

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

(21) **PI 0900217-0 A2**

(22) Data de Depósito: 16/01/2009
(43) Data da Publicação: 08/05/2012
(RPI 2157)



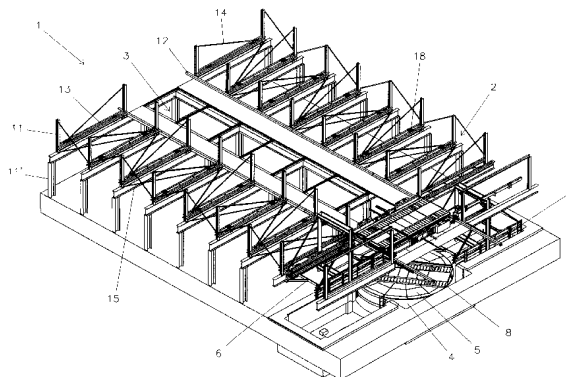
(51) *Int.Cl.:*
B66B 9/16
E04H 6/18

(54) **Título:** EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS

(73) **Titular(es):** I-Park Estacionamentos Inteligentes S.A., I-Park Soluções Tecnológicas S.A.

(72) **Inventor(es):** Paulo César Faraco Guimarães

(57) **Resumo:** EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS. A invenção refere-se a um equipamento eletro-mecânico e automatizado, destinado a maximizar a densidade de armazenamento temporário de veículos em uma estrutura metálica verticalizada, modulável e desmontável. A estrutura metálica (1) do equipamento é composta por pilares (11) que definem a altura dos níveis, por vigas longitudinais (12) e vigas transversais (13), que definem o espaçamento dos boxes (2) de vagas. Para maior rigidez da estrutura metálica (1) são empregados estais de contraventamento vertical (14) e horizontal (15). As vagas (2) são dispostas transversalmente em um nível formando duas colunas, intercaladas por uma coluna central livre (3), por onde desloca-se o carro robô. No nível térreo, ao final da pista de acesso (7), está localizada a cabina de transferência (4) com a mesa giratória (5) e os elevadores (6). Na mesa giratória (5) encontra-se uma bandeja (8) sobre a qual o motorista estaciona o seu veículo. Após o motorista sair do veículo e deixar a cabina de transferência a mesa (5) é girada de modo a ficar alinhada como os elevadores (6). Em todas as vagas (2) existe sempre uma bandeja (8), bem como na mesa giratória (5) e nos elevadores (6). As bandejas (8) são simétricas e apresentam pistas rebaixadas (81) para acomodação dos pneus do veículo e sapatas (82) de apoio para sua deposição sobre os trilhos transversais (13) das vagas na estrutura metálica (1) ou nos elevadores. O carro robô é formado por uma ponte rolante (9) e uma mesa deslizante (10). A ponte rolante (9) se movimenta independente e longitudinalmente sobre as vigas longitudinais (12) da estrutura metálica (1) de um nível, ocupando a coluna central (3) da estrutura metálica (1). Na parte superior ia ponte rolante (9) desloca-se transversalmente, também nos dois sentidos, a mesa deslizante (10), responsável por colocar e retirar a bandeja (8) no interior da vaga (2) ou no elevador. Na mesa (10) existe um mecanismo de elevação da bandeja (20) composto por macacos (201), cada qual acionado por um eixo (202) que é rotacionado pelo motor (203), detalhado na figura 10. O pistão do macaco (204) possui uma sapata (205) que contata a sapata (82) da bandeja (8).



“EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”

A presente invenção refere-se a um equipamento eletro-mecânico e automatizado, destinado a maximizar a densidade de armazenamento temporário (estacionamento) de veículos em uma estrutura metálica verticalizada, modulável e desmontável.

Sabe-se que o espaço disponível para estacionamento dos veículos nos centros urbanos vem se tornando cada vez mais escasso, em função do acelerado aumento da frota de veículos, bem como da alta concentração populacional.

Uma primeira solução empregada para incremento da disponibilização de espaço para estacionamento de veículos foi a construção de edifícios garagens. Entretanto, esses prédios apresentam baixa densidade de armazenamento pois, além de serem construídos em alvenaria e com elevado pé-direito, exigem rampas de acesso aos andares que ocupam um grande percentual do espaço disponível dos edifícios. Ainda outra limitação encontrada nesses edifícios é a necessidade de manobra do veículo desde a entrada da edificação até o andar do box de estacionamento. Além do esforço e habilidade do motorista na execução da manobra, ainda há o consumo de tempo que é proporcional a distância que o veículo tem que percorrer até alcançar o andar do box de estacionamento.

Mais recentemente foram desenvolvidos híbridos de prédios com máquinas, com a finalidade de incrementar a densidade de estacionamento de veículos. Um exemplo dessa solução é um edifício garagem, também executado em alvenaria, mas que não necessita de rampa de acesso aos andares, sendo que para isso o prédio é dotado de um vazado central onde se desloca transversalmente uma torre que também é um elevador. Um mecanismo montado no piso do elevador traciona o veículo que deve ser estacionado em locais demarcados em frente ao trajeto da torre com elevador. Esse mecanismo executa uma segunda operação que é retirar o veículo de dentro do elevador empurrando-o até o box de estacionamento. O espaço de estacionamento está limitado a área em frente ao trajeto da torre com elevador. A torre com o elevador desloca-se transversalmente ao prédio e possui portas frontal e traseira, o que faz

com que o mecanismo consiga descarregar os carros em uma faixa transversal que alcança toda a largura do prédio, tanto na frente como atrás do vazado central.

Porém, esse tipo de edifício garagem com elevador apresenta os seguintes inconvenientes:

- demanda um ascensorista que deve comandar o mecanismo para carregar e descarregar os veículos de dentro do elevador, além de comandar o deslocamento lateral da torre e o deslocamento vertical do elevador;
- demanda pelo menos um segundo manobrista para posicionar os veículos nos locais demarcados em frente a torre e na entrada do edifício;
- o próprio ascensorista deve memorizar os box livres em cada um dos andares, a fim de comandar a torre e o elevador;
- o serviço é lento, em especial nos horários de pico, pois emprega um único elemento móvel que é a torre com o elevador, caracterizando um ponto de estrangulamento na movimentação dos veículos, pois realiza as operações de forma seriada e não concorrentes;
- a torre é uma estrutura esbelta que se desloca lateralmente, portanto potencialmente instável, que para isso demanda atirantamentos e estaamentos;
- demanda grande consumo de energia elétrica, pois necessita deslocar lateralmente uma estrutura de grandes dimensões e peso que é a torre com elevador, inclusive portando um veículo;
- por ser o edifício executado em alvenaria ele não é desmontável, não permitindo o seu aproveitamento em outros locais.

É, portanto, objetivo da presente invenção um equipamento eletro-mecânico automatizado para armazenamento temporário de veículos em uma estrutura metálica verticalizada que supera as referidas limitações do estado da técnica. O equipamento compreende as seguintes características:

- emprega uma estrutura metálica modular e parafusada, semelhante ao esqueleto de um edifício em construção, sendo essa estrutura composta por inúmeros boxes vazados, ou seja, sem laje ou paredes, formando uma matriz espacial de boxes (vagas) de estacionamento que pode variar quanto ao número de níveis (andares) e quanto ao número de vagas por nível;

- cada vaga aloja um “pallet” metálico móvel, denominado de bandeja, que corresponde ao “piso virtual” daquele box de estacionamento;
- os veículos a serem armazenados nestas vagas somente serão movimentados pelo interior da estrutura sobre as bandejas;
- 5 - o funcionamento do equipamento está fundamentado no intercâmbio de bandejas carregadas com o veículo a bordo por bandejas vazias;
- a manipulação e movimentação das referidas bandejas, com veículos ou vazias, é realizada por diferentes robôs, capazes de deslocamentos verticais ou horizontais, entendendo-se como horizontais os deslocamento longitudi-
- 10 nais, transversais e circulares;
- os robôs do equipamento são de três tipos: os carros para deslocamento horizontal em cada um dos níveis, os elevadores para deslocamento vertical entre níveis e a mesa giratória para deslocamento circular no ponto de entrada/saída dos veículos no equipamento.

15 Em uma operação de inserção de veículo no equipamento a movimentação dos robôs culmina com a retirada da bandeja vazia da vaga selecionada e o subsequente preenchimento da mesma pela bandeja carregada com o veículo. Na operação de retirada, entretanto, ocorre o inverso, ou seja, a

20 bandeja contendo o veículo já estacionado na vaga é retirado e uma outra bandeja vazia, trazida pelo carro robô daquele andar é reinserida na vaga em questão.

O equipamento possui, preferencialmente, 2 elevadores, visando a devida redundância para situações de contingência como, também, para incremento da velocidade de inserção e retirada dos veículos das vagas.

25 No andar térreo do equipamento ocorre a interação do usuário com o equipamento. Ao ingressar com seu veículo no equipamento o motorista é direcionado para uma cabina de transferência. Nessa cabina o motor do veículo é desligado e o veículo é desocupado, inclusive podendo as suas portas serem travadas, permanecendo as chaves do veículo com o motorista. A cabina de

30 transferência é o local reservado para o motorista entregar ou receber o seu veículo. Trata-se de um recinto dimensionado para abrigar apenas um veículo por vez; possui portas automáticas retráteis para propiciar acesso/evasão. Em seu interior há um robô giratório responsável pela correta orientação dos veículos,

tanto para os robôs elevadores quanto para os acessos de entrada e saída.

A partir da cabina de transferência os robôs assumem todos os deslocamentos circulares, verticais, longitudinais e transversais necessários para a conclusão da manobra de Inserção até a vaga disponível na estrutura metálica.

5 Esses movimentos ocorrem sob o gerenciamento de um sistema computadorizado de controle que emprega um software de controle do equipamento. Da mesma maneira, um veículo anteriormente armazenado é retornado de sua vaga para a cabina de transferência, quando de um pedido de retirada.

10 O equipamento eletro-mecânico automatizado para armazenamento temporário de veículos em uma estrutura metálica verticalizada, proposto pela presente invenção, resulta nas seguintes vantagens sobre as técnicas convencionais de estacionamento de veículos do estado da técnica:

- alta densidade de armazenamento dos veículos, não apenas horizontal como,
15 também, vertical;
- grande velocidade na inserção e retirada dos veículos;
- elevada segurança de operação e armazenagem;
- praticidade para os usuários;
- inexistência de manobristas humanos, sendo todas as operações
20 automatizadas e realizadas por robôs;
- os robôs proporcionam um perfeito posicionamento das bandejas com os veículos, lado a lado, já que não se faz necessária a abertura de portas;
- não necessitam de rampas entre os andares, pois os veículos são deslocados verticalmente por meio de elevadores;
- 25 - não exige piso (laje) nos andares;
- não exige circulação humana nos níveis de armazenamento, que possuem o pé-direito reduzido, suficiente para a acomodação dos veículos;
- toda a estrutura é metálica, modular e parafusada, sem a existência de laje nos andares, o que permite sua realocação, quando necessária;
- 30 - as operações de inserção e retirada de veículos nos vários andares podem ser realizadas concorrentemente;
- o consumo de energia elétrica para a movimentação interna dos veículos é, consideravelmente, baixo, cujas medições apontam para apenas 0,180 kWh

para um ciclo completo, ou seja, a soma das operações de inserção e retirada de um veículo na estrutura.

