

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

(21) **PI0902766-1 A2**



\* B R P I O 9 0 2 7 6 6 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 02/03/2009  
(43) Data da Publicação: 25/05/2010  
(RPI 2055)

(51) *Int.Cl.:*  
B05B 15/12  
B05B 13/04  
B05D 1/40

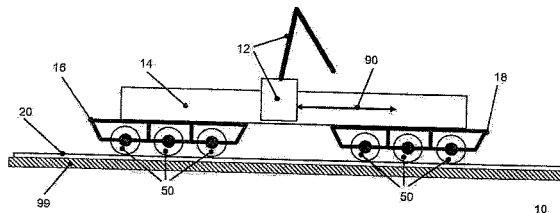
(54) Título: **ARRANJO PARA REVESTIMENTO DE PEÇAS**

(30) Prioridade Unionista: 29/02/2008 DE 10 2008 011 998.9

(73) Titular(es): ABB Ag

(72) Inventor(es): Gerhard Fröhlich, Gunter Börner, John Winter, Thomas Kroll

(57) Resumo: ARRANJO PARA REVESTIMENTO DE PEÇAS. A presente invenção refere-se a um arranjo para revestimento de peças (92) que tem no mínimo um robô de envernizamento (12, 32) que é arranjado sobre um trilhou de movimentação (14, 34) e pode ser movido sobre ele ao longo de uma direção de movimento (90). Para cada parte o trilhou de movimentação (14, 34) pode, ele mesmo, ser movido em relação a um ponto de referência estacionário paralelo a uma superfície de trabalho (99). A invenção também se refere a uma cabine de envernizamento para um revestimento de peças (92) que tem no mínimo um aparelho de envernizamento (12, 32) que tem duas aberturas reciprocamente opostas como pórtico (74), entre as quais uma área de trabalho é fornecida. A cabine de envernizamento é suportada sobre, no mínimo, dois chassis (16, 18, 26, 38) que são arranjados paralelos um ao outro e pode ser movida junto com eles. A invenção também se refere a um método para envernizamento por meio de uma cabine de envernizamento tal como esta.



10



PI0902766-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ARRANJO  
PARA REVESTIMENTO DE PEÇAS".

Descrição

A presente invenção refere-se a um arranjo para revestimento  
5 de peças que tem, no mínimo, um robô de envernizamento que é arranjado  
em um trilho de movimentação e pode ser movido sobre ele ao longo de  
uma direção de movimento. Além disto, a invenção também refere-se a uma  
cabine de envernizamento para o revestimento de peças que tem, no míni-  
mo, um aparelho de envernizamento que tem duas aberturas como pórticos  
10 reciprocamente opostas, entre as quais uma área de trabalho é fornecida, e  
a um método para revestimento de uma peça em uma cabine de enverniza-  
mento tal como esta, com a peça sendo mais longa do que a área de traba-  
lho que é limitada pela cabine de envernizamento.

É geralmente conhecido que assim chamados aparelhos de en-  
15 vernizamento são utilizados para revestimento de peças, em particular, com  
tinta ou vernizes. Aparelhos de envernizamento adequado são, por exemplo,  
robôs de envernizamento que são dotados de um atomizador de verniz. A-  
lém disto, por exemplo, uma pluralidade de atomizadores de envernizamento  
é arranjada na forma de um pórtico, de tal modo que eles não podem se mo-  
20 ver um em relação ao outro, e através de cujo pórtico o objeto a ser enverni-  
zado pode ser movido, por exemplo, também considerado como um apare-  
lho de envernizamento.

Um robô de envernizamento guia o atomizador de enverniza-  
mento durante o processo de revestimento, de acordo com o programa ao  
25 longo de um trajeto de movimentação predeterminado, a uma velocidade  
predeterminada ao redor da peça a ser revestida, com os respectivos parâ-  
metros do atomizador estando normalmente pré-ajustados para as diversas  
seções do trajeto de movimentação, para o atomizador de envernizamento.

Um robô de envernizamento tem normalmente seis graus de li-  
30 berdade de movimento e sua área de trabalho é restrita a uma área de 2 m a  
3 m ao redor da sua base. À guisa de exemplo, um robô tal como este pode  
ser utilizado para envernizar peças relativamente pequenas, tais como bar-

ras de parachoques para carrocerias de automóvel, sem qualquer movimento relativo da base do robô em relação à peça.

Para envernizar peças maiores tais como carrocerias de automóvel, é pratica normal fornecer um robô tal como este com o sétimo grau de liberdade de movimento montando em um trilho de movimentação associado com ele, caso em que todos os sete graus de liberdade de movimento são geralmente levados em consideração de maneira concreta para controle do robô. Um robô tal como este pode agora ser movido ao longo do objeto a ser envernizado ao longo do trilho de movimentação do robô, o qual, no campo automobilístico tem, tipicamente, um comprimento de 4 m até 10 m.

Particularmente, no caso de peças alongadas, isto resulta em um comprimento correspondente do trilho de movimentação de um robô ou de um aparelho de envernizamento.

Para o revestimento de peças alongadas tais como laminas de rotor de instalações de energia eólica, o movimento das peças muito longas durante o processo de revestimento deveria, tanto quanto possível, ser evitado para evitar, de maneira confiável, erros de envernizamento que de outra forma poderiam ocorrer. Isto porque durante o processo de fabricação a lâmina do rotor está geralmente presa na posição horizontal ao flange do rotor em uma extremidade, de tal modo que qualquer movimento da lâmina do rotor faz com que ele oscile, por exemplo, com uma amplitude de mais do que  $\pm 250$  mm em sua extremidade livre que não é fixada, tornando assim um processo de revestimento virtualmente impossível.

