

(19)



(11)

EP 3 101 155 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.12.2016 Bulletin 2016/49

(51) Int Cl.:
C23C 18/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16172954.6**

(22) Date de dépôt: **03.06.2016**

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

(71) Demandeur: **Carton, Olivier**
76730 Gueures (FR)

(72) Inventeur: **Carton, Olivier**
76730 Gueures (FR)

(74) Mandataire: **Regimbeau**
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(30) Priorité: **05.06.2015 FR 1555141**

(54) **PROCÉDÉ DE MÉTALLISATION ET OUTIL PERMETTANT LA RÉALISATION DE DÉGRADÉS COMPLEXES**

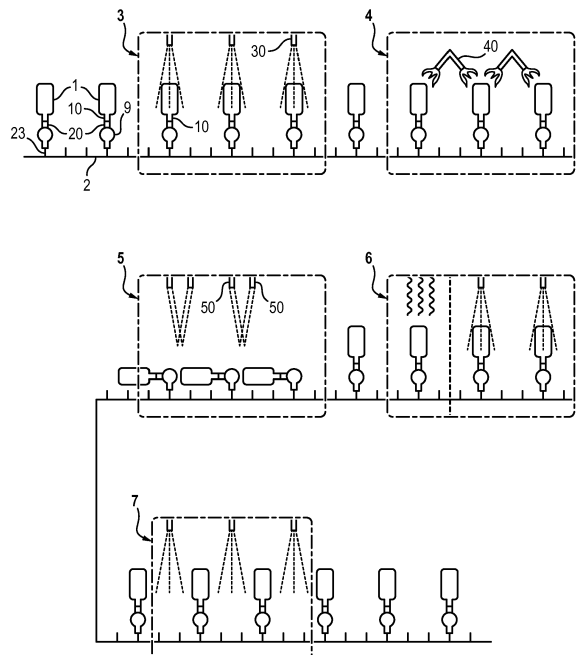
(57) L'invention propose un procédé de métallisation de la surface d'une pièce (1), la pièce étant maintenue sur un bras de support (20), le procédé comprenant les étapes consistant à :

- a) projeter sur la pièce un revêtement de base,
- b) appliquer un traitement de diminution de la tension de surface du revêtement de base, et
- c) projection d'au moins une solution oxydo-réductrice comprenant des ions métalliques sur la pièce pour mé-

talliser une surface de la pièce, dans lequel, lors de l'étape a), le bras de support de la pièce s'étend verticalement, le procédé étant caractérisé en qu'il comprend en outre une étape consistant à incliner le bras de support de la pièce à partir de la position verticale entre l'étape a) et l'étape c).

L'invention propose également un outil permettant d'incliner la pièce selon ce procédé.

FIG. 1a



EP 3 101 155 A1

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un procédé de métallisation d'une surface d'une pièce telle qu'un flacon ou une bouteille, et un outil de support de la pièce permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] L'invention s'applique notamment à la métallisation de pièces en verre ou en plastique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] On connaît déjà du document FR 2 934 609 un procédé de métallisation d'une pièce telle qu'un flacon, pouvant être en verre, en plastique, en matériau composite, ou encore en métal, etc.

[0004] Ce procédé comporte plusieurs étapes de préparation et de traitement de la pièce pour améliorer l'efficacité de la métallisation.

[0005] En particulier, le procédé comporte d'abord une étape de projection d'un vernis de base sur la surface de la pièce, permettant ensuite au métal déposé d'adhérer à la surface de la pièce.

[0006] Un traitement de surface est ensuite mis en oeuvre pour oxyder le vernis de base et modifier la tension de surface du vernis pour améliorer sa mouillabilité. Ce traitement de surface est par exemple un flammage, c'est-à-dire l'exposition pendant une durée réduite de la pièce à une flamme.

[0007] Le traitement peut ensuite comprendre une étape d'activation, ou de sensibilisation de la surface à recouvrir, par projection d'une solution à base de chlorure stanneux SnCl₂, puis un rinçage.

[0008] Enfin, la métallisation en tant que telle est effectuée en projetant sur la surface de la pièce une ou plusieurs solutions oxydo-réductrices contenant des ions métalliques, causant une précipitation de métal directement sur la surface de la pièce.

[0009] Par exemple, la métallisation est avantageusement effectuée par pulvérisation simultanée d'une solution contenant des ions argent Ag⁺, et d'une solution réductrice.

[0010] Pour la mise en oeuvre industrielle de cette étape, la pièce à métalliser est fixée sur un support. Par exemple, dans le cas où la pièce est un flacon ou une bouteille, elle est montée sur un support par son embouchure, le support étant disposé à la verticale de la pièce, en-dessous ou au-dessus de celle-ci.

[0011] En outre, le support entraîne en général la pièce en rotation pour assurer une métallisation uniforme sur toute la circonférence de la pièce.

[0012] Un tel procédé de métallisation permet de réaliser un revêtement métallique opaque ou translucide, en fonction de la quantité de métal précipitée sur la surface, et donc de la durée de pulvérisation de solution oxydo-réductrice et/ou de la vitesse de rotation de la pièce sur son support.

[0013] Il est également possible de réaliser des dégradés de métallisation, depuis une zone translucide jusqu'à une zone complètement opaque, en faisant varier la quantité de métal déposée le long de la surface de la pièce.

[0014] Cependant, compte-tenu des contraintes industrielles de production des pièces, toutes les possibilités de dégradés ne sont pas permises. En effet, le procédé de métallisation par pulvérisation de solutions oxydo-réductrices implique de pulvériser ces solutions en excès par rapport à la quantité de métal à déposer sur la surface de la pièce.

[0015] Il résulte de la pulvérisation un ruissellement d'eau et d'argent sur la surface de la pièce, qui s'écoule le long de la pièce vers le sol du fait de la gravité, et dont une partie de l'argent peut se déposer sur la pièce.

[0016] Ainsi la partie la plus opaque d'un dégradé de métallisation se trouve nécessairement du côté de la pièce le plus proche du sol lorsque la pulvérisation est réalisée.

[0017] On comprend que pour un flacon, si le flacon est tenu par son embouchure, par un support disposé sous le flacon, il est possible de faire un dégradé métallique depuis la base, translucide ou transparente, vers l'embouchure du flacon complètement opaque.

[0018] Si en revanche le flacon est tenu par son embouchure par un support disposé au-dessus du flacon, on obtient un dégradé métallique depuis l'embouchure, translucide ou transparente, vers la base, complètement opaque.

[0019] Il n'est donc pas possible de réaliser un dégradé double, comprenant une partie complètement métallisée et opaque au milieu d'une pièce, et deux parties moins métallisées aux extrémités de la pièce.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0020] L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur, en proposant un procédé de métallisation permettant de réaliser un dégradé double d'une pièce, comprenant, aux extrémités d'une pièce, deux zones relativement peu métallisées, et entre les extrémités, au moins une zone relativement plus métallisée.

[0021] L'invention a également pour but de proposer un outil permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

[0022] A cet égard, l'invention a pour objet un procédé de métallisation de la surface d'une pièce, la pièce étant maintenue sur un bras de support, le procédé comprenant les étapes consistant à :

- a) projeter sur la pièce un revêtement de base,
- b) appliquer un traitement de diminution de la tension de surface du revêtement de base, et
- c) projection d'au moins une solution oxydo-réductrice comprenant des ions métalliques sur la pièce pour métalliser une surface de la pièce,

dans lequel, lors de l'étape a), le bras de support de la pièce s'étend verticalement, le procédé étant caractérisé en qu'il comprend en outre une étape consistant à incliner le bras de support de la pièce à partir de la position verticale entre l'étape a) et l'étape c).

[0023] Avantageusement, mais facultativement, le procédé selon l'invention peut en outre comprendre au moins l'une des caractéristiques suivantes : à l'issue de l'inclinaison du bras de support (20), celui-ci peut s'étendre dans une position comprise entre la position verticale et une position horizontale.

- l'étape b) peut comprendre un traitement de flamage.
- Le procédé peut en outre comprendre des étapes préliminaires à l'étape c) de projection, lesdites étapes comprenant une activation de la surface du flacon par projection de chlorure stanneux et un rinçage.
- l'inclinaison du bras de support de la pièce peut être mise en oeuvre entre l'étape a) et l'étape b), entre l'étape b) et l'étape c), ou entre l'étape de rinçage et l'étape c).
- le bras de support de la pièce peut être rotatif lors de la mise en oeuvre des étapes a) à c).

[0024] L'invention a également pour objet un outil de support d'une pièce pour la mise en oeuvre du procédé selon la description qui précède, comprenant :

- un premier connecteur, adapté pour être monté solidaire en rotation d'un bras de support de la pièce, et
- un deuxième connecteur, adapté pour être monté solidaire en rotation d'un arbre d'entraînement, et

l'outil de support étant caractérisé en ce que les connecteurs sont montés pivotants l'un par rapport à l'autre, de manière à former entre eux un angle variable sur une plage angulaire,

et en ce qu'il comprend en outre un organe de transmission d'un mouvement de rotation d'un connecteur à l'autre sur toute ladite plage angulaire.

[0025] Avantageusement, mais facultativement, l'outil de support selon l'invention peut en outre comprendre au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- la plage angulaire peut être égale à 90°.
- chaque connecteur peut comprendre, à une extrémité, un pignon conique, et l'organe de transmission de mouvement peut comprendre un pignon conique adapté pour engrener avec les pignons des deux connecteurs.
- L'outil de support peut en outre comprendre un boîtier formé de deux coques, chaque connecteur étant fixé à une coque respective, et les coques étant montées pivotantes l'une à l'autre sur ladite plage angulaire.
- L'outil peut en outre comprendre des moyens de blo-

cage d'un connecteur selon une pluralité de positions angulaires dans la plage angulaire.

[0026] L'invention porte également sur un système de support d'un flacon comprenant :

- un outil de support selon la description qui précède,
- un bras de support d'une pièce, fixé au premier connecteur de l'outil de support, et
- un arbre d'entraînement, fixé au deuxième connecteur de l'outil de support.

[0027] Le procédé selon l'invention prévoit d'incliner la pièce à partir d'une position sensiblement verticale pour la mise en oeuvre de l'étape de projection de solution oxydo-réductrice. De cette manière, la pièce peut être amenée sur un axe sensiblement horizontal, ce qui a pour effet de supprimer le ruissellement de métal vers d'autres sections que la section que l'on souhaite métalliser.

[0028] Ainsi il est en particulier possible de réaliser un dégradé dans lequel les extrémités de la pièce sont faiblement métallisées et une portion entre les extrémités est plus fortement métallisée.

[0029] L'outil proposé peut être monté directement sur les installations industrielles existantes. Il permet d'impartir à la pièce un mouvement de rotation autour de son bras de support quel que soit l'angle formé entre le bras de support et l'arbre d'entraînement sur lequel est monté l'outil, ce qui permet de conserver une homogénéité de métallisation sur une section circonférentielle de la pièce, quel que soit l'angle dans lequel le bras de support se trouve.

[0030] En outre, l'outil permet de bloquer la pièce et son bras de support selon plusieurs angles possibles dans une plage angulaire, ce qui permet d'amener dans une position horizontale des parties de pièces de géométries complexes.

40 DESCRIPTION DES FIGURES

[0031] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- Les figures 1a et 1b représentent schématiquement la mise en oeuvre des principales étapes du procédé selon un mode de réalisation de l'invention,
- Les figures 2a et 2b représentent une pièce montée sur un outil de support lors de la mise en oeuvre du procédé,
- La figure 2c représente une vue de dessus d'un convoyeur lors de la mise en oeuvre d'une étape de pulvérisation de solution oxydo-réductrice,
- La figure 3 représente schématiquement une vue d'ensemble d'un outil de support selon un mode de réalisation de l'invention,

- Les figures 4a et 4b représentent, en coupe longitudinale, un système de support comprenant un outil de support,
- Les figures 5a et 5b sont des vues en perspective d'éléments d'un outil de support selon un mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'AU MOINS UN MODE DE RÉALISATION DE L'INVENTION

Procédé de métallisation d'une pièce

[0032] En référence aux figures 1a et 1b, on a représenté les principales étapes d'un procédé de métallisation d'une pièce 1.

[0033] La pièce 1 à métalliser est avantageusement une pièce rigide, réalisée en un matériau tel qu'un verre, un plastique, un matériau composite, ou encore un métal, un alliage, etc.

[0034] La pièce 1 est de préférence un flacon comportant un goulot 10, comme par exemple un flacon destiné au stockage de produit cosmétique ou de parfum, une bouteille, etc. Cependant la pièce 1 n'est pas limitée dans sa forme à un flacon. Il peut par exemple s'agir de tout autre type de conteneur, par exemple un verre, ou tout autre objet tridimensionnel.

[0035] Le procédé de métallisation comprend une succession d'étapes de traitement de la surface de la pièce à métalliser. Pour réaliser avantageusement cette succession d'étapes, la pièce 1 est positionnée sur un bras de support 20, s'étendant selon un axe longitudinal.

[0036] Le bras de support 20 est monté sur un convoyeur et entraîné en translation par celui-ci, pour amener la pièce 1 aux différentes étapes du procédé.

[0037] Le bras de support 20 est avantageusement conformé pour pouvoir être fixé à la pièce 1 sans la dégrader. Ainsi, dans l'exemple dans lequel la pièce 1 est un flacon pourvu d'un goulot 10, le bras de support 20, visible sur la figure 3, peut par exemple comprendre un tube 21 adapté pour être monté à l'intérieur ou à l'extérieur d'un goulot 10 d'un flacon, et deux tiges élastiques 22 pouvant être repliées l'une contre l'autre pour leur insertion à l'intérieur du flacon par le goulot. Le caractère élastique 22 des tiges tend à les écarter une fois que celles-ci sont à l'intérieur du flacon pour venir en appui contre les parois intérieures du flacon. Cet appui permet de maintenir le flacon en position par rapport au bras de support 20, et en outre à rendre le flacon solidaire en rotation du bras 20 lorsque lui-même pivote.

[0038] Alternativement le bras de support peut comprendre au moins une pince (non représentée) permettant la fixation de la pièce par serrage de la pince sur la pièce.

[0039] On pourra avantageusement se référer au document FR 2 934 609 pour obtenir d'avantage de détails concernant la mise en oeuvre des étapes 100, 200 et 300 du procédé décrit ci-après.

[0040] De retour aux figures 2a et 2b, la première étape

100 du procédé comprend la projection sur la pièce 1 d'un revêtement de base. Ce revêtement permet de lisser la surface de la pièce pour la préparer à la projection d'un précipité métallique.

[0041] Il s'agit avantageusement d'un vernis hydrosoluble ou organique, de préférence hydrosoluble choisi, selon le matériau constitutif de la pièce à revêtir, parmi les composés suivants : alkydes, polyuréthanes, époxy, vinyliques, acryliques et leurs mélanges. De préférence, il s'agit d'un vernis époxy, ou un vernis hydrosoluble vinylique ou polyuréthane.

[0042] Lors de cette étape, la pièce 1 est fixée au bras 20 de support, qui se trouve dans une position verticale, c'est-à-dire que l'axe du bras 20 est vertical. Lorsque la pièce 1 est un flacon comportant un goulot cylindrique 10, l'axe du bras 20 de support est en général confondu avec l'axe du goulot 10, de sorte que l'axe du goulot est également vertical. Dans certains cas la pièce 1 présente une forme généralement cylindrique, coaxiale avec l'axe du goulot. C'est notamment le cas de la plupart des bouteilles. Dans ces cas, la pièce s'étend sensiblement verticalement au-dessus ou en-dessous du convoyeur. De plus, le bras de support 20 est rotatif autour de son axe longitudinal pour entraîner en rotation la pièce 1. De cette façon, la projection de revêtement de base est uniforme sur toute la surface de la pièce.

[0043] La pièce est ainsi amenée par le convoyeur jusqu'à un module 3 dans lequel des buses 30 projettent le revêtement de base sur la pièce. Une fois le revêtement projeté sur la pièce 1, la pièce 1 est avantageusement soumise à une cuisson ou une exposition à un rayonnement UV pour réticuler le revêtement de base.

[0044] Le procédé comprend ensuite une étape 200 de diminution de la tension de surface du revêtement de base, pour faciliter l'adhésion du précipité métallique sur la pièce. Cette étape 200 est avantageusement une étape de flammage, c'est-à-dire une étape consistant à soumettre la surface de la pièce 1 à une flamme.

[0045] Par exemple cette étape peut être mise en oeuvre en entraînant en rotation la pièce, et en la soumettant à une flamme à comprise entre 1200 et 1700°C, par exemple 1400°C, pendant une durée quelques secondes, avantageusement comprise entre 4 et 50 secondes. Selon un exemple, avec une température de flamme de 1400°C, la pièce étant mise en rotation à une vitesse de 120 tours/minutes, le flammage dure 20 secondes.

[0046] Dans cette étape, le bras de support 20 maintenant la pièce est avantageusement toujours en position verticale, et entraîne en rotation la pièce, de manière à permettre un flammage homogène de toute la surface de la pièce. Alternativement, en fonction du résultat à obtenir, le bras de support 20 de la pièce peut être incliné par rapport à la position verticale conformément à la description qui suit lors de l'étape 330.

[0047] La pièce 1 est toujours entraînée par le convoyeur, depuis la sortie du module 3 vers un module 4 de flammage comprenant des buses 40 de flammage.

[0048] Alternativement, l'étape 200 de diminution de

la tension de surface du revêtement de base peut également être mise en oeuvre par des traitements de type traitement corona, traitement plasma, ou un traitement chimique, comme décrit plus en détails dans le document FR 2 934 609.

[0049] Le procédé comprend ensuite une étape de métallisation 300 comprenant la projection 330 d'au moins une solution oxydo-réductrice comprenant des ions métalliques sur la surface de la pièce 1.

[0050] Avantagusement, cette étape 330 est mise en oeuvre à l'aide de couples de buses 50 positionnées dans un module 5 de projection. Dans un couple de buse, une première buse projette sur la pièce une solution d'ions métalliques, par exemple d'ions argent Ag⁺, par exemple une solution de nitrate d'argent. La concentration en argent de la solution d'ions Ag⁺ est de préférence choisie comprise entre 0,1 g/L et 100 g/L, et de préférence entre 1 et 60 g/L.

[0051] Une deuxième buse projette simultanément sur la pièce une solution réductrice, par exemple une solution aqueuse à base de glucose à 15 g/L. Alternativement, le réducteur de la solution peut être choisi parmi le groupe de composés comprenant les borohydrures, le diméthylaminoborane, l'hydrazine, l'hupophosphite de sodium, le formol, l'aluminohydrure de lithium, les sucres réducteurs, et leurs mélanges. La concentration en réducteur de la solution est de préférence comprise entre 0,1 g/L et 100 g/L et de préférence entre 1 et 60 g/L....

[0052] On se réfèrera avantagusement au document FR 2 934 609 pour obtenir davantage de détails sur les choix possibles solution(s) oxydo-réductrices et l'implémentation de l'étape 330 de projection.

[0053] Lors de cette étape, le bras de support 20 de la pièce 1 est incliné, de manière automatique ou manuelle, par rapport à la position verticale dans laquelle il était lors des étapes 100 et 200. Avantagusement, le bras de support 20 est incliné jusqu'à ce que son axe longitudinal se trouve dans une position comprise entre la position verticale et une position horizontale. Par exemple le bras de support est incliné en position horizontale.

[0054] De préférence, comme visible sur la figure 2a, le bras de support 20 est incliné d'un angle tel qu'une surface S de la pièce à métalliser de manière homogène s'étende sensiblement verticalement. De cette manière, la gravité entraînant un ruissellement vertical des excédents de la réaction chimique, ceux-ci restent sur la surface S de la pièce à métalliser.

[0055] Un exemple de réalisation préféré est celui dans lequel la pièce est une bouteille symétrique de révolution autour d'un axe confondu avec l'axe du goulot 10 du flacon.

[0056] Sur le mode de réalisation de la figure 2a, on souhaite métalliser un bandeau horizontal de la surface de la bouteille. La surface est donc une surface circonférentielle s'étendant perpendiculairement à l'axe de révolution du flacon.

[0057] Selon cet exemple, le bras de support 20 est avantagusement incliné jusqu'à atteindre une position

horizontale, de sorte que la bouteille s'étende aussi horizontalement et que le bandeau S à métalliser s'étende verticalement.

[0058] Alternativement, comme représenté sur la figure 2b, lorsque la surface S à métalliser est un bandeau s'étendant selon une direction formant un angle α non nul avec l'axe du goulot 10, le bras de support 20 est incliné d'un angle égal à l'angle α par rapport à la verticale, de manière à ramener la surface S selon une direction sensiblement verticale lors de l'étape de projection. De préférence, α est inférieur ou égal à 90° pour que la bouteille de gène pas le convoyeur.

[0059] De plus, la pièce 1 la pièce est préférablement toujours entraînée en rotation autour du bras 20 lors de l'étape 330 de projection.

[0060] Le fait que la surface à métalliser s'étende le long d'une direction verticale lors de l'étape 330 de projection tout en pivotant autour du bras 20 permet de supprimer les effets de la gravité tendant à faire ruisseler les excédents de la réaction d'oxydo-réduction le long de la pièce vers l'une de ses extrémités. A la place, les excédents restent sur la surface de projection, en étant répartis de manière homogène sur toute la circonférence de la pièce grâce à la rotation de la pièce.

[0061] Le fait de contrecarrer les effets de la gravité permet de réaliser des dégradés variés sur la surface de la pièce, en modulant la vitesse de rotation de la pièce autour du bras de support 20 et/ou la durée de projection de la solution oxydo-réductrice. Par exemple, il est possible de laisser les extrémités de la pièce dépourvues de revêtement de métal, et faire un dégradé depuis chaque extrémité vers un bandeau se trouvant entre les extrémités, ce bandeau étant opaque car entièrement revêtu de métal.

[0062] Alternativement ou en complément, la modulation du dégradé sur la surface de la pièce peut aussi être obtenue en modulant la vitesse du convoyeur et en faisant varier les concentrations des réactifs de la ou des solution(s) oxydo-réductrice(s).

[0063] Il est également possible de réaliser plusieurs bandeaux disjoints séparés par une zone non revêtue de métal. Le cas échéant, un dégradé peut être réalisé entre la zone et chaque bandeau.

[0064] Avantagusement, mais facultativement, le procédé comprend en outre des étapes préliminaires 310, 320 à la projection de solutions oxydo-réductrices, pour préparer la surface à métalliser.

[0065] Au cours d'une première étape préliminaire 310, la pièce 1 est amenée, en sortie du module 4 de flammage, dans un module 6 dans lequel une solution d'activation est projetée sur la pièce. Cette solution est avantagusement une solution de chlorure stanneux. L'étape 310 d'activation peut être mise en oeuvre conformément à l'étape de sensibilisation décrite dans le document FR 2 763 962.

[0066] Elle est alors immédiatement suivie, dans le même module, d'une étape 320 de rinçage des résidus de chlorure stanneux, par projection d'un liquide de rin-

çage, par exemple de l'eau. La pièce peut ensuite être séchée par circulation d'air (non représenté).

[0067] Avantageusement, l'inclinaison du bras de support 20 en perspective de l'étape 330 est mise en oeuvre à l'issue de cette étape 320 de rinçage. Alternativement, elle peut être mise en oeuvre avant ou à l'issue de l'étape de flammage. L'inclinaison peut être mise en oeuvre manuellement ou automatiquement.

[0068] De retour à l'étape 330 de projection de solution oxydo-réductrice pour métalliser la pièce, la pièce 1 est ensuite amenée dans un module 7 de finition pour obtenir une couche de finition lors d'une étape 400 de finition. Avantageusement, le bras de support 20 de la pièce est repositionné à la verticale pour la mise en oeuvre de cette étape, le repositionnement pouvant être réalisé manuellement ou automatiquement.

[0069] L'étape de finition est réalisée par exemple par projection sur la pièce d'un vernis de finition.

[0070] On se référera avantageusement à l'étape de finition décrite dans le document FR 2 934 609 pour obtenir davantage d'informations sur les mises en oeuvre possibles de l'étape de finition.

Outil et Système de support d'une pièce

[0071] En référence aux figures 3 à 5b, on va maintenant décrire un outil de support permettant la mise en oeuvre du procédé décrit ci-avant.

[0072] Cet outil 9 comprend un premier connecteur 90, adapté pour être monté solidaire d'un bras de support 20 de la pièce, représenté en pointillés sur la figure 4b.

[0073] Le connecteur 90 est avantageusement un arbre comprenant des moyens d'entraînement en rotation du bras de support. Par exemple, ces moyens peuvent prendre la forme de cannelures (non représentées) agencées sur la circonférence du connecteur 90, et adaptées pour coopérer avec des cannelures complémentaires du bras de support 20.

[0074] Alternativement, l'un du connecteur 90 et du bras de support 20 peut recevoir l'autre par encliquetage, serrage, ou encore vissage, etc.

[0075] L'outil 9 de support comprend également un deuxième connecteur 91. Ce deuxième connecteur est adapté pour être monté solidaire d'un arbre d'entraînement 23. Cet arbre d'entraînement 23 est lui-même monté sur le convoyeur 2 et est entraîné en rotation et en translation par le convoyeur 2.

[0076] De manière analogue, le connecteur 91 est avantageusement un arbre comprenant des moyens d'entraînement en rotation de ou par l'arbre d'entraînement 23. Sur la figure 3, le connecteur 91 comprend des cannelures 910 adaptées pour entraîner en rotation des cannelures complémentaires de l'arbre d'entraînement 23 (non représenté).

[0077] Alternativement, l'un du connecteur 91 et de l'arbre d'entraînement 23 peut recevoir l'autre par encliquetage, serrage, vissage, etc.

[0078] Les connecteurs 90, 91 de l'outil s'étendent

donc selon des axes longitudinaux respectifs, qui sont avantageusement coplanaires. De plus, les axes connecteurs 90, 91 forment entre eux un angle pouvant varier sur une plage angulaire. Cette plage angulaire est avantageusement comprise entre 10 et 100°, de préférence de l'ordre de 90°, pour permettre, en utilisation, au bras de support 20 de passer d'une position verticale à une position horizontale tandis que l'arbre rotatif 23 reste en position verticale.

[0079] Pour ce faire, l'outil de support comprend un boîtier formé de deux coques 92, 93, les coques étant pouvant être assemblées l'une sur l'autre en autorisant un mouvement de pivot relatif entre les deux coques sur ladite plage angulaire. De plus, chaque connecteur 90, 91 est fixé à une coque respective 92, 93.

[0080] Les coques délimitent entre elles, lorsqu'elles sont assemblées, un logement 94 interne. Chaque connecteur 90, 91 comprend une extrémité 902, 912 pénétrant à l'intérieur du logement 94 au travers d'un orifice agencé dans la paroi de l'une ou des deux coques. Ainsi, chaque connecteur est solidaire en rotation de la coque sur laquelle il est monté.

[0081] Selon un exemple de réalisation particulier représenté sur les figures 4a et 4b, la première coque 92 comprend une paroi de fond 920 comprenant un bord circulaire et une paroi cylindrique ou en secteur de cylindre 921 s'étendant autour d'une partie du bord de la paroi de fond 920, perpendiculairement au plan de la paroi 920. Avantageusement, la paroi cylindrique 921 s'étend sur une ouverture angulaire correspondant au complémentaire de la plage angulaire de rotation relative des connecteurs sur 360°.

[0082] La deuxième coque 93 comprend également une paroi de fond 930, comprenant un bord circulaire de diamètre légèrement inférieur à celui de la paroi 920. La deuxième coque 93 comprend également une paroi cylindrique 931 s'étendant circonférentiellement autour du bord de la paroi 930, perpendiculairement au plan de la paroi 930. La différence de diamètre entre les parois de fond 920 et 930 correspond à l'épaisseur de la paroi cylindrique 930. Ainsi, la première coque 92 peut être montée autour de la seconde 93 et pivoter sur celle-ci par rapport à un axe passant par les centres des parois de fond 920, 930, perpendiculaire aux axes des connecteurs 90 et 91.

[0083] Lorsque les deux coques 92, 93 sont montées l'une sur l'autre, les parois cylindriques 931 s'étendant dans des directions opposées par rapport aux parois de fond respectives 920, 930, les coques coopèrent pour former le logement 94.

[0084] De plus la première coque 92 comprend un orifice 922 adapté pour recevoir une section du connecteur 90. Le connecteur 90 est monté rotatif dans l'orifice 922 mais est maintenu fixe en translation par des moyens d'arrêt 80 représentés schématiquement sur la figure 4b.

[0085] La première coque 93 comprend également un orifice 932 adapté pour recevoir une section du connecteur 91. Le connecteur 91 est monté rotatif dans l'orifice

932 mais est également maintenu fixe en translation par des moyens d'arrêt 81.

[0086] La deuxième coque comprend également un deuxième orifice 933 s'étendant sur un secteur angulaire correspondant à la plage de rotation relative des connecteurs.

[0087] Lorsque les coques sont assemblées, l'orifice 922 débouche dans l'orifice 933 de manière à autoriser le pivot du connecteur 90 par rapport à la coque 93 sur la plage angulaire de déplacement.

[0088] De même, l'orifice 932 de la première coque débouche sur la portion de la coque 92 dépourvue paroi cylindrique, de manière à permettre le pivot du connecteur 91 par rapport à la coque 92 sur la plage angulaire de déplacement.

[0089] Ainsi, lorsque les deux coques 92 et 93 sont montées ensemble, elles forment une articulation entre le bras de support 20 et l'arbre d'entraînement rotatif 23 via les connecteurs respectifs 90, 91, autorisant un pivotement du bras de support 20 par rapport à l'arbre d'entraînement rotatif 23.

[0090] Avantagusement, l'outil 9 comprend également des moyens d'arrêt 95 en rotation d'un connecteur par rapport à l'autre connecteur sur une pluralité de positions relatives parmi celles couvertes par la plage angulaire de pivot.

[0091] Les moyens d'arrêt peuvent avantagusement être une pluralité de cales en arc de cercle, de diamètre égal au diamètre de la coque 92. Ces cales peuvent être intercalées entre le connecteur 91 et la paroi cylindrique 921 pour interdire une rotation relative de ces deux éléments. En fonction du secteur angulaire couvert par les cales, plusieurs angles peuvent ainsi être bloqués.

[0092] Alternativement, les coques 92 et 93 peuvent comprendre des moyens d'encliquetage qui maintiennent les coques en une position relative constante, jusqu'à ce qu'une pression soit exercée pour dégager les moyens d'encliquetage.

[0093] On a représenté à titre d'exemple des moyens d'encliquetage 95 composé d'un picot 950 en saillie sur la paroi cylindrique 931 et de plusieurs orifices 951 agencés sur une surface face au logement 94 de la paroi cylindrique 921. En fonction de l'orifice dans lequel est engagé le picot, plusieurs positions angulaires relatives des coques (et des connecteurs) peuvent être bloquées.

[0094] Enfin, l'outil de support comprend également un organe 96 de transmission d'un mouvement de rotation de l'un à l'autre connecteur, et ce sur toute la plage angulaire de déplacement relatif des connecteurs.

[0095] L'organe 96 comprend à cet effet un pignon conique qui est agencé à l'intérieur du logement, le pignon conique présentant un axe orthogonal au plan dans lequel s'étendent les connecteurs 90, 91. Cet axe correspond à l'axe de pivot relatif des deux coques 92, 93 et des connecteurs.

[0096] De plus, l'extrémité de chaque connecteur se trouvant à l'intérieur du logement 94 comprend également un pignon conique respectif 903, 913, adapté pour

engrener avec le pignon 96.

[0097] De la sorte, un mouvement de rotation du connecteur 91 prélevé à partir de l'arbre d'entraînement rotatif 23 est transmis par le pignon conique 96 au connecteur 90 qui le transmet ensuite au bras de support 20 de la pièce.

[0098] Ce faisant, quelle que soit l'inclinaison du connecteur 90 par rapport au connecteur 91, un mouvement de rotation est quand même transmis.

[0099] De plus, pour éviter que le connecteur 91 n'entraîne en rotation tout le boîtier composé des deux coques 92, 93, des moyens 82 empêchant cet entraînement peuvent être prévus. Par exemple, il peut s'agir d'un roulement interposé entre le connecteur 91 et la coque 93.

[0100] Alternativement, et comme représenté sur les figures 4a, 4b, et 5a, la coque 93 peut comprendre une protubérance 82 s'étendant autour du connecteur 91 et présentant une extrémité de section carrée. Comme visible sur la figure 2c, le convoyeur 2 est avantagusement bordé de glissières 83 dans le module 5 de métallisation, dont la largeur correspond à un côté de la section de la protubérance 82.

[0101] De cette manière, même si des frottements entre le connecteur 91 et la coque 93 entraînent celle-ci en rotation, l'outil de support est maintenu fixe dans une direction uniquement par les glissières à l'approche du module 5. Un opérateur peut se charger de vérifier que cette direction est la bonne, et repositionner le cas échéant l'outil dans la bonne direction, par exemple une direction parallèle à la direction de déplacement du convoyeur comme sur la figure 2c.

[0102] Un système comprenant un outil 9, un bras de support 20 et un arbre d'entraînement 23 monté sur un convoyeur 2 peut ainsi permettre le montage d'une pièce pour la réalisation de métallisations complexes, et notamment des métallisations comprenant plusieurs dégradés sur une même pièce.

40 Revendications

1. Procédé de métallisation de la surface d'une pièce (1), la pièce étant maintenue sur un bras de support (20), le procédé comprenant les étapes consistant à :

- a) projeter (100) sur la pièce un revêtement de base,
- b) appliquer (200) un traitement de diminution de la tension de surface du revêtement de base, et
- c) projection (330) d'au moins une solution oxydo-réductrice comprenant des ions métalliques sur la pièce pour métalliser une surface de la pièce,

dans lequel, lors de l'étape a), le bras de support de la pièce s'étend verticalement, le procédé étant ca-

- ractérisé en qu'il comprend en outre une étape consistant à incliner le bras de support de la pièce à partir de la position verticale entre l'étape a) et l'étape c).
2. Procédé de métallisation d'un flacon selon la revendication 1, dans lequel à l'issue de l'inclinaison du bras de support (20), celui-ci s'étend dans une position comprise entre la position verticale et une position horizontale.
3. Procédé de métallisation d'un flacon selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'étape b) comprend un traitement de flammage.
4. Procédé de métallisation d'un flacon selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre des étapes préliminaires à l'étape c) de projection, lesdites étapes comprenant une activation (310) de la surface du flacon par projection de chlorure stanneux et un rinçage (320).
5. Procédé de métallisation d'un flacon selon la revendication 4, dans lequel l'inclinaison du bras de support (20) de la pièce est mise en oeuvre entre l'étape a) et l'étape b), entre l'étape b) et l'étape c), ou entre l'étape de rinçage et l'étape c).
6. Procédé de métallisation d'un flacon selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le bras de support (20) de la pièce (1) est rotatif lors de la mise en oeuvre des étapes a) à c).
7. Outil (9) de support d'une pièce (1) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant :
- un premier connecteur (90), adapté pour être monté solidaire en rotation d'un bras de support (20) de la pièce, et
 - un deuxième connecteur (91), adapté pour être monté solidaire en rotation d'un arbre d'entraînement (23), et
- l'outil de support étant **caractérisé en ce que** les connecteurs sont montés pivotants l'un par rapport à l'autre, de manière à former entre eux un angle variable sur une plage angulaire, et **en ce qu'**il comprend en outre un organe (96) de transmission d'un mouvement de rotation d'un connecteur à l'autre sur toute ladite plage angulaire.
8. Outil de support (9) selon la revendication 7, dans lequel la plage angulaire est égale à 90°.
9. Outil de support (9) selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel chaque connecteur (90, 91) comprend, à une extrémité, un pignon conique (903,
- 913), et l'organe de transmission de mouvement (96) comprend un pignon conique adapté pour engrener avec les pignons des deux connecteurs.
10. Outil de support (9) selon l'une des revendications 7 à 9, comprenant en outre un boîtier formé de deux coques (92, 93), chaque connecteur étant fixé à une coque respective, et les coques étant montées pivotantes l'une à l'autre sur ladite plage angulaire.
11. Outil de support (9) selon l'une des revendications 7 à 10, comprenant en outre des moyens de blocage (95) d'un connecteur selon une pluralité de positions angulaires dans la plage angulaire.
12. Système de support d'un flacon comprenant :
- un outil de support (9) selon l'une des revendications 7 à 11,
 - un bras de support (20) d'une pièce (1), fixé au premier connecteur (90) de l'outil de support, et
 - un arbre d'entraînement (23), fixé au deuxième connecteur (91) de l'outil de support.

FIG. 1a

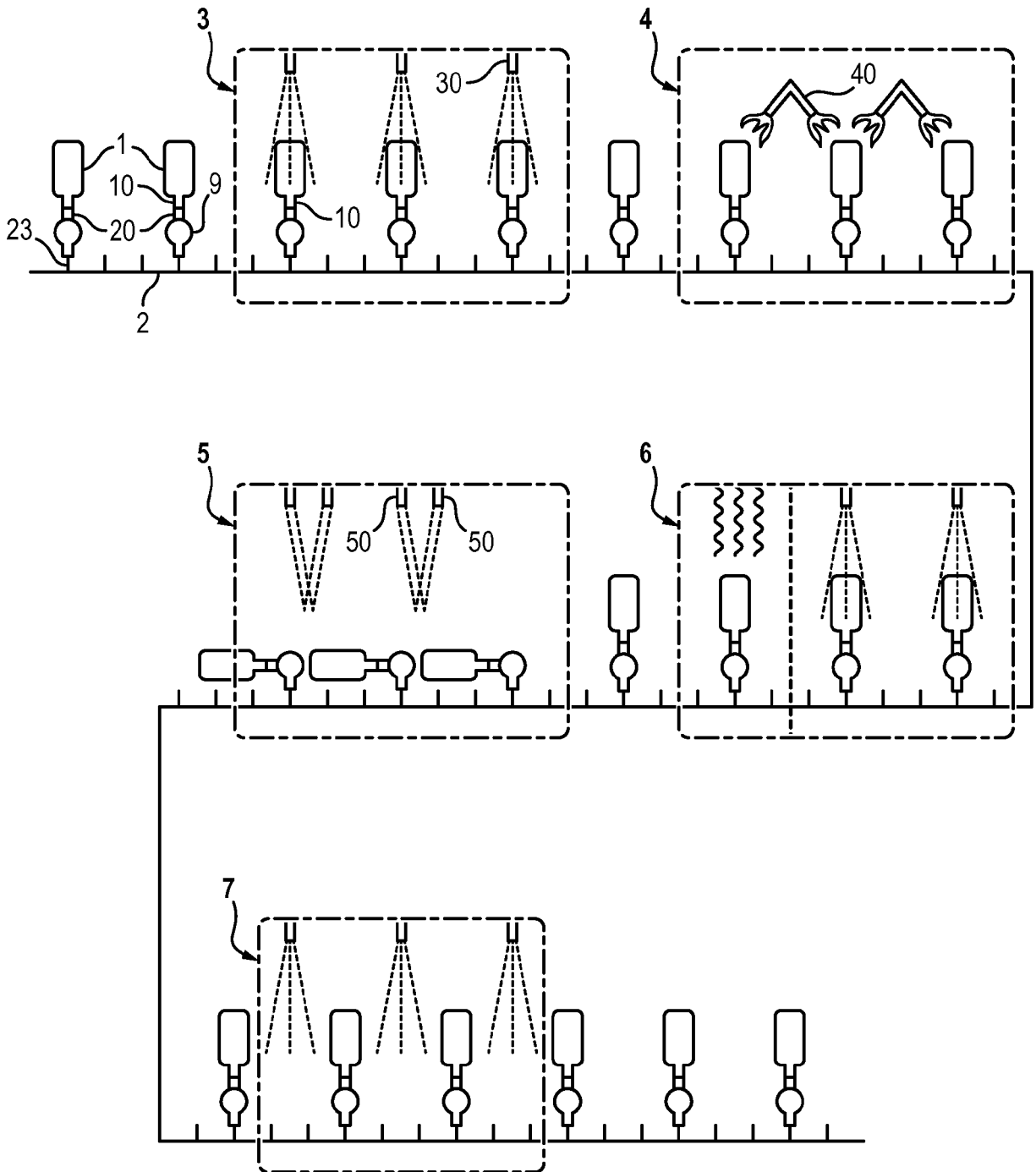


FIG. 1b

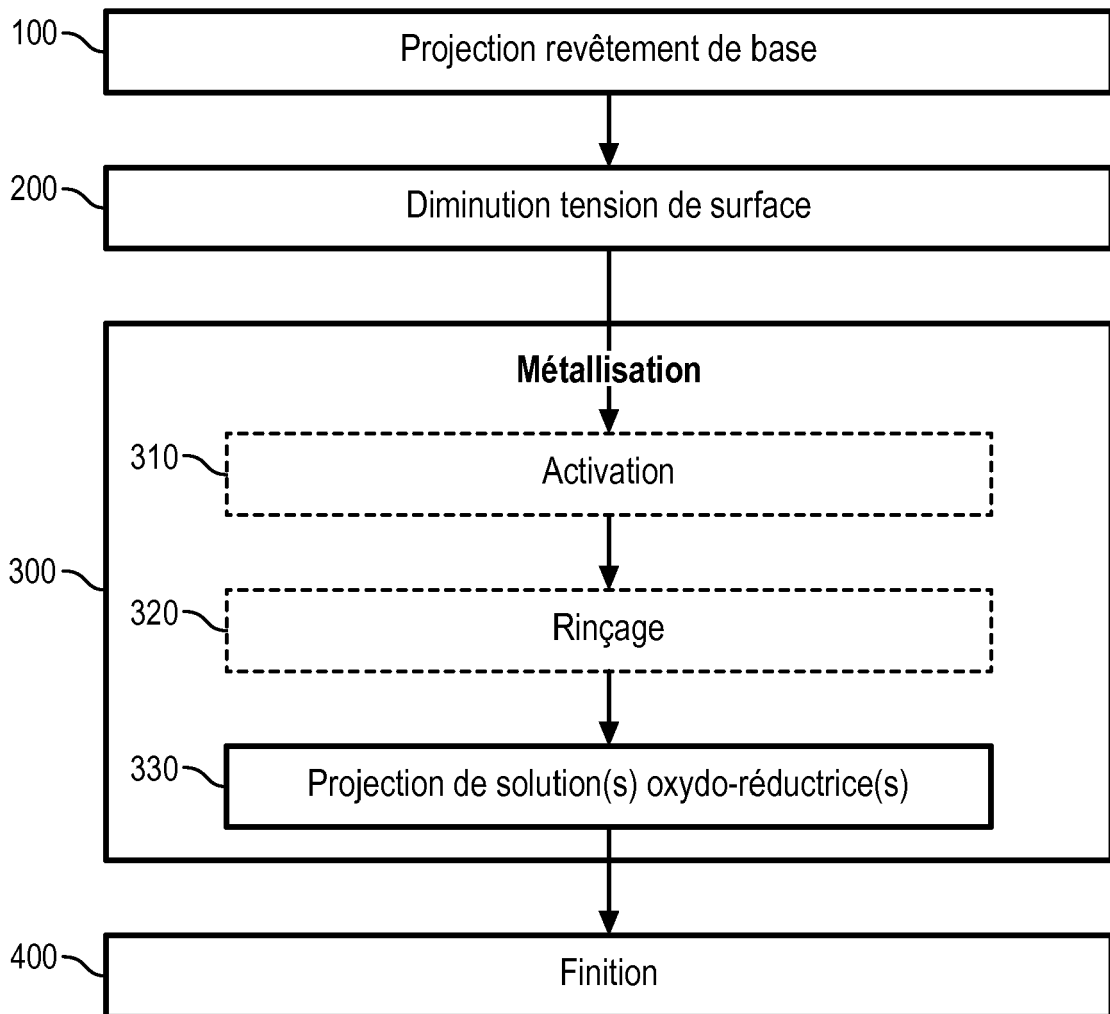


FIG. 2a

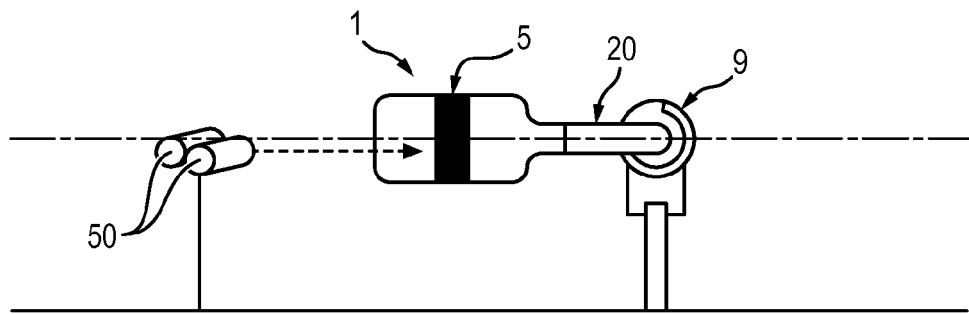


FIG. 2b

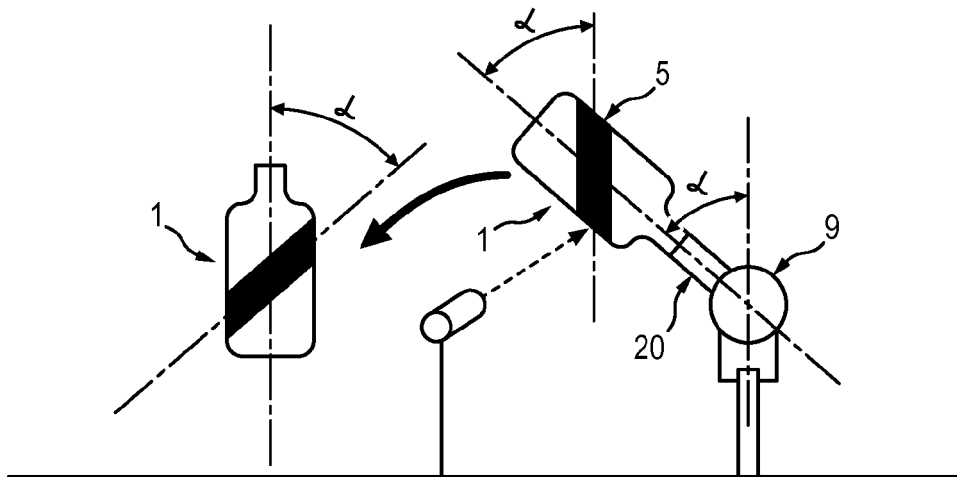


FIG. 2c

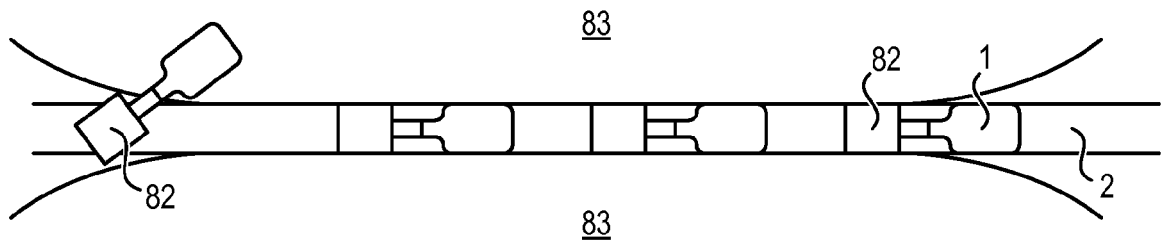


FIG. 3

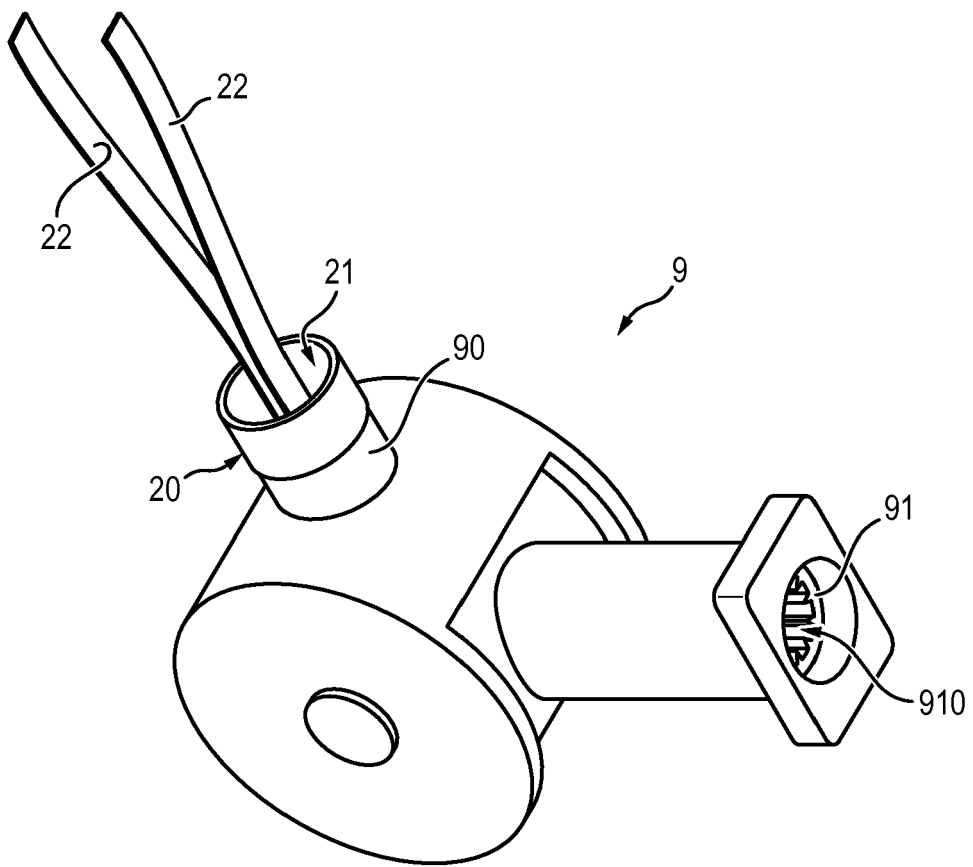


FIG. 4a

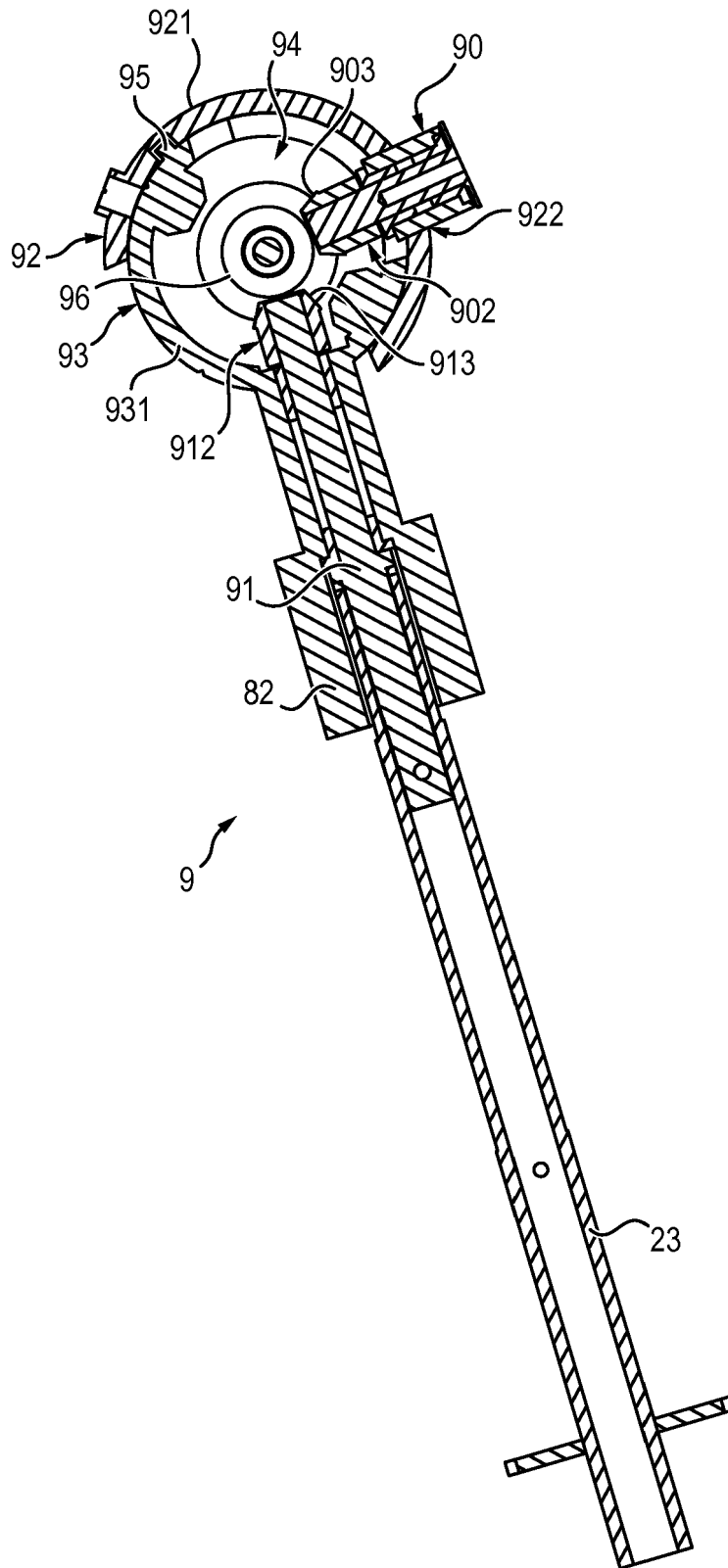


FIG. 4b

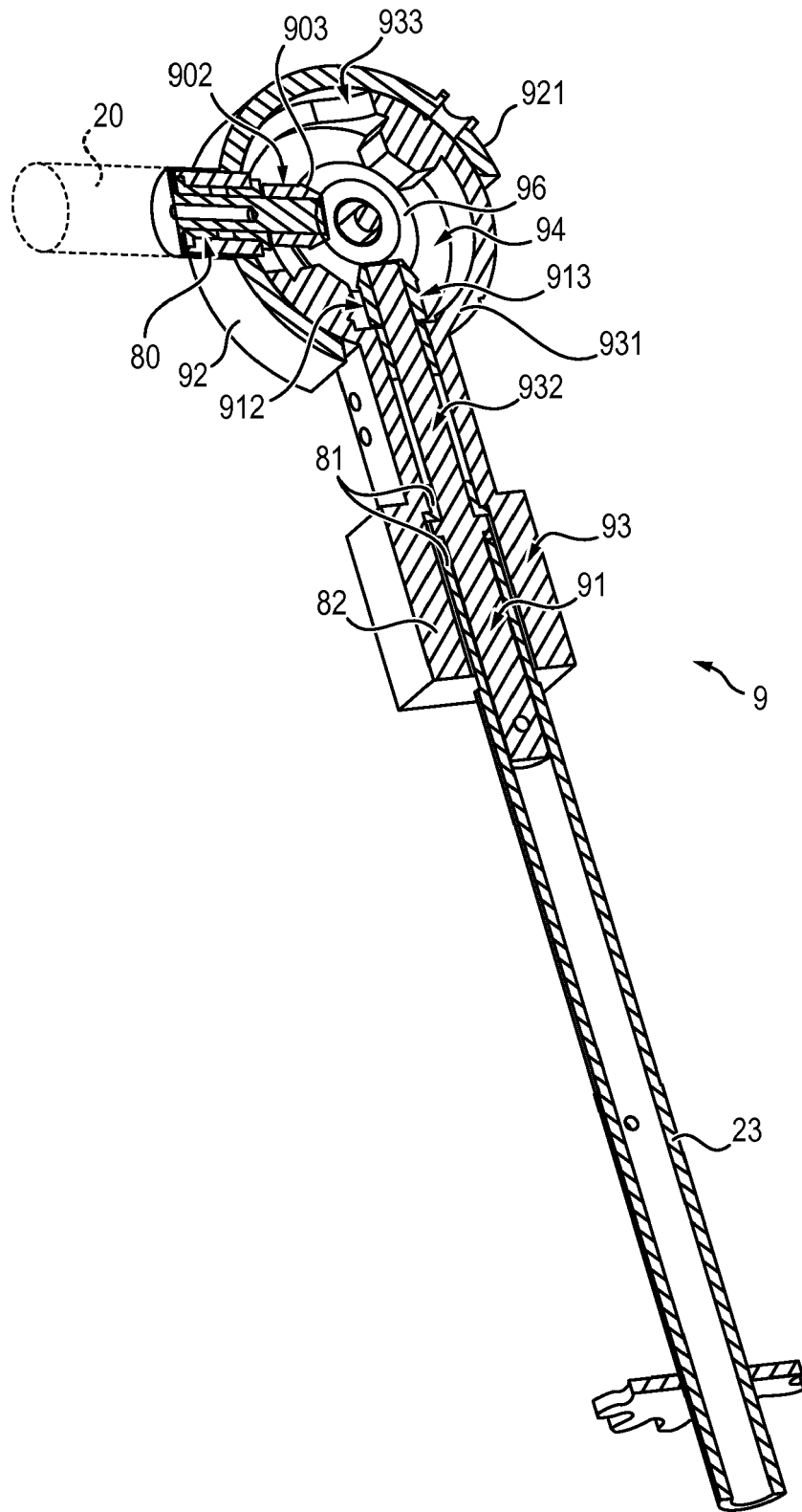


FIG. 5a

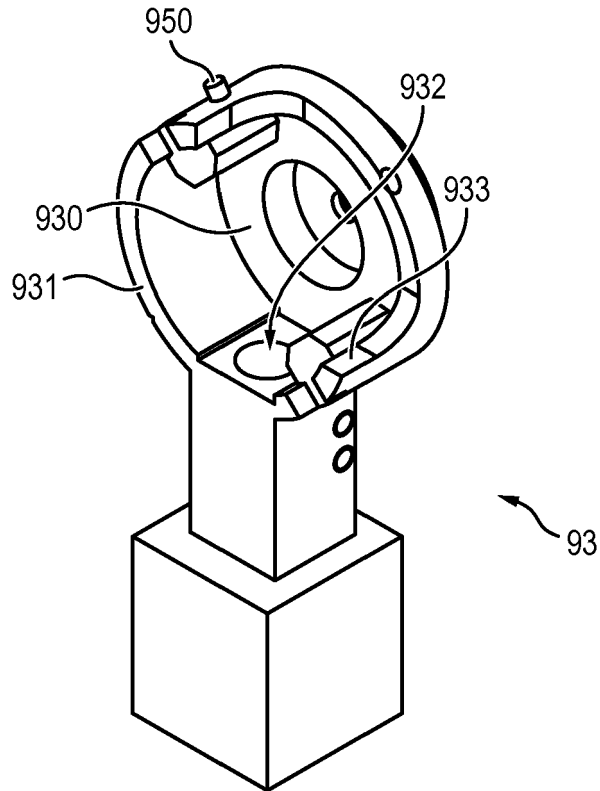
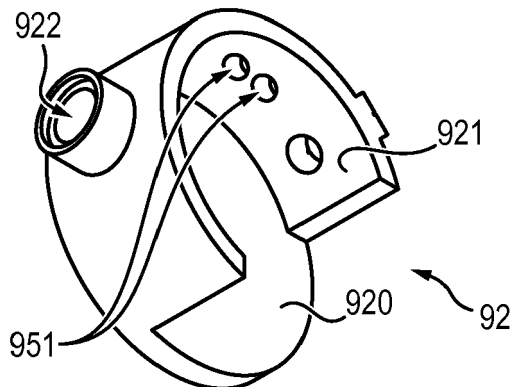


FIG. 5b





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 17 2954

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	WO 2010/012810 A2 (JET METAL TECHNOLOGIES [FR]; STREMSDOERFER SAMUEL [FR]) 4 février 2010 (2010-02-04) * le document en entier * -----	1-12	INV. C23C18/16
A	FR 3 011 558 A1 (VETVER [FR]) 10 avril 2015 (2015-04-10) * le document en entier * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			C23C
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 août 2016	Examineur Haering, Christian
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03/02 (P04/C02)

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

EP 16 17 2954

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

08-08-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010012810 A2	04-02-2010	AU 2009275851 A1	04-02-2010
		BR PI0916730 A2	10-11-2015
		CA 2731407 A1	04-02-2010
		CN 102144045 A	03-08-2011
		EG 27060 A	05-05-2015
		EP 2326747 A2	01-06-2011
		ES 2538791 T3	24-06-2015
		FR 2934609 A1	05-02-2010
		JP 5703214 B2	15-04-2015
		JP 2011529528 A	08-12-2011
		KR 20110044885 A	02-05-2011
		MA 32549 B1	01-08-2011
		PT 2326747 E	16-07-2015
		RU 2011107716 A	10-09-2012
		SI 2326747 T1	30-10-2015
		US 2011155444 A1	30-06-2011
WO 2010012810 A2	04-02-2010		

FR 3011558 A1	10-04-2015	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2934609 [0003] [0039] [0048] [0052] [0070]
- FR 2763962 [0065]