

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 148 921**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **23 05002**

⑤① Int Cl⁸ : **B 07 C 5/36 (2023.01), B 07 C 5/02**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Installation ou machine de tri d'objets avec un dispositif de gestion aéraulique amélioré.

②② Date de dépôt : 22.05.23.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.11.24 Bulletin 24/48.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 09.05.25 Bulletin 25/19.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PELLENC SELECTIVE
TECHNOLOGIES Société par Actions Simplifiée —
FR.*

⑦② Inventeur(s) : *CHERADAME Julien, ESTEVE David
et BOURELY Antoine.*

⑦③ Titulaire(s) : *PELLENC SELECTIVE
TECHNOLOGIES Société par Actions Simplifiée.*

⑦④ Mandataire(s) : *Cabinet Nuss.*

FR 3 148 921 - B1



Description

Titre de l'invention : Installation ou machine de tri d'objets avec un dispositif de gestion aéraulique amélioré

- [0001] L'invention concerne le domaine des machines ou installation de tri d'objets ou de produits, notamment d'objets ou de produits dont une partie au moins est recyclable, le tri s'effectuant typiquement en fonction de la matière. Dans ce contexte, l'invention a pour objet une installation ou machine de tri d'objets avec un dispositif de contrôle aéraulique amélioré, le tri pouvant notamment être binaire ou ternaire.
- [0002] Plus particulièrement, l'invention vise les installations ou machines de tri à géométrie planaire, préférentiellement de type optique, équipées de systèmes d'éjection à air comprimé (barre à buses pneumatiques alimentées par des électrovannes) installés en extrémité d'un convoyeur à défilement rapide (vitesse de 2 à 7 m/s), et commandés en relation avec les résultats de la classification. Un type possible d'architecture d'une telle machine ou installation est par exemple décrit dans le document brevet EP1243350A1 de la demanderesse.
- [0003] La [Fig.1] illustre schématiquement une installation (1) de tri (ici binaire) d'objets (2) connue comprenant, avantageusement montés dans une enveloppe (1'), un trieur (3) à géométrie planaire (triant des objets défilant de manière sensiblement monocouche sur un plan) et un système (4) de gestion aéraulique contrôlant la circulation d'air dans l'installation (1).
- [0004] Le trieur (3), préférentiellement de type optique, comprend au moins :
- [0005] -un convoyeur (5) à bande (5') défilante sur laquelle les objets (2) à trier sont disposés en couche simple,
- [0006] -un dispositif de détection (6) configuré pour inspecter les objets (2) circulant sur le convoyeur (5) et les classifier après analyse dans deux catégories au moins,
- [0007] -un dispositif (7) d'éjection à jets d'air, situé au niveau de l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et configuré pour éjecter sélectivement vers le haut les objets (2) détectés comme appartenant à au moins l'une des catégories de classification et chutant de ladite extrémité de sortie (5''),
- [0008] -au moins une paroi de séparation (8) arrangée à distance de l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et configurée pour séparer entre eux un flux d'objets (2) chutant librement et au moins un flux d'objets (2) éjectés.
- [0009] Le système (4) de gestion ou de contrôle aéraulique précité comprend quant à lui au moins :
- [0010] -une structure de confinement (9) s'étendant au-dessus du convoyeur (5) sur une partie longitudinale de ce dernier et formant avec lui un tunnel de guidage (9') dans

lequel est injecté, par le biais d'un dispositif (21) d'injection d'air extérieur, un flux d'air laminaire (FAL) circulant sensiblement à la même vitesse que les objets (2) à trier,

- [0011] -un caisson de sortie (10), faisant partie ou monté dans l'enveloppe (1') le cas échéant, coopérant avec la ou les paroi(s) de séparation (8) pour constituer un compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et au moins un compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, ces compartiments (11, 11') présentant des exutoires (12) d'évacuation vers le bas des objets (2) catégorisés qui y sont tombés ou projetés.
- [0012] Cette installation comprend également une unité (23) de commande et de contrôle des différentes composantes fonctionnelles précitées, ce en accord avec une programmation dédiée et un calibrage préalable.
- [0013] Une telle installation de tri est commercialisée par la demanderesse sous la désignation « Mistral + Connect Full Package » et la structure de confinement (9), associée aux moyens d'injection d'air et fournissant le tunnel siège du flux laminaire accompagnant le flux d'objets défilants, est connue sous la désignation « Turbosorter » par la demanderesse. Elle comprend un trieur optique particulièrement bien adapté au tri de produits légers (films plastiques, papiers/cartons), pour des fractions de 40 à 400 mm.
- [0014] Dans ce contexte, le poste de dépense énergétique majeur pour l'exploitant tend à être aux niveaux aéraulique et pneumatique, à savoir, à titre illustratif :
- [0015] – Pour l'aspect pneumatique : Air comprimé des électrovannes des barreaux d'éjection à buses, fourni par des compresseurs industriels avec des pressions de 6 à 10 Bars. Typiquement, ces électrovannes sont opérées en tout ou rien avec un échappement à pression atmosphérique, et une vitesse supersonique en sortie de buse, dès que la pression de fonctionnement (relative) à l'amont dépasse 1 Bar ;
- [0016] -Pour l'aspect aéraulique : Flux d'air additionnel dans la circulation des objets à trier pour éviter leur glissement sur la bande du convoyeur de tri rapide et accompagner leur mouvement jusqu'à la zone d'éjection. Ces flux d'air sont typiquement créés par des turbines, avec une vitesse d'air de l'ordre de 2 à 7 m/s, et la pression de ces flux n'est que faiblement supérieure à la pression atmosphérique (pression relative de l'ordre de 0,2 Bar).
- [0017] Ces deux flux d'air coexistent dans la zone d'éjection des objets, zone délimitée en général par le caisson, à deux compartiments de sortie au moins. Selon les paramètres choisis et la densité des objets à trier et à éjecter, ces flux peuvent créer des turbulences ou des surpressions nuisibles au bon fonctionnement de l'installation.
- [0018] Il a déjà été proposé d'ajouter optionnellement un système d'aspiration de l'air en sortie de caisson d'éjection dans certaines applications, ce afin notamment d'évacuer le

flux d'air excédentaire créé par le flux d'air additionnel évoqué ci-dessus, pour éviter des surpressions dans le caisson et des matelas d'air au niveau des exutoires. Il s'agit aussi d'un système aéraulique, créant de faibles dépressions et des vitesses de quelques m/s

[0019] De plus, le flux d'air issu du tunnel peut avoir du mal à s'évacuer du caisson de sortie ou de l'enveloppe de la machine, il se crée alors un matelas d'air en surpression dans le caisson de sortie, et les objets légers tendent à voler au-dessus de ce matelas. Leur trajectoire de chute est alors imprévisible, même s'ils ont été éjectés, ce qui nuit grandement à la qualité du tri.

[0020] Par ailleurs, la présence d'arêtes ou d'angles aigus existant en différents points sur la trajectoire du flux d'air sortant du tunnel, notamment autour de la paroi de séparation, est source également de turbulences, associées à des pertes de charge.

[0021] Il a en outre été constaté par les inventeurs que les objets légers et plats comme les feuilles de papier ou les films plastiques présentent des surfaces importantes et quasi perpendiculaires à l'axe d'éjection et, de ce fait, perturbent donc fortement la libre circulation de l'air dans le ou les compartiments des objets éjectés, où ils occasionnent des surpressions et des pertes de charge. Cet effet néfaste est sensiblement proportionnel à la quantité d'objets encombrant à tout instant ce compartiment. Au contraire, la surface des objets non éjectés (c'est-à-dire non soumis aux jets d'air) est naturellement alignée avec la direction de leur parabole de chute sous l'effet de la pesanteur, qui prolonge au-delà de l'extrémité du convoyeur la trajectoire plane qu'ils avaient sur la bande du convoyeur formant tapis de tri. Ce flux d'objets non soufflés est donc peu perturbé, et fait montre d'une probabilité élevée à rester laminaire et à ne pas créer de surpression. La surpression dans le ou les compartiments pour les objets éjectés tend alors à repousser les objets éjectés vers le compartiment des objets non éjectés, ce qui dégrade la qualité du tri.

[0022] On connaît déjà des installations de tri, correspondant sensiblement au type précité, dans lesquelles un système de contrôle aéraulique avec un circuit d'air fermé (en boucle) est présent, l'air étant recirculé entre le caisson d'éjection et le tapis de tri par une turbine. Toutefois, ces systèmes connus présentent une structure complexe, sont très énergivores (perte de charge importante) et peu adaptables, l'aspiration d'air et l'injection d'air étant liées entre elles. Une solution mettant en œuvre des moyens mutuellement indépendants d'injection et d'aspiration (aux fins d'expulsion vers l'extérieur), donc plus flexible et moins énergivore, a déjà été proposée par la demanderesse et est décrite dans la demande de brevet français n° 2210677 du 17 octobre 2022.

