

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

(21) **PI 0900216-2 A2**

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

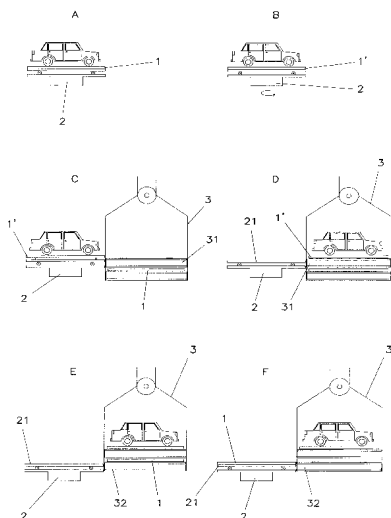


(51) *Int.Cl.:*
B66B 9/16
E04H 6/18

(54) **Título:** PROCESSO DE ARMAZENAGEM
ROBOTIZADA DE VEÍCULOS

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

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



(57) **Resumo:** PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS. A invenção refere-se a um processo robotizado de inserção e armazenagem temporária de veículos em uma estrutura metálica verticalizada que compreende os seguintes eventos: A) introdução do veículo sobre uma bandeja vazia (1) disposta em uma mesa giratória (2) de uma cabina de transferência e que está alinhada com a pista de acesso do veículo ao interior da estrutura verticalizada B) deslocamento angular da bandeja carregada (1'), pela rotação em uma fração de volta da mesa giratória (2), para alinhamento com os elevadores (3); C) nivelamento dos trilhos superiores (31) do elevador selecionado (3), com a bandeja carregada (1') disposta sobre a mesa giratória (2); D) transferência da bandeja carregada (1') da mesa giratória (2) para os trilhos superiores (31) do elevador (3) através da mesa deslizante (21); E) deslocamento vertical ascendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos inferiores (32) que portam uma bandeja vazia (1) com a mesa giratória (2); F) transferência da bandeja vazia (1) dos trilhos inferiores (32) do elevador (3) através da mesa deslizante (21) até a mesa giratória (2); G) deslocamento vertical do elevador (3) com a bandeja carregada (1') até um nível (4) selecionado, que apresenta um box livre para armazenagem; H) nivelamento dos trilhos inferiores (32) do elevador (3) com a ponte rolante (5) que se movimenta sobre as vigas longitudinais (4) do nível selecionado; I) transferência da bandeja vazia (1) da ponte rolante (5) através de uma mesa deslizante (51) nela montada até os trilhos inferiores (32) do elevador (3); J) deslocamento descendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos superiores (31) com a bandeja carregada (1') com a ponte rolante (5); K) transferência da bandeja carregada (1') disposta nos trilhos superiores (31) do elevador (3) até a ponte rolante (5) através da sua mesa deslizante (51); L) deslocamento horizontal e retilíneo da ponte rolante (5) com a bandeja carregada (1') até a frente do boxe livre (6) para armazenagem de veículo; M) transferência da bandeja carregada (1') da ponte rolante (5), através da sua mesa deslizante (51), até os trilhos (61) do box, do qual a ponte rolante já havia retirado a respectiva bandeja vazia (1) que foi colocada nos trilhos inferiores (32) do elevador (3). A operação de retirada do veículo da vaga e entrega ao motorista segue a ordem inversa da sequência dos eventos anteriormente descritos.

“PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”

A presente invenção refere-se a um processo robotizado de inserção, armazenagem temporária e retirada de veículos em uma estrutura metálica verticalizada, que resulta na automatização de toda a operação e maximização da densidade de estacionamento dos veículos.

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 para que as pessoas possam circular, 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 o nível de automação e de densidade de estacionamento dos 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 vazio 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. 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. Assim, o espaço de estacionamento está limitado a área dos dois lados do trajeto da torre com elevador.

Além disso, esse tipo de edifício garagem com torre móvel com
5 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
10 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
15 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 estaiamentos;
- demanda grande consumo de energia elétrica, pois necessita deslocar
20 lateralmente uma estrutura de grandes dimensões e peso que é a torre com elevador, inclusive portando um veículo.

É, portanto, objeto da presente invenção, um processo de armazenagem robotizada de veículos em uma estrutura verticalizada que supera
25 as referidas limitações do estado da técnica. O processo compreende as operações de inserção, armazenagem e retirada de veículos na estrutura verticalizada, com as movimentações necessárias sendo executadas de forma automatizada por meio de mecanismos robotizados.

As características gerais do processo robotizado de
30 armazenagem de veículos são:

- emprega uma estrutura metálica verticalizada composta por inúmeros boxes vazados que formam uma matriz espacial de vagas de armazenagem, que pode variar quanto ao número de níveis (andares) e quanto ao número de

vagas por nível;

- em cada vaga é disposta uma bandeja metálica móvel que corresponde ao “piso virtual” daquele local de armazenamento;
- os veículos a serem armazenados nestas vagas somente serão movimentados pelo interior da estrutura sobre bandejas;
- a operacionalização do processo está fundamentada no intercâmbio de bandejas carregadas com veículos por bandejas vazias;
- a manipulação e movimentação das bandejas, com veículos ou vazias, é realizada por robôs de três tipos: os carros para deslocamento horizontal em cada um dos níveis, o elevador para deslocamento vertical entre níveis e a mesa giratória para deslocamento angular no ponto de entrada e saída dos veículos na estrutura.

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 pela bandeja carregada com o veículo. Na operação de retirada, entretanto, ocorre o inverso, ou seja, a bandeja carregada com o veículo armazenado na vaga é retirada e uma outra bandeja vazia, trazida pelo carro robô daquele andar, é reinserida na vaga em questão.

Ao ingressar com seu veículo pelo andar térreo da estrutura, 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 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 e que possui portas automáticas retráteis para propiciar acesso/evasão. Em seu interior há uma mesa giratória responsável pela correta orientação dos veículos, tanto para os 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 do veículo na vaga disponível na estrutura metálica. Esses movimentos ocorrem sob o gerenciamento de um sistema computadorizado que emprega um software de controle de eventos dinamicamente concorrentes. Da mesma maneira, um veículo anteriormente

armazenado é retornado de sua vaga para a cabina de transferência, quando de um pedido de retirada.

O processo de armazenagem 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:

- todas as operações são automatizadas e realizadas por robôs, dispensando manobristas;
- elevada segurança de operação e armazenagem;
- praticidade para os usuários;
- os robôs proporcionam um posicionamento das bandejas com os veículos, lado a lado, já que não se faz necessária a abertura de portas, resultando em alta densidade horizontal;
- não há circulação humana nos níveis de armazenamento, que possuem o pé-direito reduzido, sendo o mínimo necessário para a acomodação dos veículos, resultando também em alta densidade vertical;
- não necessitam de rampas entre os andares, pois os veículos são deslocados verticalmente por meio de robôs elevadores;
- as operações de inserção e retirada de veículos nos vários andares são realizadas concorrentemente, e não seriadas, resultando em tempos (prazos) de espera muito pequenos para os usuários;
- o consumo de energia elétrica para a movimentação interna dos veículos é consideravelmente baixo, em decorrência do emprego de robôs manobristas servo-assistidos de última geração, em contrapartida ao deslocamento transversal de uma enorme torre com elevador.

O processo de armazenagem robotizada 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 um modo operacional preferencial, que não deve ser considerado limitativo à invenção:

Figura 1A – 1ª parte do fluxograma do processo de armazenagem de veículos;

Figura 1B – 2ª parte do fluxograma do processo de armazenagem de veículos;

Figura 1C – 3ª parte do fluxograma do processo de armazenagem de veículos;

Figura 2 – perspectiva da ponte rolante com a mesa deslizante avançada;

Figura 3 – vista frontal da mesa deslizante elevando uma bandeja;

Figura 4 – perspectiva detalhando o mecanismo de elevação da bandeja.

A figura 1 ilustra a operação de inserção de um veículo na
5 estrutura de armazenagem que compreende os seguintes eventos:

- A) introdução do veículo sobre uma bandeja vazia (1) disposta em uma mesa giratória (2) de uma cabina de transferência e que está alinhada com a pista de acesso do veículo ao interior da estrutura verticalizada;
- B) deslocamento angular da bandeja carregada (1'), através da rotação em uma
10 fração de volta executada pela mesa giratória (2), para alinhamento com um dos elevadores (3);
- C) nivelamento dos trilhos superiores (31) do elevador (3) com a bandeja carregada (1') disposta sobre a mesa giratória já alinhada(2);
- D) transferência da bandeja carregada (1') posicionada sobre a mesa giratória (2)
15 para os trilhos superiores (31) do elevador (3) através de uma mesa deslizante (21) integrada a mesa giratória (2);
- E) deslocamento vertical ascendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos inferiores (32) que portam uma bandeja vazia (1) com a mesa giratória (2);
- F) transferência, através da mesa deslizante (21), da bandeja vazia (1) disposta
20 nos trilhos inferiores (32) do elevador para a mesa giratória (2), que então torna-se disponível para inserção de um novo veículo ou para a conclusão de uma operação de retirada sendo executada por outro elevador;
- G) deslocamento vertical do elevador (3) com a bandeja carregada (1') até o nível
25 (4) selecionado pelo sistema, onde encontra-se o box livre para armazenagem do veículo;
- H) nivelamento dos trilhos inferiores (32) do elevador (3) com a ponte rolante (5) daquele andar de vagas, a qual se movimenta sobre trilhos longitudinais (41) daquele nível (4) da estrutura de armazenagem;
- I) transferência da bandeja vazia (1) disposta sobre a ponte rolante (5) através
30 de uma mesa deslizante (51) nela montada até os trilhos inferiores (32) do elevador (3);
- J) deslocamento vertical descendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos superiores (31) que portam a bandeja carregada (1') com a ponte

rolante (5);

K) transferência da bandeja carregada (1') disposta nos trilhos superiores (31) do elevador (3) até a ponte rolante (5) através da sua mesa deslizante (51);

5 L) deslocamento horizontal e retilíneo da ponte rolante (5) com a bandeja carregada (1'), disposta transversalmente ao percurso, até a frente do box (6) livre e previamente alocado para armazenagem do veículo, de onde a ponte rolante (5) já havia retirado a respectiva bandeja vazia (1) que foi colocada nos trilhos inferiores (32) do elevador (3);

10 M) transferência da bandeja carregada (1') disposta sobre a ponte rolante (5), através da sua mesa deslizante (51), até as sapatas (62) posicionadas sobre os trilhos transversais (61) que constituem esta vaga de armazenagem na estrutura, ficando a ponte rolante então livre para se deslocar horizontalmente e em linha reta sobre as vigas longitudinais (4) do andar até posicionar-se defronte a um outro box (6) determinado pelo sistema de controle.

15 A operação de retirada do veículo da vaga e entrega ao motorista segue a ordem inversa das seqüências anteriormente descritas.

A figura 2 ilustra a ponte rolante (5) sobre a qual atua a mesa deslizante (51). A ponte rolante (5) se movimenta independente e longitudinalmente (nos dois sentidos) sobre as vigas longitudinais (41) que definem um nível da estrutura metálica. Para permitir o seu deslocamento, a ponte rolante (5) é dotada de um chassi (52) com roletes (53), os quais são acionados pelos motores (54).

20

Na parte superior da ponte rolante (5) desloca-se transversalmente, também nos dois sentidos, a mesa deslizante (51), responsável por colocar e retirar a bandeja (1) no interior da vaga (6). A mesa deslizante (51) mantêm-se alojada sobre os trilhos internos (55) da ponte rolante (5), até que seu deslocamento transversal seja comandado.

25

Para permitir o seu deslocamento sobre a ponte rolante (5), a mesa deslizante (51) é dotada de um chassi (56) com roletes (57), os quais são acionados pelos motores (58), através dos eixos (59).

30

Integrada a mesa giratória (2) também há uma mesa deslizante (21) dotada dos mesmos mecanismos e com o mesmo funcionamento da mesa deslizante (51) da ponte rolante (5).

A figura 3 detalha o mecanismo de elevação da bandeja (1) existente na mesa deslizante (21 e 51) que atua em cada ponte rolante (5) e na mesa giratória (2), o qual é necessário para as seguintes operações:

- 5 D – transferência da bandeja carregada (1') posicionada sobre a mesa giratória (2) até os trilhos superiores (31) do elevador (3) e vice-versa;
- F – transferência da bandeja vazia (1) disposta no trilho inferior (32) do elevador (3) até a mesa giratória (2) e vice-versa;
- I – transferência da bandeja vazia (1) disposta sobre a ponte rolante (5) para os trilhos inferiores (32) do elevador (3) e vice-versa;
- 10 K – transferência da bandeja carregada (1') posicionada nos trilhos superiores (31) do elevador (3) até a ponte rolante (5) e vice-versa;
- M – transferência da bandeja carregada (1') disposta na ponte rolante (5) até os trilhos transversais (6) que definem o box de armazenagem do veículo e vice-versa.
- 15 Concorrentemente, ocorre um evento que é a transferência da bandeja vazia (1) do box de armazenagem (6) para a ponte rolante (5) durante o deslocamento do elevador (3), de modo que a ponte rolante (5) já esteja posicionada com uma bandeja vazia (1) em frente ao elevador (3) quando este chegar, em uma operação de inserção de veículo. Esse evento possui os
- 20 movimentos em ordem inversa para uma operação de retirada de veículo.

A figura 4 detalha o mecanismo, montado na mesa deslizante (21 e 51) da mesa giratória (2) e das pontes rolantes (5), cuja função é suspender ou abaixar (em cursos muito pequenos) a bandeja (1) que está sendo transportada. Esse mecanismo compreende macacos (60) cujos pistões (61)

25 movimentam verticalmente a bandeja (1).

REIVINDICAÇÕES

1 - “PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS” caracterizado por compreender as seguintes operações:

- 5 A) introdução do veículo sobre uma bandeja vazia (1) disposta em uma mesa giratória (2) de uma cabina de transferência e que está alinhada com a pista de acesso do veículo ao interior da estrutura verticalizada;
- B) deslocamento angular da bandeja carregada (1'), através da rotação em uma fração de volta executada pela mesa giratória (2), para alinhamento com um dos elevadores (3);
- 10 C) nivelamento dos trilhos superiores (31) do elevador (3) com a bandeja carregada (1') disposta sobre a mesa giratória já alinhada(2);
- D) transferência da bandeja carregada (1') posicionada sobre a mesa giratória (2) para os trilhos superiores (31) do elevador (3) através de uma mesa deslizante (21) integrada a mesa giratória (2);
- 15 E) deslocamento vertical ascendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos inferiores (32) que portam uma bandeja vazia (1) com a mesa giratória (2);
- F) transferência, através da mesa deslizante (21), da bandeja vazia (1) disposta nos trilhos inferiores (32) do elevador para a mesa giratória (2), que então torna-se disponível para inserção de um novo veículo ou para a conclusão de
- 20 uma operação de retirada sendo executada por outro elevador;
- G) deslocamento vertical do elevador (3) com a bandeja carregada (1') até o nível (4) selecionado pelo sistema, onde encontra-se o box livre para armazenagem do veículo;
- H) nivelamento dos trilhos inferiores (32) do elevador (3) com a ponte rolante (5) daquele andar de vagas, a qual se movimenta sobre trilhos longitudinais (41) daquele nível (4) da estrutura de armazenagem;
- 25 I) transferência da bandeja vazia (1) disposta sobre a ponte rolante (5) através de uma mesa deslizante (51) nela montada até os trilhos inferiores (32) do elevador (3);
- 30 J) deslocamento vertical descendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos superiores (31) que portam a bandeja carregada (1') com a ponte rolante (5);
- K) transferência da bandeja carregada (1') disposta nos trilhos superiores (31) do

elevador (3) até a ponte rolante (5) através da sua mesa deslizante (51);

L) deslocamento horizontal e retilíneo da ponte rolante (5) com a bandeja carregada (1'), disposta transversalmente ao percurso, até a frente do box (6) livre e previamente alocado para armazenagem do veículo, de onde a ponte rolante (5) já havia retirado a respectiva bandeja vazia (1) que foi colocada nos trilhos inferiores (32) do elevador (3);

M) transferência da bandeja carregada (1') disposta sobre a ponte rolante (5), através da sua mesa deslizante (51), até as sapatas (62) posicionadas sobre os trilhos transversais (61) que constituem esta vaga de armazenagem na estrutura, ficando a ponte rolante então livre para se deslocar horizontalmente e em linha reta sobre as vigas longitudinais (4) do andar até posicionar-se defronte a um outro box (6) determinado pelo sistema de controle.

2 - "PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ocorrer, concorrentemente, um evento de transferência da bandeja vazia (1) do box de armazenagem (6) para a ponte rolante (5) e movimentação da ponte rolante (5) até a frente do elevador (3), em uma operação de inserção de veículo e um evento com os movimentos em ordem inversa para uma operação de retirada de veículo.

3 - "PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da ponte rolante (5) se movimentar independente e longitudinalmente, nos dois sentidos, sobre as vigas/trilhos longitudinais (4) que definem um nível da estrutura metálica (1), compreendendo um chassi (52) com roletes (53), os quais são acionados por motores (54).

4 - "PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS", de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que na parte superior das pontes rolantes (5) e da mesa giratória (21) desloca-se transversalmente, também nos dois sentidos, uma mesa deslizante (21 e 51), responsável por fazer a transferência das bandejas (1), sendo que as mesas deslizantes (21 e 51) mantêm-se alojadas sobre os trilhos internos (55) das pontes rolantes (5) e da mesa giratória (2) e compreende um chassi (56) com roletes (57), os quais são acionados pelos motores (58), através dos eixos (59).

5 - “PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da mesa deslizante (21 e 51) possuir um mecanismo de elevação da bandeja (1) que compreende macacos (60) cujos pistões (61) movimentam verticalmente a

5 bandeja (1).

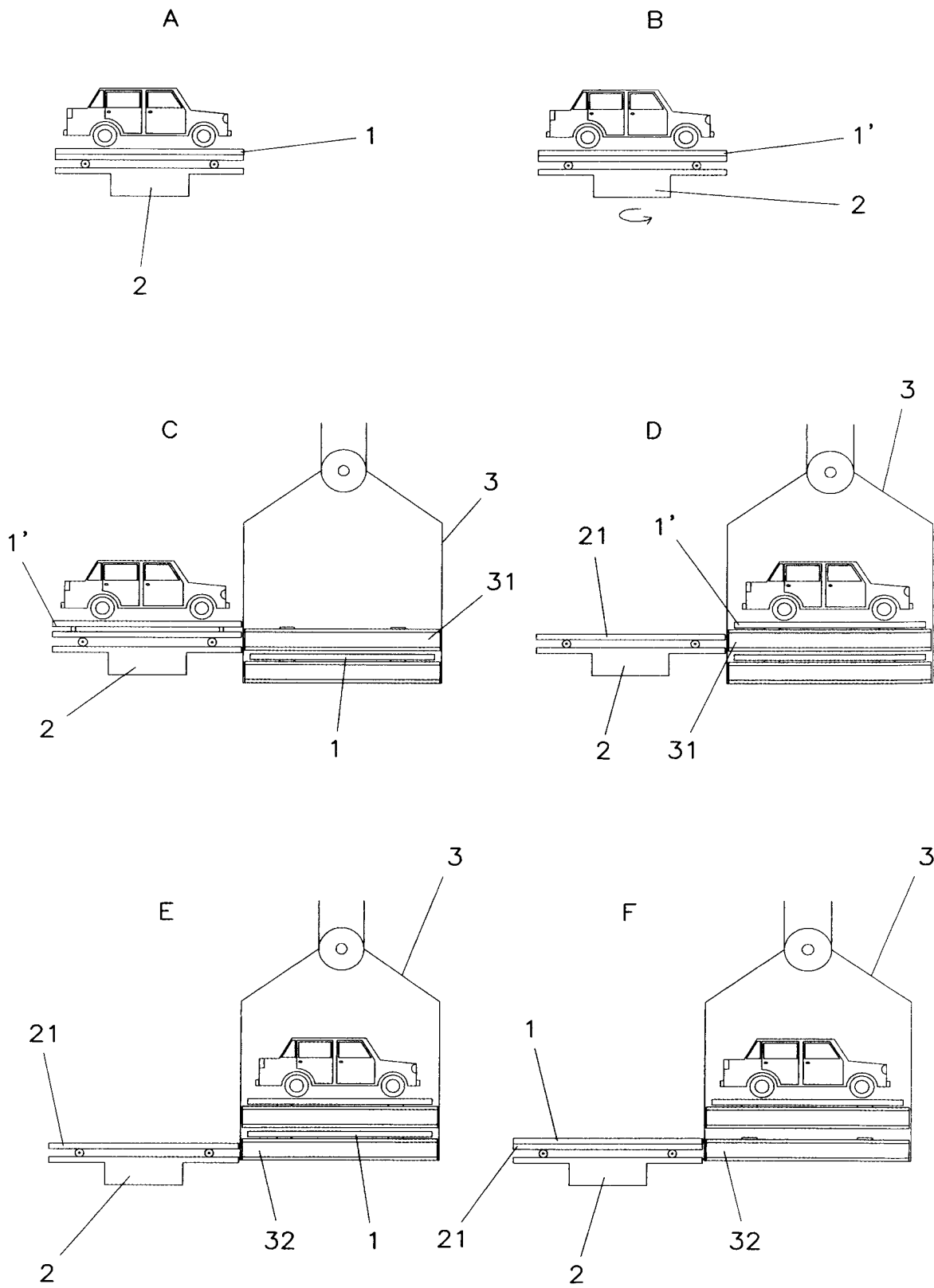


FIG. 1 A

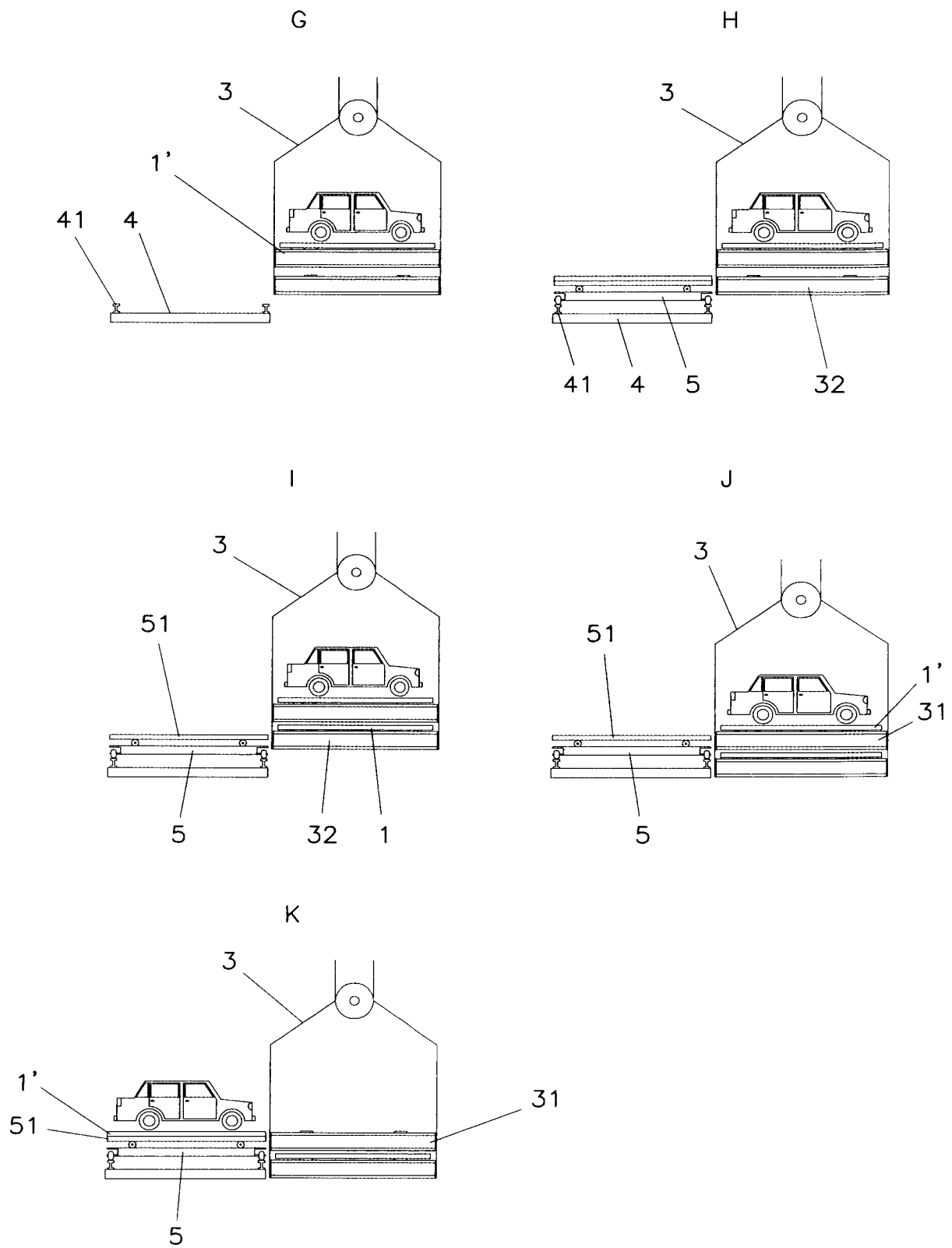


FIG. 1 B

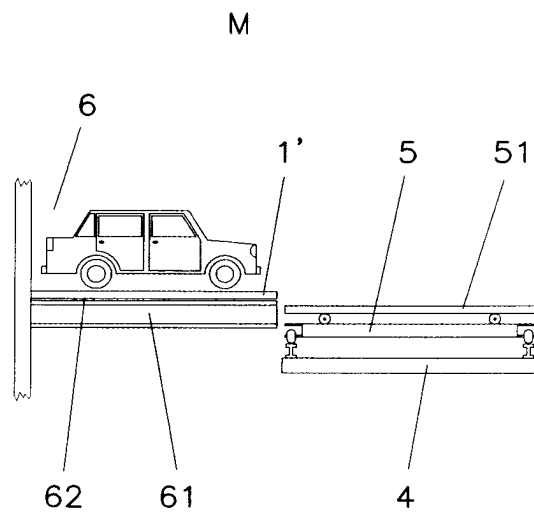
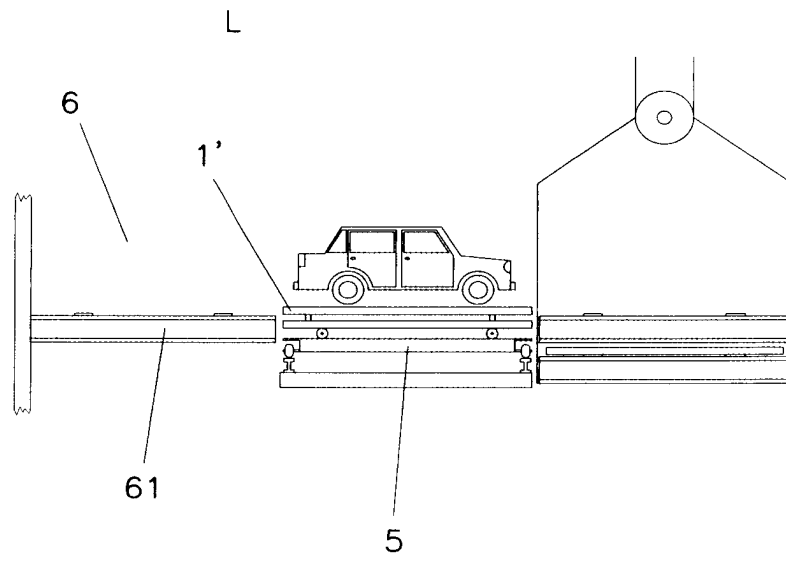


FIG. 1 C

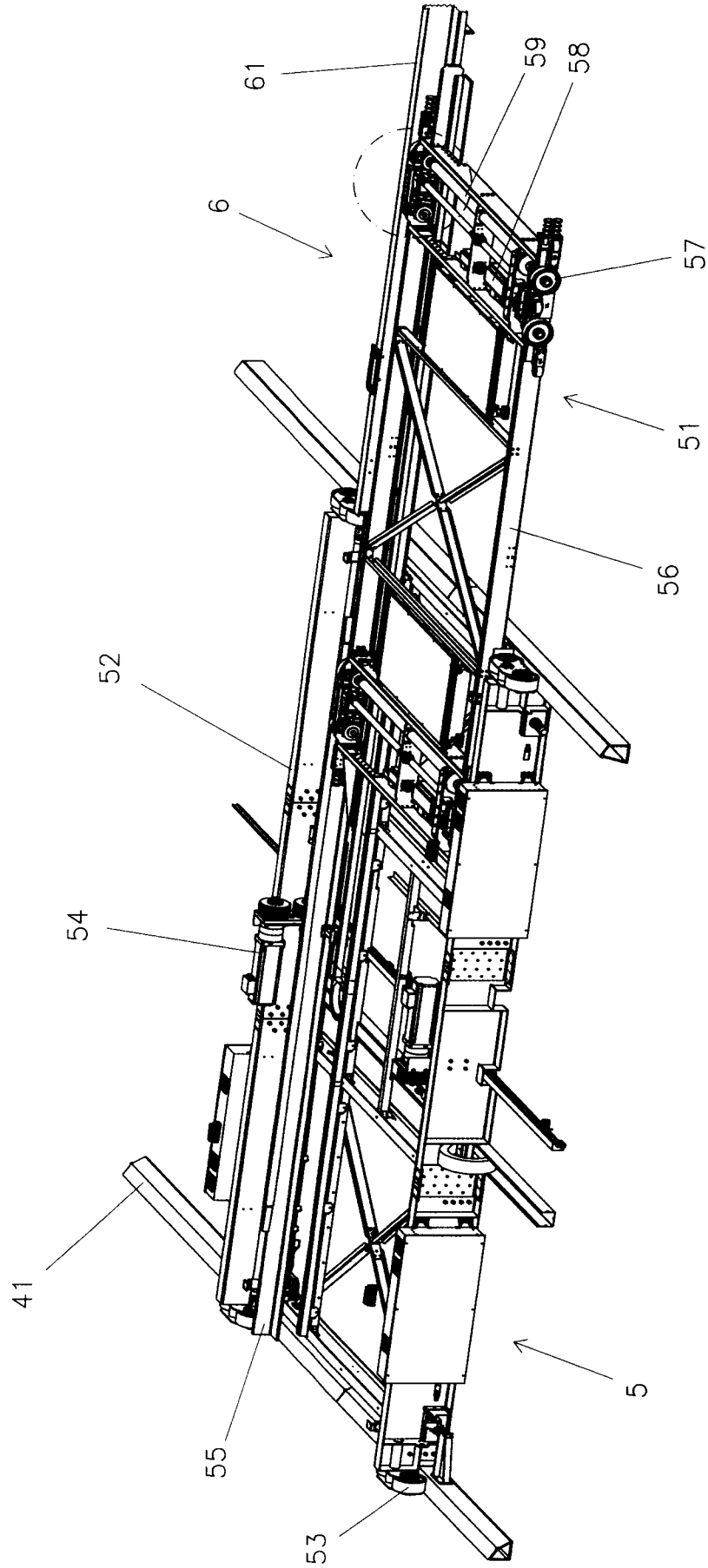
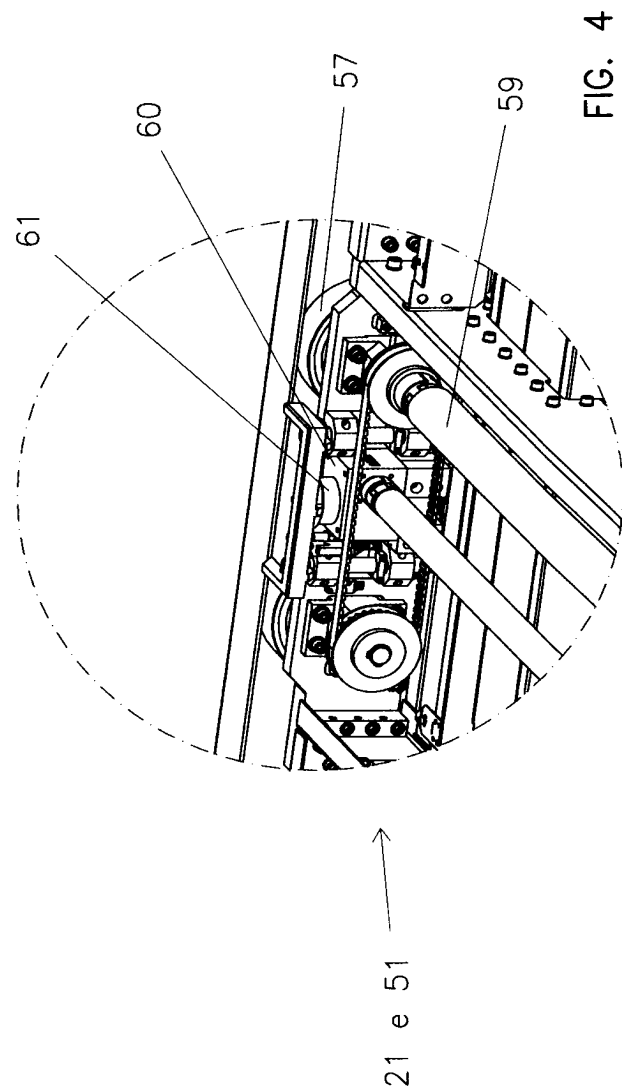
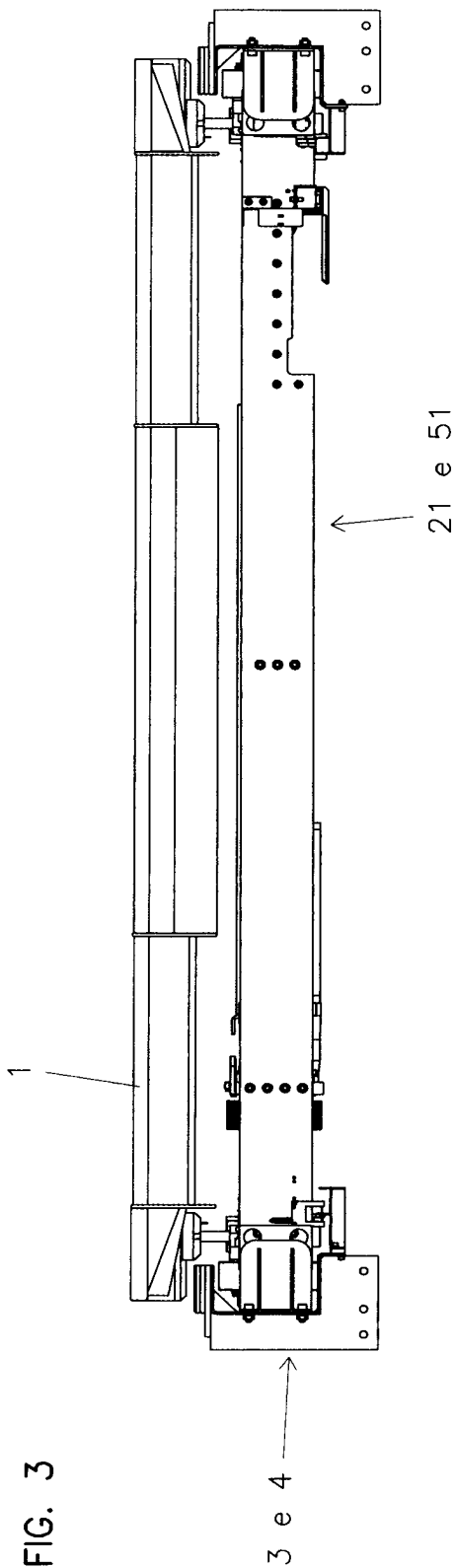


