

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2012.12.28	(73) Titular(es): SOLYSTIC 152-160 AVENUE ARISTIDE BRIAND 92220 BAGNEUX FR
(30) Prioridade(s): 2012.02.02 FR 1250991	
(43) Data de publicação do pedido: 2014.12.10	
(45) Data e BPI da concessão: 2015.10.07 238/2015	(72) Inventor(es): HICHAM EL BERNOUSSI FR AGNÈS PHILIPPE FR CÉLINE GUIGNARD FR
	(74) Mandatário: JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **MÁQUINA DE TRIAGEM DE OBJECTOS LISOS DE LADO COM DETENÇÃO DE TOMADAS MÚLTIPLAS**

(57) Resumo:

O INVENTO REFERE-SE A UMA MÁQUINA (1) PARA A TRIAGEM DE OBJECTOS LISOS (2) DE LADO, COMPREENDENDO UM TRANSPORTADOR A MONTANTE (10) E UM TRANSPORTADOR A JUSANTE (30) QUE TRANSPORTAM OS OBJECTOS LISOS (2) POR PREENSÃO, OS TRANSPORTADORES A MONTANTE (10) E A JUSANTE (30) ESTANDO SEPARADOS POR MEIOS DE DETECÇÃO (100) COMPREENDENDO UM TRANSPORTADOR INTERMÉDIO (20) EQUIPADO COM CINTAS INTERMÉDIAS (22) QUE TRANSPORTAM OS DITOS OBJECTOS LISOS (2) POR PREENSÃO, E CADA UM DOS QUAIS ESTÁ COMBINADO SEPARADAMENTE COM MEIOS DE ASPIRAÇÃO (24, 25) QUE PRENDEM CADA OBJECTO LISO (2) CONTRA UMA DAS DITAS DUAS CINTAS INTERMÉDIAS (22), MEIOS (26) PARA CAPTURAR IMAGENS DAS BASES DOS DITOS OBJECTOS LISOS (2) QUE PASSAM ENTRE AS CINTAS INTERMÉDIAS (2), E MEIOS (4) PARA ANALISAR E PROCESSAR IMAGENS DE ENTRE AS DITAS IMAGENS PARA DETECTAR QUALQUER POSSÍVEL TOMADA DE MÚLTIPLOS OBJECTOS LISOS (2).

DESCRIÇÃO

Máquina de triagem de objectos lisos de lado com detenção de tomadas múltiplas

Domínio técnico

O invento refere-se a uma máquina de triagem de objectos lisos de lado compreendendo um transportador a montante, um transportador a jusante equipado com cintas a jusante laterais estando voltadas umas para as outras e disposto para transportar com preensão os objectos lisos, e meios de detecção de tomadas múltiplas de objectos lisos.

Os objectos lisos são, por exemplo, artigos postais de pequeno formato, tal como cartas, ou de maior formato, tal como revistas.

Uma tal máquina de triagem permite organizar em série e transportar objectos lisos em série, por exemplo entre um desempilhador de objectos lisos e uma ou outra das saídas de triagem ao nível de cada uma das quais os objectos lisos são empilhados de acordo com um plano de triagem pré-determinado.

De acordo com a denominação habitual no domínio da triagem de objectos lisos, entende-se por tomada simples a situação em que os objectos lisos são transportados uns atrás dos outros separados por um intervalo, e tomada múltipla a situação em que os objectos lisos transportados se sobrepõem em todo em parte, requerendo um tratamento específico para evitar os erros de triagem de uma parte destes objectos e os encravamentos a jusante da máquina de triagem.

Técnica anterior

De forma conhecida, os objectos lisos são dispostos de lado, em pilha, num magazine no qual são pressionados contra uma placa de desempilhamento. Esta última está equipada, por exemplo, com uma cinta, apta a deslocar o primeiro objecto liso da pilha em relação ao resto da pilha. Os objectos lisos são assim desempilhados, uns após os outros, segundo uma direcção de desempilhamento, e depois transportados por um dispositivo de transporte para as saídas de triagem. Em funcionamento óptimo, os objectos lisos desempilhados seguem-se sem sobreposição mútua, estão em tomada simples. Contudo, acontece que dois objectos lisos sucessivos se sobrepõem, formando assim uma tomada múltipla. Para garantir o tratamento a jusante óptimo dos objectos lisos, é então necessário, ou separar os objectos lisos em tomada múltipla, ou retirá-los para os processar posteriormente. Num ou noutro caso, a tomada em consideração adaptada às tomadas múltiplas requer uma detecção prévia e a separação dos objectos lisos em tomadas múltiplas antes de qualquer tratamento posterior.

Os dispositivos de separação de objectos lisos em tomadas múltiplas são conhecidos. A publicação US 6,494,446 descreve nomeadamente um tal dispositivo de separação, compreendendo uma zona de prensão seguida de dois percursos distintos de cintas com aspiração, um permitindo a prossecução do tratamento dos objectos lisos, a outra a evacuação dos objectos lisos para um tratamento posterior. A zona de prensão é formada por cintas laterais entre as quais os objectos lisos são presos para serem transportados. A distância entre as cintas laterais da zona de prensão é regulada em função da espessura dos objectos lisos, determinada para cada objecto liso por meio de detectores previstos a montante da zona de prensão. Quando um objecto

liso mais ou menos espesso do que o precedente se apresenta à entrada da zona de preensão, a largura desta última é adaptada para permitir uma preensão óptima dos objectos lisos. Em caso de tomada última, uma vez passada a zona de preensão, um dos objectos lisos é arrastado por aspiração pelo primeiro percurso de cintas para as zonas de tratamento seguintes, o outro pelo segundo caminho de cinta para um tabuleiro de remoção. A tomada múltipla é assim eliminada e os objectos lisos retirados podem ser processados posteriormente.

Conhece-se igualmente, a partir da publicação US 2009/0 218 751, um dispositivo de separação de tomadas múltiplas compreendendo uma zona de preensão semelhante à precedente ao nível da qual as velocidades de deslocamento das cintas de arrastamento são diferentes, uma das cintas sendo mais rápida. Assim, em caso de tomada múltipla, um dos objectos lisos é arrastado pela cinta mais rápida, o outro pela cinta menos rápida. Contudo, este diferencial de velocidades tende a criar uma força de cisalhamento que permite separar os objectos lisos que formam a tomada múltipla. Ora, constatou-se que esta força de cisalhamento corre o risco de danificar gravemente os objectos mais frágeis, nomeadamente os objectos lisos abertos ou em embalagem plástica.

Outros dispositivos de separação, tais como o descrito na publicação FR 2 958 278, são conhecidos. Este dispositivo de separação compreende um túnel delimitado por duas cintas com aspiração previstas uma à frente da outra a uma distância superior à espessura acumulada de dois objectos lisos em tomada múltipla. Assim, em funcionamento normal, cada objecto liso que se apresenta no túnel é empurrado por aspiração contra uma ou outra das cintas com aspiração através das quais é transportado. Em caso de tomada múltipla, um dos objectos lisos

é empurrado contra uma primeira cinta com aspiração, o outro contra a segunda cinta com aspiração, de modo a serem separados lateralmente um do outro limitando as restrições de cisalhamento suportadas pelos objectos lisos. Cada cinta com aspiração pode ser comandada individualmente em velocidade e em aspiração para assim deslocar entre si os objectos lisos em tomada múltipla. Para comandar de forma adaptada as cintas com aspiração, este dispositivo de separação é provido de meios de detecção previstos a montante das cintas com aspiração e aptos a determinar o perfil de chegada dos objectos lisos e a detectar as eventuais tomadas múltiplas. Os meios de detecção estão ainda acoplados a meios de medição de espessura dos objectos lisos, igualmente previstos a montante do túnel, e permitindo adaptar a distância entre as cintas com aspiração.

Os dispositivos de separação citados permitem detectar e depois tratar as tomadas múltiplas. Em determinados casos, pode no entanto ser interessante poder utilizar os meios de detecção autónomos, não directamente ligados ao dispositivo de separação, que permitem utilizar as tecnologias de complexidade média e uma melhor eficácia. As tomadas múltiplas detectadas serão então retiradas para uma saída específica da máquina de triagem para serem tratadas posteriormente.

Complementarmente aos dispositivos de separação, conhecem-se igualmente os meios autónomos de detecção de tomadas múltiplas. Estes meios de detecção, tal como os descritos na publicação FR 2 891 168, compreendem, por exemplo, cintas que transportam os objectos lisos por preensão. Uma zona de detecção provida de meios de iluminação e de uma câmara está prevista na zona de passagem dos objectos lisos assim presos. Nesta zona de passagem onde os objectos lisos são transportados por preensão, os seus fundos não têm forçosamente a mesma

altura. Assim, para eliminar este problema, é necessário forçar os meios de iluminação para que cheguem até à base do eventual objecto liso em tomada múltipla situado mais acima. É igualmente necessário que a regulação de profundidade da câmara e o alcance de iluminação associado permitam a detecção de um tal objecto liso a uma altura diferente da base do outro objecto liso em tomada múltipla. A imagem captada pela câmara é seguidamente analisada para determinar o caso de tomadas múltiplas. Contudo, em função dos objectos lisos tratados, é muitas vezes difícil detectar as tomadas múltiplas de forma fiável. É nomeadamente o caso das cartas postais ou cupões finos sobrepostos presos em conjunto, para os quais o espaço entre os objectos lisos é suficientemente fraco para não ser detectado. É igualmente difícil detectar determinados objectos lisos em tomada simples enquanto tal. É o caso, por exemplo, dos objectos lisos contendo vários elementos, tais como revistas ou brochuras numa embalagem plástica transparente, ou ainda para determinadas coberturas impressas de objectos lisos cujas impressões geram perturbações à imagem perturbando a detecção de tomadas múltiplas. A detecção errada de um objecto liso em tomada simples como tomada múltipla conduz à sua remoção do processo de triagem automática para um tratamento posterior, e é por isso dispendioso.

Sumário do invento

O objecto do invento é o de remediar estes inconvenientes propondo, em alternativa, uma máquina de triagem permitindo garantir uma detecção fiável e reproduzível de tomadas múltiplas, para um tratamento eficaz destas tomadas múltiplas a jusante da sua detecção.

Para este efeito, o invento tem por objectivo uma máquina de triagem de objectos lisos de acordo com a reivindicação 1.

A ideia na base do invento é a de prever meios de detecção entre um transportador a montante que transporta os objectos lisos sem preensão, e um transportador a jusante que transporta os objectos lisos com preensão. Assim, os meios de detecção podem funcionar de maneira independente na base de objectos lisos referenciados em altura. Os meios de detecção estão, além disso, previstos para detectar as tomadas múltiplas aquando do transporte de objectos lisos sem preensão destes últimos, o que facilita e torna fiável a captura de imagem e a detecção de tomada múltipla. A aspiração dos objectos lisos de um lado e do outro da zona de passagem permite separá-los lateralmente sem esforço de cisalhamento, a distância que os separa facilitando a sua detecção diferenciada.

A máquina de triagem de acordo com o invento pode, com vantagem, apresentar as particularidades seguintes:

- o transportador a montante está provido de cintas a montante laterais voltadas uma para a outra e de uma cinta de fundo e está disposto para transportar sem preensão os objectos lisos referenciados em altura na cinta de fundo;
- as cintas a montante do transportador a montante estão separadas entre si por uma primeira distância e as cintas intermédias estão separadas entre si por uma segunda distância substancialmente igual ou superior à primeira distância;
- as primeira e segunda distâncias são fixas e estão compreendidas entre 15 e 30 mm, a primeira distância sendo de preferência substancialmente igual a 18 mm e a segunda

distância sendo de preferência substancialmente igual a 22 mm;

- o transportador intermédio está disposto para que as cintas intermédias sejam comandadas simultaneamente em deslocamento a uma velocidade substancialmente semelhante entre si;
- os meios de aspiração estão dispostos para que as depressões de cada cinta intermédia sejam substancialmente semelhantes entre si.
- a cinta de fundo estende-se em pelo menos uma parte do comprimento das cintas intermédias de modo a suportar o fundo dos objectos lisos proporcionando igualmente na parte a jusante da zona de passagem uma zona de visualização para os meios de captura de imagem;
- os meios de aspiração estão dispostos para aspirar apenas a uma altura limitada da parte inferior das cintas intermédias;
- os meios de captura de imagem compreendem uma câmara matricial equipada com uma iluminação por LED.
- a frente a montante de um meio de aspiração está deslocada a montante das cintas intermédias em relação à frente a montante do outro meio de aspiração;
- os meios de aspiração estão dispostos para gerar uma aspiração de 10 a 12 mbar em cada uma das cintas intermédias com um débito de pelo menos cerca de 150 m³/h e inferior a cerca de 600 m³/h;
- a zona de passagem que separa as cintas intermédias está coberta por uma placa de protecção disposta para limitar as perturbações aerodinâmicas na zona de passagem (27).

Apresentação sumária dos desenhos

O presente invento será melhor entendido, e outras vantagens surgirão com a leitura da descrição detalhada de uma forma de realização tomada a título de exemplo nada limitativo e ilustrado pelos desenhos anexos nos quais:

- a figura 1 é uma vista esquemática por cima de uma máquina de triagem de acordo com o invento;
- a figura 2 é uma vista por cima parcial da máquina de triagem da figura 1;
- a figura 3 é uma representação esquemática de uma sucessão de imagens captadas pelos meios de captura de imagens dos meios de detecção da máquina de triagem de acordo com o invento.

Descrição das formas de realização

Com referência à figura 1, a máquina de triagem 1 de acordo com o invento compreende, sucessivamente, um magazine de armazenamento 50 de objectos lisos, um desempilhador 60 apto a desempilhar e a organizar em série os objectos lisos desempilhados, um transportador a montante 10 dos objectos lisos, um transportador a jusante 30, um sistema de descodificação 70 do endereço dos objectos lisos e saídas de triagem 90 aptas a receber os objectos lisos segundo um plano de triagem pré-determinado em função dos endereços previamente descodificados e a empilhá-los. A máquina de triagem 1 compreende igualmente meios de detecção 100 de tomada múltipla de objectos lisos, dispostos entre o transportador a montante 10 e o transportador a jusante 30. A máquina de triagem 1 pode ainda compreender, quer meios de remoção, de tipo conhecido, aptos a retirar os objectos lisos detectados em tomada múltipla

pelos meios de detecção 100, quer meios de separação 80, igualmente de tipo conhecido, destes mesmos objectos lisos detectados em tomada múltipla. Meios de transporte complementares podem igualmente estar previstos entre os elementos da máquina de triagem 1, e a máquina de triagem 1 pode compreender qualquer outro equipamento adaptado.

Com a referência à figura 2, o transportador a montante 10, ou vulgarmente chamado tapete de estabilização, compreende uma cinta de fundo 11 na qual assentam os objectos lisos 2, e apta a transportar os objectos lisos 2 para um local a jusante da máquina de triagem 1 segundo a direcção longitudinal F. Compreende, além disso, cintas a montante 12 laterais suportadas por polias a montante 13 e dispostas uma em frente da outra, substancialmente perpendicularmente à cinta de fundo 11. As cintas a montante 12 são substancialmente paralelas entre si e separadas uma da outra por uma distância D1 na qual os objectos lisos 2 podem ser recebidos sem ser agarrados. A primeira distância D1 é fixa e está compreendida entre 15 e 30 mm e, de preferência, substancialmente igual a 18 mm. Esta primeira distância D1 é assim superior à espessura de dois objectos lisos 2 em tomada múltipla. Assim, as cintas a montante 12 acompanham sem preensão os objectos lisos 2 no seu deslocamento da cinta de fundo 11 segundo a direcção longitudinal F, quer estejam em tomada simples, ou em tomada múltipla. Os objectos lisos 2 colocam-se livremente com referência à sua altura, as suas bases apoiando-se na cinta de fundo 11. São assim presos por cunhas estabilizados em altura, o que facilita a detecção posterior das tomadas múltiplas.

O transportador a jusante 30 compreende cintas a jusante 32 suportadas por polias a jusante 33 dispostas em frente uma da outra e aproximadas em si de modo a formar um ponto de

preensão 34 dos objectos lisos 2. Os objectos lisos 2 assim presos são arrastados de forma controlada. O transportador a jusante 30 pode ser seguido de meios de remoção (não representados) aptos a retirar os objectos lisos 2 detectados na tomada múltipla pelos meios de detecção 100 descritos mais tarde. O transportador a jusante 30 pode ser igualmente seguido de meios de separação 80 aptos a separar os objectos lisos 2 em tomada múltipla, por exemplo acelerando um dos objectos lisos 2 em relação ao outro para criar entre eles um intervalo longitudinal para transformar a tomada múltipla em tomadas simples. Os meios de separação 80 são seguidos de saídas de triagem 90 esquematizadas na figura 1, entre as quais os objectos lisos 2 são distribuídos e empilhados segundo um plano de triagem pré-determinado.

Os meios de detecção 100 estão previstos entre o transportador a montante 10 e o transportador a jusante 30. Compreendem um transportador intermédio 20, meios de aspiração 24, 25, meios de captura de imagem 26 e meios de análise e tratamento de imagens esquematizados pelo bloco referenciado com 4 na figura 2.

O transportador intermédio 20 compreende cintas intermédias 20 laterais perfuradas, suportadas por polias intermédias 23 e dispostas umas em frente das outras, substancialmente no alinhamento das cintas a jusante 12 para delimitar uma zona de passagem 27. A velocidade de cada cinta intermédia 22 é escolhida idêntica entre si, por exemplo 4 m/s. As cintas intermédias 22 estão separadas uma da outra numa segunda distância D2 na qual os objectos lisos 2 podem ser recebidos sem estarem presos. A segunda distância D2 é maior ou igual à primeira distância D1, e de preferência substancialmente igual a 22 mm. As cintas intermédias 22

estendem-se, por exemplo, numa largura de pelo menos cerca de 190 mm, e compreendem perfurações (não detalhadas) que permitem a passagem de ar através delas. Este comprimento mínimo permite que aspiração descrita posteriormente seja totalmente eficaz na separação lateral dos objectos lisos 2 e garante uma detecção fiável das tomadas múltiplas. A cinta de fundo 11 previamente descrita, e estendendo-se ao longo das correias a jusante 12, estende-se igualmente ao longo de uma parte das cintas intermédias 22. Assim, as cintas intermédias 22 acompanham sem preensão os objectos lisos 2 no seu deslocamento na correia de fundo 11 segundo a direcção longitudinal F. A cinta de fundo 11 não se estende até às extremidades a jusante das cintas intermédias 22 para preservar uma janela de visualização para os meios de detecção descritos posteriormente. Esta janela de visualização está assim prevista de frente para a zona de passagem 27 dos objectos lisos 2.

Cada cinta intermédia 22 está associada a meios de aspiração 24, 25 adequados para criar uma depressão através das perfurações da cinta intermédia 22, segundo as setas transversais A. Assim, quando os objectos lisos 2 circulam um a um entre as cintas intermédias 22, cada um deles é pressionado individualmente por aspiração para a cinta intermédia 22 da qual está mais próximo. Quando uma tomada múltipla é detectada à entrada da zona de passagem 27, um dos objectos lisos 2 é pressionado por aspiração contra uma das cintas intermédias 22, o outro objecto liso 2 é pressionado por aspiração contra a outra das cintas intermédias 22. Assim, os objectos lisos em tomada múltipla são provisoriamente separados lateralmente. Os meios de aspiração 24, 25 compreendem, de preferência, duas bombas de vácuo de tipo clássico, não representadas, ligadas a duas câmaras de aspiração independentes uma da outra e que se

estendem para trás de cada uma das cintas intermédias 22 em relação à zona de passagem 27. O facto de os meios de aspiração 24, 25 serem independentes um do outro em termos de potência de aspiração, permite, em caso de tomada múltipla, que a pressão de um dos objectos lisos 2 contra uma das cintas intermédias 22 não aumente a aspiração através da outra cinta intermédia 22, que pode assim aspirar eficazmente e empurrar contra ela o outro objecto liso 2, sem perturbar a pressão do primeiro objecto liso 2. De forma vantajosa, os meios de aspiração 24, 25 estão dispostos para que a aspiração de cada uma das cintas intermédias 22 seja idêntica entre si. Os meios de aspiração 24, 25 são comandados para actuar simultaneamente e gerar uma aspiração de 10 a 12 mbar em cada uma das cintas intermédias 22, com um débito, de preferência, de 150 m³/h, que pode igualmente ser superior, sem ultrapassar o limite de cerca de 600 m³/h para além do qual as perturbações aerodinâmicas da zona de aspiração prejudicam a eficácia de pressão de cada um dos objectos lisos 2 em tomada múltipla, em cada uma das cintas intermédias 22. Os meios de aspiração 24, 25 estão igualmente dispostos para que a aspiração através das cintas intermédias 22 não tenha qualquer impacto a não ser numa altura limitada, a saber a parte inferior das cintas intermédias 22, por exemplo de 25 a 10 mm por cima da cinta de base 11. Para isto, é possível prever bicos de aspiração de altura limitada e / ou cintas intermédias 22 cujas perfurações não se estendem a não ser numa parte da sua altura. Esta configuração particular permite limitar as perturbações aerodinâmicas prejudiciais à boa apresentação dos objectos lisos 2 por cima dos meios de captura de imagem descritos posteriormente. Além disso, a zona de passagem 27 tem uma placa de protecção saliente (não representada) de preferência horizontal, que permite limitar as

perturbações aerodinâmicas na zona de passagem 27. Esta placa de protecção é vantajosamente transparente na maior parte do seu comprimento, de forma que os objectos lisos 2 que atravessam a zona de passagem 27 permanecem visíveis pelo operador e opaca por cima dos meios de captura de imagem descritos de seguida para não perturbar a detecção das tomadas múltiplas. Por fim, os meios de aspiração 24 e 25 são vantajosamente desviados entre si segundo a direcção longitudinal F. A frente a montante do meio de aspiração 25 está assim previsto a jusante da frente a montante do meio de aspiração 24. Esta disposição favorece a pressão do primeiro objecto liso 2 que entra na zona de passagem 27 contra a cinta intermédia 22 do lado onde a aspiração está à frente, a saber do lado de aspiração 24. No caso de uma tomada múltipla, o primeiro dos dois objectos lisos 2 que se encontra, por construção do desempilhador 60, na maioria dos casos do lado do meio de aspiração 24, será empurrado contra a cinta intermédia 22 desse mesmo lado, e deixará livre o segundo objecto liso 2 que irá mais facilmente colocar-se contra a outra cinta intermédia 22 do lado do meio de aspiração 25.

Os meios de detecção 100 compreendem ainda meios de iluminação, tais como, por exemplo, um (ou vários) LED brancos (não representados), e meios de captura de imagens, em particular uma câmara 26 disposta em frente da janela de visualização, por exemplo um comprimento de cerca de 40 a 45 mm e uma largura de cerca de 22 mm. A iluminação com LED é do tipo conhecido. A utilização de um tal tipo de iluminação é tornado possível pela colocação em referência prévia das bases dos objectos lisos 2 contra a cinta de base 11. A zona de visualização da câmara 26 está prevista na parte a jusante da zona de passagem 27, à saída das cintas intermédias 22, e apta

a cobrir toda a largura da zona de passagem 27. Assim, a câmara 26 pode captar a imagem do bordo de cada objecto lisos 2 que atravessa a zona de passagem 27. Além disso, graças à colocação específica da câmara 26, os objectos lisos 2 em tomada múltipla têm tempo para ser aspirados e colocados de um lado e do outro da zona de passagem 27 contra as cinta intermédias 22, antes de chegar à zona de visualização da câmara 26. Assim, a câmara 26 pode captar uma imagem precisa do bordo dos objectos lisos 2, e a detecção das tomadas múltiplas fica assim facilitada e é mais fiável. Com vantagem, utiliza-se uma câmara 26 matricial com um custo menos elevado do que uma câmara linear e que permite uma captura de imagem não deformada e sem perturbação ligada ao movimento dos objecto lisos no transportador durante a captura de imagem, permitindo uma análise fiável. A câmara 26 pode ser suportada por um suporte articulado (não representado), permitindo a sua retracção, nomeadamente para as operações de limpeza e/ou de manutenção. O facto de os objectos 2 serem previamente presos por cunha por altura contra a cinta de fundo 11 permite uma regulação precisa da colocação da câmara 22 que, para obter uma imagem clara e que possa ser explorada, não tem assim qualquer necessidade de ser ajustada para qualquer objecto liso 2 novo na zona de passagem 27, nem tem de ter uma grande profundidade de campo nem um grande alcance de iluminação, por este mesmo motivo. Além disso, a separação lateral dos objectos lisos 2 em tomada múltipla, empurrados por aspiração de um lado e do outro da zona de passagem 27 contra as cintas intermédias 22, permite-lhes ser melhor detectados pela câmara 26. A figura 3 ilustra um exemplo de capturas de imagem 40-48 sucessivas de dois objectos lisos em tomada múltipla que atravessam a zona de passagem 27. As imagens 40-48 são capturadas, por exemplo, em intervalos de tempo regulares,

numa frequência de 100 imagens por segundo com uma resolução de 4 pts/mm no sentido do comprimento, e de 16 pts/mm no sentido da largura. A captura de imagens pode ser desencadeada com a detecção de um objecto liso 2. Estas imagens 40-48 permitem analisar mais finamente o comportamento dinâmico do ou dos objectos lisos que passam na zona de passagem 27 por cima da janela de visualização. Observa-se ainda na figura 3 o comportamento dos objectos lisos em tomada múltipla 2, separados lateralmente para facilitar a sua detecção. Os meios de detecção 100 compreendem igualmente meios de análise e de tratamento de imagens 4 aptos a detectar, a partir das imagens 40-48, qualquer eventual tomada múltipla de objectos lisos 2. Os meios de análise e de tratamento de imagens 4 podem aproveitar a variação de distância entre o rasto dos dois objectos lisos 2 em tomada múltipla devido à sua aspiração e pressão contra as cintas intermédias 22. Os meios de análise e de tratamento de imagem 4 podem, por exemplo, ser parametrizados para detectar o cone 200 formado pela aproximação dos objectos lisos 2 forçada pelo transportador a jusante 30 previsto depois do transportador intermédio 20. Com efeito, quando os objectos lisos 2 em tomada múltipla são separados lateralmente graças à aspiração através das cintas intermédias 22, são colocados de novo um contra o outro ao nível do ponto de prensão 34 do transportador a jusante 30, reconstituindo assim a tomada múltipla que será tratada mais a jusante da máquina de triagem 1.

De acordo com uma variante de realização não representada, a cinta de base não se estende a não ser ao longo das cintas a jusante, e é seguida por uma soleira deslizante lisa que se estende ao longo das cintas intermédias preservando a janela de visualização. Nesse caso, a velocidade nominal dos objectos

lisos é conservadas por meio das cintas intermédias com aspiração e arrastando os objectos lisos.

O invento permite atingir os objectos previamente mencionados. Com efeito, a máquina de triagem 1 de acordo com o invento permite fiabilizar a detecção de tomadas múltiplas de objectos lisos 2 para permitir o seu tratamento dissociado mais a jusante. A separação física sistemática dos objectos lisos em tomada múltipla permite reduzir a taxa de detecções erradas de tomadas múltiplas, o que é frequente, por exemplo, com objectos lisos 2 compreendendo várias brochuras embaladas em plástico macio transparente. Em particular, a segunda distância D2 entre as cintas intermédias 22 permite evitar que a embalagem plástica destes objectos lisos 2 não se comprima de um lado e do outro em cada uma das cintas intermédias 22. A detecção de tomada múltipla realizada nos objectos lisos 2 separados lateralmente é claramente facilitado quando comparada com uma detecção dos objectos lisos em preensão.

É claro que o presente invento não será limitado pela descrição prévia de uma das suas forma de realização, susceptível de sofrer quaisquer modificações sem no entanto sair do âmbito das reivindicações anexas.

Lisboa, 20 de Novembro de 2015.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina de triagem (1) de objectos lisos (2) de lado compreendendo um transportador a montante (10), um transportador a jusante (30) provido de cintas a jusante (32) laterais voltadas umas para as outras e disposto para transportar por prensão os ditos objectos lisos (2), e meios de detecção (100) de tomadas múltiplas dos ditos objectos lisos (2), na qual os ditos meios de detecção (100) estão previstos entre o dito transportador a montante (10) e o dito transportador a jusante (30) e compreendem:

- um transportador intermédio (20) provido de cintas intermédias (22) perfuradas laterais voltadas umas para as outras e disposto para transportar sem prensão os ditos objectos lisos (2),
- meios de aspiração (24, 25) associados individualmente às ditas cintas intermédias (22) e adequadas para criar, ao nível de cada uma das ditas cintas intermédias (22), uma depressão apta a pressionar qualquer objecto liso (2) que circule entre as ditas cintas intermédias (22) contra uma ou a outra das ditas cintas intermédias (22),
- meios de captura de imagem (26) aptas a capturar as imagens (40-48) do bordo dos ditos objectos lisos (2) que passam entre as ditas cintas intermédias (22),
- meios de análise e de tratamento de imagens (4) aptos a detectar, a partir das ditas imagens (40-48)

qualquer eventual tomada múltipla dos ditos objectos lisos (2)

caracterizada por os ditos meios de captura de imagem (26) estarem dispostos voltados para a zona de passagem (27) delimitada pelas ditas cintas intermédias (22), na parte a jusante da dita zona de passagem (27).

2. Máquina de triagem (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o dito transportador a montante estar provido de cintas a montante (2) laterais voltadas uma para a outra e por uma cinta de fundo (11) e por estar disposto para transportar sem preensão os ditos objectos lisos (2) referenciados em altura na dita cinta de fundo (11).
3. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 2, caracterizada por as ditas cintas a montante (12) do dito transportador a montante (10) estarem separadas entre si por uma primeira distância (D1) e por as ditas cintas intermédias (22) estarem separadas entre si por uma segunda distância (D2) substancialmente igual ou superior à dita primeira distância (D1).
4. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 3, caracterizada por as ditas primeira e segunda distâncias (D1, D2) serem fixas e estarem compreendidas entre 15 e 30 mm, a dita primeira distância (D1) sendo de preferência substancialmente igual a 18 mm e a dita segunda distância (D2) sendo de preferência substancialmente igual a 22 mm.

5. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por o dito transportador intermédio (20) estar disposto para que as ditas cintas intermédias (22) sejam comandadas simultaneamente em deslocamento a uma velocidade substancialmente semelhante entre si.
6. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por os ditos meios de aspiração (24, 25) estarem dispostos para que as depressões de cada cinta intermédia (22) sejam substancialmente semelhantes entre si.
7. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 2, caracterizada por a dita cinta de fundo (1) se estender em pelo menos uma parte do comprimento das ditas cintas intermédias (22) de modo a suportar o fundo dos ditos objectos lisos (2) proporcionando igualmente na parte a jusante da dita zona de passagem (27) uma zona de visualização para os ditos meios de captura de imagem (26).
8. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por os ditos meios de aspiração (24, 25) estarem dispostos para aspirar apenas a uma altura limitada da parte inferior das ditas cintas intermédias (22).
9. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por os ditos meios de

captura de imagem (26) compreenderem uma câmara matricial equipada com uma iluminação por LED.

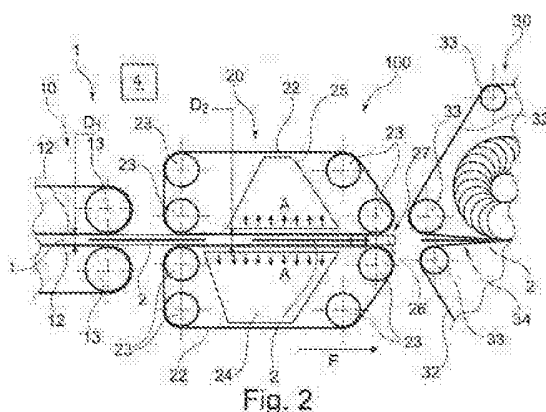
10. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por a frente a montante de um meio de aspiração (24) estar deslocada a montante das ditas cintas intermédias (22) em relação à frente a montante do meio de aspiração (25).
11. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por os ditos meios de aspiração (24, 25) estarem dispostos para gerar uma aspiração de 10 a 12 mbar em cada uma das ditas cintas intermédias (22) com um débito de pelo menos cerca de 150 m³/h e inferior a cerca de 600 m³/h.
12. Máquina de triagem (1) de acordo com pelo menos a reivindicação 1, caracterizada por a zona de passagem (27) que separa as ditas cintas intermédias (22) estar coberta por uma placa de protecção disposta para limitar as perturbações aerodinâmicas na dita zona de passagem (27).

Lisboa, 20 de Novembro de 2015.

RESUMO

Máquina de triagem de objectos lisos de lado com detenção de tomadas múltiplas

O invento refere-se a uma máquina (1) para a triagem de objectos lisos (2) de lado, compreendendo um transportador a montante (10) e um transportador a jusante (30) que transportam os objectos lisos (2) por prensão, os transportadores a montante (10) e a jusante (30) estando separados por meios de detecção (100) compreendendo um transportador intermédio (20) equipado com cintas intermédias (22) que transportam os ditos objectos lisos (2) por prensão, e cada um dos quais está combinado separadamente com meios de aspiração (24, 25) que prendem cada objecto liso (2) contra uma das ditas duas cintas intermédias (22), meios (26) para capturar imagens das bases dos ditos objectos lisos (2) que passam entre as cintas intermédias (22), e meios (4) para analisar e processar imagens de entre as ditas imagens para detectar qualquer possível tomada de múltiplos objectos lisos (2).



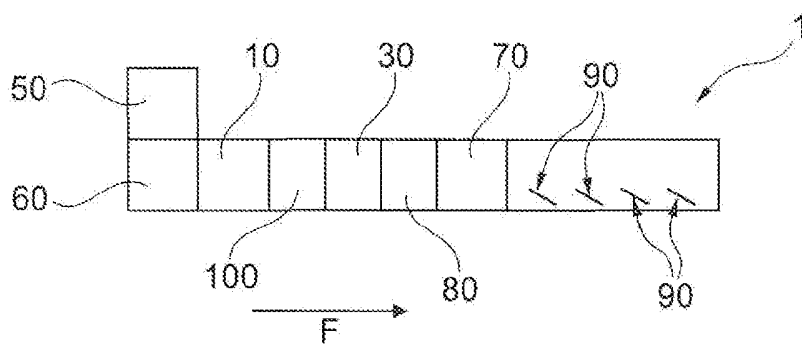


Fig. 1

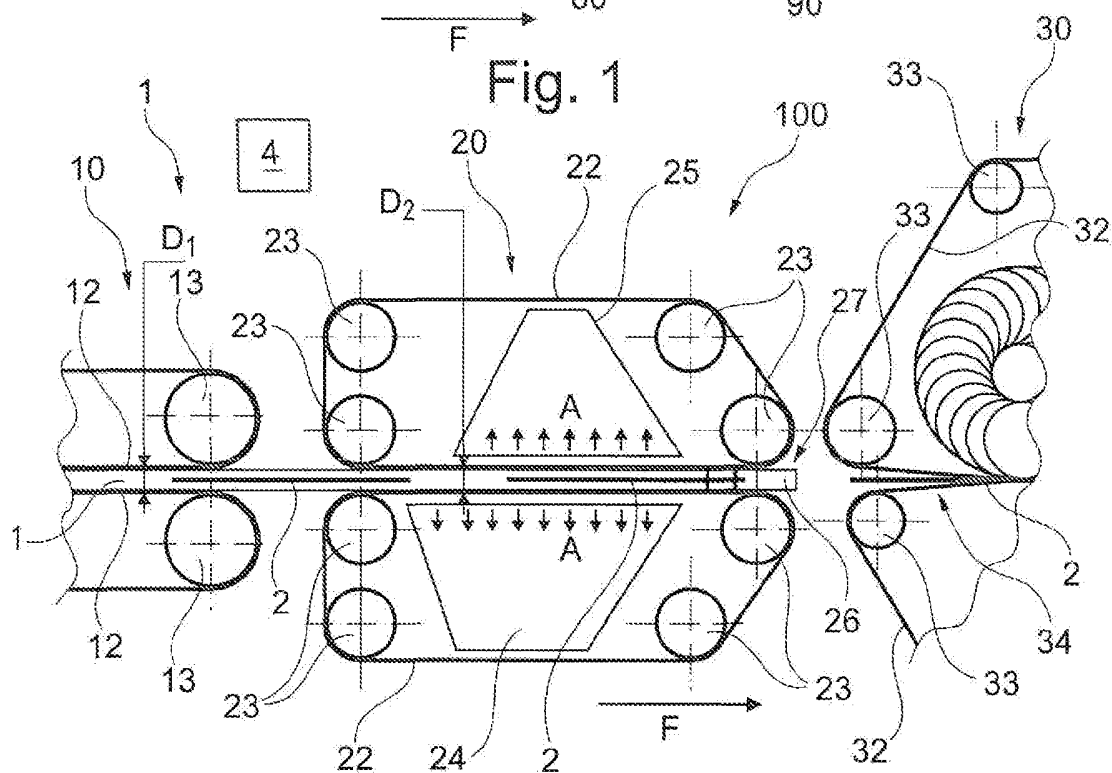


Fig. 2

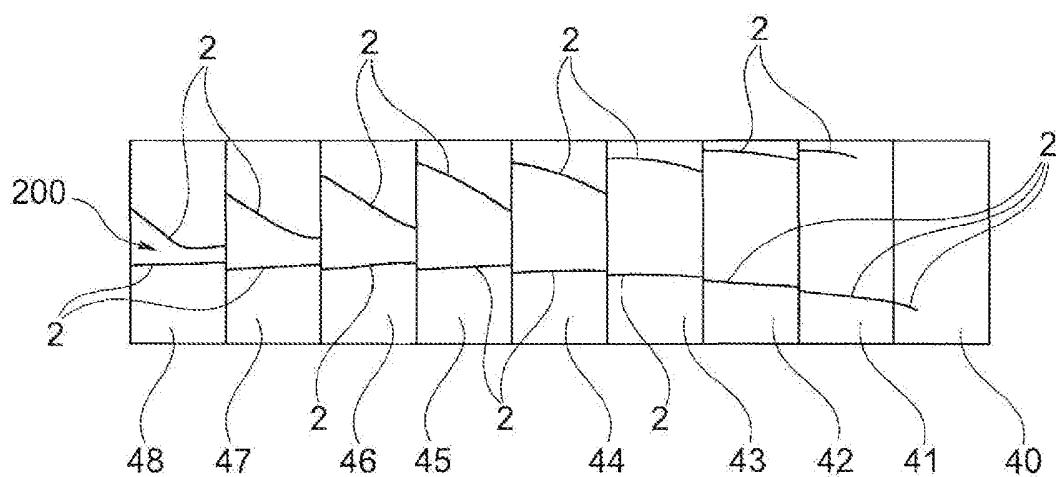


Fig. 3