



(11)

EP 3 808 461 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.04.2021 Bulletin 2021/16

(51) Int Cl.:
B07C 5/36 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20197662.8**

(22) Date de dépôt: **23.09.2020**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Pellenc Selective Technologies Société par actions simplifiée**
84120 Pertuis (FR)

(72) Inventeur: **MASSON, Florent**
84120 Pertuis (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Nuss**
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(30) Priorité: **14.10.2019 FR 1911421**

(54) **MACHINE AUTOMATIQUE DE TRI OU D'INSPECTION D'OBJETS DÉFILANTS, ÉQUIPÉE D'UN DISPOSITIF DE NETTOYAGE**

(57) La présente invention a pour objet une machine (2) automatique de traitement d'objets (3) défilant en flux (F) sur un convoyeur (4), cette machine (2) comportant soit un dispositif d'éjection sélective (1) avec au moins une barre (5) à buses (6) disposée transversalement à la direction dudit flux (F), après l'extrémité de sortie ou de déversement dudit convoyeur (4), et présentant une bande surfacique (7) active correspondant à la zone d'implantation des ouvertures de sortie (6') des buses (6) de la barre pneumatique (5), cette bande surfacique (7) étant située sous le plan de convoyage (4'') du convoyeur (4).

Machine caractérisée en ce qu'elle comprend également un dispositif (8) de nettoyage de ladite bande surfacique (7) au moins, ce dispositif de nettoyage (8) présentant au moins une tête de nettoyage (9) mobile en translation selon l'axe longitudinal (AL) de la barre (5) et au moins sur toute l'étendue de la zone d'implantation ou de recouvrement, ladite ou chaque tête de nettoyage (9) comprenant au moins un organe de raclage (10) se déplaçant en appui sur ladite bande surfacique (7) au moins et au moins une buse de soufflage d'air dont le jet sous pression est dirigé vers ladite bande surfacique (7) et précède l'organe de raclage (10) lors du déplacement de la tête de nettoyage mobile (9).

[Fig. 1]

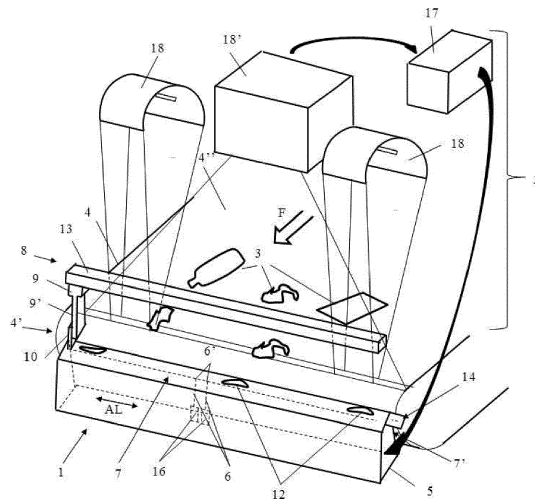


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des machines de tri ou d'inspection automatique d'objets défilant en flux sensiblement monocouche, et plus particulièrement les dispositifs d'éjection pneumatique ou les dispositifs de détection, c'est-à-dire d'émission et de réception de rayonnements d'inspection, de telles machines.

[0002] L'invention a plus particulièrement pour objet une machine automatique de tri ou d'inspection d'objets défilants, équipée d'un dispositif de nettoyage d'un tel dispositif d'éjection ou de détection.

[0003] Les machines de tri automatique d'objets défilant en flux sur un convoyeur, du type bande transporteuse par exemple, réalisent typiquement une analyse à la volée desdits objets et ensuite, en fonction des résultats de l'analyse, les discriminent en les dirigeant activement et/ou passivement (par gravité par exemple) dans des contenants différents ou sur d'autres convoyeurs. Le déplacement (par action positive commandée) des objets discriminés à l'issue de leur déplacement sur le convoyeur est réalisé par des jets localisés et directionnels d'air sous pression produits par au moins un dispositif d'éjection faisant partie de ladite machine.

[0004] La figure 1 illustre partiellement et schématiquement, à titre d'exemple non limitatif, une construction typique d'une telle machine automatique de tri sélectif.

[0005] Une telle machine 2 est apte à trier de manière automatique des objets individuels 3, arrangés de façon sensiblement monocouche et défilant en flux F sur un convoyeur 4. Plus précisément, cette machine 2 est généralement apte et destinée à réaliser une discrimination des objets 3 selon des critères physicochimiques, par exemple leur composition chimique et/ou leur couleur. A cet effet, la machine 2 comporte au moins un poste 18 d'éclairage ou d'application de rayonnement et au moins un poste 18' de détection sous lesquels passe le flux F à inspecter. La machine 2 comprend aussi une unité de gestion et de commande (par exemple un ordinateur industriel 17) qui traite les signaux de détection issus du ou des postes 18', et pilote au moins un système ou dispositif d'éjection 1 en fonction des conclusions de l'ordinateur 17 (définition de la catégorie de chaque objet).

[0006] Le dispositif d'éjection 1, situé à l'extrémité du convoyeur 4 et perpendiculaire au flux F en défilement comprend une rampe ou barre 5 qui contient une pluralité d'électrovannes 16, régulièrement espacées le long du barreau et reliée chacune à un circuit d'air sous pression aboutissant à une buse d'éjection 6. Ces électrovannes 16 sont pilotables à tout instant individuellement et indépendamment de leurs voisines, de sorte que la machine 2 peut éjecter précisément chaque objet 3 reconnu selon sa forme spécifique, sans affecter les objets voisins, ce en fonction des résultats de son inspection préalable.

[0007] Des machines automatiques de tri de ce type sont commercialisées depuis de nombreuses années par la demanderesse (par exemple sous la dénomination

"Mistral" - marque déposée) et sont notamment décrites et représentées dans les documents EP 1 243 350, EP 1 965 929 et WO 2018/211023.

[0008] Comme on le voit sur la figure 1, la nature physique des objets et/ou leur condition de préparation avant l'étape d'éjection peuvent conduire à des dépôts 12 d'objets ou de fragments d'objets, voire des dépôts par aggrégation de particules, débris ou analogues, sur les surfaces situées à proximité de la zone d'éjection et plus particulièrement sur la ou les surfaces extérieure(s) du barreau 5 située(s) en regard de la trajectoire naturelle du flux en sortie du convoyeur 4 (notamment la bande surfacique 7 avec les sorties des buses 6) ainsi que sur les surfaces 7' situées sur le système d'éjection en regard du système de convoyage.

[0009] En particulier, des objets humides et/ou collants (papiers-cartons, restes alimentaires, films plastiques, ...) s'accumulent facilement sur ce type de surfaces.

[0010] En absence de nettoyage régulier ces surfaces peuvent être recouvertes de dépôts plus ou moins épais pouvant altérer la trajectoire d'éjection des objets et/ou la trajectoire de chute naturelle des objets en sortie du système de convoyage.

[0011] Un nettoyage régulier est donc nécessaire, et il est souhaitable qu'il s'effectue sans arrêt du fonctionnement de la machine de tri, et en minimisant les perturbations du flux en défilement.

[0012] Une solution possible pour éviter de tels dépôts et s'affranchir des opérations de nettoyage répétées consiste à éjecter les objets vers le bas au moyen d'une barre située en haut. On sait en effet qu'une barre haute n'accumule pas d'impuretés par gravité. Cependant, la qualité de tri dans ce cas est moindre, car les buses d'éjection sont typiquement à une distance de 20 cm des objets au lieu de 5 cm pour un barreau bas, et agissent donc sur un cône élargi et moins précis.

[0013] Avec une barre à buses basse (plus précise mais sujette aux dépôts évoqués), la solution la plus simple mise en œuvre à ce jour consiste à faire intervenir à intervalles réguliers un opérateur muni d'une raclette pour nettoyer les surfaces concernées. Ces interventions peuvent être assez fréquentes, jusqu'à plusieurs fois par heure et doivent intervenir sans arrêt de la machine, pour ne pas obérer le processus de tri. A chaque intervention pendant le fonctionnement de la machine, il existe des risques réels de happement, de projections d'objets et plus généralement d'accidents du fait de pièces en mouvement, les risques de happement étant particulièrement élevés pour les surfaces 7'.

[0014] Une problématique similaire à celle exposée ci-dessus se pose également pour les machines d'inspection par rayonnement d'objets défilant en flux sur un convoyeur, dont un exemple non limitatif est partiellement et schématiquement illustré sur la figure 6.

[0015] Par rapport à une machine de tri, une machine d'inspection comprend des organes de mesure/traitement similaires (dispositif d'application de rayonnement, dispositif de détection/réception de rayonnement, unité

de gestion/commande/traitement), mais ne dispose pas de dispositif d'éjection.

[0016] Le rôle d'une telle machine d'inspection est d'accumuler dans l'unité de traitement les conclusions sur la nature des différents objets défilant dans la machine, de les traiter statistiquement et de transmettre les informations recueillies, généralement pour action ou traitement ultérieur(e).

[0017] Dans le cas d'une machine 2 d'inspection comme celle représentée figure 6, une configuration fréquente est une détection en transmission : la détection s'appuie sur un dispositif ou un côté émetteur 18, par exemple avec une barre ou rampe d'éclairage 5, et un dispositif ou côté récepteur 18', par exemple une caméra, ces deux dispositifs étant situés de part et d'autre du flux d'objets 3 en défilement. Par exemple, la caméra 18' peut se situer au-dessus du flux F et la barre d'éclairage 5 en-dessous, et au-delà de l'extrémité du convoyeur 4, comme illustré sur la figure 6. La configuration inverse existe aussi, avec un éclairage au-dessus, et un détecteur en-dessous. Dans les deux configurations précitées, une bande surfacique 7 d'une barre optique 5 inférieure (travaillant en émission ou en réception) est placée sous le flux de déchets ou d'objets 3, et elle est donc sujette à des dépôts 12 et susceptible de s'encrasser de la même façon que la bande surfacique 7 évoquée plus haut pour la machine de tri.

[0018] Dans le cas de la machine d'inspection 2, la bande surfacique 7 à nettoyer peut correspondre à la surface d'un capot de recouvrement, d'une vitre ou d'une couverture similaire transparente au rayonnement utilisé pour l'inspection, ou au moins à une partie d'une telle surface traversée effectivement par le rayonnement entrant ou sortant de la barre optique inférieure.

[0019] Dans les deux types de machines de traitement précitées, il est souhaitable d'automatiser cette opération de nettoyage.

[0020] Dans l'état de la technique, on connaît déjà des systèmes purement mécaniques de type essuie-glaces pour nettoyer par raclage des éléments d'éclairage situés sous le flux en défilement. Ils utilisent un mouvement piloté pour faire effectuer à la raclette ou la brosse un balayage complet de la surface à nettoyer. Leur efficacité n'est pas garantie en particulier avec certains flux, notamment du fait de l'encrassement rapide de la raclette ou brosse et parce que des accumulations aux deux extrémités latérales peuvent rester sur la surface, et bloquer le système.

[0021] Par ailleurs, on comprend aisément que d'éventuels systèmes de nettoyage à soufflage par air uniquement et sans action mécanique ne seraient efficaces que sur des produits secs et non collants.

[0022] Enfin, des systèmes de nettoyage avec projection d'eau ou de liquides de nettoyage, associés éventuellement à des moyens mécaniques de nettoyage, ne sauraient être adaptés pour une mise en œuvre avec une barre à buses (noyage des électrovannes) et nécessitent en outre un fluide, voire un additif consommable,

supplémentaire. De même, l'emploi d'un fluide pose des problèmes sur la surface supérieure d'un système d'éclairage ou de détection, avec des risques de fuite et de court-circuit des équipements situés dessous.

[0023] Le but de la présente invention est donc de proposer une solution de nettoyage automatique, à sec, pouvant fonctionner sans arrêter le fonctionnement de la machine de traitement (même si celle-ci tourne à vide) et ne perturbant pas le flux d'objets en défilement, ni leur éjection, du fait de la présence de ladite solution. En outre, cette solution devrait avantageusement utiliser des ressources déjà présentes sur la machine de tri ou d'inspection et pouvoir être intégrée au dispositif d'éjection ou de détection, pour préférentiellement former avec lui une unité modulaire.

[0024] Pour atteindre ce but, l'invention a pour objet une machine automatique de traitement, notamment de tri ou d'inspection, d'objets défilant en flux sur un convoyeur, cette machine comportant soit un dispositif d'éjection sélective avec au moins une barre ou rampe pneumatique à buses, soit un dispositif d'émission et de réception de rayonnements avec au moins une barre optique, cette barre étant disposée transversalement à la direction dudit flux, après l'extrémité de sortie ou de déversement dudit convoyeur, et présentant une bande surfacique active correspondant à la zone d'implantation des ouvertures de sortie des buses de la barre pneumatique ou à une zone de couverture ou de recouvrement des moyens d'émission ou de réception des rayonnements de la barre optique, cette bande surfacique étant située sous le plan de convoyage du convoyeur, machine caractérisée en ce qu'elle comprend également un dispositif de nettoyage de ladite bande surfacique au moins, ce dispositif de nettoyage présentant au moins une tête de nettoyage mobile en translation selon l'axe longitudinal de la barre et au moins sur toute l'étendue de la zone d'implantation ou de recouvrement, ladite ou chaque tête de nettoyage comprenant au moins un organe de raclage se déplaçant en appui sur ladite bande surfacique au moins et au moins une buse de soufflage d'air dont le jet sous pression est dirigé vers ladite bande surfacique et précède l'organe de raclage lors du déplacement de la tête de nettoyage mobile pour effectuer le traitement au moins de ladite bande surfacique en vue de l'enlèvement de dépôts présents sur cette dernière.

[0025] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] est une vue schématique partielle en perspective d'une machine de tri telle qu'évoquée précédemment équipée d'un dispositif d'éjection avec un dispositif de nettoyage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 2] est une vue partielle en perspective du dis-

positif de nettoyage représenté figure 1 et de la bande surfacique nettoyée par ce dispositif ;

[Fig. 3] est une vue en coupe selon un plan perpendiculaire à la bande surfacique et parallèle à la direction de déplacement de la tête de nettoyage du dispositif de nettoyage représenté partiellement figure 2 ;

[Fig. 4] est une vue en coupe selon B-B de l'objet représenté figure 3 ;

[Fig. 5] est une vue similaire à celle de la figure 2, illustrant un autre mode de réalisation du dispositif de nettoyage selon l'invention, et

[Fig. 6] est une vue similaire à celle de la figure 1 illustrant une machine d'inspection fonctionnant en transmission et équipée d'un dispositif de détection avec dispositif de nettoyage associé selon un second mode de réalisation de l'invention.

[0026] Les figures 1 et 6 illustrent partiellement une machine 2 de traitement d'objets 3, notamment de déchets, à savoir respectivement une machine 2 de tri (figure 1) et une machine d'inspection (figure 6).

[0027] Les objets 3 à trier ou à inspecter défilent en flux F sensiblement planaire sur un convoyeur à bande 4.

[0028] Comme le montrent les figures 1 et 6, une telle machine 2 comporte, en fonction de son type (tri ou inspection), soit un dispositif d'éjection sélective 1 avec au moins une barre pneumatique 5 à buses 6, soit un dispositif 1 d'émission et de réception de rayonnements (dispositif de détection comprenant les moyens émetteur 18 et récepteur 18') avec au moins une barre optique 5, cette barre 5 étant disposée transversalement à la direction dudit flux F, après l'extrémité de sortie ou de déversement dudit convoyeur 4. Cette barre 5 inférieure présente une bande surfacique 7 active correspondant à la zone d'implantation des ouvertures de sortie 6' des buses 6 de la barre pneumatique 5 ou à une zone de couverture ou de recouvrement des moyens 18, 18' d'émission ou de réception des rayonnements de la barre optique 5, cette bande surfacique 7 étant située sous le plan de convoyage 4" du convoyeur 4.

[0029] Conformément à l'invention, le dispositif d'éjection 1 comprend également un dispositif 8 de nettoyage de ladite bande surfacique 7 au moins, ce dispositif de nettoyage 8 présentant au moins une tête de nettoyage 9 mobile en translation selon l'axe longitudinal AL de la barre 5 et au moins sur toute l'étendue de la zone d'implantation ou de recouvrement, ladite ou chaque tête de nettoyage 9 comprenant au moins un organe de raclage 10 se déplaçant en appui sur ladite bande surfacique 7 au moins et au moins une buse 11 de soufflage d'air dont le jet sous pression 11' est dirigé vers ladite bande surfacique 7 et précède l'organe de raclage 10 lors du déplacement de la tête de nettoyage mobile 9 pour effectuer

le traitement au moins de ladite bande surfacique 7 en vue de l'enlèvement de dépôts 12 présents sur cette dernière.

[0030] En mettant en œuvre dans un même dispositif 8, simultanément deux moyens de nettoyage à sec de natures différentes et dont les actions se combinent pour enlever les dépôts 12, l'invention permet un nettoyage automatique et efficace de la région exposée et sensible de la barre 5, sans interférer avec le fonctionnement de la machine 2 et sans risque pour l'opérateur. En outre, l'invention ne nécessite aucun consommable, exploite avantageusement une ressource (air comprimé) déjà présente au niveau de la machine 2 (dans le cas d'une machine de tri au moins) et présente une constitution simple, compacte et à maintenance aisée.

[0031] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le dispositif de nettoyage 8 comprend un moyen 13 de guidage et d'entraînement de ladite au moins une tête de nettoyage 9 apte et destiné à assurer un déplacement de cette dernière au-dessus et parallèlement le long de la bande surfacique 7, ladite tête de nettoyage 9 comportant plusieurs buses de soufflage 11 alignées transversalement par rapport à sa direction de déplacement, selon au moins une rangée, et l'organe de raclage 10 consistant en une lame souple, déformable élastiquement.

[0032] Ainsi, à part le simple mouvement de translation de la tête de nettoyage 9, aucun autre mouvement n'est requis pour déblayer et désencrasser au moins la bande surfacique 7.

[0033] En accord avec une construction préférée de l'invention, ressortant notamment des figures 1, 2, 3, 5 et 6, il peut être prévu que le moyen 13 de guidage et d'entraînement de la tête de nettoyage 9 forme ou est intégré à un portique ou une rampe s'étendant au-dessus de la barre 5 (et parallèlement à cette dernière) et en étant arrangé de manière non interférente avec les objets 3 défilants et éjectés, que l'organe de raclage 10 sous forme de lame souple et flexible soit arrangé selon un plan sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale AL de la barre 5 et présente une arête 10' dont le profil épouse (par découpe et/ou par déformation) le profil transversal de la bande surfacique 7 au moins, et que les buses de soufflage 11 soient montées dans un corps support 9' de la tête de nettoyage 9 portant ledit organe de raclage 10. Le portique 13 peut renfermer les moyens d'entraînement en translation de la tête de nettoyage 9 (à crémaillère, à chaîne, ...), ainsi que le circuit d'alimentation des buses de soufflage 11 (non représentés).

[0034] Conformément à une première variante de réalisation de l'invention, représentée sur les figures 1 à 4 et 6 annexées et conçue pour assurer un traitement unidirectionnel, les jets 11' des buses de soufflage 11 sont orientés et configurés de telle manière que l'air expulsé impacte simultanément la bande surfacique 7 et l'une au moins des faces 10" de l'organe de raclage 10 sous forme de lame, en étant dirigés vers l'arête 10' de cette dernière, le traitement par nettoyage de la bande surfa-

cique 7 en vue de l'enlèvement des dépôts 12 présents sur cette dernière s'effectuant uniquement dans l'une des deux directions opposées de déplacement de la tête de nettoyage 9 (direction dans laquelle les jets 11' précèdent l'organe de raclage 10 lors du déplacement).

[0035] Conformément à une seconde variante de réalisation de l'invention, représentée sur la figure 5 annexée, et conçue pour un traitement bidirectionnel, la tête de nettoyage 9 comporte des buses de soufflage 11 de part et d'autre de l'organe de raclage 10, les jets d'air 11' sous pression issus d'une rangée de buses de soufflage 11 impactant une des deux faces 10" opposées de l'organe de raclage 10 sous forme de lame, le traitement par nettoyage de la bande surfacique 7 en vue de l'enlèvement des dépôts 12 présents sur cette dernière s'effectuant dans les deux directions de déplacement de la tête de nettoyage 9.

[0036] Cette seconde variante constructive est préférée car plus efficace et non tributaire d'un sens de déplacement de la tête 9. Dans ce cas, un déchargement des dépôts 12 entraînés par l'organe 10 s'effectue à chaque fin de course aux deux extrémités opposées de la bande 7 et de la barre 5.

[0037] Lorsque une ou des surface(s) extérieure(s) du barreau 5 autre(s) que la bande surfacique 7 est(sont) sujette(s) à des dépôts 12, par exemple une surface 7' située en regard de l'extrémité de sortie 4' du convoyeur 4, la tête de nettoyage 9 comporte avantageusement un ou plusieurs organe(s) de raclage 10 et une pluralité de buses de soufflage 11 qui sont arrangés, dimensionnés et configurés pour traiter l'ensemble des surfaces extérieures 7, 7' de la barre pneumatique ou optique 5 qui sont sujettes au dépôt d'objets 3 (ou analogues) chutant du convoyeur 4, ces surfaces incluant la bande surfacique 7.

[0038] En accord avec une caractéristique très bénéfique de l'invention, la ou les surface(s) extérieure(s) de la barre 5 traitée(s) par la tête de nettoyage 9 durant son déplacement au-dessus de lui et selon son axe longitudinal AL, c'est-à-dire au moins la bande surfacique 7, se prolonge(nt) continûment, au moins à l'une des extrémités longitudinales de ladite barre 5, par une surface additionnelle 14 formant zone de décharge pour les dépôts 12 enlevés de la bande surfacique 7 au moins et entraînés par l'organe de raclage 10 lors d'une course de la tête de nettoyage 9, cette ou chaque zone de décharge 14 étant avantageusement pourvue de moyens 15 d'évacuation des dépôts 12 apportés par l'organe de raclage 10, lequel peut se déplacer jusqu'à cette ou ces zone(s) de décharge 14 (et préférentiellement y pénétrer).

[0039] Préférentiellement, les moyens 15 d'évacuation de la ou chaque zone de décharge 14 sont de nature pneumatique. Ils peuvent avantageusement consister en au moins une, préférentiellement plusieurs, buse(s) de soufflage dont les sorties débouchent au niveau de la ou de chaque surface additionnelle 14, et émettant des jets 15' d'air sous pression de manière permanente, cyclique ou commandés en fonction du déplacement de la tête

de nettoyage 9. La ou chaque zone de décharge 14 peut faire partie ou non du barreau 5 et ses buses de soufflage 15 peuvent être alimentées par le même circuit d'alimentation en air comprimé que les buses d'éjection 6, ou non.

[0040] La bande surfacique 7 peut être plane et plate (comme représentée figure 1) ou être incurvée, voire bombée (comme représentée figure 6), dans un plan contenant l'axe longitudinal AL du barreau 5 ou perpendiculaire à ce plan. Dans les deux cas, le profil de l'arête de la lame 10 présente une forme correspondante (droite / courbe).

[0041] L'angle A des jets 11' des buses de soufflage 11 avec la bande surfacique 7 est avantageusement inférieur ou égal à 90°. A chaque extrémité de cette bande surfacique 7, au niveau de la ou des zone(s) de décharge 14, la tête de nettoyage 9 marque un temps d'arrêt déterminé afin que les dépôts 12 raclés et accumulés ne soient pas trop volumineux et puissent être évacués.

[0042] L'opération de nettoyage est avantageusement effectuée durant une phase de fonctionnement avec interruption du flux F.

[0043] Bien entendu, le dispositif d'éjection ou d'inspection 1 (avec le dispositif de nettoyage 8) peut être entièrement intégré dans la structure de la machine 2.

[0044] En variante toutefois, il peut aussi être prévu qu'il se présente sous la forme d'une unité de nature modulaire, structurellement et fonctionnellement, intégrée dans une machine 2 de tri automatique d'objets, notamment de déchets.

[0045] Lorsque la machine 2 est une machine de tri, les électrovannes 10 commandant les jets d'air 6", 11' 15' sont toutes pilotées par une unité 17 de gestion et de commande de ladite machine 2, une même unité de production d'air sous pression (non représentée) alimentant avantageusement l'ensemble desdites buses d'éjection et de soufflage 6, 11, 15. Dans le cas de la machine d'inspection de la figure 6, les buses 11 et 15 sont commandées par l'unité 17 et alimentées, le cas échéant, par une source d'air sous pression particulière.

[0046] L'homme du métier comprend, en comparant les figures 1 et 6, que la machine de tri de la figure 1 comporte un dispositif de détection par réflexion dont les composantes (éclairage 18 et caméra 18') sont situées au-dessus du flux et avant l'extrémité de sortie 4' du convoyeur 4, alors que la machine d'inspection par transmission de la figure 6 comprend un dispositif de détection 1 par transmission dont l'une des composantes (barre d'éclairage 18) est située sous le flux F et au-delà de l'extrémité de sortie 4' du convoyeur 4 et dont l'autre composante (caméra 18') est située en regard et au-dessus du flux F.

[0047] L'invention a également pour objet une unité modulaire pour machine 2 de tri ou d'inspection automatique d'objets 3 défilant en flux planaire F sur un convoyeur 4, cette machine 2 comportant soit un dispositif d'éjection sélective 1 avec au moins une rampe ou barre 5 à buses 6, soit un dispositif 1 d'émission ou de réception de rayonnements avec au moins une barre optique 5,

cette barre 5 étant disposée transversalement à la direction dudit flux F, après l'extrémité de sortie ou de déversement dudit convoyeur 4, et présentant une bande surfacique 7 active correspondant à la zone d'implantation des ouvertures de sortie 6' des buses 6 de la barre pneumatique 5 ou à une zone de couverture ou de recouvrement des moyens d'émission et de réception des rayonnements de la barre optique 5, cette bande surfacique 7 étant située sous le plan de convoyage 4" du convoyeur 4. Cette unité modulaire est caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de nettoyage 1 faisant partie avec elle d'une machine de tri telle que décrite précédemment.

[0048] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Machine (2) automatique de traitement, notamment de tri ou d'inspection, d'objets (3) défilant en flux (F) sur un convoyeur (4), cette machine (2) comportant soit un dispositif d'éjection sélective (1) avec au moins une barre ou rampe pneumatique (5) à buses (6), soit un dispositif (1) d'émission et de réception de rayonnements avec au moins une barre optique (5), cette barre (5) étant disposée transversalement à la direction dudit flux (F), après l'extrémité de sortie ou de déversement dudit convoyeur (4), et présentant une bande surfacique (7) active correspondant à la zone d'implantation des ouvertures de sortie (6') des buses (6) de la barre pneumatique (5) ou à une zone de couverture ou de recouvrement des moyens d'émission ou de réception des rayonnements de la barre optique (5), cette bande surfacique (7) étant située sous le plan de convoyage (4") du convoyeur (4), machine (2) **caractérisée en ce qu'elle** comprend également un dispositif (8) de nettoyage de ladite bande surfacique (7) au moins, ce dispositif de nettoyage (8) présentant au moins une tête de nettoyage (9) mobile en translation selon l'axe longitudinal (AL) de la barre (5) et au moins sur toute l'étendue de la zone d'implantation ou de recouvrement, ladite ou chaque tête de nettoyage (9) comprenant au moins un organe de raclage (10) se déplaçant en appui sur ladite bande surfacique (7) au moins et au moins une buse (11) de soufflage d'air dont le jet sous pression (11') est dirigé vers ladite bande surfacique (7) et précède l'organe de raclage (10) lors du déplacement de la tête de nettoyage mobile (9) pour effectuer le traitement au moins de ladite bande surfacique (7) en vue de l'enlèvement de dépôts (12) présents sur cette dernière.
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de nettoyage (8) comprend un moyen (13) de guidage et d'entraînement de ladite au moins une tête de nettoyage (9) apte et destiné à assurer un déplacement de cette dernière au-dessus et parallèlement le long de la bande surfacique (7), ladite tête de nettoyage (9) comportant plusieurs buses de soufflage (11) alignées transversalement par rapport à sa direction de déplacement, selon au moins une rangée, et l'organe de raclage (10) consistant en une lame souple, déformable élastiquement.
3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le moyen (13) de guidage et d'entraînement de la tête de nettoyage (9) forme ou est intégré à un portique ou une rampe s'étendant au-dessus de la barre (5) et en étant arrangé de manière non interférente avec les objets (3) défilants et éjectés, **en ce que** l'organe de raclage (10) sous forme de lame souple et flexible est arrangé selon un plan sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale (AL) de la barre (5) et présente une arête (10') dont le profil épouse le profil transversal de la bande surfacique (7) au moins, et **en ce que** les buses de soufflage (11) sont montées dans un corps support (9') de la tête de nettoyage (9) portant ledit organe de raclage (10).
4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les jets (11') des buses de soufflage (11) sont orientés et configurés de telle manière que l'air expulsé impacte simultanément la bande surfacique (7) et l'une au moins des faces (10") de l'organe de raclage (10) sous forme de lame, en étant dirigés vers l'arête (10') de cette dernière, le traitement par nettoyage de la bande surfacique (7) en vue de l'enlèvement des dépôts (12) présents sur cette dernière s'effectuant uniquement dans l'une des deux directions opposées de déplacement de la tête de nettoyage (9).
5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la tête de nettoyage (9) comporte des buses de soufflage (11) de part et d'autre de l'organe de raclage (10), les jets d'air (11') sous pression issus d'une rangée de buses de soufflage (11) impactant une des deux faces (10") opposées de l'organe de raclage (10) sous forme de lame, le traitement par nettoyage de la bande surfacique (7) en vue de l'enlèvement des dépôts (12) présents sur cette dernière s'effectuant dans les deux directions de déplacement de la tête de nettoyage (9).
6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la tête de nettoyage (9) comporte un ou plusieurs organe(s) de raclage (10) et

- une pluralité de buses de soufflage (11) arrangés, dimensionnés et configurés pour traiter l'ensemble des surfaces extérieures de la barre pneumatique ou optique (5) qui sont sujettes au dépôt d'objets (3) ou de débris d'objets chutant du convoyeur (4), ces surfaces incluant la bande surfacique (7). 5
7. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la ou les surface(s) extérieure(s) de la barre (5) traitée(s) par la tête de nettoyage (9) durant son déplacement au-dessus de lui et selon son axe longitudinal (AL), c'est-à-dire au moins la bande surfacique (7), se prolonge(nt) continûment, au moins à l'une des extrémités longitudinales de ladite barre (5), par une surface additionnelle (14) formant zone de décharge pour les dépôts (12) enlevés de la bande surfacique (7) au moins et entraînés par l'organe de raclage (10) lors d'une course de la tête de nettoyage (9) le long de ladite barre (5), cette ou chaque zone de décharge (14) étant avantageusement pourvue de moyens (15) d'évacuation des dépôts (12) apportés par l'organe de raclage (10), lequel peut se déplacer jusqu'à cette ou ces zone(s) de décharge (14). 10 15 20 25
8. Machine selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les moyens (15) d'évacuation de la ou de chaque zone de décharge (14) sont de nature pneumatique et consistent avantageusement en au moins une, préférentiellement plusieurs, buse(s) de soufflage dont les sorties débouchent au niveau de la ou de chaque surface additionnelle (14), et qui émettent des jets (15') d'air sous pression de manière permanente, cyclique ou commandée en fonction du déplacement de la tête de nettoyage (9). 30 35
9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de nettoyage (1) forme avec la barre pneumatique ou la barre optique (5) une unité de nature modulaire, structurellement et fonctionnellement, intégrée dans ladite machine (2) de tri ou d'inspection automatique d'objets, notamment de déchets. 40 45
10. Unité modulaire pour machine (2) de tri ou d'inspection automatique d'objets (3) défilant en flux planaire (F) sur un convoyeur (4), cette machine (2) comportant soit un dispositif d'éjection sélective (1) avec au moins une rampe ou barre pneumatique (5) à buses (6), soit un dispositif (1) d'émission ou de réception de rayonnements avec au moins une barre optique (5), cette barre (5) étant disposée transversalement à la direction dudit flux (F), après l'extrémité de sortie ou de déversement dudit convoyeur (4), et présen- 50 55
- tant une bande surfacique (7) active correspondant à la zone d'implantation des ouvertures de sortie (6') des buses (6) de la barre pneumatique (5) ou à une zone de couverture ou de recouvrement des moyens d'émission et de réception des rayonnements de la barre optique (5), cette bande surfacique (7) étant située sous le plan de convoyage (4") du convoyeur (4),
unité modulaire **caractérisée en ce qu'elle** comprend un dispositif de nettoyage (1) faisant partie avec elle d'une machine (2) telle que ressortant des revendications 1 à 9.

[Fig. 1]

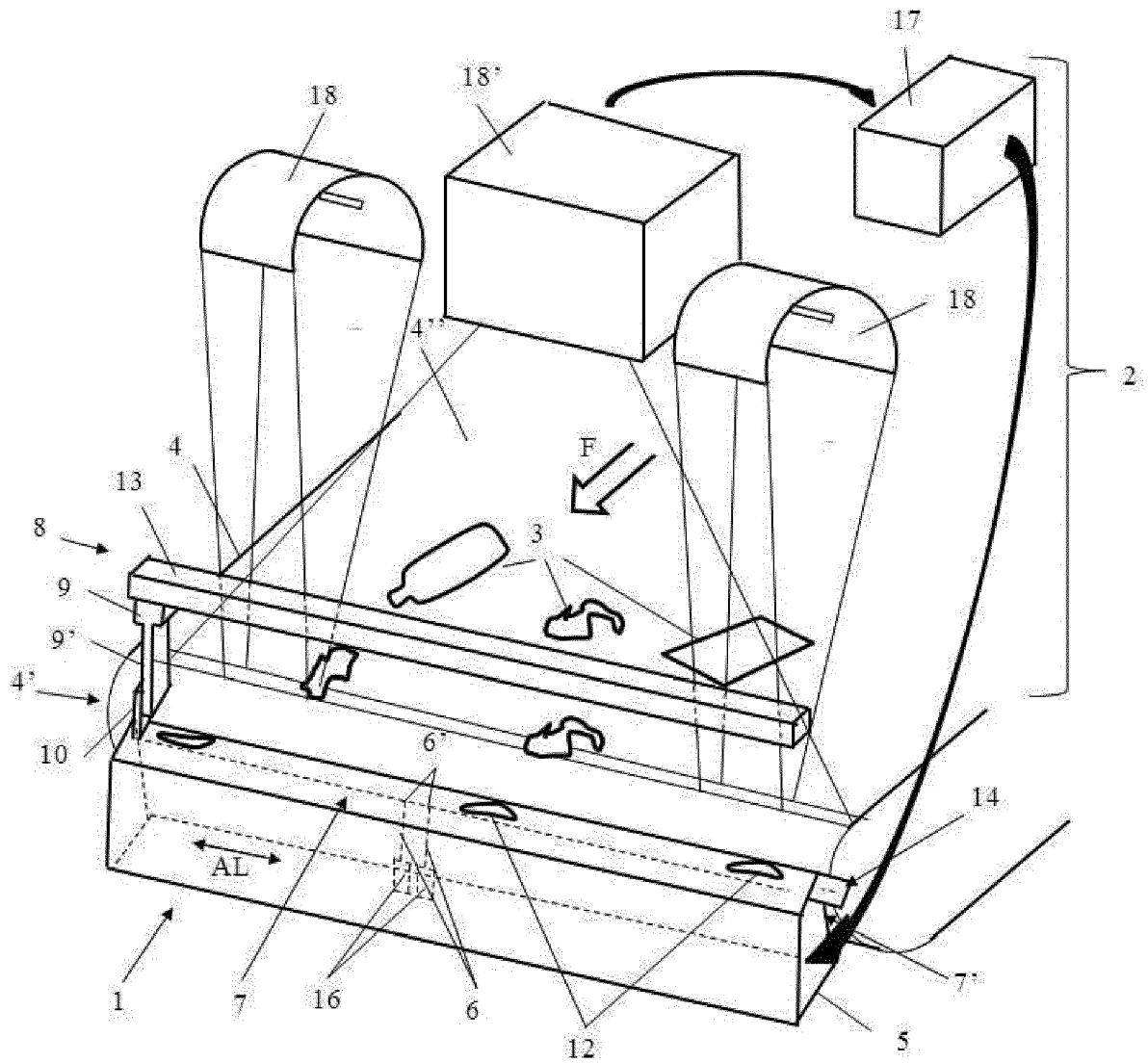


Fig. 1

[Fig. 2]

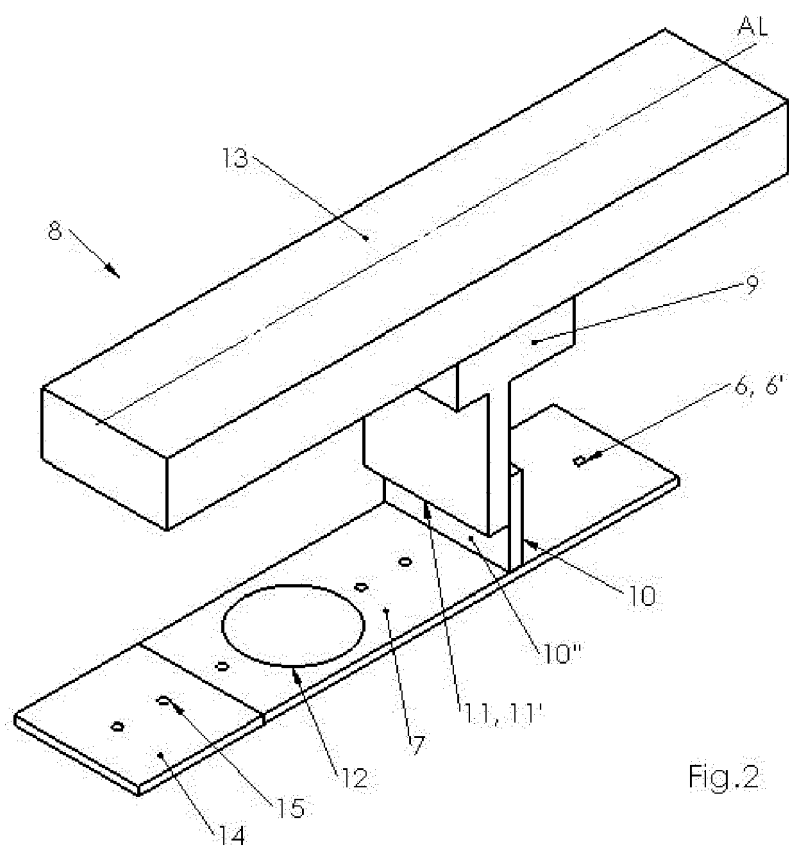


Fig.2

[Fig. 3]

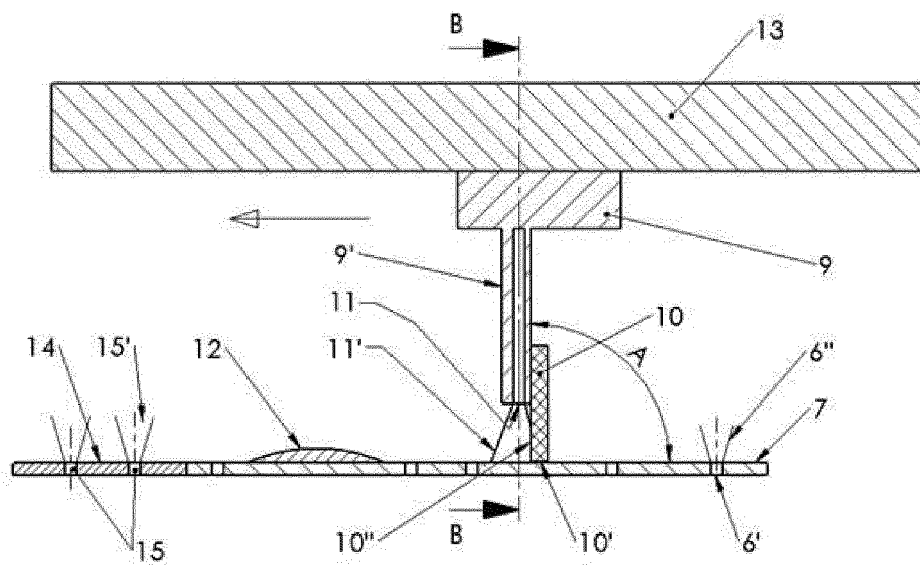


Fig.3

[Fig. 4]

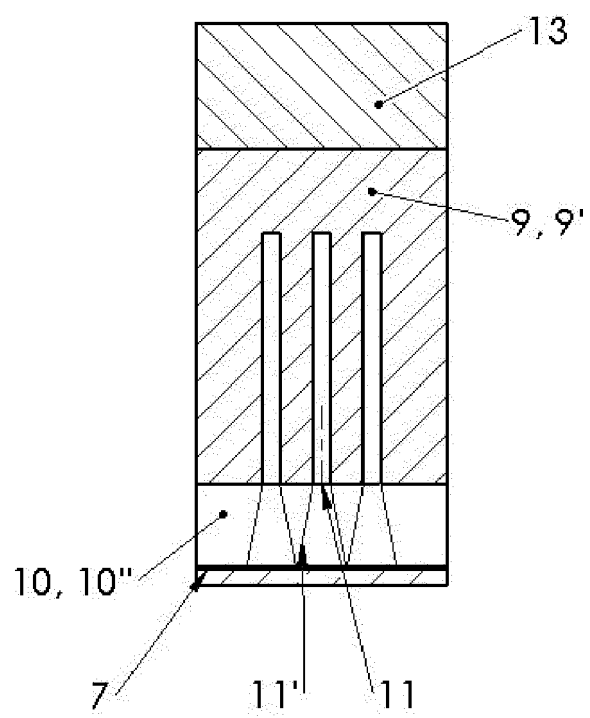
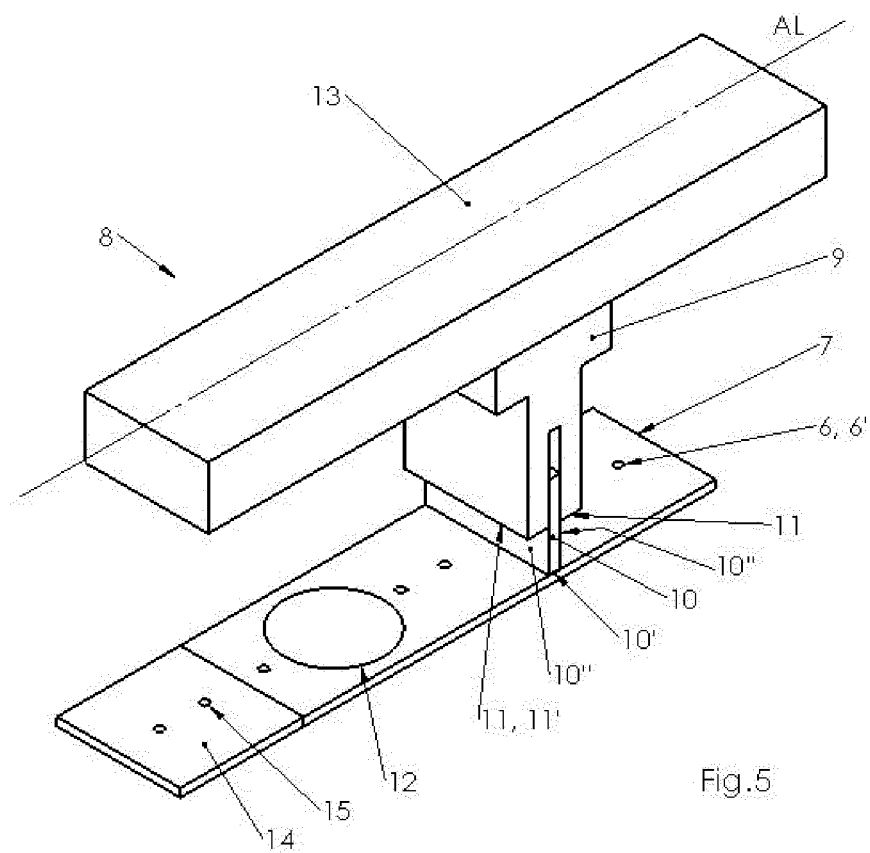


Fig.4

[Fig. 5]



[Fig. 6]

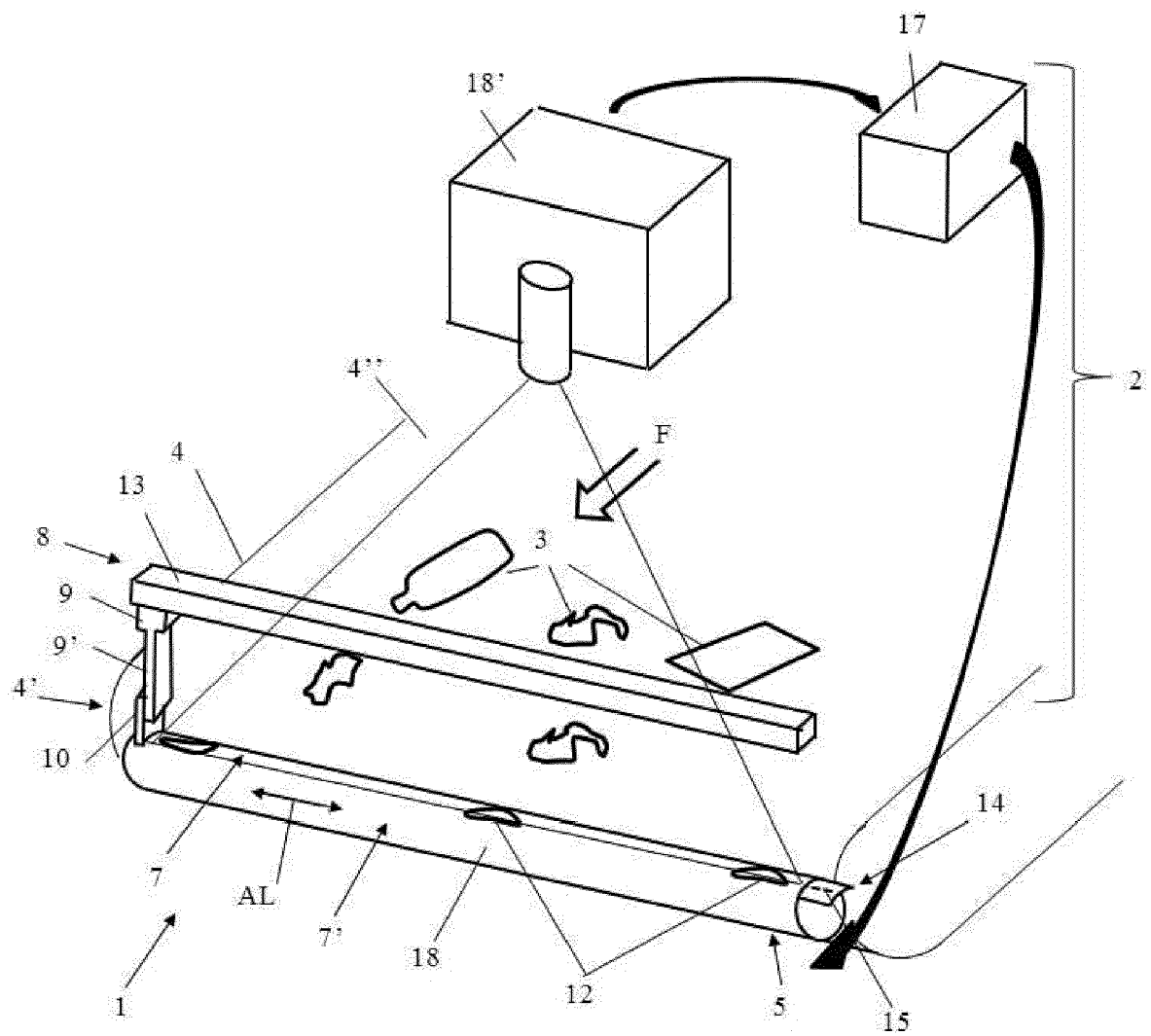


Fig. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 19 7662

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	WO 2018/211023 A1 (PELLENC SELECTIVE TECH [FR]) 22 novembre 2018 (2018-11-22) * figure 5 *	1-10	INV. B07C5/36
A	US 5 335 791 A (EASON NEAL P [US]) 9 août 1994 (1994-08-09) * figure 3 *	1-10	
A	US 5 431 289 A (HOFFMAN PHILIP L [US]) 11 juillet 1995 (1995-07-11) * colonne 5, ligne 28 - ligne 49; figures *	1-10	
A	US 4 033 099 A (FRIEDEL JR WILLIAM C ET AL) 5 juillet 1977 (1977-07-05) * figure 5 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		3 février 2021	Wich, Roland
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 20 19 7662

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-02-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2018211023 A1	22-11-2018	CA 3060149 A1 FR 3066415 A1 WO 2018211023 A1	22-11-2018 23-11-2018 22-11-2018
US 5335791 A	09-08-1994	AU 6957094 A US 5335791 A WO 9505249 A1	14-03-1995 09-08-1994 23-02-1995
US 5431289 A	11-07-1995	AUCUN	
US 4033099 A	05-07-1977	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1243350 A [0007]
- EP 1965929 A [0007]
- WO 2018211023 A [0007]