapa de aço na forma de um tubo de seção retangular com uma fenda superior, o qual denominado de duto de propulsão. Esse duto apresenta flanges de união e de reforço em intervalos regulares, por onde a via é apoiada sobre pilares de sustentação. O veículo se move por meio de rodas com formato

especial que rolam sobre um par de trilhos cilíndricos. Os trilhos são mais afastados que a largura do duto, ficando em balanço e sendo fixados através de suportes solidários aos flanges e ao duto de propulsão.

Devido a sua forma, concepção e construção, a via metálica apresenta os seguintes inconvenientes:

- apresenta um aspecto frágil, visto que o duto de propulsão é estreito e as rodas do veículo se apoiam em trilhos em balanço que são fixados por suportes espaçados;
- possui pequena distância entre os pilares, visto que o duto apresenta baixa rigidez e o veículo apresenta grande peso quando carregado;
- exige uma estrutura lateral de proteção, não prevista na via daquela anterioridade;
- exige uma estrutura lateral para o acesso à via, em caso de manutenção ou de evacuação dos passageiros do veículo quando ocorre pane entre estações, não prevista na via daquela anterioridade.

É, portanto, objetivo da presente invenção uma aperfeiçoada via elevada, destinada a apoiar e servir de duto de propulsão pneumática de veículo de transporte, que supera as referidas limitações do estado da técnica. A invenção propõe uma inovadora via elevada, modular e autoportante, que compreende um duto central de propulsão pneumática com seção transversal retangular e com uma fenda central superior, em cujas paredes verticais do dito tubo de propulsão estão fixadas passarelas laterais com corrimões de proteção. As bordas das passarelas apresentam curvatura voltada para baixo que, em conjunto com o duto central, definem uma área coberta para o abrigo dos pedestres. Nas bordas do topo do duto de propulsão estão fixados os trilhos em formato de viga "I", tradicionalmente empregados em ferrovias.

A via elevada pode ser apoiada por pilares

posicionados sob as passarelas laterais. Alternativamente, a via elevada pode ser suspensa por tirantes verticais fixados nas passarelas laterais.

Opcionalmente, os trilhos podem ser isolados da superfície de topo do duto de propulsão através de uma camada de material com propriedades amortecedoras, como por exemplo elastômero, a fim de reduzir a vibração e o ruído quando do deslocamento do veículo.

Ainda opcionalmente, o duto de propulsão pode ser formado por uma estrutura reforçante metálica, sendo as suas paredes fechadas por material laminar compósito, preferencialmente material polimérico com fibras, tal como, poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV).

A via elevada aperfeiçoada para veículo de transporte propulsionado pneumaticamente, proposto pela presente invenção, resulta nas seguintes vantagens sobre as vias do estado da técnica:

- é modular e autoportante;
- possui baixo peso e elevada resistência, devido a sua forma de casca onde estão associados o duto de propulsão e as passarelas;
- resulta em grande flexibilidade de implantação;
- apresenta facilidade de transporte, de montagem e de manutenção;
- possui passarelas laterais para o acesso do pessoal de segurança, de operação e de manutenção, sendo que as passarelas também servem para a evacuação dos passageiros em caso de pane do veículo em local afastado das estações de embarque;
- define uma área coberta que abriga os pedestres das intempéries;
- emprega trilhos em forma de viga "I", convencionais no transporte ferroviário;

- o duto de propulsão do veículo, disposto centralmente na via, pode ser executado em material polimérico com fibra e reforçado por uma estrutura externa metálica, assim reduzindo o peso da via sem comprometer o desempenho e a durabilidade do duto.