As desvantagens de um comprimento longo de um trilho de movimentação de um aparelho de envernizamento de, por exemplo, 40 m, não são apenas a grande quantidade de complexidade técnica para projetar uma cabine de envernizamento correspondentemente longa com um trilho de movimentação, mas também a complexidade que resulta do comprimento da cabine para sua ventilação. Com uma taxa de consumo de ar geralmente normal de 0,3 m/s e uma cablagem na área de projeção da cabine de 50 m x 6 m, isto resulta, por exemplo, em um requisito de acima de 320.000 m<sup>2</sup> de ar por hora que, além disto, também deve ser filtrado e condicionado.

Contra o fundamento desta técnica precedente, o objetivo da invenção é especificar um arranjo do tipo inicialmente mencionado que permite a peças, mesmo alongadas, serem revestidas em uma maneira tão simples quanto possível, sem qualquer perda de qualidade.

5 Um outro objetivo da invenção é especificar uma cabine de envernizamento e método de revestimento correspondente para esta finalidade.

Este objetivo é alcançado pelos aspectos da reivindicação 1. Consequentemente, o arranjo para o revestimento de peças que tem no mínimo um robô de envernizamento que é arranjado em um trilho de movimentação e pode ser movido sobre ele ao um longo de uma direção de movimento, é caracterizado pelo fato de o trilho de movimentação poder, ele mesmo, ser movido em relação a um ponto de referência estacionário, paralelamente a uma superfície de trabalho.

15 Um comprimento do trilho de movimentação móvel de 5 m até 10 m é, portanto, completamente suficiente, mesmo para peças muito longas a serem envernizadas, por exemplo, com um comprimento de 20 m até mais do que 70 m. Ao mesmo tempo, o robô de envernizamento tem muito boa acessibilidade ao longo do trilho de movimentação para uma peça que é localizada paralela ao trilho de movimentação, de tal modo que esta peça pode ser completamente revestida.

Como resultado da capacitação fornecida de acordo com a invenção para movimento do próprio trilho de movimentação, este, juntamente com o aparelho de envernizamento, pode assumir diferentes posições de trabalho em relação à peça a ser revestida de tal modo que as peças de qualquer comprimento desejado que, por exemplo, é consideravelmente maior do que o comprimento do trilho de movimentação, podem ser revestidas.

Isto torna possível de maneira vantajosa reduzir de maneira drástica a grande quantidade de esforço de fabricação que foi envolvida até agora para revestir utilizando um trilho de movimentação estacionário, enquanto ao mesmo tempo melhorando de maneira considerável a qualidade

de fabricação.

De acordo com um refinamento preferido do arranjo de acordo com a invenção, o trilho de movimentação é conectado a no mínimo um chassi que permite um movimento uniforme do trilho de movimentação. Este projeto modular do arranjo reduz vantajosamente, de forma considerável, o  
5 aumento e a complexidade de projeto para implementação da capacidade de movimento do trilho de movimentação.

De acordo com uma outra variante do arranjo de acordo com a invenção, este chassi tem, no mínimo, dois eixos, que são arranjados paralelos um ao outro e são, cada um, dotados de no mínimo uma roda que é guiada em ou sobre trilhos. A utilização de rodas permite ao chassi ser movido com, particularmente, pouco atrito. A utilização de um trilho para guiar as rodas do chassi predetermina o trajeto de movimento do próprio trilho de movimentação, que, ele mesmo, preferivelmente corre paralelo ao trajeto de  
10 movimento do robô de envernizamento sobre o trilho de movimentação.

Isto, de maneira vantajosa, torna possível compensar a restrição na liberdade de movimento do robô de envernizamento que resulta de um trilho de movimentação mais curto, por simples movimento do próprio trilho de movimentação na mesma direção.

De acordo com um outro refinamento particularmente preferido do arranjo, trilhos de movimentação são arranjados paralelos um ao outro e são acoplados de maneira rígida um ao outro, com uma distância fixa entre eles.  
20

Os trilhos de movimentação são, preferivelmente, acoplados de maneira rígida, de tal modo que o dispositivo de acoplamento, por exemplo, um suporte lateral, não irá colidir com qualquer suporte para a peça quando a posição de trabalho do aparelho muda, por exemplo, um suporte que suporta a carga da peça por baixo.  
25

Além disto, acoplamento rígido dos trilhos de movimentação reduz a complexidade para movimentar o arranjo para uma posição diferente de trabalho.  
30

Quando dois trilhos de movimentação preferivelmente opostos,

sobre cada um dos quais aparelhos de envernizamento é arranjada de tal modo que eles podem mover, são arranjados paralelos. Isto permite a uma peça ser envernizada em ambos os lados.

5 De acordo com uma modalidade alternativa, um chassi que suporta o trilho de movimentação pode ser movido por meio de um acionamento. Isto ainda simplifica uma mudança na posição de trabalho de um arranjo de acordo com a invenção.