O equipamento eletro-mecânico automatizado para armazenamento temporário de veículos em uma estrutura metálica verticalizada, objeto da presente invenção, pode ser melhor compreendido através da seguinte descrição detalhada, que é baseada nos desenhos em anexo, abaixo listados, que ilustram uma concretização preferencial, que não deve ser considerada limitativa à invenção:

Figura 1 – vista frontal esquemática de um exemplo do equipamento;

10 Figura 2 – vista lateral esquemática de um exemplo do equipamento;

Figura 3 – vista superior esquemática de um nível genérico do equipamento;

Figura 4 – perspectiva do nível térreo e de um nível genérico do equipamento;

Figura 5 – vista superior esquemática do nível térreo do equipamento;

Figura 6 – detalhe em vista lateral esquemática do elevador no nível térreo;

15 Figura 7 – detalhe em vista lateral esquemática do elevador em nível genérico;

Figura 8 – perspectiva da cabina de transferência no nível térreo do equipamento;

Figura 9 – perspectiva da bandeja de transporte do veículo a ser deslocado;

Figura 10 – perspectiva explodida do carro robô completo;

Figura 11 – perspectiva do carro robô completo;

20 Figura 12 – perspectiva do carro robô com a mesa deslizante distendida;

Figura 13 – perspectiva do mecanismo de elevação da bandeja do carro robô;

Figura 14 – vista frontal do carro robô com a bandeja suspensa pelos macacos;

Figura 15 – vista frontal do carro robô com a bandeja sendo descarregada;

Figura 16 – vista frontal do carro robô com a bandeja descarregada na vaga;

25 Figura 17 – perspectiva do elevador;

Figura 18 – perspectiva detalhando o mecanismo interno da mesa giratória.

As figuras 1 a 4 ilustram a estrutura metálica (1) do equipamento que é composta por pilares (11) que definem a altura dos níveis, por vigas longitudinais (12) e vigas transversais (13), que atuam como trilhos e definem o espaçamento dos boxes (2). A estrutura metálica (1) é modular e parafusada, semelhante ao esqueleto de um edifício em construção, sendo essa
30 estrutura composta por inúmeros espaços vazados, ou seja, sem laje ou paredes, formando uma matriz espacial de vagas (2) de armazenamento que pode variar

quanto ao número de níveis (andares) e quanto ao número de vagas por nível. Para maior rigidez da estrutura metálica (1) são empregados estais de contraventamento vertical (14) e horizontal (15). As vagas (2) são dispostas transversalmente em um nível formando duas colunas, intercaladas por uma
5 coluna central livre (3), por onde desloca-se o carro robô.

As figuras 4 e 5 detalham o nível térreo, que não apresenta vagas de estacionamento, se destinando à circulação dos veículos e de pessoas. A estrutura metálica (1) do nível térreo é composta por pilares (11') que definem um pé-direito mais elevado, vigas de transição longitudinais (12') e vigas de
10 transição transversais (13'). No fundo do nível térreo, ao final da pista de acesso (7) está localizada a cabina de transferência (4) com a mesa giratória (5) e os elevadores (6).

As figuras 6 e 7 mostram um elevador (6) posicionado em frente a cabina de transferência (4) e outro em um nível qualquer,
15 respectivamente.

A figura 8 ilustra o fundo do nível térreo, com a cabina de transferência (4) posicionada entre os elevadores (6), possuindo uma mesa giratória (5) sobre a qual o motorista estaciona o seu veículo. Na mesa giratória (5) está depositada uma bandeja (8), que está alinhada com a via de acesso (7)
20 do veículo no equipamento. Após o motorista sair do veículo e deixar a cabina de transferência (4), a mesa (5) é girada de modo a ficar alinhada com um dos elevadores (6).

A figura 9 detalha um pallet metálico, em formato de bandeja (8), sobre a qual o veículo é estacionado quando entra na cabina de transferência
25 (4). Em todas as vagas (2) existe sempre uma bandeja (8), bem como na mesa giratória (5) e nos elevadores (6). Mesmo que durante as operações de inserção (entrada do veículo na vaga) ou de retirada (saída do veículo da vaga) a vaga (2) fique momentaneamente desprovida da bandeja (8), a mesma será imediatamente repostada, seja por uma bandeja livre ou carregada (suportando um
30 veículo). As bandejas (8) são simétricas e apresentam pistas rebaixadas (81) para melhor acomodação dos pneus e maior segurança do veículo, bem como sapatas (82) de apoio para sua sustentação quando depositadas no interior das vagas (2) ou dos elevadores (6). O número total de bandejas (8) de uma estrutura metálica

(1) é a somatória da quantidade de vagas (2) na estrutura com o número de mesas giratórias (5) e de elevadores (6).

As figuras 10 a 12 mostram o carro robô que é formado por dois dispositivos: uma ponte rolante (9) e uma mesa deslizante (10). A ponte rolante (9) se movimenta independente e longitudinalmente (nos dois sentidos) sobre as vigas longitudinais (12) da estrutura metálica (1) de um nível, formando um trilho e ocupando a coluna central (3) da estrutura metálica (1). Para permitir o seu deslocamento, a ponte rolante (9) é dotada de um chassi (91) com roletes (92) em seus vértices, os quais são acionados pelos motores sincronizados (93). Integra ainda a ponte rolante (9) o gabinete do painel de controle (94), amortecedores de segurança (95) e os sensores de intertravamento (96) com o elevador (6). Nas extremidades das vigas/trilhos longitudinais (12) são fixados batentes de segurança (97) para contato dos amortecedores (97) da ponte rolante (9) em final de curso. É prevista na estrutura metálica (1) uma calha (16) que sustenta a esteira (98) com os cabos de alimentação elétrica e lógica da ponte (9), bem como o guia do sensor de posicionamento (*encoder* linear – 17). Sobre as laterais do chassi (91) estão dispostos dois trilhos de rolamento (99) para a mesa deslizante (10), enquanto que mais ao centro está disposta a calha (100) que sustenta a esteira (101) com os cabos de alimentação elétrica e lógica da mesa (10). Sobre os trilhos laterais (99) estão posicionados os trilhos centralizadores (102) da mesa deslizante (10).

Na parte superior da ponte rolante (9) desloca-se transversalmente, também nos dois sentidos, a mesa deslizante (10), responsável por colocar e retirar a bandeja (8) no interior da vaga (2) ou do elevador (6). A mesa deslizante (10) mantém-se alojada sobre os trilhos (100) da ponte rolante (9), até que seu deslocamento transversal seja comandado. Com esta função adicional, o carro robô torna-se o elemento chave não apenas para o deslocamento longitudinal do veículo dentro de um mesmo andar, como também para a inserção ou retirada do mesmo em qualquer uma das vagas transversais (2) daquele nível.

Para permitir o deslocamento sobre a ponte rolante (9), a mesa deslizante (10) é dotada de um chassi (103) com roletes (104) em seus vértices, os quais são acionados pelos motores sincronizados (105), através dos eixos

(106). Integra ainda a mesa deslizante (10) o gabinete do painel de controle (107), os amortecedores de segurança (109) e as rodas centralizadoras (110).

A figura 13 detalha um mecanismo, integrado na mesa deslizante (10), cuja função é suspender ou abaixar (em cursos muito pequenos) a bandeja (8) que está sendo transportada. O mecanismo de elevação da bandeja (20) compreende um macaco (201) acionado pelo eixo (202) que é rotacionado pelo motor (203), ilustrado na figura 10. O pistão do macaco (204) possui uma sapata (205) que contata a sapata (82) da bandeja (8).

Os veículos a serem armazenados nas vagas (2) serão movimentados pelo interior da estrutura sobre as bandejas (8). Percebe-se, portanto, que o princípio básico de funcionamento do equipamento está fundamentado no intercâmbio de bandejas carregadas (veículo a bordo) por bandejas vazias (livres). Em uma operação de inserção de veículo a movimentação dos robôs culmina com a retirada da bandeja vazia (8) da vaga selecionada (2) e o subsequente preenchimento da mesma pela bandeja carregada (com o veículo). Na operação de retirada, entretanto, ocorre justamente o inverso, ou seja, a bandeja (8) contendo o veículo já estacionado na vaga (2) é retirada e uma outra bandeja (8) vazia, trazida pela mesa deslizante (10) da ponte rolante (10) daquele andar, reinserida na vaga em questão.

A figura 14 detalha o momento em que a mesa deslizante (10) avança sobre os trilhos transversais (13) da vaga na estrutura metálica, porém estando a bandeja (8) ainda suspensa pelas sapatas (205) dos pistões dos macacos (204). Essa é a primeira operação da inserção da bandeja (8) na vaga.

A figura 15 detalha o momento em que os pistões do macaco (204) estão retraindo, iniciando-se a deposição da bandeja (8) nas sapatas (18) existentes sobre os trilhos transversais (13) das vagas.

A figura 16 detalha o final da operação de inserção da bandeja (8) na vaga, quando os pistões do macaco (204) estão totalmente retraídos, com as sapatas da bandeja (82) já apoiadas nas sapatas (18) dos trilhos transversais (13).

Na operação de retirada da bandeja (8) da vaga, a ordem é inversa, segundo a sequência das figuras 16, 15 e 14.

A figura 17 detalha o elevador (6) que compreende um chassi

inferior (61) sobre o qual se posicionam dois níveis de trilhos transversais (62 e 62'), que apresentam o mesmo comprimento e afastamento que o dos trilhos transversais (13) que definem uma vaga (2) na estrutura metálica (1), de modo a também receber uma bandeja (8), bem como as sapatas (63) para apoio das

5 bandejas.

O elevador (6) é o componente responsável pelo deslocamento vertical ascendente e descendente, ou seja, incumbido da subida e descida de veículos de/para os vários níveis (andares) de armazenamento, através da interação com as pontes rolantes (9) e, também, com a mesa giratória (5). O

10 elevador (6) permite o ingresso da mesa deslizante (10) em seu interior, tal qual ocorre em uma vaga normal (2) nas operações de inserção e retirada. Contudo, para que a troca de bandejas possa ocorrer, o elevador (6) utiliza-se dos dois níveis de trilhos (62 e 62') localizados na sua base. Assim, com um pequeno deslocamento vertical do elevador (6) e o duplo ingresso da mesa deslizante (10),

15 torna-se possível a troca da bandeja carregada pela vazia, executada de acordo com a operação sendo realizada: inserção ou retirada do veículo.

A mesa giratória (5), que é posicionada no centro da cabina de transferência (4), incumbe-se do posicionamento da bandeja (8) tanto para o recebimento como para a entrega dos veículos. A mesa giratória (5), tal qual no

20 carro robô, possui também uma mesa deslizante (10) integrada, responsável pelo translado da bandeja (8) com um dos elevadores (6).

A figura 18 detalha o mecanismo da mesa giratória (5) que compreende uma estrutura fixa circular (51) sobre a qual se movimenta angularmente um chassi (52) com roletes (53) distribuídos espaçadamente. O

25 chassi (52) é dotado de forma também circular e de um mancal central (54) que guia o seu giro. Para a sua movimentação angular, o chassi (52) possui um motor elétrico (55) com uma engrenagem que está engrenada em uma cremalheira (56) em segmento de círculo que está fixada na estrutura (51). Sobre o chassi (52) estão dispostos dois trilhos de rolamento (57) para a movimentação de uma mesa

30 deslizante (10), tal como ilustrado nas figuras 10 a 16.

Tanto o robô mesa giratória (5) como o carro robô (9 e 10) realizam os seus movimentos através de servo-motores (55, 93 e 105) comandados por controladores embarcados.

No caso do robô elevador (6) a movimentação é por um motorreductor com um inversor de frequência que é comandado por um controlador dedicado. Também subordinado a esse controlador existe um sistema de frenagem auxiliar baseado em servo-acionamento.

5 Apesar dos robôs (5, 6, 9 e 10) possuírem controladores embarcados, suas operações são ordenadas remotamente por um nível superior de controle, sob o gerenciamento de um sistema computadorizado que emprega um software de controle de eventos dinamicamente concorrentes.

10 O posicionamento do carro robô (9 e 10) em relação as vagas (2) é dado pela junção das informações geradas pelos *encoders/resolvers* internos dos servo-motores com a informação enviada de um *encoder* linear externo (17, 58 e 108).

15 Em relação a mesa deslizante (10) o posicionamento é dado pela junção das informações geradas pelos *encoders/resolvers* internos dos servo-motores e a sinalização enviada por sensores de parada.

A mesa deslizante (10) possui um sistema de elevação da bandeja (8) também servo-acionado. O posicionamento neste caso é dado exclusivamente pelos *encoders/resolvers* internos dos servo-motores (203).

20 O posicionamento do robô elevador (6) é dado pela informação gerada exclusivamente por um *encoder* externo.

25 Uma vez que o robô elevador (6) esteja posicionado corretamente no nível, é ativado, via sensores (96), o sistema de intertravamento lógico entre o elevador (6) e a mesa deslizante (10) da ponte rolante (9) ou da mesa giratória (5). Este sistema garante a entrada e saída da mesa deslizante (10) do interior do elevador (6) sem qualquer risco quanto a movimentação indesejada deste último.

REIVINDICAÇÕES

1 - "EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS" caracterizado por compreender

5 uma estrutura metálica (1) composta por pilares (11) que definem a altura dos níveis, por vigas longitudinais (12) e vigas transversais (13), que definem o espaçamento dos boxes (2);

por possuir no nível térreo uma cabina de transferência (4) com uma mesa giratória (5) em seu interior que é disposta entre os elevadores (6) e as pistas (7) de acesso e saída de veículos;

10 por possuir em cada vaga (2), na mesa giratória (5) e nos elevadores (6) uma bandeja (8) móvel, capaz de suportar um veículo;

por possuir um carro robô para cada nível da estrutura metálica (1) que é formado por dois componentes: uma ponte rolante (9) e uma mesa deslizante (10), sendo que a ponte rolante (9) se movimenta independente e longitudinalmente, nos dois sentidos, sobre as vigas longitudinais (12) da estrutura metálica (1) de um nível, ocupando a coluna central (3) da estrutura metálica (1) e sendo que na parte superior da ponte rolante (9) desloca-se transversalmente, também nos dois sentidos, a mesa deslizante (10) que possui um mecanismo de elevação (20) para colocar e retirar a bandeja (8) do interior das vagas (2) e dos elevadores (6).

20 **2 - "EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por possuir na estrutura metálica (1) estais de contraventamento vertical (14) e horizontal (15).

25 **3 - "EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por serem as vagas (2) dispostas transversalmente em um nível formando duas colunas, intercaladas por uma coluna central livre (3), por onde desloca-se o carro robô (9 e 10).

30 **4 - "EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por serem as bandejas (8) simétricas, apresentando pistas rebaixadas (81) para acomodação dos pneus dos veículos e sapatas (82) de apoio para deposição

sobre os trilhos transversais (13) das vagas (2) na estrutura metálica (1) ou nos elevadores (6).

5 - “EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

5 por ser a ponte rolante (9) dotada de um chassi (91) com roletes (92) em seus vértices, os quais são acionados pelos motores (93), possuindo ainda gabinete do painel de controle (94), amortecedores de segurança (95) e sensores de intertravamento (96) com os elevadores (6), sendo que nas extremidades das vigas longitudinais (12) estão posicionados batentes (97) de segurança para contato
10 dos amortecedores (97) da ponte rolante (9) em final de curso, possuindo na estrutura metálica (1) uma calha (16) que sustenta a esteira (98) com os cabos de alimentação elétrica e lógica da ponte (9), bem como o guia do sensor de posicionamento (*encoder* linear – 17), estando dispostos nas laterais do chassi (91) dois trilhos de rolamento (99) para a mesa deslizante (10), enquanto que
15 mais ao centro está disposta a calha (100) para a esteira de alimentação (101) da mesa deslizante (10) e possuindo sobre os trilhos laterais (99) os trilhos centralizadores (102) da mesa deslizante (10).

6 - “EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado

20 pelo fato da mesa deslizante (10) ficar alojada sobre os trilhos (100) da ponte rolante (9), possuindo um chassi (103) com roletes (104) em seus vértices, os quais são acionados pelos motores (105), através dos eixos (106), possuindo ainda a mesa deslizante (10) gabinete do painel de controle (107), os amortecedores de segurança (109) e as rodas centralizadoras (110).

7 - “EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado

25 por possuir a mesa deslizante (10) um mecanismo de elevação da bandeja (20) composto por macacos (201), cada qual acionado por um eixo (202) que é rotacionado pelo motor (203), sendo que o pistão do macaco (204) possui uma
30 sapata (205) que contata a sapata (82) da bandeja (8).

8 - “EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
por possuir o elevador (6) um chassi inferior (61) sobre o qual se posicionam dois

níveis de trilhos transversais (62 e 62'), que apresentam o mesmo comprimento e afastamento que os trilhos transversais (13) das vagas (2) da estrutura metálica (1) para receber uma bandeja (8).

9 - "EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA

- 5 **ROBOTIZADA DE VEÍCULOS"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser a mesa giratória (5) posicionada no centro da cabina de transferência (4) e possuir uma mesa deslizante (10) integrada para o traslado da bandeja (8) até um dos elevadores (6).

10 - "EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA

- 10 **ROBOTIZADA DE VEÍCULOS"**, de acordo com a reivindicação 1 e 6, caracterizado por compreender a mesa giratória (5) uma estrutura fixa circular (51) sobre a qual se movimenta angularmente um chassi circular (52) com roletes (53) distribuídos espaçadamente e com um mancal central (54) que guia o seu giro, sendo a movimentação angular do chassi (52) através de um motor elétrico
- 15 (55) com uma engrenagem que está engrenada em uma cremalheira (56) em segmento de círculo que está fixada na estrutura (51) e possuindo sobre o chassi (52) trilhos de rolamento (57) para a movimentação de uma mesa deslizante (10).

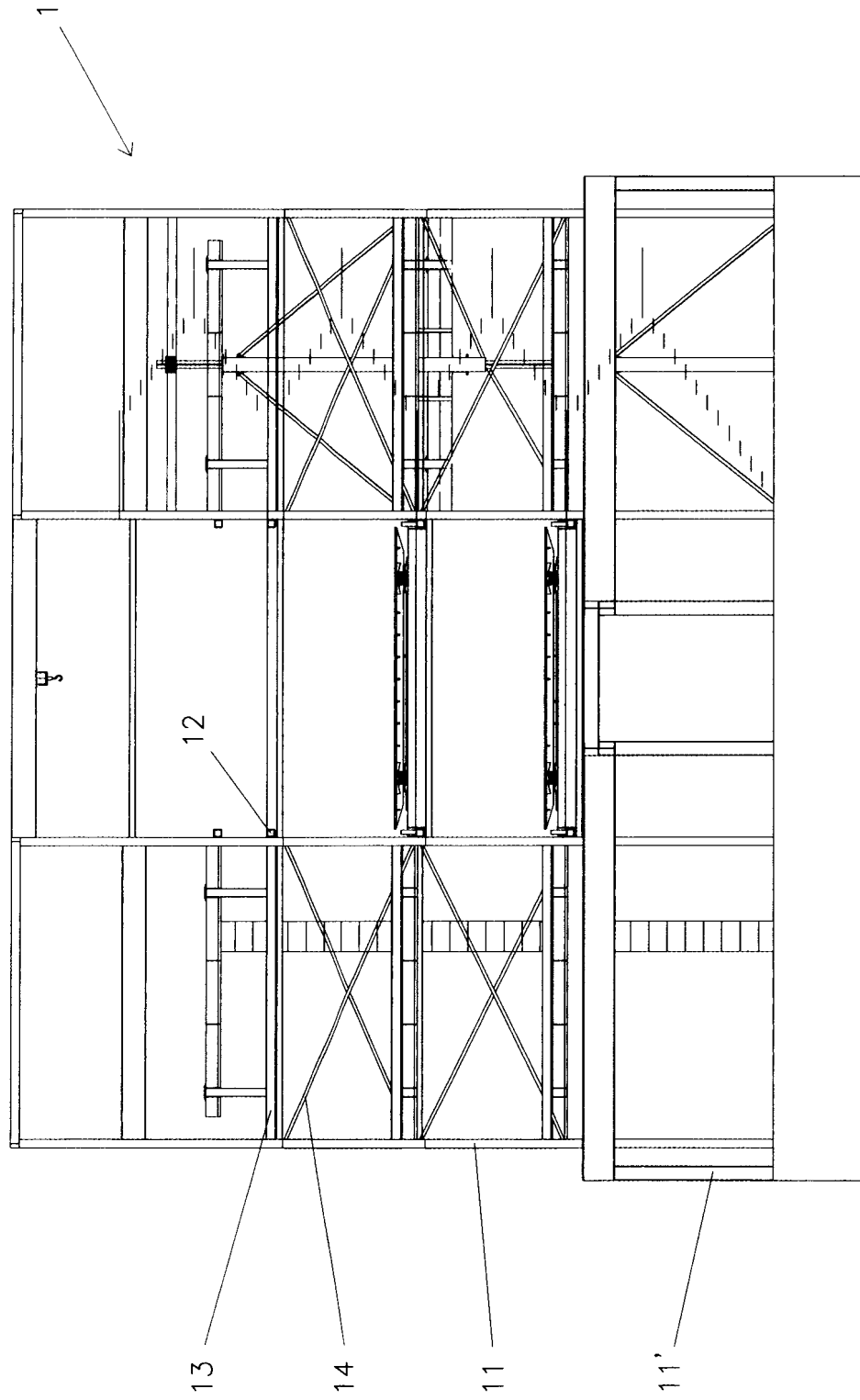
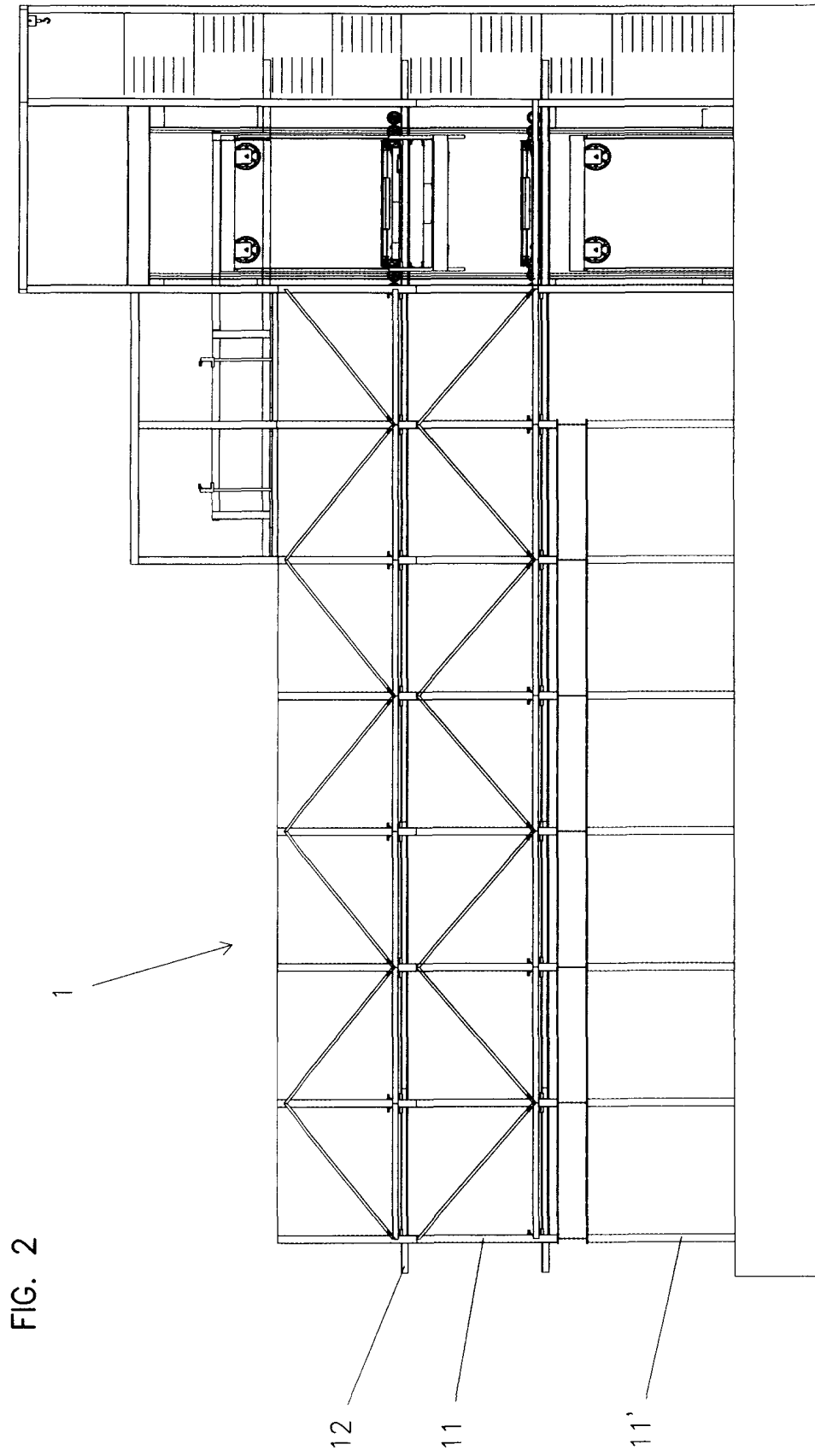