[0023] La présente invention a pour but principal de pallier, au moins en partie, les principaux inconvénients des installations connues, en particulier de l'installation

connue mentionnée en relation avec la [Fig.1] et évoquée ci-dessus, en améliorant notamment la gestion de l'air dans une telle installation, et plus particulièrement l'aéraulique dans le caisson de sortie, avantageusement de manière passive, sans consommation d'énergie, et en pouvant éventuellement être adapté à l'application visée pour l'installation, au moins au moment de son montage/calibrage sur site, voire éventuellement en fonction d'une possible évolution des circonstances aérauliques durant son fonctionnement.

- [0024] Préférentiellement, l'invention vise à répondre aux deux demandes récurrentes suivantes :
- [0025] – limiter la consommation énergétique, et donc le coût de fonctionnement de l'installation, notamment en optimisant les consommations/traitements actifs d'air pneumatique et aéraulique,
- [0026] - optimiser la performance de tri, en minimisant les perturbations empêchant les objets de sortir par le bon exutoire.
- [0027] Ce but est atteint par l'invention, pour une installation décrite précédemment, par le fait que cette installation est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une aile déviateur arrangée et configurée pour diriger le flux d'air laminaire sortant du tunnel de guidage au moins partiellement, préférentiellement au pour moitié, vers l'exutoire associé au compartiment de réception des objets non éjectés.
- [0028] 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 :
- [0029] [Fig.1] est une représentation schématique de l'installation de tri existante, connue de la demanderesse et évoquée précédemment ;
- [0030] [Fig.2]] est une représentation schématique d'une installation de tri améliorée selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- [0031] [Fig.3],
- [0032] [Fig.4],
- [0033] [Fig.5] et
- [0034] [Fig.6] sont des représentations schématiques partielles d'installations de tri améliorées en accord avec d'autres modes de réalisation de l'invention (dans les figures 2, 3, 5 et 6, les flèches en traits pointillés indiquent la circulation d'une composante majoritaire issu du flux d'air laminaire provenant du tunnel au-dessus du convoyeur et les lignes courbes pointillées et émaillées de flèches pleines indiquent la circulation d'une composante minoritaire de ce flux - les flux d'évacuation d'air à travers les exutoires ne sont pas spécifiquement représentés).
- [0035] [Fig.7] et [Fig.8] illustrent par comparaison entre elles l'action de l'aile déviateur sur le flux d'air laminaire et la circulation et l'évacuation de l'air dans le caisson de sortie

d'une installation selon l'invention (la [Fig.7] illustre la circulation, la partition et la sortie du flux d'air laminaire dans une installation selon l'état de la technique, illustré aussi par la [Fig.1], et la [Fig.8] illustre la circulation, la partition et la sortie du flux d'air laminaire dans une installation similaire mais en accord avec l'invention).

- [0036] La [Fig.2] et partiellement les figures 3 à 6 et 8, illustrent une installation (1) de tri d'objets (2) comprenant, avantageusement montés dans une enveloppe (1'), un trieur (3) à géométrie planaire et un système (4) de gestion aéraulique contrôlant la circulation d'air dans l'installation (1).
- [0037] Le trieur (3) comprend au moins :
- [0038] -un convoyeur (5) à bande (5') défilante sur laquelle les objets (2) à trier sont disposés en couche simple ou monocouche,
- [0039] -un dispositif de détection (6) configuré pour inspecter les objets (2) circulant sur le convoyeur (5) et les classier après analyse dans deux catégories au moins,
- [0040] -un dispositif (7) d'éjection à jets d'air, par exemple sous la forme d'un barreau à buses, situé au niveau de l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et configuré pour éjecter sélectivement vers le haut les objets (2) détectés comme appartenant à au moins l'une des catégories de classification et chutant de ladite extrémité de sortie (5''), et
- [0041] -au moins une paroi de séparation (8) arrangée à distance de l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et configurée pour séparer entre eux un flux (FOCL) d'objets (2) chutant librement (sous l'effet de la pesanteur à la sortie du convoyeur), d'une part, et au moins un flux (FOE) d'objets (2) éjectés (sous l'action du dispositif 7), d'autre part.
- [0042] Le dispositif (7) peut comprendre un barreau unique dont toutes les buses ont la même orientation (tri binaire), ou alors comprendre un barreau avec au moins deux types de buses alternées et orientées par type selon des directions propres différentes, voire au moins deux barreaux parallèles avec chacun ses buses orientées de manière adaptée (tri ternaire ou plus). De manière correspondante,
- [0043] Le système (4) de gestion aéraulique comprend quant à lui au moins :
- [0044] -une structure de confinement (9) s'étendant au-dessus du convoyeur (5) sur une partie longitudinale de ce dernier et formant avec lui un tunnel de guidage (9') dans lequel est injecté, par le biais d'un dispositif (21) d'injection d'air extérieur, un flux d'air laminaire (FAL) circulant sensiblement à la même vitesse que les objets (2) à trier, et
- [0045] -un caisson de sortie (10), faisant partie ou monté dans l'enveloppe (1') le cas échéant, coopérant avec la ou les paroi(s) de séparation (8) pour constituer un compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et au moins un compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, ces compartiments (11, 11') présentant des exutoires (12) respectifs d'évacuation vers le bas des objets (2) catégorisés qui y sont

tombés ou projetés.

- [0046] Conformément à l'invention, l'installation (1) comprend au moins une aile déviatrice (14) arrangée et configurée pour diriger le flux d'air laminaire (FAL) sortant du tunnel de guidage (9') au moins partiellement, préférentiellement au moins pour moitié, vers l'exutoire (12) associé au compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés.
- [0047] Grâce à ces dispositions, l'invention atteint le but principal fixé et permet en particulier de réduire, voire d'éliminer, en présence d'un flux d'air laminaire injecté, les possibles impacts négatifs pouvant résulter de surpressions et/ou de turbulences, par exemple sur la performance de tri (meilleures fiabilité et répétabilité des résultats), et ce tout en limitant les dépenses énergétiques pour l'aérodynamique à celles nécessaires pour l'injection uniquement, en proposant une solution passive (absence d'aspiration d'air active ou forcée pour son éjection vers l'extérieur).
- [0048] Préférentiellement, le caisson de sortie (10) est en outre pourvu, au moins en partie inférieure et/ou arrière, et notamment au niveau des exutoires (12) et/ou de la paroi arrière (1') dudit caisson (10) située à l'opposé de la sortie (5'') du convoyeur (5), d'une ou de plusieurs ouverture(s) (13, 22') pour une évacuation d'air à pression atmosphérique, suffisante pour limiter ou éviter sensiblement une surpression dans ledit caisson (10) et la formation de matelas d'air dans les exutoires (12). Pour un fonctionnement satisfaisant de l'installation sur la durée, la configuration, le dimensionnement et l'arrangement de ces ouvertures, en particulier celle(s) (13) au niveau du premier exutoire (12) et éventuellement celle(s) (22') en partie arrière du caisson, devront être conçus pour que ces ouvertures ne soient pas ou peu obstruées en fonctionnement par les objets triés sortant par lesdits exutoires. Le cas échéant des moyens de dégagement, avantageusement à fonctionnement automatique, peuvent être prévus à cet effet (râcle, soufflante, ...).
- [0049] En effet, en déviant la majeure partie du flux d'air (FAL) sortant du tunnel de guidage (9') vers le premier exutoire (12) dans la direction du flux, lequel présente bien entendu une ou des ouvertures (13) vers l'extérieur de section suffisante et dégagée(s), l'invention permet à la fois i) de supprimer la propagation de ce flux plus avant dans le caisson de sortie (10) où il est susceptible de créer des turbulences (par exemple par rebond sur des parois), ii) d'éviter la formation d'une surpression dans le caisson, et de supprimer les effets matelas qui peuvent en résulter, et iii) de limiter ou d'éviter les bourrages au niveau de la ou des paroi(s) de séparation (8), en limitant la quantité d'objets venant atterrir sur son arête supérieure (8'), tout en ne perturbant pas l'action positive dudit flux (FAL) au niveau du convoyeur.
- [0050] L'invention permet aussi de s'affranchir de la nécessité de la mise en œuvre d'une aspiration d'air forcée, notamment par recirculation avec l'injection, ou de la présence d'une sortie d'air particulière en partie supérieure du caisson (10), présentes dans des

solutions connues de l'état de la technique.

