



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

(21) **PI0902934-6 A2**



(22) Data de Depósito: 26/01/2009
(43) Data da Publicação: 22/06/2010
(RPI 2059)

(51) *Int.Cl.*:
B65G 47/22
B65G 43/00

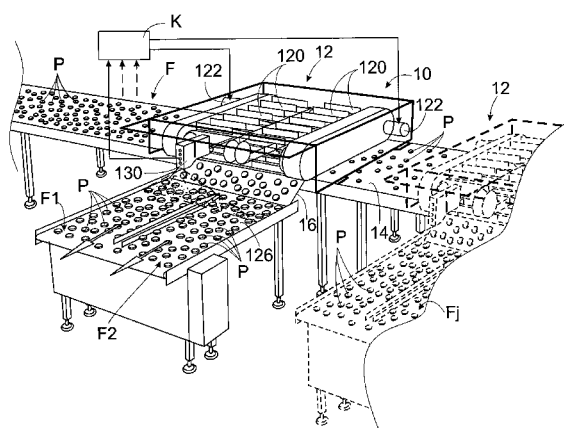
(54) Título: **MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR FLUXOS DE PRODUTOS**

(30) Prioridade Unionista: 26/02/2008 EP 08425115

(73) Titular(es): Cavanna S.P.A.

(72) Inventor(es): Guidetti, Dario

(57) **Resumo:** Em que o sistema para tratar produtos (P), tais como produtos alimentícios, durante o empacotamento, compreende uma pluralidade de estações de extração (12) dispostas em cascata ao longo do fluxo (F) de produtos (P) que têm a característica de um arranjo desordenado, no qual colunas ou fileiras não são geralmente distinguíveis. As estações de extração (12) podem ser atravessadas pelo fluxo (F) podendo igualmente derivar do próprio fluxo (F) respectivos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) de produtos (P). As velocidades de operação das estações de extração (12) são ajustáveis para regular as intensidades dos respectivos fluxos derivados (F1, F2, Fj). As estações de extração (12) possuem associadas a elas estações de inspeção (preferencialmente do tipo visual, e.g. do tipo a laser) para detectar as intensidades dos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj), enquanto os ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) são mantidos, ao menos temporariamente, em arranjos desordenados de produtos em avanço, sem proceder ao seu acúmulo ou reordenamento. Um sistema de controle (K) adequadamente conectado às estações de inspeção (130) e às estações de extração (12) possibilita a regulação das velocidades de operação (122) das estações de extração (12) em função da intensidade detectada pelas estações de inspeção (130) a fim de ser capaz de aplicar uma ação efetiva de equilibrar os fluxos derivados.





“MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR FLUXOS DE PRODUTOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção relaciona-se a técnicas para controlar fluxos de produtos.

- 5 A invenção foi desenvolvida com particular atenção à sua possível utilização em instalações para empacotamento automático de produtos, tais como, por exemplo, produtos alimentícios.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

- 10 Em situações de aplicação tais como, por exemplo, em instalações para empacotamento automático de produtos, em vista da alta velocidade de empacotamento requerida, faz-se frequentemente necessário alimentar uma ou mais máquinas de empacotamento, cada uma com dois ou mais fluxos de produtos advindos de uma mesma linha de produção, na qual um fluxo originário de produtos está presente.

- 15 Por exemplo, o documento No. US5170877 descreve um sistema que está em condição de executar tal função em um fluxo de produtos dispostos em um arranjo regular de modo ordenado em sucessivas fileiras de produtos.

- 20 Os problemas operacionais se tornam, por sua vez, mais complexos quando o fluxo de produtos ingressando no sistema tem características de um arranjo genericamente “desordenado” (ou “não-ordenado”), no qual não são reconhecíveis formações ordenadas tais como colunas ou fileiras de produtos de algum modo alinhados uns aos outros: isto é, em outras palavras, um fluxo de produtos dispostos de um modo substancialmente aleatório.

- 25 A fim de resolver o problema acima, é conhecido o expediente de se recorrer a um método segundo o preâmbulo da reivindicação 01. Tal método regula o funcionamento de um sistema que se encontra, neste momento, comercialmente disponibilizado pela empresa B.V. Houdijk Holland of Vlaardingen (Holland).

Essa solução é um tanto imprecisa e padece de sérias desvantagens.

- 30 O controle do avanço dos produtos compreendidos nos fluxos “derivados” geralmente pressupõe a formação de um acúmulo bastante longo de produtos, e no caso de alguns produtos, tais como certos produtos alimentícios, por conta de sua própria natureza e/ou formato, não possibilitam tal acúmulo tornando, assim, a solução impraticável.

Os sistemas para controle do acúmulo são localizados a certa distância da

área na qual os fluxos derivados são “gerados” do fluxo originário.

O número de produtos que transitam entre a área de formação dos fluxos derivados e os sistemas de controle não é quantificado podendo, assim, variar em oposição à ação que é buscada pelo acúmulo.

- 5 Os tempos entre a ação e a reação são muito longos em proporção às velocidades requeridas.

OBJETIVO E SUMÁRIO DA INVENÇÃO

- 10 As desvantagens delineadas anteriormente resultam em uma grande dificuldade em regular apropriadamente o fluxo de produtos nas várias seções do sistema.

O objetivo da presente invenção é então solucionar os problemas acima mencionados.

- 15 De acordo com a presente invenção, o objetivo acima é alcançado graças a um método que possui as características descritas nas reivindicações que seguirão. Adicionalmente, a invenção relaciona-se a um sistema correspondente.

As reivindicações formam parte integrante da descrição técnica da invenção aqui provida.

- 20 Em um possível modo de execução, a solução proposta prevê o posicionamento, o mais próximo possível do ponto de formação dos fluxos derivados, de uma estação de inspeção que detecta e computa os produtos transportados em unidade de tempo. Ao fazer com que os dados da contagem interajam com uma função de controle da ação de extração dos produtos do fluxo originário, possibilita-se a determinação da quantidade de produtos enviados para os vários fluxos derivados, obtendo-se, por exemplo, um equilíbrio preciso dos
- 25 fluxos e/ou uma adaptação praticamente em tempo real às possíveis variações necessárias nos fluxos derivados (por exemplo, caso uma estação de processamento/tratamento esteja momentaneamente em condição de retenção).

Modos de execução possíveis da solução proposta apresentam diversas vantagens.

- 30 Por exemplo, é possível realizar uma regulação automática das velocidades de operação das unidades (e.g. as pás) que extraem os fluxos derivados do fluxo originário de modo a obter um dado número de produtos por minuto para cada fluxo derivado.

As unidades acima mencionadas ficam, assim, possibilitadas a responder de

modo praticamente imediato à solicitação de um número maior ou menor de produtos pelo sistema de controle.

É igualmente possível reduzir (e até eliminar) os acúmulos de produtos, em particular quando se trata de produtos frágeis.

5 É possível obter um equilíbrio automático entre os dois ou mais fluxos derivados que, por exemplo, alimentam apenas uma máquina de empacotamento.

O exposto acima é alcançado ao mesmo tempo em que permite a alimentação de modo bi-direcional do sistema para extração dos produtos para formar o fluxo derivado, localizado em uma posição mais adiante em relação à
10 direção de avanço do fluxo originário, de modo a permitir a retomada dos produtos que foram deixados para trás (por exemplo, em caso de retenção de uma estação servida por um dos fluxos derivados).

Modos de execução do sistema de contagem aqui descrito podem encontrar aplicações em outras situações, em particular naquelas em que se requer o
15 equilíbrio da chegada de produtos entre duas ou mais seções da máquina de empacotamento.

O sistema pode provar-se muito vantajoso porque, na medida em que os produtos variam em unidade de tempo, ele atua de modo mais rápido, reduzindo a poucas unidades (e virtualmente eliminando) a diferença entre os fluxos.

20 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS EM ANEXO

A invenção será agora descrita, puramente a título de exemplo não-restritivo, com referência aos desenhos em anexo, consistindo em uma única figura. A dita figura é uma vista geral em perspectiva do sistema para transporte de produtos.

25 DESCRIÇÃO DETALHADA DE EXEMPLOS DE MODOS DE EXECUÇÃO

Nas descrições que seguem vários detalhes específicos são fornecidos para possibilitar uma completa compreensão dos modos de execução. Os modos de execução podem ser realizados na ausência de um ou mais detalhes, ou com outros métodos, componentes, materiais, etc. Em outros exemplos, estruturas,
30 materiais ou operações conhecidas não são mostrados ou descritos em detalhes a fim de se evitar obscurecer aspectos dos modos de execução.

Referência ao longo deste relatório descritivo a "um modo de execução" significa que um atributo, estrutura ou característica particular descrita em conexão com o modo de execução está incluída em ao menos um modo de execução.

Assim, a presença da expressão “em um modo de execução” em vários lugares por todo este relatório descritivo não estará necessariamente se referindo ao mesmo modo de execução. Adicionalmente, os atributos, estruturas ou características particulares podem ser combinadas de qualquer modo conveniente em um ou mais modos de execução.

As referências aqui apresentadas são apenas por conveniência e não definem o escopo ou significado dos modos de execução.

Nas figuras em anexo, a referência numérica 10 designa como um todo o sistema para formação, iniciando a partir de um fluxo originário F de produtos P (por exemplo, produtos alimentícios tais como biscoitos posicionados “estendidos”), de uma pluralidade de fluxos derivados F1, F2..., destinados a serem alimentados na direção das respectivas estações de processamento, tais como, novamente de modo ilustrativo, máquinas de empacotamento (empacotadoras automáticas - *flow-pack* -, encaixotadoras, etc.) não especificamente mostradas.

O fluxo originário F de produtos P, que pode ser imaginado como proveniente, novamente de modo exemplificativo, de uma fonte tal qual um forno, tem a característica de um arranjo genericamente “desordenado” (ou não-ordenado), i.e., um arranjo no qual não são reconhecíveis formações ordenadas tais como colunas ou fileiras de produtos de algum modo alinhados uns aos outros: isto é, em outras palavras, um fluxo de produtos P dispostos de modo substancialmente aleatório. O sistema 10 compreende uma pluralidade de estações de extração 12 dispostas em cascata ao longo do percurso do fluxo F de produtos P. As estações de extração 12 são projetadas para serem atravessadas pelo fluxo F de produtos P e derivar do fluxo F de produtos P que as atravessam os respectivos fluxos derivados F1, F2,...de produtos.

A figura em anexo ilustra em detalhe apenas uma das estações de extração 12, a qual, no exemplo do modo de execução aqui ilustrado, é na realidade uma estação com estrutura “dupla” ou “combinada” à medida que compreende duas seções para gerar na saída, sobre uma esteira transportadora 126, dois fluxos F1 e F2 de produtos P.

No concernente a presente descrição, tal estrutura combinada pode ser de fato considerada como sendo constituída por um par de estações de extração que são capazes de derivar, do fluxo F de produtos P que as atravessam, dois fluxos derivados F1, F2 combinados de produtos P.

A representação de outra estação de extração 12 (a qual pode ter uma única estrutura ou uma estrutura combinada como a que foi acima descrita) está indicada por linhas tracejadas.

Esta representação objetiva ressaltar o fato de que as estações de extração 12 (eventualmente com estrutura dupla ou combinada, para a geração de dois fluxos enviados sobre a mesma esteira transportadora de saída, porém com capacidades diferentes) podem ser livremente dispostas em cascata ao longo do percurso dos produtos do fluxo principal F de produtos P em qualquer quantidade de acordo com as especificidades.

Em particular, é possível prever que uma estação de extração 12 genérica seja ativada seletivamente para “gerar” do fluxo F principal ao menos um respectivo fluxo derivado F_j, que deve ser alimentado a uma respectiva estação de tratamento (ou uma respectiva seção da estação de tratamento) situada mais adiante.

De acordo com uma solução por si só conhecida (tanto que não é preciso detalhá-la aqui), cada estação 12 pode compreender um ou mais (por exemplo, dois, no modelo ilustrado) sistemas de pás 120 compreendendo pás conectadas de acordo com uma estrutura geral de acionamento de extração.

Cada uma das ditas estruturas é posicionada acima da esteira transportadora (por exemplo, uma esteira rolante) 14 na qual chega – movendo-se da esquerda para a direita, no exemplo representado – o fluxo F de produtos P que estão entrando.

A estrutura de acionamento de extração está disposta como ponte e posicionada transversalmente à esteira transportadora 14, sendo que as pás 120 estão alinhadas na direção de avanço dos produtos P na esteira transportadora 14. Tem-se que as pás 120 posicionadas no braço inferior da estrutura de acionamento de extração, ainda que se estendendo com suas extremidades distais em substancial proximidade à superfície da esteira transportadora 14, sobre a qual os produtos P avançam, não obstruem por si próprias (mas por conta de uma possível ação marginal de desvio) o movimento de passagem dos produtos P pela estação 12.

Contudo, uma vez que as várias estruturas de acionamento de extração são motorizadas (por meio de respectivos acionadores de motor 122), elas possibilitam o acionamento nas pás 120 posicionadas no braço inferior de cada estrutura de

acionamento de extração de um movimento lateral que faz com que as pás “varram” a superfície da esteira transportadora 14 sobre a qual os produtos P avançam e o desvio lateral dos produtos P, fazendo com que saiam lateralmente da esteira transportadora (por exemplo, os enviando para uma lâmina inclinada 16, que funciona como uma rampa ou deslizador) para formar os vários fluxos derivados F1, F2....

Ao se regular as velocidades de operação dos vários acionadores de motor 122, possibilita-se assim regular a velocidade com a qual as pás 120 das diversas estações de extração 12 varrem lateralmente a superfície da esteira transportadora 14, de modo a controlar (obviamente considerando a velocidade de avanço do fluxo “originário” F de produtos P na esteira transportadora 14) as intensidades dos respectivos fluxos derivados F1, F2..... As estações de extração 12 possuem também velocidades ajustáveis de operação para regular as intensidades dos respectivos fluxos derivados F1, F2.... (i.e. genericamente, Fj).

No exemplo aqui ilustrado, as pás 120 das duas seções combinadas da estação de extração 12 (visível na figura) transportam na esteira transversal 126 dois fluxos combinados F1 e F2, cada um compreendendo uma quantidade de produtos (em termos de produtos por unidade de tempo) proporcional as suas velocidades e à quantidade de produtos que interceptam na esteira de chegada.

Os sistemas de pás 120 podem ser precisamente posicionados lado a lado ou então posicionados a uma distância tal que os permita alimentar os respectivos fluxos derivados F1, F2, formando respectivas linhas de alimentação de produtos P às respectivas estações de tratamento ou manipulação (por exemplo, máquinas empacotadoras) ou então às respectivas seções das ditas estações.

O que foi descrito até este momento no contexto da presente descrição detalhada de exemplos de modos de execução corresponde aos conceitos de implementação e aos princípios de operação já por si só conhecidos e por isso não se faz aqui imperativa uma descrição mais aprofundada.

O funcionamento do sistema 10 em condições de equilíbrio é alcançado quando a condição que pode ser esquematicamente representada por $F = \sum F_j$ é satisfeita, i.e., quando a soma das intensidades dos fluxos derivados Fj corresponde à intensidade do fluxo originário F.

O fato de que, ao menos temporariamente, a soma das intensidades dos fluxos derivados Fj excede a intensidade do fluxo originário F tende a desencadear

condições em que um ou mais fluxos derivados (geralmente o fluxo derivado que mais adiante de todos) se torne deficitário em termos de produtos P. Alternativamente, o fato de que a intensidade do fluxo originário F seja, pelo menos momentaneamente, maior do que a soma das intensidades dos fluxos derivados Fj (por exemplo, porque um dos fluxos derivados é interrompido por causa de uma retenção na estação de processamento que o alimenta) tende a causar que certa quantidade de produtos permaneça no fluxo originário também mais afastado do ponto onde surge o fluxo derivado que se encontra mais adiante de todos.

É naturalmente possível “jogar” com as condições esboçadas anteriormente, por exemplo, aumentando ou diminuindo as intensidades e/ou o número de fluxos derivados Fj, possivelmente retomando os produtos do fluxo originário que ultrapassaram o ponto onde se origina o fluxo derivado mais adiante no processo a fim de direcioná-los em um fluxo derivado.

Com respeito a isso, deve-se novamente notar que a razão de cada fluxo derivado Fj, i.e., a quantidade de produtos P por unidade de tempo direcionada à estação ou estações de processamento localizadas mais adiante no processo, é um fator que pode ser influenciado por muitas variáveis, também por conta da possível presença de sistemas de acúmulo e controle da extensão do dito acúmulo. Tais sistemas podem interferir para descontinuar ou reiniciar as estações de extração 12 correspondentes de acordo com a extensão da “fila” de produtos acumulados.

As observações acima claramente explicam a importância de ser possível controlar e regular com precisão, sem atrasos durante o processo de retroalimentação, as velocidades de operação das estações de extração 12, i.e., as intensidades Fj dos fluxos derivados a serem gerados.

O sistema aqui descrito prevê que sejam acopladas às estações de extração 12 estações de inspeção 130 capazes de detectar a intensidade (número de produtos P por unidade de tempo) dos correspondentes fluxos derivados Fj na saída da própria estação de extração.

O acima pode ser obtido quando o fluxo derivado é mantido, ao menos temporariamente, como um arranjo desordenado de produtos avançando, i.e., antes de procederem a um possível acúmulo.

Por exemplo, no modo de execução aqui ilustrado, prevê-se que uma mesma estação de inspeção 130 aja sobre os dois fluxos F1, F2 na saída das duas

estações de extração 12 combinadas entre si (que desse modo compartilham a mesma estação de inspeção 130) imediatamente abaixo da rampa ou deslizador 16, i.e., assim que os produtos P ingressam na esteira transportadora 126

- Uma unidade de controle K (tal como, por exemplo, um Controle Lógico
- 5 Programável ou CLP ou então um PC para uso industrial – o qual pode certamente ser a mesma unidade de controle já prevista para controlar e regular o funcionamento do sistema 10 como um todo) recebe o sinal de medição (produtos por unidade de tempo) enviado pela unidade de inspeção 130 associada às várias estações de extração 12 – desse modo aos vários fluxos $F_1, F_2, \dots, F_j$ – e controla
- 10 de modo correspondente os diversos acionadores de motor 122 para regular (de modo e segundo os critérios em si conhecidos) as velocidades de operação das estações de extração 12 em função das intensidades dos ditos fluxos derivados detectados pelas estações de inspeção 130.

- A solução aqui descrita prevê posicionar a ação de averiguação das
- 15 intensidades ou razão (número de produtos P por unidade de tempo) do fluxo derivado F_j o mais próximo possível da estação de extração 12, i.e., onde o fluxo derivado é formado, antes que qualquer ação de acúmulo/ordenamento possa ocorrer.

- O objetivo do acima exposto é o de poder interagir com a função de
- 20 controlar e regular os acionadores de motor 122 da unidade K a fim de controlar conforme o desejado, de acordo com a necessidade, a quantidade de produtos P que são enviados nos vários fluxos derivados F_j .

- Possibilita-se, assim, realizar uma regulação automática das velocidades de operação das unidades (e.g. pás 120) que extraem os fluxos derivados do fluxo
- 25 originário para desse modo obter um dado número de produtos por minuto para cada fluxo derivado.

- As estações 12 estão portanto aptas a responder praticamente de imediato à solicitação de um número maior ou menor de produtos, do sistema de controle, sendo igualmente possível reduzir (e de fato eliminar) o acúmulo de produtos, em
- 30 particular quando produtos delicados são tratados.

Possibilita-se, desse modo, por exemplo, obter-se um equilíbrio automático entre os dois ou mais fluxos derivados que, por exemplo, alimentam apenas uma máquina de empacotamento, caso tenha que ser em conjunto com a possibilidade de alimentar de modo bi-direcional o sistema de extração dos produtos que devem

formar o fluxo derivado localizado mais adiante no processo com relação à direção de avanço do fluxo originário a fim de poder retomar os produtos que foram deixados passar (por exemplo, por conta de retenção na estação alimentada por um dos fluxos derivados).

5 Em particular, onde se requer equilíbrio dos produtos que chegam entre duas ou mais seções de uma máquina empacotadora, a solução aqui descrita permite, uma vez que a quantidade de produtos por unidade de tempo varia, agir de modo rápido reduzindo a poucas unidades (e virtualmente eliminando) a diferença entre os fluxos.

10 A possibilidade de detectar as intensidades dos ditos fluxos derivados na saída das estações de extração 12 quando os fluxos derivados Fj são mantidos, ao menos temporariamente, em arranjos desordenados (i.e., sem proceder a uma operação de ordenamento e/ou acúmulo) é viabilizada principalmente por meio das estações de inspeção sem contato, i.e., do tipo “ótico” (evidentemente o termo não
15 está vinculado ao fato de se operar no campo de visão).

Por exemplo, uma estação de inspeção 130 que poder ser utilizada no contexto da solução aqui descrita para detectar a intensidade dos dois fluxos F1 e F2 é a estação de inspeção que se encontra disponível sob o nome comercial IVC-3D *Industrial Vision Câmera* (Câmera Industrial de Visão 3D) fabricada pela
20 empresa Sick-IVP de Waldkirch – Alemanha.

A dita estação de inspeção é capaz de escanear cada fluxo F1, F2 de produtos P sujeitos à medição (ou seja, contagem do número de produtos por unidade de tempo) com um feixe de laser projetado sobre os produtos P em uma direção vertical, i.e., em direção ortogonal em relação aos produtos.

25 A estação de inspeção contém pois um sensor ótico, o qual é capaz de detectar de cima, porém lateralmente de modo, i.e., oblíquo, o traçado de escaneio “descrito” pelo feixe de laser. Esse traçado de escaneio compreenderá em geral trechos planos (correspondendo às áreas nas quais o feixe de laser escaneia a superfície da esteira transportadora 126) separados por “pequenas elevações”
30 (correspondendo às áreas nas quais o feixe de laser escaneia a superfície dos produtos que avançam na esteira transportadora 126, constituindo elementos em relevo em relação à própria esteira transportadora 126).

Ao se analisar o sinal ótico correspondente ao número de traçados de escaneio sucessivos (em prática, pela contagem da quantidade de “pequenas

elevações” para cada traçado), a unidade torna-se então capaz de fornecer dados de contagem correspondentes ao número de produtos P por unidade de tempo que avançam na esteira transportadora 126, até mesmo quando os ditos produtos estão dispostos espalhados de modo desordenado.

- 5 Uma estação de laser como a acima descrita pode subdividir seu campo de atuação em duas ou mais seções, quando, tal qual o caso aqui representado, uma única estação de extração 12 é capaz de gerar dois fluxos distintos F1, F2.

- 10 Resultados semelhantes como um todo àqueles aqui descritos podem também ser obtidos por meio de outras estações de inspeção conhecidas no estado da arte, por exemplo, por meio de câmera de vídeo (tal qual uma câmera de vídeo CCD para uso industrial) equipada com cartões de processamento, capazes de executar a função de identificação visual dos produtos P individualmente, com a respectiva função de contagem.

- 15 Naturalmente, sem prejuízo ao princípio da invenção, os detalhes construtivos e modos de execução podem variar, até significativamente, com respeito ao que é aqui descrito e ilustrado, sem com isso extrapolar o escopo da invenção, tal como definido nas reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

01. Método para tratar um fluxo (F) de produtos (P) que avançam em arranjo desordenado, o método incluindo a operação de dispor em cascata ao longo do dito fluxo (F) de produtos (P) uma pluralidade de estações de extração (12) a serem atravessadas pelo dito fluxo (F) de produtos (P), as ditas estações de extração (12) derivando do dito fluxo (F) de produtos (P) que as atravessam os respectivos fluxos derivados (F1, F2,...,Fj) de produtos (P) e possuindo uma velocidade de operação ajustável (122) para regular as intensidades dos respectivos fluxos derivados (F1, F2,...,Fj),

o método sendo caracterizado pelas operações de:

- manter, ao menos temporariamente, para os ditos fluxos derivados (F1, F2,...,Fj) na saída das ditas estações de extração (12), a característica de arranjo desordenado de produtos em avanço;

- detectar (130), com a inspeção dos ditos arranjos desordenados de produtos avançando nos ditos fluxos derivados, as intensidades dos ditos fluxos (F1, F2,...,Fj) derivados na saída das ditas estações de extração (12); e

- regular (K,122) as velocidades de operação das ditas estações de extração (12) em função das intensidades dos ditos fluxos derivados detectados pela dita inspeção.

02. Método de acordo com a Reivindicação 01, incluindo a operação de detectar as intensidades dos ditos fluxos (F1, F2,...,Fj) derivados na saída das ditas estações de extração (12) por meio de inspeção visual (130) dos ditos arranjos desordenados de produtos avançando nos ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj).

03. Método de acordo com a Reivindicação 02, em que a dita inspeção visual (130) inclui as operações de:

- iluminar os ditos arranjos desordenados de produtos em avanço (9) com um feixe de luz ortogonal ao arranjo;

- detectar o traçado de iluminação dos produtos (P) no arranjo de acordo com uma direção oblíqua em respeito ao dito feixe de luz ortogonal ao arranjo, o dito traçado apresentando irregularidades correspondentes aos produtos (P) iluminados; e

- analisar o dito traçado para detectar as ditas irregularidades e delas deduzir o número de produtos no fluxo.

04. Sistema para tratar um fluxo (F) de produtos (P) que avançam em um arranjo desordenado, o sistema compreendendo uma pluralidade de estações de extração (12) dispostas em cascata ao longo do dito fluxo (F) de produtos (P); as ditas estações de extração (12) sendo atravessadas pelo dito fluxo (F) de produtos (P) para derivar a partir do dito fluxo (F) de produtos (P) que as atravessam os respectivos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) de produtos (P) e possuindo uma velocidade ajustável de operação para regular as intensidades dos respectivos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj);

o sistema sendo caracterizado por incluir:

10 - pelo menos uma estação de inspeção (130) acoplada às ditas estações de extração (12) para detectar as intensidades dos ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) na saída das ditas estações de extração (12) enquanto os ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) são mantidos, ao menos temporariamente, em arranjos desordenados de produtos em avanço; e

15 - uma unidade de controle (K) adequadamente conectada à dita ao menos uma estação de inspeção (130) e às ditas estações de extração (12) para regular as velocidades de operação (122) das ditas estações de extração (12) em função das intensidades dos ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) detectados pela dita ao menos uma estação de inspeção (130).

20 **05.** Sistema de acordo com a Reivindicação 04, incluindo pelo menos uma estação de extração (12), na qual os produtos (P) do dito fluxo (F) são impelidos (120) lateralmente em direção de uma rampa ou deslizador (16) para formar pelo menos um (F1, F2) dos ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj), e em que a dita pelo menos uma estação de inspeção (130) atua em correspondência à dita rampa ou
25 deslizador (16).

06. Sistema de acordo com a Reivindicação 04 ou Reivindicação 05, incluindo um par de estações de extração (12) combinadas para derivar do dito fluxo (F) de produtos (P) que as atravessam dois fluxos derivados (F1, F2) combinados de produtos (P) e em que a dita pelo menos uma estação de inspeção (130) atua em
30 ambos os ditos fluxos derivados (F1, F2) combinados de produtos (P).

07. Sistema de acordo com qualquer uma das Reivindicações de 04 à 06, incluindo um par de estações de extração (12) combinadas para derivar do dito fluxo (F) de produtos (P) que as atravessam dois fluxos derivados (F1, F2) combinados de produtos (P) e em que associada ao dito par de estações de extração (12)

combinadas encontra-se uma única esteira transportadora (126) para transportar os ditos dois fluxos derivados (F1, F2) combinados de produtos (P).

5 **08.** Sistema de acordo com qualquer uma das Reivindicações de 04 à 07, incluindo ao menos uma estação de extração (12) com formações de pás (120) de extensão igual a do dito fluxo (F) de produtos (P), as ditas formações de pás (120) sendo motorizadas (122) para aplicar nos produtos (P) que formam os ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) um movimento de propulsão lateral em relação ao dito fluxo (F) de produtos (P).

10 **09.** Sistema de acordo com a Reivindicação 08, em que as ditas formações de pás (120) são montadas em uma estrutura de acionamento de extração (122) motorizada.

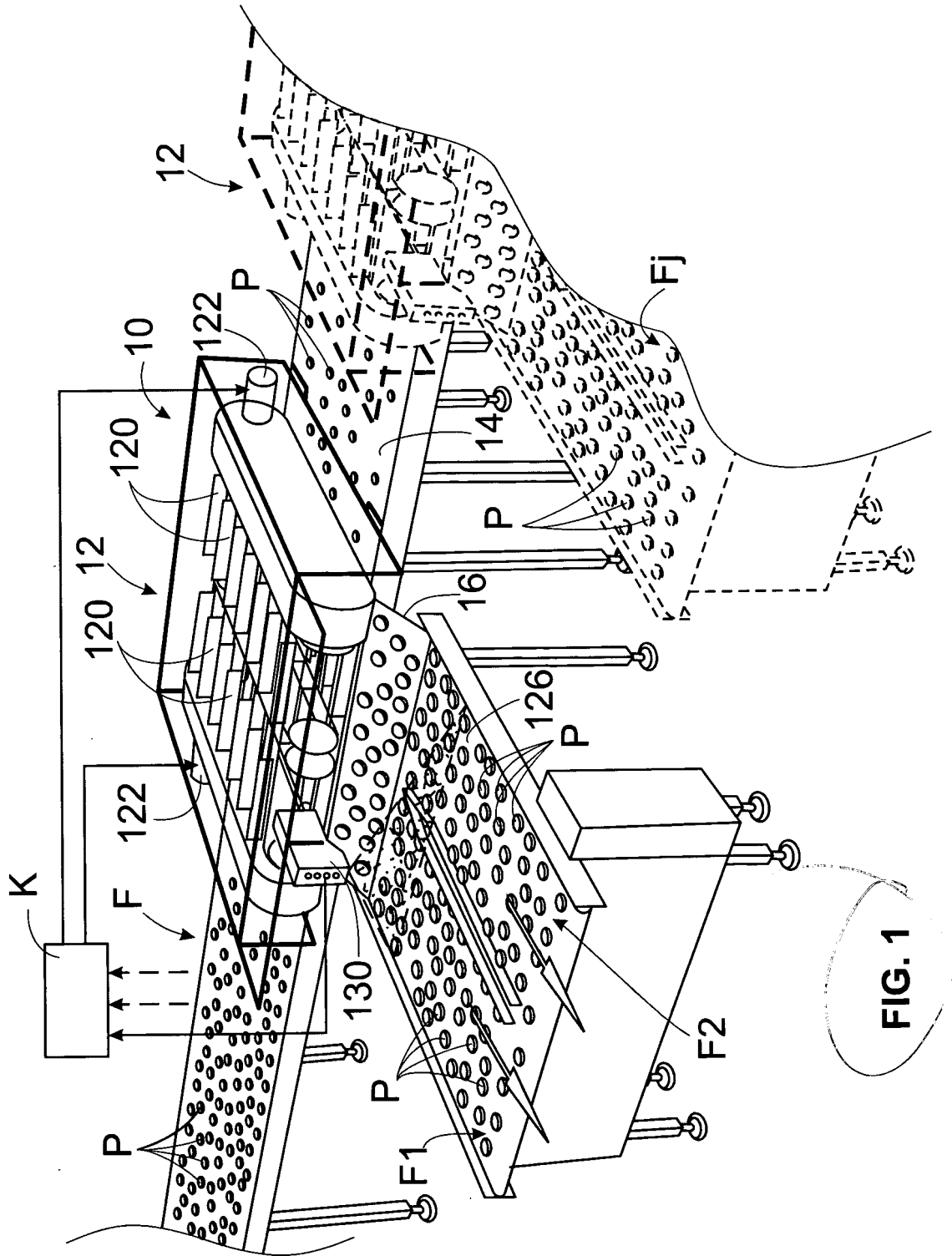
10. Sistema de acordo com qualquer uma das Reivindicações de 04 à 09, em que a dita pelo menos uma estação de inspeção (130) é uma estação de inspeção visual (130).

15 **11.** Sistema de acordo com a Reivindicação 10, em que a dita estação de inspeção visual (130) inclui:

- uma fonte de luz para iluminar os ditos arranjos desordenados de produtos (P) em avanço com um feixe de luz ortogonal ao dito arranjo; e

20 - um detector para detectar o traçado de iluminação dos produtos (P) no arranjo de acordo com uma direção que é oblíqua em relação ao dito feixe de luz ortogonal ao arranjo, o dito traçado apresentando irregularidades correspondentes aos produtos (P) iluminados e assim representando o número de produtos no fluxo.

12. Sistema de acordo com a Reivindicação 11, em que a dita fonte de luz é uma fonte de laser.



RESUMO

7 Método e sistema para controlar fluxos de produtos 7 em que o sistema para tratar produtos (P), tais como produtos alimentícios, durante o empacotamento, compreende uma pluralidade de estações de extração (12) dispostas em cascata
5 ao longo do fluxo (F) de produtos (P) que têm a característica de um arranjo desordenado, no qual colunas ou fileiras não são geralmente distinguíveis. As estações de extração (12) podem ser atravessadas pelo fluxo (F) podendo igualmente derivar do próprio fluxo (F) respectivos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) de produtos (P). As velocidades de operação das estações de extração (12) são
10 ajustáveis para regular as intensidades dos respectivos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj). As estações de extração (12) possuem associadas a elas estações de inspeção (preferencialmente do tipo visual, e.g. do tipo a laser) para detectar as intensidades dos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj), enquanto os ditos fluxos derivados (F1, F2, ..., Fj) são mantidos, ao menos temporariamente, em arranjos
15 desordenados de produtos em avanço, sem proceder ao seu acúmulo ou reordenamento. Um sistema de controle (K) adequadamente conectado às estações de inspeção (130) e às estações de extração (12) possibilita a regulação das velocidades de operação (122) das estações de extração (12) em função da intensidade detectada pelas estações de inspeção (130) a fim de ser capaz de
20 aplicar uma ação efetiva de equilibrar os fluxos derivados.