FIG. 1



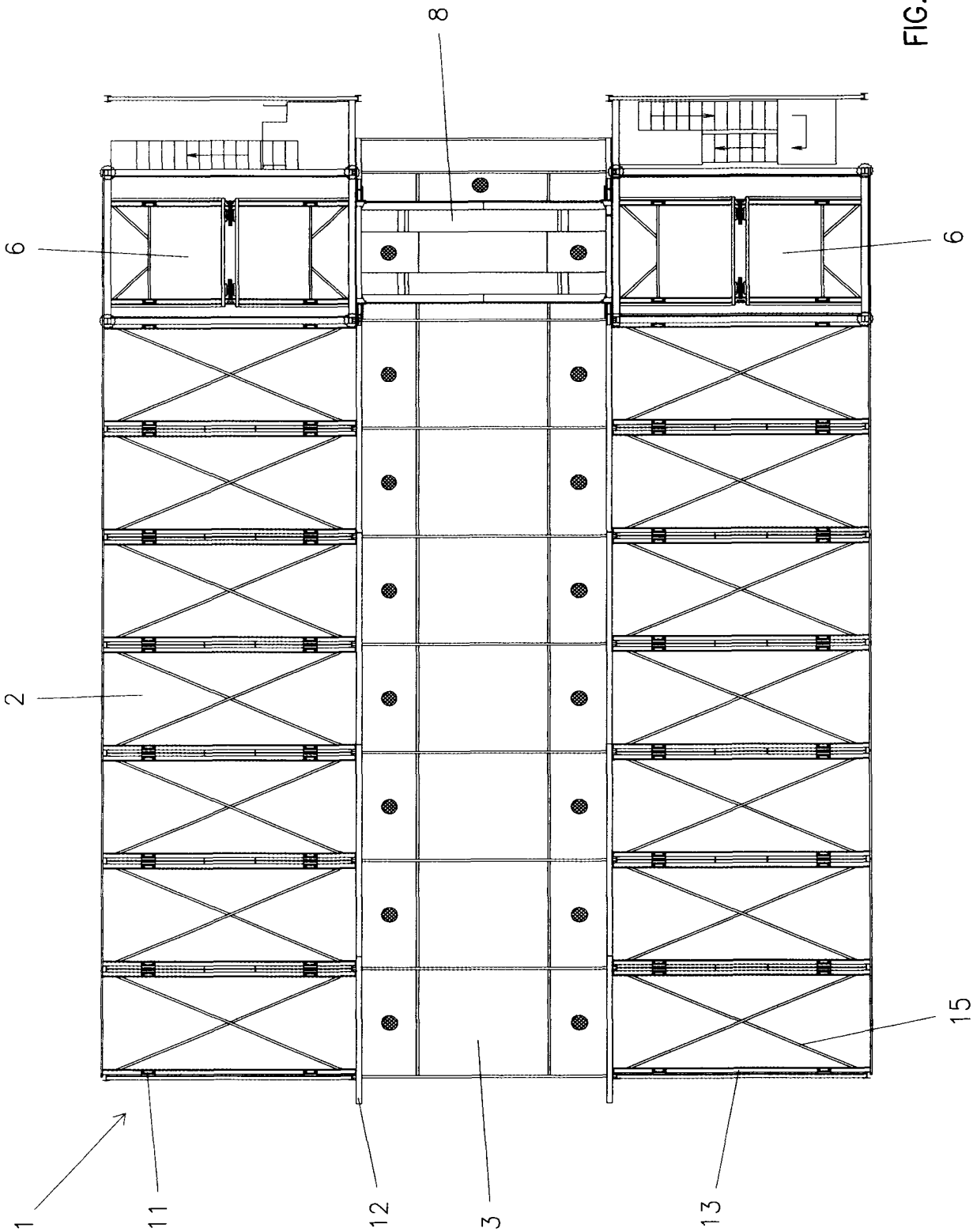


FIG. 3

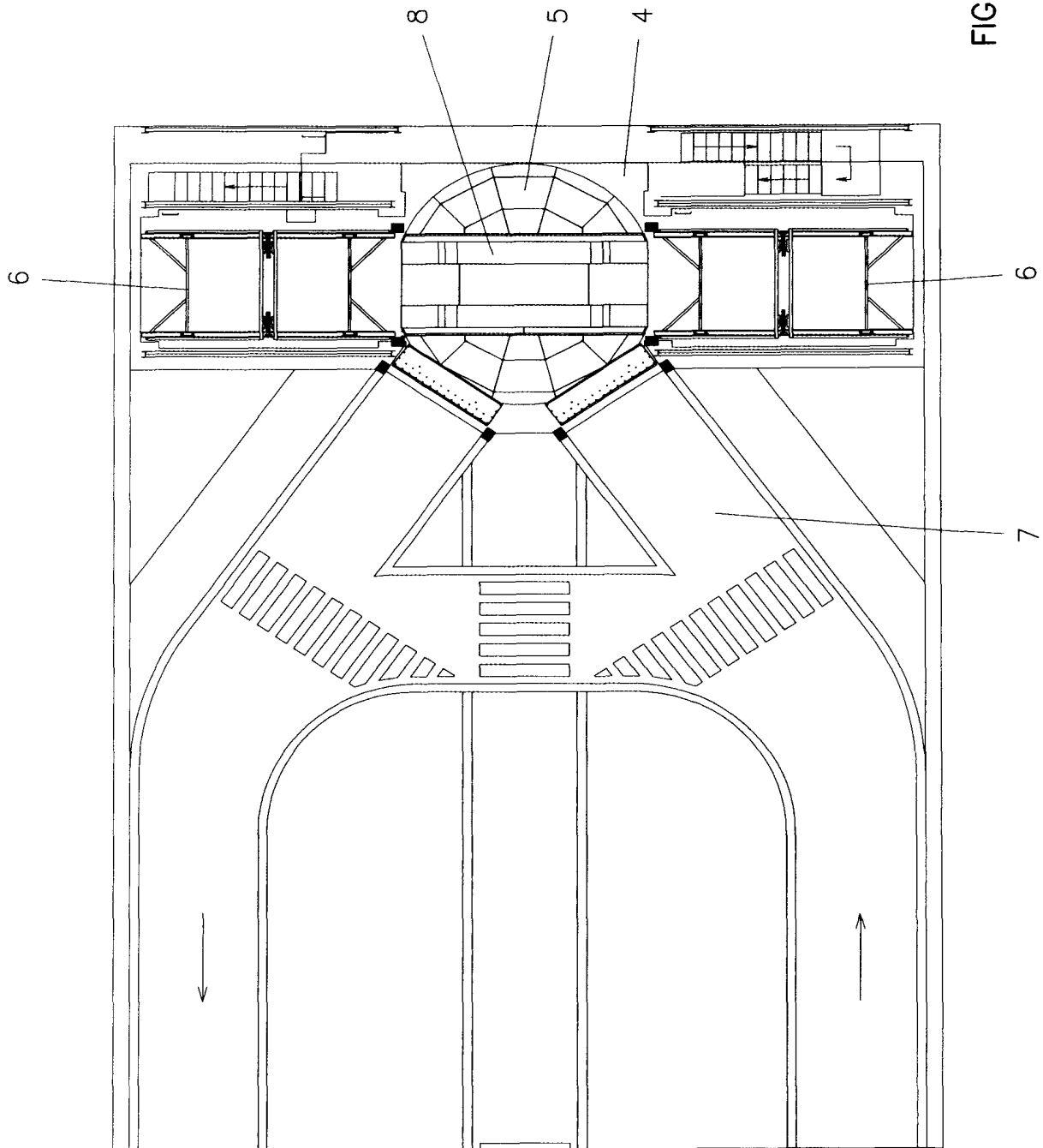