FIG. 2



RESUMO

“PROCESSO DE ARMAZENAGEM ROBOTIZADA DE VEÍCULOS”

A invenção refere-se a um processo robotizado de inserção e
5 armazenagem temporária de veículos em uma estrutura metálica verticalizada que compreende os seguintes eventos:

- A) introdução do veículo sobre uma bandeja vazia (1) disposta em uma mesa giratória (2) de uma cabina de transferência e que está alinhada com a pista de acesso do veículo ao interior da estrutura verticalizada;
- 10 B) deslocamento angular da bandeja carregada (1'), pela rotação em uma fração de volta da mesa giratória (2), para alinhamento com os elevadores (3);
- C) nivelamento dos trilhos superiores (31) do elevador selecionado (3), com a bandeja carregada (1') disposta sobre a mesa giratória (2);
- D) transferência da bandeja carregada (1') da mesa giratória (2) para os trilhos
15 superiores (31) do elevador (3) através da mesa deslizante (21);
- E) deslocamento vertical ascendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos inferiores (32) que portam uma bandeja vazia (1) com a mesa giratória (2);
- F) transferência da bandeja vazia (1) dos trilhos inferiores (32) do elevador (3) através da mesa deslizante (21) até a mesa giratória (2);
- 20 G) deslocamento vertical do elevador (3) com a bandeja carregada (1') até um nível (4) selecionado, que apresenta um box livre para armazenagem;
- H) nivelamento dos trilhos inferiores (32) do elevador (3) com a ponte rolante (5) que se movimenta sobre as vigas longitudinais (4) do nível selecionado;
- I) transferência da bandeja vazia (1) da ponte rolante (5) através de uma mesa
25 deslizante (51) nela montada até os trilhos inferiores (32) do elevador (3);
- J) deslocamento descendente e curto do elevador (3), nivelando os trilhos superiores (31) com a bandeja carregada (1') com a ponte rolante (5);
- K) transferência da bandeja carregada (1') disposta nos trilhos superiores (31) do elevador (3) até a ponte rolante (5) através da sua mesa deslizante (51);
- 30 L) deslocamento horizontal e retilíneo da ponte rolante (5) com a bandeja carregada (1') até a frente do boxe livre (6) para armazenagem de veículo;
- M) transferência da bandeja carregada (1') da ponte rolante (5), através da sua mesa deslizante (51), até os trilhos (61) do box, do qual a ponte rolante já

havia retirado a respectiva bandeja vazia (1) que foi colocada nos trilhos inferiores (32) do elevador (3).

A operação de retirada do veículo da vaga e entrega ao motorista segue a ordem inversa da sequência dos eventos anteriormente

5 descritos.