



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

**(11) PI 0711360-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 07/05/2007**

**(45) Data de Concessão: 28/05/2019**

---

**(54) Título:** INSTALAÇÃO DE REVESTIMENTO E RESPECTIVO MÉTODO DE OPERAÇÃO

**(51) Int.Cl.:** B05B 13/02; B05B 16/20; B25J 9/00; B05B 13/04; B05B 14/48; (...).

**(52) CPC:** B05B 13/0221; B05B 16/20; B25J 9/0093; B05B 13/0452; B05B 14/48; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 12/05/2006 DE 1020060223357; 27/09/2006 DE 1020060456424.

**(73) Titular(es):** DÜRR SYSTEMS GMBH.

**(72) Inventor(es):** FRANK HERRE; GÜNTER WEIHERMÜLLER; UWE SIEWERT.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2007004017 de 07/05/2007

**(87) Publicação PCT:** WO 2007/131660 de 22/11/2007

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 07/11/2008

**(57) Resumo:** INSTALAÇÃO DE REVESTIMENTO E RESPECTIVO MÉTODO DE OPERAÇÃO. A invenção relaciona-se com uma instalação de revestimento, em particular para a pintura de corpos de veículos a motor, compreendendo um trajeto de transporte (2,12) ao longo do qual uma pluralidade de objetos de revestimento (1) é transportada uns depois dos outros através da instalação de revestimento e uma pluralidade de estações de tratamento (13-17, 18-22, 23-27), tem em que os objetos de revestimento (1) são tratados. É proposto que o trajeto de transporte (2,12) se ramifique numa pluralidade de ramos paralelos (5-9), em cada um dos quais é disposta pelo menos uma das estações de tratamento (13-17, 18-22, 23-27).

**“Instalação de Revestimento e  
Respectivo Método de Operação”**

**Relatório Descritivo**

5 A invenção relaciona-se com uma instalação de revestimen-  
to, em particular para a pintura de corpos de veículos a motor, e a um  
método de operação correspondente de acordo com as Reivindicações  
independentes.

10 As instalações de pintura modernas a pintura em série de  
componentes, tais como os corpos de veículos a motor e partes auxilia-  
res, por exemplo, compreendem em geral uma ou mais linhas de  
pintura em que a pintura ou as etapas de tratamento individuais são  
realizadas umas depois das outras. Para esta finalidade, os componen-  
tes a serem pintados são transportados ao longo de um trajeto de  
15 transporte linear através da instalação de pintura e as estações de  
tratamento individuais. Essas instalações de pintura normalmente  
operam no modo de “pistagem de linha”, em que os componentes a  
serem pintados são transportados continuamente ao longo da linha de  
pintura e o trajeto de transporte através das estações de tratamento  
individuais. Todavia, são também conhecidas essas instalações de  
20 pintura que operam no modo de “para-e-anda”, em que os componentes  
a serem pintados são transportados em estágios ao longo da linha de  
pintura. Em ambos os casos, a velocidade de correia e o espaçamento  
entre os componentes sucessivos definem a capacidade da Instalação de  
pintura.

25 A capacidade desejada da instalação de pintura também  
determina o número de atomizadores exigidos para isto e, em conse-  
quência, também o número de robôs ou máquinas de pintura exigidas  
para isto e, portanto, o número de robôs ou máquinas de pintura  
exigidas. O número de robôs ou máquinas de pintura exigidas influen-

cia, por sua vez, o comprimento das zonas de pintura individuais e, deste modo, também o comprimento das linhas de pintura como um todo.

À medida que a velocidade da correia e o tempo do ciclo aumentam, deve, conseqüentemente, ser usado um maior número de robôs de pintura a fim de alcançar o resultado de pintura necessário. Todavia, um aumento no número de robôs de pintura significa que a quantidade de tempo ativo de pintura diminui, como resultado do que a efetividade dos robôs de pintura individual é reduzida. Por exemplo, a relação de tempo de uso ativo para tempo inativo (tempo morto) dos robôs de pintura individual torna-se crescentemente pior, à medida que a velocidade da correia e o tempo de ciclo aumentam. Além disso, um aumento no número de robôs de pintura e, deste modo, também de atomizadores leva a perdas de pintura maiores cada vez que a cor ou o componente a ser revestido é mudado, o que é associado a uma redução adicional na eficiência.

Outra desvantagem das instalações de pintura que operam no modo de pára-e-anda é o fato de que o tempo de ciclo da linha de pintura como um todo deve ser adaptado ao modelo dos veículos a motor com a maior complexidade de pintura. Se, por exemplo, tanto limusines de luxo com uma alta complexidade de pintura e carros simples com uma baixa complexidade de pintura deverem ser pintados numa linha de pintura única, as limusines de luxo limitam o tempo de ciclo máximo possível devido à sua alta complexidade de pintura, como resultado da qual o processo de pintura completo é tornado mais lento.

Outro problema com as instalações de pintura conhecidas descritas acima é o suprimento de pintura separado, visto que todos os pontos de afunilamento têm que ser conectados, o que é complicado e caro.

O objetivo da invenção é, portanto, proporcionar uma

instalação de pintura adequadamente melhorada.

Este objetivo é alcançado por uma instalação de revestimento de acordo com a invenção e um método de operação correspondente, de acordo com as Reivindicações independentes.

5           A invenção compreende o ensinamento técnico geral da ramificação do trajeto de transporte linear que passa através da instalação de revestimento em para uma pluralidade de ramos paralelos, em cada um dos quais pelo menos está disposta uma das estações de tratamento.

10           O termo “estação de tratamento” usado no contexto da invenção deve ser entendido num sentido geral e relaciona-se, por exemplo, com as estações ou estandes de pintura em que os objetos de revestimento (por exemplo, corpos de veículos a motor) são revestidos com um agente de revestimento, tal como uma carga, revestimento  
15           básico ou revestimento claro, por exemplo. Além disso, o termo “estação de tratamento” usado no contexto da invenção também se relaciona com as estações de secagem em que os objetos de revestimento secam, depois de um processo de revestimento, secagem essa que pode acontecer, por exemplo, por irradiação ou por meio de um forno de  
20           plasma. Além disso, o termo “estação de tratamento” também engloba aquelas estações de tratamento em que os objetos de revestimento são limpos, desengordurados, enxaguados, fosfatizados, passivados, mascarados, têm as máscaras retiradas, verificados ou reparados ou em que uma costura é vedada.

25           O termo “objeto de revestimento” usado no contexto da invenção deve ser igualmente entendido num sentido geral e não é limitado a corpos de veículos a motor, partes de corpos de veículos a motor ou partes auxiliares dos mesmos. Em vez disso, a invenção é também apropriada para o revestimento de outros objetos de revesti-  
30           mento, que são conhecidos do estado da técnica e, portanto, não

necessitam de ser aqui descritos em qualquer detalhe adicional.

Além disso, o termo “ramos paralelos do trajeto de transporte” usado no contexto da invenção não é limitado ao significado geométrico preciso em que os ramos individuais são orientados paralelos uns aos outros no sentido geométrico. Em vez disso, este termo significa apenas que é possível o processamento paralelo dos objetos de revestimento nos ramos individuais do trajeto de transporte.

Os ramos individuais do trajeto de transporte podem, portanto, também ramificar de modo substancialmente radial, por exemplo, a partir de um ponto de ramificação central do trajeto de transporte. Neste caso, é possível, por um lado, que os objetos de revestimento sejam alimentados via o ponto de ramificação central e, depois, sejam distribuídos entre os ramos radiais individuais do trajeto de transporte. Contudo, também é possível, como alternativa, que os objetos de revestimento passem via os ramos radiais individuais do trajeto de transporte para o ponto de ramificação e, depois, sejam transportados mais adiante a partir daí. Aqui, qualquer número de estações de processamento pode ser disposto em cada um dos ramos individuais radiais do trajeto de transporte, tais como 3 ou 8 estações de processamento, por exemplo.

Num exemplo preferido de modalidade da invenção, um comutador é disposto no ponto de ramificação lateral de entrada do trajeto de transporte, via pela qual o comutador dos objetos de revestimento pode ser alimentado de uma maneira visada para um dos ramos paralelos. Isto permite vantajosamente a distribuição dos objetos de revestimento individuais entre os diferentes ramos.

De preferência, os ramos paralelos do trajeto de transporte são novamente combinados no lado de saída para formar um trajeto de transporte único, em que todos os objetos de revestimento que foram previamente tratados nos diferentes ramos paralelos do trajeto de

transporte podem, então, ser transportados.

Além disso, de preferência pelo menos uma estação de revestimento, em que os objetos de revestimento são revestidos com um agente de revestimento, é disposta em cada um dos ramos paralelos do trajeto de transporte. Como resultado, a flexibilidade da instalação de revestimento como um todo é aumentada de modo vantajoso, visto que, por exemplo, os corpos de veículos a motor com uma alta complexidade de pintura podem ser pintados num ramo, enquanto os corpos de veículos a motor com uma baixa complexidade de pintura são pintados noutro ramo do trajeto de transporte. Neste caso, o tempo de processamento relativamente longo para os corpos de veículos a motor com a alta complexidade de pintura não diminui a velocidade de processamento global de pintura, visto que os corpos de veículos a motor com a menor complexidade de pintura podem ser pintados num tempo de ciclo ou velocidade de correia independente.

Além disso, uma pluralidade de estações de tratamento pode ser disposta uma atrás da outra em cada um dos ramos paralelos do trajeto de transporte, tal como uma estação de pintura e uma ou mais estações relâmpago, por exemplo.

Numa variante, neste caso, o mesmo número de estações de tratamento é disposto em cada um dos ramos paralelos do trajeto de transporte. Isto é útil se essencialmente os mesmos processamentos de pintura forem executados nos trajetos paralelos, se os referidos processamentos de pintura diferirem apenas pela cor usada em cada caso.

Noutra variante, porém, um diferente número de estações de tratamento é disposto nos ramos paralelos do trajeto de transporte. Isto é útil se diferentes processos de pintura deverem ser executados nos diferentes ramos, cujos processos de pintura exijam conseqüentemente um diferente número de estações de tratamento.

Num exemplo de modalidade de uma instalação de revesti-

mento e acordo com a invenção, uma estação de parada (*flash-off*) do lado da entrada, uma estação de parada do lado da saída e uma estação de revestimento disposta entre elas ficam localizadas em pelo menos um dos ramos paralelos do trajeto de transporte, dispostas uma atrás da  
5 outra na direção do transporte.

Durante a operação desta instalação de revestimento, os dois objetos de revestimento são transportados um atrás do outro no ramo relevante do trajeto de transporte, de forma que o objeto de revestimento da saída lateral fica localizado na estação de revestimento  
10 central, enquanto o objeto de revestimento da entrada lateral fica localizado na estação de parada do lado da entrada. O objeto de revestimento localizado na estação de revestimento é, depois, revestido com um agente de revestimento.

Depois do final deste processo de revestimento, os dois  
15 objetos de revestimento são então conjuntamente transportados por uma estação de tratamento na direção da saída, de forma que o objeto de revestimento previamente revestido fica localizado na estação de saída lateral, ao passo que o objeto de revestimento previamente localizado numa posição de espera na estação de parada do lado da  
20 entrada é, agora, transportado para a estação de revestimento central. O segundo objeto de revestimento é, depois, também revestido de um agente de revestimento na estação de revestimento, enquanto o objeto de revestimento previamente recoberto seca na estação de parada do lado da saída.

Depois do final deste segundo processo de revestimento, os  
25 dois objetos de revestimento são transportados de volta por uma estação de tratamento, de forma que o primeiro objeto de revestimento fique novamente localizado na estação de revestimento, enquanto o objeto de revestimento previamente revestido na estação de revestimen-  
30 to central está agora localizado na estação de parada do lado da entrada. Nesta posição, o segundo objeto de revestimento seca na

estação de parada do lado da entrada, enquanto o primeiro objeto de revestimento é novamente revestido com um agente de revestimento na estação de revestimento central.

Depois do final deste processo de revestimento, os dois objetos de revestimento são, então, transportados de novo conjuntamente por uma estação de tratamento na direção da saída, de forma que o primeiro objeto de revestimento fique localizado na estação de parada do lado da saída, enquanto o objeto de revestimento previamente seco na estação de parada do lado da entrada é transportado para a estação de revestimento central. O segundo objeto de revestimento é, então, também revestido pela segunda vez, enquanto o primeiro objeto de revestimento seca na estação de parada do lado da saída.

Deste modo, portanto, em cada caso, dois objetos de revestimento podem alternadamente ser revestidos e secos em cada ramo do trajeto de transporte, o que assegura uma alta eficiência da Instalação de revestimento. O trajeto de transporte permite, portanto, transporte bidirecional dos objetos de revestimento pelo menos em um dos ramos paralelos.

Além disso, deve ser mencionado que o trajeto de transporte pode opcionalmente implementar um modo contínuo, também conhecido como “pistagem de linha”, ou um modo de transporte intermitente, também conhecido como “para e anda”, que é conhecido do estado da técnica e, portanto, não precisa ser aqui descrito em detalhe adicional.

Também é possível dentro do âmbito da invenção que o trajeto de transporte carregue os objetos de revestimento individuais a uma velocidade de transporte uniforme ou a diferentes velocidades de transporte, como resultado do que a flexibilidade da instalação de revestimento de acordo com a invenção é consideravelmente aumentada. Por via de exemplo, as velocidades de transporte nos ramos paralelos do trajeto de transporte podem ser independentes umas das

outras, de forma que objetos de revestimento complicados sejam transportados a uma velocidade de transporte baixa num ramo, enquanto os objetos de revestimento simples são transportados a uma velocidade de transporte elevada noutra ramo do trajeto de transporte.

5 Além disso, também é possível que as velocidades de transporte dos objetos de revestimento individuais sejam completamente independentes uma da outra, o que se aplica tanto dentro de um ramo como antes da ramificação. Deste modo, é possível, por exemplo, que a velocidade de transporte num trajeto de transporte único para os diferentes objetos

10 de revestimento seja variada, a fim de fechar ou abrir intervalos entre objetos de revestimento sucessivos. Além disso, o tempo de ciclo ou a velocidade de transporte pode também ser adaptados à complexidade de pintura do objeto de revestimento respectivo. Além disso, o tempo de ciclo ou a velocidade de transporte podem também ser variados como

15 função do modelo, tipo de pintura, sombra, fabricante da pintura, qualidade de pintura desejada e certas características de qualidade. A invenção, portanto, permite utilização ótima do tempo de ciclo para cada etapa de processo, como resultado do que pode ser aumentada a capacidade da instalação de pintura.

20 Num exemplo preferiu de modalidade da invenção, é, além disso, provido que, entre dois ramos paralelos adjacentes do trajeto de transporte, exista pelo menos um robô que opere as estações de tratamento no dois ramos adjacentes. Como resultado, por um lado, o número de robôs exigido pode ser reduzido, visto que um robô opera

25 não só uma estação de tratamento única, mas, em vez disso, duas estações de tratamento adjacentes nos dois ramos paralelos adjacentes. Por outro lado, a efetividade dos robôs individuais é, deste modo, aumentada, visto que a relação de tempo de uso ativo para tempo morto inativo é melhorada.

30 Também é possível dentro do âmbito da invenção que diferentes estações de revestimento sejam dispostas nos diferentes

ramos paralelos do trajeto de transporte, como será descrito abaixo.

Por via de exemplo, uma estação de revestimento de revestimento úmido pode ser disposta num ramo do trajeto de transporte, enquanto uma estação de revestimento de revestimento de revestimento em pó é disposta noutra ramo do trajeto de transporte. Deste modo, tanto um revestimento úmido como um revestimento em pó podem ser aplicados numa linha de pintura única.

Além disso, é possível neste caso que uma estação de revestimento monocromático, que aplica apenas agentes de revestimento da cor mais freqüentemente desejada ("corredor elevado") sem nenhuma mudança de cor, seja disposta num ramo do trajeto de transporte, enquanto uma estação de revestimento multicromática, que aplica agentes de revestimento de cores diferentes, é disposta noutra ramo do trajeto de transporte. A estação de revestimento monocromático pode depois aplicar a cor mais freqüentemente desejada sem nenhuma perda ou demoras devido a mudanças de cor, em que a cor mais freqüentemente desejada no momento é prata na Europa e branca na Ásia. Não obstante, a mesma linha de pintura ainda permite a aplicação de outras cores nos outros ramos do trajeto de transporte.

Além disso, dentro do âmbito da invenção, é possível que uma estação de revestimento ativa para operação normal seja disposta num ramo do trajeto de transporte, enquanto uma estação de revestimento inativa para operação de reserva é disposta noutra ramo do trajeto de transporte. A estação de revestimento proporcionada para operação de reserva torna possível, por exemplo, no caso de falha de uma estação de revestimento ativa, manter a capacidade de pintura da instalação de revestimento como um todo usando a estação de revestimento inativa em lugar da estação de revestimento em falha. Além disso, a estação de revestimento inativa também pode ser usada para pintar ensaios sob condições de produção em série, a fim de testar novas pinturas e sistemas de pintura. Outra possibilidade para uso da

estação de revestimento inativa consiste em usá-la como um assim chamado estande de ensino, em que os robôs podem ser reprogramados. Também é possível otimizar programas de pintura na estação de revestimento inativa durante um período relativamente longo de tempo de vários anos, a fim de transferir os programas de pintura otimizada para as outras estações de revestimento.

Além disso, é possível dentro do âmbito da invenção que uma estação de revestimento para corpos de veículos a motor seja disposta num ramo do trajeto de transporte, enquanto uma estação de revestimento para partes auxiliares (por exemplo, pára-choques) seja disposta em outro ramo do trajeto de transporte. Isto permite vantajosamente a otimização das estações de revestimento individuais com respeito aos requisitos dos objetos de revestimento respectivos.

Noutra variante da invenção, é disposta uma estação de revestimento monocromática, que em cada caso aplica apenas agentes de revestimento de uma cor específica, em cada um dos ramos individuais do trajeto de transporte, em que um dispositivo de reciclo monocromático, que reutiliza apenas o agente de revestimento a partir da estação de revestimento associada, é disposto em cada uma destas estações de revestimento monocromático. Por um lado, esta reciclagem monocromática oferece a vantagem de que o agente de revestimento obtido é particularmente apropriado para reutilização devido à sua composição monocromática. Por outro lado, apesar das estações de revestimento monocromático, a aplicação de diferentes cores é ainda possível distribuindo os objetos de revestimento entre os diferentes ramos do trajeto de transporte em que ficam localizadas as estações de revestimento com as cores desejadas.

Num exemplo de modalidade da invenção, pelo menos uma estação de revestimento tem dois robôs de pintura de revestimento claro e dois robôs de pintura de revestimento básico, que também podem ser usados como robôs de manipulação. Durante a aplicação do revesti-

mento básico, o robô de pintura do revestimento claro não é exigido para a aplicação de pintura e, então, serve de robô de manipulação, para que, por exemplo, para abrir portas ou capôs de um corpo de veículos a motor. Durante a aplicação do revestimento claro, por outro lado, não é exigido o robô de pintura de revestimento básico e pode, então, ser usado como robô de manipulação, a fim de que, uma vez mais, abra portas e capôs do corpo de veículo a motor pintado.

De preferência, um ponto de leitura central para identificar os objetos de revestimento entrantes e para controlar as estações de tratamento subseqüentes e também a distribuição entre os diferentes ramos paralelos é disposto no trajeto de transporte antes da ramificação. Se o ponto de leitura central detectar, por exemplo, que está chegando um corpo de veículo a motor que deve ser pintado com uma cor freqüentemente desejada ("corredor alto") no trajeto de transporte, este corpo de veículos a motor pode ser alimentado de uma maneira almejada para aquele ramo do trajeto de transporte que é proporcionado para pintura com corredores altos. Neste caso, o ponto de leitura central transmite os dados relacionados aos objetos de revestimento entrantes para um sistema central de controle de pintura ou para as estações de tratamento a jusante nos ramos paralelos do trajeto de transporte. Este sistema central de controle de pintura significa vantajosamente que nenhuns pontos de leitura adicional são exigidos nos ramos paralelos individuais do trajeto de transporte.

A instalação de revestimento de acordo com a invenção é controlada, portanto, de preferência, por um sistema central de controle de pintura. Neste caso, é possível uma modalidade puramente central em que uma unidade central de controle é conectada a todos os componentes (por exemplo, estandes de pintura, estações de parada, transportadores etc.) e controla estes componentes. Todavia, isto também é possível como alternativa de que seja proporcionada uma pluralidade de módulos de controle descentralizado que é cedida para

as estações de processamento individual, em que os módulos de controle descentralizado são centralmente coordenados por uma unidade central de controle. A função da unidade central de controle pode, neste caso, ser também realizada por um dos módulos de controle descentralizado.

O controle pode ter lugar opcionalmente de acordo com o assim chamado “princípio do empurrão” ou de acordo com o “princípio do puxão”.

No “princípio do puxão”, os estandes de pintura individual ou os módulos de controle descentralizado associado solicitam o objeto de revestimento desejado a partir da unidade central de controle. No “princípio do empurrão”, por outro lado, a unidade central de controle calcula como os objetos de revestimento individuais devem ser otimamente distribuídos entre os diferentes estandes de pintura, tendo em consideração os objetivos de otimização predefinidos e, depois, alimenta os objetos de revestimento para os respectivos estandes de pintura.

Além disso, é possível dentro do âmbito da invenção que o condicionamento de ar varie entre as estações de tratamento nos ramos paralelos do trajeto de transporte. Por exemplo, as condições de condicionamento ótimo do ar diferem no que se relaciona com a temperatura, a umidade e a velocidade em queda do ar dependendo dos sistemas de pintura usados (carga, revestimento básico ou revestimento claro), o tipo de atomizador usado (atomizador a ar, atomizador eletrostático ou atomizador de alta velocidade rotativa) e a sombra. Os ramos paralelos dos trajetos de transporte diferentemente condicionados quanto ao ar permitem a adaptação ótima do condicionamento de ar aos respectivos requisitos individuais.

Outra vantagem da instalação de revestimento de acordo com a invenção é a possível padronização da tecnologia da instalação formando as estações de tratamento individuais como módulos padro-

nizados. Deste modo, é possível que uma instalação de revestimento seja construída pelo respectivo fabricante e depois inspecionada, testada ou validada pelo cliente nas instalações do fabricante. Neste caso, portanto, ocorre o comissionamento, não quando a instalação alcança o cliente, mas, antes, já nas instalações do fabricante, como resultado do que é possível o estabelecimento subsequente muito mais facilmente.

As diferentes estações de tratamento têm, portanto, de preferência, dimensões externas uniformes e/ou conexões uniformes para ar comprimido, agentes de revestimento, agentes de enxágue, linhas de dados, ar fornecido e ar extraído e também para prepará-las para o fornecimento do estande e/ou energia, de forma que estações de tratamento individuais possam ser facilmente substituídas por outras estações de tratamento.

Além disso, é possível dentro do âmbito da invenção que o trajeto de transporte ao longo dos ramos das linhas de pintura funcione não uma só vez numa pluralidade de ramos paralelos, mas, em vez disso, um certo número de vezes umas atrás das outras.

Uma estação de secagem, em particular uma estação de secagem de plasma ou um dispositivo de cura por radiação, é, de preferência, disposta no trajeto de transporte atrás de uma estação de revestimento na direção de transporte, que é, além disso, também possível no caso de trajetos de transporte sem ramificações.

É também possível dentro do âmbito da invenção que as estações de tratamento nos diferentes ramos paralelos do trajeto de transporte tenham um sistema de proteção contra explosões diferente e/ou um sistema de proteção contra incêndio diferente. Por exemplo, as pinturas de prata atualmente usadas e outras pinturas contêm menos solventes e, portanto, exibem um risco mais baixo de incêndio ou explosão. Se uma dessas pinturas (por exemplo, pintura de prata)

tendo uma baixa propensão para explodir ou incendiar for aplicada num ramo do trajeto de transporte, então, pode ser implementado um sistema de proteção contra incêndio e explosão menos complicado na estação de revestimento associada em comparação com o sistema  
5 implementado nos outros ramos do trajeto de transporte em que são aplicadas cores diferentes, cores diferentes essas que têm um conteúdo de solvente mais alto e, portanto, estão em maior risco de explosão ou incêndio. No caso extremo, é até possível dispensar completamente um sistema de proteção contra explosão e/ou incêndio num ramo do trajeto  
10 de transporte, se este ramo for usado apenas para aplicar pintura que contenha tão pouco solvente que não exista nenhum risco de explosão nem incêndio.

De preferência, as estações de revestimento individuais são projetadas como estandes essencialmente fechados que, em cada caso,  
15 têm uma entrada de estande e uma saída de estande, em que a entrada de estande e/ou a saída de estande pode ser fechada por uma veneziana, em particular, por uma veneziana de cilindro. Neste caso, a veneziana impede vantajosamente que pessoas entrem no estande de pintura via o trajeto de transporte sem autorização. Além disso, uma  
20 veneziana permite um ar melhor suprimento de ar para o estande, como resultado do que é melhorada a qualidade da pintura.

De preferência, a veneziana para o estande de pintura é fixada por um dispositivo de bloqueio, em que o dispositivo de bloqueio pode ser operado, por exemplo, por uma chave, um código de Identifica-  
25 ção Pessoal (IP), uma impressão digital ou um cartão de código.

Além disso, é possível dentro do âmbito da invenção proporcionar sistemas de suprimento de agente de revestimento separados para pintura à base de água, por um lado, e com base em solvente, por outro lado, em que os dois sistemas de suprimento de  
30 agente de revestimento separados podem alimentar o mesmo robô de pintura ou diferentes robôs de pintura.

No exemplo preferido da modalidade da invenção, a instalação de revestimento tem uma linha de anel ou uma linha de suprimento de cor especial (opcionalmente também com tecnologia de porco) que supre as estações de tratamento individuais (por exemplo, estandes de pintura) com um agente de revestimento ou outro fluido, em que as estações de tratamento são dispostas em fila umas atrás das outras ou próximo umas das outras, como é conhecido sabido a partir da técnica anterior. Todavia, a invenção proporciona um tipo inovativo de direção de linha da linha de anel, em que a linha de suprimento e a linha de retorno da linha de anel em cada caso correm numa linha substancialmente reta ao longo da fila das estações de tratamento. Neste caso, portanto, a linha de suprimento e a linha de retorno da linha de anel correm paralelas umas às outras em direções opostas, o que permite menores tubos e menos pintura no circuito e reduz os custos de investimento e também simplifica a conexão de cores especiais.

Neste caso, a linha de anel nas estações de tratamento individuais tem, em cada caso, uma saída de cadeia de energia, a que uma cadeia de energia (também conhecida como um portador de cabo) pode ser conectada, a fim de suprir dispositivos nas estações de tratamento individual com o agente de revestimento ou outro fluido, como é conhecido a partir de DE 39 27 880 A1 e EP 0 842 706 A2 e, portanto, o conteúdo destas aplicações de patente é por este meio completamente incorporado na presente descrição no que se relaciona à configuração da saída da cadeia de energia. Todavia, é inovativo aqui que a saída de cadeia de energia seja centralmente disposta nas estações de tratamento individuais, principalmente em relação à fila das estações de tratamento e/ou em relação às estações de tratamento individuais.

O termo “linha de anel” usado no contexto da invenção deve ser entendido num sentido geral e engloba, por exemplo, sistemas de tubo único, sistemas de tubos duplos e sistemas de tubos triplos, como

é conhecido, por exemplo, a partir de Pavel Svejda: "*Prozesse und Applikationsverfahren*", Vincentz Verlag 2003, 5 ISBN 3-87870-741-X, páginas 7-111 e, portanto, o conteúdo deste livro é por este meio incorporado na presente descrição no que se relaciona à construção dos sistemas da linha de anel. Além disso, sistemas de linha de anel também são conhecidos a partir de EP 1 369 182 B1 e, portanto, o conteúdo do referido documento também é por este meio completamente incorporado na descrição presente, no que se relaciona com a construção de sistemas da linha de anel.

10 Num exemplo de modalidade da invenção, a linha de suprimento da linha de anel corre, em contraste, num modo de meandro ao longo da fila das estações de tratamento e em torno das estações de tratamento individuais, enquanto a linha de retorno da linha de anel corre numa linha substancialmente reta ao longo da fila das estações de  
15 tratamento.

Num exemplo adicional de modalidade da invenção, a linha de suprimento da linha de anel corre, em contraste, numa linha substancialmente reta ao longo da fila de estações de tratamento, enquanto a linha de retorno da linha de anel corre num modo de meandros ao longo da fila das estações de tratamento e em torno das  
20 estações de tratamento individuais.

Numa variante da invenção, a linha de suprimento em meandros ou linha de retorno forma, em cada caso, uma alça entre as estações de tratamento adjacentes, de forma que a linha de suprimento em meandro ou a linha de retorno corre, em cada caso, num lado da fila  
25 de estações de tratamento, sem mudar de lado.

Noutra variante da invenção, a linha de suprimento ou linha de retorno em meandro em contraste muda de um lado da fila das estações de tratamento para o lado oposto da fila das estações de  
30 tratamento entre as estações de tratamento adjacentes.

A partir de que foi explicitado acima, já é óbvio que as estações de tratamento são, de preferência, estandes de pintura que, de acordo com a técnica anterior, têm várias áreas que serão descritas brevemente abaixo. Primeiramente, os estandes de pintura têm uma  
5 área de pintura, através da qual são transportados os objetos de revestimento individuais e em que são revestidos os objetos de revestimento. Disposto acima desta área de pintura está um assim chamado pleno que forma uma câmara de pressão, a partir da qual é soprado ar fresco para baixo para a área de pintura a partir de cima através de um  
10 filtro de teto. Além disso, abaixo da área de pintura, o estande de pintura tem uma assim chamada área de lavagem, em que o excesso de agente de revestimento (“overspray”) vindo a partir da área de pintura é lavado. É possível uma área de lavagem a seco usando filtros como alternativa. Essas áreas de lavagem a seco são conhecidas, por  
15 exemplo, a partir de DE 10 2005 048 580 A1 e, portanto, o conteúdo deste Pedido de Patente é por este meio incorporado na presente descrição.

Finalmente, o estande de pintura tem também um estande de manutenção, que suporta mecanicamente o estande de pintura e é  
20 normalmente disposto abaixo da área de lavagem.

A invenção também engloba uma direção inovativa da linha do anel na medida em que a linha de anel corre pelo menos parcialmente através do pleno, através da área de lavagem ou através do estande de manutenção.

25 Além disso, deve ser mencionado que a invenção não se relaciona apenas com uma instalação de revestimento conforme descrito acima, mas também com um método de operação para essa instalação de revestimento.

No contexto do método de operação de acordo com a  
30 invenção, uma pluralidade de objetos de revestimento é transportada ao

longo do trajeto de transporte pela instalação de revestimento e é tratada numa pluralidade de estações de tratamento (por exemplo, estação de pintura, estação de parada etc.), em que os objetos de revestimento são distribuídos entre uma pluralidade de ramos paralelos do trajeto de transporte, em cada um dos quais está disposta pelo menos uma das estações de tratamento.

A distribuição dos objetos de revestimento entre os diferentes ramos paralelos do trajeto de transporte tem, de preferência, lugar como função de um parâmetro de definição de processo para um processo de pintura. No contexto do método de operação de acordo com a invenção, portanto, de preferência é determinado o parâmetro de definição de processo e depois é tido em conta, quando se distribui os objetos de revestimento entre os diferentes ramos do trajeto de transporte.

O parâmetro de definição de processo para a distribuição dos objetos de revestimento pode ser, por exemplo, o tipo (por exemplo, limusine, *station wagon*, *coupe*, conversível, *van*, furgão, *minivan*, SUV ou veículo de tração às quatro rodas) do objeto de revestimento a ser revestido, visto que, por exemplo, um corpo de veículo de luxo com uma pintura de alta complexidade pode ser pintado num ramo diferente do de um corpo simples com uma complexidade de pintura mais baixa.

Além disso, o parâmetro de definição de processo para a distribuição dos objetos de revestimento pode ser o supridor de pintura ou a pintura respectiva. Isto é importante, visto que, por exemplo, uma pintura de um fabricante A pode proporcionar um fluxo de volume de pintura de até 450 ml/minuto e uma pintura a partir de um fabricante diferente B pode proporcionar um fluxo de volume de pintura de até 300 ml/minuto. Isto resulta em tempos diferentes de processo para cores diferentes ou até tempos de processo diferentes para as mesmas sombras a partir de diferentes fabricantes de pinturas.

Além disso, o parâmetro de definição de processo para a distribuição dos objetos de revestimento entre os diferentes ramos paralelos do trajeto de transporte pode ser também a cor do agente de revestimento a ser aplicado. Por exemplo, as cores freqüentemente desejadas (“corredores altos”) podem ser aplicadas num ramo específico do trajeto de transporte, enquanto as cores menos freqüentes (“corredores baixos”) são aplicadas em outros ramos do trajeto de transporte.

Além disso, a qualidade respectiva exigida do revestimento pode ser também levada em conta como o parâmetro de definição de processo, visto que, por exemplo, corpos de veículos de luxo têm de ser pintados com uma qualidade mais alta do que corpos simples. Os processos de pintura que diferem em termos de qualidade podem, portanto, ter lugar nos ramos individuais dos trajetos de transporte, em que os objetos de revestimento são distribuídos entre os ramos associados dependendo dos respectivos requisitos de qualidade.

Além disso, o parâmetro de definição de processo para a distribuição dos objetos de revestimento pode ser o tipo de agente de revestimento a ser aplicado. Por exemplo, tanto os revestimentos de pó como os revestimentos úmidos podem ser aplicados numa linha de revestimento, em que os objetos de revestimento, dependendo do tipo desejado de revestimento, são distribuídos entre os ramos associados do trajeto de transporte em que um revestimento de pó ou um revestimento úmido é aplicado.

Além disso, é possível que o risco respectivo de explosão e/ou o risco de incêndio do agente de revestimento a ser aplicado é levado em conta como o parâmetro de definição de processo para a distribuição dos objetos de revestimento. Se, por exemplo, chegar um objeto de revestimento que deve ser revestido com um agente de revestimento que não tenha nenhum risco significativo de incêndio ou explosão, então, este objeto de revestimento pode ser transportado num ramo do trajeto de transporte em que se localiza uma estação de

revestimento sem nenhum sistema de proteção de incêndio e/ou explosão. Se, por outro lado, chegar um objeto de revestimento que deve ser revestido com um agente de revestimento que tenha um risco significativo de incêndio ou explosão (por exemplo, revestimento claro),  
5 então, este objeto de revestimento será transportado num ramo do trajeto de transporte em que está localizada uma estação de revestimento com um sistema de proteção contra incêndio e/ou explosão.

Parâmetros de pintura específicos de agentes de revestimento podem também ser tidos em conta, quando se distribui os  
10 objetos de revestimento entre os diferentes ramos paralelos do trajeto de transporte.

É também possível que, no contexto do método de operação de acordo com a invenção, corpos de veículos a motor, por um lado, e partes auxiliares, por outro lado, sejam distribuídos entre diferentes  
15 ramos do trajeto de transporte, de forma que os diferentes ramos do trajeto de transporte e as estações de tratamento neles dispostas possam ser otimizadas com respeito ao tipo de objetos de revestimento entrantes.

Também é possível que as cores freqüentemente exigidas, por um lado, e as cores raramente pedidas, por outro lado, sejam  
20 aplicadas em ramos diferentes do trajeto de transporte, de forma que também é possível a otimização a este respeito.

A ordem estipulada pelas áreas de produção a jusante (tal como a montagem final) pode também ser usada como um alvo da  
25 otimização.

No contexto do método de operação de acordo com a invenção, a identificação dos objetos de revestimento entrantes ocorre, de preferência, numa estação de leitura central antes da ramificação do trajeto de transporte, em que os dados são remetidos a partir da  
30 estação de leitura central até um sistema central de controle de pintura

de forma que não haja necessidade de estações de leitura adicionais nos ramos individuais do trajeto de transporte. No caso da identificação central dos objetos de revestimento entrantes, portanto, de preferência é medido o tempo presente e armazenado de forma a poder tomar isto em  
5 conta à medida que o controle da pintura procede. O sistema central de controle de pintura, então, de preferência, determina continuamente a posição de todos os objetos de revestimento entrantes na instalação de revestimento como função da identificação pelo dispositivo de leitura central e o tempo associado e levando em conta a distribuição entre os  
10 diferentes ramos do trajeto de transporte e as etapas de processo que estão sendo nele executadas.

É também possível dentro do âmbito do método de operação, de acordo com a invenção, que uma estação de tratamento num ramo do trajeto de transporte opere e, por exemplo, aplique a pintura  
15 ou seque um objeto de revestimento, enquanto outra estação de tratamento noutra ramo do trajeto de transporte é instalada, removida, consertada, testada ou usada para finalidades de treinamento.

Numa variante da invenção, é ainda proporcionado que o progresso de processamento nos ramos individuais seja tido em conta,  
20 quando se distribuem os objetos de revestimento entre os ramos individuais do trajeto de transporte. Se, por exemplo, nenhum objeto de revestimento for localizado em um dos ramos paralelos do trajeto de transporte, então, o próximo objeto de revestimento entrante será, de preferência, atribuído a este ramo. Deste modo, é possível impedir um  
25 estande de pintura de ser deixado vazio.

Além disso, é provido numa variante da invenção que os objetos de revestimento entrantes no trajeto de transporte sejam distribuídos entre os ramos paralelos individuais do trajeto de transporte como função de um ou mais objetivos de otimização predefinidos.

30 Este objetivo de otimização pode ser, por exemplo, minimi-

zar perdas de cor ou perdas devido a mudanças de cor. Se um objeto de revestimento entrante dever ser pintado com uma cor específica, este objeto de revestimento será, de preferência, atribuído àquele ramo do trajeto de transporte em que a mesma cor já foi ou será pintada, de  
5 forma que nenhuma mudança de cor seja necessária neste ramo e, conseqüentemente, também não ocorra nenhuma perda devida a mudanças de cor.

Outro objetivo da otimização é, por exemplo, minimizar o tamanho da área de armazenamento tampão para os objetos de revestimento no lado de entrada e/ou no lado de saída. Por exemplo, os  
10 objetos de revestimento que chegam pelo trajeto de transporte têm de esperar na área de armazenamento tampão do lado da entrada até que a cor desejada possa ser pintada. Neste caso, o sistema central de controle de pintura, via o ponto de leitura central, determina a cor  
15 desejada para os objetos de revestimento que chegam uns atrás dos outros, objetos de revestimento esses que são, então, distribuídos entre os ramos individuais de tal modo que o tempo de espera e, deste modo, o tamanho exigido da área de armazenamento tampão no lado de entrada seja minimizado.

20 Outro objetivo possível da otimização, quando se distribui os objetos de revestimento, é maximizar a capacidade de revestimento da instalação de revestimento. Por exemplo, a reserva de um ramo completo para reservar um corredor alto reduz vantajosamente as perdas devidas às mudanças de cor, mas a capacidade de pintura não é, então, ótima, em  
25 algumas circunstâncias, se poucos corredores altos tiverem de ser pintados. Por outro lado, freqüentes mudanças de cor também levam a uma redução na capacidade de pintura da instalação de pintura como um todo, devido ao tempo de mudança de cor que é exigido. Os objetos de revestimento entrantes serão, portanto, de preferência, distribuídos  
30 entre os ramos paralelos individuais de tal modo que a capacidade de pintura fique num máximo.

Além disso, um objetivo da otimização, quando se distribui os objetos de revestimento individuais pode ser alcançar a distribuição mais equilibrada possível de diferentes tipos de objetos de revestimento, de acordo com a produção exigida de cada tipo respectivo.

5 Além disso, a distribuição dos objetos de revestimento entrantes entre os ramos paralelos individuais do trajeto de transporte pode ser otimizada de modo a reagir de uma maneira ótima a requisitos a partir da área de montagem do lado da entrada e/ou a área de montagem final do lado da saída.

10 Outro objetivo de otimização possível pode ser alcançar a melhor qualidade de revestimento possível.

Além disso, os objetos entrantes podem ser distribuídos entre os ramos paralelos do trajeto de transporte de tal modo que a minimizar ou pelo menos limitar no tempo o tempo pendente das assim chamadas patinagens.

15

Finalmente, ainda outro objetivo de otimização é possível, de acordo com o qual o tempo de armazenamento dos agentes de revestimento usados é minimizado ou pelo menos limitado no tempo, a fim de evitar o assentamento dos agentes de revestimento no caso de tempos de armazenamento relativamente longos.

20

Alguns dos objetivos de otimização acima mencionados podem ser combinados uns com os outros, como já foi indicado acima. De preferência, aos objetivos de otimização individual são, portanto, atribuídas prioridades diferentes, de forma que a otimização tem lugar por software de uma maneira graduada pelos diferentes graus de objetivos de otimização. Por via de exemplo, a minimização de perdas de cor pode ser um objetivo de otimização primária, ao passo que a maximização da capacidade de pintura é meramente um objetivo de otimização secundário.

25

A invenção também engloba a idéia de que uma pluralidade de etapas de processos de pintura é executada uma depois da outra sobre o mesmo objeto de revestimento (por exemplo, um corpo de veículo a motor) num estande de pintura única, sem o objeto de revestimento seja transportado ainda no ínterim. Por via de exemplo, é possível que sejam aplicados um *primer* (primário), um revestimento básico e um revestimento claro um depois do outro e o mesmo objeto revestimento num e no mesmo estande de pintura. Além disso, é possível que ocorram uma pintura interna e uma pintura externa num e no mesmo objeto de revestimento num e no mesmo estande de pintura.

Outros desenvolvimentos adicionais vantajosos da invenção são caracterizados nas Reivindicações dependentes ou serão explicados com mais detalhe abaixo em conjunto com a descrição de exemplos preferidos de modalidades da invenção com referência às Figuras, em que:

a **Figura 1** mostra uma vista esquemática de uma Instalação de revestimento, de acordo com a invenção com um trajeto de transporte que se ramifica numa pluralidade de ramos paralelos, em cada um dos quais estão localizadas duas estações de parada e uma estação de pintura,

as **Figuras 2a-2f** mostram diferentes fases de operação sucessivas para os ramos individuais do trajeto de transporte na instalação de revestimento de acordo com a Figura 1,

a **Figura 3** mostra uma modificação do exemplo de modalidade de acordo com a Figura 1, em que robôs que controlam as estações de pintura nos dois ramos adjacentes do trajeto de transporte estão dispostos entre os ramos adjacentes do trajeto de transporte,

a **Figura 4** mostra uma modificação do exemplo

da modalidade de acordo com a Figura 3, em que altos corredores são aplicados num trajeto de transporte, enquanto os corredores baixos são aplicados noutra ramo do trajeto de transporte,

a **Figura 5** mostra uma modificação do exemplo da modalidade de acordo com a Figura 1, em que é aplicado revestimento de pós em alguns ramos do trajeto de transporte, enquanto é aplicado revestimento úmido nos outros ramos do trajeto de transporte,

a **Figura 6** mostra uma modificação do exemplo da modalidade de acordo com a Figura 5, em que os corpos de veículo são pintados em alguns ramos do trajeto de transporte, enquanto apenas partes auxiliares são pintadas em outro ramo do trajeto de transporte,

a **Figura 7** mostra uma vista simplificada, altamente esquemática de uma instalação de revestimento de acordo com a invenção, em que o trajeto de transporte tem uma pluralidade de ramificações umas depois das outras,

a **Figura 8** mostra uma estação de pintura com dois robôs de pintura de revestimentos claros e dois robôs de pintura de revestimentos de base, todos os quais robôs também podem ser usados como robôs de manipulação,

a **Figura 9** mostra um ramo de uma instalação de revestimento de acordo com a invenção com uma instalação de revestimento monocromático e um dispositivo de reciclagem monocromática

a **Figura 10** mostra uma vista esquemática de um exemplo adicional de modalidade, em que o trajeto de transporte tem uma pluralidade de ramificações umas depois das outras,

a **Figura 11** mostra uma modificação do exemplo de modalidade de acordo com a Figura 1, em que um sistema

diferente de proteção contra explosões é provido nos ramos paralelos individuais do trajeto de transporte,

a **Figura 12** mostra um exemplo adicional de modalidade de uma instalação de revestimento de acordo com a invenção com um padrão radial dos ramos individuais do trajeto de transporte,

a **Figura 13** mostra uma modificação do exemplo de modalidade de acordo com a Figura 1 com uma pluralidade de secadores de plasma,

10 a **Figura 14A** mostra um novo tipo de disposição de linha de anel com direção de linha em linha reta,

a **Figura 14B** mostra uma disposição de linha de anel adicional com linha de direção de meandros e

15 a **Figura 14C** mostra uma disposição alternativa de linha de anel com direção de linha em meandros.

A Figura 1 mostra parte de uma instalação de pintura de acordo com a invenção para pintura de corpos de veículos a motor 1, em que os corpos de veículos a motor 1 são fornecidos via um trajeto de transporte linear 2 do lado de entrada. O trajeto de transporte 2 abre-se numa seção de deslocamento transversal 3, que tem do lado de entrada um dispositivo rotativo 4 que gira os corpos de veículo a motor através de 90° em torno da vertical de forma que os corpos dos veículos a motor 1 na seção de deslocamento transversal 3 ficam orientados em ângulos retos com a direção de transporte.

25 A seção de deslocamento transversal 3 serve de comutador para distribuir os corpos de veículos a motor 1 entre uma pluralidade de ramos paralelos 5-9 que formam uma continuação do trajeto de transporte entrada-lado 2. Para esta finalidade, a seção de deslocamento transversal 3 transporta os corpos dos veículos a motor 1 para a

frente do ramo pretendido 5-9, após o que os corpos de veículos a motor 1 são então transportados para o ramo pretendido 5-9 em ângulos retos com a seção de deslocamento transversal 3.

No lado da saída, os ramos paralelos individuais 5-9 do trajeto de transporte 2 abre-se numa seção de deslocamento transversal adicional, que, no lado da saída, tem também um dispositivo rotativo 11. O dispositivo rotativo 11 gira novamente os corpos dos veículos a motor 1 fornecidos pelo trajeto de deslocamento transversal através de 90° em torno da vertical, de forma que os corpos dos veículos a motor 1 ficam novamente paralelos à sua direção de transporte à medida que deixam a seção de deslocamento transversal 10.

Finalmente, os corpos de veículos a motor 1 depois passam num trajeto de transporte 12 sobre o lado da saída, por onde os corpos de veículos a motor são transportados em afastamento da maneira convencional.

Um estande de pintura 13-17 é disposto em cada um dos ramos paralelos individuais 5-9, de forma que a pintura dos corpos dos veículos a motor 1 é possível em cada um dos ramos 5-9.

Além disso, uma estação de parada do lado da entrada 18-22 e uma estação de parada do lado da saída 23-27 fica localizada em cada um dos ramos paralelos 5-9.

O desenho também mostra uma estação de leitura central 28, que identifica os corpos de veículos a motor entrantes 1. A identificação dos corpos de veículos a motor entrantes 1 é importante para o controle central da instalação de pintura como um todo, de forma que os corpos dos veículos a motor entrantes 1 podem ser distribuídos entre os diferentes ramos 5-9 de uma maneira ótima.

Por exemplo, isto é desejável para minimizar as perdas devidas a mudanças de cor. Isto pode ser realizado distribuindo os

corpos de veículos a motor entrantes 1 onde possível para aquele ramo 5-9 em que a cor desejada já está sendo pintada, de forma que nenhuma mudança de cor seja necessária no dito ramo.

O modo de operação da instalação de pintura descrita acima e mostrada em Figura 1 será, agora, descrito com referência às Figuras 2a-2f, em que apenas o ramo 5 é mostrado com a finalidade da simplificação. Todavia, a operação tem lugar de uma maneira correspondente nos outros ramos 6-9.

A Figura 2a mostra o estado do ramo 5 da instalação de pintura na partida, em que não existe nenhum corpo de veículo a motor nas duas estações de parada 18, 23 ou no estande de pintura 13.

A seção de deslocamento transversal 3 transporta, então, dois corpos de veículos a motor A, B, um depois do outro no ramo 5, de forma que o corpo de veículo a motor fique localizado no estande de pintura 13 e o corpo de veículo a motor B fique localizado na estação de parada 18, como mostrado na Figura 2b. Nesta fase, o corpo de veículo a motor A é, depois, pintado no estande de pintura 13, enquanto o corpo de veículo a motor B espera na estação de parada 18.

Os dois corpos de veículos a motor A, B são, então, transportados adiante por uma estação no ramo 5 na direção da saída, de forma que o corpo de veículo a motor A fique localizado na estação de parada do lado da saída 23 e o corpo de veículo a motor B fique localizado no estande de pintura 13, como mostrado na Figura 2c. Nesta fase, o corpo de veículo a motor A previamente pintado é seco na estação de parada 23, enquanto o corpo de veículo a motor B é pintado pela primeira vez no estande de pintura 13.

Depois disso, os dois corpos de veículos a motor A, B são, então, transportados de volta por uma estação no ramo 5, de forma que um corpo de veículo a motor seja novamente localizado no estande de

pintura 13 e o corpo de veículo a motor B fique localizado na estação de parada do lado da entrada 18, como mostrado na Figura 2d. O corpo de veículo a motor A é, depois, pintado por uma segunda vez no estande de pintura 13, enquanto o corpo de veículo a motor B previamente pintado pela primeira vez seca na estação de parada do lado da entrada 18.

Os dois corpos de veículos a motor A, B são, então, novamente transportados por uma estação na direção da saída, de forma que o corpo de veículo a motor A fique localizado na estação de parada do lado da saída 23 e o corpo de veículo a motor B fique localizado no estande de pintura 13, como mostrado na Figura 2e. Nesta fase, o corpo do veículo a motor A previamente pintado pela segunda vez, então, seca na estação de parada do lado da saída 23, enquanto o corpo de veículo a motor B é pintado pela segunda vez no estande de pintura 13.

Finalmente, numa extremidade do segundo processo de pintura, os dois corpos de veículos a motor A, B são, depois, transportados em afastamento do ramo 5, de forma que nenhum corpo de veículo a motor A, B ou 1 fique localizado nas duas estações de parada 18, 23 nem no estande de pintura 13, como mostrado na Figura 2f.

O exemplo de modalidade mostrado na Figura 3 corresponde largamente ao exemplo de modalidade descrito acima e mostrado nas Figuras 1 e 2a-2f e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição acima, sendo usadas as mesmas referências para componentes correspondentes.

Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que, em cada caso, um robô de pintura R e um robô de manipulação H são dispostos entre os estandes de pintura adjacentes 13-17, em que o robô de manipulação H e o robô de pintura R operam os dois estandes de pintura adjacentes 13-17. Para esta finalidade, os estandes de

pintura individuais 13-17 são dispostos suficientemente próximos um ao outro que, em cada caso, dois estandes de pintura adjacentes 13-17 ficam localizados dentro da faixa do robô de manipulação H disposto entre eles e o robô de pintura R disposto entre eles. Isto oferece a  
5 vantagem de poder dispensar numerosos robôs.

O exemplo de modalidade mostrada na Figura 4 corresponde largamente ao exemplo de modalidade descrito acima e mostrado na Figura 3 e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição acima, sendo usadas as mesmas referências a componentes  
10 correspondentes.

Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que o estande de pintura 13 é provido exclusivamente para pintura, a mais freqüentemente desejada das quais é atualmente prata na Europa e branca na Ásia. Conseqüentemente, o estande de pintura 13 neste  
15 exemplo de modalidade também não tem nenhuns dispositivos de mudança de cor. Se o dispositivo de leitura central 28 detectar, deste modo, no lado da entrada que o corpo de veículo a motor entrante 1 deve ser pintado de prata, então, a seção de deslocamento transversal 3 será acionada de tal modo que o corpo de veículo a motor associado 1 é  
20 transportado para o ramo 5.

Em contraste, o ramo 6 neste exemplo de modalidade serve para pintar cores freqüentemente desejadas (“altos corredores”), em que o estande de pintura 14 no ramo 6, em contraste com o estande de pintura 13 no ramo 5, permite uma mudança de cor entre as diferentes  
25 cores freqüentemente pretendidas.

Em contraste, os estandes de pintura 15 e 16 nos ramos 7 e 8, respectivamente, são usados ambos para pintar cores freqüentemente desejadas (“corredores altos”) e para pintar cores raramente pretendidas (“corredores baixos”).

30 Finalmente, outra característica particular deste exemplo de

modalidade é que o ramo 9 serve exclusivamente de reserva e não é exigido durante a operação de pintura normal.

O estande de pintura 17 no ramo 9 pode, portanto, ser usado, por exemplo, para propósitos de manutenção ou para trabalhos  
5 de reparação, sem afetar a capacidade da instalação de pintura como um todo.

A Figura 5 mostra um exemplo adicional de modalidade de uma instalação de revestimento, de acordo com a invenção, que corresponde largamente aos exemplos de modalidades descritas acima e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição  
10 acima, sendo usadas as mesmas referências para componentes correspondentes.

Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que os estandes de pintura 13, 14 nos ramos 5, 6 aplicam apenas um  
15 revestimento de pó, enquanto os estandes de pintura, 16 nos ramos 7, 8 aplicam apenas um revestimento úmido. A instalação de revestimento, neste exemplo de modalidade, permite, deste modo, opcionalmente a aplicação de revestimento de pó e revestimento úmido. Se a estação de leitura central 28 detectar que o corpo de veículo a motor entrante 1  
20 deve ser pintado com revestimento de pó, então, o sistema de controle de pintura central desloca a seção de deslocamento transversal 3 de tal modo que o corpo de veículo a motor 1 é transportado para o ramo 5 ou para o ramo 6. Se, por outro lado, a estação de leitura central 28 detectar que o corpo de veículo a motor entrante 1 deve ser pintado com  
25 revestimento úmido, então, o sistema de controle de pintura central desloca a seção de deslocamento transversal 3 de tal modo que este corpo de veículo a motor 1 é transportado no ramo 7 ou no ramo 8.

O exemplo da modalidade mostrada na Figura 6 corresponde de novo largamente aos exemplos de modalidades descritas acima e,  
30 portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição acima,

sendo usadas as mesmas referências para componentes correspondentes.

Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que os estandes de pintura 13, 14, nos ramos 5, 6, 7 são usados apenas para pintar os corpos de veículos a motor 1, enquanto o estande de pintura 16 no ramo 8 é usado para pintar partes auxiliares. O estande de pintura 16 pode, portanto, ser otimizado com respeito aos requisitos específicos para pintura de partes auxiliares, enquanto os outros estandes de pintura 13-15 podem ser otimizados no que se relaciona aos requisitos específicos de pintura dos corpos de veículos a motor 1.

A Figura 7 mostra um exemplo adicional de modalidade de uma instalação de revestimento de acordo com a invenção de uma forma esquemática altamente simplificada.

Aqui, um trajeto de transporte 29 sobre o lado de entrada ramifica-se em quatro ramos paralelos 30-33, que são combinados novamente no lado de saída para formar um trajeto de transporte comum 34. O trajeto de transporte comum 34, então, ramifica-se novamente em três ramos paralelos 35, 36, 37, que são, depois, mais uma vez combinados novamente no lado de saída para formar um trajeto de transporte comum 38.

Localizados atrás uns dos outros em cada um dos ramos 30-33 estão duas estações de parada e um estande de pintura disposto entre eles, como já foi descrito acima com referência às Figuras 1 e 2a-2f.

Em contraste, localizado em cada um dos ramos 35-37 está um secador de plasma que seca os objetos de revestimento, como conhecido a partir do estado da técnica.

A Figura 8 mostra um exemplo simplificado de modalidade

de um estande de pintura 39 para pintar um corpo de veículo a motor 40, em que o corpo de veículo a motor 40 é transportado ao longo de um trajeto de transporte 41 através do estande de pintura 39. O trajeto de transporte 41 pode, por exemplo, ser um de uma pluralidade de ramos paralelos, como descrito acima.

Localizados no estande de pintura 39 estão dois robôs de pintura de revestimento claro 42, 43 e dois robôs de pintura de revestimento básico 44, 45, em que ambos os robôs de pintura de revestimento claro 42, 43 e os dois robôs de pintura de revestimento básico 44, 45 podem também ser usados como robôs de manipulação. Na Figura 8, os dois robôs de pintura de revestimento claro 42, 43 estão aplicando um revestimento claro ao corpo de veículo a motor 40, enquanto os dois robôs de pintura de revestimentos básicos 44, 45 não estão aplicando revestimento básico, mas, ao invés, estão sendo usados como robôs de manipulação para abrir portas 46, 47 do corpo de veículo a motor 40.

A Figura 9 mostra um exemplo adicional de modalidade com uma instalação de revestimento de acordo com a invenção tendo um trajeto de transporte 48, em que duas estações de parada 49, 50 e uma estação de pintura monocromática 51 estão dispostas uma atrás da outra. A estação de pintura 51 aqui serve para se aplicar um revestimento de pó, o que é proporcionado por um dispositivo de suprimento de pó 52, em que o dispositivo de fornecimento de pó 52 é em parte suprido com revestimento de pó fresco e em parte com pó reciclado.

O pó reciclado é coletado aqui por um dispositivo de reciclagem de pó 53 na estação de pintura 51. É vantajoso aqui se o pó de reciclagem coletado for monocromático e é, portanto, altamente apropriado para reutilização.

A Figura 10 mostra um exemplo adicional de modalidade de uma instalação de revestimento de acordo com a invenção, que corres-

ponde largamente aos exemplos de modalidades descritas acima e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição acima, sendo usadas as mesmas referências para componentes correspondentes.

5 Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que o dispositivo de deslocamento transversal 3 supre quatro ramos paralelos com os corpos de veículos a motor 1, em que um estande de pintura 58-61 e uma estação de parada 62-65 estão dispostos em cada um dos ramos paralelos 54-57.

10 Os ramos 54-57 abrem-se para uma seção adicional de deslocamento transversal 66, que, por sua vez, supre quatro ramos paralelos 67-70 com os corpos de veículos a motor 1. Um forno de plasma 71-74 está disposto em cada um dos ramos paralelos 67-70.

15 Finalmente, a Figura 11 mostra novamente um exemplo de modalidade de uma instalação de pintura de acordo com a invenção, que corresponde largamente aos exemplos de modalidades descritas acima e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição acima.

20 Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que apenas prata ou outro corredor alto que contém pouco solvente e, portanto, tem apenas um baixo risco de incêndio e/ou explosões é aplicado no estande de pintura 13. Conseqüentemente, o estande de pintura 13 não tem um sistema de proteção contra explosões.

25 Em contraste, os estandes de pintura 14-16 são usados para aplicar outras cores com um conteúdo de solvente mais alto e um risco correspondentemente mais alto de incêndio e/ou explosão e, portanto, os estandes de pintura 14-16 são equipados com um sistema de proteção contra explosões que é conhecido a partir do estado da técnica e, portanto, não precisa ser descrito em maior detalhe aqui.

A Figura 12 mostra um exemplo alternativo de modalidade de uma instalação de pintura, de acordo com a invenção para pintura de partes de corpos de veículos a motor.

5 Disposto no centro aqui está um elevador de espiral 75 que é conhecido em si e supre os objetos de revestimento individual via um movimento de levantamento.

Os objetos de revestimento individual são, então, distribuídos entre oito ramos radialmente correntes 76 do trajeto de transporte, em que três estações de processamento 77, 78, 79 são dispostas em  
10 cada um dos ramos individuais 76. Neste exemplo de modalidade, a estação de processamento 78 é um estande de pintura, enquanto as estações de processamento 77, 79 são estações de parada. Contudo, as estações de processamento 77-79 podem ser também outras estações de processamento, como já descrito em detalhe acima.

15 No lado da saída, os ramos radiais individuais 76 do trajeto de transporte abre-se para um transportador de anel comum 80 que está disposto na periferia da disposição em forma de estrela e pode transportar os objetos de revestimento individual bidirecionalmente numa direção circunferencial. O transportador de anel 80 tem um  
20 dispositivo rotativo 81 em cada um dos pontos de abertura dos ramos radiais individuais 76 do trajeto de transporte, por meio do qual dispositivo rotativo os objetos de revestimento individuais podem, em cada caso, ser girados em torno do seu eixo de altura na direção de transporte do transportador de anel 80.

25 Finalmente, a Figura 13 mostra uma modificação que corresponde largamente ao exemplo da modalidade mostrada na Figura 1 e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita referência à descrição acima, sendo usadas as mesmas referências para componentes correspondentes.

30 Uma característica particular deste exemplo de modalidade

é que um forno de plasma respectivo 82, 83 é provido em vez dos dois estandes de pintura 13, 14.

A Figura 14A mostra uma disposição da linha de anel de acordo com a invenção para proporcionar uma pluralidade de estandes  
5 de pintura 84-87 com o agente de revestimento a ser aplicado.

Aqui, os estandes de pintura individuais 84-87 são dispostos próximos uns dos outros numa fila numa pluralidade de ramos paralelos 88-91, em que os objetos de revestimento (por exemplo, os corpos dos veículos a motor) a serem pintados são transportados na  
10 direção da seta ao longo dos ramos 88-91 através dos estandes de pintura 84-87.

Aqui, o suprimento do agente de revestimento ocorre através de uma linha de anel 92 tendo uma linha de suprimento 93 e uma linha de retorno 94. A linha externa 93 e a linha de retorno 94  
15 correm em linha reta ao longo da fila de estandes de pintura 84-87, em que o agente de revestimento flui na linha externa 93 e na linha de retorno 94 em cada caso na direção das setas.

Em cada um dos estandes de pintura 84-87, a linha de anel 92 tem uma saída respectiva de portador de cabo 95-98, a que os  
20 dispositivos de aplicação (por exemplo, atomizadores rotativos, pistolas de pulverização) podem ser conectados por meio de um portador de cabo de uma maneira convencional, como conhecido, por exemplo, a partir de DE 39 27 880 A1.

As saídas individuais de portador de cabo 95-98 estão,  
25 neste caso, dispostas centralmente com respeito à fila de estandes de pintura 84-87, de forma que a linha de anel 92 não mais tem que ser guiada num modo de meandro em torno dos estandes de pintura individuais 84-87.

A Figura 14B mostra uma direção alternativa de linha da

linha de anel 92, em que este exemplo de modalidade corresponde amplamente ao exemplo da modalidade descrita acima e mostrada na Figura 14A e, portanto, a fim de evitar repetições, é feita amplamente referência à descrição acima, sendo usadas as mesmas referências para  
5 detalhes correspondentes.

Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que a linha de retorno 94 da linha de anel 92 é guiada num modo de meandro, em que a linha de retorno 94 em cada caso forma uma alça entre os estandes de pintura diretamente adjacentes de maneira que a  
10 linha de retorno 94 corre sobre um lado da fila de estandes de pintura 84-87.

Também neste exemplo de modalidade, a linha externa 93 da linha de anel 92 corre numa linha reta ao longo da fila de estandes de pintura 84-87. Todavia, a linha externa 93 neste caso corre atrás da  
15 fila de estandes de pintura 84-87 na direção de transporte, de forma que as saídas do portador de cabo 95-98 também ficam dispostas lateralmente no lado traseiro dos estandes de pintura 84-87, em que a conexão entre as saídas de portador de cabo 95-98 e a linha externa 93 ocorre em cada caso através de uma linha de *stub*.

20 A Figura 14C mostra um exemplo adicional de modalidade de uma possível direção de linha da linha de anel 92, em que este exemplo da modalidade corresponde parcialmente aos exemplos de modalidades descritas acima e mostradas nas Figuras 14A e 14B e, portanto, a fim de evitar repetições, é amplamente feita referência à  
25 acima descrição, sendo usadas as mesmas referências para detalhes correspondentes.

Uma característica particular deste exemplo de modalidade é que a linha de retorno 94 da linha de anel 92 é guiada numa linha reta ao longo da fila de estandes de pintura 84-87, em que a linha de  
30 retorno 94 fica disposta na frente da fila de estandes de pintura 84-87

na direção de transporte.

Neste exemplo de modalidade, a linha externa 93, por outro lado, é guiada num modo de meandro ao longo da fila de estandes de pintura 84-87, em que as saídas individuais do portador de cabo 95-98 estão, em cada caso, dispostas ao lado e por trás dos estandes de pintura 84-87 na direção de transporte.

Nos exemplos acima descritos de modalidades de várias disposições de linha de anel, a linha de anel 92 pode opcionalmente ser disposta num pleno, uma área de lavagem, um suporte de estande ou em outros elementos dos estandes de pintura 84-87. Com a disposição central da linha de anel 92 como mostrado na Figura 14A, a linha de anel 92 corre acima da área de pintura do estande de pintura ou abaixo da área de pintura do estande de pintura, de forma que a linha de anel 92 não reduz a seção reta aberta do estande de pintura.

A invenção não é limitada aos exemplos preferidos das modalidades descritas acima. Em vez disso, é possível um grande número de variantes e modificações que fazem uso do mesmo modo do conceito inventivo e, portanto, caem dentro do âmbito de proteção.

Além disso, a invenção também reivindica proteção para as diferentes variantes acima descritas independentemente do conceito superior de ramificar o trajeto de transporte numa pluralidade de ramos paralelos.

#### **Lista de referências:**

- 1 - corpos de veículos a motor
- 2 - trajeto de transporte
- 3 - seção de deslocamento transversal
- 4 - dispositivo rotativo

	5-9 - ramos do trajeto de transporte
	10 - seção de deslocamento transversal
	11 - dispositivo rotativo
	12 - trajeto de transporte
5	13-17 - estandes de pintura
	18-22 estações de parada no lado de entrada
	23-27 estações de parada no lado de saída
	28 - estação de leitura
	29 - trajeto de transporte no lado de entrada
10	30-33 - ramos
	34 - trajeto de transporte comum
	35-37 - ramos paralelos
	38 - trajeto de transporte comum
	39 - estande de pintura
15	40 - corpo de veículos a motor
	41 - trajeto de transporte
	42, 43 - robô de pintura de revestimento claro
	44, 45 - robô de pintura de revestimento básico
	46, 47 - portas
20	48 - trajeto de transporte
	49, 50 - estação de parada
	51 - estação de pintura

- 52 - dispositivo de suprimento de pó
- 53 - dispositivo de reciclagem de pó
- 54-57 - ramos paralelos
- 58-61 - estandes de pintura
- 5 62-65 - estações de parada
- 66 - seção de deslocamento transversal
- 67-70 - ramos paralelos
- 71-74 - forno de plasma
- 75 - elevador em espiral 5
- 10 76 - ramo do trajeto de transporte
- 77-79 - estações de processamento
- 80 - transportador de anel
- 81 - dispositivo rotativo
- 82, 83 - forno de plasma
- 15 84-87 - estandes de pintura
- 88-91 - ramos
- 92 - linha de anel
- 93 - linha de suprimento
- 94 - linha de retorno
- 20 95-98 - saída da cadeia de energia
- A, B - corpos de veículos a motor
- H - robô de manipulação

R - robô de pintura

- .
- .
- .
- .

## REIVINDICAÇÕES

**1 - Instalação de Revestimento**, em particular para a pintura de corpos de veículos a motor, que compreende

a) um trajeto de transporte (2, 12), ao longo do qual uma pluralidade de objetos de revestimento (1) é transportada um depois do outro através da instalação de revestimento e

b) uma pluralidade de estações de tratamento (13-17, 18-22, 23-27), em que os objetos de revestimento (1) são tratados,

c) o trajeto de transporte (2, 12) se ramifica numa pluralidade de ramos paralelos (5-9, 30-33, 35-37, 54-57), em cada um dos quais está disposta pelo menos uma das estações de tratamento (13-17, 18-22, 23-27),

**caracterizada** por que

d) as estações de tratamento individuais (13-17, 18-22, 23-27) formam módulos padronizados,

e) as diferentes estações de tratamento (13-17, 18-22, 23-27) têm dimensões externas uniformes, e

f) as diferentes estações de tratamento (13-17, 18-22, 23-27) têm conexões uniformes para ar comprimido, agentes de revestimento, agentes de enxágue, suprimento de ar, extração de ar, sinais de controle, sinais de medição e/ou suprimento de energia.

**2 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que os ramos paralelos (5-9, 30-33, 35-37, 54-57) do trajeto de transporte (2, 12) são combinados novamente no lado da saída.

**3 - Instalação de Revestimento**, de acordo com qualquer uma das Reivindicações precedentes, **caracterizada** por que pelo menos uma

estação de revestimento (13-17), em que os objetos de revestimento (1) são revestidos com um agente de revestimento, é disposta em cada um dos ramos paralelos do trajeto de transporte (2, 12).

**4 - Instalação de Revestimento**, de acordo com qualquer uma das Reivindicações precedentes, **caracterizada** por que uma estação de espera é disposta na frente da estação de tratamento em pelo menos um ramo do trajeto de transporte.

**5 - Instalação de Revestimento**, de acordo com qualquer uma das Reivindicações precedentes, **caracterizada** por que o trajeto de transporte (2, 12) permite o transporte bidirecional dos objetos de revestimento (1) pelo menos nos ramos paralelos.

**6 - Instalação de Revestimento**, de acordo com qualquer uma das Reivindicações precedentes, **caracterizada** por que

a) um ponto de leitura central (28) para identificar os objetos de revestimento entrantes (1) é disposto no trajeto de transporte (2, 12) antes da ramificação, e

b) nenhum ponto de leitura adicional é disposto nos ramos paralelos do trajeto de transporte (2, 12).

**7 - Instalação de Revestimento**, de acordo com qualquer uma das Reivindicações precedentes, **caracterizada** por que

a) as estações de revestimento individual são projetadas como estandes essencialmente fechados que, em cada caso, têm uma entrada de estande e uma saída de estande, e

b) a entrada de estande e/ou a saída de estande pode ser fechada por uma veneziana, em particular por uma veneziana de rolo.

**8 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 7, **caracterizada** por que a veneziana é fixada por um dispositivo de bloqueio, em que o dispositivo de bloqueio pode ser operado por uma

chave, um código de Identificação pessoal (PIN), uma impressão digital ou um cartão de código.

**9 - Instalação de Revestimento**, de acordo com qualquer uma das Reivindicações precedentes, **caracterizada** por que uma linha de anel (92) que supre as estações de tratamento individual (84-87) com um agente de revestimento ou outro fluido, em que as estações de tratamento (84-87) ficam dispostas numa fila.

**10 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 9, **caracterizada** por que

a) a linha de anel (92) tem uma linha de suprimento (93) e uma linha de retorno (94),

b) a linha de suprimento (93) corre numa linha substancialmente reta ao longo da fila das estações de tratamento (84-87), e

c) a linha de retorno (94) corre numa linha substancialmente reta ao longo da fila das estações de tratamento (84-87).

**11 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizada** por que

a) a linha de anel (92) nas estações de tratamento individuais (84-87) em cada caso tem uma saída de cadeia de direção de energia (95-98), a que uma cadeia de direção de energia pode ser conectada para propósitos de suprimento, a fim de suprir dispositivos de suprimento nas estações de tratamento individual (84-87) com o agente de revestimento ou outro fluido, e

b) a saída da cadeia de direção de energia (95-98) é disposta centralmente nas estações de tratamento individual (84-87), nomeadamente em relação à fila de estações de tratamento (84-87) e/ou em relação às estações de tratamento individuais (84-87).

**12 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 9,

**caracterizada** por que

a) a linha de suprimento (93) da linha de anel (92) corre num modo de meandros ao longo da fila das estações de tratamento (84-87) e em torno das estações de tratamento individuais (84-87), e

b) a linha de retorno (94) da linha de anel (92) corre numa linha substancialmente reta ao longo da fila de estações de tratamento (84-87).

**13 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 9, **caracterizada** por que

a) a linha de suprimento (93) da linha de anel (92) corre numa linha substancialmente reta ao longo da fila de estações de tratamento (84-87), e

b) a linha de retorno (94) da linha de anel (92) corre num modo de meandro ao longo da fila das estações de tratamento (84-87) e em torno das estações de tratamento individual (84-87).

**14 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 12 ou 13, **caracterizada** por que a linha de suprimento em meandro (93) ou a linha de retorno (94) forma em cada caso uma alça entre as estações de tratamento adjacentes (84-87), de maneira que a linha de suprimento em meandro (93) ou a linha de retorno (94) corre em cada caso do mesmo lado da fila das estações de tratamento (84-87).

**15 - Instalação de Revestimento**, de acordo com a Reivindicação 12 ou 13, **caracterizada** por que a linha de suprimento em meandro (93) ou a linha de retorno (94) em cada caso muda de um lado da fila das estações de tratamento (84-87) para o lado oposto da fila das estações de tratamento (84-87) entre as estações de tratamento adjacentes (84-87).



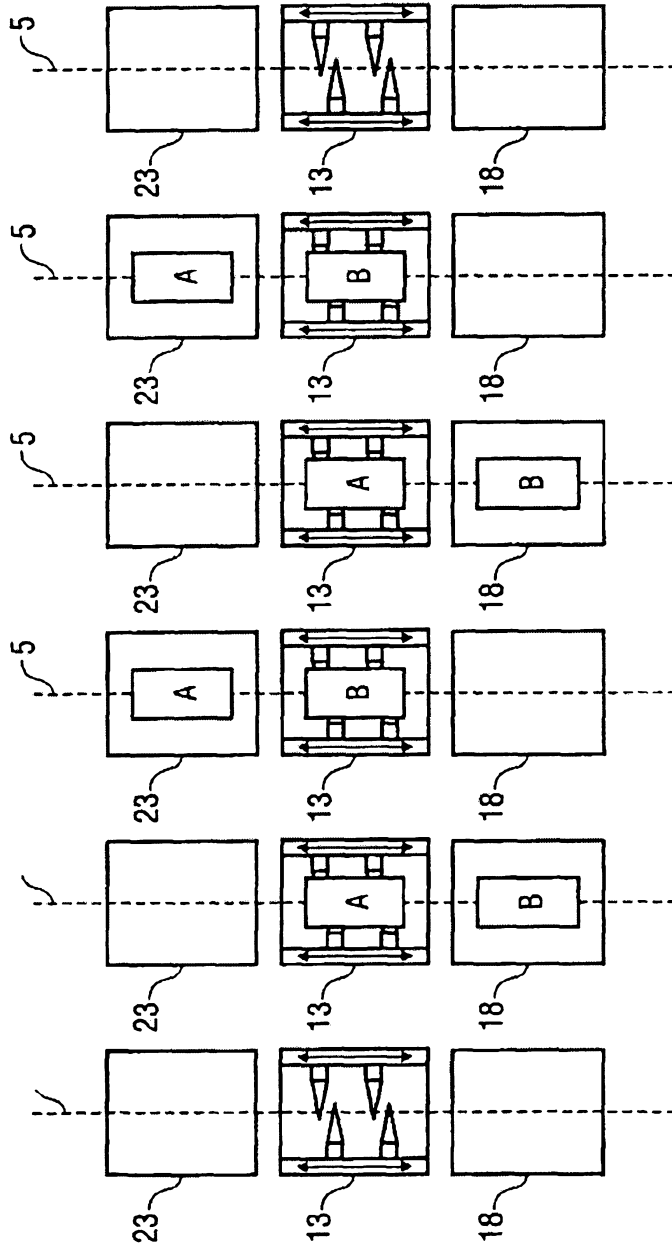


Figure 2A Figure 2B Figure 2C Figure 2D Figure 2E Figure 2F

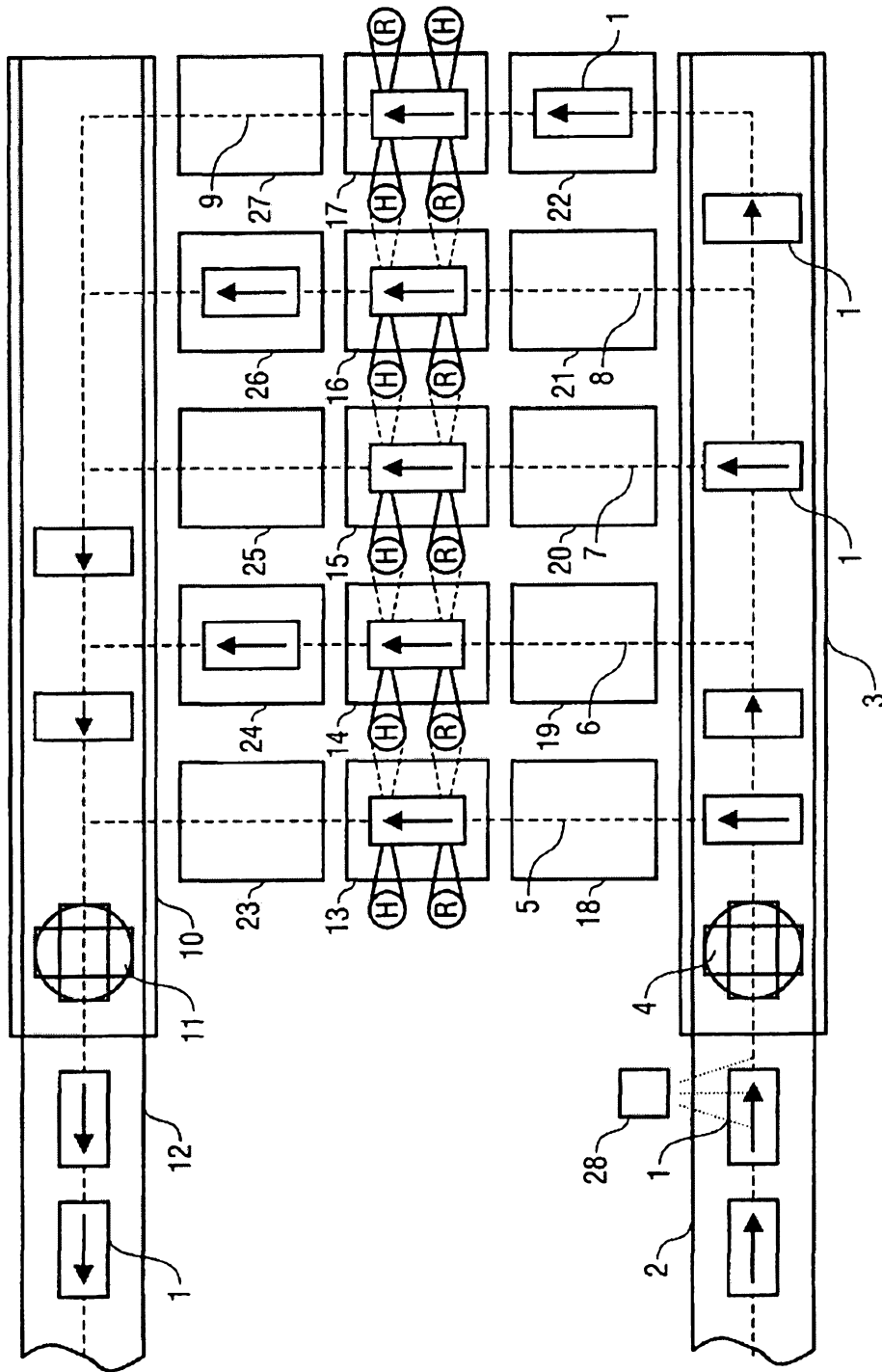


Figura 3

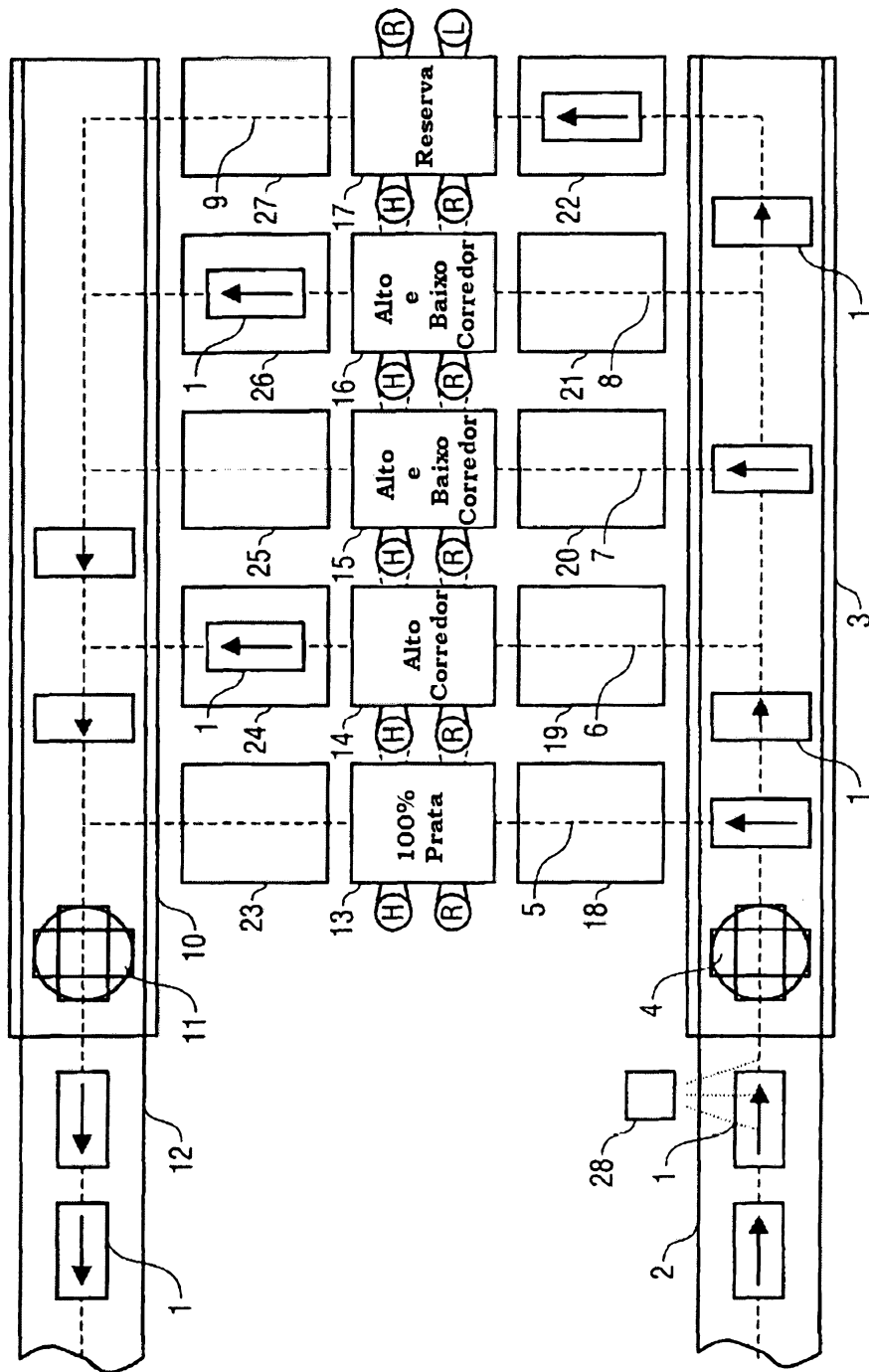


Figura 4

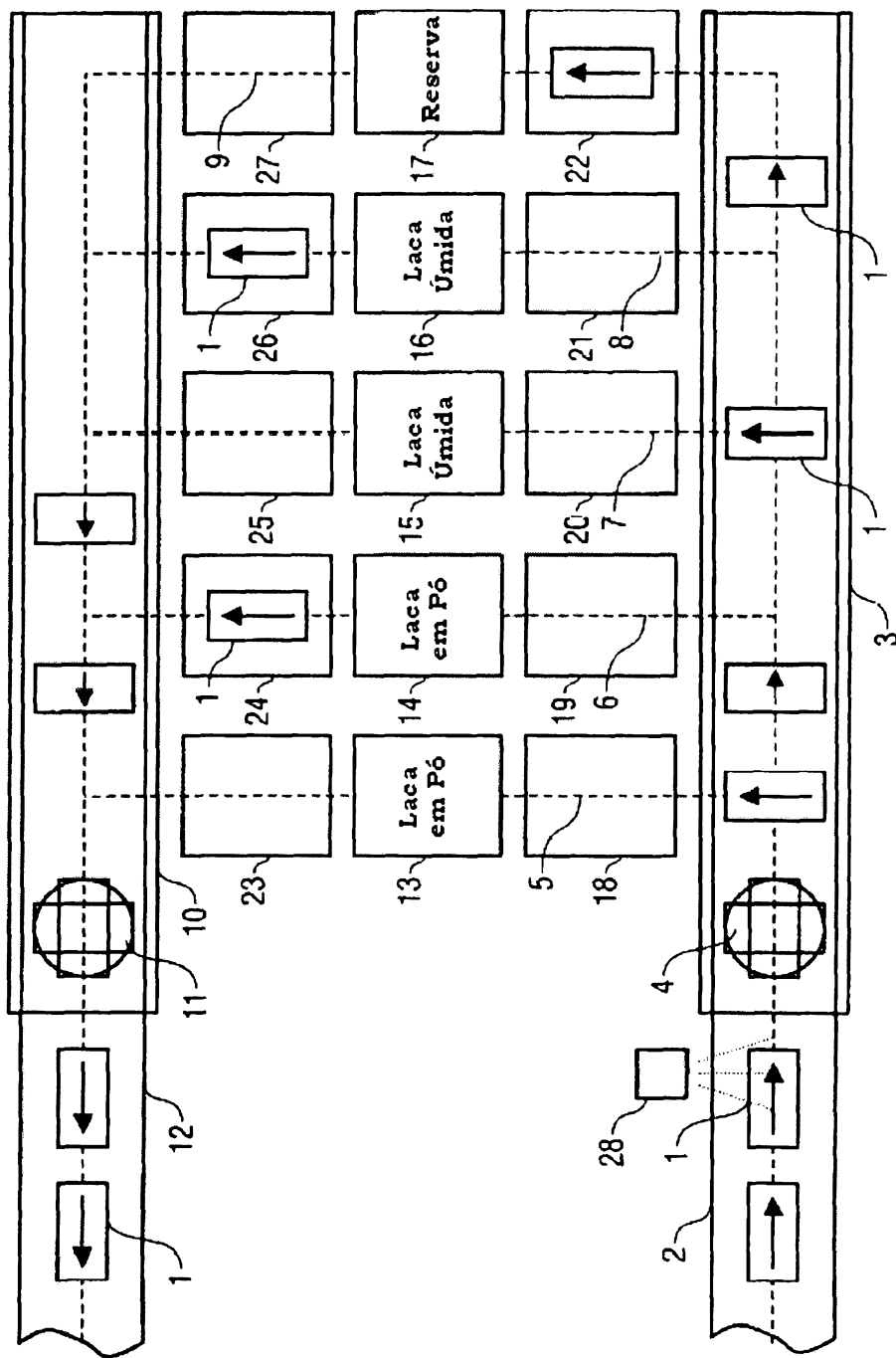
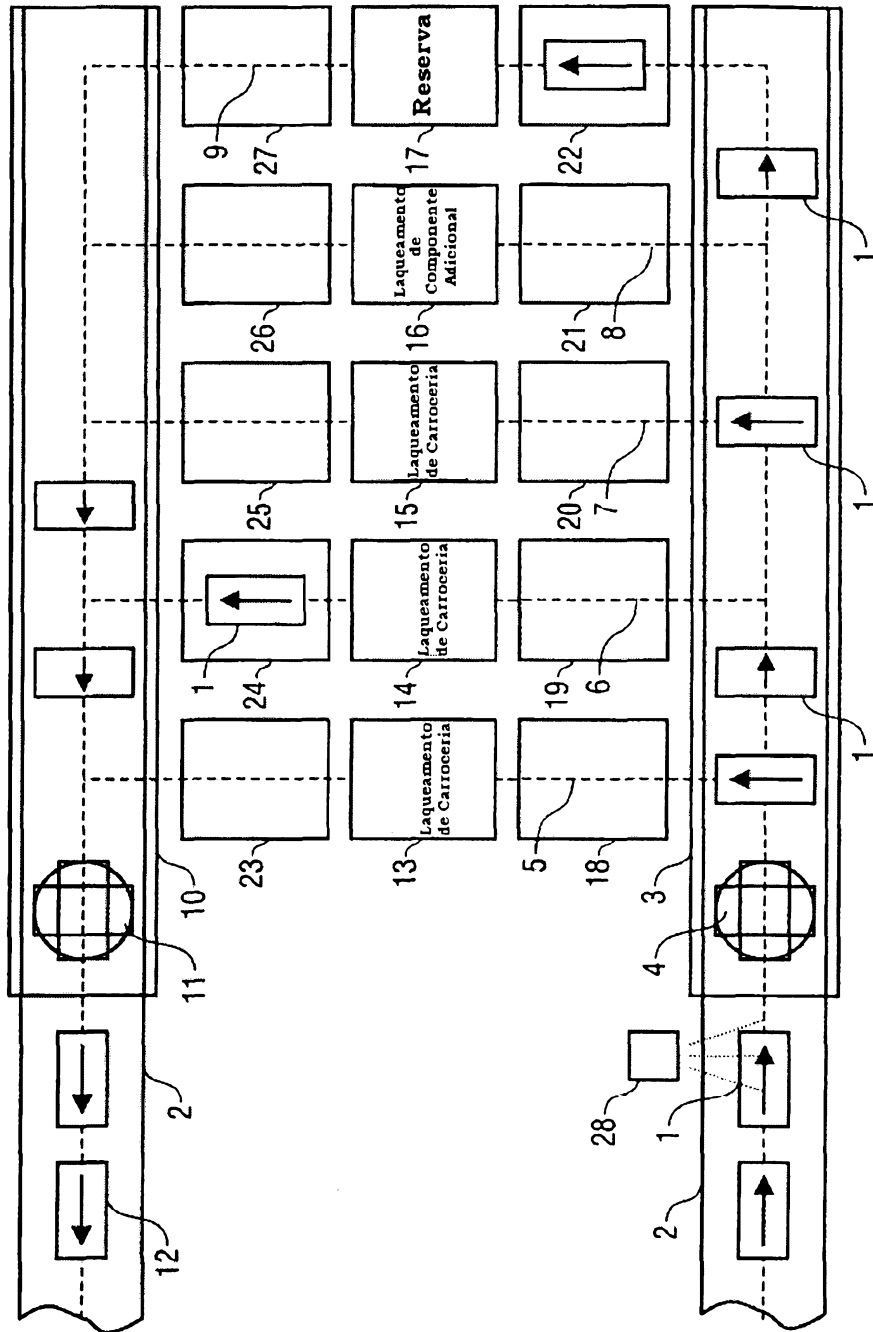
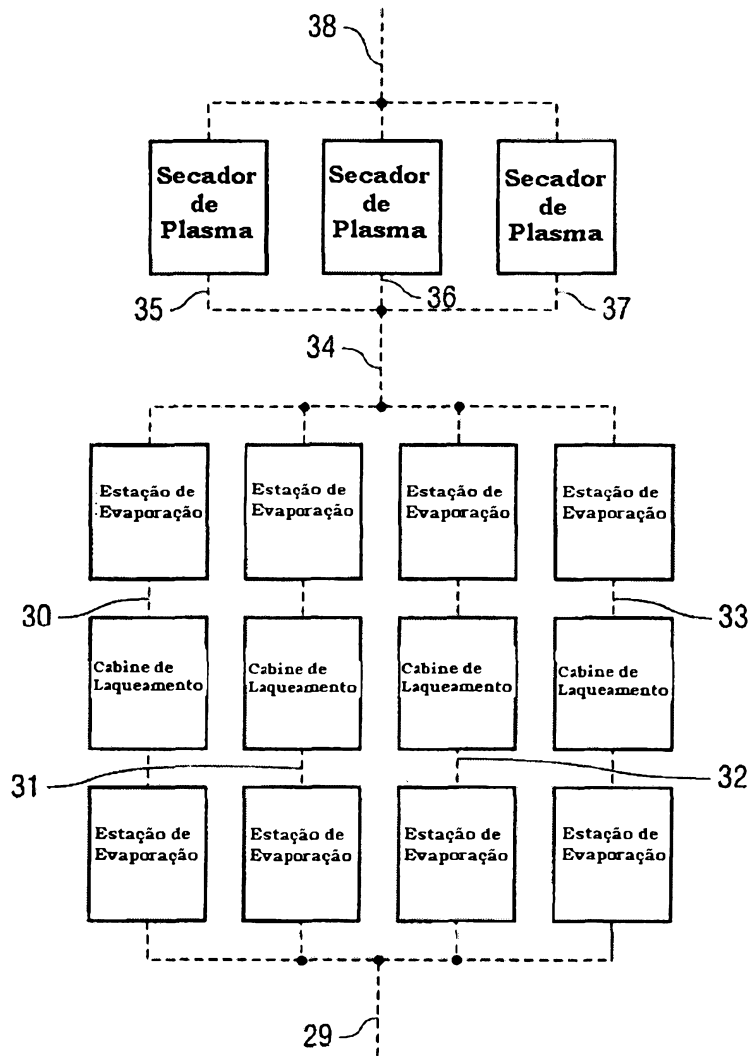


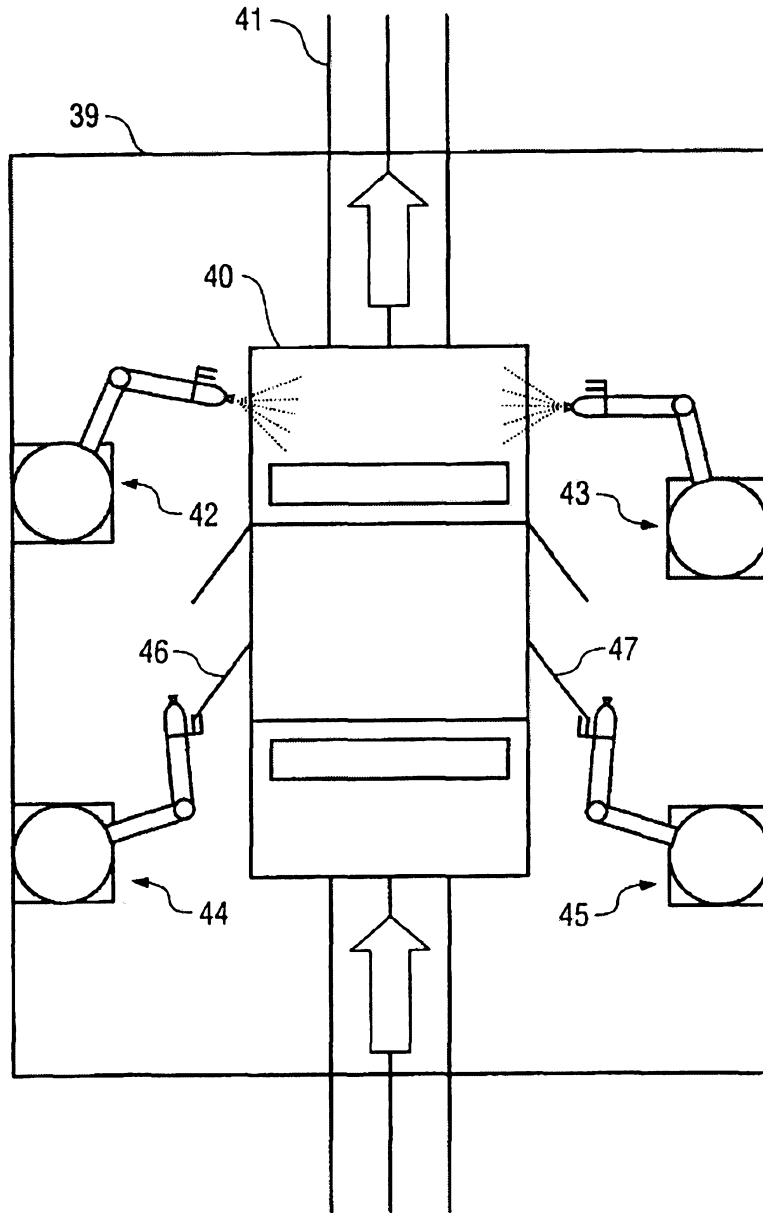
Figura 5



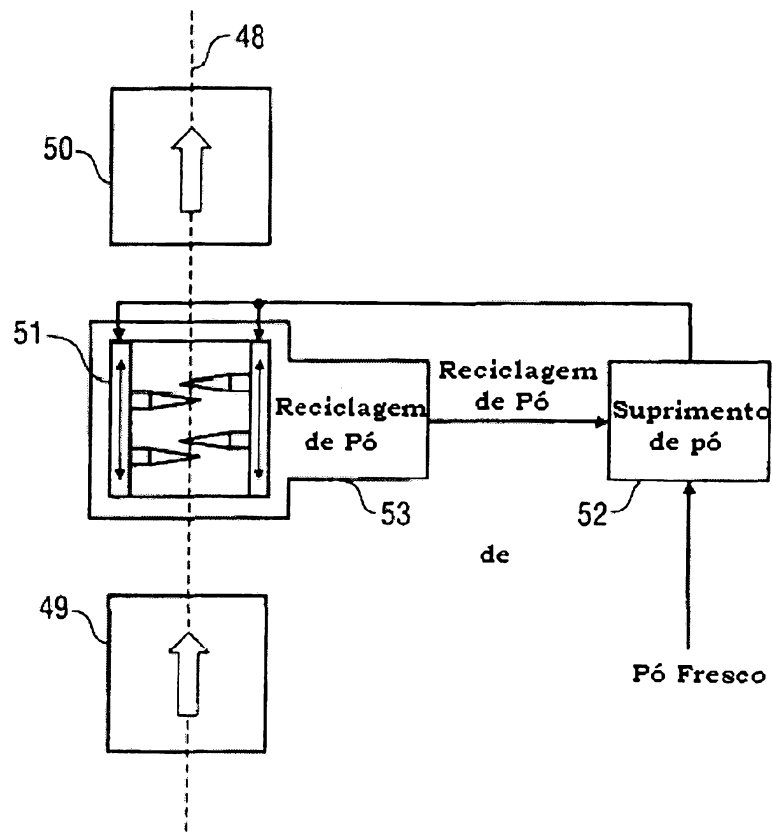
**Figura 6**



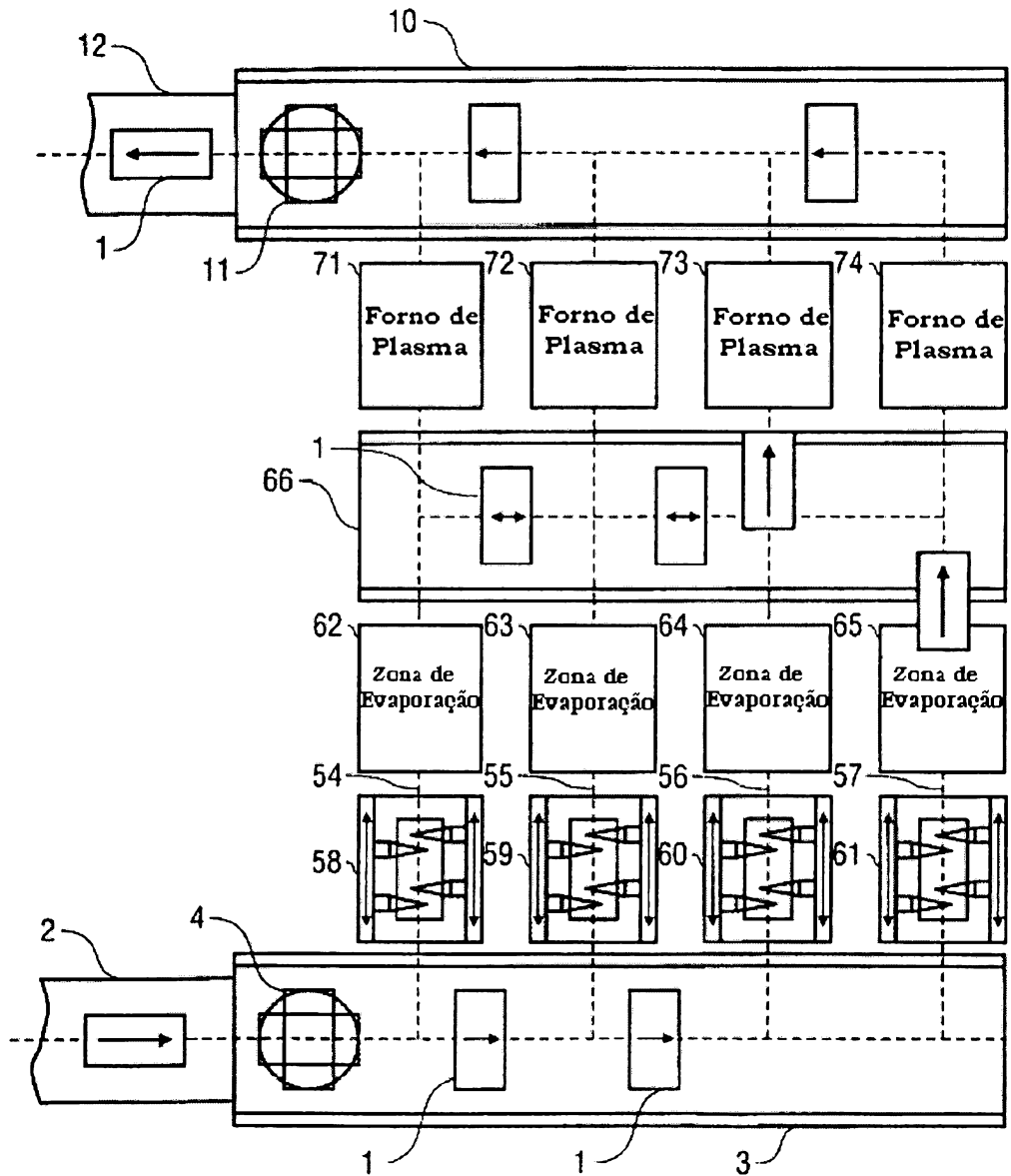
**Figura 7**



**Figura 8**



**Figura 9**



**Figura 10**

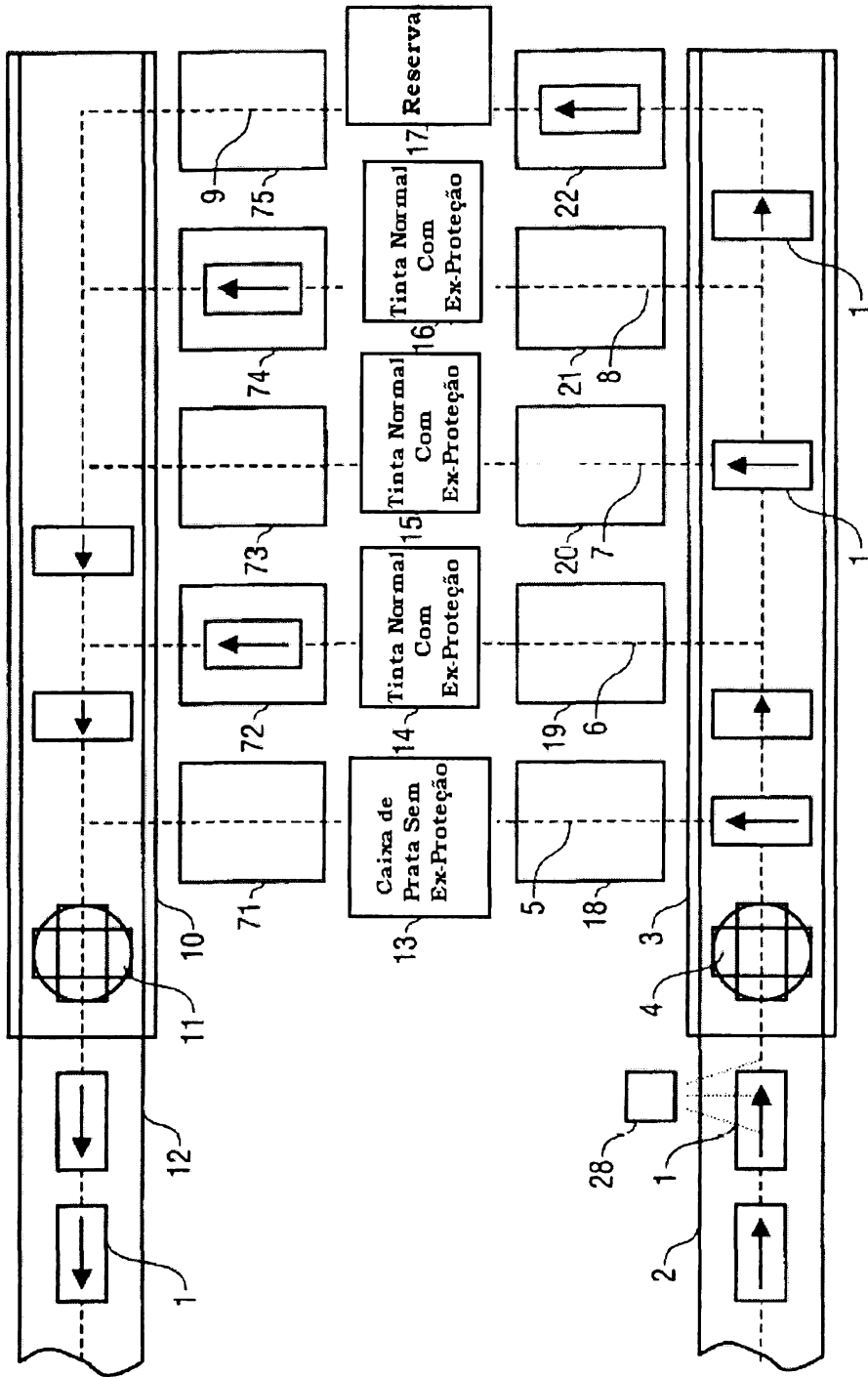
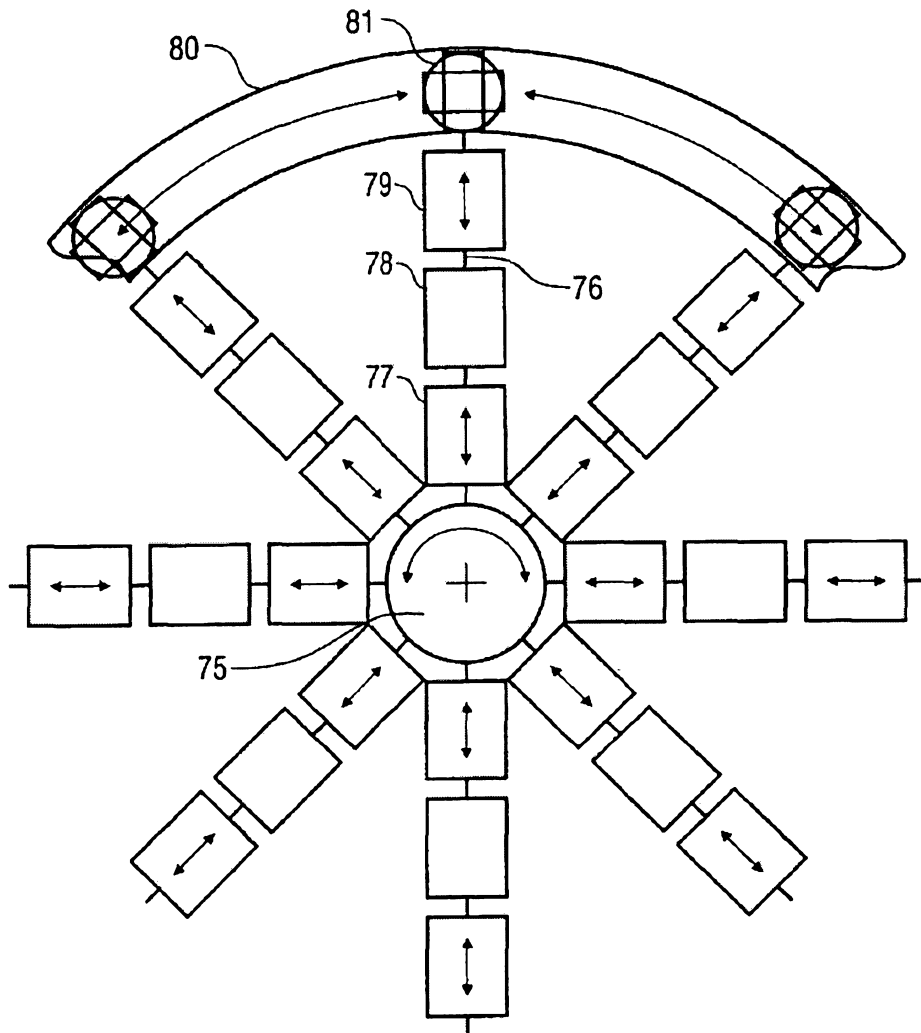


Figura 11



**Figura 12**

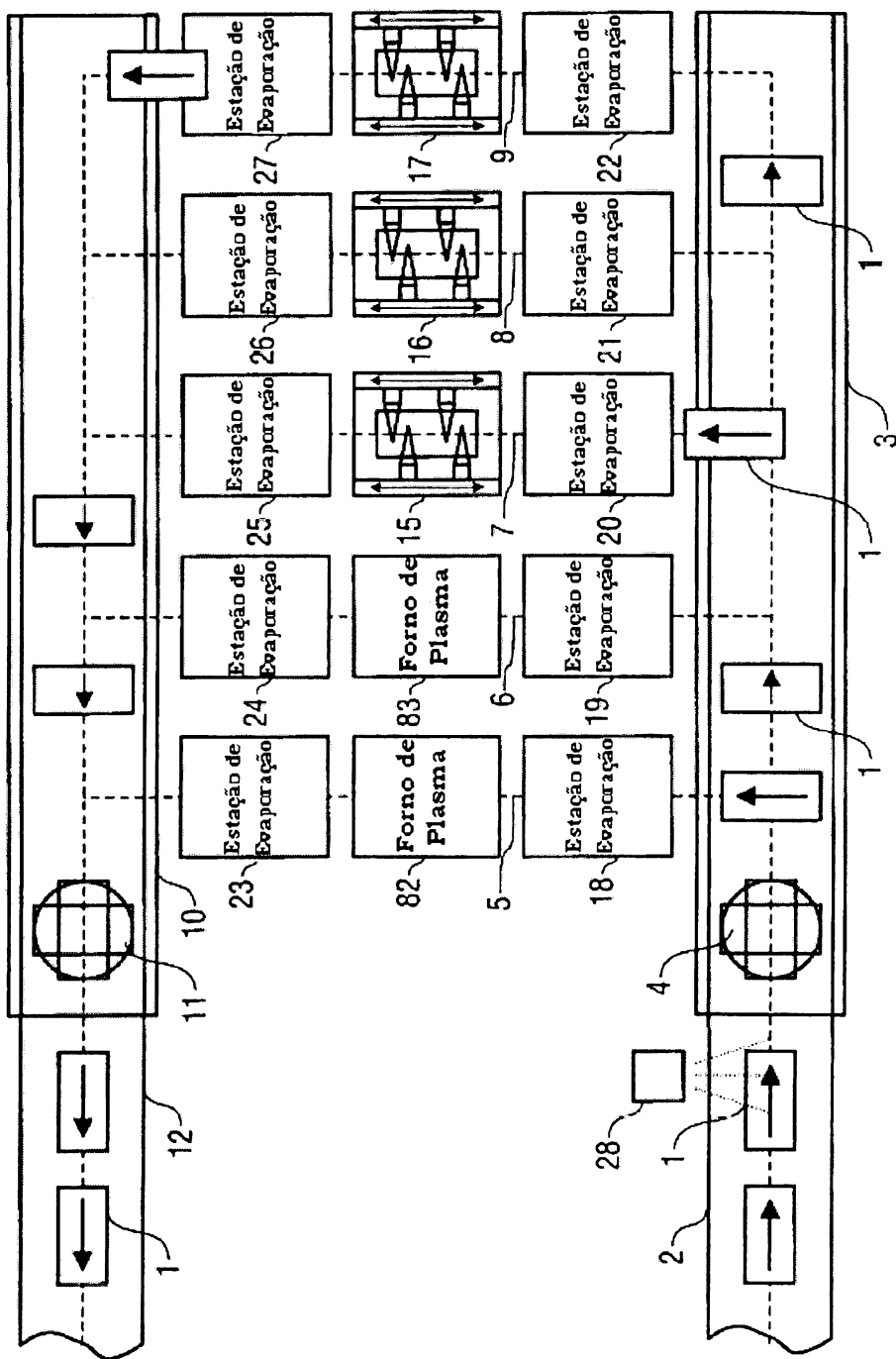
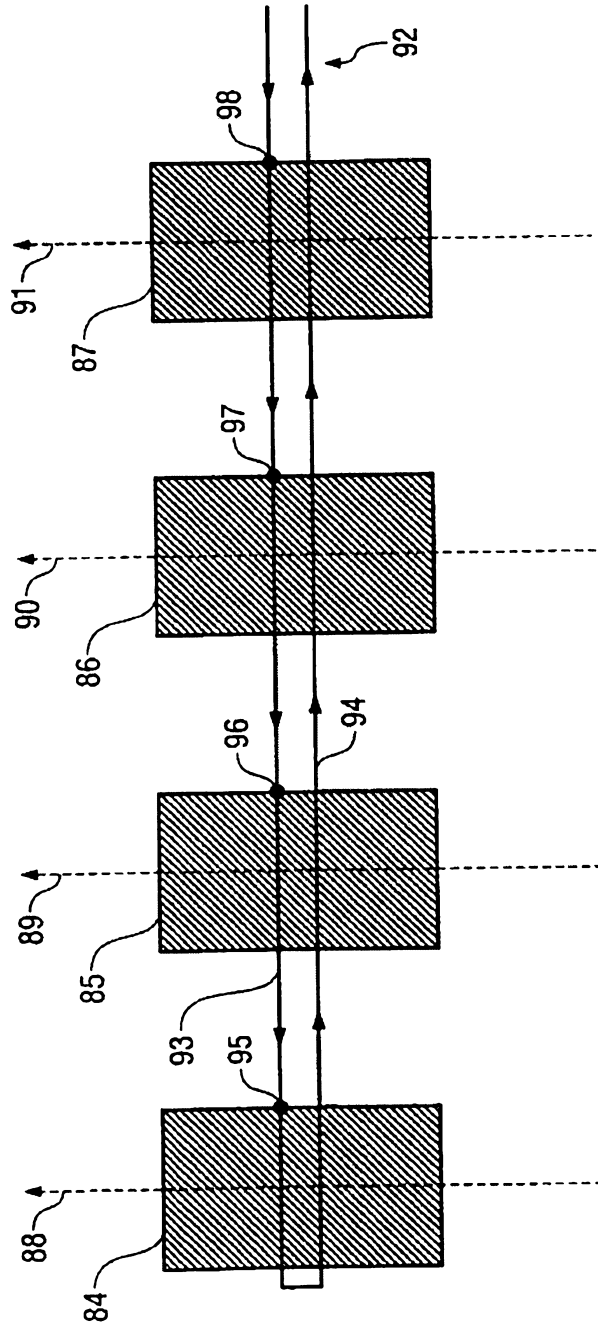
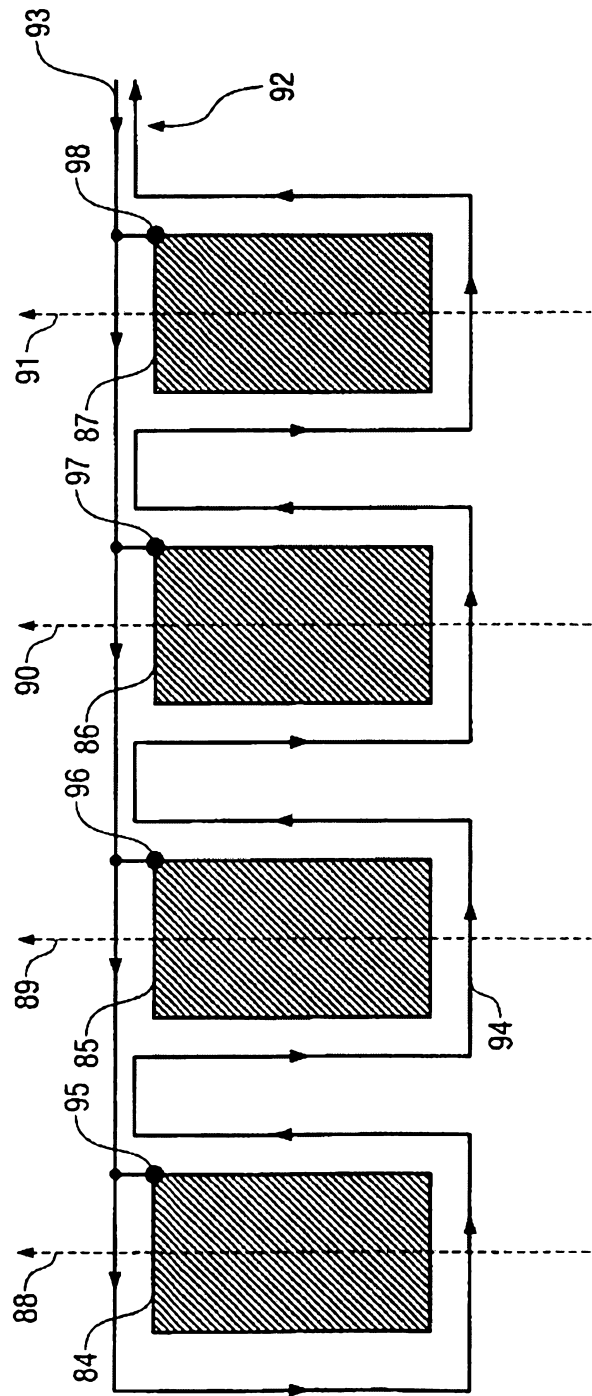


Figura 13



**Figura 14A**



**Figura 14B**

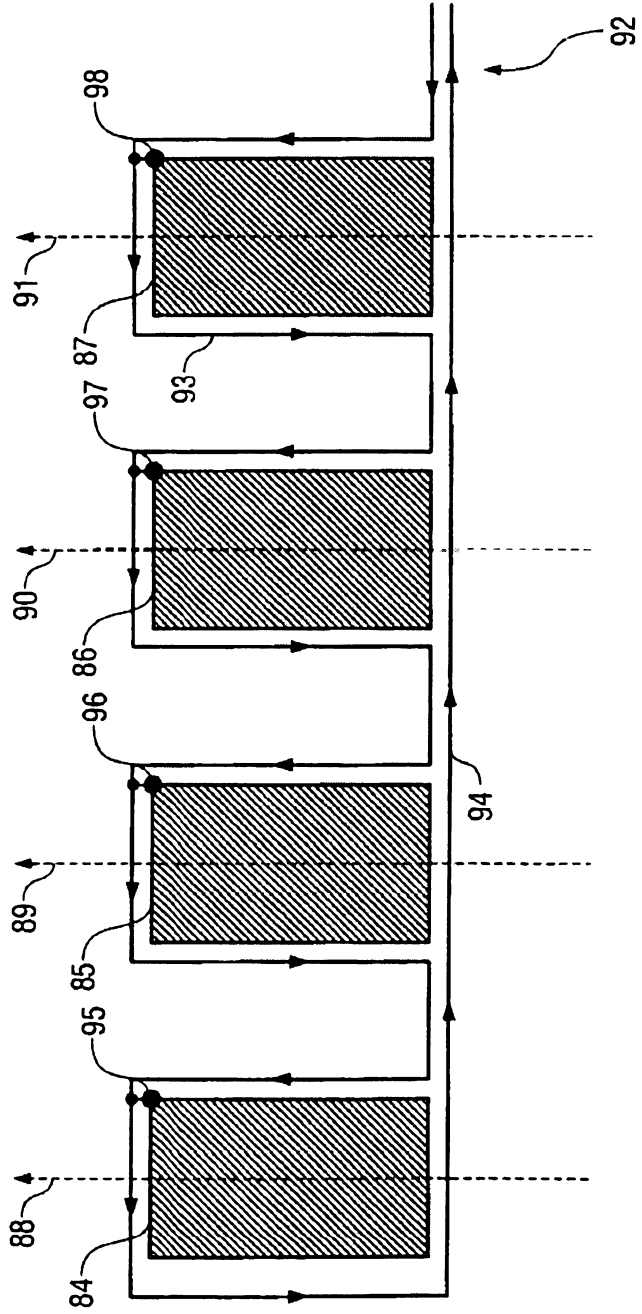


Figure 14C