A via elevada aperfeiçoada para veículo de transporte propulsionado pneumaticamente, objeto da presente invenção, pode ser melhor compreendida através da seguinte descrição detalhada, que é baseada nos desenhos em anexo, abaixo listados, que ilustram uma forma preferida de concretização, apresentada com o intuito meramente exemplificativo e que não deve ser considerada limitativa à invenção:

Figura 1 – perspectiva da via elevada;
Figura 2 – detalhe em perspectiva da via elevada;
Figura 3 – perspectiva da via elevada na versão apoiada;
Figura 4 – vista frontal em corte da via na versão suspensa;
Figura 5 – detalhe em vista frontal do apoio do trilho no duto;
Figura 6 – detalhe em perspectiva do duto.

As figuras 1 e 2 ilustram a forma geral da via elevada aperfeiçoada, modular e autoportante, que compreende um duto central de propulsão pneumática (1) em cujas paredes verticais (11) estão fixadas passarelas laterais (2). O duto de propulsão (1) apresenta reforços estruturais (12) na forma de quadros transversais ao eixo do duto. As passarelas laterais (2) apresentam reforços transversais (21) que se solidarizam nos quadros de reforço (12) do duto. Nas bordas do topo (13) do duto de propulsão (1) estão fixados os trilhos (3) em formato de viga "I", tradicionalmente empregados em ferrovias.

Uma seção transversal preferida do duto de propulsão (1) é a retangular, possuindo uma fenda central (14) na superfície de topo (13) para a passagem dos meios de propulsão do veículo.

Preferencialmente, as passarelas laterais (2) apresentam corrimões de proteção (4) e bordas com curvatura

voltada para baixo (22) que, em conjunto com o duto central (1), definem uma área coberta para o abrigo dos pedestres.

A figura 3 ilustra uma opção construtiva da via elevada, formada pelo conjunto do duto de propulsão (1) e das passarelas laterais (2), que pode ser apoiada por pilares (5) posicionados sob as passarelas laterais (2).

A figura 4 ilustra uma opção construtiva da via elevada, formada pelo conjunto do duto de propulsão (1) e as passarelas laterais (2), que pode ser suspensa por tirantes verticais (6) fixados nas passarelas laterais (2).

A figura 5 detalha uma outra opção construtiva da via elevada, cujos trilhos (3) podem ser isolados do quadro de reforço (12) do duto de propulsão (1) através de uma camada de material com propriedades amortecedoras (7), como por exemplo elastômero, a fim de reduzir a vibração e o ruído quando do deslocamento do veículo.

A figura 6 ilustra uma forma preferida de execução do duto de propulsão (1) que possui uma estrutura reforçante metálica (12), sendo as suas paredes laterais (11), de topo (13) e de fundo (15) fechadas por chapas de material laminar compósito, preferencialmente material polimérico com fibras, tal como, poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV).

REIVINDICAÇÕES

1 - “APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE” compreendendo um duto central de propulsão pneumática (1), em cujas paredes verticais (11) estão fixadas passarelas laterais (2), sendo o duto de propulsão (1) dotado de quadros de reforço estrutural (12), transversais ao eixo do duto, sendo que as passarelas laterais (2) apresentam reforços transversais (21) que se solidarizam nos quadros de reforço (12) do duto e sendo que nas bordas do topo (13) do duto de propulsão (1) estão fixados os trilhos (3) para as rodas dos veículos; sendo que a seção transversal do duto de propulsão (1) é a retangular,possuindo uma fenda central (14) na superfície de topo (13) para a passagem dos meios de propulsão do veículo; bem como, as passarelas laterais (2) apresentam corrimões de proteção (4) e bordas com curvatura voltada para baixo (22), **caracterizado pelo fato** de que os trilhos (3) são isolados do quadro de reforço (12) do duto de propulsão (1) através de uma camada de material com propriedades amortecedoras (7).

2 - "APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE”, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que os trilhos (3) são isolados do quadro de reforço (12) do duto de propulsão (1) através de uma camada de material com propriedades amortecedoras (7).

3 - "APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE”, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato** de que o duto de propulsão (1) é formado pela estrutura reforçante metálica (12), sendo as suas paredes laterais (11), de topo (13) e de fundo (15) fechadas por material laminar compósito.

4 - "APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA

VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE”, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato** de que a via elevada é apoiada por pilares (5) posicionados sob as passarelas laterais (2).

5 - "APERFEIÇOAMENTO EM VIA ELEVADA PARA VEÍCULO PROPULSIONADO PNEUMATICAMENTE”, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato** de que a via elevada é suspensa por tirantes verticais (6) fixados nas passarelas laterais (2).

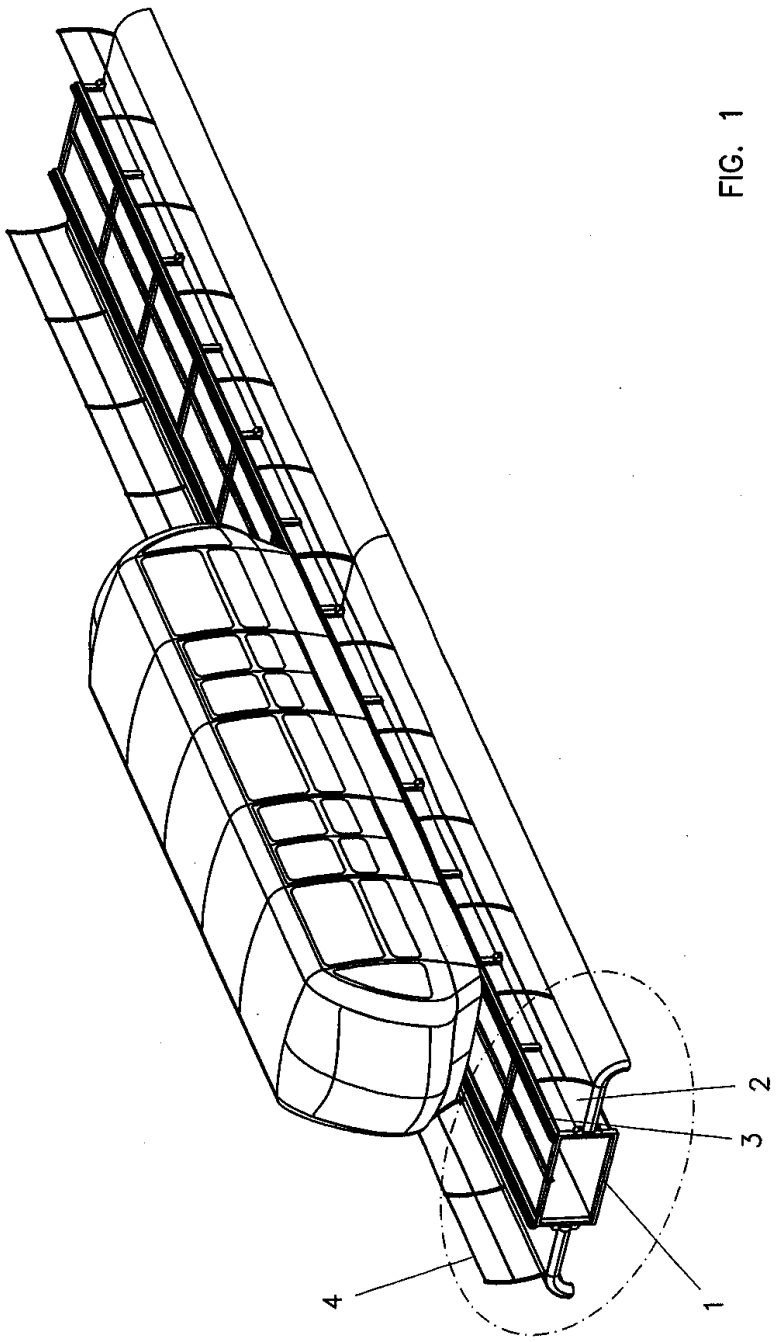


FIG. 1

12

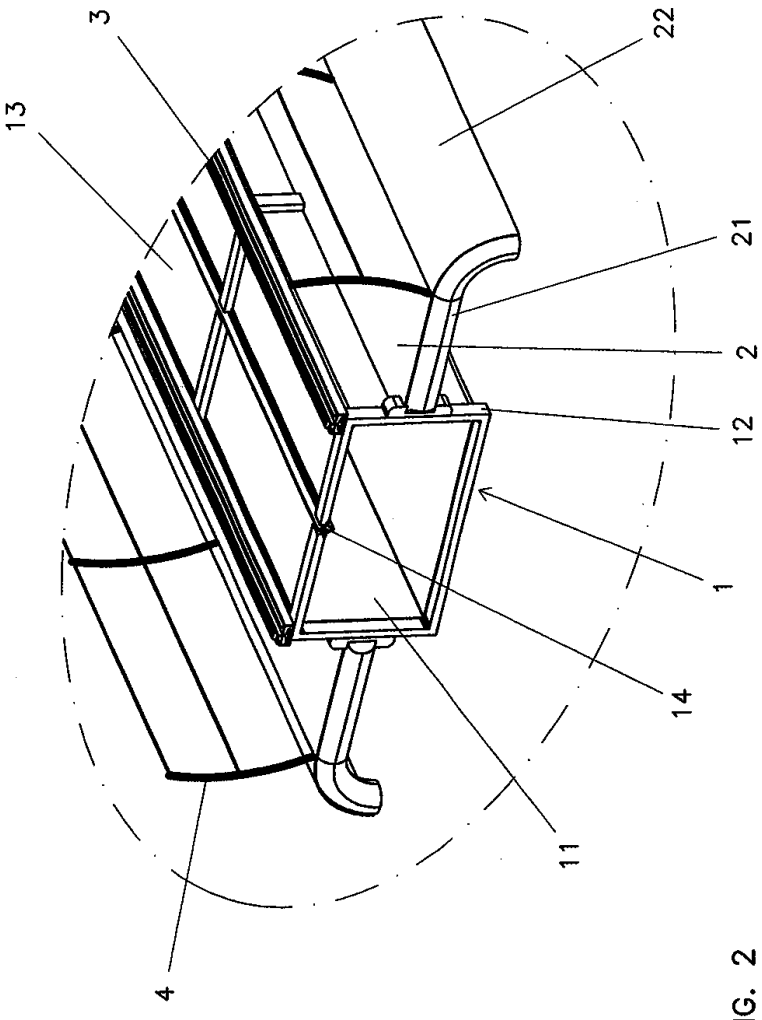


FIG. 2

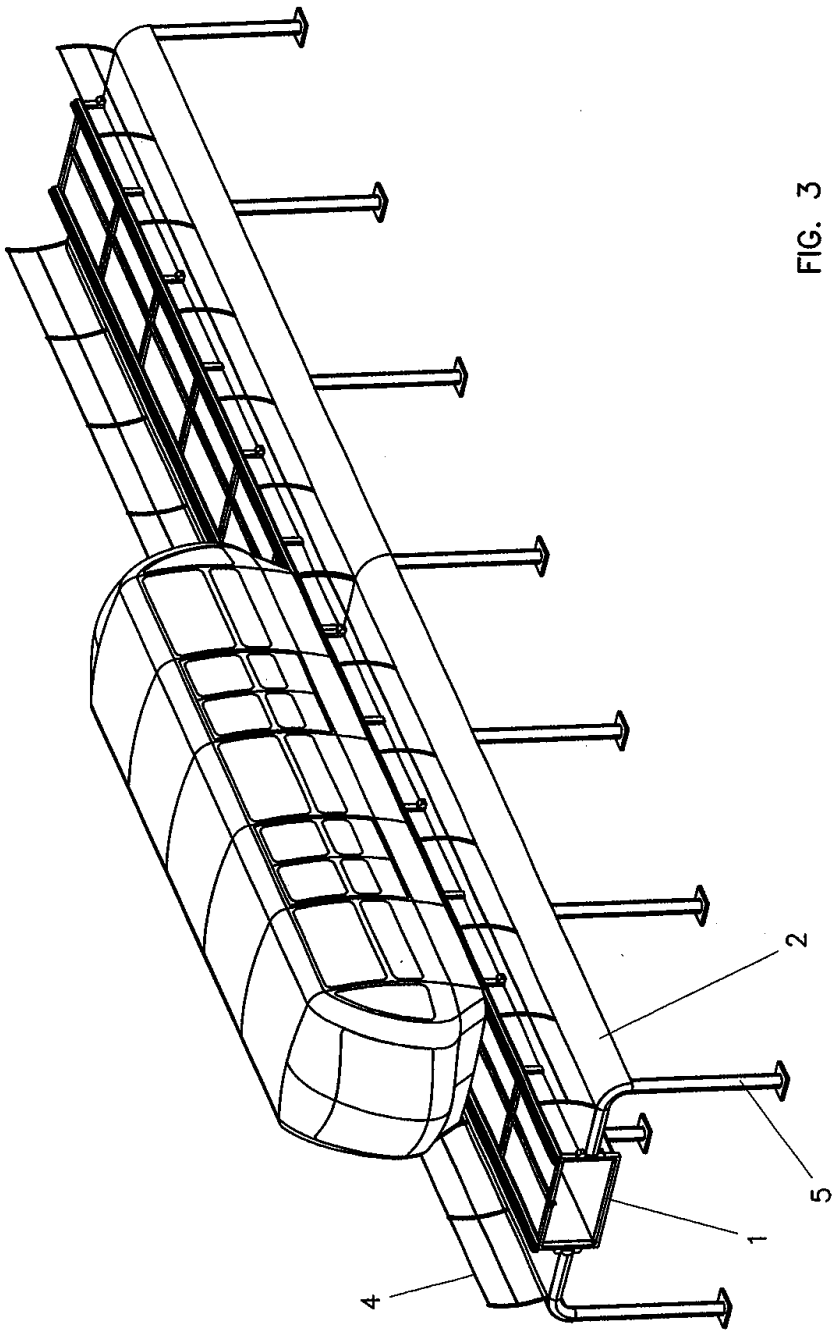


FIG. 3

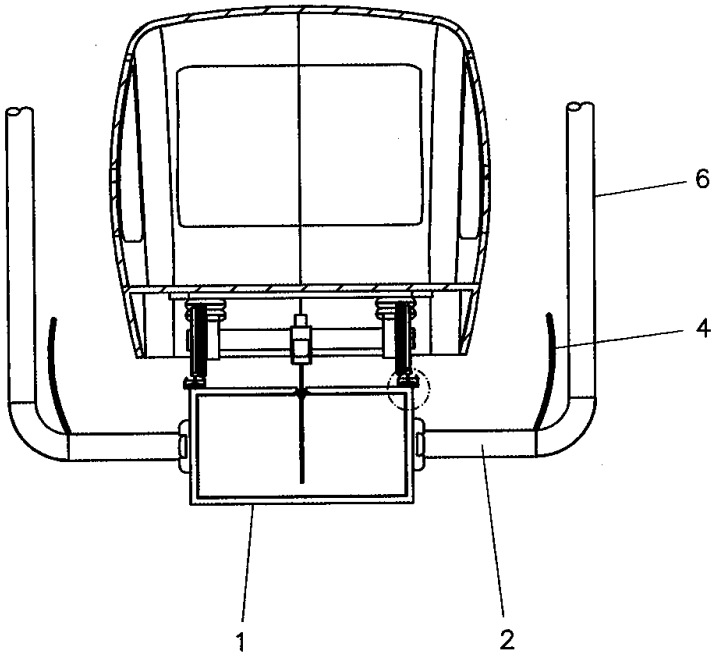


FIG. 4

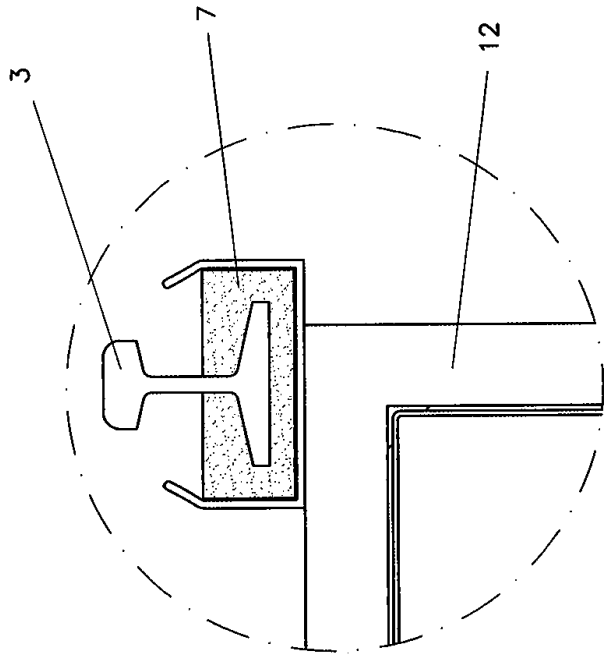


FIG. 5

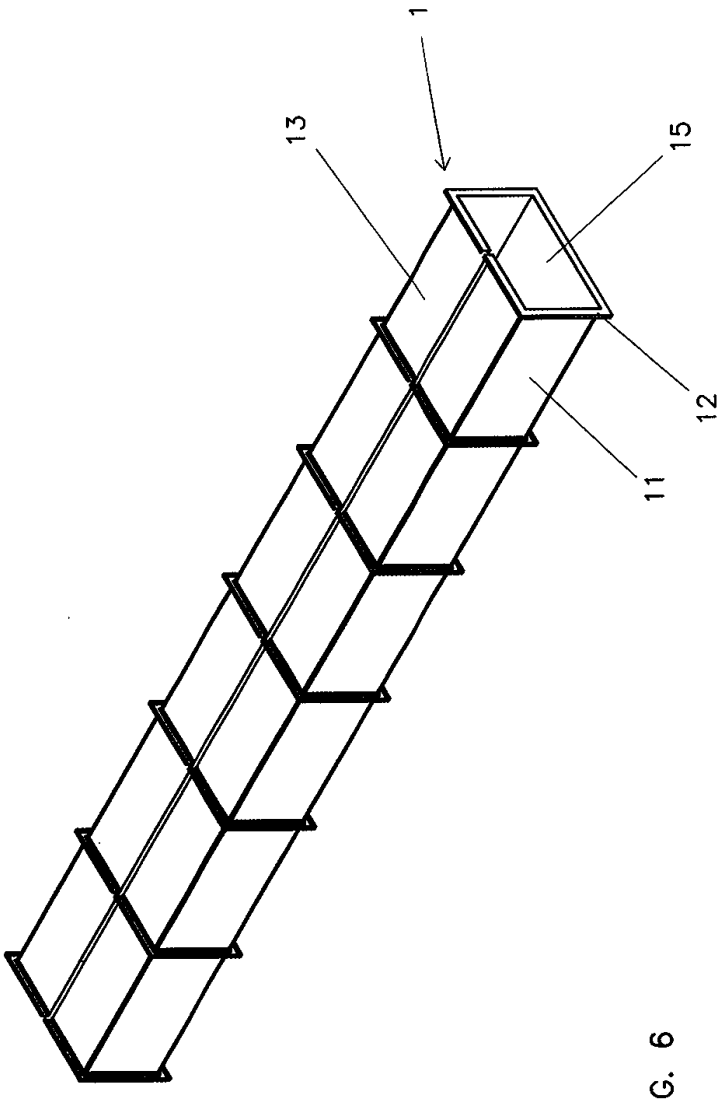


FIG. 6