FIG. 6

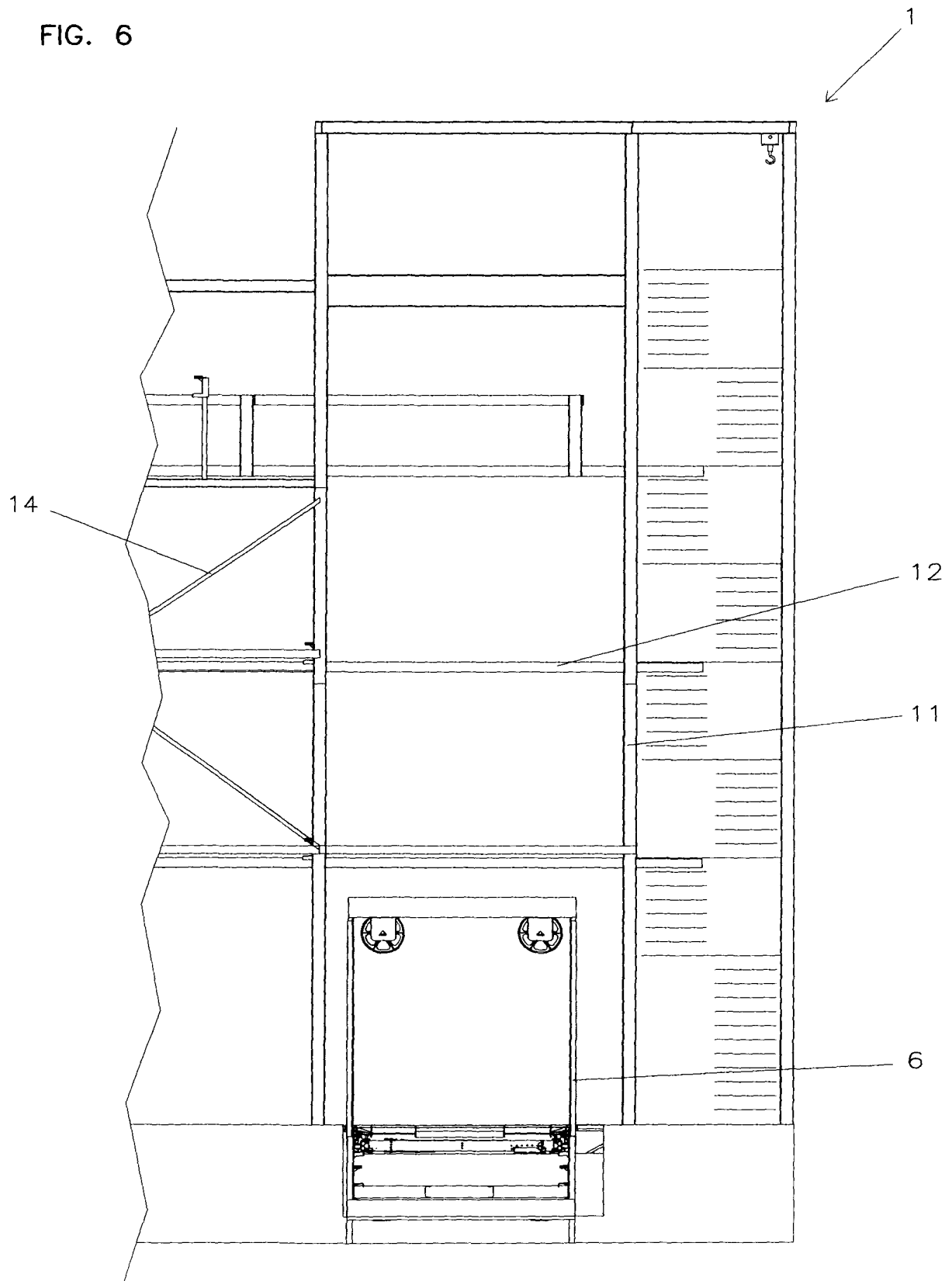
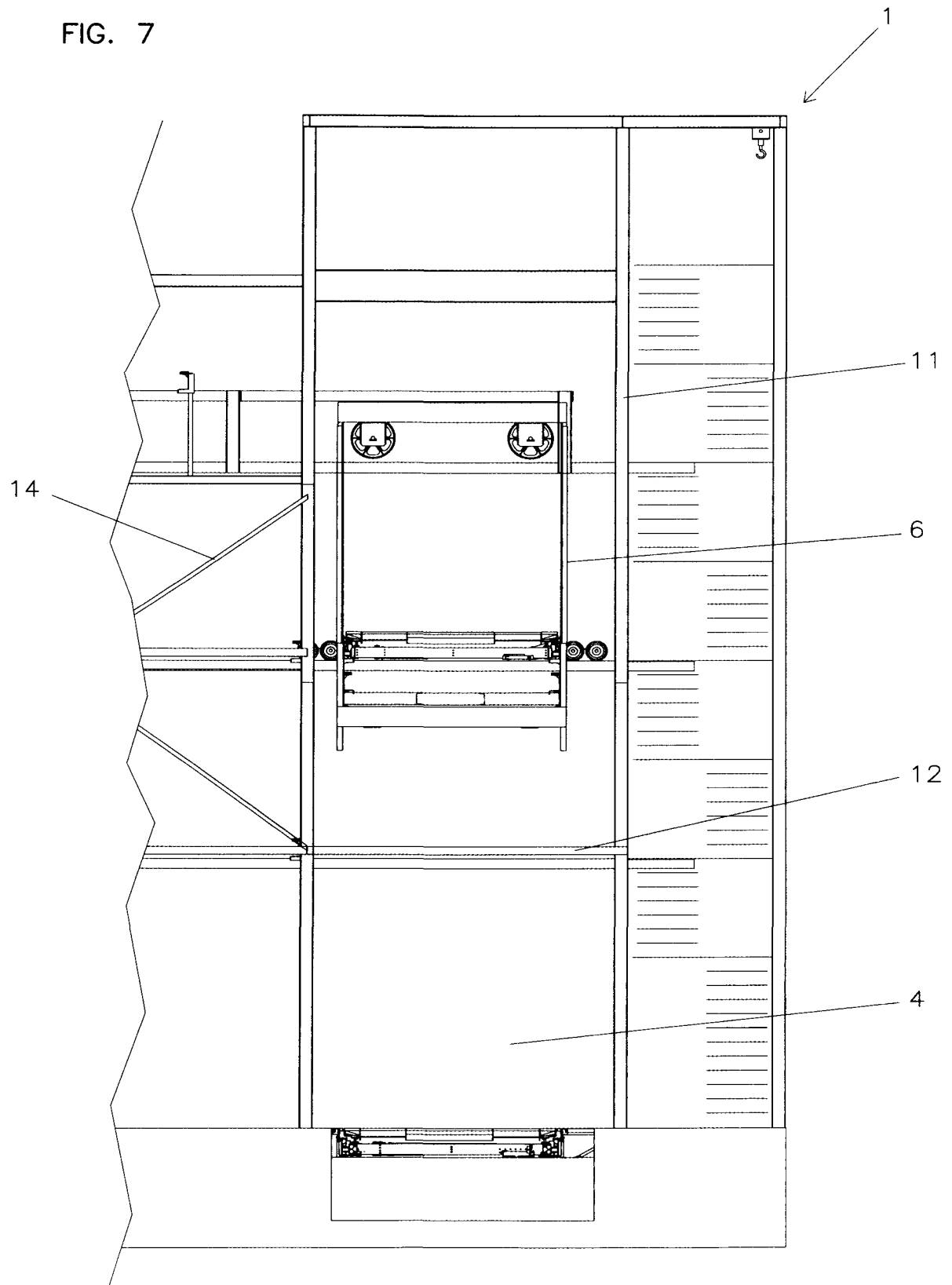


FIG. 7



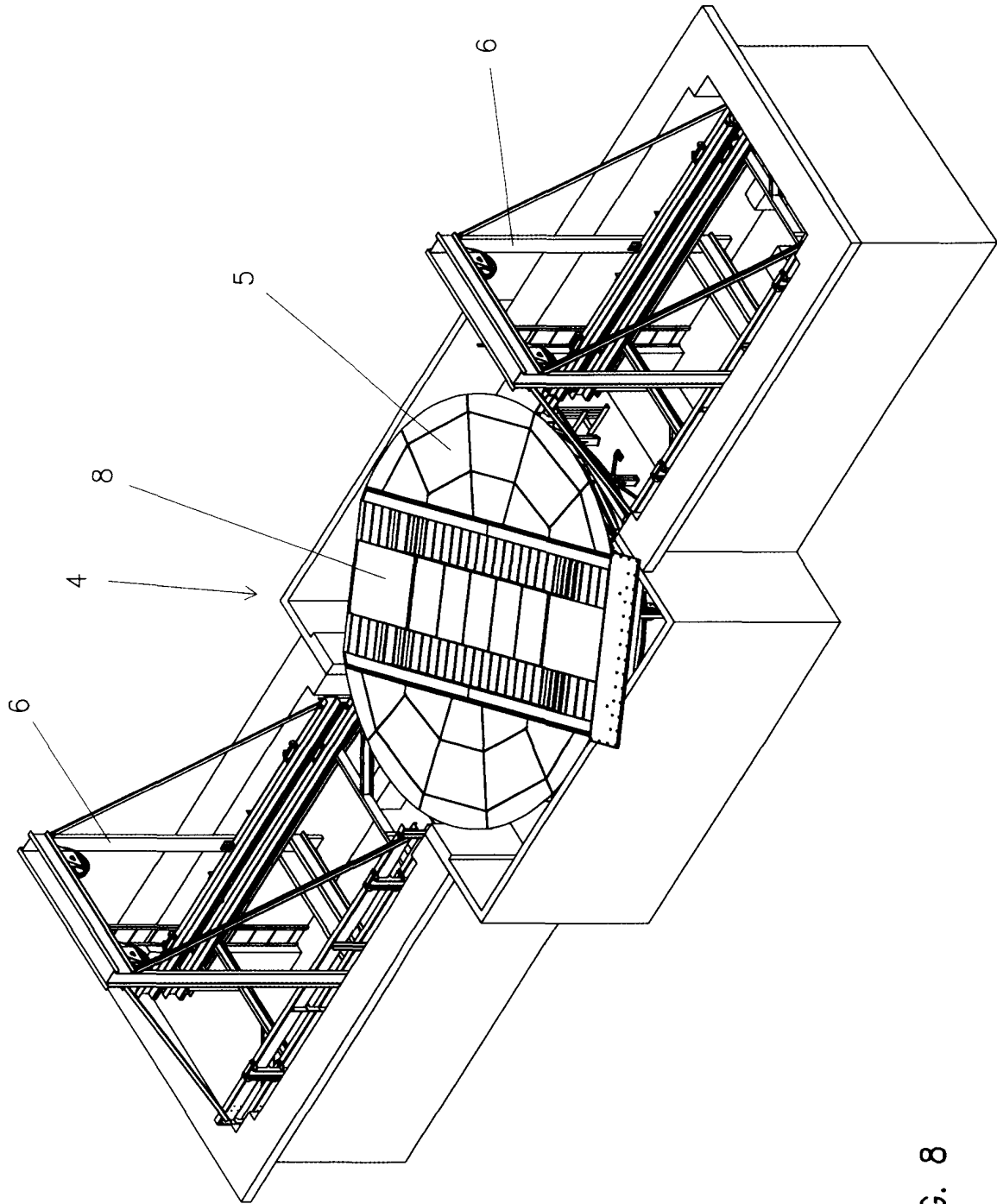


FIG. 8

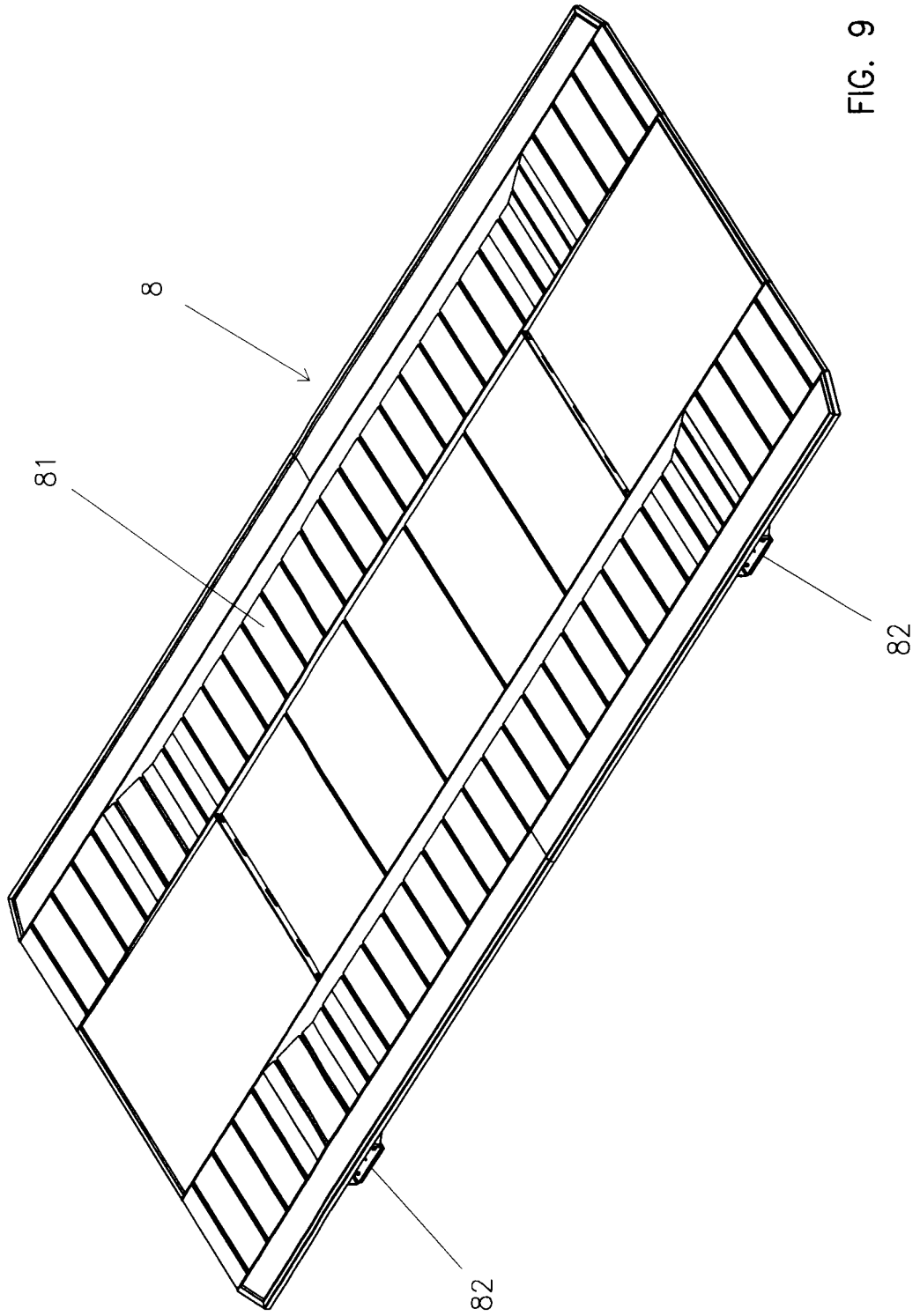


FIG. 9

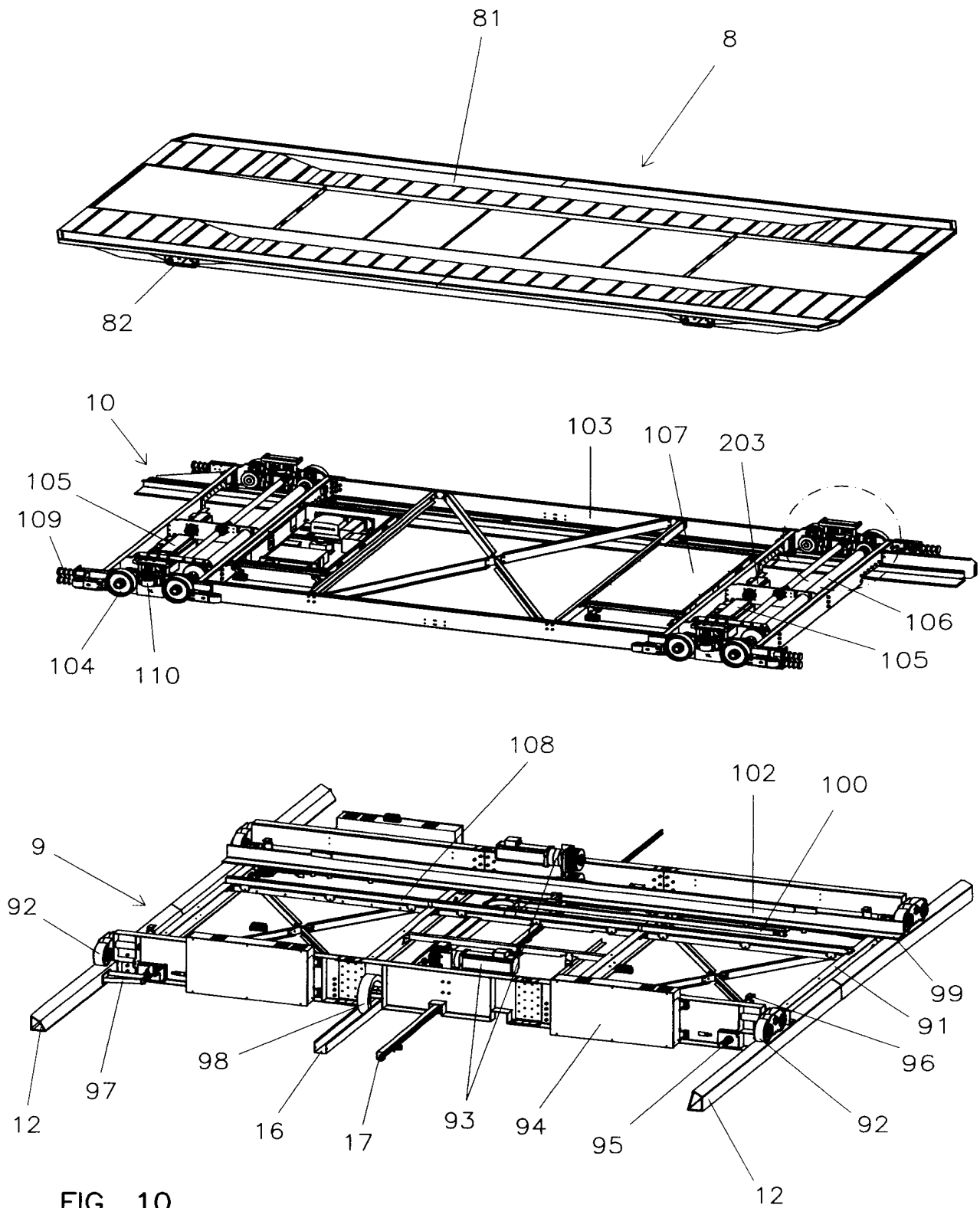


FIG. 10

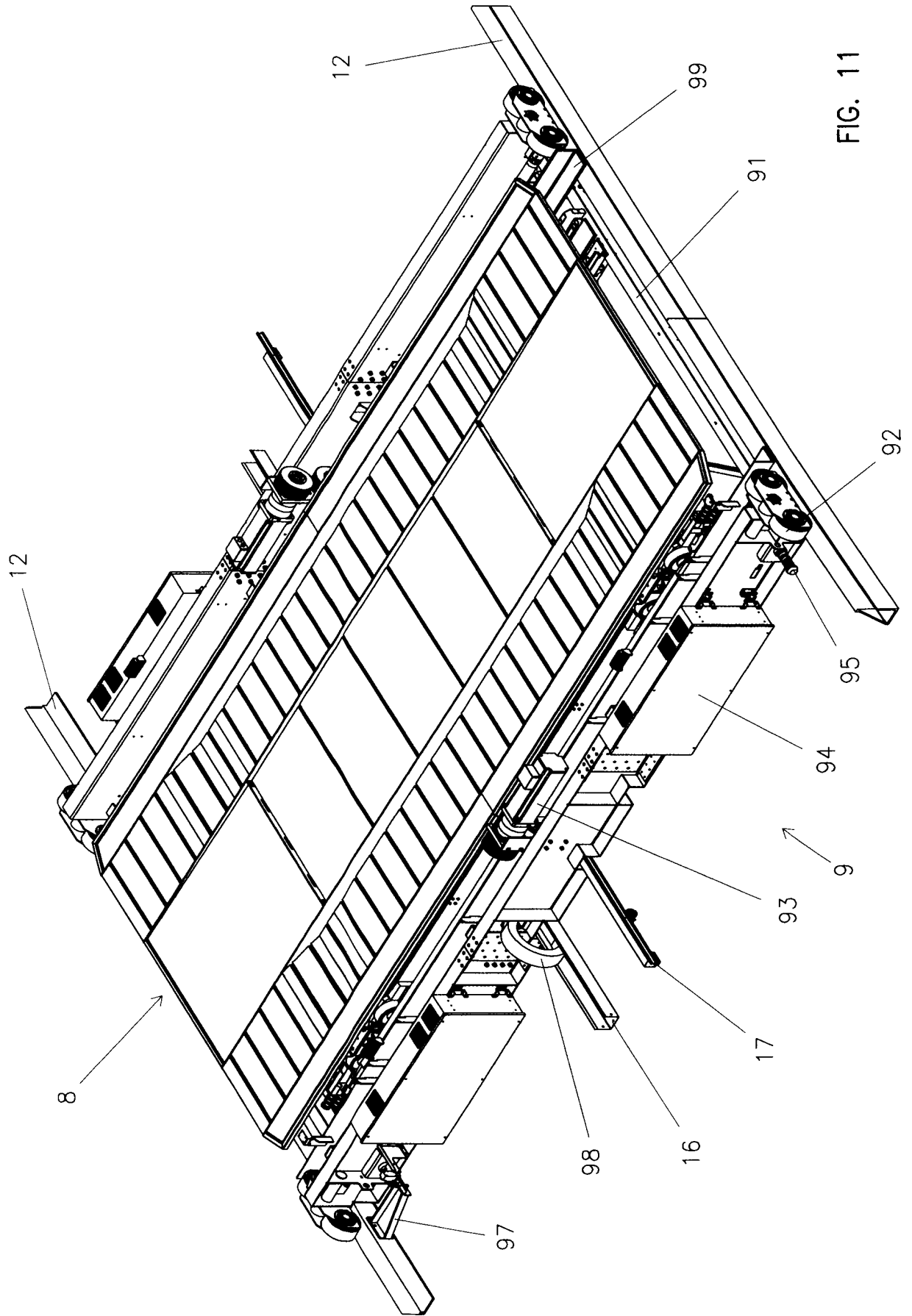


FIG. 11

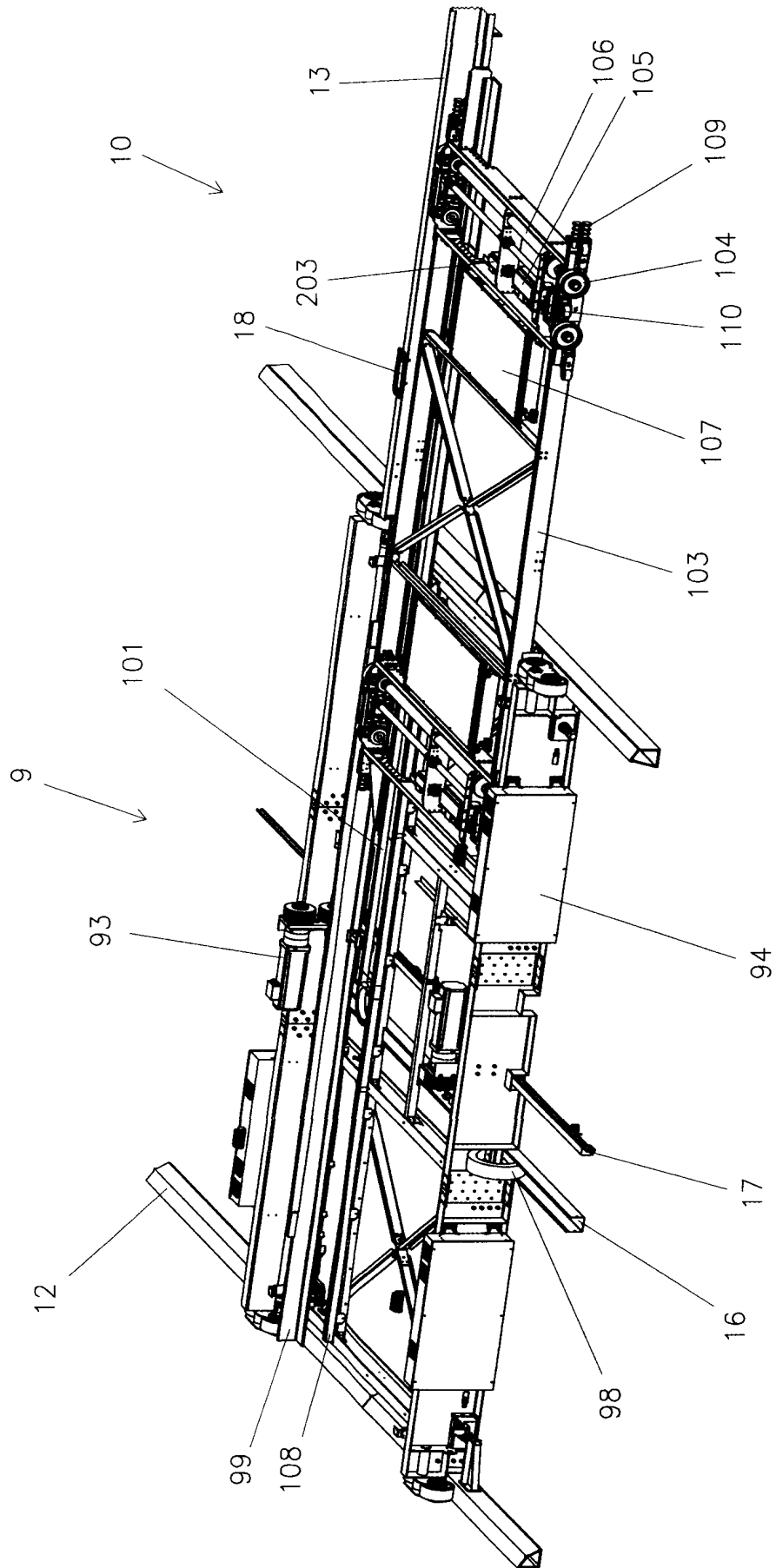


FIG. 12

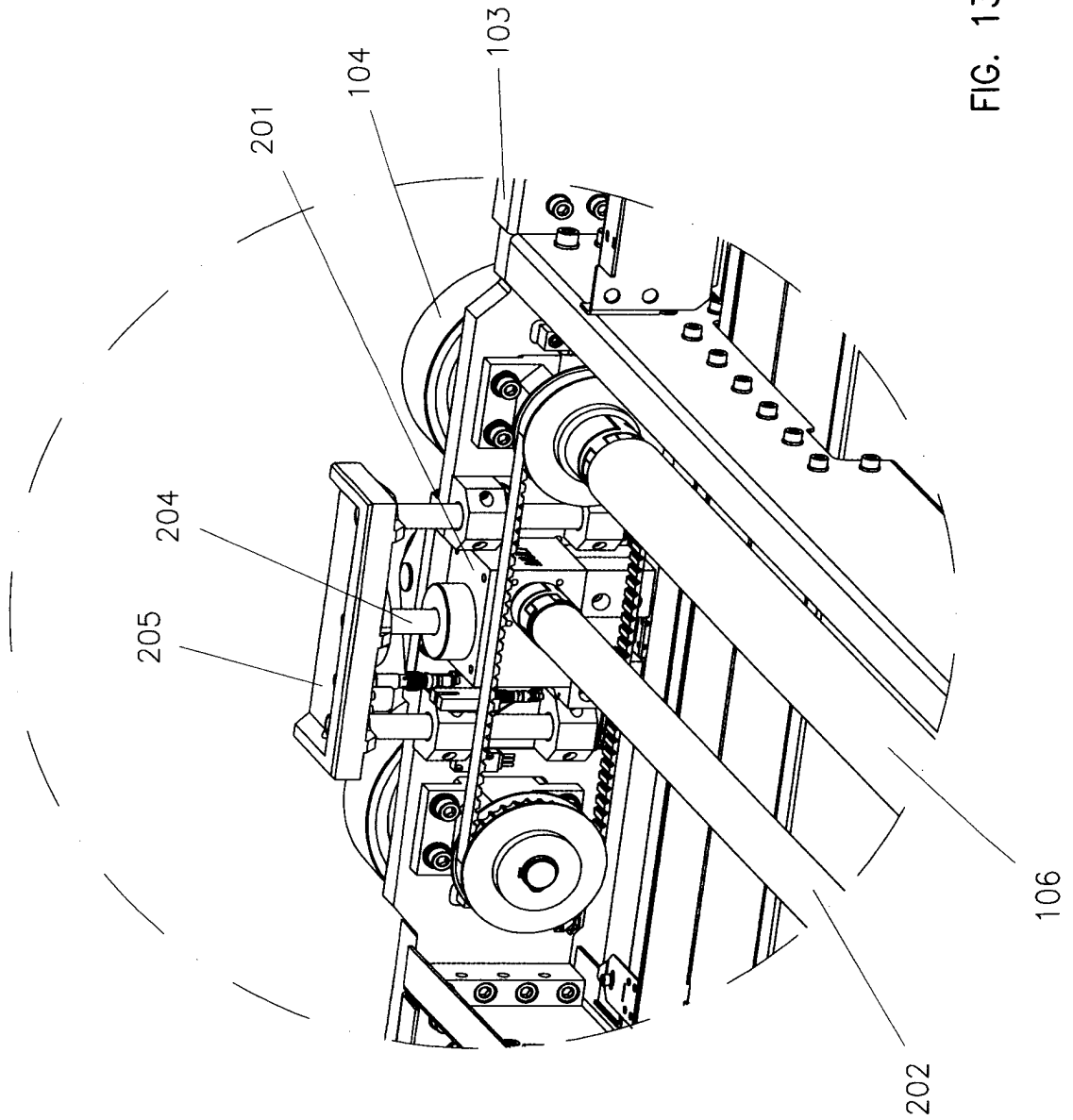


FIG. 13

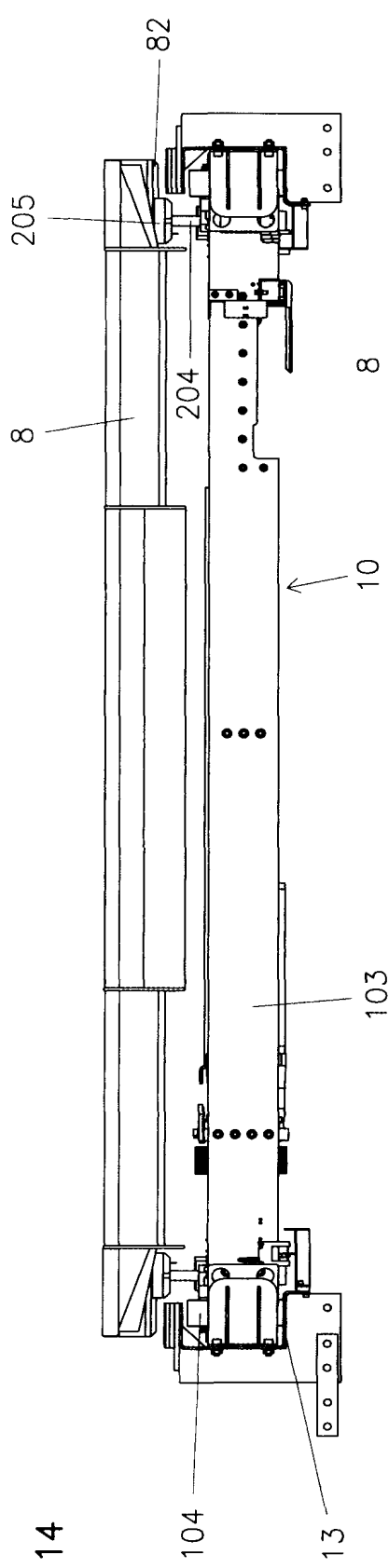


FIG. 14

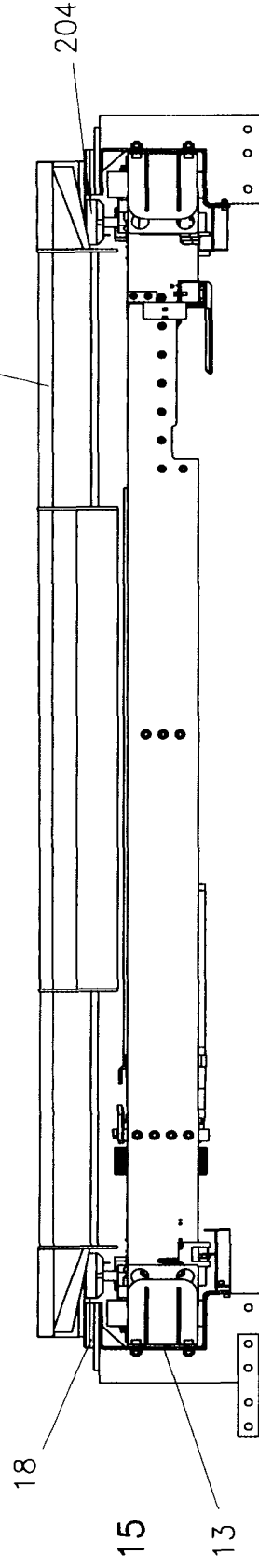


FIG. 15

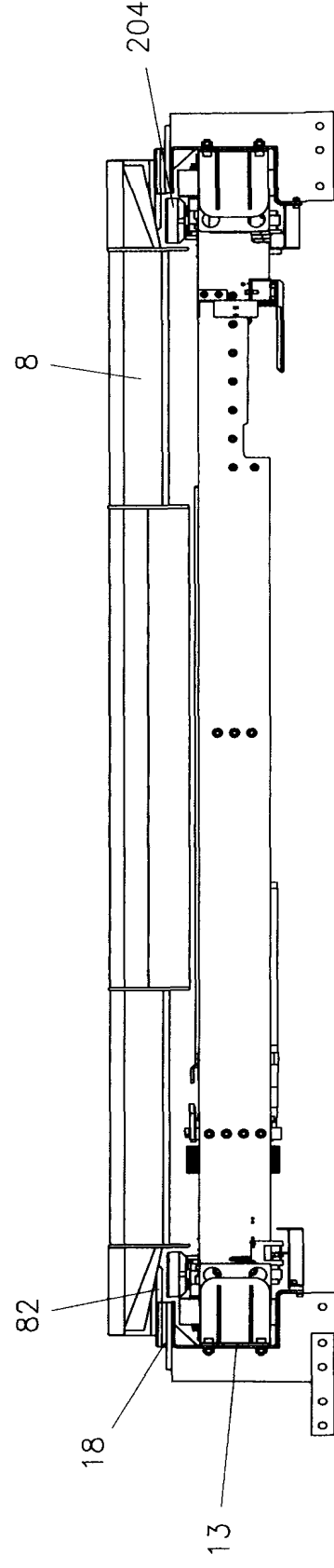


FIG. 16

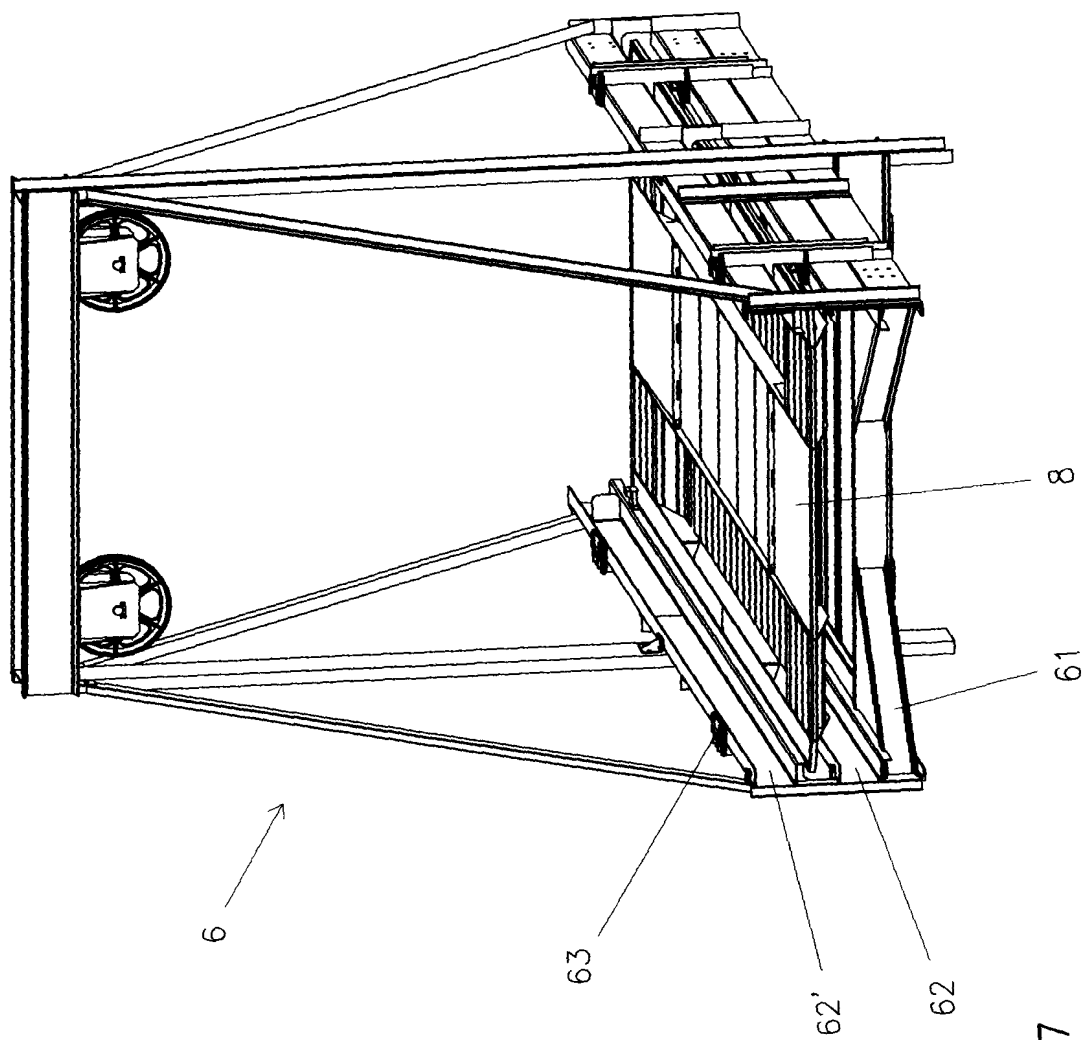


FIG. 17

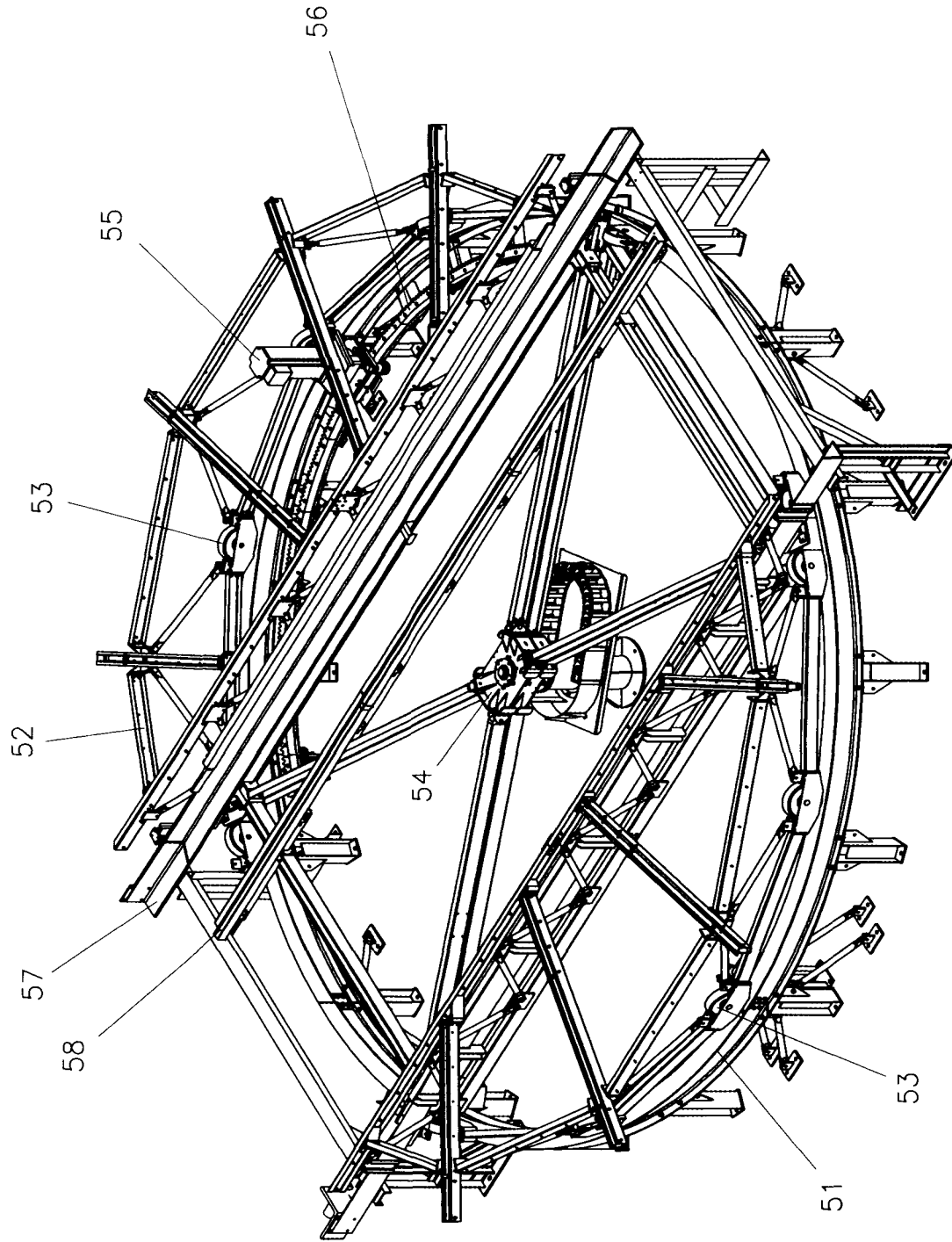


FIG. 18

RESUMO

“EQUIPAMENTO DE ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”

5 A invenção refere-se a um equipamento eletro-mecânico e automatizado, destinado a maximizar a densidade de armazenamento temporário de veículos em uma estrutura metálica verticalizada, modulável e desmontável.

A estrutura metálica (1) do equipamento é composta por pilares (11) que definem a altura dos níveis, por vigas longitudinais (12) e vigas transversais (13), que definem o espaçamento dos boxes (2) de vagas. Para maior rigidez da estrutura metálica (1) são empregados estais de contraventamento vertical (14) e horizontal (15). As vagas (2) são dispostas transversalmente em um nível formando duas colunas, intercaladas por uma coluna central livre (3), por onde desloca-se o carro robô.

15 No nível térreo, ao final da pista de acesso (7), está localizada a cabina de transferência (4) com a mesa giratória (5) e os elevadores (6). Na mesa giratória (5) encontra-se uma bandeja (8) sobre a qual o motorista estaciona o seu veículo. Após o motorista sair do veículo e deixar a cabina de transferência a mesa (5) é girada de modo a ficar alinhada como os elevadores (6).

20 Em todas as vagas (2) existe sempre uma bandeja (8), bem como na mesa giratória (5) e nos elevadores (6). As bandejas (8) são simétricas e apresentam pistas rebaixadas (81) para acomodação dos pneus do veículo e sapatas (82) de apoio para sua deposição sobre os trilhos transversais (13) das vagas na estrutura metálica (1) ou nos elevadores.

25 O carro robô é formado por uma ponte rolante (9) e uma mesa deslizante (10). A ponte rolante (9) se movimenta independente e longitudinalmente sobre as vigas longitudinais (12) da estrutura metálica (1) de um nível, ocupando a coluna central (3) da estrutura metálica (1). Na parte superior da ponte rolante (9) desloca-se transversalmente, também nos dois sentidos, a mesa deslizante (10), responsável por colocar e retirar a bandeja (8) no interior da vaga (2) ou no elevador. Na mesa (10) existe um mecanismo de elevação da bandeja (20) composto por macacos (201), cada qual acionado por um eixo (202) que é rotacionado pelo motor (203), detalhado na figura 10. O pistão do macaco (204) possui uma sapata (205) que contata a sapata (82) da bandeja (8).