



(19) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* **PT 933161 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6 )  
B23K037/047 A B62D065/00 B

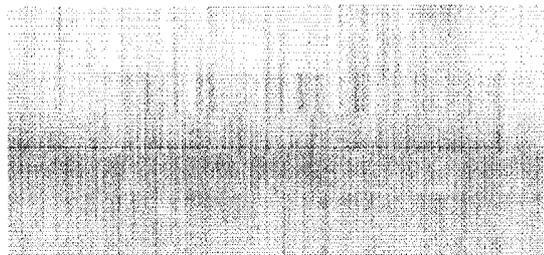
(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1998.02.03</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> COMAU S.P.A. VIA RIVALTA 30 I-10095 GRUGLIASCO (TORINO) IT</p>
<p>(30) <i>Prioridade:</i></p>	<p>BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT - 80788 MÜNCHEN DE</p>
<p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1999.08.04</p>	<p>(72) <i>Inventor(es):</i> GIANCARLO CAMPANI IT BERND KONIGSBRUGGE DE</p>
<p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2001.04.04</p>	<p>(74) <i>Mandatário(s):</i> JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO RUA DO SALITRE, 195 R/C DTO 1250 LISBOA PT</p>

(54) *Epígrafe:* DISPOSITIVO PARA A MONTAGEM DE CARROÇARIAS DE VEÍCULOS AUTOMÓVEIS POR SOLDADURA POR PONTOS

(57) *Resumo:*

DISPOSITIVO PARA A MONTAGEM DE CARROÇARIAS DE VEÍCULOS AUTOMÓVEIS POR SOLDADURA POR PONTOS



Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA  
 Telef.: 01 888 51 51 / 2 / 3  
 Linha azul: 01 888 10 78  
 Fax: 01 887 53 08 - 886 00 66  
 E-mail: inpi @ mail. telepac. pt

REF.: BPT1790-GN/if



INSTITUTO NACIONAL  
 DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º 933.161 (11)		N.º Objectos <input type="checkbox"/> N.º Desenhos <input type="checkbox"/>		DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)	

REQUERENTE (71) **COMAU S.p.A., italiana, industrial, com sede em Via Rivalta 30, 10095 Grugliasco (Torino), Itália e Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft, alemã, industrial, com sede em 80788 München, Alemanha**

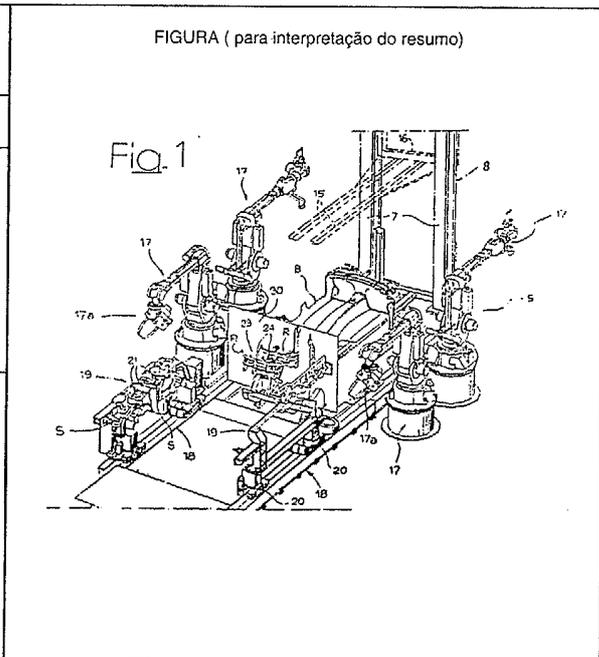
CÓDIGO POSTAL \_\_\_\_\_

INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72)

**CAMPANI, GIANCARLO e KÖNIGSBRÜGGE, BERND**

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)

DATA DO PEDIDO	PAÍS DE ORIGEM	N.º DO PEDIDO



EPIGRAFE (54)

**"DISPOSITIVO PARA A MONTAGEM DE CARROÇARIAS DE VEÍCULOS AUTOMÓVEIS POR SOLDADURA POR PONTOS"**

RESUMO (max. 150 palavras) (57)

Descreve-se um dispositivo para a soldadura de carroçarias de veículos motorizados, que compreende uma estação de soldadura (5), provida de robôs de soldadura programáveis (17), para a qual se fornecem painéis de pavimento (B) das carroçarias a soldar, numa direcção vertical, por meio de um dispositivo de elevação (8). Os elementos componentes (S) das ilhargas da carroçaria a soldar são levados para a posição de montagem por meio de duas guias de posicionamento (19),

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA  
Telefs.: 01 888 51 51 / 2 / 3  
Linha azul: 01 888 10 78 • Fax: 01 887 53 08 - 886 00 66  
E-mail: inpi @ mail. telepac. pt



FOLHA DO RESUMO (Continuação)

PAT. INV.	MOD. UTI.	MOD. IND.	DES. IND.	TOP. SEMIC.	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N.º _____		N.º Objectos <input type="checkbox"/>	N.º Desenhos <input type="checkbox"/>	DATA DO PEDIDO ___/___/___	
(11)		(22)			

RESUMO (continuação) (57)

providas de carros inferiores (20) com propulsão própria, os quais são móveis em carris (18), entre uma posição de trabalho, dos dois lados do painel de pavimento (B) da carroçaria a soldar, e uma posição de espera, na qual elas podem receber os elementos componentes (S) das ilhargas da carroçaria. Os elementos (R) da parte traseira da carroçaria são transportados por uma terceira guia de posicionamento (23), disposta transversalmente entre os dois carris de guia (18) das guias de posicionamento laterais (19).

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

## Descrição

### **“Dispositivo para a montagem de carroçarias de veículos automóveis por soldadura por pontos”**

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a montagem de carroçarias de veículos motorizados, por soldadura por pontos, que compreende:

- uma estação de soldadura, provida de robôs programáveis, que possuem cabeças de soldadura por pontos,

- meios para fornecer painéis de pavimento de carroçarias de veículos motorizados à estação de soldadura,

- duas guias de posicionamento de dois lados opostos da estação de soldadura, providas de dispositivos para receber e suportar elementos que formam duas ilhargas da carroçaria do veículo motorizado que devem ser montadas associadas com o painel de pavimento respectivo,

- estando as referidas guias de posicionamento providas de carros inferiores com propulsão própria, guiados em dois carris paralelos proporcionados no pavimento da estação de soldadura, dos dois lados do mesmo;

- sendo as referidas guias móveis nos referidos carris, entre uma posição de trabalho, adjacente aos dois lados do painel de pavimento, que está colocado na estação de soldadura, e uma posição de espera, afastada longitudinalmente da posição de trabalho,

- sendo, quando nas suas posições de espera, as referidas guias de posicionamento, capazes de receber e suportar elementos que constituem as ilhargas de uma carroçaria a montar,

- sendo, quando na sua posição de trabalho, as referidas guias de

posicionamento capazes de se mover transversalmente, em relação à direcção longitudinal dos referidos carris, aproximando-se uma da outra, até atingirem uma posição operativa, directamente adjacente ao painel de pavimento situado na estação de soldadura,

- sendo as referidas guias de posicionamento providas de meios de posicionamento e imobilização, para entrarem em funcionamento quando as referidas guias estão na sua posição operativa, para provocar a aplicação mútua dos elementos que constituem as ilhargas levadas pelas referidas guias e o painel de pavimento que está situado na estação de soldadura, para os manter numa posição apropriada para a montagem da carroçaria, enquanto os referidos robôs executam um certo número de operações de soldadura por pontos, e

- meios para fazer sair da estação de soldadura a carroçaria montada.

