

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :

3 051 688

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

②1 N° d'enregistrement national :

16 54764

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 05 C 15/00 (2017.01)

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.05.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 01.12.17 Bulletin 17/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : STELIA AEROSPACE Société par  
actions simplifiée — FR.

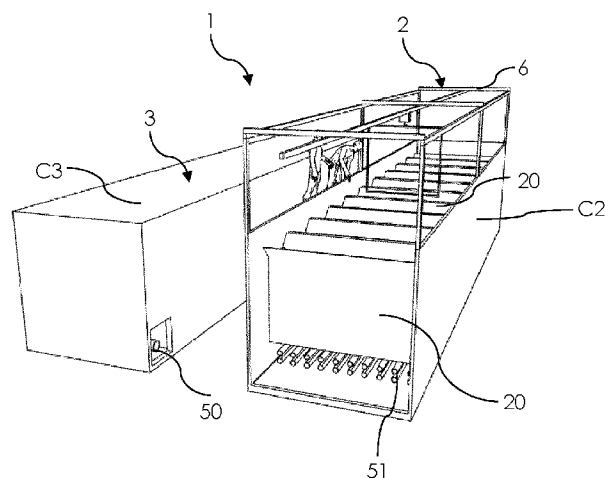
⑦2 Inventeur(s) : LUNET DE LAJONQUIERE GILLES et  
MERCIER PHILIPPE.

⑦3 Titulaire(s) : STELIA AEROSPACE Société par  
actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : ARGYMA.

⑤4 INSTALLATION MOBILE DE TRAITEMENT DE SURFACE.

⑤7 Une installation mobile (1) de traitement de surface,  
en particulier de pièces aéronautiques, comprenant au  
moins un système principal de bain (2) comprenant une plu-  
ralité de cuves de traitement (20) adaptées pour recevoir  
des produits chimiques et au moins un système auxiliaire de  
retraitement (3) relié de manière fluïdique auxdites cuves  
de traitement (20), au moins un des systèmes principal de bain  
(2) et auxiliaire de retraitement (3) étant logé dans un conte-  
neur de transport (C2, C3) de manière à permettre son dé-  
placement.



FR 3 051 688 - A1



## INSTALLATION MOBILE DE TRAITEMENT DE SURFACE

### DOMAINE TECHNIQUE GENERAL ET ART ANTERIEUR

5 La présente invention concerne le domaine du traitement de surface de pièces métalliques, en particulier, destinées à l'aéronautique.

De manière connue, après fabrication, une pièce métallique brute doit subir un procédé de traitement de surface avant de pouvoir être montée dans un avion. Un  
10 procédé de traitement de surface permet notamment de protéger la pièce métallique contre la corrosion et lui donner son aspect final.

En pratique, un procédé de traitement de surface comporte plusieurs étapes dans lesquelles une pièce métallique brute est trempée successivement dans plusieurs bains  
15 de produits chimiques. De manière plus précise, une installation de traitement de surface comporte une pluralité de cuves remplies de produits chimiques afin de former les bains chimiques. Chaque cuve est associée à un circuit hydraulique afin de contrôler l'alimentation et l'évacuation des produits chimiques dans la cuve. Une installation de traitement de surface est longue à mettre en place étant donné qu'il est  
20 nécessaire de réaliser des travaux de génie civil pour former des moyens de rétention situés sous les cuves et d'installer les circuits hydrauliques associés. Une telle installation requiert des expertises qui ne sont pas toujours disponibles dans le pays dans lequel est mise en place l'installation de traitement de surface, ce qui augmente les coûts de ladite installation.

25 Un procédé de traitement de surface est un procédé critique étant donné qu'il n'est pas l'usage pour un constructeur aéronautique de contrôler la pièce métallique obtenue après traitement. A cet effet, un constructeur aéronautique impose aux sociétés en charge du traitement de surface de qualifier le personnel en charge du  
30 traitement de surface ainsi que l'installation de traitement de surface.

De telles contraintes de qualification sont pénalisantes étant donné qu'elles retardent de manière importante la mise en service d'une nouvelle installation de traitement de surface. En effet, il est nécessaire de construire l'installation, puis de former le personnel

et enfin qualifier l'installation avec le personnel. Par ailleurs, une installation est dimensionnée lors de sa création à sa capacité maximale anticipée. Aussi, pendant toute la phase de qualification et la phase de montée en charge, l'installation de traitement de surface est sous exploitée, ce qui présente une perte financière importante.

L'invention a donc pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un nouveau type d'installation de traitement de surface qui puisse être simple et rapide à déployer tout en ayant un coût limité.

### **PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTION**

A cet effet, l'invention concerne une installation mobile de traitement de surface, en particulier de pièces aéronautiques, comprenant au moins un système principal de bain comprenant une pluralité de cuves de traitement adaptées pour recevoir des produits chimiques et au moins un système auxiliaire de retraitement relié de manière fluïdique auxdites cuves de traitement.

L'invention est remarquable en ce qu'au moins un des systèmes principal de bain et auxiliaire de retraitement est logé dans un conteneur de transport de manière à permettre son déplacement.

Contrairement au préjugé répandu selon lequel une installation de traitement de surface doit être fixe afin de pouvoir répondre aux contraintes de qualification, l'invention propose un nouveau type d'installation de traitement de surface. De manière avantageuse, le logement d'au moins un des systèmes dans un conteneur de transport permet d'accélérer la mise en service d'une installation de traitement de surface tout en améliorant la montée en charge lors de son utilisation. De plus, un conteneur peut être déployé rapidement pour répondre à une défaillance ou à un besoin d'évolution d'une installation existante. L'installation est évolutive et adaptable.

L'installation peut être déplacée de manière pratique en un ou plusieurs modules. Ainsi, les installations peuvent être montées et qualifiées dans un même lieu avant d'être déployées à travers le monde, au plus près de chaque lieu de fabrication de pièces.

De préférence, le conteneur de transport est un conteneur en forme de pavé, ce qui limite son encombrement et facilite son déplacement. De manière préférée, le conteneur de transport possède une ossature métallique. De préférence, le conteneur de transport est un conteneur du type 20 ou 40 pieds. Le type de conteneur est connu de l'homme du métier de la norme ISO 668. Un conteneur de 40 pieds est privilégié étant donné qu'il possède des dimensions supérieures, ce qui est pratique et diminue les coûts de transport.

De préférence, tous les systèmes de l'installation mobile sont logés dans un ou plusieurs conteneurs afin de bénéficier d'une installation entièrement transportable.

Selon au moins un aspect préféré, au moins un ensemble de cuves de traitement est adapté pour réaliser un traitement de décapage.

De préférence, au moins un ensemble de cuves de traitement est adapté pour réaliser un traitement de surface par anodisations (par exemple Tartrique Sulfurique Anodique) ou par conversions chimiques (par exemple Surtech650 ou Alodine1200), ou un traitement de passivation. De manière préférée, au moins un ensemble de cuves de traitement est adapté pour réaliser un traitement Tartrique Sulfurique Anodique. Un tel traitement TSA par électrolyse permet avantageusement de traiter efficacement une pièce pour une utilisation aéronautique.

Selon un aspect préféré, au moins un ensemble de cuves de traitement est adapté pour réaliser un contrôle par ressuage et ainsi observer de manière pratique des défauts dans une pièce à traiter.

De manière préférée, le système principal de bain comporte au moins trois cuves, de préférence encore, au moins cinq cuves.

De manière préférée, le système principal de bain est logé dans un conteneur de transport principal. Ainsi, les cuves de traitement peuvent être transportées ensemble sans déplacement relatif entre elles, ce qui maintient la qualification du système principal de bain même en cas de déplacement dudit système principal de bain.

De préférence, les cuves de traitement sont métalliques de manière à posséder une masse réduite et ainsi permettre le déplacement en conteneur de transport.

- 5 De manière préférée, le conteneur de transport principal s'étendant longitudinalement, les cuves de traitement sont alignées selon la longueur dudit conteneur de transport principal. Ainsi, on tire avantage de la longueur du conteneur pour maximiser le nombre et les dimensions des cuves de traitement. En outre, cela permet de traiter une pièce de manière linéaire, ce qui améliore la productivité.

10

De manière préférée, le conteneur de transport principal comporte des moyens de rétention placés sous lesdites cuves de traitement de manière à éviter que des produits chimiques ne se déversent dans le conteneur et fragilisent sa structure. De tels moyens de rétention permettent d'éviter en outre que des produits chimiques ne s'échappent  
15 du conteneur de transport principal et polluent l'environnement.

De préférence, les moyens de rétention sont en matériau plastique ou métallique de manière à posséder une masse réduite par comparaison à l'art antérieur afin de permettre un transport dans un conteneur.

20

De préférence, le conteneur de transport principal comporte des moyens d'alimentation électrique, de préférence, un port connexion à un réseau d'alimentation électrique afin de pouvoir alimenter le système auxiliaire de retraitement. Il va de soi que le conteneur de transport principal pourrait également  
25 comporter une source d'alimentation propre, en particulier, un groupe électrogène.

De préférence, les moyens de rétention sont intégrés à une paroi de fond du conteneur de transport principal, ce qui permet de maximiser l'espace disponible dans le conteneur principal pour loger les cuves de traitement.

30

Selon un autre aspect de l'invention, le système auxiliaire de retraitement est logé dans un conteneur de transport auxiliaire. Ainsi, le conteneur de transport auxiliaire forme une station de retraitement indépendante dans laquelle tous les équipements nécessaires au retraitement sont regroupés.

De préférence, le conteneur de transport auxiliaire comporte des moyens de connexion à un réseau d'alimentation électrique afin de pouvoir alimenter le système auxiliaire de retraitement.

5

De préférence encore, le conteneur de transport auxiliaire comporte des moyens de connexion hydraulique afin de pouvoir se connecter de manière hydraulique au système principal de bain. De manière analogue, le conteneur de transport principal comporte des moyens de connexion hydraulique afin de pouvoir se connecter de manière hydraulique au système auxiliaire de retraitement. De préférence, les moyens de connexion hydraulique comportent des canalisations internes et des connecteurs hydrauliques, en particulier, débouchant sur une paroi du conteneur.

10

De manière préférée, l'installation comprend des moyens de manutention adaptés pour déplacer une pièce à traiter, en particulier une pièce aéronautique, d'une cuve de traitement à une autre. De tels moyens permettent d'automatiser et d'accélérer le déplacement des pièces métalliques d'une cuve de traitement à une autre.

15

De manière préférée, les moyens de manutention sont solidarisés au conteneur de transport principal de manière à être positionné de manière précise par rapport aux cuves de traitement. Les moyens de manutention sont, de préférence, amovibles du conteneur de transport principal afin de limiter son encombrement lors de son déplacement. Les moyens de manutention s'étendent de manière préférée longitudinalement.

20

25

Selon un aspect préféré, le conteneur de transport principal comportant une face supérieure, les moyens de manutention s'étendent au-dessus de ladite face supérieure de manière à maximiser l'espace disponible pour les cuves de traitement dans ledit conteneur de transport principal.

30

De manière préférée, le système principal de bain et le système auxiliaire de retraitement sont respectivement logés dans un conteneur de transport principal et un conteneur de transport auxiliaire. Ainsi, les systèmes peuvent être gérés et déplacés indépendamment l'un de l'autre, ce qui facilite la manutention. En outre, cela permet

de disposer de cuves de traitement de grande dimension. On obtient ainsi une installation modulaire.

5 Selon un aspect, l'installation ne comporte que deux conteneurs de transport afin de permettre une mise en service rapide. Selon un autre aspect, l'installation comporte plus de deux conteneurs de transport afin de former une installation modulaire.

10 Selon un aspect de l'invention, le conteneur de transport principal et le conteneur de transport auxiliaire sont reliés par des moyens de connexion fluide, de préférence, rapportés. Ainsi, les conteneurs peuvent être positionnés de manière flexible afin de s'adapter à la configuration du lieu de mise en place.

15 Selon un aspect, le système principal de bain et le système auxiliaire de retraitement sont logés dans un même conteneur de transport afin de diminuer l'encombrement global de l'installation. Dans ce cas, de manière préférée, le système principal de bain et le système auxiliaire de retraitement sont superposés verticalement.

20 L'invention concerne également un procédé de déplacement d'une installation de traitement de surface telle que présentée précédemment depuis un premier lieu vers un deuxième lieu, le procédé comprenant :

- une étape de déconnexion fluide du conteneur de transport principal et du conteneur de transport auxiliaire,
- une étape de transport desdits conteneurs de transport du premier lieu au deuxième lieu de manière indépendante, et
- 25 - une étape de connexion fluide du conteneur de transport principal et du conteneur de transport auxiliaire.

30 Un tel procédé de déplacement est avantageux étant donné qu'il permet de qualifier une installation de traitement de surface dans un premier lieu et de conserver cette qualification suite à son déplacement à un deuxième lieu. De manière avantageuse, la durée et le coût de mise en service sont réduits. De manière avantageuse, des conteneurs peuvent être déployés rapidement pour répondre à une défaillance ou faire évoluer une installation existante.

## **PRESENTATION DES FIGURES**

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- 5        - la figure 1 est une représentation schématique d'une installation de traitement de surface selon une première forme de réalisation de l'invention,
- les figures 2-4 sont des représentations en perspective d'une installation de traitement de surface selon une deuxième forme de réalisation de l'invention, et
- 10       - les figures 5-7 sont des représentations en perspective d'une installation de traitement de surface selon une troisième forme de réalisation de l'invention.

Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

15

## **DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION ET DE MISE EN OEUVRE**

Il va être présenté plusieurs formes de réalisation d'une installation mobile de traitement de surface selon l'invention pour le traitement de pièces aéronautiques, par exemple, panneau de fuselage, cadre, éclisses, supports, ferrures, renforts, cales, longerons, tuyaux, etc.

20

De manière connue, une installation de traitement de surface 1 comprend au moins un système principal de bain 2 comprenant une pluralité de cuves de traitement 20 adaptées pour recevoir des produits chimiques et au moins un système auxiliaire de retraitement 3 qui est relié de manière fluide audit système principal 2 afin de

25

Selon l'invention, l'installation est remarquable en ce qu'au moins un desdits systèmes principal de bain 2 et auxiliaire de retraitement 3 est logé dans un conteneur de transport de manière à permettre un déplacement aisé d'une partie ou de l'ensemble de l'installation 1.

30

En référence à la figure 1, il va être présenté une première forme de réalisation d'une installation mobile 1 dans laquelle le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 sont logés dans un même conteneur de transport C1.

- 5 Le conteneur de transport C1 est de préférence un conteneur du type 40 pieds qui est connu de l'homme du métier du transport de marchandises, en particulier, par la norme ISO 668. Le conteneur de transport C1 possède une forme de pavé comportant une ossature métallique définissant une face supérieure, une face inférieure, deux faces latérales et deux faces d'extrémité. Les faces sont, de préférence, fermées  
10 entièrement ou partiellement par une paroi de fermeture, de préférence métallique afin de former un caisson fermé. Au moins une des faces d'extrémité comporte des moyens d'ouverture, de préférence, une porte d'accès.

Un conteneur de transport C1 du type « 40 pieds » possède une longueur de l'ordre de  
15 1219 cm, une largeur de l'ordre de 243 cm et une hauteur de l'ordre de 259 cm. Il va de soi que d'autres dimensions de conteneur de transport pourraient convenir. Un tel conteneur de transport permet de le rendre transportable aussi bien par la route, le train ou le bateau tout en offrant un volume maximal. Un tel conteneur de transport s'intègre dans les gabarits routiers et ferroviaires.

20 Dans cette forme de réalisation, le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 sont superposés de manière à optimiser l'espace intérieur dans le conteneur de transport C1. Selon un premier aspect, le système principal de bain 2 occupe l'ensemble de la largeur du conteneur de transport C1 afin de disposer de  
25 cuves de traitement 20 de grandes dimensions. Dans ce cas, la face supérieure du conteneur de transport C1 est ouverte pour accéder aux cuves de traitement 20, les opérateurs travaillant depuis l'extérieur du conteneur de transport C1.

Selon un autre aspect de l'invention, le système principal de bain 2 n'occupe qu'une  
30 partie de la largeur du conteneur de transport C1 afin de dégager un espace de circulation latéral dans le conteneur de transport C1. Ainsi, les opérateurs peuvent travailler depuis l'intérieur du conteneur de transport C1.

Il va de soi que le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 pourraient également être disposés côte à côte.

En référence à la figure 1, le système principal 2 comprend une pluralité de cuves de traitement 20 adaptées pour recevoir des produits chimiques.

De manière préférée, la taille des cuves de traitement 20 est limitée de manière à permettre de loger dans le conteneur. A titre d'exemple, chaque cuve de traitement 20 peut comprendre des cuves de dimension 1500\*1200\*600 mm ou 2000\*1400\*600. Dans cet exemple, chaque cuve de traitement 20 est métallique, en particulier en inox, ou plastique.

De manière avantageuse, les cuves de traitement 20 sont montées de manière amovible dans le conteneur de transport C1 afin de permettre leur remplacement.

En référence à la figure 1, le système principal de bain 2 comporte des cuves de traitement 20 pour laver/décaper/rincer/traiter des pièces aéronautiques. A cet effet, les cuves de traitement 20 comportent des produits chimiques adaptés tels que de l'acide, de la base, de l'eau, etc.

En fonction de l'application de traitement de surface envisagée (traitement TSA (Tartrique Sulfurique Anodique), traitement alodine, traitement de décapage, traitement de passivation, traitement de ressuage, etc), le système principal 2 peut comprendre un nombre différent de cuves de traitement 20. De manière préférée, le nombre de cuves de traitement 20 est supérieure à 3, de préférence, supérieur à 5.

Les cuves de traitement 20 sont alignées selon la longueur du conteneur de transport C1 de manière à favoriser un déplacement linéaire des pièces aéronautiques. De préférence, les deux faces d'extrémité sont ouvertes de manière à permettre l'entrée et la sortie des pièces aéronautiques du conteneur de transport C1.

Les équipements du système principal de bain 2 sont alimentés en courant électrique, par exemple, afin de chauffer les bains et alimenter les procédés d'électrolyse.

A cet effet, le conteneur de transport C1 comporte un connecteur électrique monté dans une de ses parois de manière à permettre sa connexion électrique à un réseau d'alimentation électrique. Il va de soi que le conteneur de transport C1 pourrait également comprendre une source d'alimentation électrique auxiliaire, par exemple, un groupe électrogène.

De manière préférée, le système principal de bain 2 comporte des moyens de rétention 4 disposés sous les cuves de traitement 20 de manière à éviter que les produits chimiques desdites cuves de traitement 20 ne s'échappent et ne se mélangent.

Selon un aspect de l'invention, les moyens de rétention se présentent sous la forme d'une pluralité d'enceintes de rétention (non représentées) disposés entre chaque cuve de traitement 20 et la paroi de fond du conteneur de transport C1. De manière préférée, chaque enceinte de rétention est formée en matériau plastique ou métallique, de préférence, en inox. Cela permet avantageusement de limiter le risque qu'un produit chimique n'entre en contact avec la paroi de fond du conteneur de transport C1 et ne l'endommage.

Selon un autre aspect de l'invention, en référence à la figure 1, les moyens de rétention se présentent sous la forme d'une pluralité d'enceintes de rétention qui sont intégrées à la paroi de fond du conteneur de transport C1. Autrement dit, la paroi de fond du conteneur de transport C1 est doublée de manière à pouvoir stocker toute fuite de produit chimique. On limite ainsi de manière avantageuse tout risque de pollution de l'environnement. De tels moyens de rétentions, intégrés au conteneur de transport principal 2, possèdent un encombrement limité, ce qui facilite l'organisation des cuves de traitement 20.

Les moyens de rétention permettent d'éviter un mélange de produits chimiques incompatibles susceptibles de présenter un risque pour la sécurité ou l'environnement.

Toujours en référence à la figure 1, le système auxiliaire de retraitement 3 comprend une pluralité d'équipements 30 pour permettre le retraitement des produits chimiques desdites cuves de traitement 20. De manière préférée, le système auxiliaire de retraitement 3 comporte au moins une pompe et au moins un filtre afin de collecter un

produit chimique pollué d'une cuve de traitement 20, traiter ledit produit chimique (filtration, etc.) et alimenter de nouveau ladite cuve de traitement 20 avec le produit chimique traité.

- 5 Un tel système auxiliaire de retraitement 3 permet de garantir une efficacité optimale du traitement de surface au fur et à mesure que des pièces sont baignées dans les cuves de traitement 20.

10 Les équipements du système auxiliaire de retraitement 3 sont alimentés en courant électrique.

Toujours en référence à la figure 1, le conteneur de transport C1 comporte en outre des moyens de connexion hydraulique 5 du système principal de bain 2 au système auxiliaire de retraitement 3 de manière à pouvoir guider les produits chimiques d'un système à un autre.

De manière préférée, chaque cuve de traitement 20 est reliée au système auxiliaire de retraitement 3 par au moins une canalisation, de préférence, deux canalisation afin de permettre l'entrée/la sortie de produit chimique de ladite cuve de traitement 20.

20 De préférence, les moyens de connexion hydraulique 5 comportent des connecteurs de remplissage et de vidange montés dans une paroi du conteneur de transport C1 de manière à vider les produits chimiques avant déplacement de l'installation et permettre le remplissage en produits chimiques lors d'une mise en service de l'installation.

Comme illustré à la figure 1, l'installation mobile 1 comporte en outre des moyens de manutention 6 adaptés pour déplacer une pièce à traiter, en particulier une pièce aéronautique, d'une cuve de traitement 20 à une autre.

30 Les moyens de manutention 6 sont montés sur le conteneur de transport C1, de préférence, à l'ossature métallique du conteneur de transport C1. Dans cet exemple, les moyens de manutention 6 s'étendent au-dessus de la face supérieure du conteneur de transport C1 de manière à permettre de déplacer les pièces à traiter en élévation

au-dessus des cuves de traitement 20. Un tel agencement permet avantageusement d'optimiser la dimension des cuves de traitement 20.

De préférence, les moyens de manutention 6 sont amovibles dudit conteneur de transport C1 afin de permettre un transport aisé et pratique dudit conteneur de transport C1.

Dans cet exemple, les moyens de manutention 6 s'étendent longitudinalement selon la longueur du conteneur de transport C1 de manière à pouvoir atteindre chacune des cuves de traitement 20. De manière préférée, les moyens de manutention 6 se présentent sous la forme d'un pont de transport mais il va de soi que d'autres équipements pourraient convenir, par exemple, palan, portique, élévateur, bras de préhension, grue ou analogue.

Comme illustré à la figure 1, l'installation mobile 1 comporte de plus des moyens d'extraction d'air 7 adaptés pour créer une aspiration d'air dans le conteneur de transport C1 et ainsi évacuer toutes les vapeurs chimiques.

Dans cet exemple, le conteneur de transport C1 comporte une ouverture d'aération, formée dans une paroi du conteneur de transport C1, qui est adaptée pour être reliée à une conduite d'extraction d'air.

Selon cette première forme de réalisation de l'invention, le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 sont logés dans un même conteneur de transport C1, ce qui permet d'obtenir une installation mobile 1 très compacte et aisément déplaçable étant donné qu'un conteneur est, par nature, parfaitement adapté au transport.

Pour déplacer une installation, il suffit de vidanger les cuves de traitement 20 et déconnecter l'installation 1 de son lieu d'utilisation. A cet effet, l'extraction d'air est déconnectée ainsi que l'alimentation électrique. Les moyens de manutention 6 des pièces à traiter sont également démontés de manière à ce que le conteneur de transport C1 possède une forme de pavé dont l'encombrement est réduit et qui reste simple à empiler. Les moyens de manutention 6 sont, de manière préférée, transportés

de manière indépendante du conteneur de transport C1. Comme les cuves de traitement 20 sont métalliques, le poids d'un conteneur est réduit, ce qui permet son transport de manière traditionnelle.

- 5 La remise en service d'une telle installation 1 est également simple à mettre en œuvre étant donné qu'il suffit de remonter les moyens de manutention 6 et de reconnecter l'extraction d'air et l'alimentation électrique. Ensuite, les cuves de traitement 20 peuvent être de nouveau remplies avec des produits chimiques.
- 10 En pratique, une installation mobile 1 peut être déplacée en quelques jours, ce qui procure un gain de temps considérable par comparaison à l'art antérieur dans lequel chaque installation devait nécessiter des travaux importants. De manière préférée, l'installation mobile 1 est mise en place dans un hangar.
- 15 Outre les aspects pratiques liés au transport et à la remise en service, une telle installation mobile 1 présente de nombreux avantages sur le plan réglementaire étant donné qu'il n'est pas nécessaire de qualifier l'installation mobile 1 suite à son déplacement d'un lieu à un autre. Aussi, des pièces peuvent être traitées rapidement dans un nouveau lieu tout en assurant une grande qualité de traitement. De manière
- 20 avantageuse, une installation mobile 1 peut être mise en place à proximité de chaque lieu de fabrication tout en qualifiant chaque installation de manière pratique en un même lieu.

Une deuxième forme de réalisation d'une installation mobile 1 est représentée en

25 référence aux figures 2 à 4. Dans cette forme de réalisation, le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 sont respectivement logés dans un conteneur de transport principal C2 et un conteneur de transport auxiliaire C3.

Ainsi, le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 peuvent

30 être transportés de manière indépendante et connectés ensemble lors de la mise en service de l'installation 1. La flexibilité est accrue tout en permettant de disposer d'espaces plus importants pour loger le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3.

Les moyens de connexion hydraulique 5 comportent des connecteurs hydrauliques 50 montés respectivement sur le conteneur de transport auxiliaire C3 et le conteneur de transport principal C2 afin de permettre la circulation de produits chimiques entre le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3. De manière préférée, les moyens de connexion hydraulique 5 comportent également des canalisations auxiliaires (non représentées) raccordées entre les connecteurs hydrauliques 50 desdits conteneurs C2, C3 lors de la mise en service. L'utilisation de canalisations auxiliaires permet d'offrir plus de liberté dans le positionnement des conteneurs C2, C3 les uns par rapport aux autres. Le conteneur de transport auxiliaire C3 comporte également un connecteur électrique non représenté. De manière avantageuse, le conteneur de transport auxiliaire C3 se présente sous la forme d'une station de retraitement indépendante. Le conteneur de transport auxiliaire C3 est de préférence fermé. Les connecteurs hydrauliques 50 sont montés dans une paroi des conteneurs C2, C3, de préférence, une paroi latérale.

Toujours en référence à la figure 2, le conteneur de transport principal C2 comporte une pluralité de cuves de traitement 20 en partie supérieure et des canalisations internes 51 en partie inférieure qui connectent lesdites cuves de traitement 20 aux connecteurs hydrauliques 50. Dans cette forme de réalisation, les cuves de traitement 20 s'étendent sur toute la largeur du conteneur de transport principal C2 et le conteneur de transport principal C2 est ouvert par sa face supérieure de manière à permettre à des opérateurs d'accéder aux cuves de traitement 20. De manière préférée, les opérateurs travaillent en élévation, en particulier, depuis une plateforme montée à proximité du conteneur de transport principal C2.

Comme illustré aux figures 2 à 4, des moyens de manutention 6, en particulier un pont de transport, sont fixés au conteneur de transport principal C2 au-dessus de sa face supérieure ouverte. Le pont de transport s'étend sur la longueur du conteneur de transport principal C2 et permet de déplacer en élévation une pièce à traiter entre les différentes cuves de traitement 20.

Dans cette forme de réalisation, le conteneur de transport principal C2 comporte des moyens de rétention 4 qui sont intégrés dans sa paroi de fond.

Une telle forme de réalisation permet de disposer de grandes cuves de traitement 20 en optimisant l'espace disponible dans le conteneur de transport principal C2. Ainsi, des pièces de grandes dimensions peuvent être traitées suite à leur fabrication.

- 5 Une troisième forme de réalisation d'une installation mobile 1 est représentée en référence aux figures 5 à 7. Dans cette forme de réalisation, le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 sont respectivement logés dans un conteneur de transport principal C2 et un conteneur de transport auxiliaire C3.
- 10 Dans cette forme de réalisation, le conteneur de transport auxiliaire C3 est identique à la deuxième forme de réalisation et ne sera pas présenté de nouveau.

En référence à la figure 6, le conteneur de transport principal C2 comporte une pluralité de cuves de traitement 20 et des canalisations internes 51 qui sont disposées

15 côte à côte, les canalisations internes 51 connectant lesdites cuves de traitement 20 à des connecteurs hydrauliques 50 (non représentés). Dans cette forme de réalisation, les cuves de traitement 20 s'étendent sur une partie de la largeur du conteneur de transport principal C2. Le conteneur de transport principal C2 comporte en outre une

20 plateforme de circulation 7 montée latéralement aux cuves de traitement 20 et qui s'étend au-dessus des canalisations internes 51. Ainsi, un opérateur peut travailler directement dans le conteneur de transport principal C2 en se déplaçant sur la plateforme de circulation 7. Un tel conteneur de transport principal C2 peut ainsi être avantageusement fermé.

- 25 Comme illustré aux figures 5 à 7, des moyens de manutention 6, en particulier un pont de transport, sont fixés au conteneur de transport principal C2 en-dessous de sa face supérieure fermée (non représentée). Le pont de transport s'étend sur la longueur du conteneur de transport principal C2 et permet de déplacer en élévation une pièce à
- 30 traiter entre les différentes cuves de traitement 20. Le pont de transport s'étend dans le volume intérieur du conteneur de transport principal C2.

Dans cette forme de réalisation, le conteneur de transport principal C2 comporte des moyens de rétention 4 qui s'étendent sous les cuves de traitement 20.

Une telle forme de réalisation permet aux opérateurs de travailler directement dans le conteneur de transport principal C2 sans recourir à une plateforme d'élévation extérieure. Un conteneur fermé présente l'avantage d'être très robuste lors de son transport par comparaison à un conteneur semi-ouvert.

5

Il a été présenté précédemment une installation mobile 1 dans laquelle le système principal de bain 2 et le système auxiliaire de retraitement 3 sont logés dans un ou plusieurs conteneurs de transport C1, C2, C3 mais il va de soi que l'invention s'applique également à une installation mobile 1 dans laquelle seul le système principal de bain 2 ou seul le système auxiliaire de retraitement 3 est logé dans un conteneur de transport. Une telle forme de réalisation est par exemple adaptée lorsqu'un des systèmes est défectueux et doit être remplacé de manière rapide.

10

15

De même, l'installation mobile 1 pourrait comprendre plusieurs systèmes principaux de bain 2 et plusieurs systèmes auxiliaires de retraitement 3 qui sont stockés dans plusieurs conteneurs de transport de tailles identiques ou différentes. Ainsi, l'installation mobile est modulaire et peut s'adapter de manière optimale et à moindres coûts aux évolutions des besoins.

20

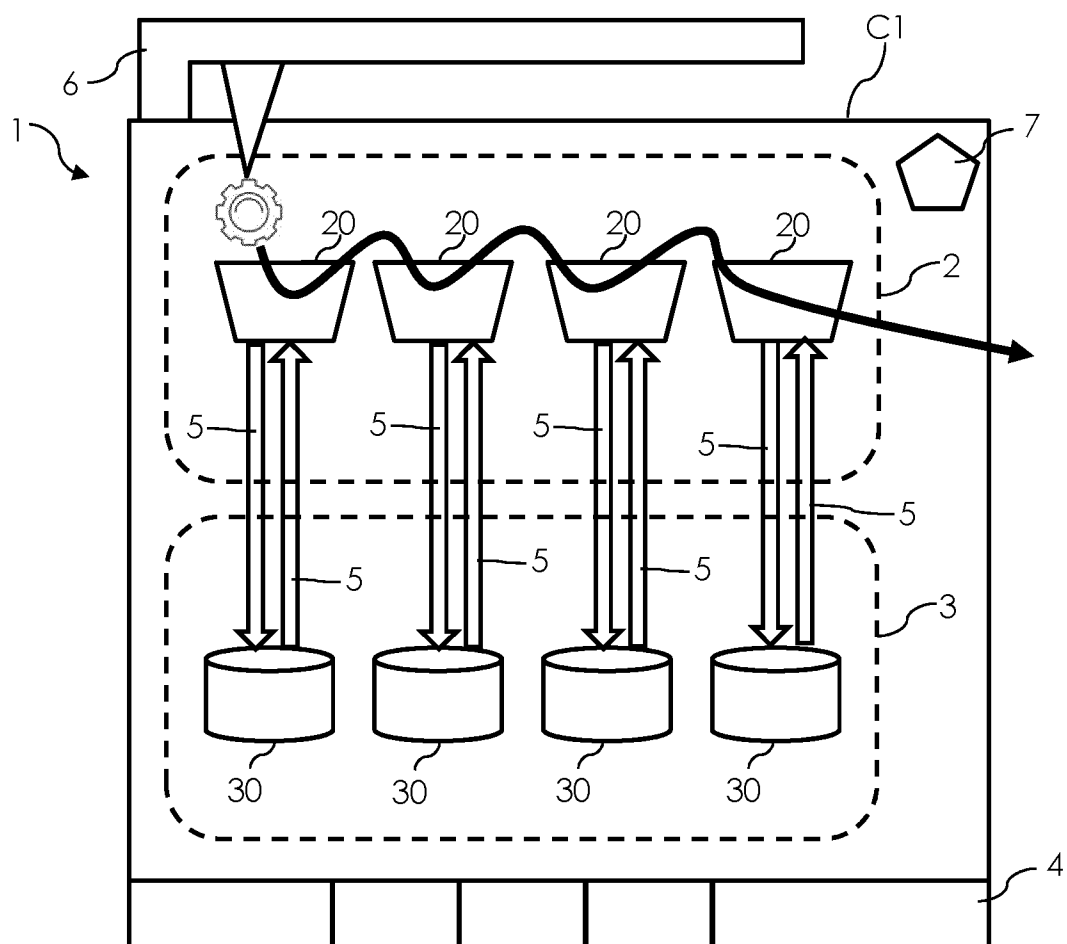
Grâce à l'invention, les systèmes logés dans les conteneurs peuvent être aisément déplacés entre plusieurs sites afin de répondre à une défaillance ou permettre une montée en cadence. L'installation mobile obtenue est ainsi flexible et évolutive.

## **REVENDEICATIONS**

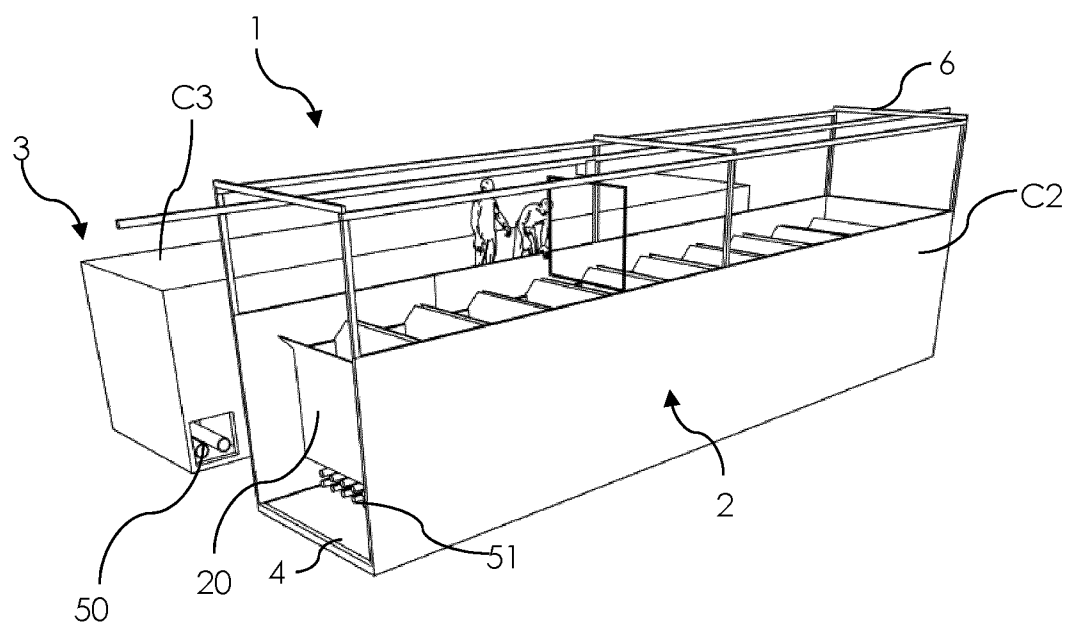
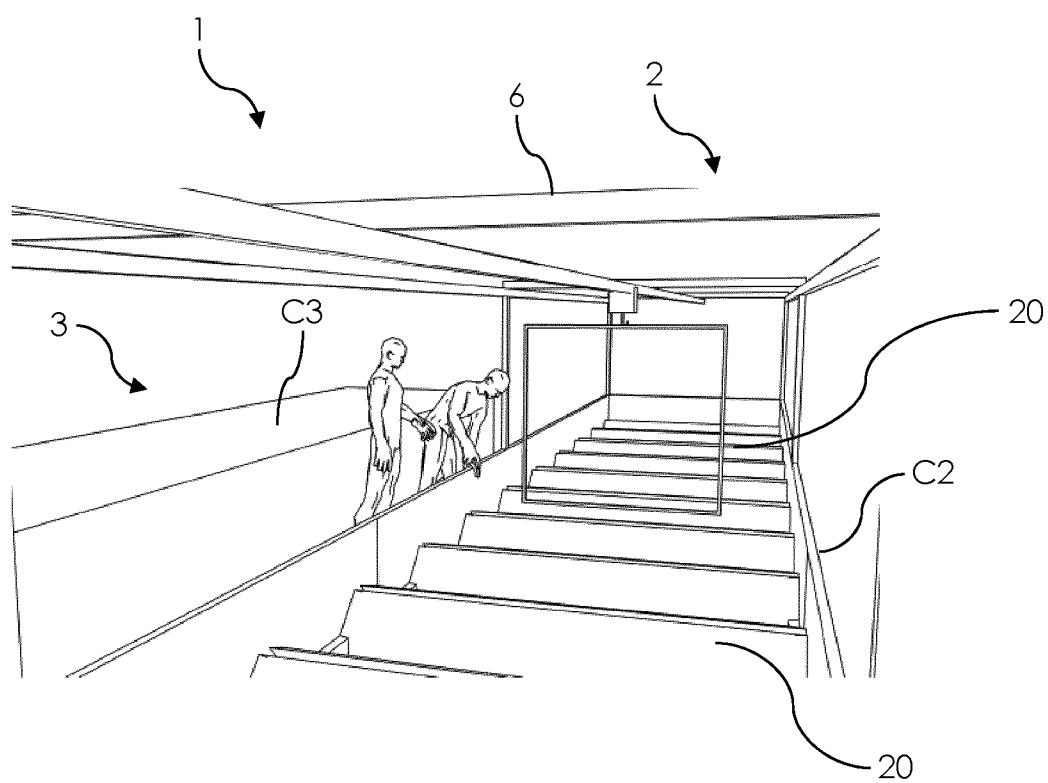
1. Installation mobile (1) de traitement de surface, en particulier de pièces aéronautiques, comprenant :
- 5           – au moins un système principal de bain (2) comprenant une pluralité de cuves de traitement (20) adaptées pour recevoir des produits chimiques, et
- au moins un système auxiliaire de retraitement (3) relié de manière fluïdique auxdites cuves de traitement (20),
- 10       **installation caractérisée par le fait** qu'au moins un des systèmes principal de bain (2) et auxiliaire de retraitement (3) est logé dans un conteneur de transport (C1, C2, C3) de manière à permettre son déplacement.
2. Installation selon la revendication 1, dans laquelle le système principal de bain
- 15       (2) est logé dans un conteneur de transport principal (C2).
3. Installation selon la revendication 2, dans laquelle le conteneur de transport principal (C2) s'étendant longitudinalement, les cuves de traitement (20) sont alignées selon la longueur dudit conteneur de transport principal (C2).
- 20       4. Installation selon l'une des revendications 2 et 3, dans laquelle le conteneur de transport principal (C2) comporte des moyens de rétention (4) placés sous lesdites cuves de traitement (20).
- 25       5. Installation selon la revendication 4, dans laquelle les moyens de rétention (4) sont intégrés à une paroi de fond du conteneur de transport principal (2).
6. Installation selon l'une des revendications 4 à 5, dans laquelle les moyens de rétention (4) sont formés en matériau métallique ou plastique.
- 30       7. Installation selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle le système auxiliaire de retraitement (3) est logé dans un conteneur de transport auxiliaire (C3).

8. Installation selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens de manutention (6) adaptés pour déplacer une pièce à traiter, en particulier une pièce aéronautique, d'une cuve de traitement (20) à une autre.
- 5      9. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle le système principal de bain (2) et le système auxiliaire de retraitement (3) sont respectivement logés dans un conteneur de transport principal (C2) et un conteneur de transport auxiliaire (C3).
- 10     10. Procédé de déplacement d'une installation de traitement de surface (1) selon la revendication 9 depuis un premier lieu vers un deuxième lieu, le procédé comprenant :
- 15            – dans un premier lieu, une étape de déconnexion fluidique du conteneur de transport principal (C2) et du conteneur de transport auxiliaire (C3),
- une étape de transport desdits conteneurs de transport (C2, C3) du premier lieu au deuxième lieu de manière indépendante, et
- une étape de connexion fluidique du conteneur de transport principal (C2) et du conteneur de transport auxiliaire (C3).

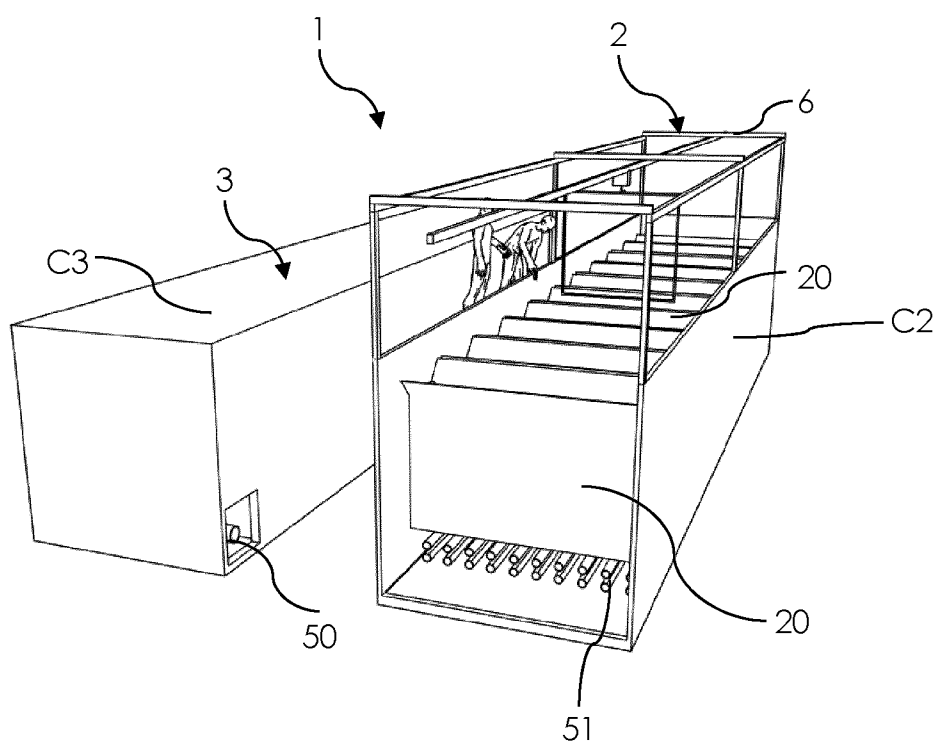
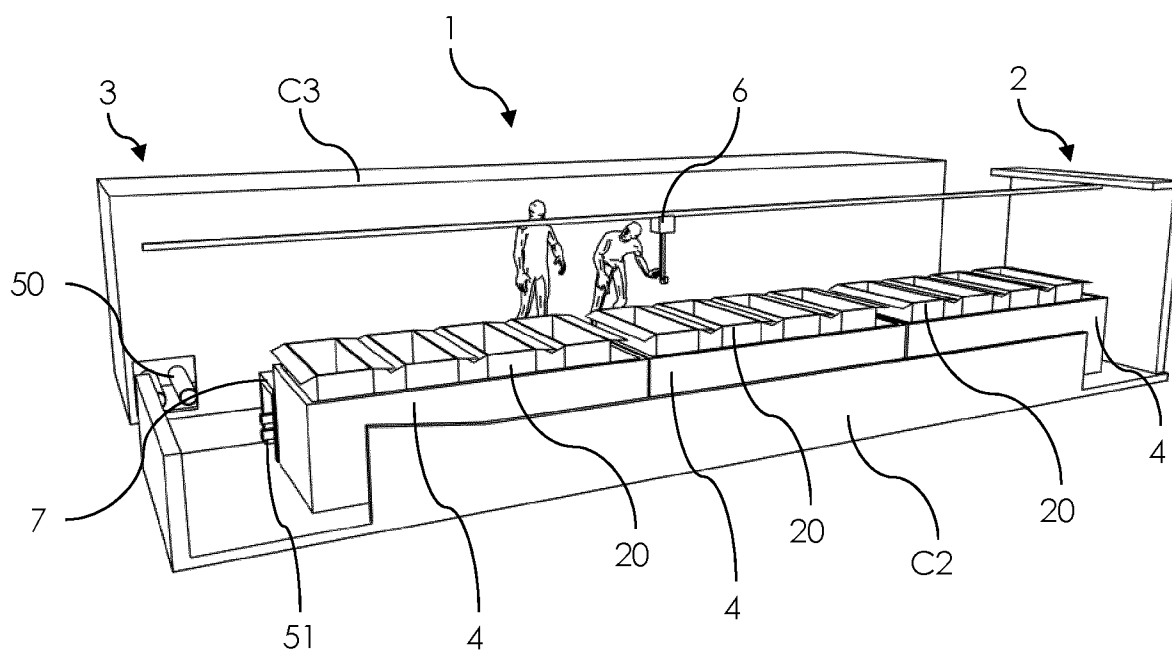
1 / 4

FIGURE 1

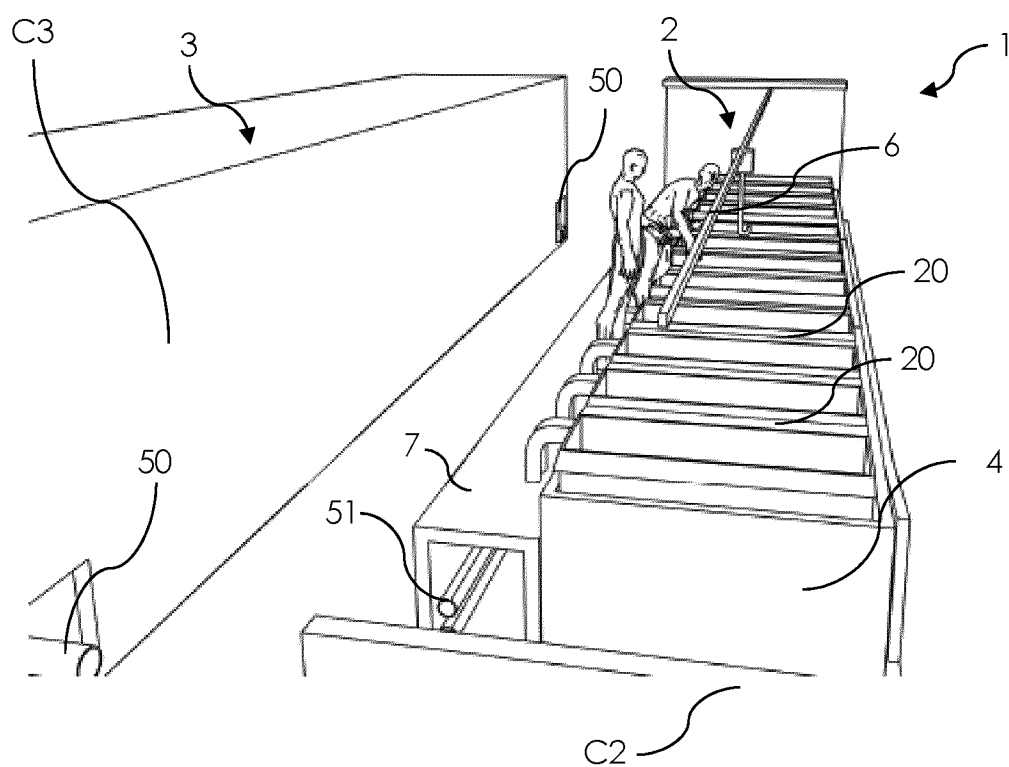
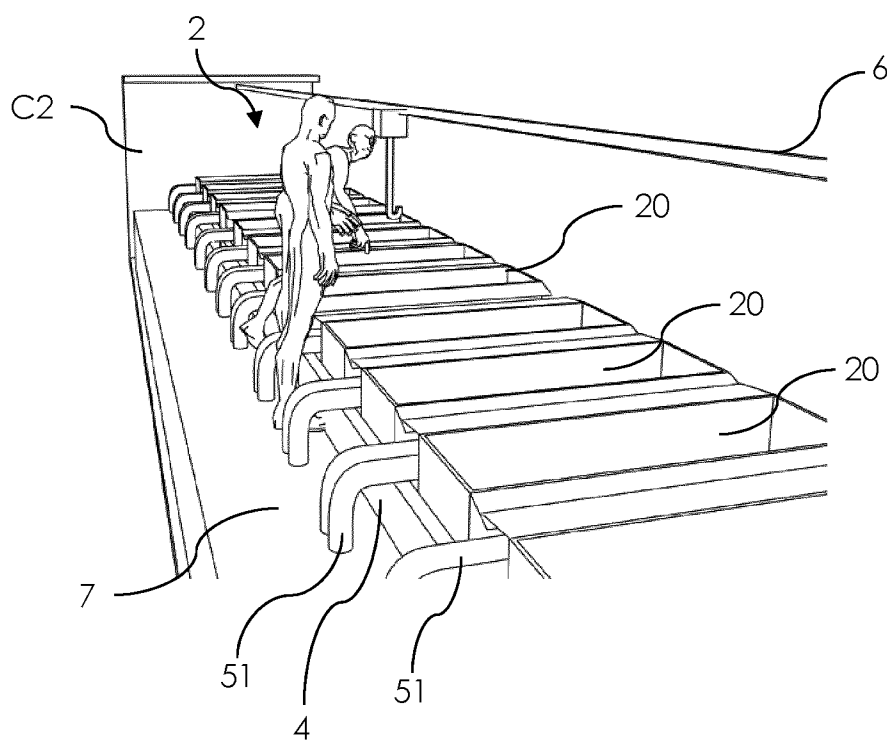
2 / 4

FIGURE 2FIGURE 3

3 / 4

FIGURE 4FIGURE 5

4 / 4

FIGURE 6FIGURE 7



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 826352  
FR 1654764

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Revendication(s)<br>concernée(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                              | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | WO 2008/113538 A1 (KEIPER GMBH & CO KG<br>[DE]; MARSCHALL GEROLD; PETERS JENS)<br>25 septembre 2008 (2008-09-25)<br>* page 6, ligne 21 - page 7, ligne 17 *<br>* page 7, ligne 30 - page 8, ligne 21 *<br>* page 8, ligne 29 - page 9, ligne 13 *<br>* page 9, ligne 20 - page 10, ligne 22;<br>figures 2-9 * | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B05C15/00                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | DE 20 2005 020745 U1 (SEMO TEC LACKIER UND<br>TROCKNUNG [DE])<br>19 octobre 2006 (2006-10-19)<br>* abrégé *                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | US 2013/122206 A1 (AHMED FAROOQ [CA] ET<br>AL) 16 mai 2013 (2013-05-16)<br>* abrégé; figures *                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | US 2008/220180 A1 (BAR KAI K O [DE])<br>11 septembre 2008 (2008-09-11)<br>* alinéas [0015], [0018]; figures *                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)              |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B05C<br>B08B<br>C23G<br>C25D<br>B65G<br>B65D<br>B05B |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |
| 16 janvier 2017                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Brévier, François                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                      |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1654764 FA 826352**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-01-2017**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                                                                                                                                                    | Date de<br>publication                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WO 2008113538 A1                                | 25-09-2008             | DE 102007014207 A1<br>WO 2008113538 A1                                                                                                                                                     | 25-09-2008<br>25-09-2008                                                                                                                 |
| -----                                           |                        |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| DE 202005020745 U1                              | 19-10-2006             | AUCUN                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |
| -----                                           |                        |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| US 2013122206 A1                                | 16-05-2013             | AU 2012339573 A1<br>CA 2840319 A1<br>CN 103930956 A<br>EP 2780916 A1<br>JP 2015501066 A<br>KR 20140102691 A<br>SG 11201402321T A<br>TW 201330936 A<br>US 2013122206 A1<br>WO 2013071397 A1 | 06-03-2014<br>23-05-2013<br>16-07-2014<br>24-09-2014<br>08-01-2015<br>22-08-2014<br>27-06-2014<br>01-08-2013<br>16-05-2013<br>23-05-2013 |
| -----                                           |                        |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| US 2008220180 A1                                | 11-09-2008             | AT 504361 T<br>AU 2006256947 A1<br>CN 101203328 A<br>DE 102006004574 A1<br>EP 1893349 A1<br>KR 20080017447 A<br>US 2008220180 A1<br>WO 2006131315 A1                                       | 15-04-2011<br>14-12-2006<br>18-06-2008<br>07-12-2006<br>05-03-2008<br>26-02-2008<br>11-09-2008<br>14-12-2006                             |
| -----                                           |                        |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |