

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①⑪ N° de publication :

3 061 676

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

②① N° d'enregistrement national :

17 50260

⑤① Int Cl⁸ : B 41 J 3/407 (2017.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.01.17.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.07.18 Bulletin 18/28.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : REYDEL AUTOMOTIVE B.V. — NL.

⑦② Inventeur(s) : BONIFACE JEROME, RICHEBOURG
ROMUALD et SAELEN MARC.

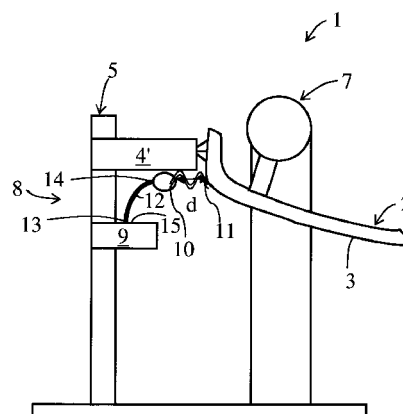
⑦③ Titulaire(s) : REYDEL AUTOMOTIVE B.V..

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NUSS Société à responsa-
bilité limitée.

⑤④ INSTALLATION D'IMPRESSION ET DE SECHAGE ET PROCEDE D'IMPRESSION ET DE SECHAGE.

⑤⑦ La présente invention a pour objet une installation (1)
d'impression et de séchage d'une pièce (2) comprenant une
surface (3) comprenant:

- des moyens d'impression comprenant une tête d'im-
pression (4'),
- une unité de commande,
- un dispositif de support (7) apte et destiné à supporter
la pièce (1), le dispositif de support (7) et ladite tête d'im-
pression (4') étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à
l'autre,
- des moyens de séchage (8) comprenant une source
(9) et une sortie d'émission, ladite sortie d'émission et ledit
dispositif de support (7) étant mobiles relativement l'un(e)
par rapport à l'autre,
- des moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11)
spécifiquement associés à ladite source (9) et/ou à ladite
sortie d'émission.



FR 3 061 676 - A1



DESCRIPTION

La présente invention concerne le domaine de l'impression et du séchage de pièces, en particulier des pièces d'habillage ou de garniture pour habitacles de véhicule, et a pour objet une installation d'impression et de séchage d'au moins une pièce ainsi qu'un procédé d'impression et de séchage d'au moins une pièce.

On connaît déjà de la publication FR 3 033 506 A1 de la demanderesse, un procédé et une installation d'impression en relief d'une pièce, comprenant des moyens d'impression munis d'une ou de plusieurs têtes d'impression de type jet d'encre, et un dispositif de support d'une
10 pièce. Le dispositif de support et les moyens d'impression peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre de manière contrôlée. En outre, des moyens de séchage peuvent être prévus pour sécher ou réticuler l'encre déposée par les moyens d'impression. Toutefois, l'opération de séchage présente l'inconvénient de ne pas être optimisée pour tous types de pièces.

La publication WO 2015/177598 A1 divulgue un système d'impression tridimensionnelle couche-par-couche permettant d'effectuer une impression sur des surfaces extérieures d'une pluralité d'éléments de substrat qui traverse une zone d'impression tout en étant entraînée en rotation à l'intérieur de celle-ci autour d'un axe d'impression. Le système
20 comprend des têtes d'impression et la zone d'impression correspond à un segment linéaire d'une voie de convoyage en boucle fermée le long de laquelle les objets avancent. Le système comprend également une unité de séchage localisée le long de la direction de convoyage. Toutefois, dans un tel système les étapes d'impression et de séchage ont lieu successivement et
25 avec un temps de latence entre ces deux étapes, ce qui présente l'inconvénient de ralentir la cadence d'impression.

La publication FR 2 862 563 A1 divulgue un robot d'impression trois dimensions sur une surface fixe comprenant un ensemble d'impression à jet d'encre, un dispositif de séchage, des moyens de
30 déplacement et d'orientation selon plusieurs axes de cet ensemble d'impression et de ce dispositif de séchage, et une unité de contrôle de ces moyens. Un tel robot d'impression présente le désavantage de n'être adapté qu'à des surfaces fixes et planes et de ne pas être utilisable pour des pièces présentant des formes quelconques et/ou complexes ou des petits rayons de

- 2 -

courbure. Un séchage uniforme ne peut alors pas être garanti, du fait que la surface de la pièce peut se trouver trop éloignée des moyens de séchage lors du déplacement du système d'impression par rapport à la pièce du fait des formes de sa géométrie, notamment pour des pièces présentant des rayons de courbures inférieurs à 100 millimètres. En outre, le dispositif de séchage présente l'inconvénient d'être volumineux, encombrant et complexe.

La publication US 2015/02311897 A1 décrit un appareil d'impression et de séchage d'une surface incurvée d'un objet qui comprend une unité d'impression, une unité de séchage, et une unité de mouvement telle qu'un robot permettant de déplacer simultanément l'unité d'impression et l'unité de séchage à une distance de travail le long de la surface ou de déplacer l'objet à une distance de travail le long de l'unité d'impression et de l'unité de séchage. L'unité de séchage comprend soit une lampe UV soit des LEDs UV. Cette installation présente l'inconvénient de ne pas garantir un séchage uniforme pour des pièces ayant des formes complexes et de nécessiter une plaque de protection afin d'éviter que le faisceau émanant de l'unité de séchage ne diffuse en direction de l'unité d'impression.

La présente invention a pour but de proposer une solution garantissant un séchage uniforme, optimisée, rapide, permettant de pallier les principaux inconvénients des solutions connues précitées et de surmonter leurs limitations majeures.

A cet effet, l'invention a pour objet une installation d'impression et de séchage d'au moins une pièce comprenant au moins une surface à imprimer, ladite installation comprenant au moins :

- des moyens d'impression comprenant au moins une tête d'impression, préférentiellement du type jet d'encre pour former une surface imprimée sur ladite pièce,
- au moins un socle ou une embase sur lequel ou sur laquelle est montée au moins ladite au moins une tête d'impression,
- une unité de commande,
- un dispositif de support qui est apte et destiné à supporter la pièce, le dispositif de support et ladite au moins une tête d'impression étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à l'autre,
- des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée comprenant au moins une source de rayonnement et au moins une sortie d'émission de laquelle émane au moins un faisceau de rayons, ladite au

- 3 -

moins une sortie d'émission et ledit dispositif de support étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à l'autre,

5 -les déplacements relatifs entre le dispositif de support de pièce(s), d'une part, et ladite au moins une tête d'impression et/ou, d'autre part, ladite au moins une sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée étant pilotés préférentiellement par l'unité de commande,

10 installation caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de réglage de l'orientation du faisceau spécifiquement associés à ladite au moins une source et/ou à ladite au moins une sortie d'émission.

L'invention a également pour objet un procédé d'impression et de séchage d'au moins une pièce comprenant au moins une surface à imprimer, caractérisé en ce qu'il met en œuvre l'installation décrite précédemment et ce qu'il comprend au moins successivement :

15 - une étape d'impression, lors de laquelle : une substance liquide est déposée par la tête d'impression des moyens d'impression sur la surface à imprimer de la pièce et la pièce est déplacée de manière contrôlée par le dispositif de support devant la tête d'impression pour former une surface imprimée, et,

20 - éventuellement après écoulement d'un intervalle de temps déterminé, une étape de séchage, lors de laquelle : la substance liquide déposée est atteinte par un faisceau de rayons émis par les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée pour être séchée, la pièce est déplacée par le dispositif de support, une distance préréglée entre la sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée et la surface imprimée de la pièce est maintenue, préférentiellement entre 10 millimètres et 50 millimètres, et le faisceau est orienté par les moyens de réglage de l'orientation du faisceau associés spécifiquement à la source de rayonnement et/ou à ladite au moins une sortie d'émission.

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

35 la figure 1A est une vue schématique d'une installation selon l'invention dans une première variante de réalisation,

la figure 1B est une vue schématique partielle de l'installation de la figure 1A au cours du déplacement de la pièce,

- 4 -

la figure 1C est une vue schématique partielle et détaillée de l'installation représentée à la figure 1A,

la figure 1D est une vue schématique détaillée de l'installation représentée à la figure 1B,

5 la figure 2A est une vue schématique d'une installation selon l'invention dans une deuxième variante de réalisation,

la figure 2B est une vue schématique partielle de l'installation de la figure 2A au cours du déplacement de la pièce et après orientation d'un guide d'onde,

10 la figure 2C est une vue schématique partielle de l'installation représentée à la figure 2A après orientation d'un guide d'onde,

la figure 2D est une vue schématique détaillée de l'installation représentée à la figure 2C au cours du déplacement de la pièce,

la figure 3A est une vue schématique d'une installation selon l'invention dans une troisième variante de réalisation,

la figure 3B est une vue schématique partielle de l'installation de la figure 3A au cours du déplacement de la pièce,

la figure 3C est une vue schématique d'une installation selon l'invention dans la troisième variante de réalisation avec un guide d'onde muni d'un déflecteur,

la figure 4A est une vue schématique d'une installation selon l'invention dans une quatrième variante de réalisation,

la figure 4B est une vue schématique partielle de l'installation de la figure 4A au cours du déplacement de la pièce,

25 la figure 5A est une vue de côté d'un guide d'onde comportant une pluralité de fibres optiques,

la figure 5B illustre la forme du faisceau sans déflecteur, et

la figure 5C illustre la forme du faisceau avec déflecteur.

L'installation 1 d'impression et de séchage d'au moins une pièce 2 comprenant au moins une surface 3 à imprimer, comprend au moins :

35 - des moyens d'impression 4 comprenant au moins une tête d'impression 4', préférentiellement du type jet d'encre pour déposer au moins une substance liquide et former une surface 3 imprimée sur ladite pièce 2,

- au moins un socle 5 ou une embase sur lequel ou sur laquelle est montée au moins ladite au moins une tête d'impression 4',

- 5 -

- une unité de commande 6,
- un dispositif de support 7 qui est apte et destiné à supporter la pièce 2, le dispositif de support 7 et ladite au moins une tête d'impression 4' étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à l'autre,
- 5 - des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 comprenant au moins une source 9 de rayonnement et au moins une sortie d'émission de laquelle émane au moins un faisceau 11 de rayons, ladite au moins une sortie d'émission et ledit dispositif de support 7 étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à l'autre,
- 10 - les déplacements relatifs entre le dispositif de support 7 de pièce(s) 2, d'une part, et ladite au moins une tête d'impression 4' et/ou, d'autre part, ladite au moins une sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 étant pilotés préférentiellement par l'unité de commande 6.
- 15 Ces déplacements relatifs de peuvent de manière alternative être pilotés par asservissement, ou par mouvement permanent de va et vient.
 La substance liquide peut être de l'encre, par exemple de l'encre pour imprimante à jet d'encre, ou une substance colorée ou non, éventuellement transparente, pouvant être appliquée par une telle
 20 imprimante. L'encre peut être une encre UV.
 Conformément à l'invention, l'installation 1 est caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 spécifiquement associés à ladite au moins une source 9 et/ou à ladite au moins une sortie d'émission.
- 25 On entend par des moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 spécifiquement associés à ladite au moins une source 9 et/ou à ladite au moins une sortie d'émission, le fait que les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 agissent uniquement sur l'orientation de la source 9 et/ou de ladite sortie d'émission. De tels moyens de réglage de
 30 l'orientation du faisceau 11 n'agissent pas sur l'orientation des moyens d'impression 4 et notamment de la tête d'impression 4'.
- Avantageusement, l'orientation de ladite au moins une source 9 et/ou de ladite au moins une sortie d'émission est indépendante de l'orientation des moyens d'impression 4 et notamment de la tête
 35 d'impression 4'.
- Avantageusement, les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 permettent que le faisceau 11 soit orienté de sorte qu'il atteigne

- 6 -

continuellement la surface 3 venant d'être imprimée. Il en résulte un séchage uniforme de la substance liquide après impression. En effet, la substance liquide déposée sur la surface 3 de la pièce 2 par la tête d'impression 4' peut être séchée directement et uniformément par les
5 moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 après son dépôt, de manière contrôlée. Avantageusement, lorsque la substance liquide est déposée sous forme de gouttes, une telle configuration permet de maîtriser la qualité des gouttes. On évite ainsi que les gouttes de la substance liquide ne coulent ou ne glissent par gravité. Un séchage uniforme de la substance
10 liquide déposée sur la surface 3 de la pièce 2 après impression peut également être garanti quelle que soit la forme de la pièce 2. En particulier, une telle configuration permet de sécher aussi bien des pièces 2 ayant une allure générale sensiblement plane ou à grand rayon de courbure, c'est-à-dire un rayon de courbure supérieur à 100 millimètres, que des pièces ayant
15 des formes quelconques et/ou complexes ou des petits rayons de courbure, c'est-à-dire inférieurs à 100 millimètres, ou de forme circulaire.

De manière préférée, le dispositif de support 7 peut être mobile sous le contrôle de l'unité de commande 6 par rapport à ladite tête d'impression 4' qui peut être fixe et/ ou à la source 9 et/ou à la sortie
20 d'émission, en présentant préférentiellement une structure robotisée multiaxe.

Ainsi, la tête d'impression 4' peut être fixe par rapport à la source 9 et/ou à la sortie d'émission et la pièce 2 peut être déplacée devant celle-ci par le dispositif de support 7 qui lui peut être mobile.

25 Comme l'illustrent les figures, la tête d'impression 4' et la source 9 peuvent être disposées sur le même socle 5.

La tête d'impression 4' peut de préférence être fixée sur le socle 5 comme l'illustrent l'ensemble des figures. Par ailleurs, la source 9 peut être fixée sur le socle 5 (figures 1A à 3B) ou peut être montée
30 orientable par rapport au socle 5 (figure 4A à 4B).

Préférentiellement, la source 9 de rayonnement peut être une source de rayonnement lumineux générant ledit au moins un faisceau 11 présentant des longueurs d'onde, préférentiellement majoritaires, dans le domaine ultraviolet. Par exemples, la source de rayonnement lumineux 9
35 peut être une lampe ultraviolette, ou une ou plusieurs LED, ces dernières présentant l'avantage d'être compactes et robustes.

- 7 -

Selon des première, deuxième et troisième variantes de réalisation de l'invention, les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 peuvent comprendre au moins un guide d'onde 12, 12' optique comprenant au moins une entrée du guide d'onde 13 et au moins une sortie du guide d'onde 14, ladite entrée du guide d'onde 13 étant couplée à une sortie de la source 15, et ladite sortie du guide d'onde 14 ou un déflecteur 10, 10' monté sur la sortie du guide d'onde 14 ou un faisceau 11 en aval de ladite sortie du guide d'onde 14 ou du déflecteur 11 formant ladite sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation 8, et une distance 10 prééglée entre la sortie d'émission et la tête d'impression 4' peut être préférentiellement comprise entre 30 et 100 millimètres (figures 1A à 3B).

Cette configuration permet avantageusement d'une part d'éloigner la source 9 de la tête d'impression 4', la source 9 présentant en général l'inconvénient d'être volumineuse, et de rapprocher la sortie d'émission à proximité de la tête d'impression 4', afin de conduire le rayonnement lumineux du faisceau 11 à proximité de la tête d'impression 4'.

Dans la première variante de réalisation, les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 peuvent comprendre un seul guide d'onde 12 et les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 peuvent comprendre un axe de rotation 18 orientable selon un angle 19 prédéterminé piloté par l'unité de commande 6 spécifiquement associé à la sortie d'émission. (figures 1A à 1C).

Dans cette configuration, la surface 3 de la pièce 2 est continuellement en regard de la sortie d'émission. Une telle configuration présente l'avantage de réduire au maximum l'encombrement à proximité de la tête d'impression 4', de rapprocher la sortie d'émission au plus près de la tête d'impression 4' et de maintenir une distance d minimale entre la surface 3 venant d'être imprimée et l'unique sortie d'émission qui peut être comprise entre 10 et 30 millimètres. Il en résulte que le séchage de la substance liquide déposée à la surface 3 de la pièce 2 est effectué au plus près de la pièce 2 et directement voire immédiatement après le dépôt de la substance liquide par la tête d'impression 4'. En effet, dans cette configuration, il est possible d'éviter que la surface 3 de la pièce 2 ne se trouve soit trop éloignée de la sortie d'émission ou pas en regard de la sortie d'émission ce qui impacte la qualité et l'uniformité du séchage.

- 8 -

Dans cette première variante de réalisation, la sortie du guide d'onde 14 ou un déflecteur 10 peut former la sortie d'émission.

Préférentiellement, l'angle 19 peut être compris entre 0 et 45 degrés. L'angle 19 vaut 0 degrés lorsque le faisceau 11 est sensiblement horizontal.

Selon cette première variante de réalisation, la sortie d'émission peut être formée par le déflecteur 10 monté sur la sortie du guide d'onde 14 (figures 1A à 1D). En outre, la sortie d'émission peut avantageusement être mobile notamment en rotation, par exemple, lorsque le déflecteur 10 est monté sur l'axe de rotation 18.

Toutefois, cet exemple n'est pas limitatif. Le déflecteur 10 permet de concentrer le faisceau en un endroit ou une zone précise pour plus d'efficacité de séchage (figures 5B et 5C). De préférence, le déflecteur 10 peut présenter une forme cylindrique ou rectangulaire.

Dans la deuxième variante de réalisation, les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 peuvent comprendre une pluralité de guides d'onde 12, 12' et les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 comprennent une pluralité d'axes de rotations pré-orientés selon un angle 19 prédéterminé spécifiquement associés aux sorties d'émission (figures 2A et 2B).

Avantageusement, la surface 3 venant d'être imprimée est continuellement en regard des sorties d'émission. Les sources 9 peuvent être utilisées successivement. L'avantage de cette configuration réside dans la simplicité de mise au point car aucune programmation d'une unité de commande n'est nécessaire en fonction de la cinématique de la pièce 2.

Dans cette deuxième variante de réalisation, la sortie du guide d'onde 14 ou un déflecteur 10, 10' peut former la sortie d'émission.

Préférentiellement, l'angle 19 peut être compris entre 30 et 60 degrés.

Selon cette deuxième variante de réalisation, les sorties d'émission peuvent être formées par chaque déflecteur 10, 10' monté sur la chaque sortie du guide d'onde 14 (figures 2A à 2D). En outre, les sorties d'émission peuvent avantageusement être mobiles notamment en rotation, par exemple, lorsque le déflecteur 10, 10' est montée sur leur axe de rotation 18 respectif.

Dans la troisième variante de réalisation, les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 peuvent comprendre un seul guide

- 9 -

d'onde 12 et les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 peuvent comprendre des moyens de déviation 16 du faisceau 11 qui peuvent être disposés en aval ou après la sortie du guide d'onde 14 pour orienter le faisceau 11 de rayons selon un angle 19 prédéterminé (figures 3A et 3C).Avantageusement, cette disposition permet d'orienter le faisceau 11 de façon à ce que ce dernier atteignent continuellement la surface 3 venant d'être imprimée et devant être séchée, sans déplacer ni le guide d'onde 12 , ni la source 9.

Préférentiellement, seuls les moyens de déviation 16 peuvent être mobiles et la sortie du guide d'onde 14 peut être fixe.

Dans ce cas, les moyens de déviation 16 peuvent être montés mobiles en rotation sur un axe de rotation 18 piloté par l'unité de commande 6. L'orientation des moyens de déviation 16 peut ainsi être automatisée et pilotée par l'unité de commande 6. Dans cette troisième variante de réalisation, les moyens de déviation et l'axe de rotation 18 peuvent être montés sur la source 9.

De préférence, les moyens de déviation 16 peuvent être choisis parmi au moins un prisme (non représenté) ou au moins un miroir (figures 3A et 3B) ou au moins un élément semi-réfléchissant (non représenté).

Lorsque les moyens de déviation 16 sont constitués d'un miroir comme illustré aux figures 3A et 3B, la sortie du guide d'onde 14 peut être disposée en regard d'une surface réfléchissante du miroir et le faisceau 11 émanant de la sortie du guide d'onde 14 peut être réfléchi par le miroir en direction de la surface 3 de la pièce 2. Dans ce cas, la sortie d'émission est formée par le faisceau 11 situé en aval de la sortie du guide d'onde 14 et avant réflexion sur le miroir. Dans ce cas, la sortie d'émission ne correspond pas à l'emplacement d'un élément physique, tel que c'est le cas dans les première et la deuxième variantes de réalisation.

Un déflecteur 10 peut en outre être monté sur la sortie du guide d'onde 14 (figure 3C).

Lorsque les moyens de déviation 16 comprennent, de manière alternative, un prisme, ce dernier peut être disposé au niveau de la sortie du guide d'onde 14 pour que le prisme soit en regard de la surface 3 de la pièce 2. Dans ce cas, la sortie d'émission peut être formée par la sortie du guide d'onde 14.

- 10 -

Selon les première, deuxième et troisième variantes de réalisation de l'invention le guide d'onde 12, 12' peut comprendre au moins une fibre optique 17.

5 L'utilisation d'une fibre optique 17 permet de guider aisément le faisceau 11. En outre, la fibre optique 17 présente l'avantage d'être peu encombrante et compacte ce qui permet de diriger le faisceau 11 au plus près de la pièce 2, celle-ci pouvant présenter des formes complexes. La fibre optique 17 présente également l'avantage de fournir un faisceau 11 directionnel permettant d'assurer la perpendicularité entre la sortie
10 d'émission et la surface de la pièce 2.

Selon une quatrième variante de réalisation de l'invention, la source 9 de rayonnement peut être montée mobile en rotation par rapport au socle 5 par l'intermédiaire des moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11, et lesdits moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11
15 peuvent être pilotés par l'unité de commande 6 pour modifier l'orientation du faisceau 11 de la source 9 de rayonnement par rapport à la surface 3 imprimée (figures 4A et 4B).

Dans cette configuration, les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 sont spécifiquement associés à la source 9. Cette disposition permet avantageusement d'éloigner la source 9 de la tête d'impression 4' qui présente l'inconvénient d'être volumineuse et d'orienter le faisceau 11 émanant de la source 9 afin qu'il atteigne la surface 3 venant d'être imprimée et devant être séchée et de déplacer uniquement la source 9. La source 9 peut ainsi être orientée indépendamment de la tête d'impression 4'.
20

Dans ce cas, les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 peuvent comprendre au moins un axe de rotation 18 orientable selon un angle 19 prédéterminé piloté par un servomoteur contrôlé par l'unité de commande 6.
25

Préférentiellement, l'angle 19 peut être compris entre 0 et 45 degrés. L'angle 19 vaut 0 degrés lorsque le faisceau 11 est sensiblement horizontal (figure 4A). L'orientation de la source 9 peut ainsi être automatisée et pilotée par l'unité de commande 6.
30

Selon cette quatrième variante de réalisation, la source 9 peut être fixée sur le socle 5 et être orientable par rapport au socle 5 au moyen de l'axe de rotation 18 (figure 4A à 4B).
35

Selon les première, deuxième, troisième et quatrième variantes de réalisation de l'invention, la source 9 de rayonnement peut être pilotée

- 11 -

par l'unité de commande 6 notamment pour ajuster la puissance d'émission de la source 9 de rayonnement.

Il est ainsi possible de réduire la puissance de la source 9, si la distance d diminue (figures 1A, 2A, 3A, 4A), et d'augmenter la puissance de la source 9, lorsque la distance augmente (figure 1B, 2B, 3B, 4B).

Par exemple pour une distance $d = 10$ millimètres la puissance de la source peut être égale à 5 Watt/ centimètres², pour une distance $d = 20$ millimètres la puissance de la source peut être égale à 8 Watt/ centimètres², pour une distance $d = 30$ millimètres la puissance de la source peut être égale à 10 Watt/ centimètres².

Selon la quatrième variante de réalisation, cette configuration permet avantageusement d'ajuster la puissance de la source 9 en fonction de la distance d entre la sortie de la source 15 formant la sortie d'émission et la surface 3 de la pièce 2. En effet, selon cette quatrième variante de réalisation la distance d peut varier au cours du déplacement de la pièce 2 préférentiellement, entre 10 et 50 millimètres. Il est ainsi possible de réduire la puissance de la source 9, lorsque la distance diminue (figure 4A), et d'augmenter la puissance de la source 9, lorsque la distance augmente (figure 4B).

Selon les première, deuxième et troisième variantes de réalisation de l'invention, l'unité de commande 6 peut être agencée pour maintenir une distance d prééglée entre la surface 3 imprimée de la pièce 2 et la sortie d'émission, préférentiellement comprise entre 10 millimètres et 30 millimètres.

Conformément à l'invention, le procédé d'impression et de séchage d'au moins une pièce 1 comprenant au moins une surface à imprimer 3 est caractérisé en ce qu'il met en œuvre l'installation telle que décrit précédemment et en ce qu'il comprend au moins successivement :

- une étape d'impression, lors de laquelle : une substance liquide est déposée par la tête d'impression 4' des moyens d'impression 4 sur la surface 3 à imprimer de la pièce 2 et la pièce 2 est déplacée de manière contrôlée par le dispositif de support 7 devant la tête d'impression 4' pour former une surface 3 imprimée, et,

- éventuellement après écoulement d'un intervalle de temps déterminé, une étape de séchage, lors de laquelle : la substance liquide déposée est atteinte par un faisceau 11 de rayons émis par les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 pour être séchée, la pièce 2 est

- 12 -

déplacée par le dispositif de support 7, une distance d préréglée entre la sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée 8 et la surface 3 imprimée de la pièce 2 est maintenue, préférentiellement entre 10 millimètres et 50 millimètres, et le faisceau 11 est orienté par les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 associés spécifiquement à la source 9 de rayonnement et/ou à ladite au moins une sortie d'émission.

Préférentiellement, l'intervalle de temps peut être compris entre 0.0625 seconde et 0.125 seconde.

De préférence, lors de l'étape de séchage, au moins une sortie d'émission montée sur un axe de rotation 18 formant les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 peut être orientée selon un angle 19 prédéterminé, par exemple compris entre 0 degré et 45 degrés, et piloté par l'unité de commande 6.

De manière préférée, lors de l'étape de séchage, des moyens de déviation 16 montés sur un axe de rotation 18 formant les moyens de réglage de l'orientation du faisceau 11 peuvent être orientés selon un angle 19 prédéterminé, piloté par l'unité de commande 6.

Lors de l'étape de séchage, la puissance d'émission de la source 9 peut être ajustée par l'unité de commande 6 en fonction de la distance d séparant la sortie d'émission des moyens de séchage et/ ou de réticulation 8 et la surface 3 imprimée de la pièce 2.

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

REVENDICATIONS

1. Installation (1) d'impression et de séchage d'au moins une pièce (2) comprenant au moins une surface (3) à imprimer, ladite installation (1) comprenant au moins :

- des moyens d'impression (4) comprenant au moins une tête d'impression (4'), préférentiellement du type jet d'encre pour déposer au moins une substance liquide et former une surface (3) imprimée sur ladite pièce (2),
 - au moins un socle (5) ou une embase sur lequel ou sur laquelle est montée au moins ladite au moins une tête d'impression (4'),
 - une unité de commande (6),
 - un dispositif de support (7) qui est apte et destiné à supporter la pièce (2), le dispositif de support (7) et ladite au moins une tête d'impression (4') étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à l'autre,
 - des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) comprenant au moins une source (9) de rayonnement et au moins une sortie d'émission de laquelle émane au moins un faisceau (11) de rayons, ladite au moins une sortie d'émission et ledit dispositif de support (7) étant mobiles relativement l'un(e) par rapport à l'autre,
 - les déplacements relatifs entre le dispositif de support (7) de pièce(s) (2), d'une part, et ladite au moins une tête d'impression (4') et/ou, d'autre part, ladite au moins une sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) étant pilotés préférentiellement par l'unité de commande (6),
- installation (1) caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) spécifiquement associés à ladite au moins une source (9) et/ou à ladite au moins une sortie d'émission.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de support (7) est mobile sous le contrôle de l'unité de commande (6) par rapport à ladite tête d'impression (4') qui est fixe et/ou à la sortie d'émission, en présentant préférentiellement une structure robotisée multiaxe.

3. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisée en ce que la source (9) de rayonnement est une source de rayonnement lumineux générant ledit au moins un faisceau (11) présentant

- 14 -

des longueurs d'onde, préférentiellement majoritaires, dans le domaine ultraviolet.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée
5 (8) comprennent au moins un guide d'onde (12) optique comprenant au moins une entrée du guide d'onde (13) et au moins une sortie du guide d'onde (14), ladite entrée du guide d'onde (13) étant couplée à une sortie de la source (15), et ladite sortie du guide d'onde (14) ou un déflecteur (10, 10') monté sur la sortie du guide d'onde (14) ou un faisceau (11) en aval de
10 ladite sortie du guide d'onde (14) ou du déflecteur (11) formant ladite sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation (8), et en ce qu'une distance préétablie entre la sortie d'émission et la tête d'impression (4') est préférentiellement comprise entre 30 et 100 millimètres.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que
15 les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) comprennent un seul guide d'onde (12) et en ce que les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) comprennent un axe de rotation (18) orientable selon un angle (19) prédéterminé piloté par l'unité de commande 6 spécifiquement associé à la sortie d'émission.

20 6. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) comprennent une pluralité de guides d'onde (12, 12') et en ce que les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) comprennent une pluralité d'axes de rotation pré-orientés selon un angle (19) spécifiquement associé aux sorties
25 d'émission.

7. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) comprennent un seul guide d'onde (12) et en ce que les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) comprennent des moyens de déviation (16) du faisceau
30 (11) qui sont disposés en aval ou après la sortie du guide d'onde (14) pour orienter le faisceau (11) de rayons selon un angle (19) prédéterminé.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de déviation (16) sont montés mobiles en rotation sur un axe de rotation (18) piloté par l'unité de commande (6).

35 9. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 8 caractérisée en ce que les moyens de déviation (16) peuvent être choisis

- 15 -

parmi au moins un prisme ou au moins un miroir ou au moins un élément semi-réfléchissant.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisée en ce que le guide d'onde (12, 12') comprend au moins une
5 fibre optique (17).

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la source (9) de rayonnement est montée mobile en rotation par rapport au socle (5) par l'intermédiaire des moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11), et en ce que lesdits moyens de réglage de
10 l'orientation du faisceau (11) sont pilotés par l'unité de commande (6) pour modifier l'orientation du faisceau (11) de la source (9) de rayonnement par rapport à la surface (3) imprimée.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) comprennent au
15 moins un axe de rotation (18) orientable selon un angle (19) prédéterminé piloté par un servomoteur contrôlé par l'unité de commande (6).

13. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que la source (9) de rayonnement est pilotée par l'unité de commande (6) notamment pour ajuster la puissance d'émission
20 de la source (9) de rayonnement.

14. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 et 13, caractérisée en ce que l'unité de commande (6) est agencée pour maintenir une distance (d) préétablie entre la surface (3) imprimée de la
25 pièce (2) et la sortie d'émission, préférentiellement comprise entre 10 millimètres et 30 millimètres.

15. Procédé d'impression et de séchage d'au moins une pièce (1) comprenant au moins une surface à imprimer (3), caractérisé en ce qu'il met en œuvre l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, et ce qu'il comprend au moins successivement :

30 - une étape d'impression, lors de laquelle : une substance liquide est déposée par la tête d'impression (4') des moyens d'impression (4) sur la surface (3) à imprimer de la pièce (2) et la pièce (2) est déplacée de manière contrôlée par le dispositif de support (7) devant la tête d'impression (4') pour former une surface (3) imprimée, et,

35 - éventuellement après écoulement d'un intervalle de temps déterminé, une étape de séchage, lors de laquelle : la substance liquide déposée est atteinte par un faisceau (11) de rayons émis par les moyens de

- 16 -

séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) pour être séchée, la pièce (2) est déplacée par le dispositif de support (7), une distance (d) préréglée entre la sortie d'émission des moyens de séchage et/ou de réticulation contrôlée (8) et la surface (3) imprimée de la pièce (2) est maintenue, préférentiellement
5 entre 10 millimètres et 50 millimètres, et le faisceau (11) est orienté par les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) associés spécifiquement à la source (9) de rayonnement et/ou à ladite au moins une sortie d'émission.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que lors
10 de l'étape de séchage, au moins une sortie d'émission montée sur un axe de rotation (18) formant les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11) est orientée selon un angle (19) prédéterminé piloté par l'unité de commande (6).

17. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que lors
15 de l'étape de séchage, des moyens de déviation (16) montés sur un axe de rotation (18), formant les moyens de réglage de l'orientation du faisceau (11), sont orientés selon un angle (19) prédéterminé, piloté par l'unité de commande (6).

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 17,
20 caractérisé en ce que lors de l'étape de séchage, la puissance d'émission de la source (9) est ajustée par l'unité de commande (6) en fonction de la distance (d) séparant la sortie d'émission des moyens de séchage et/ ou de réticulation (8) et la surface (3) imprimée de la pièce (2).

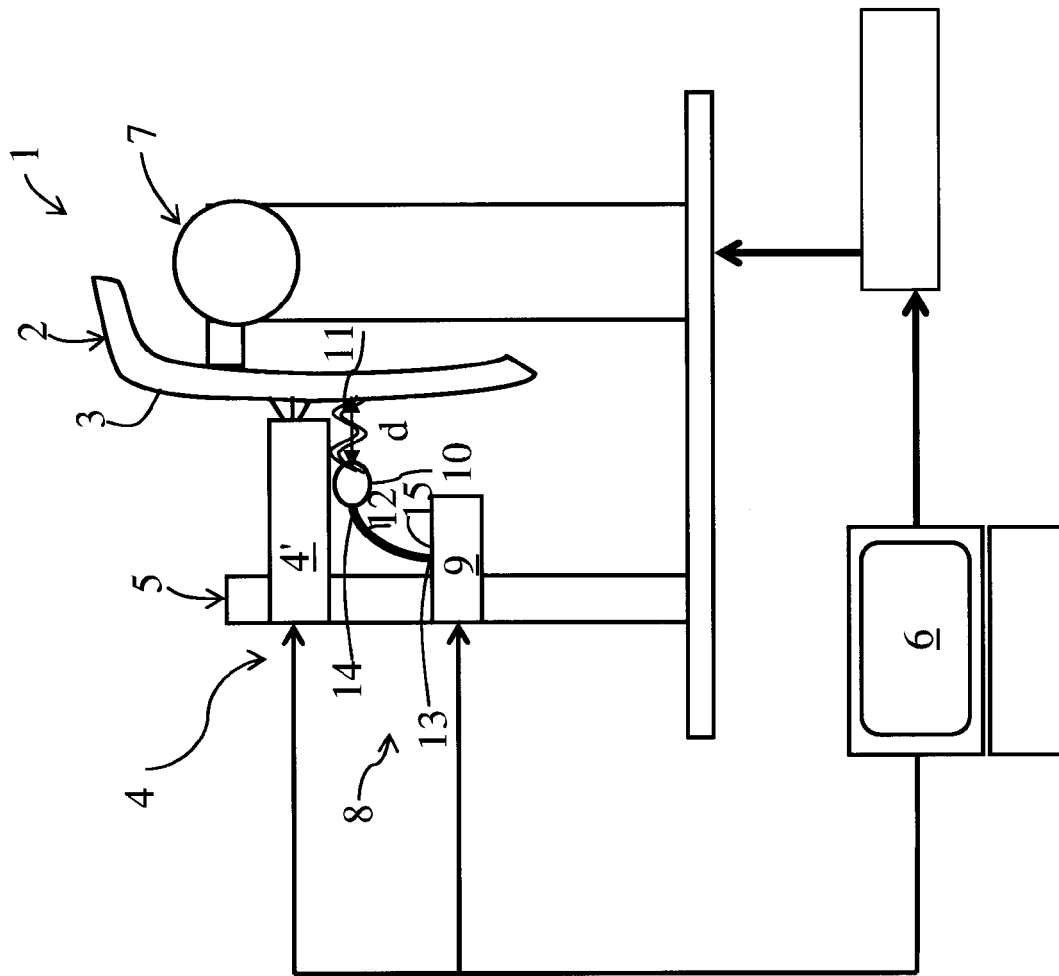


Fig. 1A

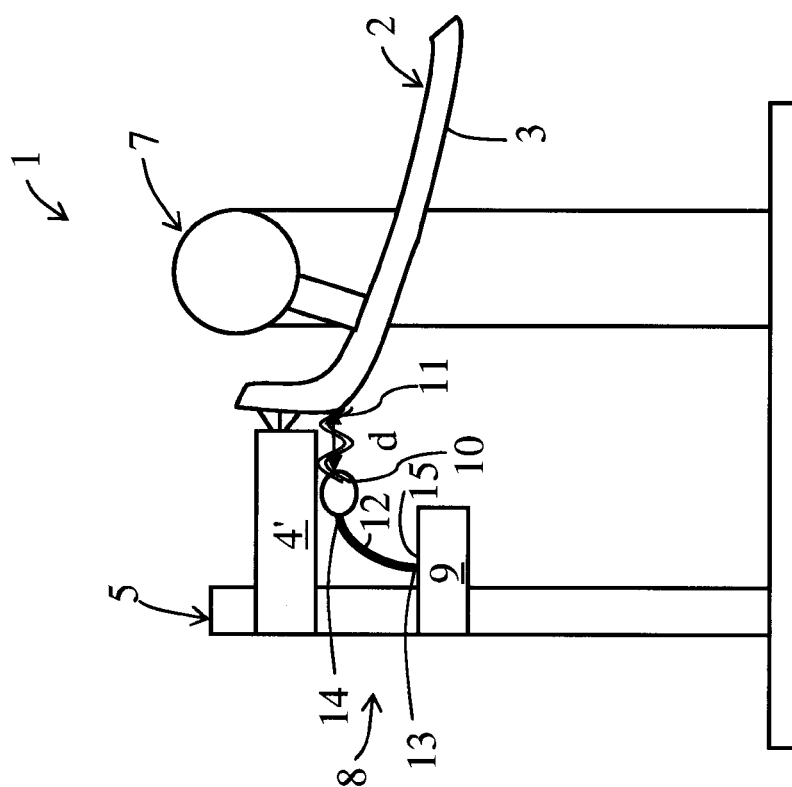


Fig. 1B

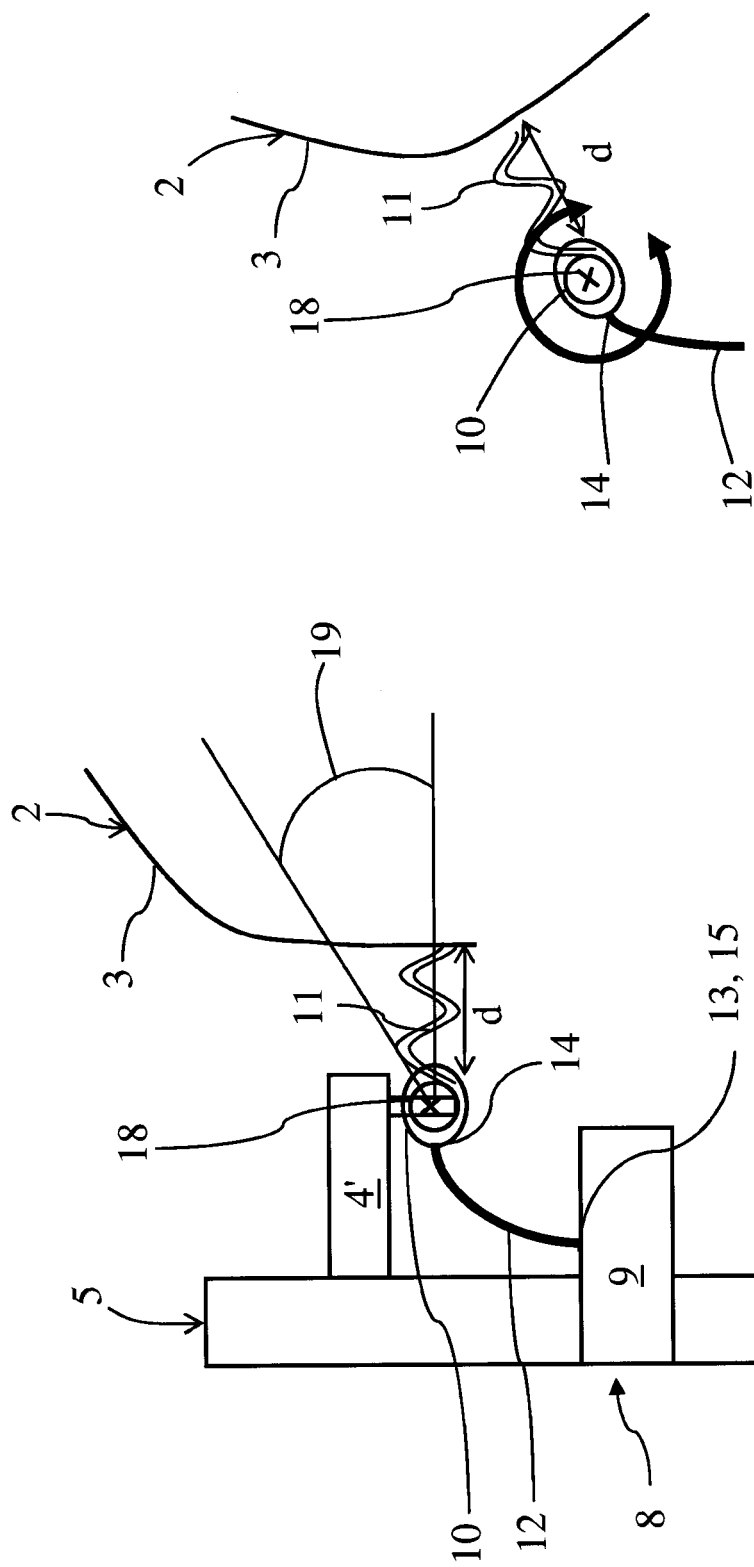


Fig. 1D

Fig. 1C

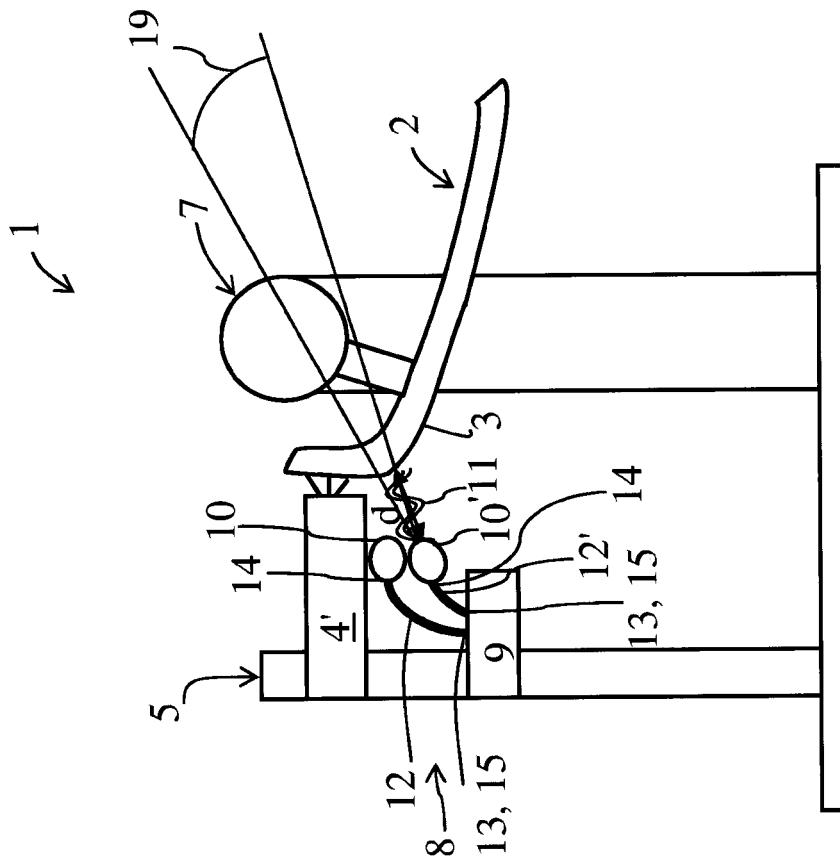


Fig. 2B

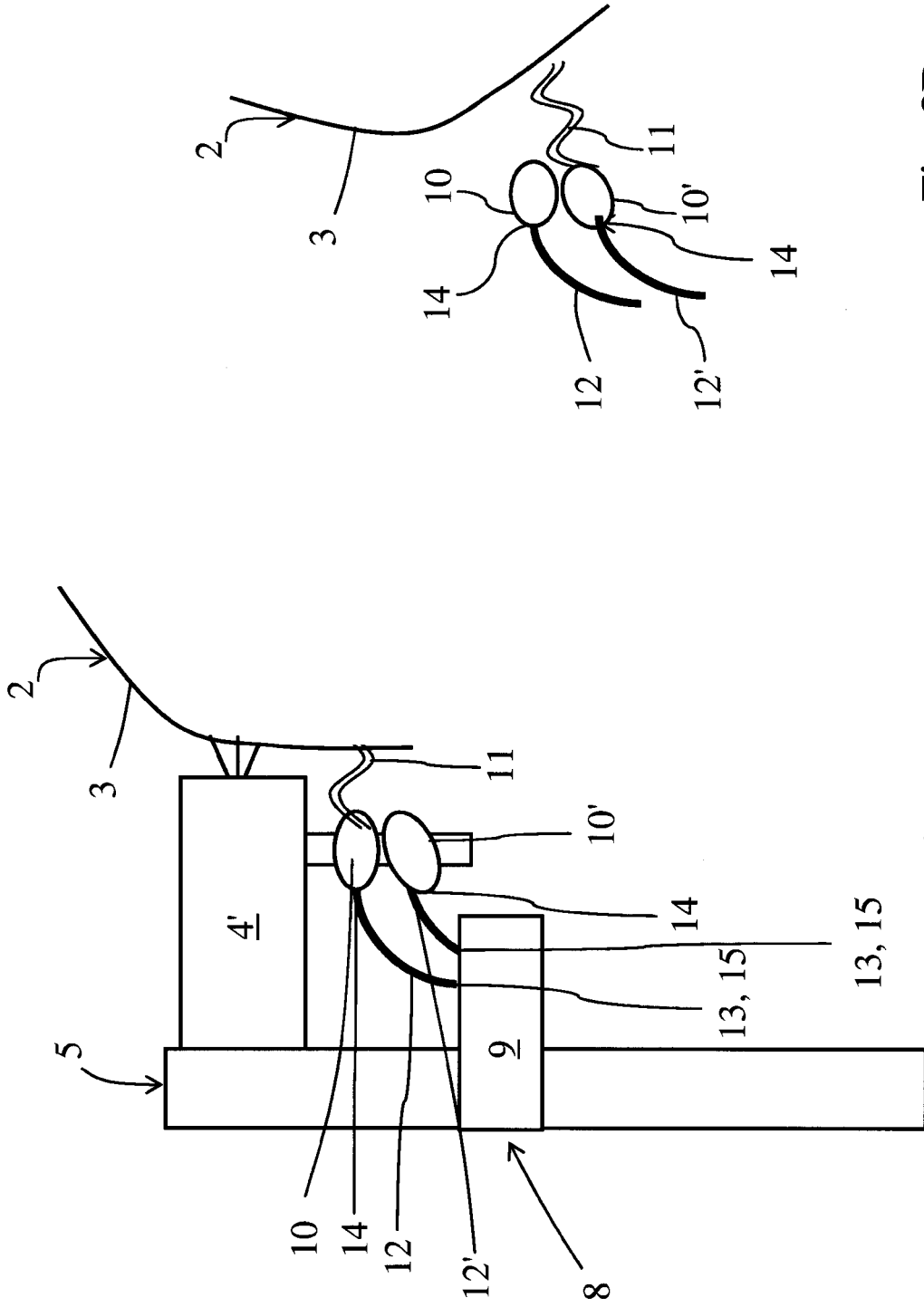


Fig. 2D

Fig. 2C

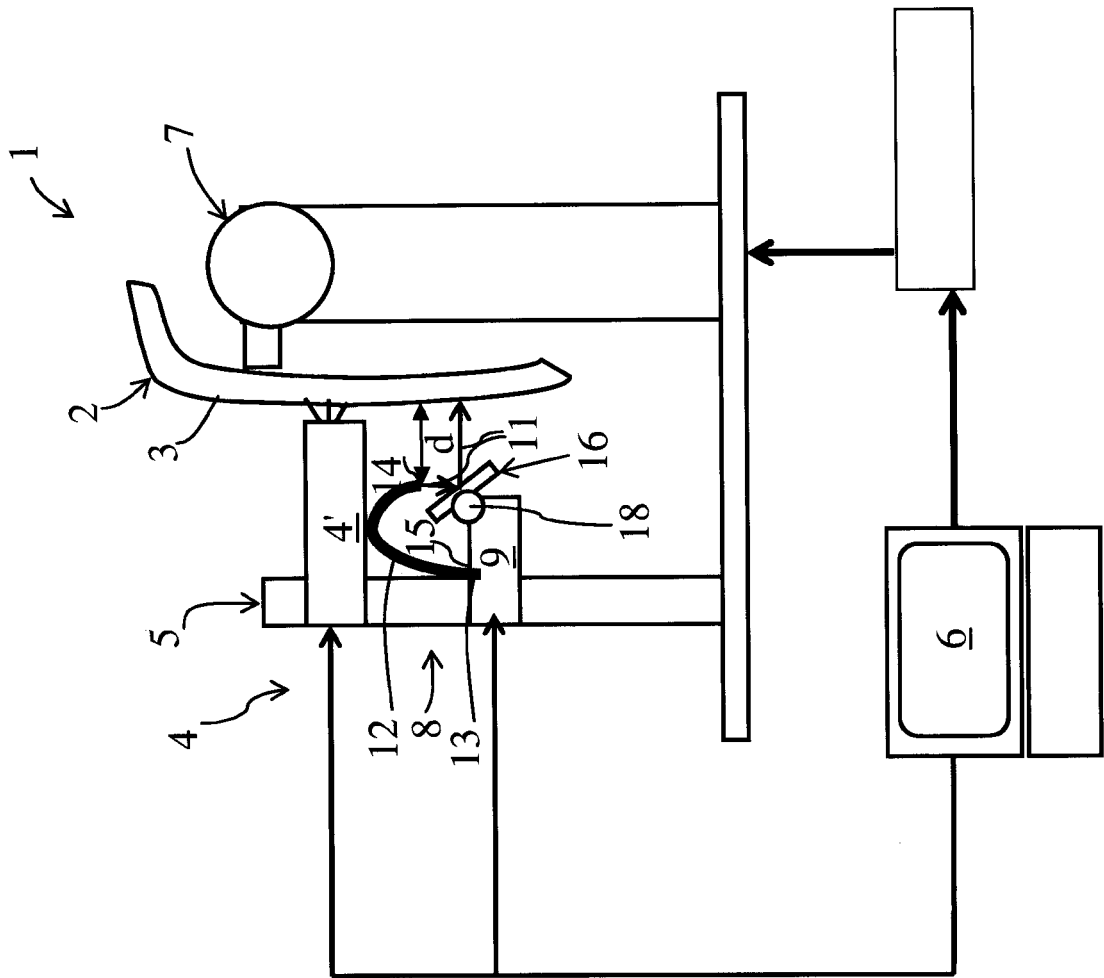


Fig. 3A

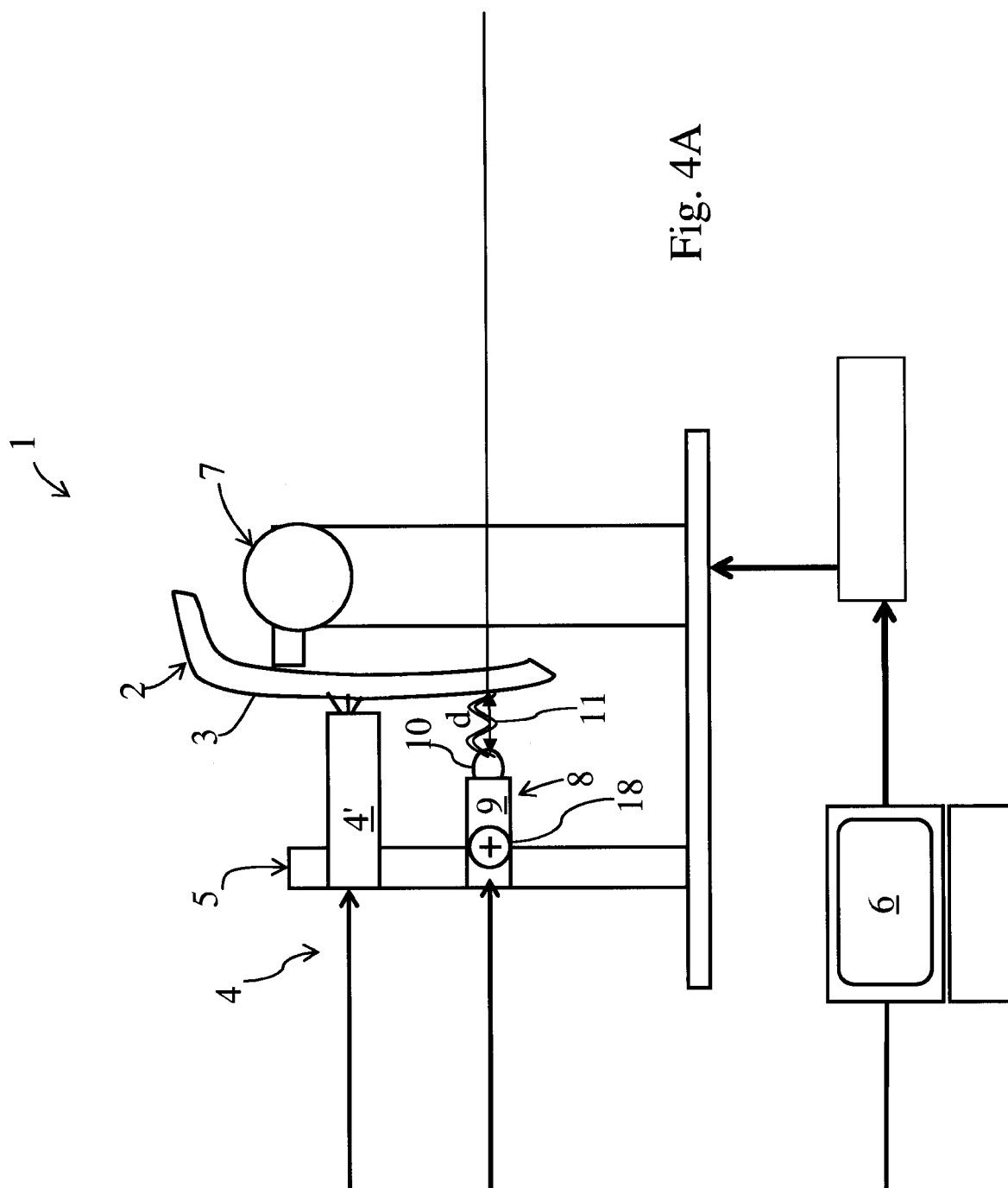


Fig. 4A

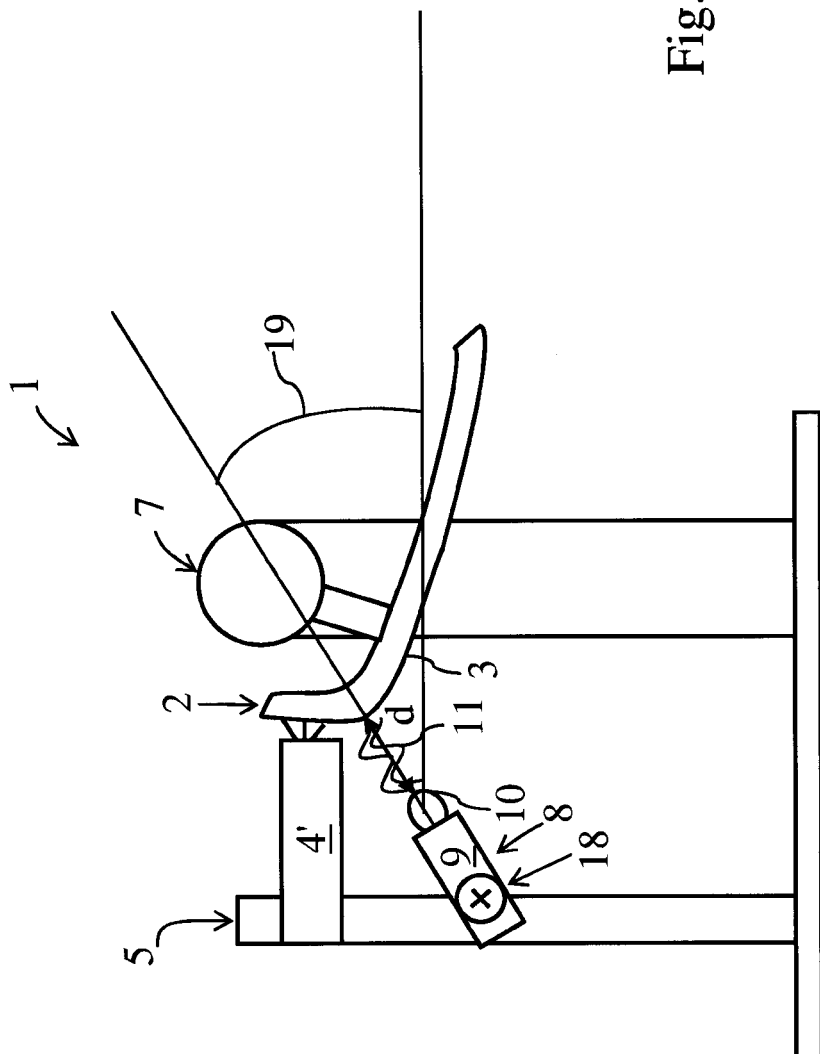
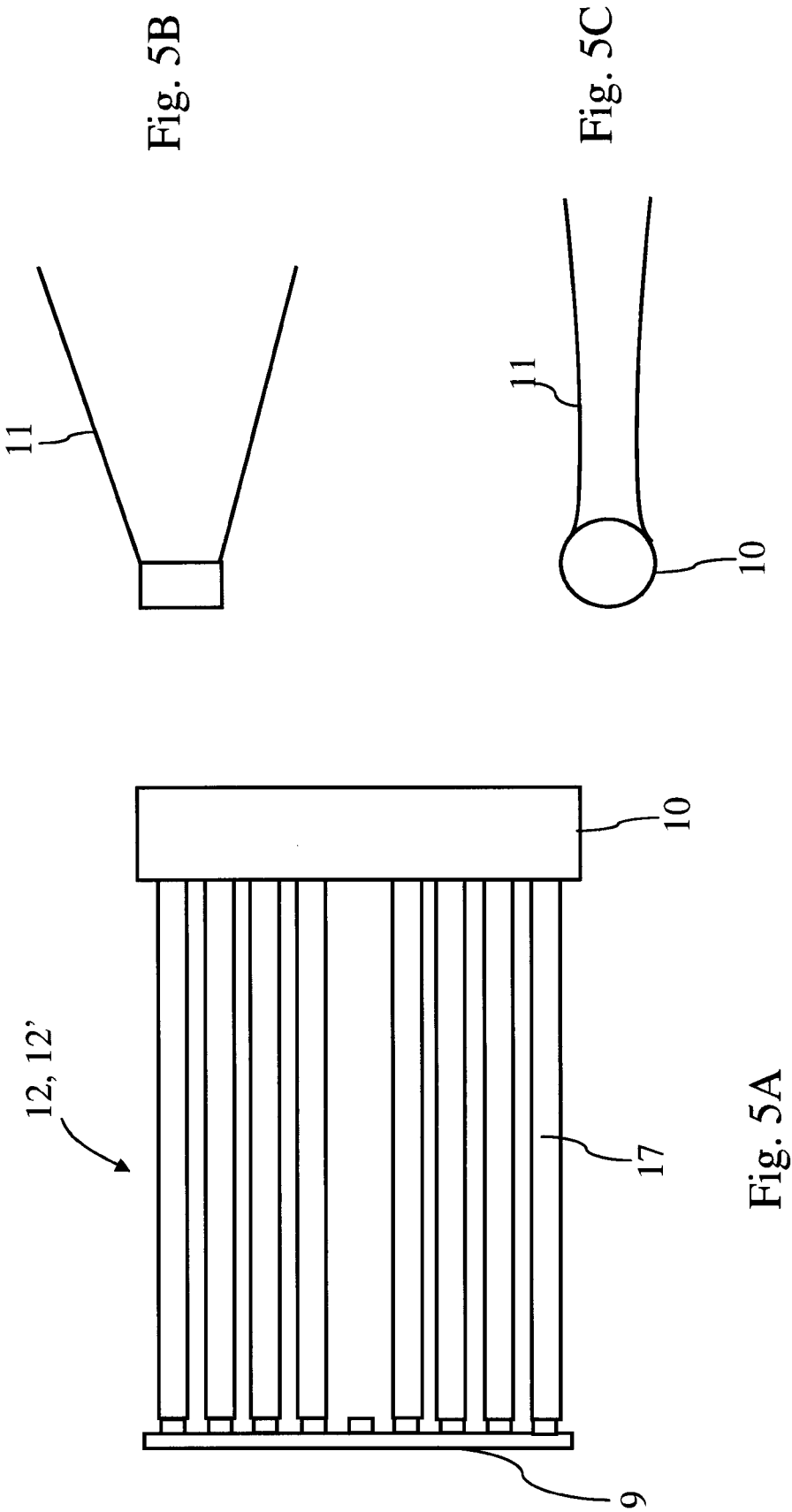


Fig. 4B





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 833566
FR 1750260

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	EP 1 162 079 A2 (GEMPLUS CARD INT [FR]) 12 décembre 2001 (2001-12-12) * alinéas [0010], [0011], [0022], [0025] - [0027], [0036], [0042] - [0052]; figures 2-4 * -----	1-3, 11-18 4-10	B41J3/407
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B41J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 septembre 2017		Gaubinger, Bernhard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1750260 FA 833566

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 **07-09-2017**

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 au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1162079 A2	12-12-2001	AT	206090 T	15-10-2001
		AT	321671 T	15-04-2006
		CA	2293551 A1	30-12-1998
		CN	1260753 A	19-07-2000
		DE	69801823 D1	31-10-2001
		DE	69801823 T2	13-06-2002
		DE	69833974 T2	11-01-2007
		EP	0993378 A1	19-04-2000
		EP	1162079 A2	12-12-2001
		ES	2165688 T3	16-03-2002
		ES	2262582 T3	01-12-2006
		FR	2764844 A1	24-12-1998
		JP	4125796 B2	30-07-2008
		JP	2002504873 A	12-02-2002
		US	6562413 B1	13-05-2003
		WO	9858806 A1	30-12-1998
