

⑤④ DISPOSITIF DE PRISE DE VUE ET SYSTEME ADAPTABLES POUR L'ELABORATION SECURISEE DE PREPARATIONS MEDICAMENTEUSES.

②② Date de dépôt : 13.03.18.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *EUREKAM Société par actions simplifiée* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.09.19 Bulletin 19/38.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 14.02.20 Bulletin 20/07.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : LE BACCON GAEL et CONAN OLIVIER.

⑦③ Titulaire(s) : *EUREKAM Société par actions simplifiée*.

⑦④ Mandataire(s) : IP TRUST.



DISPOSITIF DE PRISE DE VUE ET SYSTEME ADAPTABLES POUR L'ÉLABORATION SÉCURISÉE DE PRÉPARATIONS MÉDICAMENTEUSES

Domaine technique

5

L'invention se rapporte à un procédé d'élaboration sécurisée, à savoir contrôlée et assistée, de préparations médicamenteuses ainsi qu'à un système d'imagerie apte à mettre en œuvre un tel procédé.

10 Le domaine d'application de l'invention concerne la fabrication sécurisée de préparations médicamenteuses permettant un contrôle libératoire de ces préparations. Ce contrôle libératoire est nécessaire, car les préparations médicamenteuses se déroulent selon des protocoles complexes, à partir de mélanges réactionnels entre composants, chaque composant ayant une concentration adaptée à un traitement personnalisé pour un patient donné.

15 Toute erreur sur la nature d'un composant ou sur sa quantité peut entraîner des conséquences graves sur le patient auquel la préparation est administrée, en particulier lorsqu'une substance active toxique intervient, telles que les préparations de cytotoxiques qui peuvent être utilisées dans les traitements anticancéreux.

20 Dans la pratique, les opérateurs peuvent travailler plusieurs heures de suite, par exemple dans les unités de préparation des hôpitaux, ce qui augmente sensiblement le risque d'erreur sur la composition ou sur les quantités des composants. La sécurisation des préparations résulte habituellement d'un double contrôle visuel : vérification des étapes clés de chaque préparation et
25 report écrit sur un support de traçabilité approprié, généralement appelé « fiche de fabrication ».

Afin de garantir la qualité des préparations médicamenteuses, l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) a édité les « Bonnes Pratiques de Préparation » qui constituent un texte de référence
30 destiné aux pharmaciens. Les « Bonnes Pratiques de Préparation » précisent les trois obligations auxquelles doit obéir la mise en œuvre des matières premières utilisées dans les préparations médicamenteuses :

– la méthode de mesure des quantités de matières premières est choisie en fonction de leur nature et de la quantité à mesurer ;

– la mesure du volume ou la pesée des quantités de matières premières fait l'objet d'enregistrements ;

5 – les matières premières sont identifiables de manière permanente au cours des opérations précitées.

Ainsi, lors de la préparation, la nature de chaque matière première utilisée ainsi que sa masse ou son volume sont vérifiés indépendamment soit par un moyen d'enregistrement automatique, soit par une seconde personne qualifiée
10 au sens du Code de la Santé Publique, et la vérification est notée dans le dossier de lot de la préparation. Pour répondre aux « Bonnes Pratiques de Préparation » et pour la sécurité des patients, il est donc recommandé d'effectuer un double contrôle de la nature et des quantités des compositions utilisées dans chaque préparation.

15

Etat de la technique antérieure

De la publication WO 2014/202589 144 de la demanderesse, on connaît un procédé et dispositif de prise de vue pour l'élaboration sécurisée de
20 préparations médicamenteuses et un support de positionnement d'objets associés.

En référence à la vue en perspective de la figure 1, qui reprend la figure 1 de la publication précitée, il est maintenant rappelé le contexte de suivi de la préparation médicamenteuse développé par la demanderesse.

25 Une hotte portative 1 intègre un site 2 de préparation de médicaments. Ce site 2 est équipé d'un système d'imagerie 3 (non représenté) permettant d'élaborer de telles préparations de manière sécurisée. Ce système d'imagerie 3 comporte une caméra 4 dite de traitement. La focale de cette caméra 4 est réglée pour réaliser une mise au point sur des contenants et des
30 outils d'administration de médicaments, ici un flacon 5, une poche de perfusion 6 contenant une solution saline, et une seringue 7. Dans l'exemple, le flacon 5 contient du cisplatine à diluer dans la poche de perfusion 6. Pour ce faire, un

prélèvement est effectué par l'opérateur dans le flacon 5 de cisplatine à l'aide de la seringue 7 puis injecté dans la poche de perfusion 6. L'opération est reproduite jusqu'à l'obtention de la dilution voulue du principe actif dans la poche pour préparer, dans l'exemple, un composant de polychimiothérapie.

- 5 Avantageusement, un fond 8 de la hotte 1 possède une conformation de structure surfacique adaptée aux contours des objets, favorisant une dépose stabilisée et reproductible des flacons et seringues, et intègre un dispositif de rétroéclairage 9 permettant de mieux lire les graduations de la seringue 7.

10 La caméra de traitement 4 est positionnée au niveau du fond de hotte 8 légèrement au-dessus d'un plan de travail sur lequel est posée la hotte portative 1, c'est-à-dire sensiblement, dans l'exemple, au niveau ventral d'un l'opérateur (non représenté).

15 La caméra de traitement 4 est connectée à une unité de gestion numérique, un ordinateur portable 11 dans l'exemple. L'ordinateur 11 comporte principalement un processeur et des mémoires (non représentés) qui traitent des signaux vidéo Sv1 provenant de la caméra de traitement 4 pour fournir des images à un écran d'affichage 12 et les enregistrer.

20 L'écran d'affichage 12 permet alors de visualiser des informations correspondant à la préparation en cours à partir d'un flux vidéo Fv1 fourni par la caméra de traitement 4.

25 Une autre caméra 13 d'enregistrement et de visualisation, dite caméra de scène, possède une focale réglée pour une détection globale du site 2. L'objectif de la caméra de scène 13 est avantageusement positionné en un niveau supérieur 14 de la hotte 1 de sorte à permettre une vision globale du site 2 par transmission d'un flux vidéo Fv2 à l'écran d'affichage 12.

Les caméras de traitement 4 et de scène 13 fournissent des signaux vidéo Sv₁, Sv₂ synchronisés par le processeur de l'ordinateur 11 afin de constituer une interface graphique dynamique pour un contrôle en temps réel et *a posteriori*.

30 La caméra de traitement 4 est avantageusement composée de deux caméras accolées 4a, 4 b, de focales réglées sur la détection d'objets — flacons et seringues en général — dans des gammes de dimensions

complémentaires, inférieure à 3 cm et compris entre 3 et 307 cm dans l'exemple.

Les flux vidéo des caméras de traitement 4a et 4b sont analysés par un outil de reconnaissance de forme et de caractère, intégré au processeur de l'ordinateur 11.

L'analyse permet une identification automatique des objets utilisés, flacon 5 et seringue 7, par un traitement des premiers flux vidéo à l'aide de l'outil de reconnaissance. La détection des volumes de produit contenus dans les seringues et les flacons permet un contrôle non destructeur du principe actif mis en œuvre dans la préparation.

Ainsi, toutes les données figurant sur du flacon 5, en particulier la concentration du principe actif, sont identifiées par ledit outil de reconnaissance. Ces données sont mémorisées dans l'ordinateur 11. Au cours de la préparation, des données d'analyse des contenus du flacon et de la seringue sont affichées sur l'écran 12 et enregistrées en vue de la validation de chaque étape de la préparation : quantité de liquide dans la seringue 7 et niveau de liquide dans le flacon 5.

Le processeur de l'ordinateur 11 recherche dans une mémoire, où est stocké un ensemble de prescriptions, la prescription correspondant à la préparation en cours. Pour ce faire, les prescriptions mémorisées sont indexées par étapes à l'aide d'un outil d'indexation numérique. Les étapes clés — qui sont les étapes spécifiques propres à chaque prescription — ont une indexation particulière.

Le processeur compare les données mémorisées de la préparation en cours fournies par les premières images enregistrées — nom des composants, quantités versées dans les seringues, etc. — et les étapes des prescriptions mémorisées. Dès qu'une étape clé de cette prescription est reconnue, la prescription correspondant à la préparation en cours est alors identifiée et affichée par ses étapes. Les informations sont sélectionnées en fonction de la prescription détectée parmi une liste de flacons disponibles et une liste de flacons utilisés mémorisées dans l'ordinateur en fonction de données fournies par le centre de gestion du laboratoire.

Un affichage d'alerte est intégré, ainsi que la possibilité d'interaction manuelle pour prélever ou injecter un volume déterminé, ou encore ajouter un flacon.

De plus, l'état d'avancement de la préparation est affiché en fonction des données du protocole mémorisé correspondant à la prescription identifiée : des informations concernant la gestion du volume contenu dans le flacon 5 et l'évolution des volumes du composant injectés/manquants/prescrits dans la seringue 7 sont affichées. Ces informations de gestion sont initiées par une incrémentation des volumes injectés et en conséquence du volume restant, du nombre d'injections, du nombre de flacons et des reliquats. Cette incrémentation est automatisée à partir de l'interface graphique des flux vidéo synchronisés des caméras 4 et 13. Une telle gestion permet de baisser sensiblement les erreurs dues aux manipulations.

L'affichage d'alerte est activé en temps réel dès que le flacon et/ou les volumes de composant détectés avant injection dans une étape ne sont pas conformes au protocole mémorisé de la prescription identifiée. Les étapes détectées en erreur sont identifiées par comparaison avec les étapes de la prescription. La non-conformité d'une étape clé déclenche une recherche d'erreur dans l'identification de la prescription qui a été sélectionnée.

L'affichage fournit alors des directives et l'alerte n'est supprimée et la préparation ne se poursuit que si la conformité entre les étapes de la préparation et celles constituant le protocole de ladite prescription est validée. L'avancement de la préparation est alors réactualisé en temps réel jusqu'à la validation finale. La préparation est ainsi sécurisée par une réactivité quasi instantanée et la reproductibilité des préparations est optimisée.

La validation des étapes détectées en erreur, en particulier des étapes clés de la préparation, permet de poursuivre la préparation jusqu'à son terme.

Ainsi, la préparation peut se faire sous hotte fixe ou tout environnement adapté pour installer le système d'imagerie.

En référence aux figures 2 à 7, qui reprennent les figures 4 à 9 de la publication précitée, il est rappelé un exemple de système de prise de vue

mettant en œuvre le procédé d'élaboration sécurisée de préparations médicamenteuses est décrit.

5 Ce système est disposé de part et d'autre d'une baie transparente 15 d'une enceinte d'élaboration sécurisée d'une préparation médicamenteuse, et comprend un dispositif de prise de vue 16 disposé à l'extérieur de l'enceinte contre la paroi transparente 15, et un support 17 de positionnement d'objets disposé à l'intérieur de l'enceinte en vis-à-vis du dispositif de prise de vue.

10 Plus précisément, comme mieux visible sur la figure 4, le dispositif de prise de vue 16 comprend deux caméras de traitement 18, 19 disposées aux deux extrémités d'une embase 20 allongée et rectangulaire, un élément réfléchissant 21, 22 pour chacun des appareils de prise de vue 18, 19, disposés à mi-longueur de l'embase 20.

15 Les deux éléments réfléchissants 21, 22 sont orientés le long de l'axe défini par les deux caméras, de façon à réfléchir en direction de la caméra correspondante, des images du support 17 de positionnement d'objets.

Plus précisément, ces deux éléments réfléchissants sont formés par les deux faces rectangulaires adjacentes d'un prisme droit à base triangulaire 23, le prisme étant monté sur l'embase par l'une de ses bases triangulaires.

20 Les deux caméras 18, 19 présentent des objectifs de focales différentes permettant de faire le point sur des objets de tailles différentes se trouvant sur le support de seringues et flacons. Par exemple, la caméra de droite peut être consacrée à la mise au point pour des flacons et seringues de petite taille avec un objectif de 12 mm, celle de gauche pouvant être consacrée à la mise au point pour des flacons et seringues de grande taille avec un objectif de 8 mm.

25 Afin de doter le dispositif de prise de vue de faibles dimensions, les deux caméras présenteront elles-mêmes de faibles dimensions, par exemple 47x 29 x 29 mm (L x l x h). Un exemple de caméras convenant à cette utilisation est de la marque Imaging source®, référence DFK23F445.

30 L'embase allongée 20 est fixée à l'intérieur d'un coffret 24 comprenant une face avant 25 plane et sensiblement rectangulaire, dont les deux côtés courts sont légèrement arrondis, et munie d'une fenêtre centrale de visibilité 26 sensiblement rectangulaire, et une coque arrière allongée 27 à l'intérieur de

laquelle l'embase 20 est solidairement fixée, par son bord arrière longitudinal, le prisme 23 se retrouvant dans l'ouverture de la fenêtre 26 lorsque la face avant 25 du coffret referme la coque 27, afin que les images du support de seringues et flacons parviennent via ce prisme, aux deux caméras 18, 19.

- 5 La face avant 25 peut être fixée à la coque 27 au moyen de vis traversant des trous 28 prévus à cet effet aux quatre coins de la face avant 25 et venant se visser dans un fourreau correspondant 29 prévu à cet effet sur la paroi interne de la coque arrière 27.

- 10 La coque arrière 27 comprend en outre deux pattes 30 s'étendant verticalement depuis son bord latéral inférieur 31, ces pattes étant pourvues d'un évidement central circulaire d'accueil d'un moyen magnétique de forme complémentaire (pastille métallique ou aimantée, non représentée), destiné à retenir contre la baie vitrée 15 et la face avant 25 du coffret, le support pour seringues et flacons 17 qui est pourvu de moyens aimantés complémentaires.

- 15 La coque 27 comprend en outre deux lames latérales rigides 32 fixées sur la face externe de sa paroi arrière et dépassant de part et d'autre de ses extrémités, ces deux lames 32 portant deux ventouses 33 dirigées vers l'avant afin d'être fixées sur la baie vitrée de l'enceinte.

- 20 D'autre part, conformément à la figure 5, le support 17 pour seringues et flacons comprend une base 34 plane de support, un écran incliné 35 dressé en arrière de la base destiné à former un fond blanc, et un porte-seringue 36 monté à translation vis-à-vis de la base 34 entre une position désengagée indépendante de la base 34 (illustrée sur la figure 5) et une position engagée solidaire de la base 34 (illustrée sur la figure 2).

- 25 Plus précisément, le porte seringue 36 comprend une plaque rectangulaire 37, à une extrémité de laquelle fait saillie un pavé 38 de forme sensiblement rectangulaire, mais dont la paroi supérieure est en creux longitudinal 39 (la paroi supérieure est composée de pans inclinés convergeant l'un vers l'autre et se rejoignant par un bord commun, définissant une section transversale en
30 forme de « M ») afin de servir de support pour le corps d'une seringue, et de retenir latéralement par les pans inclinés, ce corps de seringue.

À l'autre extrémité, la plaque 37 du porte seringue 36 comprend un chevalet 40 de retenue des ailes 41 d'une seringue 42. Le chevalet 40 est formé par deux parois parallèles, séparées l'une de l'autre d'une distance suffisante pour accueillir les ailes 41 de la seringue 42 (voir figure 6), et
5 présentent, à l'image du pavé 38, un contour en forme de « M » afin de supporter et retenir latéralement la partie de seringue à proximité des ailes 41.

Conformément à la figure 7, il est prévu, pour le support de seringues de petites tailles, un chevalet supplémentaire 43 entre le pavé 38 et le chevalet principal 40, en étant plus proche du pavé 38, et se présentant sous la forme
10 d'une unique paroi 43 à contour en forme de « M », dont le sillon se retrouve au même niveau que celui du pavé 38.

La plaque 37 du porte-seringue 36 comprend, conformément à la figure 5, deux bords latéraux amincis 44 susceptibles de coulisser dans des gorges formées sur les bords latéraux d'un creux d'accueil de la plaque ménagé dans
15 la base 34, afin de pouvoir engager par coulissement le support de seringues dans la base jusqu'à une position engagée (figure 2).

Dans cette position engagée, le support de seringues 36 et la base 34 définissent ensemble un relief 45 d'accueil pour le cul d'un flacon.

En effet, les surfaces supérieures de la base 34 et de la plaque 37 du porte
20 seringue 36 sont coplanaires lorsque le porte seringues occupe sa position engagée et comprennent des creux complémentaires 45 d'accueil d'un flacon en forme de demi disque, et qui forment lorsque le porte seringue occupe sa position engagée, un creux d'accueil circulaire du cul d'un flacon, ce creux se retrouvant disposé entre le chevalet de retenue 40 et le pavé d'appui 38. Bien
25 entendu, un autre relief, tel qu'une nervure circulaire, peut remplir la même fonction.

La base 34 porte les moyens magnétiques complémentaires 46 de ceux prévus sur les pattes 30 du dispositif de prise de vue. Plus précisément, ces moyens magnétiques (pastille aimantée ou métallique, suivant celle utilisée
30 pour les moyens magnétiques du dispositif de prise de vue) sont logés à l'intérieur de deux ergots 47 faisant saillie verticalement du bord de la base 34 opposé à l'écran 35, et présentant une paroi avant plane pouvant se plaquer

contre la face interne de la baie vitrée, au niveau des pattes correspondantes 30 du dispositif de prise de vue.

Le système tel que décrit ci-dessus permet la mise en œuvre du procédé d'élaboration sécurisé de préparations médicamenteuse, même lorsque des
5 seringues et des flacons de différentes tailles sont utilisés, grâce à la pluralité d'appareils de prise de vue à objectifs différents utilisés et aux éléments réfléchissants permettant à ces appareils de recueillir des images de la même zone : le support de seringues et de flacons.

Cet objectif est en outre atteint avec un encombrement faible du fait de
10 l'utilisation d'un prisme central pour les deux appareils de prise de vue.

Toutefois, la demanderesse a continué d'innover.

La demanderesse a noté que son système n'était pas adapté pour être utilisé avec différentes inclinaisons de baies transparentes par rapport au plan de travail. En effet, entre deux sites prédéterminés sur lesquels la préparation
15 médicamenteuse doit être réalisée, les inclinaisons des baies peuvent être différentes, obligeant la demanderesse à adapter son système à chacune des inclinaisons de baies.

La demanderesse a en outre noté que le positionnement du système décrit dans la publication précitée pouvait être imprécis, notamment du fait de
20 l'utilisation de ventouse. En effet, à l'installation, une calibration est nécessaire. Le nettoyage de la baie 15 peut imposer le retrait du dispositif de prise de vue et donc de ses ventouses. Il est ensuite alors difficile de le repositionner à l'identique, ce qui peut entraîner des problèmes de prises de vue.

La demanderesse a aussi noté que les opérateurs sont sujets à des troubles
25 musculosquelettiques (TMS) et que la présence de l'écran implique une gestuelle entraînant des tendinites de la coiffe des rotateurs de l'épaule de l'opérateur lorsque l'opérateur met en œuvre le produit.

Exposé de l'invention

30

Un but de l'invention est notamment de remédier à tout ou partie des inconvénients précités.

Selon un premier aspect de l'invention, il est proposé un dispositif de prise de vue d'une pluralité d'objets tels qu'un flacon et une seringue, en vue de l'élaboration sécurisée de préparations médicamenteuses, comprenant :

- au moins une paire d'appareils de prise de vue disposés en regard l'un de l'autre,
- un élément réfléchissant pour chacun des appareils de prise de vue, les deux éléments réfléchissants d'une même paire d'appareils, étant disposés entre lesdits appareils et chacun orienté de façon à réfléchir en direction de l'appareil correspondant, des images d'une zone d'élaboration d'une préparation médicamenteuse,
- caractérisé en ce que le dispositif de prise de vue comporte en outre :
 - une partie fixe formée par des moyens de positionnement destinés à être fixés contre une enceinte de la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse,
 - une base destinée à être fixée sur la partie fixe et
 - une demi-embase montée à rotation par rapport à la base, la demi-embase comportant au moins l'un des appareils de prise de vue.

Aussi, il devient alors possible d'utiliser un même dispositif avec différentes inclinaisons de baies transparentes par rapport au plan de travail.

- Avantageusement, le dispositif selon l'invention peut en outre comporter des moyens de sélection de l'angle formé entre la base et la demi-embase.

La partie fixe peut être destinée à être fixée à demeure sur l'enceinte de la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse.

- La partie amovible peut être destinée à être fixée de manière amovible sur la partie fixe, ladite partie amovible pouvant comporter la base et la demi-embase.

Les moyens de positionnement peuvent coopérer avec des moyens magnétiques complémentaires disposés sur la partie amovible.

- Selon une possibilité, les deux zones couvertes par les deux appareils d'une même paire d'appareils sont spatialement décalées, et les appareils présentent des objectifs de focales différentes permettant de faire la mise au point sur des objets de tailles différentes se trouvant dans la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse.

Selon un mode de réalisation, la partie amovible comporte un capot qui est lui-même amovible par rapport à ladite partie amovible. Il devient alors possible de régler différents paramètres des caméras ainsi que leur position angulaire, sans avoir à démonter tout le système, ce qui n'était pas possible selon l'art
5 antérieur.

A titre d'exemple, les deux éléments réfléchissants peuvent être formés par des surfaces planes.

Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un système d'imagerie sécurisé, comprenant un dispositif de prise de vue selon le premier
10 aspect de l'invention, ou de l'un ou plusieurs de ses perfectionnements, un support de positionnement d'objets, installés sur une enceinte d'élaboration de préparations médicamenteuses, le support de positionnement d'objets étant disposé à l'intérieur de l'enceinte, et le dispositif de prise de vue à l'extérieur de celle-ci contre une baie transparente de l'enceinte, et à une position telle que
15 des images du support de positionnement d'objets, parviennent aux appareils de prise de vue du dispositif.

Avantageusement, le support de positionnement peut comporter des moyens de fixation du support de positionnement d'objets qui sont des moyens magnétiques qui coopèrent, à travers l'enceinte de préparation
20 médicamenteuse, avec les moyens de positionnement disposés sur la partie fixe du dispositif de prise de vue.

De préférence, les moyens de fixation du support de positionnement d'objets sont des moyens magnétiques qui coopèrent avec les moyens magnétiques complémentaires disposés sur la partie amovible du dispositif de prise de vue.

25 A titre d'exemple, le support de positionnement d'objet peut en outre comporter une base plane de support des objets et un écran dressé en arrière de la base plane, l'écran étant amovible par rapport à la base plane, l'écran comportant des moyens magnétiques complémentaires de moyens magnétiques logés dans la base plane.

Présentation des figures

D'autres données, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de mises en œuvre et de modes de
5 réalisation nullement limitatifs, au regard de dessins annexés sur lesquels :

– la figure 1 est une vue en perspective d'un site de préparations
médicamenteuses équipé d'un exemple de système d'imagerie sécurisé de
telles préparations ;

– la figure 2 est une vue en perspective de face d'un système de prise de
10 vue de seringues et de flacons de tailles différentes, se positionnant sur la baie
transparente d'une enceinte de préparation, un support pour seringues et
flacons, interne à l'enceinte, et un dispositif de prise de vue externe à l'enceinte,

– la figure 3 est une vue en perspective de dessus du système de la figure 2,

– la figure 4 est une vue éclatée du dispositif de la figure 2,

15 – la figure 5 est une vue éclatée du support pour seringues et flacons de la
figure 2, représentant un porte-seringue en position désengagée vis-à-vis d'une
base du support,

– la figure 6 est une vue en perspective du côté droit du support soutenant
une seringue,

20 – la figure 7 est une vue en perspective du côté gauche du support sans
seringue,

– la figure 8 est une vue en perspective de l'avant, du dessus et depuis la
droite d'un éclaté d'un système selon l'invention,

– la figure 9 est une vue en perspective de l'avant, du dessus et depuis la
25 droite d'un éclaté d'une partie fixe d'un dispositif de prise de vue du système
selon l'invention,

– la figure 10 est une vue en perspective de l'avant et de droite, d'un sous-
ensemble mécanique d'une partie amovible du dispositif de prise de vue,

– la figure 11 est une représentation schématique éclatée du sous-ensemble
30 mécanique aussi illustré sur la figure 10,

– la figure 12 est une vue en perspective de l'avant, du dessus et depuis la droite d'un éclaté de la partie amovible du dispositif de prise de vue selon l'invention,

– la figure 13 est une vue en perspective de l'arrière, du dessous, et de droite
5 de l'éclaté aussi représenté sur la figure 12,

– la figure 14 est une vue en perspective de l'avant, du dessus et depuis la droite d'un support d'objets du système selon l'invention,

– la figure 15 est une vue en perspective du côté droit d'un éclaté du support d'objets aussi représenté sur la figure 14.

10

Description des modes de réalisation

Les modes de réalisation décrits ci-après n'étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention ne comprenant
15 qu'une sélection de caractéristiques décrites, par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique, de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou avec
20 seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

En référence aux figures 8 à 14, il est maintenant décrit un exemple de
25 système de prise de vue 100 mettant en œuvre le procédé d'élaboration sécurisée de préparations médicamenteuses précédemment décrit.

Comme précédemment exposé, ce système est adapté pour être disposé de part et d'autre d'une baie transparente 15 d'une enceinte d'élaboration sécurisée d'une préparation médicamenteuse.

30 Le système comprend un dispositif 200 de prise de vue disposé à l'extérieur de l'enceinte contre la paroi transparente 15, et un support 500 de

positionnement d'objets disposé à l'intérieur de l'enceinte en vis-à-vis du dispositif 200 de prise de vue.

Plus précisément, le dispositif de prise de vue 200 comporte :

- une partie fixe 300 destinée à être fixée à demeure sur la baie transparente 15 de la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse,
- une partie amovible 400, destinée à être fixée de manière amovible, sur la partie fixe 300.

Le système de prise de vue 100 comporte un plan de symétrie principal, vertical, et selon la direction, dite longitudinale, comporte, successivement, de l'avant à l'arrière, le dispositif 200 et le dispositif 500.

En référence à la figure 9, la partie fixe 300 est maintenant décrite. Elle comporte deux moyens de positionnement 301 et 302 destinés à être fixés à demeure sur la baie transparente 15.

Par convention, le moyen de positionnement 301 est dit positionné à gauche et le moyen de positionnement 302 est dit positionné à droite.

Chacun des deux moyens de positionnement 301, respectivement 302, comporte un plot inox magnétique 303, respectivement 304.

Par plot inox magnétique, la présente description vise un plot en acier inoxydable magnétique, par exemple de type ferritique ou martensitique.

Les plots inox magnétiques sont destinés à être fixés à demeure sur la face extérieure de la baie 15.

A cet effet, chacun des deux ensembles 301, respectivement 302, comporte un adhésif double face 305, respectivement 306, de même forme oblongue que le plot inox magnétique 303, respectivement 304. Un côté de l'adhésif 305, respectivement 306 est collé sur le plot inox magnétique 303, respectivement 304. L'autre côté de l'adhésif 305, respectivement 306, est destiné à être collé sur la face extérieure de la paroi transparente 15.

Comme mieux visible sur les figures 10 à 11, la partie amovible 400 comporte un ensemble mécanique interne 401.

L'ensemble mécanique interne 401 comporte deux demi-embases 402 et 403, respectivement gauche et droite, allongées et rectangulaires.

Chacune des deux demi-embases, respectivement 402 et 403, est prévue pour recevoir une caméra de traitement, respectivement 404 et 405 et un élément réfléchissant, respectivement 406 et 407, pour chacun des appareils de prise de vue 404, 405.

5 Dans une position telle que visible sur la figure 12, les deux demi-embases 402 et 403 sont disposées côte à côté le long d'une de leur largeur, la demi-embase 402 à gauche de la demi-embase 403 :

– la caméra de traitement 404 est disposée au niveau de l'extrémité gauche de la demi-embase 402 et est orientée vers la droite,

10 – la caméra de traitement 405 est disposée au niveau de l'extrémité droite de la demi-embase 403 et est orientée vers la gauche,

– les deux éléments réfléchissants 406 et 407 se situent respectivement à droite et à gauche de la demi-embase 402 et 403.

Les deux éléments réfléchissants, respectivement 406 et 407, sont orientés
15 de façon à réfléchir en direction de la caméra correspondante, respectivement 404 et 405, des images du support 500 de positionnement d'objets.

De manière encore plus précise, en référence à la figure 11, l'élément réfléchissant 407 comporte un support principal 409 à face rectangulaire qui est collé à un adhésif double face 411, lui-même collé à un miroir 413.

20 L'élément réfléchissant 407 est fixé sur la demi-embase 403 par une vis 415, rendant possible un réglage angulaire du support principal 409, par rapport à un axe perpendiculaire à la demi-embase 403.

L'élément réfléchissant 406 est composé d'éléments semblables en symétrie, par rapport au plan de symétrie principal.

25 Les deux caméras 404, 405 présentent des objectifs de focales différentes permettant de faire le point sur des objets de tailles différentes se trouvant sur le support de seringues et flacons. Par exemple, la caméra de droite peut être consacrée à la mise au point pour des flacons et seringues de petite taille avec un objectif de 12 mm, celle de gauche pouvant être consacrée à la mise au
30 point pour des flacons et seringues de grande taille avec un objectif de 8 mm.

Afin de doter le dispositif de prise de vue de faibles dimensions, les deux caméras présenteront elles-mêmes de faibles dimensions, par exemple 47x 29

x 29 mm (L x l x h). Un exemple de caméras convenant à cette utilisation est de la marque Imaging source®, référence DFK23F445.

Chacune des demi-embases, respectivement 402 et 403, est montée à rotation, le long d'un axe perpendiculaire au plan de symétrie principal, et
5 disposé sur une partie arrière et au-dessus de son embase, sur une base, respectivement une base gauche 416 et une base droite 417.

La liaison entre l'embase droite 403 et la base droite 417 est formée par deux liaisons pivots selon un même axe, les deux liaisons étant axialement
10 maintenues en butée.

Un premier œil 418 rapporté sur l'embase 403, du côté gauche de l'embase 403, et un premier logement pour axe 419 formé sur la base droite 417, du côté gauche de la base droite 417, coopèrent avec une
15 goupille 420 pour former une première charnière entre l'embase 403 et la base droite 417. Une rondelle 421, de préférence conique et striée, est disposée radialement autour de la goupille 420, entre le premier œil 418 et le logement pour axe 419. La base droite 417 comporte un logement pour le premier œil 418.

Un deuxième œil 422 rapporté sur l'embase 403, du côté droit de
20 l'embase 403, et un deuxième logement pour axe 423 rapporté sur la base droite 417, du côté droit de la base droite 417, coopèrent avec une vis 424 pour former une deuxième charnière entre l'embase 403 et la base droite 417. Une rondelle 425, de préférence conique et striée, est disposée radialement autour de la vis 424, entre le deuxième œil 422 et le logement pour axe 423. La base
25 droite 417 comporte un logement 426 pour le logement pour axe 422.

Le logement 426 est en outre conformé pour y loger un écrou 427 prisonnier recevant la vis 424. Une rondelle 428, de préférence de type nylon est prévue pour être montée radialement autour de la vis 424, entre l'écrou prisonnier et le
deuxième œil 422.

30 Une autre rondelle 429, de préférence de type nylon, est prévue pour être montée radialement autour de la vis 424, entre le logement pour axe 423 et la tête de la vis 424.

De la même manière, la liaison entre la demi-embase gauche 402 et la base gauche 416 est formée par deux liaisons pivots selon un même axe, les deux liaisons étant axialement maintenues en butée.

On comprend que la vis 424 et l'écrou 427 forment un moyen de réglage de la position angulaire de la demi-embase droite 403 par rapport à la base droite 417.

La position angulaire de la demi-embase gauche 402 par rapport à la base gauche 416 est également réglable, par exemple au moyen d'une vis et d'un écrou prisonnier.

L'ensemble mécanique interne 401 comporte en outre un bras de liaison basse 430, allongé et rectangulaire. Le bras de liaison bas 430 est solidairement fixé, par un bord arrière longitudinal, au bas de chacune des bases, respectivement base gauche 416 et base droite 417, du côté avant de la base, au moyen d'éléments de fixation, tels que des vis 431.

L'ensemble mécanique interne 401 comporte en outre un bras de liaison haute 432. Le bras de liaison haut 432 est solidement fixé, en haut de chacune des bases, respectivement base gauche 416 et base droite 417, du côté avant de la base, au moyen d'éléments de fixations, tels que des vis 433.

Le côté avant de la base est le côté sur lequel les caméras sont situées par rapport au plan de la base.

Comme mieux visible en Figure 13, chacune des bases 416, respectivement 417, comporte, du côté arrière de la base, un logement vertical 434, respectivement 435, de forme oblongue présentant un trou de centrage de forme tronconique en son centre, d'axe perpendiculaire à la forme oblongue.

Le dispositif mécanique de prise de vue 400 comporte en outre deux plaques de mousses, respectivement droite 436 et gauche 437, de même section que la section arrière de la base gauche 416 et la base droite 417.

Chacune des plaques de mousse, respectivement droite 436 et gauche 437, est fixée au côté arrière de sa base, respectivement base gauche 416 et base droite 417, au moyen d'un adhésif.

Chacune des plaques de mousse, respectivement droite 436 et gauche 437, comporte une fenêtre, respectivement 440 et 441, de forme coopérant avec la forme oblongue du logement vertical associé, respectivement 434 et 435.

Le dispositif mécanique de prise de vue 400 comporte en outre un capot 448
5 présentant une face frontale, des faces supérieures et inférieures, ainsi que des faces latérales, gauche et droite.

Le capot 448 est agencé pour loger l'ensemble mécanique interne 401. A cet effet, la face arrière de la face frontale présente, dans sa partie supérieure, trois logements 449, 450, 451 (non référencé sur les figures), avec insert,
10 perpendiculaires à la face frontale du dispositif de prise de vue, et s'étendant vers l'arrière.

Des vis 438 et 439 (Figure 12) traversent d'arrière en avant l'ensemble mécanique 401 et sont vissées, respectivement, dans les logements avec insert 449 et 451.

15 Une vis 452 traverse d'arrière en avant l'ensemble mécanique 401 et est vissée dans le fourreau 450.

En référence à la figure 9, chacun des deux ensembles 301, respectivement 302, coopère mécaniquement avec le logement vertical 434, respectivement
20 435, à travers la plaque de mousse, respectivement droite 436 et gauche 437, pour maintenir en prise la partie amovible 400 du dispositif de prise de vue 200 et être escamoté lorsque celui-ci est contre la face extérieure de la paroi transparente 15.

Chaque plot inox magnétique 303, respectivement 304, coopère
25 mécaniquement avec le logement vertical 434, respectivement 435.

Chaque plot inox magnétique 303, respectivement 304, coopère magnétiquement avec deux ensembles d'aimants, respectivement 444 et 445, logés dans des logements de chacune des bases, respectivement 416 et 417, vers l'avant de la partie amovible 400, en regard des logements 434 et 435.

30

La face avant comporte un support sur lequel une plaque 453 de logo est collée.

La face avant comporte en outre quatre ouvertures de ventilation. Des filtres 454 sont disposés à l'intérieur du capot 448 et contre les ouvertures de ventilation.

La face avant est écornée de sorte que deux emplacements pour coins rapportés sont prévus. Deux types de coins pouvant être rapportés sur les emplacements sont prévus.

Dans l'exemple représenté, un coin 455 avec passe fil est prévu pour être placé sur le côté droit. Un coin 456 sans passe fil est prévu pour être placé sur le côté gauche. Chacun des coins est fixé sur l'ensemble mécanique 401 au moyen d'une vis inox 457.

Le capot est en outre fixé sur la face inférieure de la base gauche 416, respectivement de la base droite 417, au moyen de vis inviolables 458.

Les figures 14 et 15 illustrent le support 500 de positionnement d'objets.

Le support 500 de positionnement d'objet comporte une base 501 plane de support, un écran 502 dressé en arrière de la base 501 destiné à former un fond blanc, un adaptateur 503 pour petits objets, monté sur la base 501 et deux pattes, respectivement droite 504 et gauche 505, s'étendant verticalement à l'avant de la base 501 et destinées à venir en appui contre la paroi interne de la baie 15.

Les pattes gauche 504 et droite 505 portent des moyens magnétiques, tels que des aimants, respectivement 506 et 507, complémentaires des deux ensembles d'aimants, respectivement 444 et 445.

Plus précisément, ces moyens magnétiques (pastille aimantée ou métallique, suivant celle utilisée pour les moyens magnétiques du dispositif de prise de vue) sont logés à l'intérieur de deux ergots 508 et 509 présentant une paroi avant arrondie pouvant se plaquer contre la face interne de la baie vitrée, au niveau des moyens magnétiques 444 et 445 du dispositif de prise de vue. L'arrondi de la paroi permet un contact ponctuel, ce qui autorise une distance minimale entre les moyens magnétiques et le plot en inox magnétique.

Ainsi, le positionnement du support 500 par rapport au dispositif de prise de vue 200 est précis.

L'écran 502 est monté de manière amovible par rapport à la base 501, au moyen d'aimants 510 logés dans des cages 511 de la base 501, complémentaires d'aimants 512 logés dans des bouchons 513 de l'écran 502.

5 L'adaptateur 503 pour petits objets présente une forme de pavé de forme sensiblement rectangulaire comportant deux chevalets 514, 515, définissant une section transversale en forme de M, afin de servir de support pour le corps d'une seringue, et de retenir latéralement par les pans inclinés, ce corps de seringue.

10 L'adaptateur 503 comporte en outre un logement d'accueil 516, disposé entre les deux chevalets, pour le cul d'un flacon.

L'adaptateur 503 est positionné, de manière amovible, sur la base 501 par l'intermédiaire de deux pattes, respectivement 517 et 518, s'étendant verticalement, lesquelles viennent se loger dans deux logements formés dans la base 501, respectivement 519 et 520.

15 Lorsque l'adaptateur 503 est retiré, les pattes 517 et 518 sont elles-mêmes des chevalets, définissant une section transversale en forme de M, afin de servir de support pour le corps d'une seringue et de retenir latéralement par les pans inclinés, ce corps de seringue.

20 Les pattes 517 et 518 sont utilisées de préférence en tant que support de grosses seringues.

En outre, l'adaptateur 503 comporte un élément de référence, tel qu'un code-barres, disposé, par exemple, sur une partie frontale, et visible par une caméra. La présence ou l'absence de l'élément de référence peut être détectée par une unité de traitement et sélectionne un mode de traitement particulier.

25 Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. De plus, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas
30 incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

Revendications

1. Dispositif (200) de prise de vue d'une pluralité d'objets tels qu'un flacon et une seringue, en vue de l'élaboration sécurisée de préparations médicamenteuses, comprenant :
 - au moins une paire d'appareils (404, 405) de prise de vue disposés en regard l'un de l'autre,
 - un élément réfléchissant (406, 407) pour chacun des appareils de prise de vue,les deux éléments réfléchissants d'une même paire d'appareils, étant disposés entre lesdits appareils et chacun orienté de façon à réfléchir en direction de l'appareil correspondant, des images d'une zone d'élaboration d'une préparation médicamenteuse, caractérisé en ce que le dispositif de prise de vue comporte en outre :
 - une partie fixe (300) formée par des moyens de positionnement (301, 302) destinés à être fixés contre une enceinte (15) de la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse,
 - une base (416, 417) destinée à être fixée sur la partie fixe et
 - une demi-embase (402, 403) montée à rotation par rapport à la base, la demi-embase comportant au moins l'un des appareils de prise de vue.
2. Dispositif selon la revendication précédente, comportant en outre des moyens de sélection (424, 427) de l'angle formé entre la base (416, 417) et la demi-embase (402, 403).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la partie fixe (300) est destinée à être fixée à demeure sur l'enceinte (15) de la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une partie amovible (400), destinée à être fixée de manière

amovible sur la partie fixe (300), ladite partie amovible comportant la base (416, 417) et la demi-embase (402,403).

- 5 5. Dispositif de prise de vue selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de positionnement (301, 302) coopèrent avec des moyens magnétiques complémentaires (444, 445) disposés sur la partie amovible (400).
- 10 6. Dispositif de prise de vue selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les deux zones couvertes par les deux appareils d'une même paire d'appareils (404, 405) sont spatialement décalées, et dans lequel les appareils présentent des objectifs de focales différentes permettant de faire la mise au point sur des objets de tailles différentes se trouvant dans la zone d'élaboration de la préparation médicamenteuse.
- 15 7. Dispositif de prise de vue selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel la partie amovible (400) comporte un capot (448) qui est lui-même amovible par rapport à ladite partie amovible (400).
- 20 8. Dispositif de prise de vue selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les deux éléments réfléchissants (406, 407) sont formés par des surfaces planes.
- 25 9. Système (100) d'imagerie sécurisé, comprenant un dispositif (200) de prise de vue selon l'une quelconque des revendications précédentes, un support (500) de positionnement d'objets, adaptés pour une utilisation sur une enceinte d'élaboration de préparations médicamenteuses, le support de positionnement d'objets étant disposé à l'intérieur de l'enceinte, et le dispositif de prise de vue à l'extérieur de celle-ci contre une baie
30 transparente de l'enceinte, et à une position telle que des images du support de positionnement d'objets, parviennent aux appareils de prise de vue du dispositif.

10. Système selon la revendication précédente, dans lequel le support de positionnement comporte des moyens de fixation (506, 507) du support de positionnement d'objets qui sont des moyens magnétiques qui coopèrent, à travers l'enceinte (15) de préparation médicamenteuse, avec les moyens de positionnement (301, 302) disposés sur la partie fixe (300) du dispositif de prise de vue (200).
11. Système selon la revendication précédente, lorsque le dispositif est réalisé selon la revendication 5, dans lequel les moyens de fixation (506, 507) du support de positionnement d'objets sont des moyens magnétiques qui coopèrent avec les moyens magnétiques complémentaires (444, 445) disposés sur la partie amovible (400) du dispositif de prise de vue (200).
12. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes de système, dans lequel le support de positionnement d'objet comporte en outre une base plane (501) de support des objets et un écran (502) dressé en arrière de la base plane, l'écran étant amovible par rapport à la base plane, l'écran comportant des moyens magnétiques (512) complémentaires de moyens magnétiques (510) logés dans la base plane.

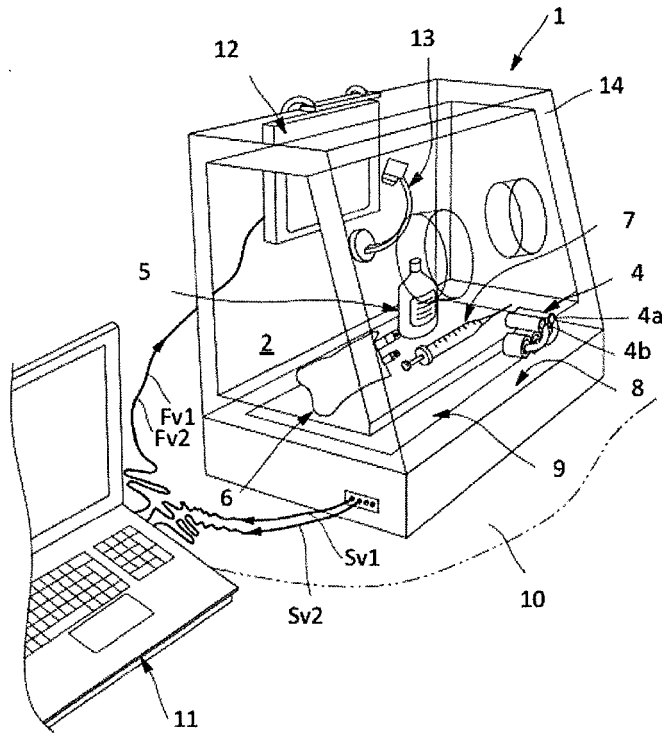


Figure 1

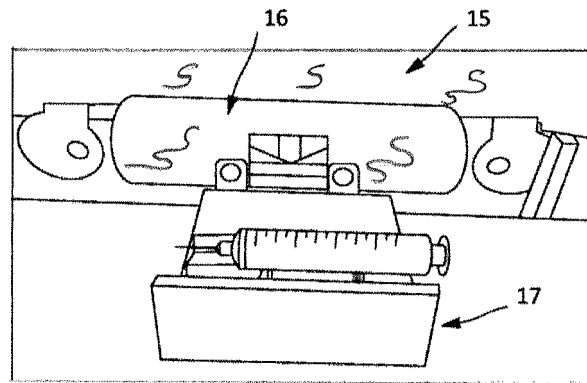


Figure 2

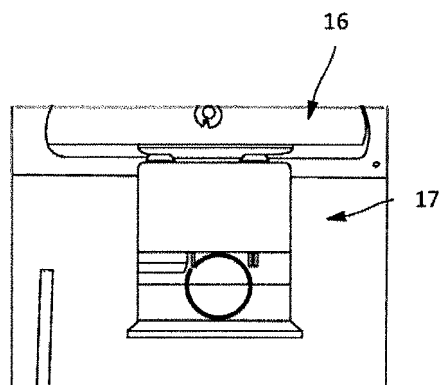


Figure 3

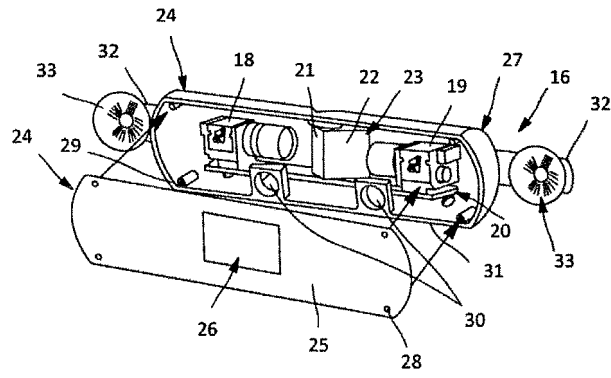


Figure 4

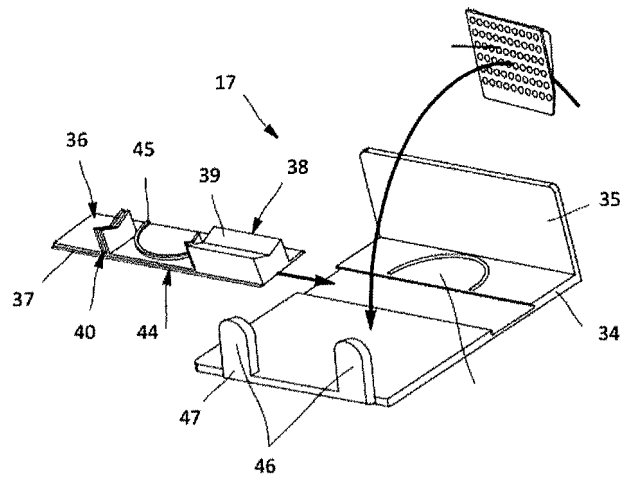


Figure 5

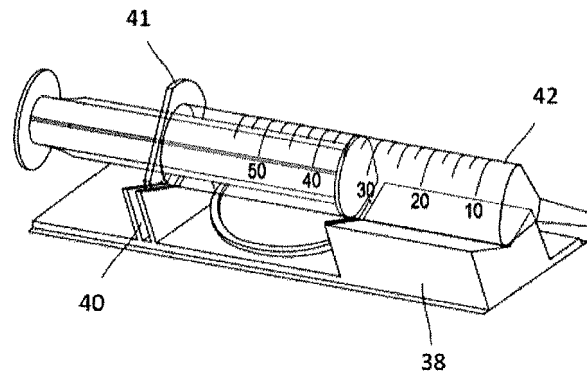


Figure 6

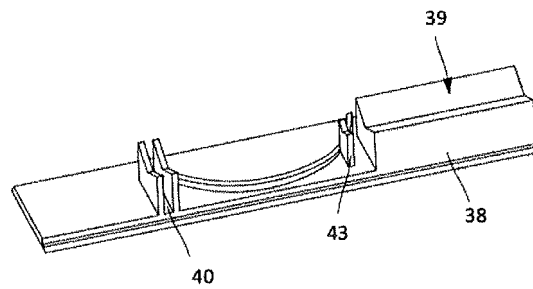


Figure 7

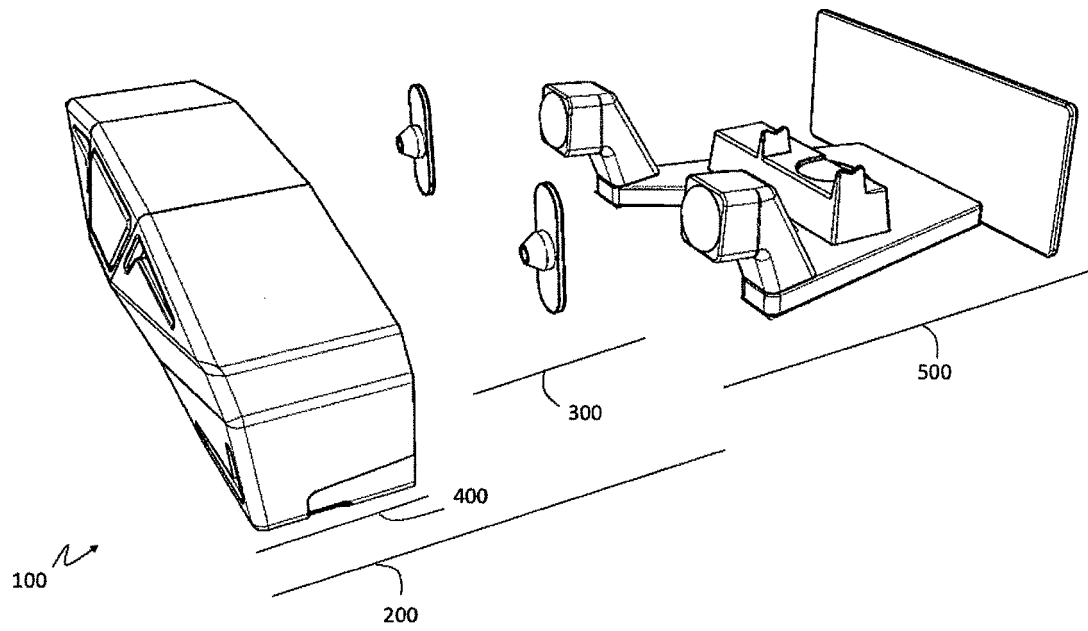


Figure 8

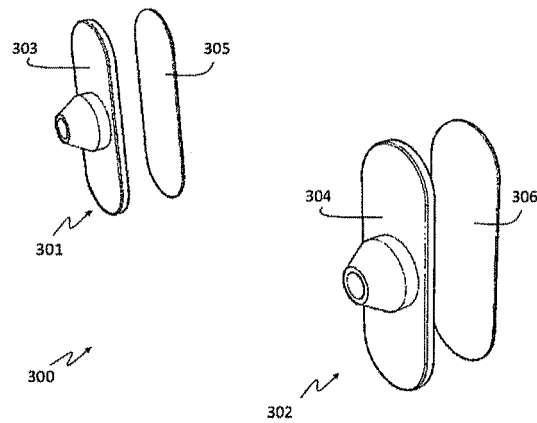


Figure 9

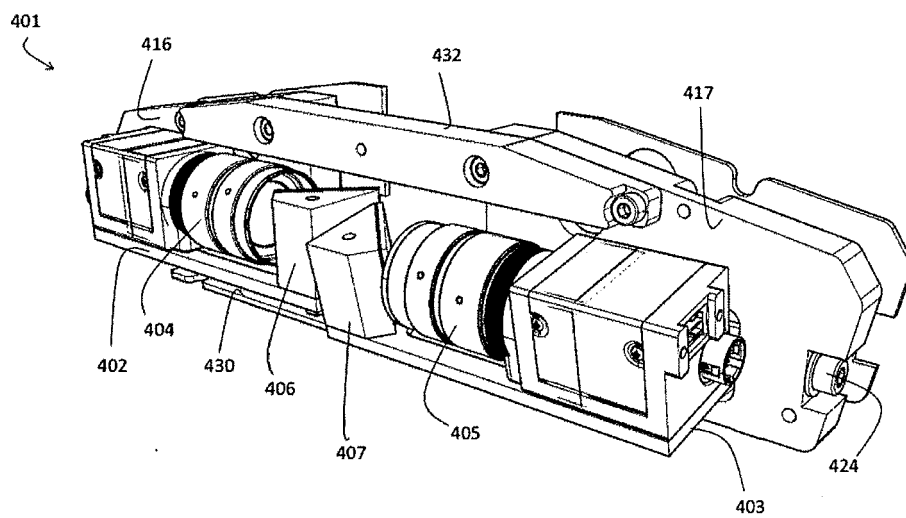


Figure 10

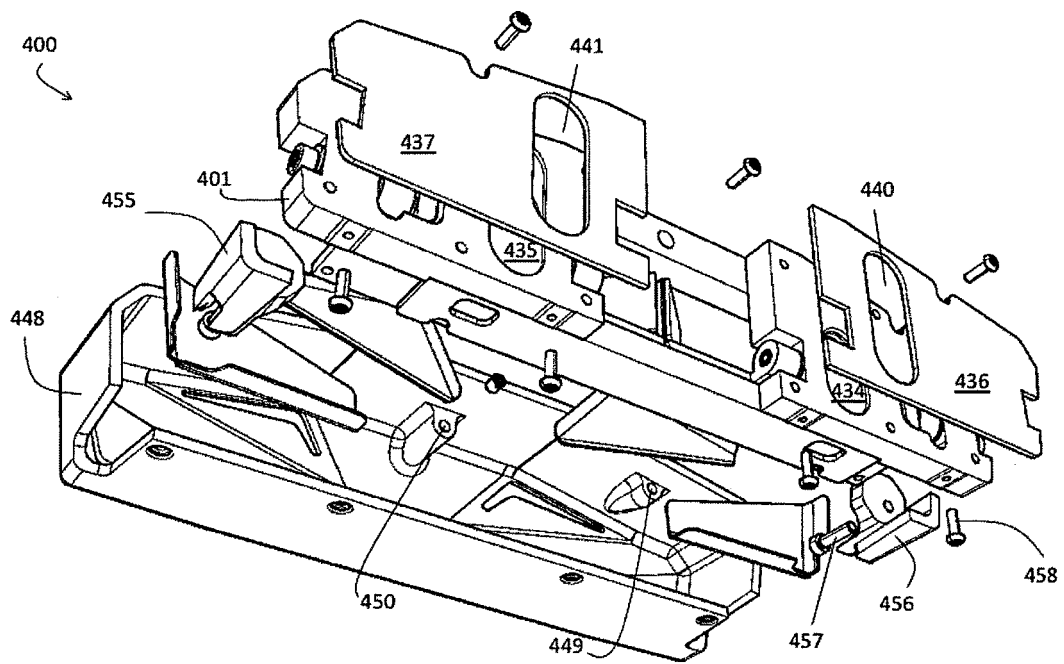


Figure 13

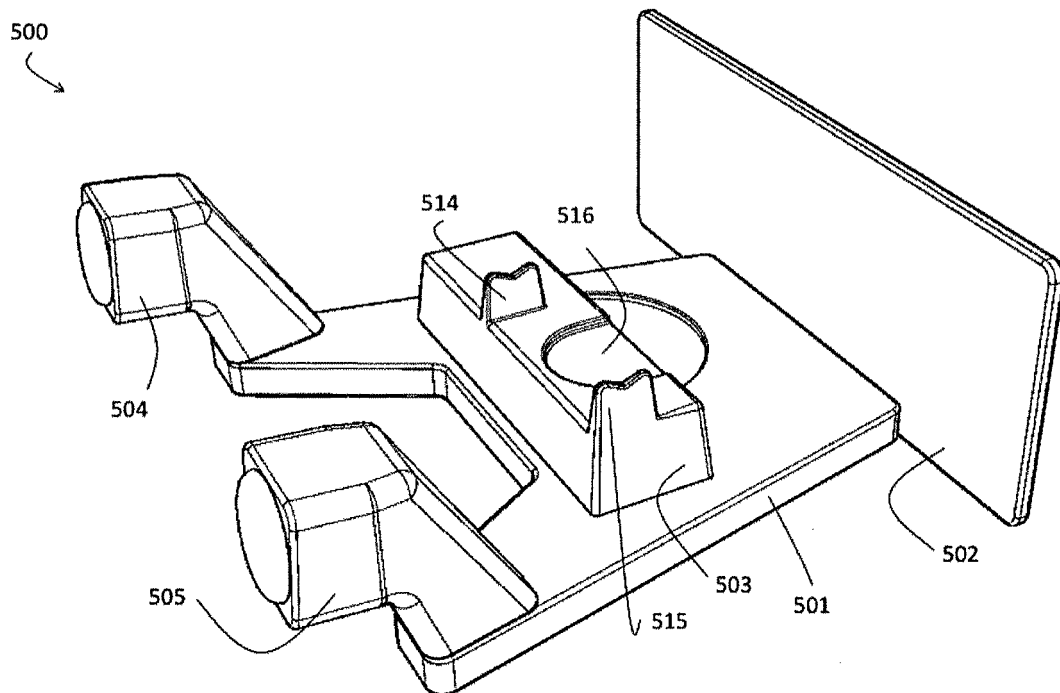


Figure 14

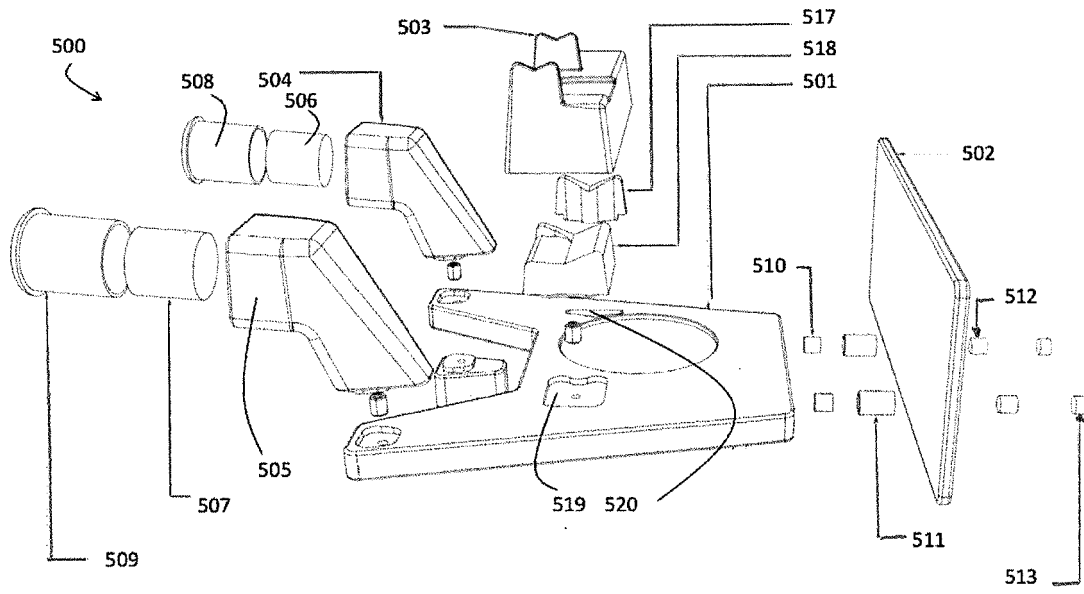


Figure 15

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

WO 2014/202859 A1 (EUREKAM [FR])
24 décembre 2014 (2014-12-24)

WO 2013/019795 A1 (MAGNA ELECTRONICS INC
[US]; ACHENBACH GARRET [US]; WINDEN BRIAN
J [US]) 7 février 2013 (2013-02-07)

EP 2 830 304 A1 (AKENORI PTE LTD [SG])
28 janvier 2015 (2015-01-28)

FR 3 007 611 A1 (EUREKAM [FR])
26 décembre 2014 (2014-12-26)

FR 3 007 612 A1 (EUREKAM [FR])
26 décembre 2014 (2014-12-26)

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

NEANT