Foi publicado um dispositivo para a montagem de carroçarias de veículos motorizados por soldadura por pontos, com as características atrás indicadas, na patente EP-A-0 835 717, que é o estado da técnica de acordo com o Art. 54(3) EPC.

O objecto da presente invenção consiste em aperfeiçoar ainda mais o dispositivo anteriormente proposto, tanto do ponto de vista da simplicidade e da redução das dimensões da instalação, como do ponto de vista do rendimento da produção.

Com vista a atingir este objectivo, a invenção proporciona um dispositivo que tem todas as características atrás indicadas, sendo ainda caracterizado por:

- os referidos meios para fornecer os painéis de pavimento à estação de soldadura e os referidos meios para a saída das carroçarias montadas, da estação de soldadura serem constituídos por um transportador aéreo, que se situa numa posição

elevada, relativamente à estação de soldadura, e que compreende uma porção de linha, a montante da estação de soldadura, para transportar os painéis de pavimento a montar e uma porção de linha a jusante da estação de soldadura, para transportar as carroçarias montadas, bem como por um dispositivo de elevação provido de meios de suporte, móveis verticalmente, para pegar num painel de pavimento a partir do transportador aéreo e fazer descer o referido painel de pavimento para a estação de soldadura, onde ele é tomado pelos meios de posicionamento e suporte proporcionados na estação de soldadura e para depois elevar a carroçaria montada da estação de soldadura para a linha transportadora aérea,

- sendo os referidos robôs programáveis capazes de realizar, em primeiro lugar, um certo número de pontos de soldadura, para enquadrar a carroçaria, enquanto a carroçaria está a ser imobilizada pelas guias de posicionamento e, depois, um certo número de pontos de soldadura, para completar a soldadura da carroçaria, enquanto as guias de posicionamento já se desprenderam da carroçaria e voltaram às suas posições de espera, nas quais são capazes de receber os elementos que constituem as ilhargas de uma nova carroçaria, simultaneamente com a execução dos referidos pontos de soldadura, para completar a carroçaria que está na estação de soldadura.

Portanto, o dispositivo de acordo com a invenção é capaz de realizar, numa única estação, quer a operação de preparação dos elementos que constituem as ilhargas da carroçaria, quer a operação de enquadramento de toda a carroçaria, enquanto esta está a ser imobilizada pelas guias de posicionamento, bem como a operação de completar a soldadura da carroçaria, depois do desprendimento das guias de posicionamento.

Os requerentes delinearem uma forma de realização preferida da presente invenção, que é particularmente vantajosa na produção de um veículo automóvel do tipo “Station-wagon”, no interior de uma instalação para a fabricação de versões diferentes (tais como “sedan” e “coupé”) do mesmo modelo. Tipicamente, a montagem da versão “station” da carroçaria exige a execução de um número de pontos de soldadura muito maior (cerca do dobro) relativamente aos pontos de soldadura exigidos por outras versões do mesmo modelo. Actualmente, a técnica convencional é a de produzir numa única linha de montagem todas as versões do mesmo modelo de carroçaria. Os painéis de pavimento das várias versões são fornecidos, sequencialmente, pela mesma linha, tanto no caso de uma estação de soldadura flexível, que é capaz de funcionar com tipos diferentes de carroçarias, como numa série de estações de soldadura, cada uma delas destinada a um modelo respectivo, recebendo cada painel de pavimento, ao longo da linha, as peças restantes da carroçaria, na estação respectiva, enquanto que não é sujeita a quaisquer operações quando pára nas outras estações, destinadas às outras versões do modelo em produção. Tipicamente, o número de pontos de soldadura necessário para o enquadramento de uma carroçaria de um automóvel dos tipos “sedan” ou “coupé” é substancialmente o mesmo, de modo que, uma vez determinado o número de robôs presentes na estação de soldadura proporcionada para esses modelos, é substancialmente o mesmo o tempo de ciclo da linha, isto é, a duração de cada paragem na estação de soldadura das estruturas a soldar, que avançam intermitentemente ao longo da linha, por exemplo da ordem de 1 minuto. Se a mesma linha tiver de ser usada também para a montagem de carroçarias da versão “station”, sem modificação do número de robôs presentes em cada estação de

soldadura, será necessário um aumento substancial (cerca da duplicação) do tempo de ciclo, o que implicaria uma diminuição substancial da produtividade. Naturalmente, este inconveniente pode ser ultrapassado, por aumento do número de robôs presentes na estação de soldadura, de maneira substancial, mas isso implicaria um aumento no custo, que geralmente não se justifica, tendo em consideração a percentagem de carroçarias da versão “station” em relação ao número de carroçarias na produção total. Além disso, há limites para o número máximo de robôs, para além do qual se torna difícil os robôs operarem sem interferirem uns com os outros.

O dispositivo de montagem de carroçarias de acordo com a presente invenção é capaz de resolver de maneira brilhante o problema atrás mencionado. De facto, este dispositivo pode ser usado numa instalação para a fabricação do mesmo modelo de carroçaria para automóveis, em diferentes versões, apenas para a montagem de carroçarias da versão “station”, separadamente da linha principal para a produção de outras versões de carroçaria. A linha transportadora aérea atrás mencionada pode ser usada para transportar sequencialmente os painéis de pavimento de todos os tipos de carroçaria (tais como “sedan”, “coupé” e “station”). No entanto, os painéis de pavimento da versão “station” são desviados da linha transportadora principal, a montante das estações de soldadura dedicadas às outras versões da carroçaria, para serem montados pelo dispositivo de acordo com a invenção, com uma cadência totalmente independente da cadência da linha de produção principal. Portanto, a montagem das carroçarias da versão “station” pode ser feita com um tempo de ciclo mesmo maior que o da linha de produção principal, sem prejudicar os custos da instalação, por necessidade de proporcionar um número excessivo de robôs. As carroçarias “station” montadas que saem do dispositivo de acordo com a invenção

258

são depois introduzidas de novo na linha de produção normal por meio da qual são fornecidas através das outras estações de soldadura da instalação dedicadas às outras versões (“sedan” e “coupé”), naturalmente sem serem sujeitas a qualquer operação nessas estações, mas sim simplesmente avançando através das mesmas, com a cadência da linha de produção principal que não é portanto desacelerada pela necessidade de montar carroçarias da versão “station”.

Os meios de alimentação atrás mencionados do dispositivo de acordo com a invenção, que incluem o dispositivo de elevação com meios de suporte móveis verticalmente, permitem obter o resultado atrás referido, ocupando no entanto um espaço mínimo, visto em planta, na instalação. Além disso, como é claramente evidente a partir do que antecede, embora o dispositivo de acordo com a invenção, em princípio, seja para a operação de um único tipo de carroçaria, está provido de guias de posicionamento que, não obstante, são deslocadas ao longo dos carris longitudinais de guia atrás mencionados, de modo que as duas guias de posicionamento podem já receber os elementos que formam as ilhargas de uma nova carroçaria a montar, enquanto os robôs na estação de soldadura estão ainda a executar pontos de soldadura para completar a soldadura da carroçaria anterior, com vantagem para o rendimento da produção.

Naturalmente, o dispositivo de acordo com a invenção é, de qualquer maneira, de aplicação geral, independentemente do exemplo atrás mencionado de uma produção de carroçarias de tipo “station”, e pode ser adoptado sempre que as vantagens atrás descritas de redução das dimensões e do rendimento da produção tornem a sua aplicação útil.

