



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

(11) PI 1010463-1 B1

(22) Data do Depósito: 04/10/2010

(45) Data de Concessão: 21/08/2018



(54) Título: MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR UM DISPOSITIVO ROBÓTICO PARA INSERIR OU REMOVER ELEMENTOS DO TIPO HASTE

(51) Int.Cl.: A22C 15/00; B25J 9/02

(30) Prioridade Unionista: 02/10/2009 EP 09012519.6

(73) Titular(es): POLY-CLIP SYSTEM GMBH & CO. KG

(72) Inventor(es): JOACHIM MEYRAHN; FRANK NIEDECKER

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/10/2010

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR UM DISPOSITIVO ROBÓTICO PARA INSERIR OU REMOVER ELEMENTOS DO TIPO HASTE"**.

[001] A presente invenção refere-se a um método para controlar um dispositivo robótico de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1 e um sistema, portanto de acordo com o preâmbulo da reivindicação 9.

[002] Em particular, a presente invenção refere-se a um método para controlar um dispositivo robótico para inserir ou remover elementos do tipo haste, como barras defumadas, em ou de uma armação de armazenamento, os elementos do tipo haste servindo para armazenar produtos do tipo salsicha, como salsichas, cada um tendo um corpo em formato de salsicha e uma alça em uma extremidade do corpo para um armazenamento pendente dos produtos. O método compreende as etapas de fornecer uma armação de armazenamento móvel para armazenamento temporário de elementos do tipo haste, mover a armação de armazenamento na faixa de operação do dispositivo robótico, apanhar pelo dispositivo robótico um elemento do tipo haste no qual pelo menos um produto do tipo salsicha é pendurado, e inserir ou remover o elemento do tipo haste em ou da armação de armazenamento pelo dispositivo robótico. Além do mais, a invenção se refere a um sistema, para controlar um dispositivo robótico para inserir ou remover o elemento do tipo haste, como barras defumadas, em ou de uma armação de armazenamento, os elementos do tipo haste servindo para armazenar produtos do tipo salsicha, como salsichas, cada um tendo um corpo em formato de salsicha e uma alça em uma extremidade do corpo para um armazenamento pendente dos produtos. O sistema compreende pelo menos uma armação de armazenamento móvel para armazenamento temporário de elementos do tipo haste, um dispositivo robótico para inserir ou remover elementos do tipo haste em ou de uma armação de armazenamento e uma unidade de controle

para controlar o movimento do dispositivo robótico.

[003] Em uma linha de produção já conhecida para produzir produtos do tipo salsicha, como salsichas, um tubo de enchimento é fornecido para alimentar um material de embalagem ou invólucro tubular, respectivamente, com, por exemplo, carne de salsicha em que o invólucro tubular é fechado em uma extremidade voltada na direção de enchimento por uma primeira presilha. Depois que a operação de enchimento está concluída, o invólucro do tipo tubo é finalmente fechado por uma segunda presilha. Se a salsicha posteriormente for pendurada, por exemplo, para propósitos de defumação ou armazenamento, uma alça de suspensão é alimentada na mesma de tal maneira que, quando a primeira ou a segunda presilha é fixada, é encerrada pela presilha respectiva e é assim presa na salsicha. O termo alças de acordo com esta invenção é usado para indicar todos os meios pelo menos parcialmente flexíveis, por meio dos quais os artigos podem ser pendurados.

[004] Depois do processo de enchimento, as salsichas podem ser submetidas para processamento adicional, por exemplo, em uma câmara de defumação. Para este propósito, as salsichas têm que ser transportadas para a extremidade do transportador e lá assumidas por uma linha de suspensão automática, em que as salsichas são penduradas em um elemento do tipo haste, tal como uma haste de defumação, em suas alças uma depois da outra de tal maneira que, tanto quanto possível, não se tocam. Depois disso, as hastes de defumação são transportadas para uma armação de armazenamento adicional que tem rolos para transportar as hastes de defumação em uma câmara de defumação. Um dispositivo robótico é fornecido para remover hastes de defumação da armação de armazenamento e/ou inserir hastes de defumação na armação de armazenamento.

[005] Um dispositivo robótico, sendo parte de uma linha de pro-

dução de salsicha automática, para inserir ou remover elementos do tipo haste em ou de uma armação de armazenamento é conhecido do Pedido de Patente EP 1 994 829.

[006] Na produção de produtos do tipo salsicha, existe uma grande variedade de máquinas sendo componentes da linha de produção respectiva. As ditas máquinas podem variar em tamanho, em taxa de produção ou em tamanho de produtos. Assim, também podem variar no tipo de elementos do tipo haste usados, em que os produtos do tipo salsicha devem ser armazenados e no tipo de armações de armazenamento, nas quais os elementos do tipo haste devem ser alimentados ou das quais eles têm que ser removidos. Mesmo e elementos do tipo haste idênticos são usados, dependendo do tipo de produtos do tipo salsicha e seu tratamento adicional, como defumação ou cozimento para salsichas como produtos do tipo salsichas, os elementos do tipo de haste junto com os produtos do tipo salsicha pendente nos mesmos, têm que ser colocados em posições específicas dentro de uma armação de armazenamento. Além do mais, existe também uma grande variedade de armações de armazenamento usada. As ditas armações de armazenamento podem ser padronizadas, mas podem também ser individualmente produzidas.

[007] As armações de armazenamento típicas usadas no processo de fabricação para salsichas têm um comprimento de cerca de 0,80 m a 1 m, uma profundidade de cerca de 1,0 m e uma altura de 1,20 m. Os trilhos de bandeja ou trilhos de prateleira, respectivamente, que são dispostos em paredes laterais opostas da armação de armazenamento e nas quais os elementos do tipo haste devem ser colocadas, podem ser formados por perfis horizontalmente dispostos de uma seção transversal em formato de U ou quadrada. Os trilhos de bandeja têm uma distância vertical predefinida em altura uma da outra, que é normalmente cerca de 0,50 m, e também na altura predefinida para o

nível de fundo. A armação de armazenamento ainda compreende rodas ou rolos, respectivamente, para mover a armação de armazenamento automaticamente ou manualmente.

[008] De acordo com o fabricante, a armação de armazenamento pode variar em tamanho quando às dimensões acima mencionadas e/ou em diâmetro das rodas usadas. Além do mais, em uso, as armações de armazenamento podem ser danificadas, individualmente adaptadas ou reparadas. Assim, os trilhos nos quais os elementos do tipo de haste devem ser colocados, podem ser modificados e sua posição pode ser mudada.

[009] Enquanto insere um elemento do tipo haste junto com os produtos do tipo salsicha pendente no mesmo em uma armação de armazenamento, o dito elemento do tipo haste pode encostar na armação de armazenamento desde que, por exemplo, o tamanho da dita armação de armazenamento foi modificada devido à adaptação, reparo ou dano. Como resultado disto, os produtos do tipo salsicha podem cair da haste de defumação ou podem ser destruídos.

[0010] Para evitar as desvantagens descritas acima, somente um tipo específico de armação de armazenamento é usável em conjunto com o dispositivo robótico. Além do mais, para restaurar as dimensões exatas da dita armação de armazenamento, por exemplo, reparar, uma armação de armazenamento danificada é muito dispendioso.

[0011] Portanto, é um objetivo da invenção fornecer um método e um sistema para controlar um dispositivo robótico para inserir e remover elementos do tipo haste em ou de uma armação de armazenamento, com o qual os inconvenientes mencionados acima podem ser superados e com o qual uma inserção e remoção correta de elementos do tipo haste em ou da armação de armazenamento livre de danos é assegurada.

[0012] O objetivo acima mencionado com respeito ao método de

controlar um dispositivo robótico é obtido pelos aspectos da reivindicação 1. O objetivo acima dito com respeito ao sistema para controlar um dispositivo robótico é obtido pelos aspectos da reivindicação 9, as configurações vantajosas da invenção quanto ao método são descritas nas reivindicações 2 a 8, e quanto ao sistema nas reivindicações 10 a 14.

[0013] Na presente invenção, o método para controlar um dispositivo robótico para inserir ou remover elementos do tipo haste, como barras defumadas, em ou de uma armação de armazenamento, os elementos do tipo haste servindo para armazenar produtos do tipo salsicha, como salsichas, cada um dos quais tem um corpo em formato de salsicha e uma alça em uma extremidade do corpo para um armazenamento pendente dos produtos, compreendendo as etapas de fornecer uma armação de armazenamento móvel para elementos do tipo haste de armazenamento temporário, mover a armação de armazenamento para a faixa de operação do dispositivo robótico, apanhar pelo dispositivo robótico um elemento do tipo haste no qual pelo menos um produto do tipo salsicha é pendurado, e inserir ou remover o elemento do tipo haste em ou da armação de armazenamento pelo dispositivo robótico.

[0014] De acordo com uma modalidade da invenção, a armação de armazenamento com pelo menos um rótulo legível por máquina incluindo informação com relação à armação de armazenamento é fornecida e a dita informação é lida a partir do dito rótulo, que é fixado ao dispositivo de armazenamento, pelo menos antes que a armação de armazenamento seja movida para a faixa de operação do dispositivo robótico. A dita informação é enviada para uma unidade de controle do dispositivo robótico para controlar o movimento do dispositivo robótico enquanto insere ou remove elementos do tipo haste em ou da armação de armazenamento.

[0015] A informação contida no dito rótulo legível por máquina pode identificar a armação de armazenamento para a unidade de controle do dispositivo robótico e a unidade de controle pode modificar o movimento do dispositivo robótico com base na dita informação.

[0016] Em um caso simplificado, a dita informação armazenada no rótulo legível por máquina de informação geométrica da armação de armazenamento que ajuda a unidade de controle a identificar um tipo especial da armação de armazenamento, Isto permite o uso de armações de armazenamento de padrão diferente; por exemplo, produzidos pelos fabricantes de tais armações de armazenamento ou armações de armazenamento individuais adaptadas pelo usuário destas armações de armazenamento. Além do mais, armações danificadas, onde um reparo não é necessário, podem ser pré-medidas e os ditos dados podem ser transferidas no rótulo legível por máquina.

[0017] A informação geométrica da armação de armazenamento o número de armazenamento e formato de bandejas suspensas pode ser informação quanto à altura, comprimento e/ou profundidade da armação de armazenamento. Adicional ou alternativamente, a informação geométrica quanto á armação de armazenamento armazenada no rótulo legível por máquina é a distância vertical entre os trilhos de bandeja ou trilhos de prateleira, respectivamente, da armação de armazenamento e/ou a distância horizontal entre posições de distribuição adjacentes dos elementos do tipo haste em uma bandeja. Além do mais, a informação geométrica armazenada no rótulo legível por máquina pode alternativamente ou adicionalmente a altura vertical de pelo menos uma bandeja ou prateleira, respectivamente, da armação de armazenamento.

[0018] Em uma modalidade adicional da presente invenção, a informação armazenada no rótulo legível por máquina é informação quanto ao tipo dos produtos do tipo salsicha. Além do mais, a informa-

ção pode alternativamente ou adicionalmente ser uma informação sobre um tratamento adicional dos produtos do tipo salsicha. Consequentemente, o dispositivo robótico pode mover os elementos do tipo haste para outras estações de trabalho onde os produtos do tipo salsicha são borrifados ou similar, antes de colocá-los na armação de armazenamento.

[0019] No caso em que a informação armazenada no rótulo legível por máquina é atualizada em intervalos regulares, é assegurado que o rótulo sempre contenha a informação correta com relação, por exemplo, ao tipo e dimensões da armação de armazenamento bem como o tipo e/ou tratamento adicional dos produtos respectivos.

[0020] Em uma modalidade preferida da presente invenção, a informação armazenada no rótulo legível por máquina é lida por um dispositivo de leitura na entrada para a faixa de operação do dispositivo robótico de preferência quando a armação de armazenamento entra na faixa de operação do dispositivo robótico. Isto permite que a unidade de controle decida se uma armação de armazenamento adequada foi distribuída ou não. Baseada nesta decisão, a unidade de controle pode começar ou parar a produção de produtos do tipo salsicha. Deve ser notado que a leitura da informação armazenada no rótulo legível por máquina pode ser feita quando a armação de armazenamento já entrou na faixa de operação do dispositivo robótico.

[0021] Alternativa ou adicionalmente, a informação armazenada no rótulo legível por máquina é lida por um dispositivo de leitura em uma unidade de agarre do dispositivo robótico depois que a armação de armazenamento entrou na faixa de operação do dispositivo robótico. Um dispositivo de leitura na unidade de agarre do dispositivo robótico pode ser usado para detectar a posição de enchimento correta da armação de armazenamento.

[0022] A informação armazenada no rótulo legível por máquina

pode ser lida pelo dispositivo de leitura na unidade de agarre do dispositivo cada vez que um elemento do tipo haste é colocado dentro da armação de armazenamento pelo dispositivo robótico. Desse modo a informação sobre o estado de enchimento da armação de armazenamento pode ser atualizada em intervalos regulares.

[0023] A informação armazenada no rótulo legível por máquina e lida pelo dispositivo de leitura pode ser comparada com a informação recebida da unidade de controle da unidade de produção para produzir produtos do tipo salsicha. Baseada na informação recebida da unidade de produção, a unidade de controle para o dispositivo robótico pode coordenar o movimento do dispositivo robótico para o estado de produção e o estado de enchimento da unidade de produção. No caso de um erro na unidade de produção, o dispositivo robótico pode ser parado por sua unidade de controle.

[0024] Em uma modalidade, um sinal de compatibilidade pode ser emitido pela unidade de controle com base na comparação de informação recebida da unidade de controle da unidade de produção para produzir produtos do tipo salsicha e informação lida a partir do rótulo legível por máquina. Gerando um sinal de compatibilidade, pode ser assegurado que, por exemplo, o tamanho dos produtos do tipo salsicha se encaixa com o tamanho da armação de armazenamento. De outro modo um sinal de erro pode ser emitido e a unidade de produção e o dispositivo robótico podem ser parados.

[0025] Além do mais, é preferível que a informação armazenada no rótulo legível por máquina é atualizada em intervalos regulares.

[0026] Em uma modalidade preferida, o rótulo legível por máquina é um rótulo RFID. Em rótulos RFID, a informação pode com segurança ser armazenada, modificada e lida. Além do mais, esta técnica permite uma transmissão sem fio e sem contato da dita informação.

[0027] Dependendo da informação armazenada no rótulo, o dispo-

sitivo robótico pode executar tratamentos adicionais nos produtos do tipo salsicha armazenados nos elementos do tipo haste antes de inserir os elementos do tipo haste na armação de armazenamento. Consequentemente, o dispositivo robótico é facilmente e prontamente adaptável a vários tratamentos para produtos do tipo salsicha.

[0028] Tem que ser notado que o rótulo pode ter somente uma característica de leitura. A fim de aumentar a flexibilidade do sistema é possível fornecer uma armação de armazenamento com um rótulo escrito e lido por máquina que, por exemplo, pode ser um rótulo RFID.

[0029] Em uma modalidade adicional a informação adicional de rótulo RFID pode ser escrita no rótulo escrito/legível enquanto a armação de armazenamento permanece na faixa de operação do dispositivo robótico. Neste caso, um dispositivo adicional, disposto subsequentemente no dispositivo robótico, pode ler a dita informação que pode identificar a armação de armazenamento e/ou o tipo de produto ou seu estado de tratamento, onde, por exemplo, enganos no tratamento adicional dos produtos podem ser omitidos.

[0030] O dispositivo de escrever para escreve informação adicional pode estar disposto separado do dispositivo robótico. No entanto, pode ser fornecido no dispositivo robótico, por exemplo, que está posicionado em uma unidade de agarre do dispositivo robótico.

[0031] A etapa de escrever pode ocorrer quando a armação de armazenamento está entrando, permanecendo e/ou deixando a faixa de operação do dispositivo robótico.

[0032] A dita informação pode também inclui o tamanho ou o peso do produto do tipo salsicha armazenado na armação de armazenamento, que é transmitida da unidade de controle para a unidade de produção de salsicha para a unidade de escrita e/ou a unidade de controle do dispositivo robótico.

[0033] De acordo com a presente invenção, o sistema para contro-

lar um dispositivo robótico para inserir ou remover elementos do tipo haste, como barras defumadas para ou de uma armação de armazenamento, os elementos do tipo haste servindo para armazenar produtos, do tipo salsicha, cada um tendo um corpo em formato de salsicha, e uma alça em uma extremidade do corpo para um armazenamento pendente dos produtos, compreende pelo menos uma armação de armazenamento móvel para armazenar temporariamente os elementos do tipo haste, um dispositivo robótico para inserir ou remover o elemento do tipo haste para ou da armação de armazenamento, e uma unidade de controle para controlar o movimento do dispositivo robótico.

[0034] Para executar o método acima descrito, a armação de armazenamento ainda compreende um rótulo legível por máquina incluindo informação com relação à armação de armazenamento é armazenada, e a unidade de leitura para ler a dita informação do dito rótulo legível por máquina é conectado no sistema.

[0035] O sistema pode ainda compreender estações de tratamento adicionais nas quais os produtos do tipo salsicha armazenados nos elementos do tipo haste são movidos pelo dispositivo robótico.

[0036] A unidade de leitura para ler a dita informação do dito rótulo legível a máquina é vantajosamente posicionada na região da entrada/saída na faixa de operação do dispositivo robótico.

[0037] Além do mais, é preferível quando a armação de armazenamento não é somente fornecida com um rótulo legível por máquina, mas com um rótulo legível e escrito por máquina, por exemplo, um rótulo RFID. A seguir se o rótulo legível por máquina é mencionado, é de fato referido para um rótulo legível/lido por máquina.

[0038] O sistema pode ainda compreender uma unidade de escrita para escrever informação no dito rótulo legível por máquina. A dita unidade de escrita pode ser posicionada na região da entrada ou saída

da faixa de operação do dispositivo robótico.

[0039] Alternativa ou adicionalmente, uma unidade de leitura pode também ser posicionada na região do elemento de agarre do dispositivo robótico.

[0040] Pode também ser vantajoso que uma unidade de escrita é posicionada na região do elemento de agarre do dispositivo robótico.

[0041] Em uma modalidade preferida, o rótulo legível por máquina é fixado no exterior da armação de armazenamento, para ser não somente legível pela unidade de leitura, mas também ser visível para um usuário ou operador.

[0042] Para evitar danos, o rótulo legível por máquina é posicionado em uma cavidade no exterior da armação de armazenamento e pode adicionalmente ser coberta por uma laminação protetora.

[0043] No caso que o sistema ainda compreende uma unidade de produção para produzir produtos do tipo salsicha, a unidade de controle da unidade de produção pode ser acoplada na unidade de controle do dispositivo robótico para adaptar o movimento do dispositivo robótico para o ciclo de produção da unidade de produção.

[0044] Em uma modalidade preferida adicional ou o sistema de acordo com a presente invenção, a unidade de controle da unidade de produção pode ser omitida e a unidade de controle do dispositivo robótico também controla a unidade de produção.

[0045] Os aspectos do sistema de acordo com a presente invenção fornecem as mesmas vantagens como descrito em conjunto com o método da invenção.

[0046] A seguir, vantagens adicionais e modalidades do método da invenção e/ou sistema da invenção são descritos em conjunto com os desenhos anexos. Desse modo, as expressões "esquerda", "direita", "abaixo" e "acima" são referentes aos desenhos em uma orientação dos desenhos que permite a leitura normal dos números de refe-

rência.

[0047] Nos desenhos:

a figura 1 é uma vista esquemática de um sistema para produzir e manipular produtos de salsicha incluindo um sistema de controle de acordo com a presente invenção; e

a figura 2 é um diagrama esquemático do sistema de controle de acordo com a presente invenção.

[0048] O sistema para produzir e manipular os produtos do tipo salsicha de acordo com a figura 1 compreende como componentes principais uma unidade de produção mostrada esquematicamente 10 para produzir produtos do tipo salsicha S, como salsichas, e armazenando-os nos elementos do tipo haste R, como hastes defumadas, incluindo uma unidade de controle 12 para controlar a unidade de produção 10, um dispositivo robótico 20 tendo uma unidade de controle 22 para controlar o movimento de dispositivo robótico 20, e uma armação de armazenamento 30, na qual as salsichas S penduradas nas hastes de defumação R devem ser movidas. Como mostrado na figura 1, o sistema para produzir e manipular os produtos do tipo salsicha S ainda compreende uma estação de tratamento 40, em que qualquer tratamento possível para as salsichas S pode ser executado antes de serem armazenados na armação de armazenamento 30. Um tratamento possível pode ser borrifar as salsichas S com um fluido de defumação ou um fluido aromatizante. Alternativamente, estações de tratamento adicionais podem pertencer ao sistema. Se nenhum tratamento é necessário para as salsichas S entre a produção e armazenamento na armação de armazenamento 30, nenhuma estação precisa ser integrada ao sistema.

[0049] A armação de armazenamento 30 é posicionada em uma faixa de operação 60 do dispositivo robótico 20 que é ilustrada por um círculo tracejado 60. Dentro da armação de armazenamento 30, trilhos

de bandeja ou trilhos de prateleira 32, por exemplo, na forma de barras horizontalmente alinhadas são dispostas para posicionar as hastes de defumação R. Pelo menos um rótulo legível por máquina como um rótulo RFID 34 é fixada em uma superfície externa da armação de armazenamento 30. O rótulo 34 pode também ser um rótulo legível/escrito. A seguir, o rótulo legível por máquina é mencionado, é de fato referido a um rótulo escrito/legível. O rótulo RFID 34 contém dados com relação à armação de armazenamento 30, como tamanho da armação 30, altura vertical ou distância dos trilhos de bandeja 32 ou número máximo de hastes de defumação armazenáveis na armação de armazenamento 30 de acordo com o tipo e tamanho dos produtos de salsicha S.

[0050] O sistema da figura 1 ainda compreende um elemento de armação 50 posicionado na região da entrada e saída da faixa de operação 60 do dispositivo robótico. O elemento de armação 50 pode ser parte de uma grade protetora da faixa de operação 60. Uma unidade de leitura 52 e uma unidade de escrita 54 para ler dados armazenados em um rótulo RFID e para escrever dados em um rótulo RFID são fixadas no elemento de armação 50.

[0051] O dispositivo robótico 20, que é um assim chamado robô de braço acoplado, é posicionado no centro de sua faixa de operação 60 para atingir todas as unidades 10, 30, 40 e estações dispostas periféricamente dentro da faixa de operação 60 por seus braços pivotantemente fixados 24, 25. Na extremidade dianteira do braço 25, uma unidade de agarre 26 está disposta para agarrar as hastes de defumação R com as salsichas S penduradas nas mesmas dentro da unidade de produção 10, e movendo-a para a armação de armazenamento 30. Uma unidade de leitura e/ou escrita 28 é fixada na unidade de agarre 26. A unidade de leitura 28 é capaz de ler dados armazenados em um rótulo legível por máquina como um rótulo RFID e/ou escrever infor-

mação no rótulo 34. A unidade de controle 22 para controlar o movimento de dispositivo robótico 20 é acomodada no alojamento do dispositivo robótico 20.

[0052] A unidade de produção 10 para produzir salsichas S compreende um dispositivo de produção de salsicha 14 e uma linha suspensa automática 16. Pelo menos uma linha de suspensão automática 16 é disposta perifericamente disposta dentro da faixa de operação 60. Em unidade de produção 10 as salsichas são produzidas em uma maneira conhecida, enchendo, por exemplo, carne de salsicha através de um tubo de enchimento em um invólucro tubular e fechando o invólucro por uma máquina de colocar presilhas fixando e fechando presilhas em ambas as extremidades. Uma alça de suspensão flexível é alimentada em uma das presilhas de fechamento para ser fixada junto com na dita presilha na extremidade respectiva das salsichas S. Depois disto, as salsichas S serão colocadas em intervalos regulares em haste de defumação R em linha de suspensão automática 16.

[0053] A figura 2 mostra um diagrama esquemático do sistema de controle de acordo com a presente invenção, com base no qual será descrita a função do sistema de controle e o método, ambos de acordo com a invenção.

[0054] Antes de tudo, deve ser notado que uma transferência de dados entre um rótulo de RFID 34 e uma unidade de leitura ou escrita será feita por transmissão sem fio. As unidades de controle 12, 22 da unidade de produção de salsicha 10 e o dispositivo robótico 20, bem como unidades de leitura e escrita 28, 52, 54, podem ser acoplados por uma conexão sem fio. Desde que as unidades de controle 12, 22 e as unidades de leitura e escrita 28, 52, 54 são dispostas localmente, também linhas de controle respectivas podem ser fornecidas para conectar as ditas unidades 12, 22, 28, 52, 54.

[0055] Uma operação de defumação é executada nas salsichas S

enquanto estão penduradas em hastes de defumação R, que são armazenadas em uma armação de armazenamento 30, que serão colocadas em uma câmara de defumação (não mostrada). Para evitar operações de manipulação desnecessárias, as ditas salsichas S será diretamente penduradas em hastes de defumação R na linha de suspensão automática 16, que é acoplada ao dispositivo de produção de salsicha 14. O número de salsichas S a ser pendurado em uma haste de defumação R depende do tamanho das salsichas S. Se um número predeterminado de salsichas S é colocado na haste de defumação R, o dispositivo robótico 20 agarra a haste de defumação R e a move para os trilhos de uma bandeja 32 dentro da armação de armazenamento 30. Se uma armação de armazenamento 30 é enchida com haste de defumação R, é movida para tratamento adicional, por exemplo, para a câmara de defumação.

[0056] Enquanto uma armação de armazenamento vazia 30 é movida para a faixa de operação 60 do dispositivo robótico 20, ela passa o elemento de armação 50. Desse modo, a unidade de leitura 52 acomodada em elemento de armação 50 lê os dados do rótulo RFID 34 da armação de armazenamento 30. em um caso simples, os ditos dados compreendendo uma identificação do tipo de armação de armazenamento. Adicionalmente, os dados geométricos quanto ao comprimento, altura e/ou profundidade de armação de armazenamento 30 ou dados com relação ao tamanho, o número e distância vertical de trilhos de bandeja 32 e o número e distância horizontal de hastes de defumação a serem armazenadas em um trilho de bandeja 32 na armação de armazenamento e os trilhos de bandeja 32 nos quais as hastes de defumação devem ser colocadas de acordo com o tamanho, em particular o comprimento de produtos de salsicha S, podem estar contidos no rótulo RFID 34.

[0057] Dados, lidos pela unidade de leitura 52 são enviados para a

unidade de controle 22 do dispositivo robótico 20. Baseado nos ditos dados, a unidade de controle 22 controla o movimento do dispositivo robótico 20. Além do mais, a unidade de controle 2 pode também receber dados da unidade de controle 12 da unidade de produção 10. Dados enviados da unidade de controle 12 podem compreender informação para o estado de produção bem como informação com relação ao tamanho e peso das salsichas S, número de salsichas S por haste de defumação R, distância horizontal e vertical necessária entre duas hastes de defumação R de acordo com o tamanho das salsichas S e similar. A unidade de controle 22 inclui os ditos dados recebidos da unidade de controle 12 no controle de movimento de dispositivo robótico 20.

[0058] Dados lidos no rótulo RFID 34 e os dados recebidos da unidade de controle 12 de unidade de produção 10 podem ser comparados, por unidade de controle 22. Se os ditos dados encaixam um no outro, por exemplo, se o tamanho das salsichas encaixa com os dados geométricos da armação de armazenamento 30, a unidade de controle 22 pode emitir um sinal de compatibilidade para começar ou continuar a produção de salsichas. Por outro lado, se os dados não combinam. Um sinal de compatibilidade pode parar a produção de salsicha e o movimento do dispositivo robótico 20.

[0059] Se o sinal é enviado da unidade de controle 12 para a unidade de controle 22, que notifica que uma haste de defumação R é enchida com um número predeterminado de salsichas S, a unidade de controle 22 faz o dispositivo robótico 20 se mover para a linha de suspensão automática 16 e agarrar a haste de defumação respectiva R. Depois de agarrar a haste de defumação R, o dispositivo robótico 20 move a haste de defumação R no dispositivo de armazenamento 30 e coloca em uma posição nos trilhos de uma bandeja 32 de acordo com o tamanho dos produtos de salsicha S pendurados na haste de defu-

mação R e a posição e o número de hastes R já colocadas dentro da armação de armazenamento 30.

[0060] Depois que a armação de armazenamento 30 é completamente enchida com salsichas S penduradas nas hastes de defumação R, a armação de armazenamento 30 é movida para fora da faixa de operação 60. Desse modo, a armação de armazenamento passa o elemento de armação 50, que é posicionado na região da entrada/saída da faixa de operação 60 do dispositivo robótico 20. A unidade de leitura 52 acomodada no elemento de armação 50 lê dados do rótulo RFID 34 na armação de armazenamento 30 e aprova que a armação de armazenamento deixou a faixa de operação 60 do dispositivo robótico. À medida que a unidade de leitura 52 não detecta a armação de armazenamento 30 deixando a faixa de operação 60 depois que a unidade de controle 22 confirmou que a armação de armazenamento 30 foi enchida, um sinal de segurança pode ser fornecido para impedir qualquer movimento do dispositivo robótico 20. Por outro lado, se nenhuma armação de armazenamento 30 entrou na faixa de operação 60 e assim, não foi detectada pela unidade de leitura 52, o movimento do dispositivo robótico 20 pode ser parado pela unidade de controle 20.

[0061] O rótulo RFID 34 é fixado no exterior da armação de armazenamento 30. Para impedir dano ao rótulo RFID 34, uma cavidade pode ser fornecida no exterior de um elemento de parede de armação de armazenamento 30 em que o rótulo RFID 34 é fixado. Adicionalmente, uma laminação protetora pode cobrir o rótulo RFID 34. Para proteger o rótulo RFID 34 contra dano, é também possível colocar dentro da armação de armazenamento 30.

[0062] Simultaneamente, a unidade de escrita 54 escreve informação no rótulo RFID com relação ao tipo e número de salsichas e as etapas de tratamento subsequentes recebidas da unidade de controle 12 da unidade de produção 10 no rótulo RFID 34. A dita informação

pode ser lida por um dispositivo de leitura em estação de tratamento subsequente para assegurar que os produtos corretos estão na estação de tratamento certa e em caso de, por exemplo, câmaras de defumação de tamanhos diferentes, se o tamanho de armação de armazenamento 30 encaixa na câmara de defumação respectiva.

[0063] No caso que uma estação de tratamento adicional 40 é integrada no presente sistema dentro da faixa de operação 60 do dispositivo robótico 20, a unidade de controle 22 pode receber informação com relação ao tratamento adicional da unidade de controle 12 da unidade de produção 10. A dita informação será incluída no controle de movimento do dispositivo robótico 20. O tratamento adicional pode compreender uma etapa única na estação de tratamento adicional 40 ou um número de etapas subsequentes na estação 40. Além do mais, outras estações adicionais podem ser fornecidas dentro da faixa de operação 60. À medida que a unidade de controle 22 recebe a informação respectiva, cada sequência de etapas de tratamento nas estações de tratamento adicionais podem ser executadas por dispositivo robótico 20.

[0064] Alternativa ou adicionalmente a unidade de leitura 52, uma unidade de leitura adicional 28 pode ser fixada na unidade de agarre 26 do dispositivo robótico 20. Nesta configuração, é possível para a unidade de leitura 28 ler dados do rótulo RFID 34 cada vez que o dispositivo robótico 20 coloca uma haste de defumação no dispositivo de armazenamento 30.

[0065] É ainda possível incluir uma unidade de escrita no dispositivo de agarre 26 ou dispositivo robótico 20. Esta configuração permite omitir o elemento de armação 50 junto com a unidade de leitura 52 e a unidade de escrita 54. Uma armação de armazenamento 30 entrando na faixa de operação 60 do dispositivo robótico 20 é neste caso detectada pelo dispositivo robótico 20, propriamente dito. O dispositivo robó-

tico 20 pode também detectar a posição de armação de armazenamento 30, que é desse modo incluída no controle de movimento de dispositivo robótico 20 pela unidade de controle 22.

[0066] No caso em que a armação de armazenamento 30 é danificada acidentalmente durante o transporte ou foi adaptada para novos dispositivos de transportes ou a posição dos trilhos de bandeja 32 foi mudada, a armação de armazenamento 30 pode ser medida novamente e novos dados podem ser armazenados no rótulo RFID 34. Na próxima vez que a armação de armazenamento 30 é movida na faixa de operação 60 do dispositivo robótico 20, os ditos dados são lidos pela unidade de leitura 52 e transmitidos para a unidade de controle 22 do dispositivo robótico 20 e a unidade de controle 22 adapta o movimento do dispositivo robótico 20 para o novo tamanho do dispositivo de armazenamento 30.

[0067] Medir a armação de armazenamento 30 pode ser executado automaticamente em intervalos regulares, por exemplo, diariamente ou algumas vezes na semana. Adicionalmente, medir a armação de armazenamento 30 deve ser feito depois que um reparo de uma armação de armazenamento danificada.

[0068] O rótulo legível por máquina 34 foi descrito como o rótulo RFID 34 e as unidades de leitura e escrita 28, 52, 54 como compreendendo a técnica de leitura e escrita respectivamente. É também possível que o rótulo 34 seja de qualquer tipo de rótulo escrito/legível por máquina como códigos de barra, rótulos inteligentes, cartão de chip, tags ou outra tecnologia eletrônica ou ótima adequada. No caso em que uma tecnologia de leitura somente é usada a unidade de escrita 54 pode ser emitida.

[0069] No caso em que os trilhos de bandejas 32 do dispositivo de armazenamento 30 são perfis em formato de U, as extremidades dos ditos perfis em formato de U podem ser fechadas, por exemplo, por

suportes dispostos verticalmente da armação de armazenamento 30. A fim de colocar as hastes de defumação por suas extremidades dentro das ditas bandejas em formato de U 32, um dos braços 24, 25, 26 do dispositivo robótico 20, que é um robô de braço acoplado, tem que executar pelo menos uma rotação parcial em torno de um eixo vertical em uma direção, movendo a haste de defumação R na armação de armazenamento 30 e depois disto, executando a mesma rotação pelo menos parcial em torno do dito eixo vertical na direção oposta.

[0070] Todos os dados, que são armazenáveis no rótulo 34, podem ser transmitidos por uma unidade de escrita adequada, que é acoplada, por exemplo, em um terminal de computador. Em uma modalidade do sistema presente, um computador respectivo para introduzir os ditos dados no rótulo RFID 34 é acoplado ao sistema como um terminal adicional. É também possível integrar tal computador nas unidades de controle 12 ou 22 de unidade de produção de salsicha 10 ou dispositivo robótico 20.

[0071] Baseado no método de controle descrito acima, é também possível integrar dispositivos robóticos adicionais no sistema presente, em que as unidades de controle dos dispositivos robóticos comunicam um com o outro para coordenar o movimento dos vários dispositivos robóticos. Se uma estação de tratamento adicional é posicionada dentro da faixa de operação dos pelos menos dois dispositivos robóticos, um primeiro dispositivo robótico pode retirar as hastes de defumação enchidas com produtos de salsicha da unidade de produção e colocá-las na estação de tratamento, enquanto o segundo dispositivo robótico respectivo ao mesmo tempo remove as hastes da estação de tratamento e coloca dentro do dispositivo de armazenamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar um dispositivo robótico (20) para inserir ou remover elementos do tipo haste (R), como barras defumadas, para ou de uma armação de armazenamento (30), os elementos do tipo haste (R) servindo para armazenar produtos do tipo salsicha (S), como salsichas, cada um dos quais tem um corpo em formato de salsicha, e uma alça em uma extremidade do corpo para um armazenamento pendente dos produtos (S), compreendendo as etapas de:

- fornecer uma armação de armazenamento móvel (30) compreendendo pelo menos uma bandeja (32) para armazenar temporariamente os elementos do tipo haste (R),

- mover a armação de armazenamento (30) na faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20),

- apanhar pelo dispositivo robótico (20) um elemento do tipo haste (R) no qual pelo menos um produto do tipo salsicha (S) está pendurado, e

- inserir ou remover o elemento do tipo haste (R) para ou da armação de armazenamento (30) pelo dispositivo robótico (20),

caracterizado por fornecer uma armação de armazenamento (30) com pelo menos um rótulo legível por máquina (34) com informação quanto à armação de armazenamento (30), e ler a informação do rótulo legível por máquina (34) pelo menos antes da armação de armazenamento (30) ser movida para a faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20) e enviar a dita informação para uma unidade de controle (22) do dispositivo robótico (20) para controlar o movimento do dispositivo robótico (20) enquanto insere ou remove os elementos do tipo haste (R) para e da armação de armazenamento (30), e em que a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) é informação geométrica da armação de armazenamento (30) incluindo pelo menos a altura vertical da pelo menos uma bandeja (32).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) é informação sobre o tipo e o tratamento posterior dos produtos do tipo salsicha (S).

3. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) é lida por um dispositivo de leitura (52) na entrada para a faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20), de preferência quando a armação de armazenamento (30) entra na faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) é lida por um dispositivo de leitura (28) em uma unidade de agarre (26) do dispositivo robótico (20) depois que a armação de armazenamento (30) entrou na faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20).

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que:

a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) é lida por um dispositivo de leitura (28) em uma unidade de agarre (26) do dispositivo robótico (20) cada vez que um elemento do tipo haste (R) é colocado na armação de armazenamento (30) por um dispositivo robótico (20).

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que:

a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) e lida por um dispositivo de leitura (28, 52) é comparada com a informação recebida da unidade de controle (12) da unidade de produ-

ção (10).

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que:

o dispositivo robótico (20) executa tratamentos adicionais nos produtos do tipo salsicha (S) armazenados nos elementos do tipo haste (R) antes de inserir os elementos do tipo haste (R) na armação de armazenamento (30).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que:

informação adicional é escrita em um rótulo RFID (34) por um dispositivo de escrita (54) enquanto o dispositivo de armazenamento (30) está permanecendo na faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20).

9. Sistema para controlar um dispositivo robótico (20) para inserir ou remover elementos do tipo haste (R), como barras defumadas, para ou de uma armação de armazenamento (30), os elementos do tipo haste (R) servindo para armazenar produtos do tipo salsicha (S), como salsichas, cada um tendo um corpo em formato de salsicha, e uma alça em uma extremidade do corpo para um armazenamento pendente dos produtos (S), o sistema compreendendo:

- pelo menos uma armação de armazenamento móvel (30) compreendendo pelo menos uma bandeja (32) para armazenar temporariamente os elementos do tipo haste (R);

- dispositivo robótico (20) para inserir ou remover o elemento do tipo haste (R) para ou da armação de armazenamento (30), e

- uma unidade de controle (22) para controlar o movimento do dispositivo robótico (20), e

caracterizado pelo fato de que a armação de armazenamento (30) ainda compreende pelo menos um rótulo legível por máquina (34) com informação quanto à armação de armazenamento (30),

e que uma unidade de leitura (28, 52) para ler a dita informação do dito rótulo legível por máquina (34) é conectado ao sistema, e que a informação armazenada no rótulo legível por máquina (34) é informação geométrica da armação de armazenamento (30) incluindo pelo menos a altura vertical na pelo menos uma bandeja (32).

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que:

o sistema ainda compreende pelo menos uma estação de tratamento adicional (40) na qual os produtos do tipo salsicha (S) armazenados nos elementos do tipo haste (R) são movidos pelo dispositivo robótico (20).

11. Sistema, de acordo com as reivindicações 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que:

a unidade de leitura (52) para ler a dita informação do dito rótulo legível por máquina (34) é posicionada na região da entrada/saída para a faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20).

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que:

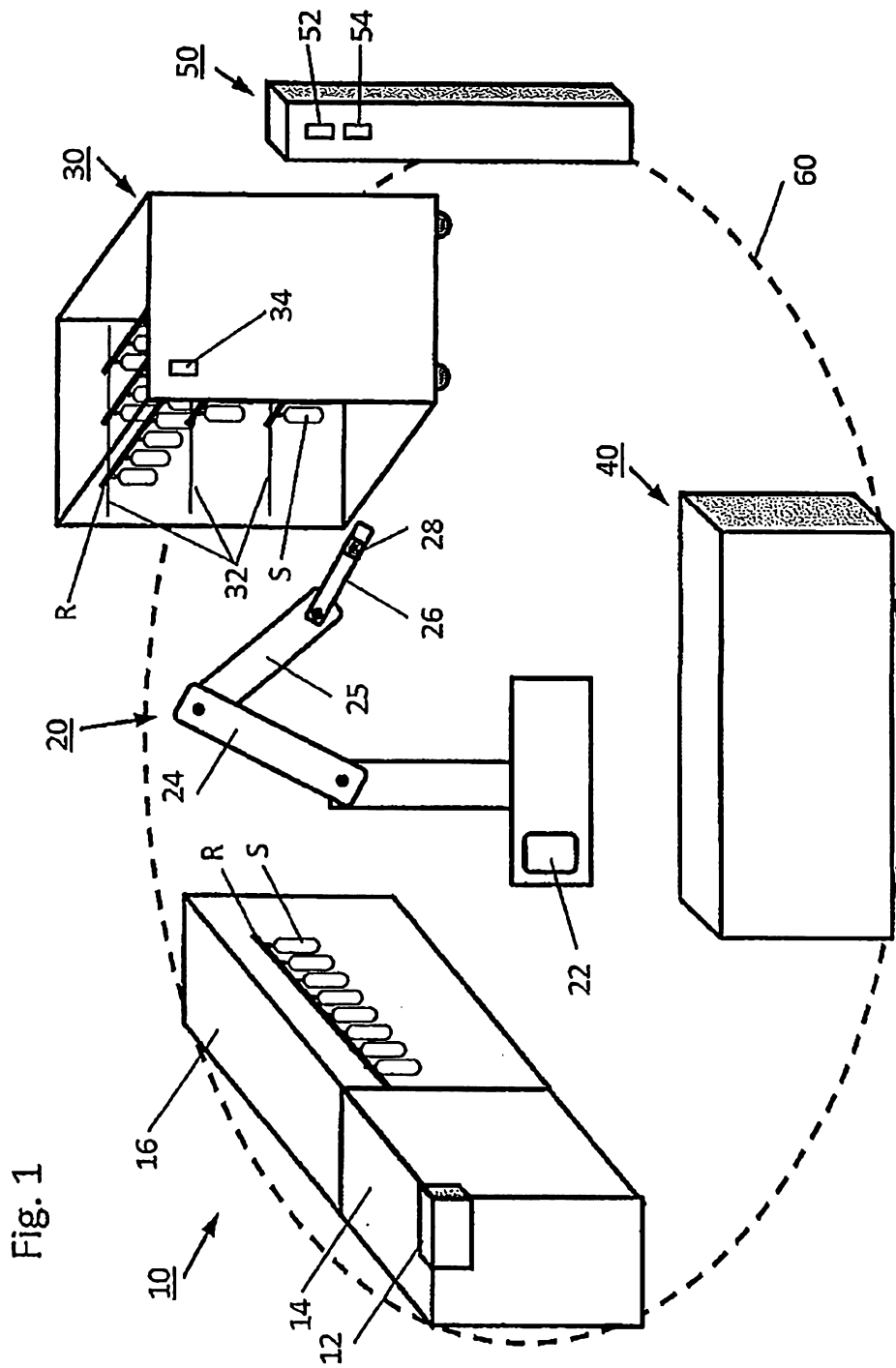
uma unidade de escrita (54) para escrever a informação no dito rótulo escrito/lido por máquina (34) é fornecida.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que:

a unidade de escrita (54) para escrever a informação no dito rótulo escrito/lido por máquina (34) é posicionada na região da entrada/saída da faixa de operação (60) do dispositivo robótico (20).

14. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 13, caracterizado pelo fato de que:

a unidade de leitura (28) e/ou a unidade de escrita (54) é posicionada na região do elemento de agarre do dispositivo robótico (20).



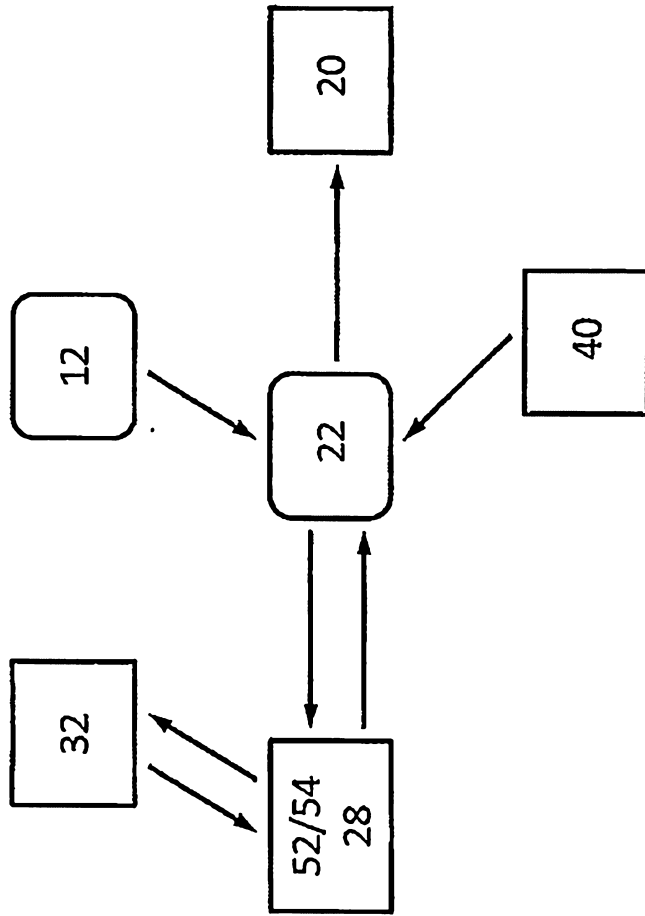


Fig. 2