- [0051] Avec l'invention, il est notamment possible de garantir un environnement aérodynamique optimisé pour le tri pour des vitesses de défilement variables, par exemple 3 m/s, 4,5 m/s ou 6m/s.
- [0052] L'aile déviatrice (14), qui n'est représentée que schématiquement sur les figures, est définie plus précisément ci-après à titre de construction favorable, non limitative.
- [0053] Selon une réalisation optimisée constructivement, il peut être prévu que l'aile déviatrice (14) soit située après la sortie du tunnel (9') de guidage du flux d'air laminaire (FAL), préférentiellement dans le prolongement et à distance de la paroi supérieure de la structure de confinement (9) dans la direction du flux d'air laminaire (FAL), et s'étend transversalement à cette direction, de manière à être impactée par une fraction supérieure dudit flux (FAL), après son éjection hors dudit tunnel (9'). Ainsi, elle influence la direction de propagation dudit flux laminaire dans le caisson en l'infléchissant vers le bas, mais sans former un obstacle susceptible de bloquer sa propagation.
- [0054] Avantagusement, l'aile déviatrice (14) est arrangée entre l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et un bord avant de la paroi déflectrice supérieure (15), à distance de la sortie du tunnel de guidage (9'). Ainsi, la fenêtre d'inspection du dispositif de détection (6) n'est pas affectée par la présence de cette aile.
- [0055] De manière préférée, l'aile déviatrice (14) est montée sensiblement au niveau de l'entrée du caisson de sortie (10) et présente une configuration, un dimensionnement et un arrangement (notamment position et inclinaison) tels que la fraction supérieure du flux d'air laminaire (FAL) qui l'impacte représente environ entre 15% à 35%, préférentiellement entre 20% et 30%, en volume dudit flux d'air (FAL), et que la partie dudit flux d'air (FAL) déviée vers l'exutoire (12) associé au compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés, ou premier exutoire, s'écoule sensiblement le long de la paroi séparatrice (8). Cette direction d'écoulement vers le bas de cette fraction déviée, obtenue après passage de la bavette (18), peut notamment être atteinte par une inclinaison adaptée de l'aile (14).
- [0056] Ainsi, en positionnant l'aile déviatrice (14) de telle manière qu'elle n'interfère qu'avec une zone supérieure limitée du prolongement du passage du tunnel (9'), celle-ci n'agit que sur une fraction supérieure du flux d'air (FAL) sortant du tunnel de guidage (9'), suffisant pour le dévier efficacement au moins en partie, préférentiellement au moins pour moitié, dans le premier compartiment/exutoire, mais sans toutefois constituer un obstacle perturbant pour ledit flux, voire une cause de création de turbulences (perturbation de l'écoulement laminaire).
- [0057] Préférentiellement, l'aile déviatrice (14) est configurée et positionnée de telle manière que sensiblement une partie majoritaire du flux d'air laminaire (FAL) sortant

du tunnel (9') soit positivement dirigée vers le premier exutoire (12), associé à la sortie négative (sans éjection) et attenante à la sortie du convoyeur (5). De ce fait les effets de matelas d'air seront supprimés au niveau de l'autre ou des autres sortie(s) et le(s) flux d'objets éjectés (FOE) n'est ou ne sont plus perturbé(s), et sui(ven)t une trajectoire uniquement balistique.

[0058] Comme le montrent les figures 5 et 8 et selon une caractéristique constructive favorable, permettant d'éviter un possible dysfonctionnement du fait d'un blocage d'un objet (2) de grande hauteur au niveau de l'aile déviatrice (14), cette dernière peut être montée avec faculté d'escamotage vers le haut, préférentiellement par soulèvement positif, sous l'action d'un objet (2) défilant et entrant en contact avec elle lors de son passage sous ladite aile (14).

[0059] En accord avec une variante préférée, illustrée schématiquement sur les figures 5 et 8, l'aile déviatrice (14) est montée pivotante autour d'un axe (AP) disposé dans un plan parallèle au plan de convoyage et arrangé perpendiculairement à la direction de défilement des objets (2), ledit axe (AP) étant situé à une distance du plan du convoyeur (5) au moins égale à la hauteur du tunnel (9') et s'étendant avantageusement le long de l'un des bords longitudinaux de l'aile déviatrice (14).

[0060] Cette aile (14) peut ainsi pivoter entre une position basse dans laquelle elle remplit sa fonction de déviation d'une partie au moins du flux laminaire vers le premier exutoire, et une position plus au moins relevée en fonction de la taille de l'objet (2) de grande hauteur qui la soulève en passant sous elle. Le soulèvement autorisé est au moins suffisant pour que l'aile (14) puisse être disposée en totalité dans le plan parallèle au plan du convoyeur et comprenant l'axe (AP). Des butées sont avantageusement prévues pour définir les positions extrêmes de pivotement respectivement basse (position fonctionnelle courante en l'absence de présence d'objet interférant) et haute (seule une butée haute 14' est représentée sur la [Fig.5]). Le retour en position basse de l'aile (14) peut résulter de la seule action de la pesanteur, ou éventuellement être la résultante de l'action combinée de la pesanteur et d'un moyen de rappel, par exemple élastique.

[0061] En accord avec une caractéristique possible de l'invention, l'aile (14) peut, en fonction des applications de tri visées, être ajustée sur site en position verticale et angulairement afin de régler et diriger précisément le flux laminaire dans le caisson (10) et ainsi contrôler ses effets et l'adapter aux différentes configurations et variante de l'installation (type d'objet à trier, tri binaire, tri ternaire). Ladite aile (14) est préférentiellement de forme rectangulaire (bande allongée), plane et s'étend transversalement sur toute la largeur de la bande (5') de convoyage.

[0062] La configuration et l'arrangement de cette aile (14) -longueur, largeur, profil/forme, inclinaison autour de l'axe (AP), positionnement en hauteur- sont avantageusement

adaptés au type et à la taille de l'installation (1), à l'application sur site et aux effets aérodynamiques recherchés, en étant éventuellement en partie au moins réglables. Ils peuvent aussi être déterminés de manière à créer un effet de dépression dans l'exutoire ou chacun des exutoires de sortie pour les objets éjectés.

- [0063] En accord avec une caractéristique avantageuse de l'invention, également bénéfique pour l'aérodynamique au niveau de la zone d'éjection et de tri physique des objets, et comme le montrent les figures 2 à 6, l'installation (1) comporte une paroi déflectrice supérieure (15) de forme incurvée concave, montée dans le caisson de sortie (10) et s'étendant au-dessus des ouvertures des compartiments (11, 11'), sensiblement depuis l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et à la suite de la structure de confinement (9), jusqu'à une paroi arrière (10') du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, une fenêtre d'inspection (17) pour le dispositif de détection (6) étant aménagée entre la sortie de ladite structure de confinement (9), d'une part, et ladite paroi déflectrice supérieure (15) et ladite aile déviatrice (14), d'autre part (avec vue dégagée sur la bande 5' du convoyeur 5).
- [0064] On remarque par comparaison des figures 2 à 6 avec la [Fig.1], que la paroi déflectrice supérieure (15), qui forme le toit du caisson, est plus abaissée, ce qui permet de mieux maîtriser la trajectoire des objets (2) éjectés, et la réduction de volume intérieur du caisson qui en résulte limite aussi la possibilité de formation de turbulences.
- [0065] L'association de la paroi (15) et de l'aile (14) précitées permet de réduire la dispersion turbulente du flux d'air sortant du tunnel au niveau de la fenêtre (17) et dans le caisson de sortie (10) et de guider la composante majoritaire de ce flux vers l'exutoire le plus proche de la sortie du convoyeur et la composante minoritaire vers l'exutoire ou les exutoires plus éloigné(s). Il peut bien entendu être envisagé de pouvoir déplacer cette paroi (15) et/ou cette aile (14), en rotation et/ou en translation, pour modifier leur position et/ou inclinaison, et ainsi pouvoir modifier de manière contrôlable les circulations des flux d'air dans le caisson, et par exemple adapter les configurations aérodynamiques régnant dans ce dernier aux types de produits à trier, aux turbulences restantes et/ou aux circonstances d'évacuation de l'air vers l'extérieur.
- [0066] Cette caractéristique de prolongement et d'abaissement de la paroi déflectrice (15) est aisément identifiable sur les dessins annexés par comparaison des figures 2 à 6 avec la [Fig.1]. L'effet double précité (meilleure guidage et moindre dispersion turbulente du flux d'air issu du tunnel) peut encore être augmenté en prolongeant vers le haut la ou chaque paroi de séparation (8) de telle manière que son bord supérieur soit situé au-dessus du plan de convoyage (plan sur lequel repose les objets défilants), par exemple de 5 à 15 cm.
- [0067] Comme le montrent les figures 2 à 6 (notamment par comparaison avec la [Fig.1]),

l'installation (1) peut avantageusement comporter, dans le caisson de sortie (10), un rideau de lanières (16) s'étendant le long et, au moins en partie supérieure, à distance d'une paroi arrière du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, opposée à la paroi de séparation (8) correspondante, de manière à être situé au-dessus de et partiellement dans le compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés correspondant, et ainsi à interférer avec la trajectoire de la majorité des objets (2) éjectés, les lanières (16) étant soit librement pendantes, soit solidarisées au niveau de leurs extrémités inférieures avec la paroi arrière du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés. accroché en partie supérieure à ladite paroi déflectrice supérieure (15)