Ainda na forma de realização atrás mencionada da invenção, o dispositivo é

ZSS

ainda caracterizado por se proporcionar, na estação de soldadura, perpendicularmente aos referidos carris de guia, uma terceira guia de posicionamento para receber e imobilizar elementos que formam a porção traseira da carroçaria a montar, estando a referida guia de posicionamento montada rotativamente em torno de um eixo perpendicular aos referidos carris de guia, entre uma posição operativa elevada, na qual os elementos transportados pela referida guia se aplicam ao painel de pavimento e às ilhargas da carroçaria a montar, e uma posição inoperativa descida, na qual a referida guia pode ser carregada com os elementos que constituem a porção traseira de uma nova carroçaria a montar.

Uma outra característica preferida da invenção consiste no facto de pelo menos alguns dos referidos robôs programáveis estarem providos de meios para substituir automaticamente a respectiva cabeça de soldadura por uma ferramenta apropriada para pegar em componentes auxiliares da carroçaria a soldar e posicioná-los na carroçaria, para permitir a sua soldadura.

A carga dos elementos componentes nas guias de posicionamento, quando estas últimas estão na posição de espera, bem como na sua terceira guia transversal, se se proporcionar esta guia, pode ser efectuada quer automaticamente, por robôs de manipulação, quer manualmente, de acordo com as características da aplicação. No caso da carga manual, o dispositivo de acordo com a invenção está de preferência provido de anteparos de protecção, que são deslocados automaticamente para uma posição operativa, na qual separam a área a que os operadores têm acesso para efectuar a referida operação de carga, relativamente à área da estação de soldadura onde os robôs podem ainda estar a operar, simultaneamente com a operação de carga manual.

ZS

Outras características e vantagens da invenção serão evidenciadas na descrição que se segue, com referência aos desenhos anexos, dados apenas a título de exemplo não limitativo e cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em perspectiva de uma forma de realização preferida da presente invenção;

A fig. 2, uma vista em alçado lateral do dispositivo da fig. 1;

A fig. 3, uma vista de topo, em alçado, do dispositivo das fig. 1 e 2;

A fig. 4, uma vista em planta do dispositivo da fig. 1;

A fig. 5, uma vista de topo, numa escala maior, da estação de soldadura que faz parte do dispositivo de acordo com a invenção;

A fig. 6, uma vista, numa escala maior, de um pormenor da fig. 2; e

A fig. 7, um diagrama, em planta, de uma porção da linha de produção numa instalação que utiliza o dispositivo de acordo com a invenção.

Com referência à fig. 7, o número (1) designa, genericamente, um dispositivo de acordo com a invenção, representado esquematicamente numa vista em planta, destinado à montagem de carroçarias de veículos motorizados, por soldadura por pontos. Puramente a título de exemplo, a fig. 7 refere-se ao caso em que o dispositivo de acordo com a invenção é utilizado para produzir carroçarias para veículos motorizados de uma versão “station” no interior de uma instalação destinada à produção da versão “station” e outras versões, tais como as versões “sedan”, e “coupé”, do mesmo modelo de veículo motorizado. No caso deste exemplo de aplicação, a instalação compreende uma linha de produção única (2), ao longo da qual podem ser soldados, sequencialmente os painéis de pavimento de várias versões das carroçarias a soldar. Ainda no caso do exemplo ilustrado na fig. 7,

os painéis de pavimento “curtos”, que se destinam a ser usados para a montagem das carroçarias das versões “sedan” e “coupé”, estão designados pela letra (A), enquanto que os painéis de pavimento “longos” estão designados pela letra (B) e destinam-se à montagem de carroçarias da versão “station”. Como está representado, no caso do exemplo aqui ilustrado, os painéis de pavimento (B) que vêm da linha (2) são desviados para uma linha (3), que os toma para o dispositivo de soldadura (1) de acordo com a invenção, onde são montados e soldados com as partes restantes da carroçaria. As carroçarias soldadas da versão “station” saem do dispositivo (1) de acordo com a invenção e regressam à linha de produção principal (2), através de uma linha (4). A porção final da linha (2) que está representada na fig. 7, transporta depois uma sequência de painéis de pavimento (A) e carroçarias montadas (B’) da versão “station”. A linha (2) toma estas estruturas para a parte principal da instalação, onde são proporcionadas estações de soldadura para as carroçarias das versões “sedan” e “coupé”. A linha (2) avança intermitentemente através destas estações, com um tempo de ciclo correspondente ao tempo necessário para a soldadura de um corpo das versões “sedan” ou “coupé”, em estações de soldadura respectivas. As carroçarias (B’) que já foram montadas passam naturalmente através das estações de soldadura dispostas a jusante da porção de linha indicada na fig. 7, sem aí serem sujeitas a qualquer operação, de modo que avançam através destas estações com o mesmo tempo de ciclo que caracteriza a produção das versões “sedan” e “coupé”. A duração da paragem dos painéis de pavimento (B) no dispositivo (1) de acordo com a invenção é muito maior que a duração da paragem dos painéis de pavimento (A) nas estações de soldadura respectivas (não representadas na fig. 7) mas, devido à disposição atrás descrita, isto não provoca um

ZS

retardamento na cadência da linha de produção principal (2).

Com referência à fig. 3, as linhas (3, 4), que fornecem painéis de pavimento (B) ao dispositivo (1) de acordo com a invenção, e as carroçarias montadas (B') que saem do dispositivo (1), são linhas transportadoras aéreas que podem ser feitas de qualquer maneira conhecida. Os pormenores de construção destas linhas transportadoras não são aqui representados tanto porque, como se indicou, podem ser feitas de uma maneira qualquer conhecida, como porque estes pormenores, considerados em si, não se incluem no escopo da presente invenção. Além disso, a eliminação destes pormenores dos desenhos torna estes mais simples e mais fáceis de compreender. Com referência à fig. 3, a linha transportadora (3) é constituída por um perfil de guiamento, suportado numa posição elevada relativamente a uma estação de soldadura (5) por meio de componentes transversais (6), que unem as extremidades superiores de colunas (7) que fazem de uma estrutura de suporte fixa (8). Nos perfis de guia (3), são guiados carros motorizados (9), cada um dos quais com meios de gancho (10), que compreendem uma estrutura superior (11), e braços laterais (12), que podem ser abertos, por rotação em torno de eixos (13), relativamente à estrutura superior (11) e terminando por ganchos (14) inferiores, para suportar um painel de pavimento (B) ou uma carroçaria montada (B').

Com referência também às fig. 1 e 2, quando um painel de pavimento (B) transportado pela linha (3) chega à posição por cima da estação de soldadura (5) do dispositivo de montagem (1) de acordo com a invenção, o referido painel de pavimento (B) é tomado a partir de duas forquilhas (15) de um dispositivo de elevação (16). O dispositivo de elevação (16) pode deslocar-se verticalmente ao longo das duas colunas (7) da estrutura de suporte fixa (8). Quando o painel de

pavimento (B) atingir a posição representada na fig. 3, por cima da estação de soldadura (5), as forquilhas (15) elevam o painel de pavimento (B), separando-o dos ganchos (14). Os braços (12) podem depois ser abertos, após o que o dispositivo de elevação (16) é descido (ver a posição intermédia designada por (16'), na fig. 3) até atingirem a posição inferior designada por (16'') na fig. 3, na qual o pavimento de painel (B) é depositado nos meios de posicionamento e imobilização proporcionados no pavimento da estação de soldadura (3).

Como se tornará evidente a partir do que segue, a estação de soldadura (5) é usada para efectuar a associação e a soldadura do painel de pavimento (B) com as partes restantes da carroçaria (B') do veículo motorizado. No fim desta operação, a carroçaria (B'), que está também representada a tracejado na fig. 3, é virada por uma série de operações inversas, relativamente às descritas anteriormente, para o plano superior da linha transportadora aérea (3), onde é tomada dos meios de gancho (10), para ser transportada ao longo da linha (4) até à linha principal (2) (fig. 7).