10 O outro objetivo relacionado a uma cabine de envernizamento para revestimento de peças, que tem no mínimo um aparelho de envernizamento, que tem duas aberturas como pórtico reciprocamente opostas entre as quais uma área de trabalho é fornecida, é alcançado de acordo com a invenção em que a cabine de envernizamento é suportada sobre no mínimo dois chassis que são arranjados paralelos um ao outro e podem ser movido junto com eles.

15 Uma cabine de envernizamento de acordo com a invenção é, em geral, dotada de uma parede de proteção e possivelmente de uma cobertura que circunda de forma completa um aparelho de envernizamento e sua área de trabalho.

20 A parede protetora é preferivelmente dotada em ambas as suas superfícies extremas com uma abertura respectiva como pórtico, que permite que uma peça seja introduzida na área de trabalho que é limitada pela cabine de envernizamento, e permite que componentes alongados, cujo comprimento físico é maior do que o comprimento da cabine de envernizamento, sejam processados em segmentos na área de trabalho.

25 A cabine de envernizamento de acordo com a invenção, portanto, torna possível utilizar um método que permite o revestimento de uma peça que deve ser envernizada e preferivelmente não pode ser movida pela duração do processamento, com a seção transversal da abertura de pórtico predeterminando a dimensão máxima da peça que pode ser processada de  
30 acordo com a invenção.

Além disto, em sua parte inferior, a cabine de envernizamento é preferivelmente aberta sobre a área de trabalho, o que quer dizer que ela

não tem um piso conectado à cabine de envernizamento para, desta maneira, permitir à peça ser suportada a partir de baixo, se necessário.

5 Cada aparelho de envernizamento, que ele mesmo tem uma área de trabalho, é adequado para utilização na cabine de envernizamento. À guisa de exemplo, este é um robô industrial com seis graus de liberdade sem seu próprio trilho de movimentação, ou também um pórtico de envernizamento como já mencionado, que pode ser movido ao longo de um trilho de movimentação que é localizado na cabine de envernizamento.

10 A parede protetora que circunda a cabine de envernizamento representa proteção para a área circundante contra a neblina de verniz que é necessariamente criada durante o processo de revestimento. O arranjo do aparelho de envernizamento juntamente com a cabine de envernizamento sobre dois ou mais chassis permite que a posição de trabalho da cabine de envernizamento seja facilmente mudada.

15 Uma peça, que é mais longa do que a área de trabalho do aparelho de envernizamento dentro da cabine de envernizamento, pode ser revestida por movimento da cabine de envernizamento na direção longitudinal em outras posições de trabalho, caso em que o comprimento do trilho de movimentação e, portanto, aquele da cabine de envernizamento também  
20 são encurtados de maneira vantajosa.

Ao mesmo tempo, a neblina de verniz que é criada durante o processo de revestimento permanece dentro da cabine de envernizamento, em uma maneira que é da mesma forma vantajosa.

25 De acordo com um refinamento preferido da cabine de envernizamento, o aparelho de envernizamento é formado por, no mínimo, dois robôs de envernizamento que são arranjados em ambos os lados da área de trabalho. Os robôs de envernizamento, preferivelmente aqueles com seis graus de liberdade de movimento, têm um nível elevado de flexibilidade e uma área de trabalho de aproximadamente 2 m até 3 m ao redor de sua base.  
30 Um arranjo de um aparelho de envernizamento acima de um objeto a ser envernizado, por exemplo, em um suporte de conexão entre dois trilhos de movimentação que são arranjados paralelos, está também dentro do escopo

da invenção.

Um trilho de movimentação para robô de envernizamento é, neste caso, vantajosamente não absolutamente essencial, desde que o alcance de seus braços seja suficientemente grande. Um arranjo do robô de envernizamento em ambos os lados ao redor da área de trabalho permite a uma  
5 seção da peça ser revestida em ambos os lados, com a cabine de envernizamento em uma e a mesma posição.

De acordo com uma outra modalidade da cabine de envernizamento, os no mínimo dois robôs de envernizamento que são fornecidos po-  
10 dem, cada um, ser movidos longitudinalmente em um trilho de movimentação que é arranjado em ambos os lados da área de trabalho na cabine de envernizamento, com estes trilhos de movimentação sendo suportados em no mínimo um chassi.

A área de trabalho do robô de envernizamento dentro da cabine de envernizamento é assim estendida e o número de posições da cabine de envernizamento requeridas para revestir uma peça longa em elaboração é  
15 vantajosamente reduzido.

Um refinamento particularmente preferido da cabine de envernizamento é dotado de um aparelho para fornecer e ou carregar ar para fora,  
20 no qual um filtro de ar pode também preferivelmente ser arranjado.

A neblina de verniz que é criada durante o processo de revestimento pode, desta maneira, ser aspirada fora da cabine de envernizamento, tornando assim possível melhorar a qualidade do resultado de envernizamento.

A cabine de envernizamento é preferivelmente operada em  
25 pressão reduzida, o que quer dizer que mais ar é aspirado fora da área de fundo da cabine de envernizamento que escoar através do topo da cabine. A quantidade de ar que está faltando é aspirada para dentro a partir da área circundante através das aberturas opostas como pórticos. Isto reduz, de ma-  
30 neira vantajosa, a neblina de verniz que é emitida para área circundante.

De acordo com uma outra modalidade preferida, recipientes para meios líquidos, por exemplo, recipientes de suprimento e/ou reservatórios

par verniz e/ou solvente, que podem mover com a cabine de envernizamento, são arranjados sobre ela de tal modo que não há necessidade por linhas de suprimento complexas para os diversos líquidos.

5 Isto resulta em um trajeto de movimentação de 50 m ou mais para a cabine de envernizamento, dependendo do comprimento da peça a ser revestida. Arranjo dos recipientes de meios sobre a cabine de envernizamento evita uma linha de meios correspondentemente longa, por exemplo, para verniz, a partir da cabine de envernizamento móvel até um suprimento estacionário de verniz, por exemplo, por meio de uma linha de verniz.

10 Isto reduz, de maneira vantajosa, a complexidade de projeto para suprimento e descarte de meios. Além disto, o comprimento de mangueira consideravelmente reduzido entre o suprimento de verniz e o aparelho de envernizamento resulta, por exemplo, em uma melhor resposta de ligação do atomizador de verniz, e assim em um resultado de envernizamento de  
15 qualidade mais elevada.

A obtenção do terceiro objetivo, especificamente uma especificação de um método para revestimento de uma peça na cabine de envernizamento que tem os aspectos descritos acima, com a peça sendo mais longa do que a área de trabalho que está limitada pela cabine de envernizamento, é caracterizada pelo fato da peça ser revestida de maneira seqüencial com a peça sendo subdividida em uma pluralidade de seções axialmente reciprocamente adjacentes.

25 Neste caso, para revestir uma respectiva seção, a cabine de envernizamento é movida para uma posição na qual a seção da peça, que é projetada para ser revestida, é arranjada na área de trabalho e assim circundada pela cabine de envernizamento e pode ser revestida por meio do aparelho de envernizamento.

30 Este método também torna possível revestir peças que são mais longas do que a área de trabalho do aparelho de envernizamento, dentro da cabine de envernizamento.

A cabine de envernizamento e a peça são, de maneira vantajosa, fixadas uma em relação à outra durante o processo de revestir uma se-

ção. Movimento recíproco, por exemplo, como resultado de uma aceleração ou frenagem de movimento de um robô de envernizamento em seu trilho de movimentação, que é conectado de maneira rígida à cabine de envernizamento, é assim evitado e o resultado de envernizamento é melhorado.

5                    Em um outro refinamento do método de acordo com a invenção, qualquer número desejado de seções a serem revestidas e qualquer número desejado de posições reciprocamente adjacentes da cabine de envernizamento são fornecidos, com a cabine de envernizamento sendo movida virtualmente de maneira contínua durante o processo de revestir uma pluralidade  
10 de seções.

                    A posição relativa instantânea da cabine de envernizamento em relação à peça é a referência para o movimento do aparelho de envernizamento. Neste caso, o aparelho de envernizamento deveria evitar, de maneira muito ampla, movimento de acordo com o programa sobre o trilho de movimento que resulta em forças dinâmicas sobre a cabine de envernizamento em sua direção de movimento.  
15

                    Em uma variante preferida do método de acordo com a invenção, o movimento da cabine de envernizamento de acordo com o programa é predeterminado por um sistema de controle de robô.

20                    Por exemplo, ao utilizar um robô de envernizamento com um trilho de movimentação e um total de sete graus de liberdade de movimento, a movimentação da cabine de envernizamento pode ser vista como um oitavo grau de liberdade de movimento, com os movimentos correspondentes sendo predeterminados da mesma maneira como os sete outros graus de  
25 liberdade de movimento por um e o mesmo sistema de controle de robô.

                    Ao utilizar um robô de envernizamento com seis graus de liberdade e sem um trilho de movimentação, o movimento da cabine de envernizamento é controlado da mesma maneira como um movimento do robô de envernizamento sobre um trilho de movimentação.

30                    O movimento é controlado, de maneira vantajosa, por meio de um sistema de controle de robô que já é fornecido e assim controla e coordena todos os movimentos do robô de envernizamento e cabine de enverni-

zamento.

Em um outro refinamento do método, o movimento da cabine de envernizamento é determinado com base na superfície a ser envernizada da peça na respectiva seção. Quanto menor é a área por comprimento de uma  
5 seção da peça a ser envernizada, mais rapidamente uma outra posição de trabalho deve ser movida.

O tempo de envernizamento para uma peça pode, portanto, ser reduzido de maneira vantajosa.

Outras opções de refinamento vantajosas podem ser encontradas nas outras reivindicações dependentes.  
10

A invenção, modalidades vantajosas e outras vantagens, serão descritas e explicadas em mais detalhe com referência a modalidades tomadas como exemplo que estão ilustradas nas figuras, nas quais:

a figura 1 mostra um primeiro arranjo tomado como exemplo de  
15 um robô de envernizamento sobre um trilho móvel de movimentação;

a figura 2 mostra uma vista em planta de um arranjo tomado como exemplo de dois robôs de envernizamento em dois trilhos de movimentação acoplados,

a figura 3 mostra uma primeira vista frontal de uma cabine de  
20 envernizamento tomada como exemplo, e

a figura 4 mostra uma segunda vista frontal de uma cabine de envernizamento tomada como exemplo, com uma parede extrema.

A figura 1 mostra um arranjo tomado como exemplo 10 de um robô de envernizamento 12 sobre um trilho de movimentação que se move  
25 14. Este arranjo pode ser visto como uma parte de um outro arranjo que está mostrado na figura 2 e que representa dois trilhos de movimentação que são arranjados paralelos e são conectados um ao outro. O robô de envernizamento 12 preferivelmente tem sete graus de liberdade de movimento incluindo o trilho de movimentação, que é também referido como uma sétima linha  
30 de centro. Uma seta indica as duas direções de movimento 90 ao longo das quais o robô de envernizamento 12 pode ser movido sobre o trilho de movimentação 14, que corresponde ao pré-ajustamento pelo programa de pro-

cessamento que determina o trajeto de movimento de um atomizador de verniz, que não está mostrado, porém é conectado ao robô de envernizamento 12. O trilho de movimentação 14 é um trilho de movimentação padrão para robôs de envernizamento, que é geralmente fornecido pelo mesmo fabricante que o robô de envernizamento associado.

Em cada uma de suas duas extremidades, o trilho de movimentação 14 é conectado a um primeiro chassi 16 e a um segundo chassi 18. Os chassis 16, 18 como uma estrutura básica, preferivelmente têm suportes compostos de um material adequado, por exemplo, aço, que está indicado como uma barra na figura 1. Cada chassi no exemplo ilustrado tem três eixos aos quais rodas 50 são conectadas em cada caso. No exemplo mostrado, uma roda por eixo pode, em cada caso, ser vista, que é em cada caso guiada sobre um trilho 20 que pode corresponder a um trilho de estrada de ferro disponível comercialmente. Por exemplo, as rodas 50 podem ser guiadas sobre o trilho 20 por meio de flanges adequados, em uma maneira similar como no caso de uma roda de um vagão de estrada de ferro. O trilho 20 é conectado a uma superfície de trabalho 99, por exemplo um piso de concreto de edifício. Para a situação na qual o arranjo ilustrado na figura 1 não é - como descrito acima - uma parte do arranjo como mostrado na figura 2 de dois trilhos de movimentação conectados, seria necessário em cada caso fornecer duas rodas 50 por eixo e dois trilhos 20, para tornar o aparelho suficientemente estável.

A direção de movimento para frente e para trás do chassi, como predeterminado pelo trilho 20, corresponde às duas direções de movimentação 90 do robô de envernizamento sobre o trilho de movimentação.

A figura 2 mostra, uma vez novamente, a vista em planta de um arranjo tomado como exemplo 100 de dois robôs de envernizamento 12, 32 sobre dois trilhos de movimentação acoplados 13, 34. Como já ilustrado a partir de uma perspectiva diferente na figura 1, o primeiro trilho de movimentação 14 é conectado a um primeiro chassi 16 e a um segundo chassi 18, e é guiado por rodas, que não estão mostradas nesta ilustração, sobre um trilho 20, com estas rodas também suportando a carga do arranjo sobre o trilho

20. Em uma estrutura análoga, paralela a esta, o trilho de movimentação 34 é conectado a um terceiro chassi 36 e a um quarto chassi 38, que são eles mesmos guiados sobre rodas 50, que não estão mostradas, sobre um trilho 40 que corre paralelo ao trilho 20. Os dois trilhos de movimentação 14, 34  
5 são arranjados paralelos e separados por uma distância um do outro, o que torna possível arranjar entre eles uma peça 92 que deve ser envernizada. Os robôs de envernizamento que estão localizados sobre os trilhos de movimentação são reciprocamente opostos, o que quer dizer que eles têm uma área de trabalho na direção da peça 92 a ser envernizada.

10 O primeiro chassi 16 e o terceiro chassi 36 são acoplados de maneira rígida um ao outro por meio de um primeiro elemento de conexão 60. O segundo 18 e o quarto 38 chassis são acoplados de maneira rígida um ao outro em uma maneira análoga através de um segundo elemento de conexão 61. À guisa de exemplo, elementos de conexão adequados 60, 61 são  
15 suportes de aço na forma de um pórtico. A forma como pórtico impede que os elementos de conexão 60, 61 colidam com a peça 92. Este arranjo pode ser olhado como uma estrutura básica da cabine de envernizamento mostrada na figura 3.

A figura 3 mostra uma vista frontal do arranjo ilustrado na figura  
20 2 com, adicionalmente, uma superfície de suporte horizontal 62 em cada um dos dois lados da área exterior e inferior do primeiro elemento de conexão 60 que estão ilustrados. Esta superfície de suporte horizontal 62 preferivelmente corre sobre todo o comprimento da cabine de envernizamento e é utilizada como uma superfície de trabalho e superfície de posicionamento.  
25 Um primeiro recipiente 64, um segundo recipientes 66, um terceiro recipiente 68 e um quarto recipiente 70 estão mostrados verticais sobre as duas superfícies suporte 62. Estes recipientes são utilizados, por exemplo, para fornecer verniz e/ou solvente, ou também para descarte de solvente que tenha sido utilizado para finalidades de limpeza de acordo com o programa.

30 A peça 92 a ser revestida está ilustrada localizada sobre um suporte 94. A forma como pórtico do primeiro elemento de conexão 60 impede colisões com a peça 92 e seu suporte 94.

Como na figura 2, os robôs de envernizamento 12 e 32 são também ilustrados uma vez novamente, e são arranjados sobre os trilhos de movimentação 14 e 34, os quais são, eles mesmos, localizados sobre chassis, dos quais o primeiro chassi 16 e o terceiro chassi 36 podem ser vistos nesta ilustração. No caso das rodas 50 que são guiadas por meio dos trilhos 20 e 40, uma superfície de operação está ilustrada, a qual está em contato com a aresta superior do respectivo trilho 20, 40 bem como um flange para guia.

A figura 4 mostra a mesma vista frontal de uma cabine de envernizamento tomada como exemplo como a figura 3, porém com a face extrema agora sendo mostrada com uma parede de cabine 72 que tem uma abertura como pórtico 74.

#### Listagem de Referência

- |    |  |
|----|--|
| 10 | Arranjo tomado como exemplo, robô de envernizamento sobre trilho |
| 15 | móvel de movimentação  |
|    | 12 Primeiro robô de envernizamento                               |
|    | 14 Primeiro trilho de movimentação                               |
|    | 16 Primeiro chassi   |
|    | 18 Segundo chassi  |
| 20 | 20 Primeiro trilho   |
|    | 32 Segundo robô de envernizamento                                |
|    | 34 Segundo trilho de movimentação                                |
|    | 36 Terceiro chassi   |
|    | 38 Quarto chassi   |
| 25 | 40 Segundo trilho  |
|    | 50 Roda  |
|    | 60 Primeiro elemento de conexão                                  |
|    | 61 Segundo elemento de conexão                                   |
|    | 62 Superfície suporte  |
| 30 | 64 Primeiro recipiente   |
|    | 66 Segundo recipiente  |
|    | 68 Terceiro recipiente   |

- 70 Quarto recipiente
- 72 Parede de cabine com abertura como pórtico.
- 74 Abertura como pórtico
- 90 Direções de movimento
- 5 92 Peça
- 94 Suporte
- 99 Superfície de trabalho
- 100 Vista em planta de dois trilhos de movimentação acoplados com robôs e chassi
- 10 101 Vista frontal de cabine de envernizamento tomada como exemplo
- 102 Vista frontal de cabine de envernizamento tomada como exemplo com parede extrema.

## REIVINDICAÇÕES

1. Arranjo para revestimento de peças (92) que tem no mínimo um robô de envernizamento (12, 32) que é arranjado sobre um trilho de movimentação (14, 34) e pode ser movido sobre ele ao longo de uma direção  
5 de movimento (90), caracterizado pelo fato de o trilho de movimentação (14, 34) poder, ele mesmo, ser movido em relação a um ponto de referência estacionário paralelo a uma superfície de trabalho (99).

2. Arranjo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o trilho de movimentação (14, 34) ser conectado a no mínimo um  
10 chassi (16, 18, 26, 38) que permite movimento do trilho de movimentação (14, 34).

3. Arranjo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o chassi (16, 18, 26, 38) ter no mínimo dois eixos que são arranjados paralelos um ao outro e serem, cada um, dotados de no mínimo uma extre-  
15 midade com rodas 50 que são guiadas em/sobre trilhos (20, 40).

4. Arranjo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de os trilhos de movimentação (14, 34) serem arranjados paralelos um ao outro e serem acoplados de maneira rígida um ao outro.

20 5. Arranjo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o chassi (16, 18, 26, 38) que suporta o trilho de movimentação (14, 34) poder ser movido por meio de um acionamento.

6. Cabine de envernizamento para revestimento de peças (92) que tem no mínimo um aparelho de envernizamento, que tem duas aberturas reciprocamente opostas como pórticos (74) entre as quais uma área de  
25 trabalho é fornecida, caracterizada pelo fato da cabine de envernizamento ser suportada sobre no mínimo dois chassis (16, 18, 26, 38) que são arranjados paralelos um ao outro e poder ser movida junto com eles.

7. Cabine de envernizamento de acordo com a reivindicação 6,  
30 caracterizada pelo fato de o aparelho de envernizamento ser formado por no mínimo dois robôs de envernizamento (12, 32) que são arranjados de ambos os lados da área de trabalho.

8. Cabine de envernizamento de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de os dois robôs de envernizamento (12, 32) que são fornecidos poderem, cada um, ser movidos longitudinalmente sobre um trilho de movimentação (14, 34) que é arranjado em ambos os lados da área de trabalho na cabine de envernizamento com estes trilhos de movimentação (14, 34) sendo suportados sobre no mínimo um chassi (16, 18, 26, 38).

9. Cabine de envernizamento de acordo com uma das reivindicações 6 até 8, caracterizada pelo fato da cabine de envernizamento ser dotada de aparelho para suprimento e/ou carregamento para fora e/ou limpeza de ar.

10. Cabine de envernizamento de acordo com uma das reivindicações 6 até 8, caracterizada pelo fato da cabine de envernizamento ser dotada de recipientes para meios líquidos (64, 66, 68, 70), por exemplo, recipientes de suprimento e/ou reservatórios para verniz e/ou solvente.

11. Método para revestimento de uma peça em uma cabine de envernizamento como definida em uma das reivindicações 6 até 10, com a peça (92) sendo mais longa do que a área de trabalho que é limitada pela cabine de envernizamento, caracterizado pelo fato da peça (92) ser revestida de maneira seqüencial, com a peça (92) sendo subdividida em uma pluralidade de seções axialmente reciprocamente adjacentes, e a fim de revestir uma respectiva seção, a cabine de envernizamento ser movida para uma posição na qual aquela seção da peça (92) que é projetada para ser revestida é arranjada na área de trabalho, e é assim circundada pela cabine de envernizamento e pode ser revestida por meio do aparelho de envernizamento (12, 32).

12. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de, durante o processo de revestimento de uma seção, a cabine de envernizamento e a peça (92) serem fixadas uma em relação à outra.

13. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de qualquer número desejado de seções e qualquer número desejado de posições serem fornecidos, e pelo fato da cabine de envernizamento ser movida de maneira virtualmente contínua durante o processo de revestir

uma pluralidade de seções.

14. Método de acordo com uma das reivindicações 11 até 13, caracterizado pelo fato de o movimento da cabine de envernizamento ser predeterminado por um sistema de controle de robô.

- 5            15. Método de acordo com uma das reivindicações 11 até 14, caracterizado pelo fato de o movimento da cabine de envernizamento ser determinado sobre a base de uma superfície a ser envernizada na peça em uma seção a ser envernizada.

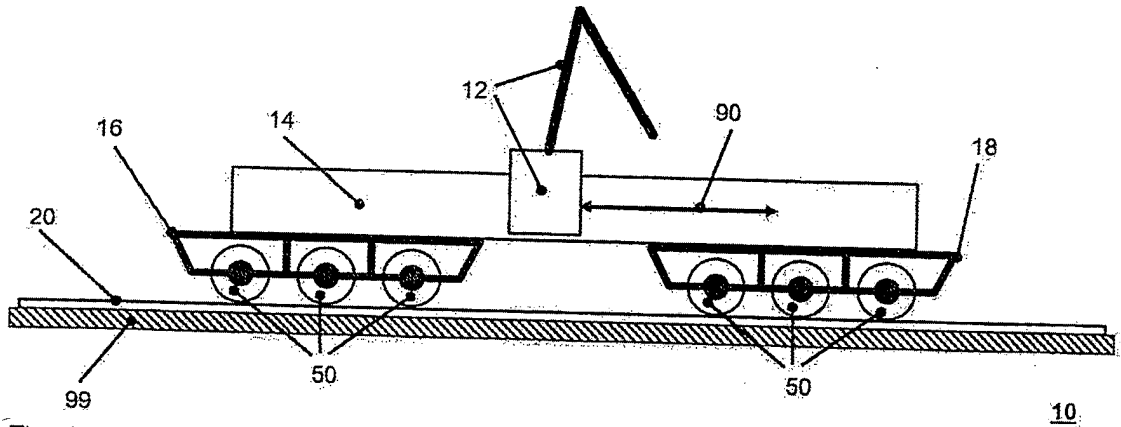


Fig. 1

10

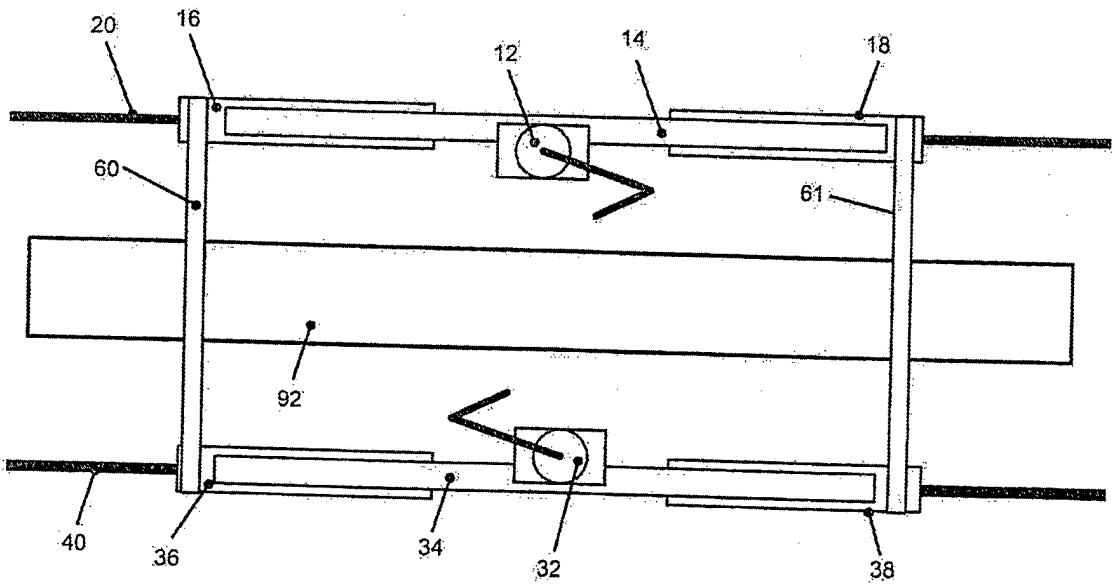
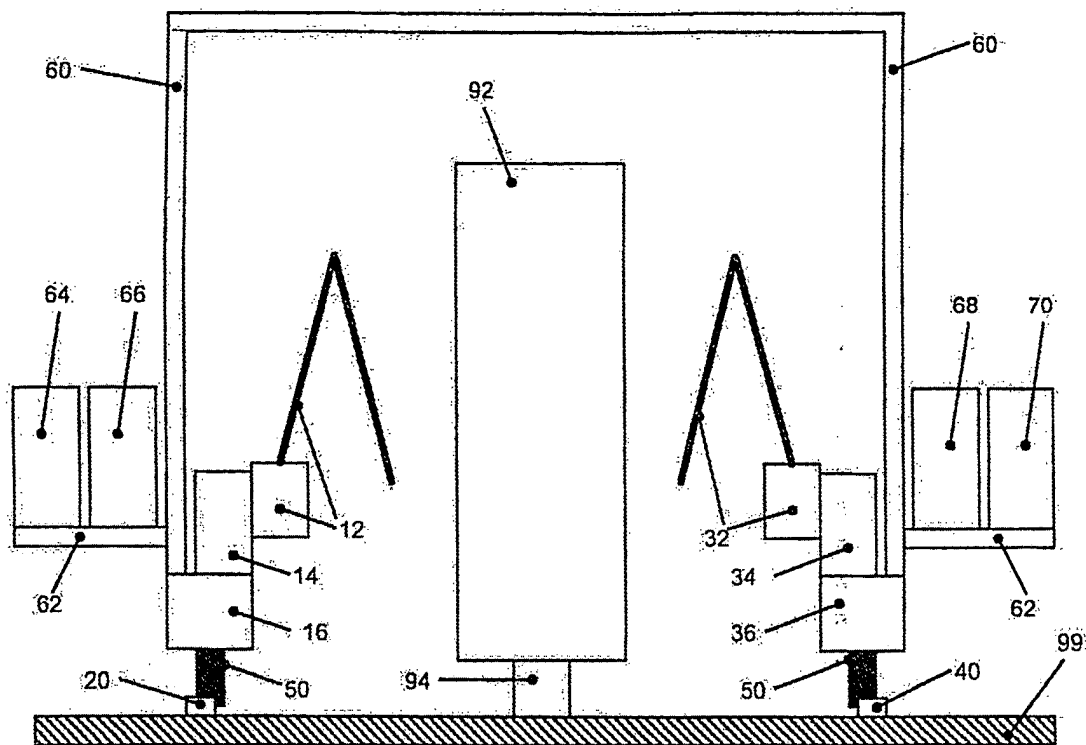


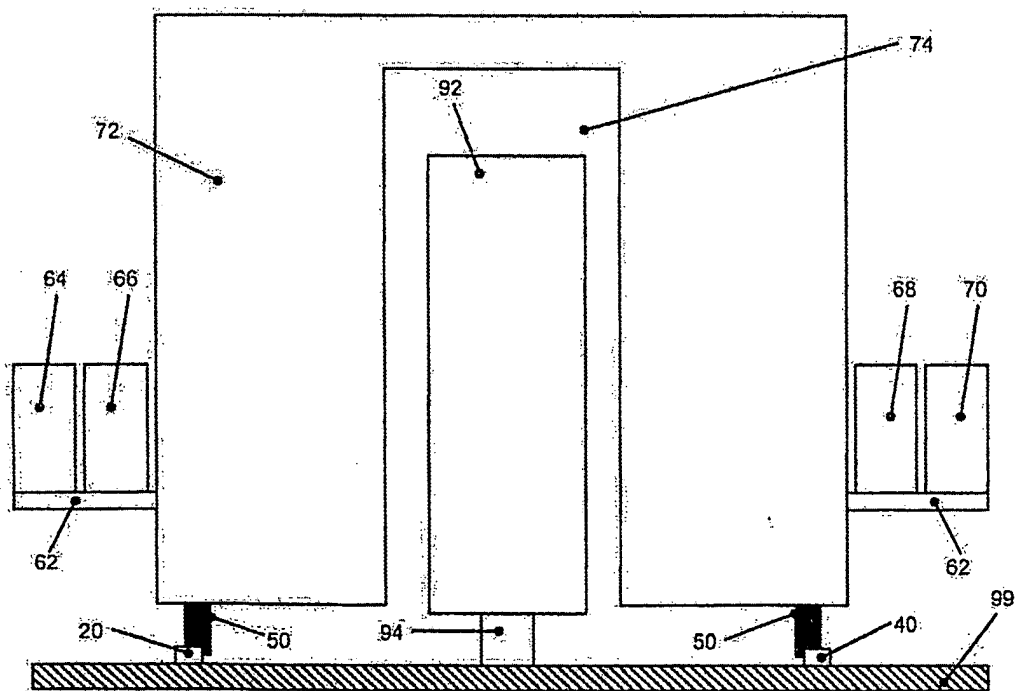
Fig. 2

100



101

Fig. 3



102

Fig. 4

**RESUMO**

Patente de Invenção: "ARRANJO PARA REVESTIMENTO DE PEÇAS".

A presente invenção refere-se a um arranjo para revestimento de peças (92) que tem no mínimo um robô de envernizamento (12, 32) que é  
5   arranjado sobre um trilhou de movimentação (14, 34) e pode ser movido sobre ele ao longo de uma direção de movimento (90). Para cada parte o trilho de movimentação (14, 34) pode, ele mesmo, ser movido em relação a um ponto de referência estacionário paralelo a uma superfície de trabalho (99). A invenção também se refere a uma cabine de envernizamento para um re-  
10   vestimento de peças (92) que tem no mínimo um aparelho de envernizamento (12, 32) que tem duas aberturas reciprocamente opostas como pórtico (74), entre as quais uma área de trabalho é fornecida. A cabine de envernizamento é suportada sobre, no mínimo, dois chassis (16, 18, 26, 38) que são arranjados paralelos um ao outro e pode ser movida junto com eles. A  
15   invenção também se refere a um método para envernizamento por meio de uma cabine de envernizamento tal como esta.