



(11) **EP 3 725 421 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
13.04.2022 Bulletin 2022/15

(21) Numéro de dépôt: **20169268.8**

(22) Date de dépôt: **14.04.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B05B 15/555 ^(2018.01) **B05B 15/531** ^(2018.01)
B05B 12/04 ^(2006.01) **B05B 1/14** ^(2006.01)
B05B 16/00 ^(2018.01) **B05B 13/04** ^(2006.01)
B05B 1/30 ^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B05B 15/555; B05B 1/14; B05B 12/04;
B05B 15/531; B05B 1/3046; B05B 13/0452;
B05B 15/55; B05B 15/58; B05B 16/90

(54) **INSTALLATION D'APPLICATION DE PRODUIT DE REVÊTEMENT ET PROCÉDÉ DE NETTOYAGE D'UNE TELLE INSTALLATION**

ANLAGE ZUM AUFTRAGEN EINES BESCHICHTUNGSMITTELS UND REINIGUNGSVERFAHREN EINER SOLCHEN ANLAGE

INSTALLATION FOR APPLYING A COATING PRODUCT AND METHOD FOR CLEANING SUCH AN INSTALLATION

(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

(30) Priorité: **15.04.2019 FR 1903999**

(43) Date de publication de la demande:
21.10.2020 Bulletin 2020/43

(73) Titulaire: **Exel Industries**
51200 Epernay (FR)

(72) Inventeur: **PROVENAZ, Philippe**
75009 PARIS (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A2- 0 995 606 WO-A1-2018/108568
WO-A1-2020/115117

EP 3 725 421 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a trait à une installation d'application de produit de revêtement comprenant un ensemble de buses comportant chacune un canal de sortie débouchant vers l'aval par un orifice d'éjection de produit de revêtement.

[0002] La demande de customisation de la décoration apposée sur des objets tend à augmenter sensiblement. Par exemple, le revêtement de carrosseries de véhicule automobile bi-ton devient de plus en plus fréquent. En outre, la réalisation de motifs, avec une géométrie spécifique, est potentiellement intéressante pour certains autres marchés. Dans ce contexte, l'industrie du revêtement a récemment exploré des solutions consistant à « imprimer » de la peinture, au moyen de têtes d'impression, plutôt que de la pulvériser, au moyen de pulvérisateurs.

[0003] Les têtes d'impression actuelles sont configurées pour fonctionner avec des encres de très faible viscosité, en particulier inférieure à 20 millipascal-seconde (mPas) contenant des particules de très faible taille, à l'échelle submicronique. Pour appliquer un produit de revêtement, tel que de la peinture, par une technique d'impression, des buses d'impression doivent être utilisées, qui présentent un orifice d'éjection de peinture avec un diamètre faible, typiquement de l'ordre de 150 à 200 micromètres (μm), ce qui est bien inférieur aux dimensions d'un orifice de sortie d'un pulvérisateur qui sont généralement supérieures à 800 μm . Dans le domaine de l'impression avec des encres, la couleur de la couche d'encre appliquée résulte de la combinaison de quatre couleurs de base, à savoir cyan, magenta, jaune et noire. Toutefois, dans le domaine de la peinture, la couleur de la couche appliquée est définie par des pigments dispersés dans la peinture.

[0004] Pour des raisons d'économie et de praticité, un même applicateur, qui comprend généralement plusieurs buses, est généralement utilisé pour appliquer des peintures de différentes couleurs, ce qui implique de nettoyer chaque buse lors d'un changement de produit de revêtement, c'est-à-dire lors d'un changement de couleur.

[0005] Dans le cas de l'application de peinture par une technique d'impression, compte tenu des faibles dimensions des orifices de sortie des buses, il existe un risque de bouchage de ces buses car les techniques de nettoyage connues, qui consistent pour l'essentiel à faire circuler un liquide de nettoyage à la suite de la peinture dans chacune des buses, ne permettent pas un nettoyage efficace du canal de sortie de chaque buse, en particulier de son orifice d'éjection de produit de revêtement. Il en résulte un risque de mélange des peintures utilisées successivement dans un ensemble de buses.

[0006] D'autre part, il est connu de WO-A-2018/108568 de rincer individuellement des buses, ce qui est consommateur de temps et difficilement applicable en pratique.

[0007] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une nouvelle installation d'application de produit de revêtement qui comprend des buses d'impression et qui peut être facilement nettoyée.

[0008] A cet effet, l'invention concerne une installation d'application de produit de revêtement comprenant un ensemble de buses d'impression comportant chacune un canal de sortie débouchant vers l'aval par un orifice d'éjection de produit de revêtement. Conformément à l'invention, l'installation comprend, en outre, plusieurs injecteurs prévus pour nettoyer simultanément plusieurs buses d'une rangée de buses ou toutes les buses de l'ensemble de buses, en injectant du fluide de nettoyage dans les canaux de sortie des buses d'impression de la rangée ou de l'ensemble de buses, à travers leurs orifices d'éjection.

[0009] Grâce à l'invention, un nettoyage simultané de la partie aval de plusieurs buses d'impression, c'est-à-dire de de leur conduit de sortie et de de leur orifice d'éjection, peut être effectué en sens inverse du sens d'écoulement normal du produit de revêtement dans chaque buse, défini comme le sens d'écoulement du produit de revêtement lors de l'application. Ce nettoyage est particulièrement efficace et peu consommateur de temps, dans la mesure où il peut être simultané pour un nombre important de buses de l'ensemble de buses d'impression, par exemple pour toutes les buses d'une rangée de buse dans le cas d'une disposition matricielle des buses..

[0010] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle installation peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises selon toute combinaison techniquement admissible :

- La station de nettoyage est équipée d'un ou plusieurs joints d'étanchéité permettant d'isoler chacun l'orifice d'éjection d'une buse d'impression vis-à-vis de l'extérieur, lorsque l'ensemble de buses d'impression est en appui contre la station de nettoyage.
- Le ou les joints d'étanchéité isolent individuellement chaque orifice d'éjection vis-à-vis de l'extérieur, lorsque l'ensemble de buses d'impression est en appui contre la station de nettoyage.
- La station de nettoyage comprend des organes de nettoyage d'une face frontale d'au moins une buse d'impression, de préférence de chaque buse d'impression.
- Les buses de l'ensemble de buses d'impression sont en saillie d'une face avant de cet ensemble et la station de nettoyage comprend des logements de réception au moins partielle des buses d'impression, lorsque la face avant de l'ensemble de buses est en regard de, ou en appui contre, une face supérieure ou latérale de la station de nettoyage dans laquelle débouchent les logements, alors qu'un injecteur de fluide de nettoyage débouche dans chaque loge-

ment.

- Les orifices de sortie des buses d'impression affleurent avec une face avant de l'ensemble de buses d'impression, alors que la station de nettoyage comprend une face supérieure ou latérale dans laquelle débouchent les injecteurs de fluide de nettoyage et, lorsque la face avant de l'ensemble de buses d'impression est en appui contre la face supérieure ou latérale de la station de nettoyage, les orifices d'éjection des buses d'impression sont chacun alignés avec un injecteur de la station de nettoyage.
- La station de nettoyage comprend un corps à l'intérieur duquel sont ménagés des canaux de circulation de fluide de nettoyage, alors que les injecteurs sont ménagés dans ce corps, en aval de ces canaux.
- L'installation comprend, en outre, un robot multiaxe permettant de déplacer l'ensemble de buses d'impression entre une position de projection, où l'ensemble de buses d'impression est orienté vers un objet à revêtir, et une position de nettoyage, où l'ensemble de buses d'impression est en contact avec la station de nettoyage.
- Chaque buse d'impression appartient à une tête d'impression et son orifice d'éjection présente un diamètre intérieur compris entre 50 et 300 μm , de préférence entre 100 et 200 μm , de préférence encore de l'ordre de 150 μm .
- Le rapport entre le diamètre intérieur de l'orifice d'éjection d'une buse et le diamètre d'un injecteur est compris entre 0,03 et 0,5, de préférence entre 0,05 et 0,2.
- Les buses d'impression de l'ensemble de buses d'impression sont disposées en au moins une rangée et les injecteurs de la station de nettoyage sont disposés dans le même nombre de rangée(s), l'écartement entre deux injecteurs adjacents d'une rangée d'injecteurs étant le même que l'écartement entre deux buses d'impression adjacentes d'une rangée de buses d'impression.
- L'ensemble de buses est équipé d'une première vanne de purge et la station de nettoyage est équipée d'une deuxième vanne de purge, chacune de ces vannes de purge permettant d'évacuer le fluide de nettoyage après utilisation.

[0011] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un procédé de nettoyage d'un ensemble de buses d'impression d'une installation telle que celle mentionnée ci-dessus, c'est-à-dire d'une installation d'application de produit de revêtement où chaque buse d'impression comprend un canal de sortie débouchant vers l'aval par un orifice d'éjection de produit de revêtement. Conformément à l'invention, ce procédé comprend au moins une étape consistant à :

a) injecter simultanément, au moyen de plusieurs injecteurs, un fluide de nettoyage dans le canal de sortie de plusieurs buses d'impression d'une rangée

ou de toutes les buses de l'ensemble de buses, à travers leurs orifices d'éjection.

[0012] Ce procédé permet d'atteindre les mêmes avantages que l'installation de l'invention.

[0013] Avantageusement, le procédé de l'invention comprend au moins une étape supplémentaire consistant à :

b) diriger un écoulement de fluide de nettoyage vers une face avant de chaque buse d'impression, sur laquelle est ménagée l'orifice d'éjection de la buse d'impression.

[0014] Selon un autre aspect avantageux, on peut prévoir que le procédé comprend au moins des étapes préalables à l'étape a) et, le cas échéant, à l'étape b) et consistant à :

y) déplacer l'ensemble de buses d'impression d'une position de projection, où l'ensemble de buses d'impression est orienté vers un objet à revêtir, vers une pré-position de nettoyage, où l'ensemble de buses d'impression est en regard d'une station de nettoyage et

z) amener l'ensemble de buses d'impression en appui étanche contre la station de nettoyage, dans une configuration où l'orifice d'éjection de chaque buse d'impression est aligné sur un injecteur de fluide de nettoyage appartenant à la station de nettoyage.

[0015] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, une étape supplémentaire peut être prévue qui consiste à :

c) injecter dans chaque buse d'impression un fluide de nettoyage dans un sens allant d'un conduit d'alimentation, qui fait partie de l'ensemble de buses d'impression, vers l'orifice d'éjection, en passant par le canal de sortie.

[0016] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de trois modes de réalisation d'une installation et d'un procédé conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une représentation schématique d'une installation conforme à l'invention ;

[Fig 2] la figure 2 est une coupe partielle de principe d'un ensemble de buses et d'une station de nettoyage appartenant à l'installation de la figure 1 ;

[Fig 3] la figure 3 est une vue à plus grande échelle du détail III à la figure 2 ;

[Fig 4] la figure 4 est une vue analogue à la figure 3, pour une installation conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[Fig 5] la figure 5 est une vue analogue à la figure 1 pour une installation conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention ; et

[Fig 6] la figure 6 est une vue analogue à la figure 3 pour l'installation de la figure 5.

[0017] L'installation I représentée aux figures 1 à 3 est prévue pour l'application de peinture sur des objets O déplacés par un convoyeur 2 auquel les objets O sont suspendus par des crochets 4.

[0018] Dans l'exemple des figures, les objets O sont des panneaux globalement plans. En variante, il peut s'agir de parties de carrosserie de véhicule automobile ou de carrosseries de véhicule automobile complètes déplacées par un convoyeur de type stop-and-go ou à avance continue.

[0019] L'installation I comprend un ensemble de buses 10 qui est monté à l'extrémité du bras 22 d'un robot multiaxe 20 disposé au voisinage du convoyeur 2.

[0020] Sur la figure 1, l'effet de perspective est exagéré, afin de réduire la taille de la représentation du robot 20, qui est connu en soi.

[0021] L'ensemble de buses 10 comprend huit buses 12 disposées en une rangée et qui font chacune saillie d'une face avant 14 de l'ensemble de buses, laquelle face avant est dirigée vers un objet à peindre O lorsque les buses 12 sont utilisées pour appliquer de la peinture.

[0022] Comme il ressort de la figure 2, chaque buse 12 appartient à une tête d'impression 13 qui comprend, en outre, organe de commande 132, par exemple de type composant piézoélectrique, et une tige 134. Chaque buse 12 comprend un pointeau 122, piloté par l'organe de commande 132 de la tête d'impression 13 à laquelle appartient la buse et relié à celui-ci par la tige 134.

[0023] La peinture à appliquer s'écoule dans un canal 16, ménagé dans un corps 11 de l'ensemble de buses 10, et circule dans le sens des flèches F2 à la figure 2.

[0024] Selon un aspect de l'invention représenté uniquement à la figure 2, l'ensemble de buses 10 est équipé d'une vanne d'alimentation 102, d'une vanne de purge 104 et d'une vanne de recirculation 106. La vanne de purge 304 est prévue pour contrôler la décharge de fluide de nettoyage vers un collecteur non représenté, après utilisation au cours d'une séquence de nettoyage. Sur cette figure, les vannes 102, 104 et 106 sont représentées à l'extérieur du corps 11. En pratique, elles peuvent être intégrées à ce corps, ce qui explique qu'elles ne sont pas visibles à la figure 1.

[0025] On note 121 la partie d'une buse 12 qui est en saillie de la surface 14.

[0026] A l'intérieur de la partie 121 d'une buse 12, un siège 125 est ménagé contre lequel le pointeau 122 de la buse vient sélectivement en appui, en étant commandé par le composant 132.

[0027] Un canal de sortie 126 est ménagé dans chaque buse 12, en aval de son pointeau 122. Ce canal de sortie 126 débouche vers l'extérieur, à l'opposé du pointeau 122, par un orifice d'éjection 127 ménagé dans une face frontale 128 de la buse 12, plus précisément dans la face frontale 128 de sa partie 121.

[0028] En variante, une structure différente peut être envisagée pour les buses 12, qui sont avantageusement identiques entre elles, pour autant qu'elles comprennent un canal de sortie 126 et un orifice d'éjection 127.

[0029] L'installation I comprend également une station de nettoyage 30 qui est alimentée en fluide de nettoyage par un tuyau 40, raccordé sur la station 30 au moyen d'un raccord 42 qui constitue l'extrémité aval du tuyau 40.

[0030] La station de nettoyage 30 est située dans la cabine où a lieu l'application de peinture, dans une zone atteignable par le robot multiaxes 20.

[0031] La station de nettoyage 30 comprend un corps 31 dans lequel huit logements 32 sont disposés en une rangée et configurés pour recevoir chacun, partiellement ou en totalité, la partie 121 d'une buse 12.

[0032] A la jonction entre le fond 326 et la paroi circulaire 328 de chaque logement 32, une gorge 322 est prévue, dans laquelle est logé un joint d'étanchéité 34 qui est de préférence de type joint torique et en élastomère.

[0033] Des canaux 36 sont ménagés dans le corps 31 et permettent d'acheminer le fluide de nettoyage provenant du tuyau 40 jusque dans chacun des logements 32. Plus précisément, l'ensemble de canaux 36 débouche dans chaque logement 32 par un injecteur 38, avantageusement formé par un canal de diamètre d38 inférieur à celui des canaux 36. Ceci permet de répartir de façon identique les débits de fluide de nettoyage vers les différents injecteurs 38, en aménageant des pertes de charges progressives sur les chemins d'écoulement de ce fluide dans les canaux 36, ce qui évite les chemins d'écoulement préférentiels.

[0034] Selon un aspect de l'invention représenté uniquement à la figure 2, la station de nettoyage 30 est équipée d'une vanne d'alimentation 302 et d'une vanne de purge 304. La vanne de purge 304 est prévue pour contrôler la décharge de fluide de nettoyage vers un collecteur non représenté, après utilisation au cours d'une séquence de nettoyage. Sur cette figure, les vannes 302 et 304 sont représentées à l'extérieur du corps 31. En pratique, elles peuvent être intégrées à ce corps, ce qui explique qu'elles ne sont pas visibles à la figure 1.

[0035] Le fluide de nettoyage transitant par le tuyau 40, les canaux 36 et les injecteurs 38 peut être un liquide de nettoyage, solvanté ou hydrosoluble en fonction de la nature de la peinture appliquée avec les buses 12, ou un gaz, notamment de l'air, ou un mélange de liquide et de gaz.

[0036] Chaque logement 32 débouche sur la face supérieure 33 de la station 30 par un chanfrein 324, ce qui contribue au guidage des parties 121 lors de leur introduction simultanée dans les logements 32, tel que cela ressort des explications qui suivent.

[0037] Lors de l'application de peinture sur les objets O, l'ensemble de buses 10 est dirigé vers l'un de ces objets et les buses 12 sont alimentées en produit de revêtement à travers les canaux 16. Les vannes d'alimentation 102 et de recirculation 106 sont ouvertes, alors que la vanne de purge 104 est fermée. Chaque pointeau 122 peut être commandé individuellement par le composant 132 associé de la tête d'impression 13, pour être sélectivement éloigné du siège 125 correspondant. Ceci permet d'alimenter ou non le canal de sortie 126 de cha-

que buse 12 en peinture. Lorsque tel est le cas, la peinture s'écoule dans le sens des flèches F3 à la figure 2 et débouche de la buse 12 correspondante par son orifice d'éjection 127, en direction de l'objet O en cours de revêtement.

[0038] Les flèches F3 représentent donc le sens d'écoulement normal de la peinture en cours d'application sur un objet O.

[0039] Au terme d'une phase d'application, lorsqu'il convient de nettoyer les buses 12, par exemple à cause d'un changement de couleur de peinture, l'ensemble de buses 10 est déplacé par le robot multiaxe 20, pour le pré-positionner au-dessus de la station de nettoyage 30, en disposant la face avant 14 au-dessus de, et parallèle avec, la face supérieure 33, comme représenté par la flèche F4 à la figure 1

[0040] Ensuite, l'ensemble de buses 10 est amené en appui étanche contre la station de nettoyage 30, en introduisant chaque partie 121 d'une buse 12 dans un logement 32, dans le sens de la flèche F5 à la figure 2.

[0041] La géométrie des parties 121, d'une part, et des orifices 32, d'autre part, est telle que, au terme du mouvement selon la flèche F5, l'orifice d'éjection 127 de chaque buse 12 est aligné sur un injecteur 38 de la station 30.

[0042] Il est alors possible d'alimenter les conduits 36 en fluide de nettoyage, en actionnant une pompe de gavage du tuyau 40 ou un autre moyen d'alimentation de celui-ci, la vanne d'alimentation 302 étant ouverte et la vanne de purge 304 étant fermée, de telle sorte que du fluide de nettoyage sort de chaque injecteur 38, dans le sens de la flèche F6 à la figure 3, et pénètre dans le canal de sortie 126 de la buse 12 dont la partie 121 est disposée dans le logement 32, en passant par son orifice d'éjection 127, c'est-à-dire en sens inverse de la direction normale d'écoulement de la peinture dans les buses, en cours d'application, cette direction normale étant représentée par les flèches F3, comme indiqué ci-dessus.

[0043] Les buses 12 engagées dans les logements 32 sont ainsi nettoyées simultanément. Le fluide de nettoyage qui pénètre dans chaque conduit de sortie 126 peut remonter jusqu'au pointeau 122 et au siège 125 de la buse qu'il nettoie également. Cet écoulement en sens inverse dans les buses 12 est possible car la vanne de purge 104 est ouverte, alors que les vannes d'alimentation 102 et de recirculation 106 sont fermées.

[0044] On note 123 une arête de jonction entre la face frontale 128 d'une buse 12 et la surface périphérique 129 de sa partie 121. Dans la configuration d'injection du fluide de nettoyage dans les canaux de sortie 126 à travers les orifices d'éjection 127 respectifs des différentes buses 12, l'arête de jonction 123 est en appui contre le joint 34 correspondant, qui isole ainsi la face frontale 128 de l'extérieur. Ainsi, chaque orifice d'éjection 127 et chaque surface frontale 128 sont isolés individuellement de l'extérieur par un joint 34.

[0045] Il en résulte que l'écoulement de fluide de nettoyage sortant d'un injecteur 38 se répartit contre la face frontale 128 de la buse 12 correspondante, ce qui con-

tribue au nettoyage de cette face frontale. Ainsi, les injecteurs 38 constituent à la fois des organes de nettoyage de la partie interne des buses 12, formée par les pointeaux 122, les sièges 125 et les canaux 126, et des organes de nettoyage des faces frontales 128 des buses.

[0046] Dans les deuxième et troisième modes de réalisation de l'invention représentés aux figures 4 à 6, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Dans ce qui suit, on décrit principalement ce qui distingue ces deuxième et troisième modes de réalisation du précédent.

[0047] Dans le deuxième mode de réalisation représenté à la figure 4, le joint torique 34 est disposé dans une gorge 32 ménagée non pas à la jonction entre le fond et le côté du logement 32, mais dans le fond 326 de ce logement, de sorte que le joint 34 isole fluidiquement une plus petite partie de la face frontale 128 de la buse 12 dont la partie 121 est disposée dans le logement 32.

[0048] Dans le troisième mode de réalisation représenté aux figures 5 et 6, l'ensemble de buses 10 comprend trois rangées de huit buses 12, dont les faces frontales 128 affleurent avec la face avant 14 de l'ensemble de buses 10. Les orifices d'éjection 127 des différentes buses 12 sont ainsi répartis sur la face avant 14.

[0049] A la figure 5, seule une buse 12 est représentée, par arrachement. Chaque buse 12 appartient à une tête d'impression, non représentée, qui est du type de la tête d'impression 13 du premier mode de réalisation.

[0050] La station de nettoyage 30 est également alimentée par un tuyau 40 et son raccord aval 42 et comprend vingt-quatre injecteurs 38 répartis en trois rangées de huit injecteurs.

[0051] Les différents injecteurs 38 débouchent directement dans la face supérieure 33 du corps 31 de la station 30. En d'autres termes, dans ce mode de réalisation, il n'est pas prévu de logement comparable aux logements 32 des premier et deuxième modes de réalisation.

[0052] L'orifice de sortie 382 de chaque injecteur 38, qui est situé dans la surface 33, est entouré par une gorge 332 ménagée dans la face supérieure 33 du corps 31 et dans laquelle est disposé un joint torique 34. La profondeur de la gorge 332 et le diamètre de tore du joint 34 sont choisis de telle façon que, lorsqu'il est en place dans la gorge 332, le joint torique 34 dépasse de la gorge 382 sur une hauteur h34 comprise entre 0,1 et 0,5 mm. Ainsi, lorsqu'il convient de nettoyer les buses 12 au terme d'une phase d'application de peinture, l'ensemble de buses 10 est déplacé, dans le sens de la flèche F4 à la figure 5, pour l'amener en pré-position de nettoyage, avec sa face avant 34 en regard de la surface supérieure 33 de la station de nettoyage 30. Puis, l'ensemble de buses 10 est amené en appui étanche contre les différents joints 34, par un déplacement dans le sens de la flèche F5 à la figure 5.

[0053] Dans ce cas également, chaque orifice d'éjection 127 et chaque surface frontale 128 sont isolés indi-

viduellement de l'extérieur par un joint 34.

[0054] Il est alors possible d'injecter du fluide de nettoyage dans les différents canaux de sortie 126 des buses 12, à travers leurs orifices de sortie 127, en alimentant les injecteurs 38 avec du fluide de nettoyage, ce qui permet de faire circuler ce fluide de nettoyage dans le sens des flèches F6 à la figure 6, jusqu'à l'intérieur des canaux de sortie 126 des buses 12, en direction des pointeaux et des sièges de ces buses. Compte tenu du positionnement des joints 34, ceci permet également de nettoyer les faces frontales 128 des buses 12.

[0055] Dans les deuxième et troisième mode de réalisation, des vannes d'alimentation, de purge et de recirculation, non représentées, sont prévues, comme dans le premier mode de réalisation.

[0056] En pratique, quel que soit le mode de réalisation, le diamètre d38 des injecteurs 38 est adapté au diamètre d126 des canaux de sortie 126 et au diamètre d127 des orifices d'éjection 127. Les diamètres d126 et d127 peuvent être égaux. A titre d'exemple, ces diamètres sont compris entre 50 μm et 300 μm , de préférence entre 100 μm et 200 μm , de préférence encore de l'ordre de 150 μm . Dans ce cas, le diamètre d38 des injecteurs 38 peut être compris entre 0,5 mm et 2 mm, de préférence de l'ordre de 1 mm. Avantageusement, quel que soit le mode de réalisation, le rapport d126/d38 et/ou le rapport d127/d38 est compris entre 0,03 et 0,5, de préférence entre 0,05 et 0,2.

[0057] L'invention est décrite ci-dessus dans le cas où le produit appliqué à l'aide de buses 12 est de la peinture. D'autres produits de revêtement peuvent être appliqués avec une installation conforme à l'invention, notamment un apprêt ou un vernis.

[0058] L'invention est décrite ci-dessus dans le cas où l'ensemble de buses 10 accoste la station de nettoyage 30 par le dessus. En variante, cet accostage peut avoir lieu par un côté de la station de nettoyage, auquel cas les logements 32 ou les débouchés 382 des injecteurs 38 sont ménagés non pas dans la face supérieure 33 du corps 31 mais dans une face latérale de ce corps.

[0059] Quel que soit le mode de réalisation, la station de nettoyage 30 peut être fabriquée par impression tridimensionnelle, ce qui permet d'adapter la répartition et le cheminement des canaux 36 et des injecteurs 38 à l'intérieur du corps de cette station de nettoyage, sans avoir recours à un moule à tiroirs ou à des gammes d'usinage complexes. Toutefois, il demeure possible de fabriquer la station de nettoyage par moulage et/ou usinage.

[0060] Le nombre de rangées de buses d'impression 12 peut être choisi, supérieur ou égal à un, en fonction de la taille de la surface à revêtir de chaque objet O, le nombre de rangées d'injecteurs 38 étant adapté en conséquence.

[0061] On note e12 l'écartement entre deux buses d'impression 12 au sein d'une rangée de buses d'impression et e38 l'écartement entre deux injecteurs 38 au sein d'une rangée d'injecteurs. Quel que soit le mode de réa-

lisation, ces écartements e12 et e38 sont choisis identiques au sein de deux rangées de buses et d'injecteurs destinées à coopérer ensemble.

[0062] Selon un aspect avantageux de l'invention applicable à tous les modes de réalisation, et afin d'améliorer encore le nettoyage de buses d'impression 12, on peut prévoir que, avant ou après l'injection de fluide de nettoyage dans les canaux de sortie 126, à travers les orifices d'éjection 127, dans le sens des flèches F6, on injecte dans chaque buse d'impression un fluide de nettoyage dans le sens d'écoulement normal du produit de revêtement, c'est-à-dire dans un sens allant du canal d'alimentation 16 vers l'orifice d'éjection 127 en passant par le canal de sortie 126, ce qui revient à injecter le fluide de nettoyage dans le sens des flèches F3 à la figure 2. Dans ce cas, en supposant que le fluide de nettoyage est injecté dans le canal 16 en amont de la vanne d'alimentation 102, la vanne d'alimentation 102, la vanne de purge 104 et la vanne de purge 304 sont ouvertes, alors que la vanne de recirculation 106 et la vanne d'alimentation 302 sont fermées. Lorsque cet aspect optionnel de l'invention est mis en œuvre, le nettoyage des buses d'injection 12 a lieu successivement dans les deux sens, à savoir dans le sens des flèches F6, avec les vannes 302 et 104 ouvertes et les autres vannes fermées, et dans le sens des flèches F3, avec les vannes 102, 104 et 304 ouvertes et les autres vannes fermées.

[0063] Quel que soit le mode de réalisation, l'ajout des vannes de purge 104 et 304 permet de collecter le fluide de nettoyage après utilisation de celui-ci pour nettoyer une ou des buses 12, sans risque de polluer le produit de revêtement ou le fluide de nettoyage non encore utilisé.

[0064] L'invention est représentée sur les figures dans le cas où toutes les buses 12 de l'ensemble 10 de buses sont nettoyées simultanément. Ceci n'est toutefois pas obligatoire. Les buses peuvent être nettoyées par groupes, par exemple rangée par rangée dans le cas d'un ensemble 10 à plusieurs rangées de buses. Dans ce cas, la répartition des injecteurs 38 de la station de nettoyage 30 est adaptée, de même que la répartition des joints 34 et celle des canaux 36.

[0065] Les modes de réalisation et variantes envisagées ci-dessus peuvent être combinés pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Installation (I) d'application de produit de revêtement comprenant un ensemble (10) de buses d'impression (12) comportant chacune un canal de sortie (126) débouchant vers l'aval par un orifice d'éjection (127) de produit de revêtement, **caractérisée en ce que** l'installation (I) comprend, en outre, une station (30) de nettoyage comprenant plusieurs injecteurs (38) prévus pour nettoyer simultanément plusieurs buses (12) d'une rangée de buses ou toutes les bu-

- ses de l'ensemble de buses (10), en injectant du fluide de nettoyage dans les canaux de sortie (126) des buses d'impression de la rangée ou de l'ensemble de buses, à travers leurs orifices d'éjection (127).
2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la station de nettoyage (30) est équipée d'un ou plusieurs joints d'étanchéité (34) permettant d'isoler chacun l'orifice d'éjection (127) d'une buse d'impression (12) vis-à-vis de l'extérieur, lorsque l'ensemble (10) de buses d'impression est en appui contre la station de nettoyage.
 3. Installation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le ou les joints d'étanchéité (34) isolent individuellement chaque orifice d'éjection (127) vis-à-vis de l'extérieur, lorsque l'ensemble (10) de buses d'impression (12) est en appui contre la station de nettoyage (30).
 4. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la station de nettoyage (30) comprend des organes (38) de nettoyage d'une face frontale (128) d'au moins une buse d'impression (12), de préférence de chaque buse d'impression.
 5. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les buses (12) de l'ensemble (10) de buses d'impression sont en saillie d'une face avant (14) de cet ensemble et la station de nettoyage (30) comprend des logements (32) de réception au moins partielle des buses d'impression, lorsque la face avant de l'ensemble de buses est en regard de, ou en appui contre, une face supérieure ou latérale (33) de la station de nettoyage dans laquelle débouchent les logements et **en ce qu'**un injecteur (38) de fluide de nettoyage débouche dans chaque logement.
 6. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les orifices de sortie (127) des buses d'impression (12) affleurent avec une face avant (14) de l'ensemble (10) de buses d'impression, **en ce que** la station de nettoyage comprend une face (33) supérieure ou latérale dans laquelle débouchent les injecteurs (38) de fluide de nettoyage et **en ce que**, lorsque la face avant de l'ensemble (14) de buses d'impression est en appui contre la face supérieure ou latérale de la station de nettoyage, les orifices d'éjection (127) des buses d'impression sont chacun alignés avec un injecteur (38) de la station de nettoyage.
 7. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la station de nettoyage (130) comprend un corps (31) à l'intérieur duquel sont ménagés des canaux (36) de circulation de fluide de nettoyage et **en ce que** le ou les injecteurs (38) sont ménagés dans ce corps, en aval de ces canaux.
 8. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle comprend, en outre, un robot multiaxe (20) permettant de déplacer (F4, F5) l'ensemble (10) de buses d'impression (12), entre une position de projection, où l'ensemble de buses d'impression est orienté vers un objet (O) à revêtir, et une position de nettoyage, où l'ensemble de buses d'impression est en contact avec la station de nettoyage (30).
 9. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque buse d'impression (12) appartient à une tête d'impression (13) et son orifice d'éjection (127) présente un diamètre intérieur (d127) compris entre 50 et 300 μm , de préférence entre 100 et 200 μm , de préférence encore de l'ordre de 150 μm .
 10. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rapport (d127/d38) entre le diamètre intérieur (d127) de l'orifice d'éjection (127) d'une buse et le diamètre (d38) d'un injecteur (38) est compris entre 0,03 et 0,5, de préférence entre 0,05 et 0,2.
 11. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les buses d'impression (12) de l'ensemble de buses d'impression sont disposées en au moins une rangée et les injecteurs (38) de la station de nettoyage sont disposés dans le même nombre de rangée(s), l'écartement (e38) entre deux injecteurs (38) adjacents d'une rangée d'injecteurs étant le même que l'écartement (e12) entre deux buses d'impression (12) adjacentes d'une rangée de buses d'impression.
 12. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ensemble (10) de buses est équipé d'une première vanne de purge (104) et la station de nettoyage (30) est équipée d'une deuxième vanne de purge (304), chacune de ces vannes de purge permettant d'évacuer le fluide de nettoyage après utilisation.
 13. Procédé de nettoyage d'un ensemble (10) de buses d'impression (12) d'une installation (I) d'application de produit de revêtement, chaque buse d'impression comprenant un canal de sortie (126) débouchant vers l'aval par un orifice d'éjection (127) de produit de revêtement, **caractérisé en ce que** le procédé comprend au moins une étape consistant :
 - a) injecter (F6) simultanément, au moyen de plusieurs injecteurs (38), un fluide de nettoyage dans le canal de sortie (126) de plusieurs buses

d'impression (12) d'une rangée ou de toutes les buses de l'ensemble de buses (10), à travers leurs orifices d'éjection (127).

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une étape supplémentaire consistant à :
- b) diriger (F6) un écoulement de fluide de nettoyage vers une face frontale (128) de chaque buse d'impression (12), sur laquelle est ménagé l'orifice d'éjection (127) de la buse d'impression.
15. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14 **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins des étapes préalables à l'étape a) et, le cas échéant, à l'étape b) et consistant à :
- y) déplacer (F4) l'ensemble (10) de buses d'impression (12) d'une position de projection, où l'ensemble de buses d'impression est orienté vers un objet (O) à revêtir, vers une pré-position de nettoyage, où l'ensemble de buses d'impression est en regard d'une station nettoyage (30) et
- z) amener (F5) l'ensemble de buses d'impression en appui étanche contre la station de nettoyage dans une configuration où l'orifice d'éjection (127) de chaque buse d'impression (12) est aligné sur un injecteur (38) de fluide de nettoyage appartenant à la station de nettoyage.
16. Procédé selon l'une des revendications 13 à 15 **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une étape supplémentaire consistant à :
- c) injecter dans chaque buse d'impression un fluide de nettoyage dans un sens allant d'un conduit d'alimentation (16), faisant partie de l'ensemble (10) de buses d'impression (12), vers l'orifice d'éjection (127), en passant par le canal de sortie (126).

Patentansprüche

1. Anlage (I) zum Auftragen eines Beschichtungsprodukts, umfassend eine Einheit (10) von Druckdüsen (12), jeweils umfassend einen Ausgangskanal (126), der stromabwärts in eine Ausstoßöffnung (127) für das Beschichtungsprodukt mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (I) ferner eine Reinigungsstation (30) umfasst, umfassend mehrere Injektoren (38), die dazu vorgesehen sind, gleichzeitig mehrere Düsen (12) einer Düsenanordnung oder alle Düsen der Düsenanordnung (10) zu reinigen, indem sie Reinigungsfluid in die Ausgangskanäle (126) der Druckdüsen der Anordnung oder der Einheit von Düsen durch ihre Ausstoßöffnungen (127) einspritzt.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsstation (30) mit einer oder mehreren Dichtungen (34) ausgestattet ist, die es ermöglichen, jede der Ausstoßöffnung (127) einer Druckdüse (12) gegenüber der Außenseite abzudichten, wenn die Einheit (10) von Druckdüsen an der Reinigungsstation anliegt.
3. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung(en) (34) einzeln jede Ausstoßöffnung (127) einzeln gegenüber der Außenseite isoliert (isolieren), wenn die Einheit (10) von Druckdüsen (12) an der Reinigungsstation (30) anliegt.
4. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsstation (30) Organe (38) zum Reinigen einer Vorderseite (128) von mindestens einer Druckdüse (12), vorzugsweise jeder Druckdüse, umfasst.
5. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (12) der Einheit (10) von Druckdüsen von einer Vorderseite (14) dieser Einheit hervorstehen und die Reinigungsstation (30) Aufnahmen (32) zum zumindest teilweisen Aufnehmen der Druckdüsen umfasst, wenn die Vorderseite der Düsenanordnung einer oberen oder seitlichen Fläche (33) der Reinigungsstation, in die die Aufnahmen münden, gegenüber ist oder daran anliegt, und dass ein Injektor (38) für Reinigungsfluid in jede Aufnahme mündet.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsöffnungen (127) der Druckdüsen (12) mit einer Vorderseite (14) der Einheit (10) von Druckdüsen bündig sind, dass die Reinigungsstation eine Ober- oder Seitenfläche (33) aufweist, in die die Injektoren (38) für Reinigungsfluid münden, und dass, wenn die Vorderseite der Einheit (14) von Druckdüsen an der oberen oder seitlichen Fläche der Reinigungsstation anliegt, wobei die Ausstoßöffnungen (127) der Druckdüsen jeweils mit einem Injektor (38) der Reinigungsstation ausgerichtet sind.
7. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsstation (130) einen Körper (31) umfasst, in dessen Innerem Kanäle (36) zur Zirkulation von Reinigungsfluid ausgebildet sind, und dass der oder die Injektoren (38) in diesem Körper stromabwärts von diesen Kanälen ausgebildet sind.
8. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner einen mehrachsigen Roboter (20) umfasst, der es ermöglicht, die Einheit (10) von Druckdüsen (12) zwischen einer Projektionsposition, in der die Einheit von

Druckdüsen auf ein zu beschichtendes Objekt (O) ausgerichtet ist, und einer Reinigungsposition, in der die Einheit von Druckdüsen mit der Reinigungsstation (30) in Kontakt ist, zu bewegen (F4, F5).

9. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Druckdüse (12) zu einem Druckkopf (13) gehört und ihre Ausstoßöffnung (127) einen Innendurchmesser (d127) zwischen 50 und 300 μm , vorzugsweise zwischen 100 und 200 μm , bevorzugter in der Größenordnung von 150 μm , aufweist.

10. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis (d127/d38) zwischen dem Innendurchmesser (d127) der Ausstoßöffnung (127) einer Düse und dem Durchmesser (d38) eines Injektors (38) zwischen 0,03 und 0,5, vorzugsweise zwischen 0,05 und 0,2, ist.

11. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckdüsen (12) der Einheit von Druckdüsen in mindestens einer Reihe angeordnet sind und die Injektoren (38) der Reinigungsstation in der gleichen Anzahl von Reihe(n) angeordnet sind, wobei der Abstand (e38) zwischen zwei benachbarten Injektoren (38) einer Reihe von Injektoren gleich ist wie der Abstand (e12) zwischen zwei benachbarten Druckdüsen (12) einer Reihe von Druckdüsen.

12. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit (10) von Düsen mit einem ersten Ablassventil (104) ausgestattet ist und die Reinigungsstation (30) mit einem zweiten Ablassventil (304) ausgestattet ist, wobei jedes dieser Ablassventile es ermöglicht, das Reinigungsfluid nach Verwendung abzulassen.

13. Verfahren zur Reinigung einer Anordnung (10) von Druckdüsen (12) einer Anlage (I) zum Auftragen eines Beschichtungsprodukts, jede Druckdüse umfassend einen Ausgangskanal (126), der stromabwärts in eine Ausstoßöffnung (127) für Beschichtungsprodukt mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren mindestens einen Schritt umfasst, der aus folgendem besteht:

a) gleichzeitiges Einspritzen (F6) mittels mehrerer Injektoren (38) eines Reinigungsfluids in den Ausgangskanal (126) mehrerer Druckdüsen (12) einer Reihe oder aller Düsen der Einheit von Düsen (10) durch ihre Ausstoßöffnungen (127).

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens einen ergänzenden

Schritt umfasst, der aus Folgendem besteht:

b) Richten (F6) eines Reinigungsfluidstroms auf eine Vorderseite (128) von jeder Druckdüse (12), an der die Ausstoßöffnung (127) der Druckdüse ausgebildet ist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es vor dem Schritt a) und gegebenenfalls dem Schritt b) mindestens Schritte umfasst, die aus Folgendem bestehen:

y) Bewegen (F4) der Anordnung (10) von Druckdüsen (12) aus einer Projektionsposition, in der die Anordnung von Druckdüsen auf ein zu beschichtendes Objekt (O) ausgerichtet ist, in eine Reinigungsvorposition, in der die Einheit von Druckdüsen gegenüber einer Reinigungsstation (30) ist, und

z) Bringen (F5) der Einheit von Druckdüsen in abdichtende Anlage an der Reinigungsstation in einer Konfiguration, in der die Ausstoßöffnung (127) von jeder Druckdüse (12) mit einem Injektor (38) für Reinigungsfluid ausgerichtet ist, der zu der Reinigungsstation gehört.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens einen ergänzenden Schritt umfasst, der aus Folgendem besteht:

c) Einspritzen eines Reinigungsfluids in jede Druckdüse in einer Richtung von einer Zuführleitung (16), der Teil der Einheit (10) von Druckdüsen (12) ist, über den Ausgangskanal (126) zu der Ausgangsöffnung (127).

Claims

1. A facility (I) for applying a coating product comprising a set (10) of printing nozzles (12) each including an outlet channel (126) emerging in the downstream direction by a coating product discharge orifice (127), **characterized in that** the facility (I) further comprises a cleaning station (30) comprising several injectors (38) provided to simultaneously clean several nozzles (12) of a row of nozzles or all of the nozzles of the set of nozzles (10), by injecting cleaning fluid into the outlet channels (126) of the printing nozzles of the row or the set of nozzles, through their discharge orifices (127).

2. The facility according to claim 1, **characterized in that** the cleaning station (30) is equipped with one or several sealing gaskets (34) making it possible to isolate each discharge orifice (127) of a printing nozzle (12) with respect to the outside, when the set (10) of printing nozzles bears against the cleaning station.

3. The facility according to claim 2, **characterized in that** the sealing gasket(s) (34) individually isolate each discharge orifice (127) with respect to the outside, when the set (10) of printing nozzles (12) bears against the cleaning station (30). 5
4. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cleaning station (30) comprises members (38) for cleaning a front face (128) of at least one printing nozzle (12), preferably each printing nozzle. 10
5. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzles (12) of the set (10) of printing nozzles protrude from a front face (14) of this assembly and the cleaning station (30) comprises housings (32) for at least partially receiving printing nozzles, when the front face of the set of nozzles is across from, or bearing against, an upper or side face (33) of the cleaning station in which the housings emerge, and **in that** a cleaning fluid injector (38) emerges in each housing. 20
6. The facility according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the outlet orifices (127) of the printing nozzles (12) are flush with a front face (14) of the set (10) of printing nozzles, **in that** the cleaning station comprises an upper or side face (33) in which the cleaning fluid injectors (38) emerge and **in that**, when the front face of the set (14) of printing nozzles bears against the upper or side face of the cleaning station, the discharge orifices (127) of the printing nozzles are each aligned with an injector (38) of the cleaning station. 30
7. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cleaning station (130) comprises a body (31) inside which cleaning fluid circulation channels (36) are arranged, and **in that** the injector(s) (38) are arranged in this body, downstream from these channels. 40
8. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** it further comprises a multi-axial robot (20) making it possible to move (F4, F5) the set (10) of printing nozzles (12) between a spraying position, where the set of printing nozzles is oriented toward an object (O) to be coated, and a cleaning position, where the set of printing nozzles is in contact with the cleaning station (30). 50
9. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** each printing nozzle (12) has a printhead (13) and its discharge orifice (127) has an inner diameter (d127) of between 50 and 300 μm , preferably between 100 and 200 μm , still more preferably in the order of 150 μm . 55
10. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ratio (d127/d38) between the inner diameter (d127) of the discharge orifice (127) of a nozzle and the diameter (d38) of an injector (38) is between 0.03 and 0.5, preferably between 0.05 and 0.2.
11. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** the printing nozzles (12) of the set of printing nozzles are positioned in at least one row and the injectors (38) of the cleaning station are positioned in the same number of row(s), the spacing (e38) between two adjacent injectors (38) of a row of injectors being the same as the spacing (e12) between two adjacent printing nozzles (12) of a row of printing nozzles.
12. The facility according to one of the preceding claims, **characterized in that** the set (10) of nozzles is equipped with a first bleed valve (104) and the cleaning station (30) is equipped with a second bleed valve (304), each of these bleed valves making it possible to discharge the cleaning fluid after use.
13. A method for cleaning a set (10) of printing nozzles (12) of a facility (I) for applying coating product, each printing nozzle comprising an outlet channel (126) emerging in the downstream direction by a coating product discharge orifice (127), **characterized in that** the method comprises at least one step consisting of:
- a) simultaneously injecting (F6), via several injectors (38) a cleaning fluid into the outlet channel (126) of several printing nozzles (12) of one row or of all of the nozzles of the set of nozzles (10), through their discharge orifices (127).
14. The method according to claim 13, **characterized in that** it comprises at least one additional step consisting of:
- b) orienting (F6) a flow of cleaning fluid toward a front face (128) of each printing nozzle (12), on which the discharge orifice (127) of the printing nozzle is arranged.
15. The method according to one of claims 13 or 14 [sic], **characterized in that** it comprises at least steps prior to step a), and if applicable, to step b) and consisting of:
- y) moving (F4) the set (10) of printing nozzles (12) from a spraying position, where the set of printing nozzles is oriented toward an object (O) to be coated, toward a cleaning pre-position, where the set of printing nozzles is across from a cleaning station (30), and
 - z) bringing (F5) the set of printing nozzles to bear

tightly against the cleaning station, in a configuration where the discharge orifice (127) of each printing nozzle (12) is aligned on a cleaning fluid injector (38) belonging to the cleaning station.

5

16. The method according to one of claims 13 to 15, **characterized in that** it comprises at least one additional step consisting of:

c) injecting, in each printing nozzle, a cleaning fluid in a direction going from a supply duct (16), which is part of the set (10) of printing nozzles (12), toward the discharge orifice (127), while passing through the outlet channel (126).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

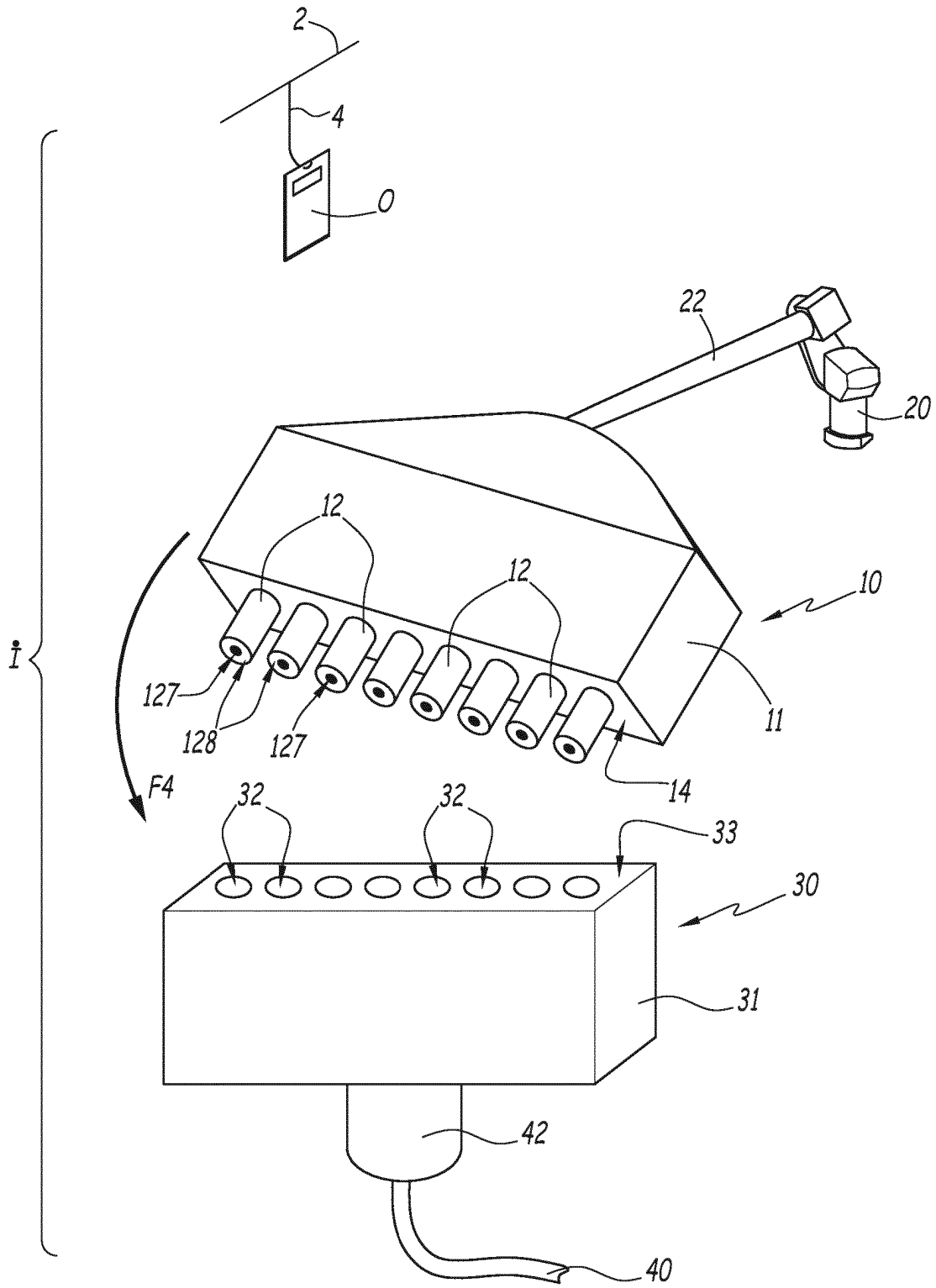


FIG.1

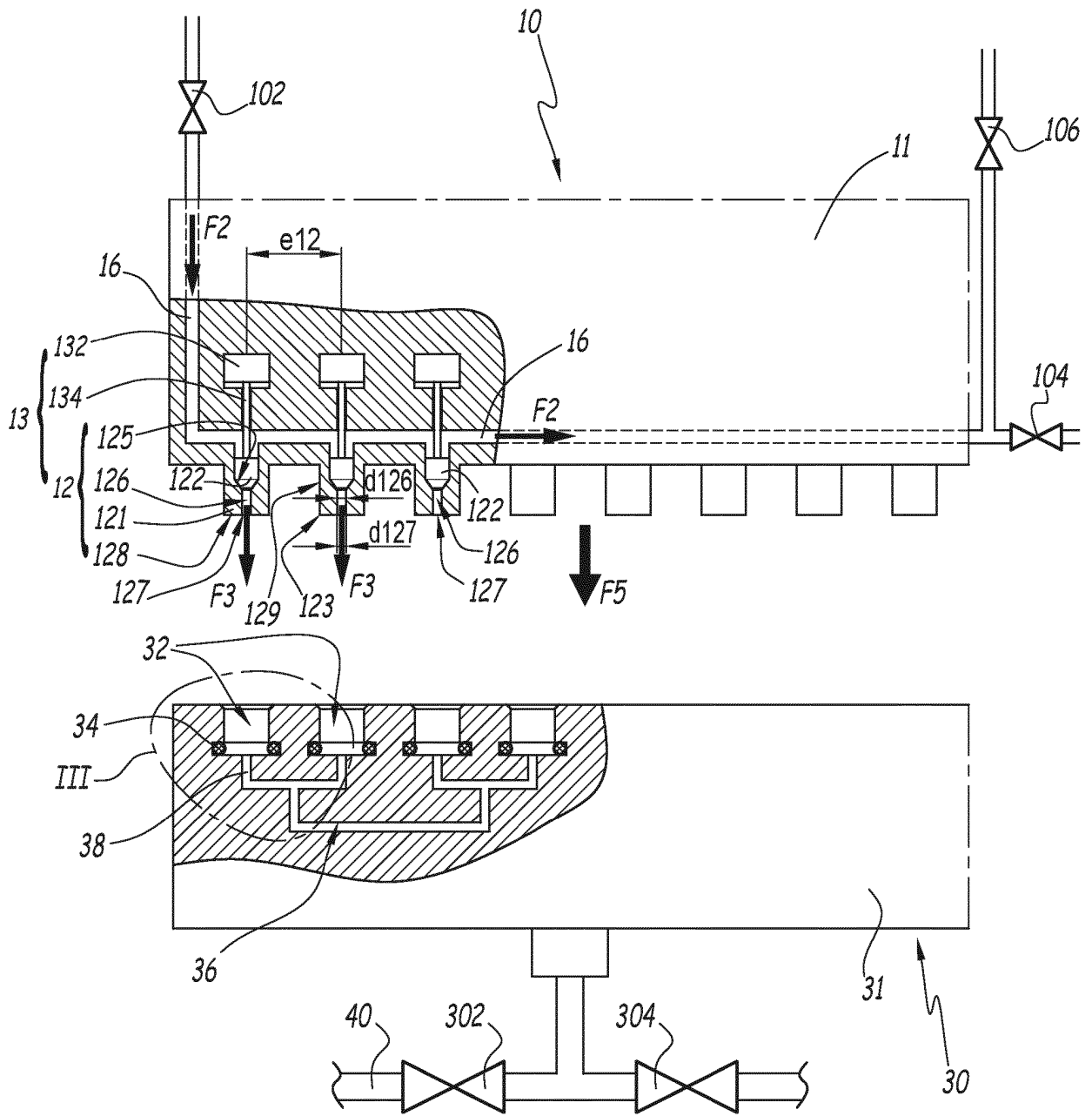


FIG. 2

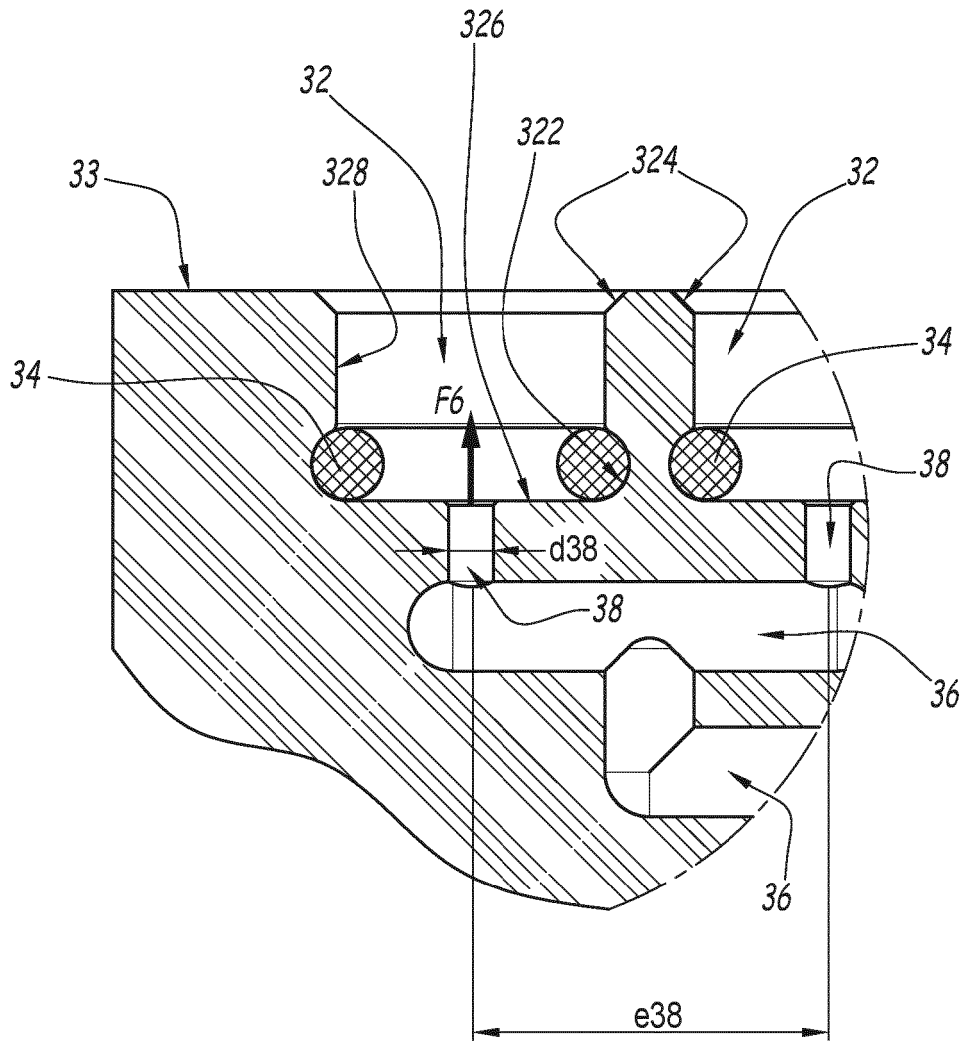


FIG.3

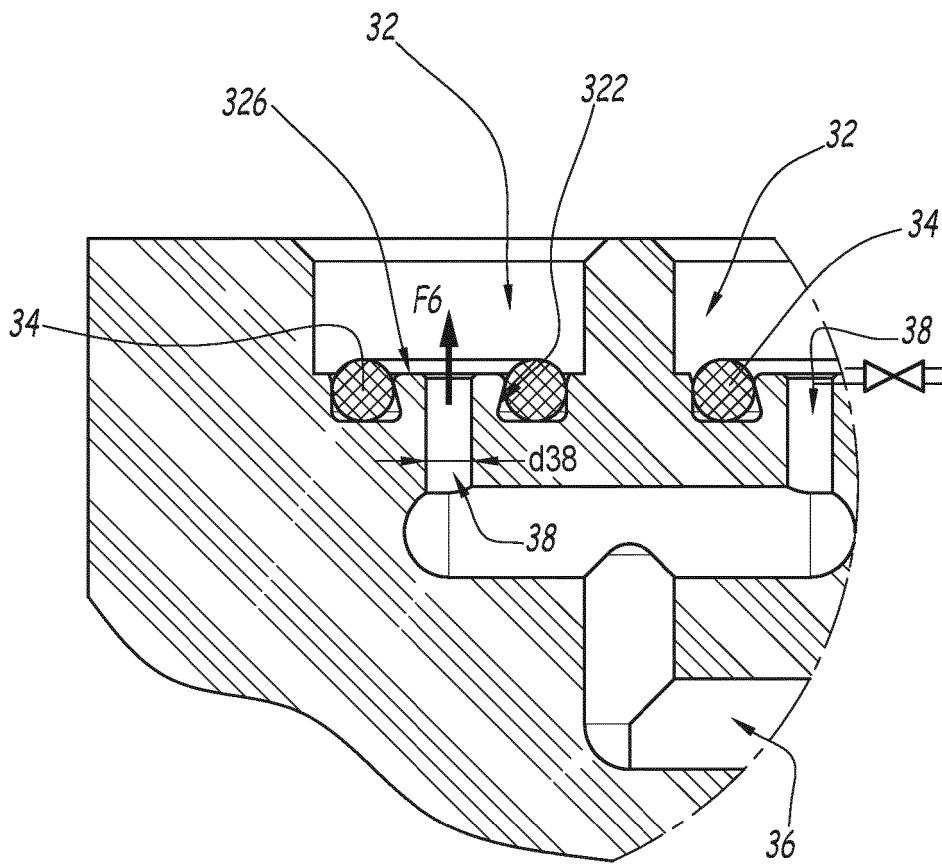


FIG. 4

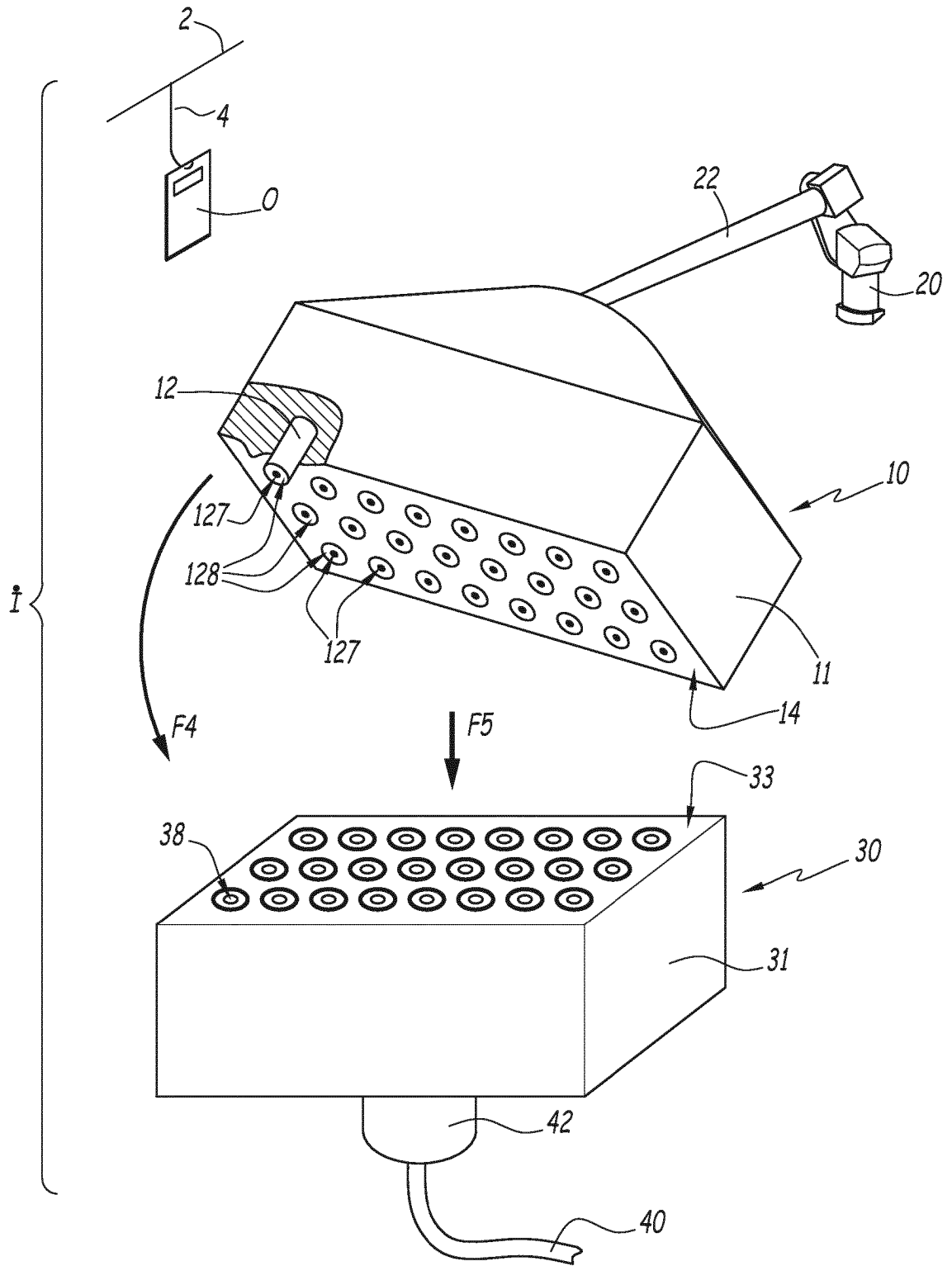


FIG.5

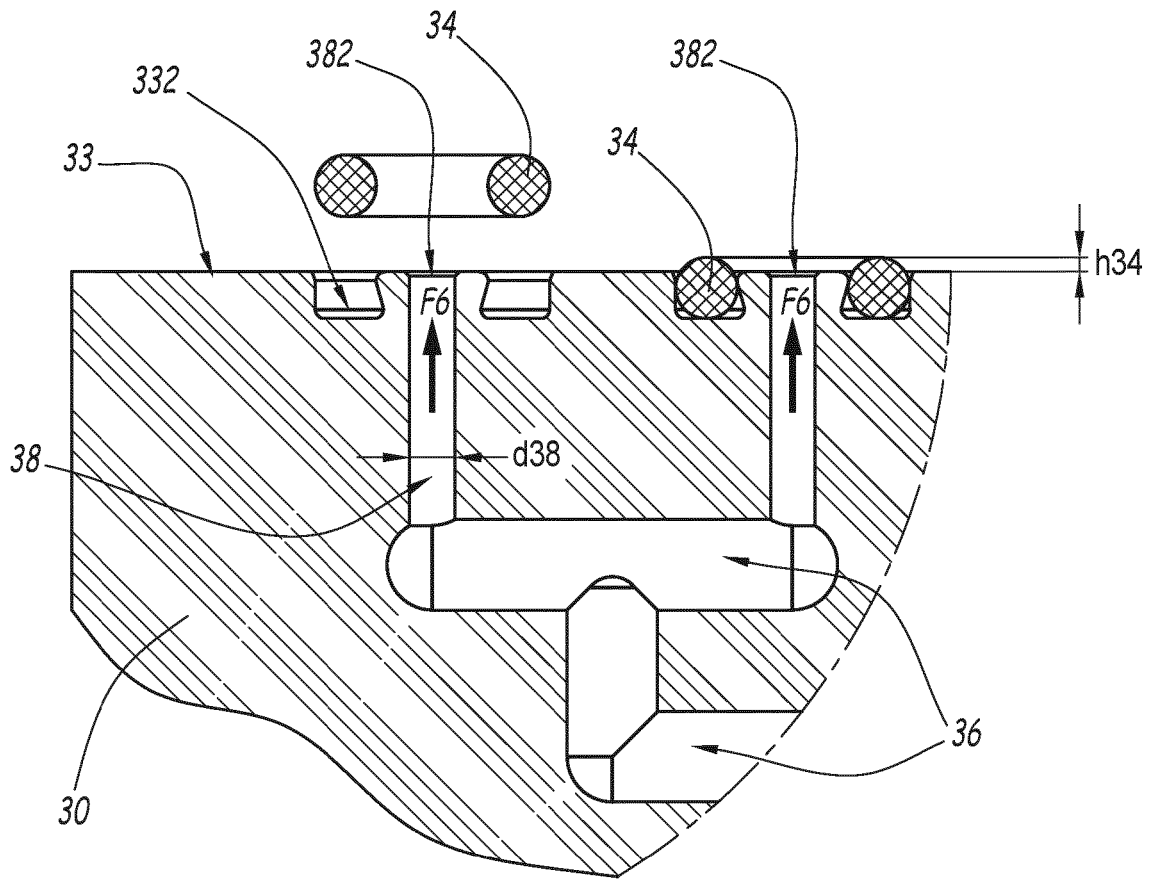


FIG.6

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

- WO 2018108568 A [0006]