A estação de soldadura (5) está provida de uma pluralidade de robôs programáveis (17) (quatro robôs, no exemplo ilustrado), cada um deles provido com uma cabeça de soldadura eléctrica por pontos (17a). No pavimento da estação de soldadura (5), dos dois lados do sítio que recebe o painel de pavimento (B), são proporcionados dois carris de guia (18) paralelos. Nestes carris (18) estão montadas de maneira deslizante duas guias de posicionamento (19), destinadas a receber elementos que constituem as ilhargas da carroçaria a montar e para tomar os mesmos para os levar à posição de montagem no painel de pavimento (B). Cada uma das guias de posicionamento (19) tem uma estrutura inferior montada em dois carros (20), pelo menos um dos quais tem propulsão própria. Os pormenores relativos ao

ZS

motor e à unidade das engrenagens redutoras associados com um dos carros (20), ou com ambos os carros (20), para controlar o seu movimento ao longo do carril (18) respectivo, não estão aqui representados, visto que estes elementos podem ser feitos de qualquer maneira conhecida. Além disso, foram já apresentadas, por exemplo na patente EP 0 642 878 e na patente paralela US 5 400 943, guias de posicionamento com propulsão própria do tipo aqui indicado. A parte superior das guias (19) está provida, também de uma maneira conhecida em si, de dispositivos (21) (na fig. 1 os dispositivos (21) da guia (19) do lado direito não foram representados, para tornar a estrutura da guia (19) mais visível) adaptados para receber e suportar os elementos componentes (S) de uma ilharga respectiva do veículo motorizado.

As duas guias de posicionamento (19) podem ser deslocadas longitudinalmente ao longo do carril (18) entre uma posição de espera (fig. 1), afastada longitudinalmente do sítio da estação de soldadura (5) que recebe o painel de pavimento (B) e uma estação de trabalho, disposta dos dois lados adjacentes ao painel de pavimento (B):

Quando as guias de posicionamento (19) estão na sua posição de espera, são capazes de nelas receber os componentes (S) das duas ilhargas, que podem nela ser carregadas por exemplo manualmente, ou automaticamente por robôs de manipulação, de acordo com as características da aplicação. Uma vez os componentes (S) das duas ilhargas carregadas nas duas guias de posicionamento (19), estas são deslocadas ao longo do carril (18), da posição de espera, representada na fig. 1, para as posições de trabalho, dos dois lados do painel de pavimento (B).

De acordo com uma técnica conhecida em si, nesta posição de trabalho, os carros (20) das duas guias (19) vêm em duas secções separadas (18A) (ver a fig. 4)

ZS

dos dois carris (1), capazes de deslizar transversalmente em relação à direcção longitudinal dos carris (18), em carris transversais (22) (fig. 4). Deste modo, as guias de posicionamento (19) deslocam-se para mais próximas uma da outra, até atingirem uma posição operativa na qual os elementos componentes das ilhargas transportados por estas guias são aplicados ao painel de pavimento (B). Nesta condição, dispositivos de imobilização, também de um tipo conhecido em si, transportados pela guias de posicionamento (19), aplicam-se aos elementos componentes (S) das ilhargas e ao painel de pavimento (B) imobilizando-os na posição mútua apropriada para a montagem, e mantêm-nos nesta condição enquanto os robôs (19) entram em função, realizando uma primeira série de pontos de soldadura, para o enquadramento da carroçaria.

Quando terminar este enquadramento, os dispositivos de imobilização das guias de posicionamento (19) desprendem-se do corpo e as duas secções de carril (18A) abrem-se de novo, de modo que as duas guias de posicionamento (19) podem voltar às suas posições de espera representadas no desenho. Entretanto, a carroçaria, que agora já é capaz de se autossuportar, é ainda soldada por robôs (17), que executam uma segunda série de pontos de soldadura para completar a montagem. Enquanto os robôs (17) executam este complemento de soldadura, as guias de posicionamento (19) são capazes de receber os componentes (S) das ilhargas de uma nova carroçaria a soldar. Quando a carroçaria que está no sítio de soldadura estiver pronta, é de novo tomada a partir das forquilhas (15) do dispositivo de elevação (16) e de novo elevada até ao nível da linha transportadora aérea (3), onde é retirada dos meios de gancho (10). A linha (3) pode avançar de um passo, de modo a levar um novo painel de pavimento (B), para a posição por cima da estação de soldadura (1).

ZSS

O novo painel de pavimento pode então ser baixado, pelo dispositivo de elevação (16), para receber depois as ilhargas da carroçaria da nova carroçaria a soldar a partir das guias de posicionamento (19) que, entretanto, voltaram à sua posição de trabalho.

De acordo com uma outra característica da invenção, o dispositivo compreende uma terceira guia de posicionamento (23) provida de dispositivos (24) de posicionamento e imobilização para os componentes (R) da parte traseira da carroçaria do veículo motorizado. A terceira guia de posicionamento (23) está disposta perpendicularmente à direcção longitudinal dos carris (18), no espaço entre os mesmos, e é montada rotativamente, em torno de um eixo transversal (25), entre uma posição descida, representada nos desenhos a tracejado, e uma posição subida. Na posição descida, pode um operador (0) carregar manualmente os componentes (R) na guia de posicionamento (23). Na posição subida, a guia (23) leva estes componentes (R) a aplicar-se ao painel de pavimento (B) e às ilhargas (S) que estão na estação de soldadura, de modo que podem ser soldados mutuamente.

De acordo com uma outra característica (figura 6), cada guia de posicionamento (19) é também usada para suportar componentes (T) da carroçaria, que devem ser montados transversalmente entre as duas ilhargas. Pelo menos alguns dos robôs (17) estão providos de um dispositivo para substituir automaticamente a sua ferramenta e são capazes de depositar a cabeça de soldadura respectiva num armazém (não representado) proporcionado para esse fim, adjacente ao robô e pegar uma ferramenta de preensão, que é usada para pegar nos componentes (T) e para os levar à posição apropriada para a soldadura, que é executada por outros robôs. Analogamente, podem usar-se robôs, providos de uma ferramenta de

preensão, para levar outros componentes da carroçaria para a sua posição própria para soldar, tendo estes componentes de ser montados necessariamente num segundo tempo, ulterior à montagem dos componentes principais.

Como já foi indicado, os dispositivos de posicionamento e suporte (21) de cada guia de posicionamento (19) (ver, por exemplo, a fig. 6) não estão representados em pormenor, visto que podem ser feitos de qualquer maneira conhecida. Tipicamente, estes dispositivos compreendem meios de espera elásticos, que permitem que os operadores (0) carreguem manualmente os elementos nas guias (19), ligando entre estes elementos às guias, com operações simples e rápidas, enquanto que permitem que estes elementos componentes se desprendam mais tarde das guias de posicionamento (19), quando a carroçaria tiver recebido um número de pontos de soldadura suficiente para tornar já desnecessária a presença das guias de posicionamento (19). Ainda de acordo com o que foi indicado anteriormente, as guias de posicionamento (19) são além disso dotadas com dispositivos de imobilização convencionais e tipicamente têm actuadores apropriados para imobilizar os vários elementos que formam a carroçaria entre si.

Em funcionamento do dispositivo, quando o painel de pavimento (B) é transportado pelo dispositivo de elevação (8), para baixo para a estação de soldadura, as guias de posicionamento (19), que têm os elementos componentes (S) das ilhargas da carroçaria já carregados nas mesmas, deslocam-se longitudinalmente ao longo de carris (18) até atingirem a sua posição de trabalho, na qual podem depois deslocar-se transversalmente, aproximando-se mais uma da outra, de modo a permitir a montagem dos vários componentes das ilhargas (S) com o painel de pavimento (B). Ao mesmo tempo, um ou mais robôs (17), providos de ferramentas

de prensão, cuidam da montagem dos elementos transversais (T) para ligar entre si as ilhargas da carroçaria. Enquanto os dispositivos de imobilização das guias de posicionamento (19) mantêm os componentes na posição apropriada para a montagem, os robôs (17) providos de cabeças de soldadura, efectuam uma primeira série de pontos de soldadura eléctrica. No final deste estágio, as guias de posicionamento (19) deslocam-se transversalmente, afastando-se das duas ilhargas da carroçaria enquadrada, que já não têm de ser suportadas pelas guias de posicionamento. Estas últimas podem depois regressar à sua posição de espera representada na fig. 3, na qual os operadores (0) podem começar a carregar os componentes (S) de uma nova carroçaria, enquanto os robôs (17) realizam uma segunda série de pontos de soldadura, para completar a mesma. No fim deste segundo estágio, os robôs podem ser retirados da estrutura e o dispositivo de elevação (8) pode levar de novo a carroçaria soldada (B') para a linha transportadora aérea, onde a carroçaria é tomada a partir do dispositivo de gancho (10) para ser deslocada ao longo da linha (4) e depois de novo introduzida na linha de produção principal (2) (fig. 7).

Para proteger os operadores que carregam os elementos componentes (S) nas guias de posicionamento (19) quando estas estão na sua posição de espera, enquanto os robôs (17) estão ainda a soldar a carroçaria anterior, de preferência o dispositivo tem um ou mais anteparos protectores, de um tipo designado por (30) na fig. 1, que são automaticamente deslocados entre a posição operativa (representada na fig. 1) e uma posição inoperativa. Os desenhos anexos não mostram os meios para guiar e controlar o movimento dos anteparos (30), visto que eles podem ser feitos de qualquer maneira.

Da descrição anterior, é claramente aparente que o dispositivo de acordo com a invenção tem grandes vantagens do ponto de vista das dimensões reduzidas e do rendimento da produção.

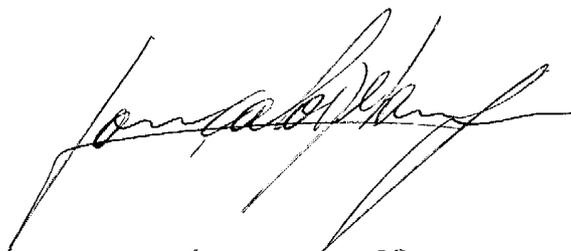
As guias de posicionamento (19) têm carros inferiores com propulsão própria e portanto não exigem a provisão de armações pesadas e volumosas de guia. O fornecimento de painéis de pavimento (B) ao longo da direcção vertical, por meio do dispositivo de elevação (8), permite reduzir ainda mais as dimensões da estação de soldadura. A adopção de guias de posicionamento que são deslocadas longitudinalmente entre uma posição de trabalho e uma posição de espera, mesmo quando a estação opera com um único tipo de carroçaria (de modo que não é necessária a substituição automática de muitos pares de guias de posicionamento) permite que os elementos componentes das ilhargas de uma nova carroçaria sejam carregados nas guias de posicionamento quando a estação está ainda a soldar a carroçaria anterior. Como já foi indicado, uma estação de soldadura do tipo atrás descrito está particularmente adaptada para realizar a soldadura de carroçarias do tipo "station", sem prejudicar toda a instalação, podendo também ser produzidas outras versões (tais como as versões "sedan" e "coupé") do mesmo modelo, relativamente ao tempo de ciclo e ao número de robôs usados em cada estação de soldadura.

Naturalmente, mantendo-se o princípio da invenção, os pormenores de construção e as formas de realização podem variar amplamente, relativamente ao que foi descrito e ilustrado puramente a título de exemplo, sem nos afastarmos do

escopo da presente invenção.

Lisboa, 28 de Junho de 2001

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial



**JOSÉ DE SAMPAIO**  
A.O.P.I.  
Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.  
1269-063 LISBOA

ZS

## Reivindicações

1. Dispositivo para montar carroçarias de veículos motorizados por soldadura por pontos, que compreende:

- uma estação de soldadura (5), provida de robôs programáveis (17), que possuem cabeças de soldadura por pontos (17a),

- meios (8) para fornecer painéis de pavimento (B) de carroçarias de veículos motorizados, sequencialmente, à estação de soldadura (5),

- duas guias de posicionamento (19) de dois lados opostos da estação de soldadura (5), providas de dispositivos (21) para receber e suportar elementos componentes (S) de duas ilhargas da carroçaria de veículos motorizados a montar com um painel de pavimento respectivo (B),

- estando as referidas guias de posicionamento (19) providas de carros inferiores (20), com propulsão própria, guiados em dois carris paralelos (18) proporcionados no pavimento da estação de soldadura (5), dos dois lados da mesma;

- sendo as referidas guias de posicionamento (19) móveis nos referidos carris (18) entre uma posição de trabalho, adjacente aos dois lados do painel de pavimento (B) que está na estação de soldadura, e uma posição de espera, afastada longitudinalmente da posição de trabalho,

- sendo, quando as referidas guias de localização estão nas suas posições de espera, capazes de receber e suportar elementos componentes (S) das ilhargas de uma carroçaria a montar,

- sendo, quando as referidas guias de posicionamento (19) estão nas suas posições de trabalho, capazes de se deslocar transversalmente em relação à direcção longitudinal dos referidos carris (18), aproximando-se uma da outra, até atingirem

uma posição operativa, directamente adjacente ao painel de pavimento (B) que está na estação de soldadura,

- sendo as referidas guias de posicionamento providas de meios de posicionamento e imobilização (21) adaptadas para entrar em funcionamento quando as referidas guias (19) estão na sua posição operativa para provocar a aplicação mútua dos elementos componentes (S) das ilhargas da carroçaria, pelas referidas guias e o painel de pavimento (B) que está situado na estação de soldadura, a fim de os manter numa posição própria para a montagem da carroçaria, enquanto os referidos robôs efectuam uma série de pontos de soldadura, e

- meios (8) para fazer sair a carroçaria montada (B') da estação de soldadura (5),

e, além disso:

-sendo os referidos modos para fornecer os painéis de pavimento (B) para a estação de soldadura (5) e os meios para fornecer as carroçarias montadas (B') para fora da estação de soldadura (5), constituídos por uma linha transportadora aérea, situada numa posição elevada, relativamente à estação de soldadura (5), e compreendendo uma porção (3) da linha a montante da estação de soldadura (5), para transportar os painéis de pavimento (B) a montar, e uma porção de linha (4) a jusante da estação de soldadura (5) para transportar as carroçarias montadas (B''), bem como por um dispositivo de elevação (8), provido de meios de suporte (16) móveis verticalmente para pegar num painel de pavimento (B) proveniente da linha transportadora aérea (3) e fazê-lo descer para a estação de soldadura (5), onde ele é tomado dos referidos meios de recepção e suporte proporcionados na estação de soldadura (5) e depois para elevar a carroçaria montada (B') da estação de soldadura

ZSS

(5) para a linha transportadora aérea (4),

- sendo o dispositivo programado de modo que realiza um certo número de pontos de soldadura para, em primeiro lugar, enquadrar a carroçaria, enquanto ela está imobilizada nas guias de posicionamento (19) e depois um certo número de pontos de soldadura para completar a soldadura, enquanto as guias de posicionamento (19) já se desprenderam da carroçaria e voltaram à sua posição de espera na qual podem receber os elementos componentes (S) das ilhargas de uma nova carroçaria, simultaneamente com a execução dos referidos pontos de soldadura para completar a soldadura da carroçaria que está na estação de soldadura (5).

2. Dispositivo de montagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, na estação de soldadura (5), se proporcionar, perpendicularmente aos referidos carris de guia (18), uma terceira guia de posicionamento (23) para receber e imobilizar elementos componentes (R) da parte traseira da carroçaria a montar, sendo a referida guia de posicionamento (23) montada rotativamente em torno de um eixo (25), transversal relativamente aos referidos carris de guia (18), entre uma posição operativa, na qual os elementos (R) transportados pela referida guia se aplicam ao painel do pavimento (B) e às ilhargas (S) da carroçarias a montar, e uma posição descida inoperativa, na qual a referida guia (23) pode ser carregada com os elementos componentes (R) de uma nova carroçaria a montar.

3. Dispositivo de montagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, pelo menos alguns dos referidos robôs programáveis (17), estarem providos de meios para substituir automaticamente a cabeça de soldadura (17a) por uma ferramenta própria para prender elementos componentes (T) da carroçaria a soldar, bem como posicionar estes elementos na condição de montagem, para a sua

soldadura.

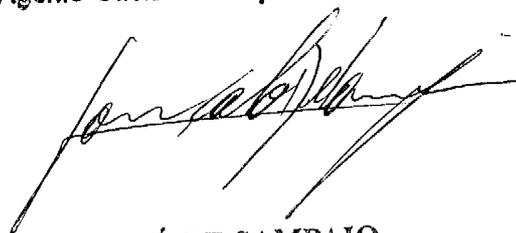
4. Dispositivo de montagem de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por, pelo menos uma parte dos referidos componentes auxiliares (T), serem transportados por uma ou pelas duas referidas guias de posicionamento (19).

5. Dispositivo de montagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se proporcionarem meios de anteparo (30) móveis entre uma posição operativa e uma posição inoperativa que, na sua posição operativa, são capazes de isolar a área da estação de soldadura da área correspondente à posição de espera das referidas guias de posicionamento (19).

6. Dispositivo de montagem de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por ser inserido numa linha (3, 4), para a fabricação de carroçaria de veículos motorizados do tipo “station”, disposta paralelamente a uma linha de fabricação principal (2), para a fabricação de carroçarias de outras versões (tais como versões “sedan” e “coupé”) do mesmo modelo de veículo motorizado.

Lisboa, 28 de Junho de 2001

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial

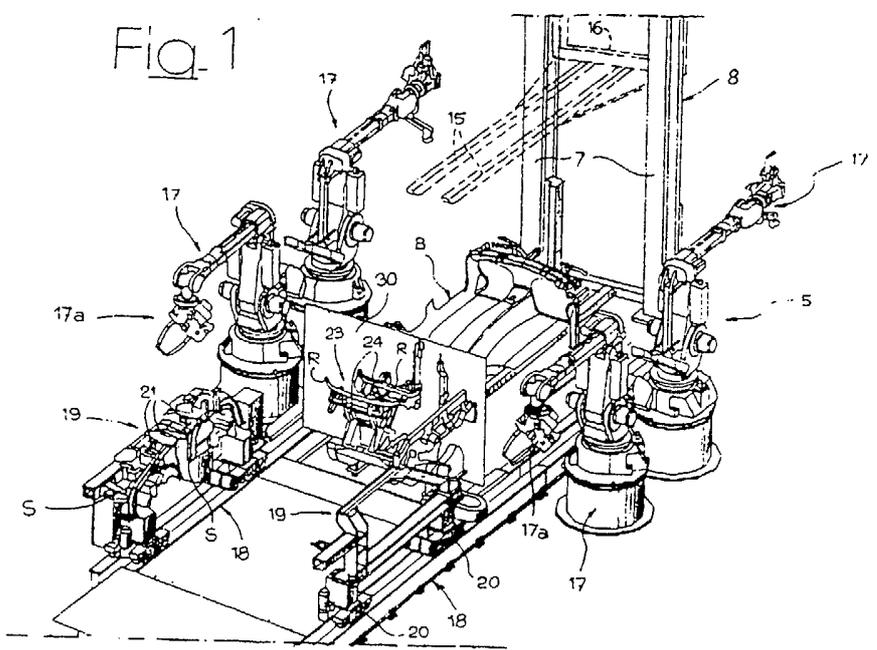


**JOSÉ DE SAMPAIO**  
A.O.P.I.  
Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.  
1269-063 LISBOA

## Resumo

### **“Dispositivo para a montagem de carroçarias de veículos automóveis por soldadura por pontos”**

Descreve-se um dispositivo para a soldadura de carroçarias de veículos motorizados, que compreende uma estação de soldadura (5), provida de robôs de soldadura programáveis (17), para a qual se fornecem painéis de pavimento (B) das carroçarias a soldar, numa direcção vertical, por meio de um dispositivo de elevação (8). Os elementos componentes (S) das ilhargas da carroçaria a soldar são levados para a posição de montagem por meio de duas guias de posicionamento (19), providas de carros inferiores (20) com propulsão própria, os quais são móveis em carris (18), entre uma posição de trabalho, dos dois lados do painel de pavimento (B) da carroçaria a soldar, e uma posição de espera, na qual elas podem receber os elementos componentes (S) das ilhargas da carroçaria. Os elementos (R) da parte traseira da carroçaria são transportados por uma terceira guia de posicionamento (23), disposta transversalmente entre os dois carris de guia (18) das guias de posicionamento laterais (19).



Lisboa, 28 de Junho de 2001

*J. Sampaio*  
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

**JOSÉ DE SAMPAIO**  
A.O.P.I.  
Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.  
1269-063 LISBOA

258

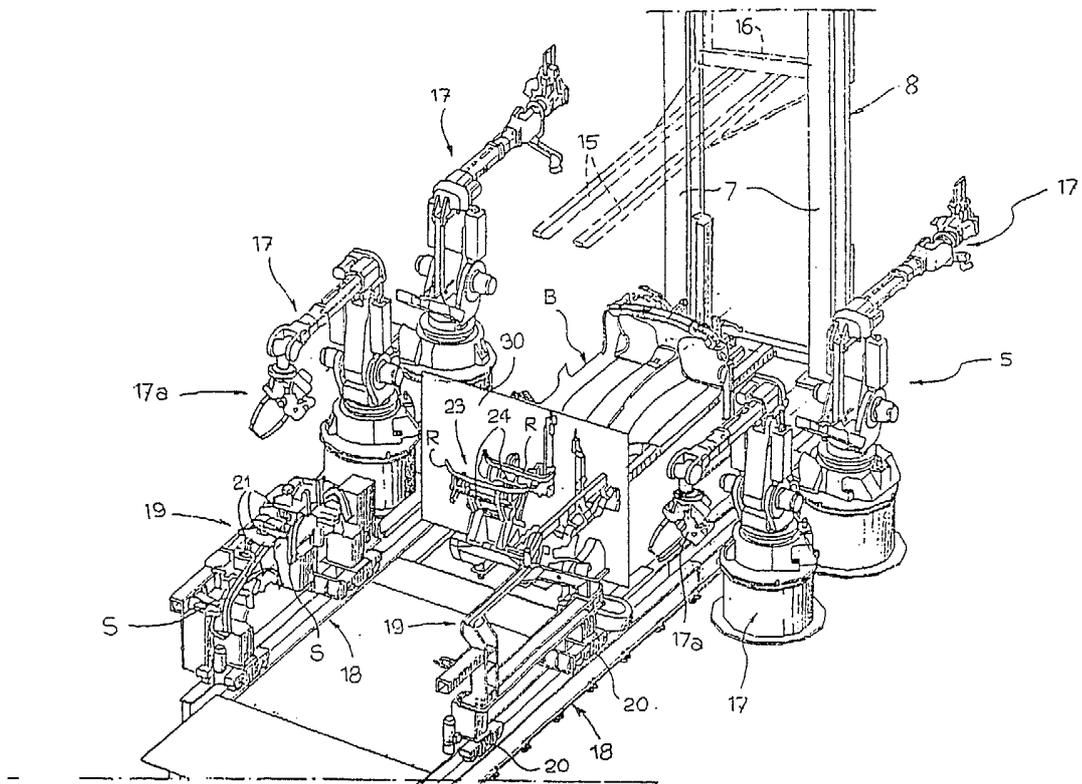


FIG. 1

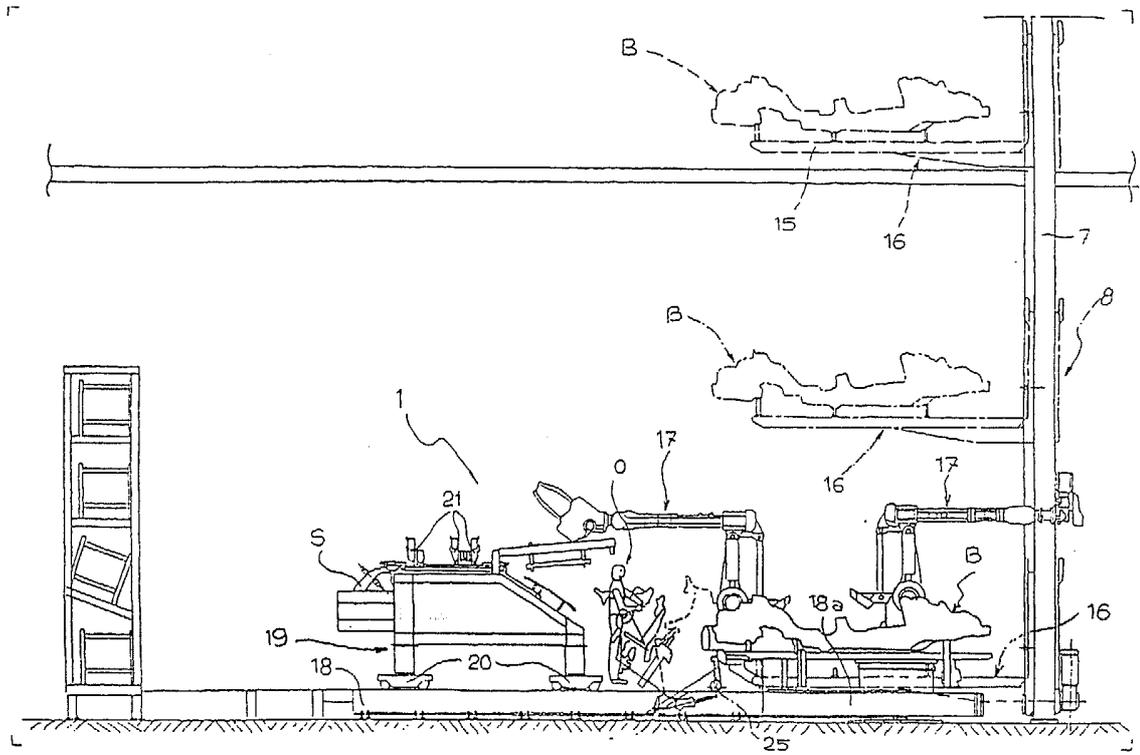
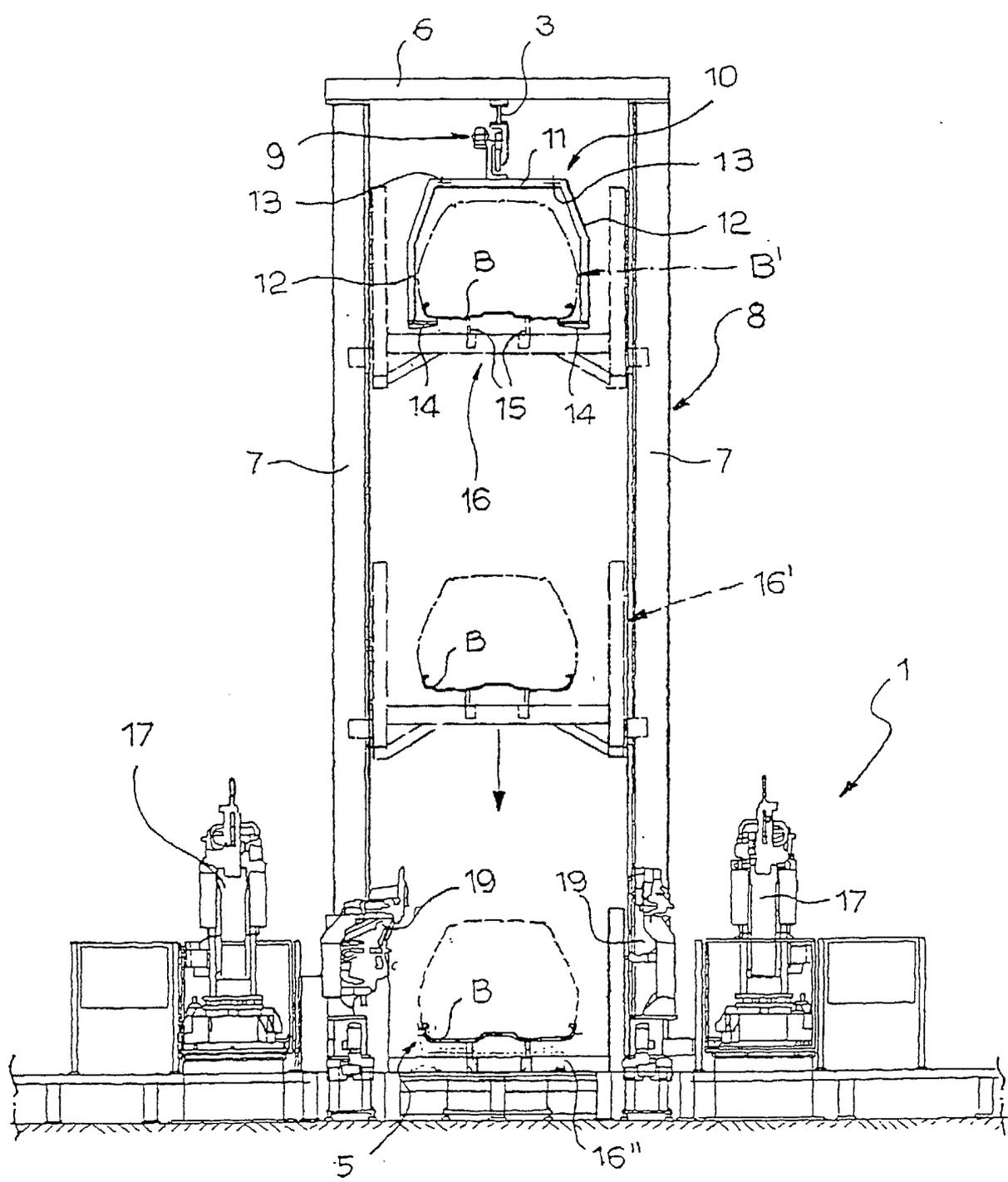


FIG. 2

258

3/7

Fig. 3



258

4/7

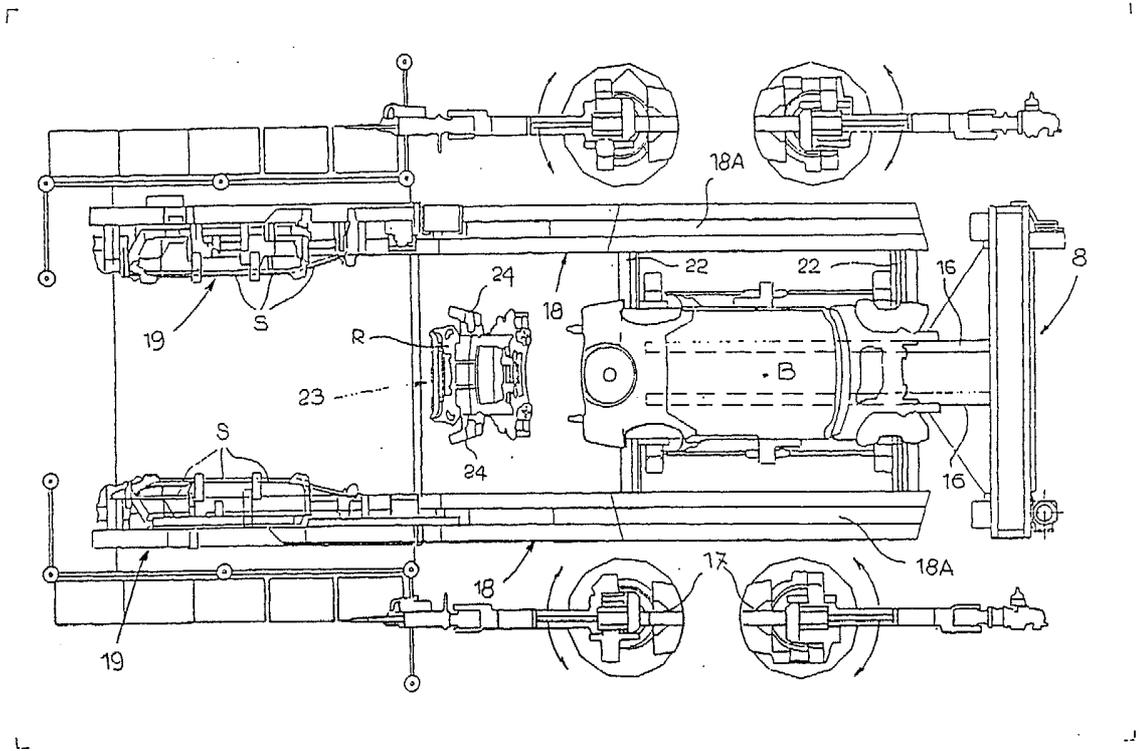


FIG. 4

258

5/7

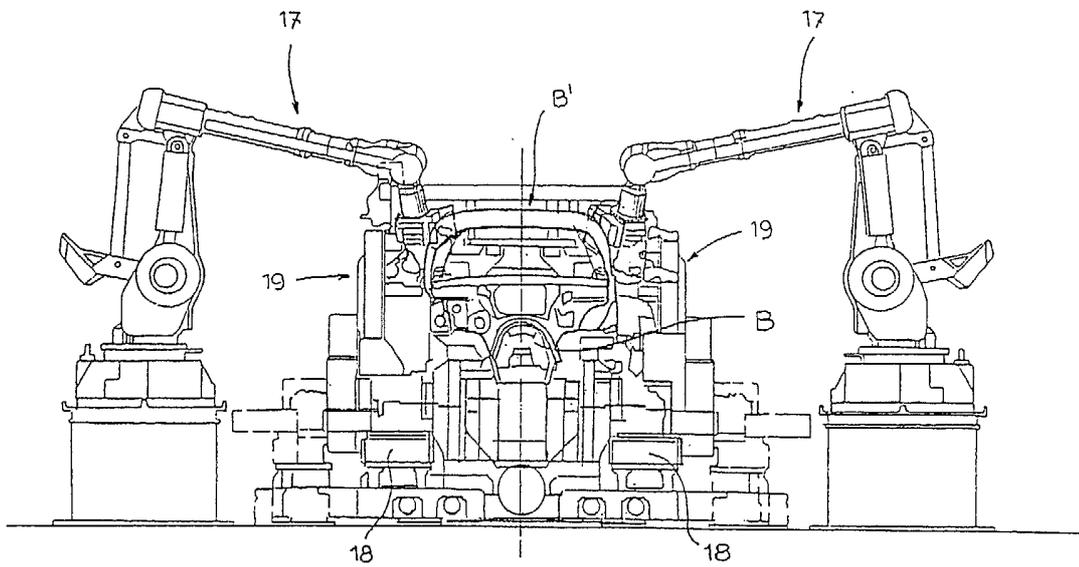


FIG. 5

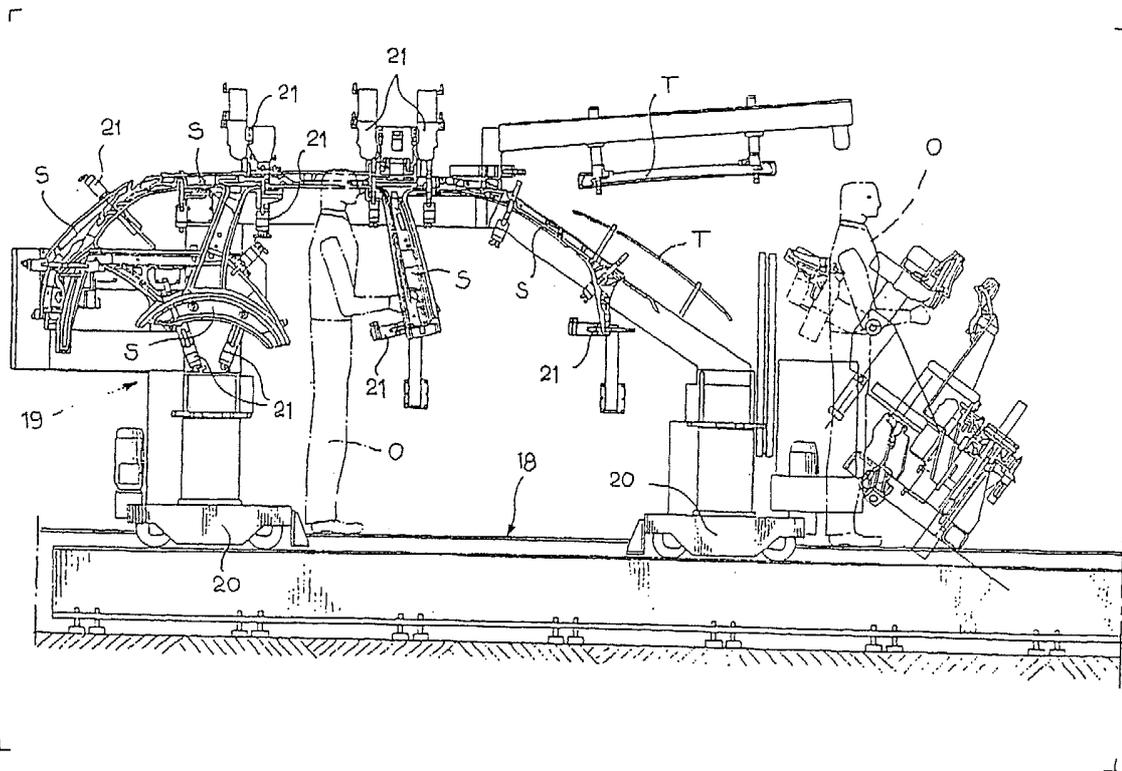


FIG. 6

258

7/7

Fig. 7