- [0068] En avançant les lanières (16) et en les rapprochant de la paroi de séparation (8), celles-ci sont déplacées dans la trajectoire d'un plus grand nombre d'objets (2) éjectés -et non pas seulement de ceux projetés jusqu'à la paroi arrière du caisson. Ainsi, la grande majorité d'entre eux viennent heurter ces lanières et voient leur vitesse horizontale annulée et leur trajectoire interrompue. Du fait de leur souplesse, les lanières (16) stoppent le mouvement horizontal en absorbant leur énergie cinétique. Du fait de cette absorption molle, les objets (2), après leur venue en contact avec ces lanières (16), glissent vers le bas le long d'elles et n'ont pas tendance à revenir en arrière. Ainsi, l'éjection dans le bon exutoire (12) est mieux assurée.
- [0069] Conformément à deux variantes constructives possibles, les lanières (16) peuvent soit être librement pendantes (figures 2 et 6), soit être solidarisées au niveau de leurs extrémités inférieures avec la paroi arrière (10') du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés (figures 3 à 5). Ces lanières (16), solidarisées ou non au niveau de leurs extrémités inférieures avec la paroi arrière du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, et accrochées le cas échéant en partie supérieure à la paroi déflectrice (15), sont espacées entre elles et constituent un rideau ajouré par des passages en forme de fentes. Ces lanières (16) empêchent aussi une possible venue en contact d'objets (2) éjectés avec la paroi arrière (10') du caisson, où sont avantageusement arrangées une ou des sorties d'air (22'), tout en laissant passer l'air. On évite ainsi le bouchage de ces sorties d'air arrière (22') qui débouchent directement ou non sur l'environnement extérieur, les objets éjectés ne pouvant atteindre ladite paroi arrière ou de fond du caisson.
- [0070] En accord avec un mode de réalisation préféré de l'invention, et comme le montrent les figures 2 à 6, le trieur (3) de l'installation est un trieur (3) de type binaire, par exemple un trieur optique binaire, et le caisson de sortie (10) de l'installation (1) comporte une unique paroi de séparation (8) départageant entre eux un premier compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et un second compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés.

- [0071] Préférentiellement, la paroi de séparation (8) comporte au niveau et le long de son bord supérieur (8'), avantageusement pourvue d'un rouleau motorisé (8'') formant séparatrice et situé le cas échéant au-dessus du plan du convoyeur (5), une aile (18) formant bavette inclinée vers le premier compartiment (11) et arrangée pour dévier par-dessus ledit bord supérieur (8') la partie du flux d'air laminaire (FAL) sortant du tunnel de guidage (9') et non déviée vers l'exutoire (12) du premier compartiment (11).
- [0072] Comme le montrent les figures 2 et 3, en particulier par comparaison avec la [Fig.1], la partie du flux d'air sortant du tunnel (9') qui n'est pas dirigée vers le premier exutoire (12) est d'abord déviée vers le haut par la bavette (18) et, après avoir passé le bord supérieur (8'), se dirige dans le compartiment (11') en dépression relative, le long de la paroi (8). Cette trajectoire de l'air garantit une meilleure éjection ciblée des objets légers et donc leur acheminement vers le compartiment (11') et l'exutoire adéquat. En effet, ils ont moins tendance à voler et à retomber de façon aléatoire d'un côté ou de l'autre de la paroi séparatrice (8).
- [0073] En accord avec une autre caractéristique avantageuse de l'invention, ressortant de la [Fig.4], compatible avec les caractéristiques et variantes précitées et bénéfique en relation avec la maintenance au niveau du caisson de sortie (10), la paroi déflectrice supérieure (15) constitue la paroi de fermeture supérieure ou toit du caisson de sortie (10) et est montée mobile, en translation ou pivotement, entre une position abaissée de travail et une position relevée de maintenance (cf. la flèche illustrant le mouvement de pivotement de cette paroi au niveau de son extrémité avant et la flèche illustrant le déplacement vers le haut à l'arrière).
- [0074] De plus, le volume du caisson de sortie (10) présente avantageusement, en position relevée de la paroi déflectrice (15), un espace dégagé suffisant pour autoriser un accès d'un opérateur, préférentiellement en position debout, dans le compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, par exemple à travers une porte (19) montée dans une paroi latérale dudit caisson (10).
- [0075] En outre, et comme le montre également la [Fig.4], au moins un des compartiments (11, 11'), parmi le compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et le compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, est préférentiellement équipé d'une plateforme (20, 20') respective pour un opérateur, cette ou ces plateforme(s) (20, 20') étant montée(s) mobile(s) entre une position escamotée de non utilisation et une position déployée d'utilisation, le déplacement d'une position à l'autre s'effectuant par coulissement ou basculement.
- [0076] Comme illustré sur la [Fig.4], une première plateforme (20) peut être montée avec faculté de déplacement en translation entre une position de rangement sous le convoyeur (5) et une position déployée dans le compartiment (11) de réception des objets non éjectés. Une seconde plateforme (20') peut quant à elle être montée avec

faculté de pivotement sur la paroi arrière (10') du caisson de sortie (10), et ainsi être déplacée entre une position relevée de rangement (contre ladite paroi) et une position abaissée dans laquelle elle s'étend dans le compartiment (11') de réception des objets éjectés (voir les flèches sur [Fig.5]).

[0077] Pour réaliser le changement de configuration de l'installation (entre travail et maintenance) de manière sécurisée, celle-ci peut comprendre selon une première variante de réalisation, un actionneur piloté, par exemple un vérin hydraulique ou électrique, assurant le déplacement contrôlé de la paroi déflectrice supérieure (15) entre sa position abaissée de travail et sa position relevée de maintenance, cet actionneur (non représenté) assurant aussi un déplacement simultané et synchrone au moins de la plateforme (20') associée au compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, entre sa position escamotée et sa position déployée (cf. les flèches indiquant les mouvements de translation et de rotation sur la [Fig.4]).

[0078] En accord avec une autre variante de réalisation, seule la seconde plateforme (20') escamotable par pivotement, et éventuellement la première plateforme escamotable par translation, sont déplacées par des vérins, le déplacement de la paroi déflectrice supérieure (15) entre sa position abaissée de travail et sa position relevée de maintenance étant réalisé par actionnement manuel (par exemple avec un mécanisme à manivelle).

[0079] Grâce aux dispositions techniques précitées, en particulier la mise en œuvre des moyens influençant les conditions aérauliques dans le caisson, des essais effectués par les inventeurs avec une installation (1) à tri binaire et avec un flux d'objets (2) à trier comprenant des films plastiques (non éjectés, sortie négative ou par simple chute) et des feuilles de papier de bureau (éjectés, sortie positive ou seconde sortie) ont permis de relever, par rapport à des essais similaires avec une installation selon la [Fig.1] :

- A 3m/s : réduction de 35% de l'entraînement des films plastiques lors de l'éjection du papier (la pureté du flux éjecté est ainsi passée de 80 à 87%) et augmentation de l'efficacité du tri (Pourcentage des objets soufflés atteignant la sortie éjectée), qui est passée de 92% à 96% (ceci correspond à une diminution de 50% des pertes lors du tri) ;
- A 4,5 m/s : augmentation de pureté du flux papier éjecté de 87 à 95 %, soit une réduction de 62 % de l'entraînement des films plastiques et augmentation de l'efficacité du tri qui passe de 92 % à 96 %, soit une diminution de 50 % des pertes lors du tri.

[0080] A titre de moyen complémentaire, notamment par rapport à l'aile déviatrice (14), pouvant dans certains cas spécifiques d'application s'avérer bénéfique en termes de contrôle des conditions aérauliques et des flux d'air dans le caisson (10), et comme le montrent les figures 5 et 6, il peut être prévu que le caisson de sortie (10) soit en outre soumis, en plus de l'injection d'air créant le flux d'air laminaire (FAL), à une as-

piration d'air pour évacuer vers l'extérieur l'air excédentaire dans l'installation (1), sensiblement sans perturber les flux des objets (2) à trier ou triés.

- [0081] A cet effet, l'installation (1) peut comprendre deux dispositifs de circulation d'air (21, 22) mutuellement indépendants, par exemple à turbines, dont l'un (21) assure l'injection d'air extérieur pour la génération du flux d'air laminaire (FAL) et dont l'autre (22) assure l'aspiration et l'évacuation vers l'extérieur de l'installation (1) de l'air excédentaire au niveau du caisson de sortie (10), le dispositif (22) d'aspiration et d'évacuation d'air précité étant réglé ou piloté en fonction au moins de la surface et de la quantité des objets (2) triés, ainsi que des possibilités de passage d'air vers l'extérieur au niveau des exutoires (12) d'évacuation.
- [0082] Ainsi, l'invention propose, en relation avec cette variante possible, de réaliser une aspiration positive et contrôlée de l'air excédentaire, ce indépendamment de l'air injecté et en tenant compte de la situation courante en termes d'évacuation d'air spontanée (notamment par les exutoires) et de type et de quantité d'objets à trier. Grâce à cette disposition additionnelle, il est ainsi notamment possible d'augmenter davantage encore les performances de tri (en améliorant la circulation d'air au niveau du caisson de sortie), tout en limitant la consommation énergétique (en adaptant l'aspiration aux besoins réels, limités du fait de l'action bénéfique de l'aile déviatrice).
- [0083] En cas d'évacuation satisfaisante de l'air excédentaire par la ou les ouverture(s) (13 et/ou 22') d'évacuation d'air à pression atmosphérique, en particulier présentes au niveau des exutoires (12) et/ou de la paroi (10') arrière ou de fond du caisson (10), et notamment lorsque l'aile déviatrice (14) joue pleinement son rôle de guidage du flux d'air (FAL) vers le premier exutoire (12), le rôle du dispositif d'aspiration (22) et donc son action pourront être fortement limités, de même que sa consommation énergétique, voire suspendus totalement (arrêt du dispositif d'aspiration).
- [0084] Bien que le dispositif d'aspiration (22) soit essentiellement décrit et représenté dans la présente en relation avec un moyen actif de circulation d'air (turbine ou analogue), il peut en variante être envisagé, comme déjà évoqué précédemment, que l'aspiration d'air vers l'extérieur, en particulier à travers une ou des ouvertures (22') dans la paroi de fond ou arrière (10'), en plus de la ou des ouvertures (13) présente(s) en partie basse du caisson ou au niveau des exutoires (12), se fasse de manière passive, par exemple par une mise à l'air libre par le biais d'une structure d'évacuation générant un phénomène d'aspiration naturelle, ou par simple différence de pression.
- [0085] En outre, le caisson de sortie (10) peut éventuellement aussi comporter une ou des ouvertures (22') de sortie d'air reliée(s) fluidiquement au dispositif (22) d'aspiration et d'évacuation d'air et située(s) derrière la paroi déflectrice supérieure (15) et/ou derrière le rideau de lanières (16). La paroi (15) est alors préférentiellement perforée ou ajourée au niveau de son extrémité proximale de la paroi arrière (10') du caisson (10) et

attenante au rideau (16).

- [0086] Au moins une ouverture (22') est préférentiellement présente dans la paroi arrière (10') dudit caisson (10) de sortie, sensiblement en regard et à l'opposé de la sortie (5') du convoyeur (5), relié à un dispositif d'aspiration (22) ou directement à l'atmosphère extérieure.
- [0087] En outre, en les éloignant du fond du caisson (10), les lanières ont moins tendance à être aspirées à proximité de l'ouverture (22') dans la paroi arrière du caisson (10), lorsque l'aspiration est réalisée au moins partiellement à ce niveau.
- [0088] Dans le premier cas, les lanières (16) sont suffisamment longues pour constituer une barrière entre l'ouverture d'aspiration (22') de la paroi arrière ou supérieure du caisson pour empêcher les objets légers éjectés d'être aspirés à ce niveau. Par ailleurs, leur distance par rapport à ladite paroi arrière (10') doit être telle que l'aspiration générée tende à entraîner la majorité de l'air présent dans le caisson (10) à contourner les lanières (16) par le bas (cf. flèches pleines sur ligne en pointillés sur la [Fig.6]). Il se crée ainsi dans le compartiment (11') un courant d'air, et des conditions dépressionnaires, surtout lorsque les lanières sont resserrées entre elles et sont situées à distance adéquate de la paroi arrière, entraînant les objets éjectés (2) vers le bas et vers l'exutoire (12) correspondant. Dans la pratique, ces lanières (16) sont situées suffisamment éloignées de cette paroi pour que la vitesse de l'air remontant vers l'ouverture d'aspiration soit faible et ne permette pas l'entraînement des objets légers, mais également suffisamment proches d'elle pour ne pas trop réduire la section libre du compartiment pour objets éjectés.
- [0089] Les lanières (16), qui sont solidarisées au niveau de leurs extrémités inférieures avec la paroi arrière (10') du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, sont espacées entre elles et constituent un rideau ajouré par des passages en forme de fentes, et ce rideau ajouré est arrangé transversalement dans le caisson de sortie (10) de manière à être traversé par l'air interne aspiré par le dispositif (22) assurant l'aspiration et l'évacuation dudit air excédentaire.
- [0090] Le rideau de lanières (16) étant ajouré pour laisser traverser l'air et fixé en partie inférieure, il forme un rideau bouffant en surplomb dans le compartiment (11'). Les objets (2) venant en contact avec lui ne peuvent donc s'y accrocher et tombent par gravité dans l'exutoire adéquat ([Fig.5]).
- [0091] On note que dans les deux modes et variantes de réalisation représentés sur les figures 5 et 6, l'air est aspiré au-dessus du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, et préférentiellement en dehors des trajectoires de ces derniers.
- [0092] Dans la présente, l'invention est représentée sur les figures annexées et essentiellement décrite en relation avec une installation de tri binaire, c'est à dire avec une sortie pour les objets éjectés (soumis à l'action d'un jet d'air) et une sortie pour les

objets non éjectés (non soumis à l'action d'un jet d'air et qui chutent librement en quittant le convoyeur). Toutefois, l'homme du métier peut aisément avec ses connaissances générales transposer les améliorations de l'invention à une installation de tri ternaire, c'est-à-dire avec deux sorties éjectées en adaptant le dispositif (7) d'éjection à jets d'air (mise en œuvre de deux types de jets différents) et le caisson (10) de sortie (présence de deux parois de séparation et de trois compartiments de réception, à savoir un compartiment de réception supplémentaire pour objets éjectés, situé entre les deux compartiments de réception décrits et représentés).

[0093] 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

[Revendication 1]

Installation (1) de tri d'objets (2) comprenant, avantageusement montés dans une enveloppe (1'), un trieur (3) à géométrie plane et un système (4) de gestion aérodynamique contrôlant la circulation d'air dans l'installation (1),

le trieur (3) comprenant au moins :

-un convoyeur (5) à bande (5') défilante sur laquelle les objets (2) à trier sont disposés en couche simple ou monocouche,

-un dispositif de détection (6) configuré pour inspecter les objets (2) circulant sur le convoyeur (5) et les classer après analyse dans deux catégories au moins,

-un dispositif (7) d'éjection à jets d'air, par exemple sous la forme d'un barreau à buses, situé au niveau de l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et configuré pour éjecter sélectivement vers le haut les objets (2) détectés comme appartenant à au moins l'une des catégories de classification et chutant de ladite extrémité de sortie (5''),

-au moins une paroi de séparation (8) arrangée à distance de l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et configurée pour séparer entre eux un flux (FOCL) d'objets (2) chutant librement et au moins un flux (FOE) d'objets (2) éjectés, et

le système (4) de gestion aérodynamique comprenant au moins :

-une structure de confinement (9) s'étendant au-dessus du convoyeur (5) sur une partie longitudinale de ce dernier et formant avec lui un tunnel de guidage (9') dans lequel est injecté, par le biais d'un dispositif (21) d'injection d'air extérieur, un flux d'air laminaire (FAL) circulant sensiblement à la même vitesse que les objets (2) à trier,

-un caisson de sortie (10), faisant partie ou monté dans l'enveloppe (1') le cas échéant, coopérant avec la ou les paroi(s) de séparation (8) pour constituer un compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et au moins un compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, ces compartiments (11, 11') présentant des exutoires (12) respectifs d'évacuation vers le bas des objets (2) catégorisés qui y sont tombés ou projetés,

installation (1) caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une aile déviatrice (14) arrangée et configurée pour diriger le flux d'air laminaire (FAL) sortant du tunnel de guidage (9') au moins partiellement, préférentiellement au moins pour moitié, vers l'exutoire (12) associé au com-

- partiment (11) de réception des objets (2) non éjectés.
- [Revendication 2] Installation (1) de tri d'objets selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'aile déviatrice (14) est située après la sortie du tunnel (9') de guidage du flux d'air laminaire (FAL), préférentiellement dans le prolongement et à distance de la paroi supérieure de la structure de confinement (9) dans la direction du flux d'air laminaire (FAL), et s'étend transversalement à cette direction, de manière à être impactée par une fraction supérieure dudit flux (FAL), après son éjection hors dudit tunnel (9').
- [Revendication 3] Installation (1) de tri d'objets selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'aile déviatrice (14) est montée sensiblement au niveau de l'entrée du caisson de sortie (10) et présente une configuration, un dimensionnement et un arrangement tels que la fraction supérieure du flux d'air laminaire (FAL) qui l'impacte représente environ entre 15% à 35%, préférentiellement entre 20% et 30%, en volume dudit flux d'air (FAL) éjecté du tunnel (9'), et que la partie dudit flux d'air (FAL) déviée vers l'exutoire (12) associé au compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés, ou premier exutoire, s'écoule sensiblement le long de la paroi séparatrice (8).
- [Revendication 4] Installation (1) de tri d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'aile déviatrice (14) est montée avec faculté d'escamotage vers le haut, préférentiellement par soulèvement positif, sous l'action d'un objet (2) défilant et entrant en contact avec elle lors de son passage sous ladite aile (14).
- [Revendication 5] Installation (1) de tri d'objets selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'aile déviatrice (14) est montée pivotante autour d'un axe (AP) disposé dans un plan parallèle au plan du convoyeur (5) et arrangé perpendiculairement à la direction de défilement des objets (2), ledit axe (AP) étant situé à une distance du plan du convoyeur (5) au moins égale à la hauteur du tunnel (9') et s'étendant avantageusement le long de l'un des bords longitudinaux de l'aile déviatrice (14).
- [Revendication 6] Installation (1) de tri d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comporte une paroi déflectrice supérieure (15) de forme incurvée concave, montée dans le caisson de sortie (10) et s'étendant au-dessus des ouvertures des compartiments (11, 11'), sensiblement depuis l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et à la suite de la structure de confinement (9), jusqu'à une paroi arrière (10') du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant

les objets (2) éjectés, une fenêtre d'inspection (17) pour le dispositif de détection (6) étant aménagée entre la sortie de ladite structure de confinement (9), d'une part, et ladite paroi déflectrice supérieure (15) et ladite aile déviatrice, d'autre part.

[Revendication 7] Installation (1) de tri d'objets selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'aile déviatrice (14) est arrangée entre l'extrémité de sortie (5'') du convoyeur (5) et un bord avant de la paroi déflectrice supérieure (15), à distance de la sortie du tunnel de guidage (9').

[Revendication 8] Installation (1) de tri d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte, dans le caisson de sortie (10), un rideau de lanières (16) s'étendant le long et, au moins en partie supérieure, à distance d'une paroi arrière du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, opposée à la paroi de séparation (8) correspondante, de manière à être situé au-dessus de et partiellement dans le compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés correspondant, et ainsi à interférer avec la trajectoire de la majorité des objets (2) éjectés, les lanières (16) étant soit librement pendantes, soit solidarisées au niveau de leurs extrémités inférieures avec la paroi arrière du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés.

[Revendication 9] Installation (1) de tri d'objets selon la revendication 8 ou les revendications 6 et 8, caractérisée en ce que les lanières (16), solidarisées ou non au niveau de leurs extrémités inférieures avec la paroi arrière du caisson de sortie (10) ou du compartiment (11') recevant les objets (2) éjectés, et accrochées le cas échéant en partie supérieure à la paroi déflectrice (15), sont espacées entre elles et constituent un rideau ajouré par des passages en forme de fentes.

[Revendication 10] Installation (1) de tri d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte un trieur (3) de type binaire et une unique paroi de séparation (8) départageant entre eux un premier compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et un second compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, cette paroi de séparation (8) comportant au niveau et le long de son bord supérieur (8'), avantageusement pourvue d'un rouleau motorisé (8'') formant séparatrice et situé le cas échéant au-dessus du plan du convoyeur (5), une aile (18) formant bavette inclinée vers le premier compartiment (11) et arrangée pour dévier par-dessus ledit bord supérieur (8') la partie du flux d'air laminaire (FAL) sortant du tunnel de guidage (9') et non

- déviée vers l'exutoire (12) du premier compartiment (11).
- [Revendication 11] Installation (1) de tri d'objets selon la revendication 9 ou les revendications 6 et 8, caractérisée en ce que la paroi déflectrice supérieure (15) constitue la paroi de fermeture supérieure ou toit du caisson de sortie (10) et est montée mobile, en translation ou pivotement, entre une position abaissée de travail et une position relevée de maintenance, le volume du caisson de sortie (10) présentant, en position relevée de la paroi déflectrice (15), un espace dégagé suffisant pour autoriser un accès d'un opérateur, préférentiellement en position debout, dans le compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, par exemple à travers une porte (19) montée dans une paroi latérale dudit caisson (10).
- [Revendication 12] Installation (1) de tri d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que au moins un des compartiments (11, 11'), parmi le compartiment (11) de réception des objets (2) non éjectés et le compartiment (11') de réception des objets (2) éjectés, est équipé d'une plateforme (20, 20') respective pour un opérateur, cette ou ces plateforme(s) (20, 20') étant montée(s) mobile(s) entre une position escamotée de non utilisation et une position déployée d'utilisation, le déplacement d'une position à l'autre s'effectuant par coulissement ou basculement.
- [Revendication 13] Installation (1) de tri d'objets selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le caisson de sortie (10) est en outre soumis, en plus de l'injection d'air créant le flux d'air laminaire (FAL), à une aspiration d'air pour évacuer vers l'extérieur l'air excédentaire dans l'installation (1), sensiblement sans perturber les flux des objets (2) à trier ou triés, et en ce qu'elle comprend deux dispositifs de circulation d'air (21, 22) mutuellement indépendants, par exemple à turbines, dont l'un (21) assure l'injection d'air extérieur pour la génération du flux d'air laminaire (FAL) et dont l'autre (22) assure l'aspiration et l'évacuation vers l'extérieur de l'installation (1) de l'air excédentaire au niveau du caisson de sortie (10), le dispositif (22) d'aspiration et d'évacuation d'air précité étant réglé ou piloté en fonction au moins de la surface et de la quantité des objets (2) triés, ainsi que des possibilités de passage d'air vers l'extérieur au niveau des exutoires (12) d'évacuation.

[Fig. 1]

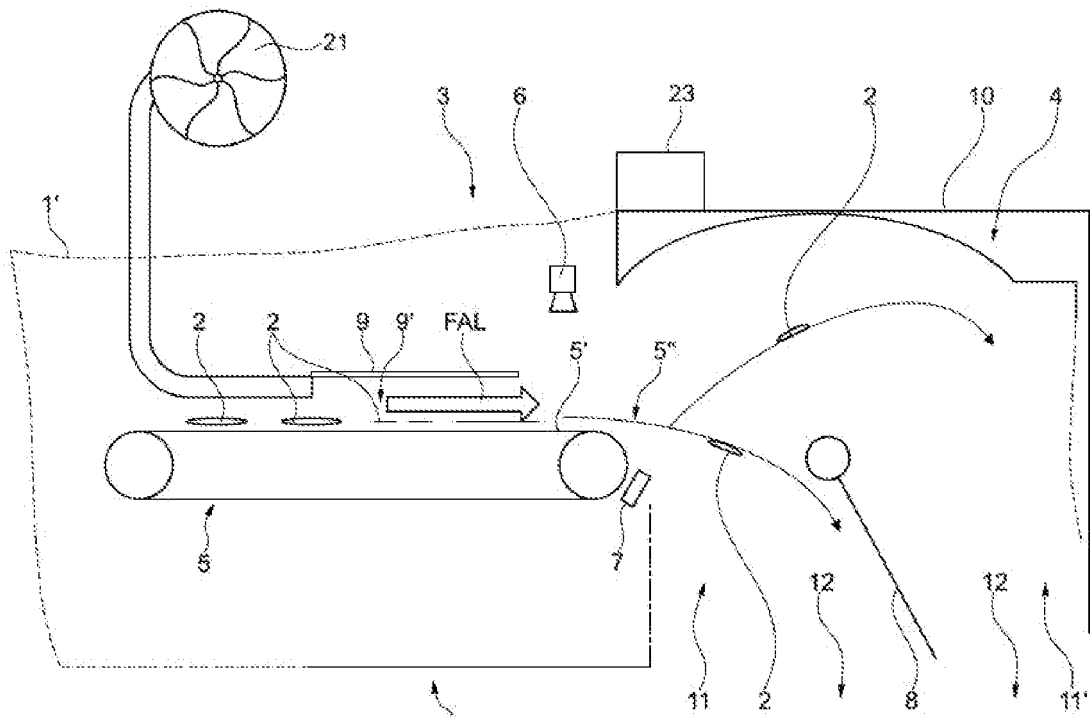


Fig. 1

[Fig. 2]

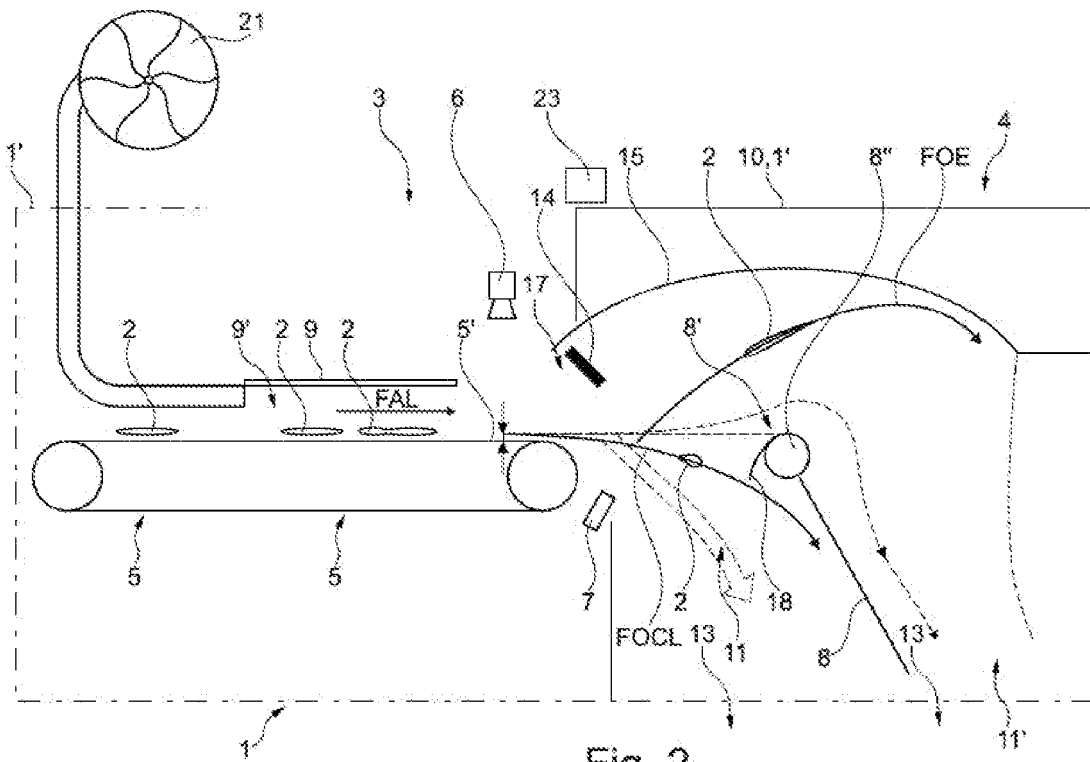


Fig. 2

[Fig. 3]

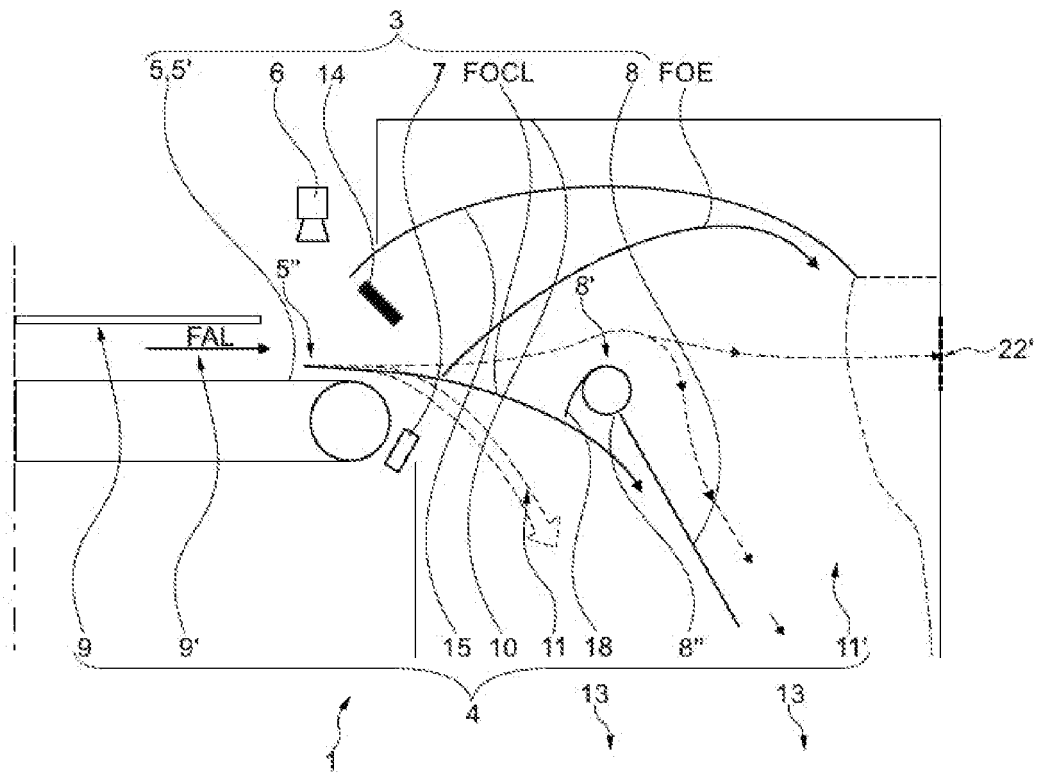


Fig. 3

[Fig. 4]

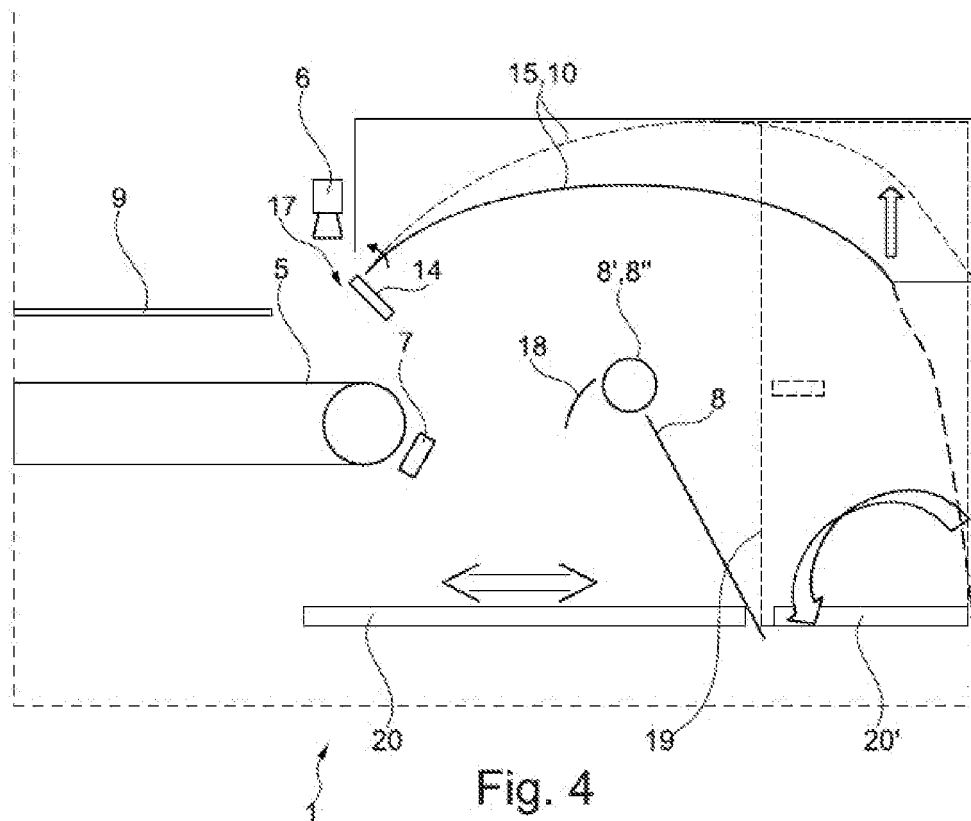


Fig. 4

[Fig. 5]

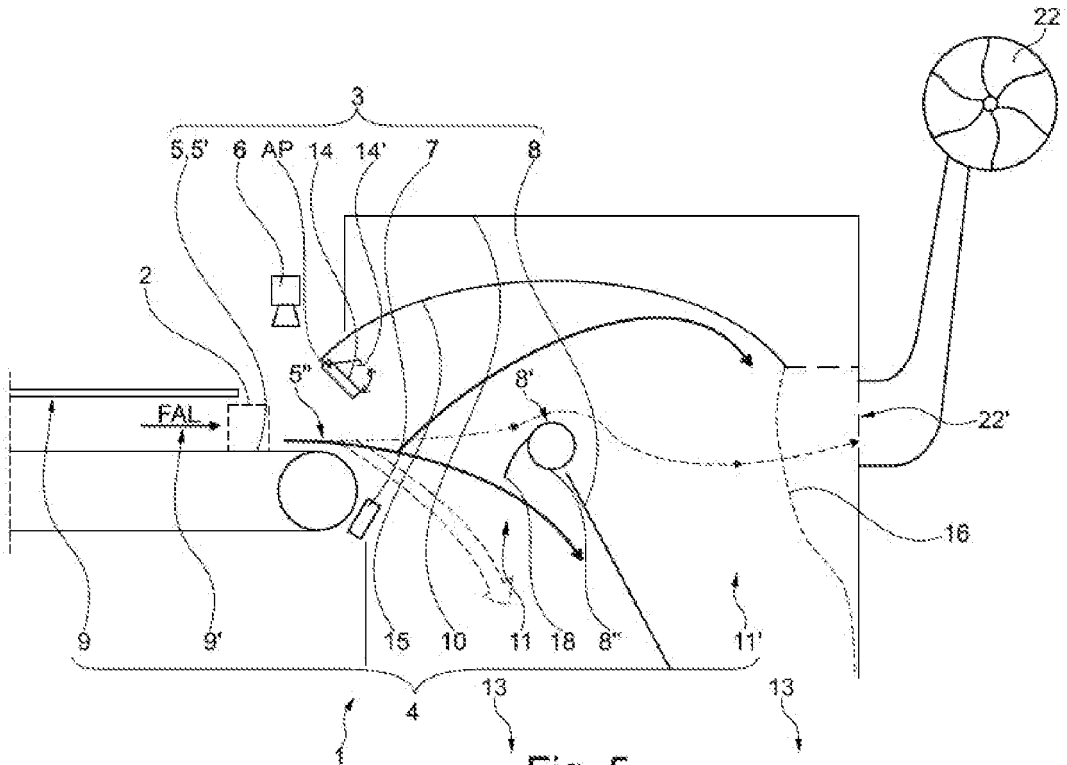


Fig. 5

[Fig. 6]

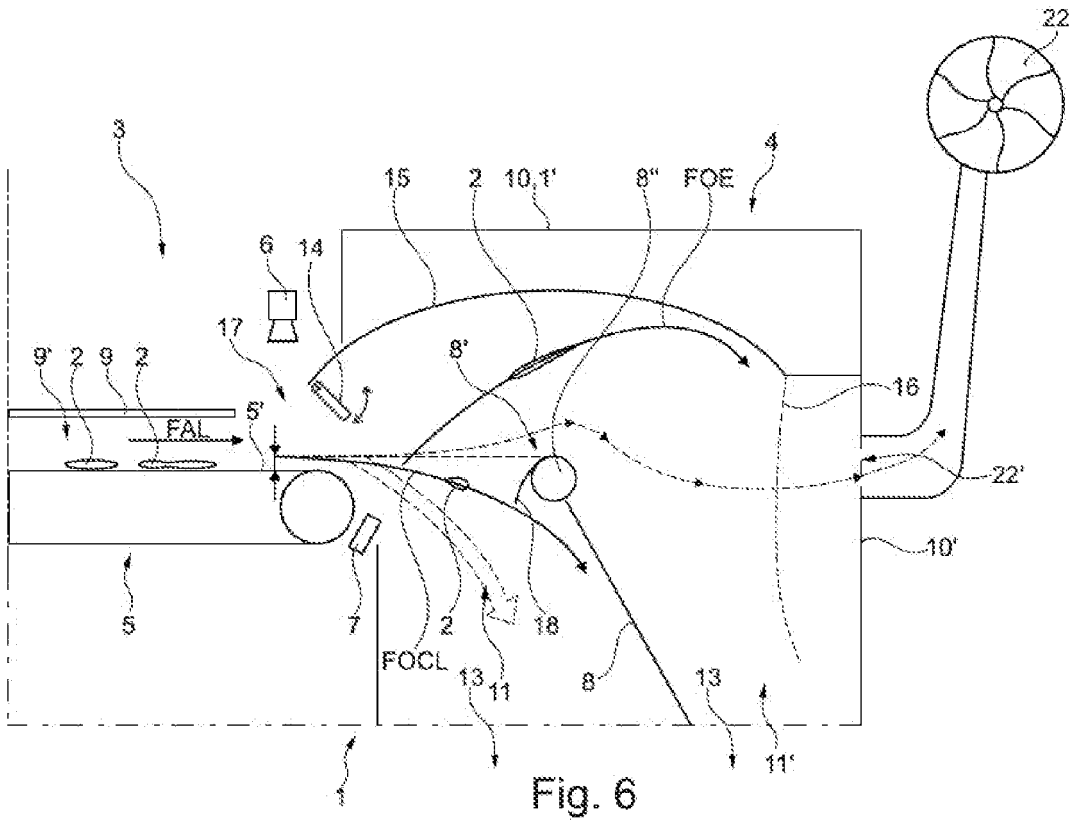


Fig. 6

[Fig. 7]

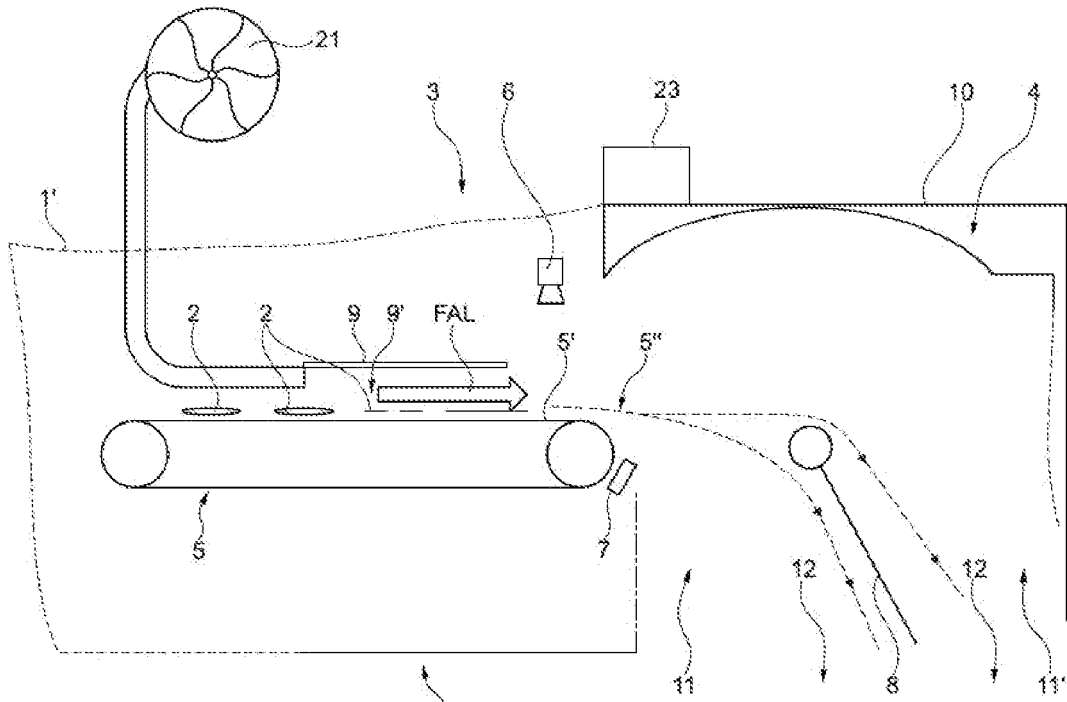


Fig. 7

[Fig. 8]

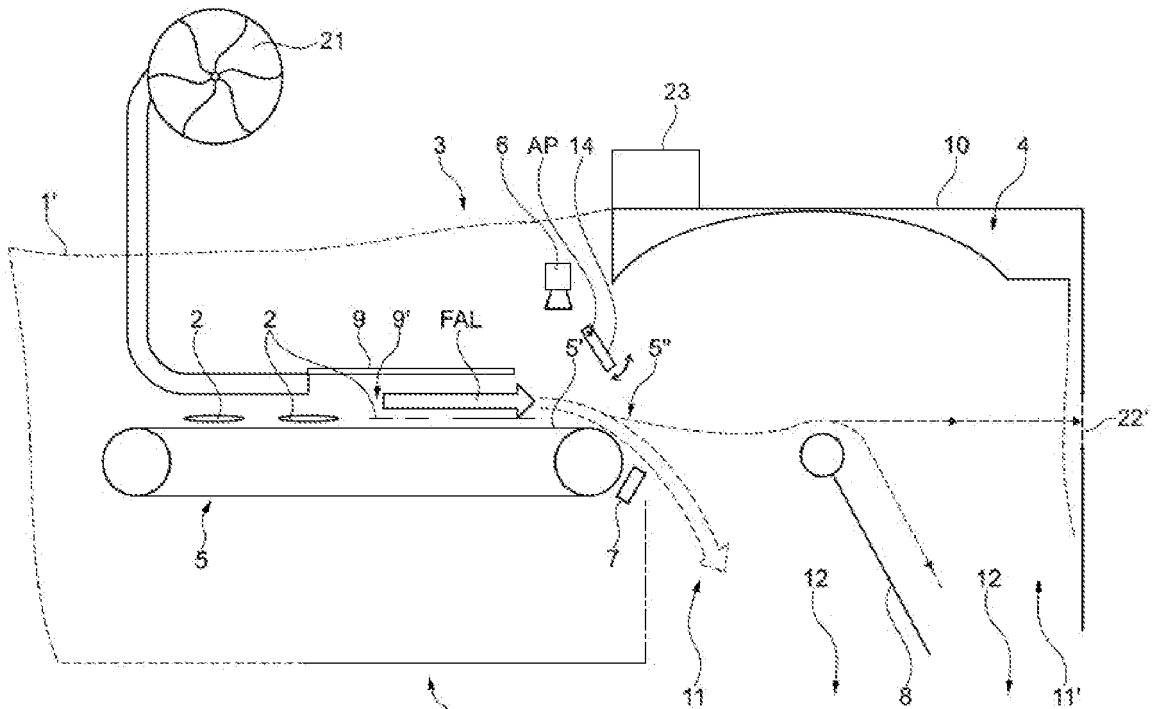


Fig. 8

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 10 131 507 B1 (DOAK ARTHUR G [US])
20 novembre 2018 (2018-11-20)

US 2015/231671 A1 (MIYASAKA MASATOSHI [JP]
ET AL) 20 août 2015 (2015-08-20)

EP 1 048 363 A2 (BINDER CO AG [AT])
2 novembre 2000 (2000-11-02)

US 2007/158245 A1 (KENNY GARRY R [US] ET
AL) 12 juillet 2007 (2007-07-12)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT