

(19)



(11)

EP 3 831 497 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
09.06.2021 Bulletin 2021/23

(51) Int Cl.:
B05B 5/053 (2006.01) **B05B 5/04** (2006.01)
B05B 12/18 (2018.01) **B05B 13/04** (2006.01)
B05B 13/02 (2006.01) **B05B 5/08** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20211079.7**

(22) Date de dépôt: **01.12.2020**

(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 KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
 • **FAURE, Didier**
75009 PARIS (FR)
 • **GOURBAT, Olivier**
75009 PARIS (FR)
 • **VEDOVATI, Benoît**
75009 PARIS (FR)

(30) Priorité: **02.12.2019 FR 1913624**

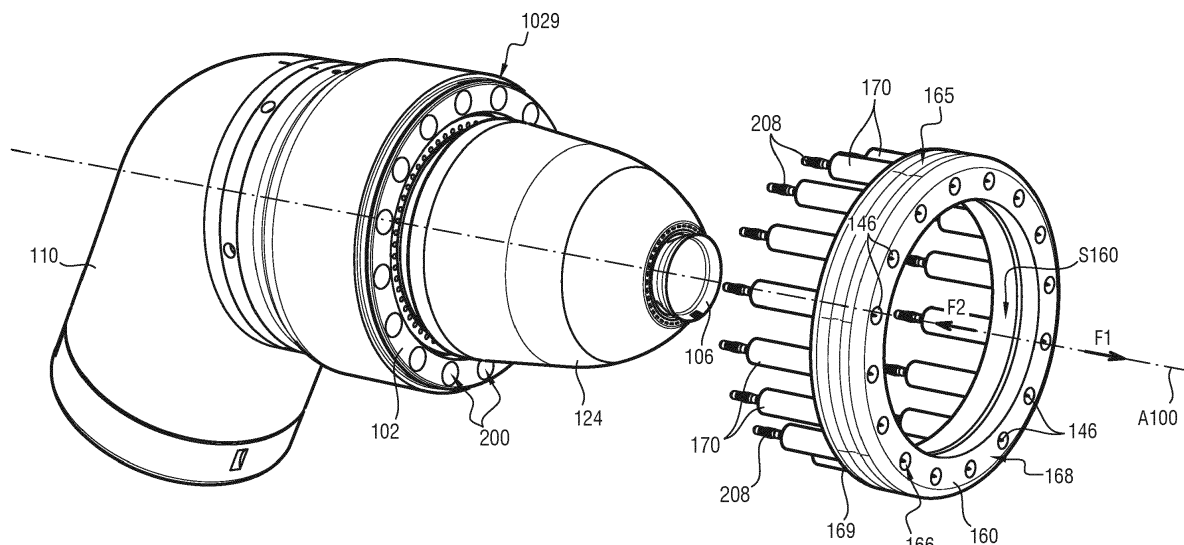
(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(71) Demandeur: **Exel Industries**
51200 Epernay (FR)

(54) **PROJECTEUR ÉLECTROSTATIQUE ROTATIF DE PRODUIT DE REVÊTEMENT ET INSTALLATION DE PROJECTION COMPRENANT UN TEL PROJECTEUR**

(57) Ce projecteur électrostatique rotatif (10) de produit de revêtement comprend un bol de pulvérisation (106), un corps (102), une turbine d'entraînement montée dans le corps et configurée pour entraîner le bol de pulvérisation en rotation autour d'un axe de rotation (A100) défini par le corps. Le projecteur comprend également des électrodes (146) de charge de produit de revêtement pulvérisé par le bol de pulvérisation, ces électrodes étant montées sur une bague (160) rapportée sur le corps et chacune alimentée en haute tension à travers

une résistance. Chaque résistance (180) s'étend axialement à l'extérieur de la bague (160) et est équipée, à son extrémité opposée à l'électrode (146) qu'elle alimente, d'une première fiche (208) de branchement électrique sur une deuxième fiche de géométrie correspondante prévue sur le corps (102), avec un mouvement parallèle à l'axe de rotation, et en ce que la bague (160) est configurée pour être montée et branchée (F2) sur le corps (102), ou démontée et débranchée (F1) du corps, en étant équipée des électrodes (146) et des résistances.

**FIG.2****EP 3 831 497 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un projecteur électrostatique rotatif de produit de revêtement qui comprend un bol de pulvérisation, un corps et une turbine montée dans ce corps et configurée pour entraîner le bol en rotation autour d'un axe défini par le corps.

[0002] Il est connu de charger un produit de revêtement quittant l'arrête de pulvérisation d'un bol de pulvérisation par effet Corona, au moyen d'électrodes disposées sur le corps d'un pulvérisateur et portées à la haute tension. Les projecteurs ainsi conçus sont classiquement utilisés pour revêtir des surfaces facilement accessibles, telles que les surfaces externes d'une carrosserie d'un véhicule automobile.

[0003] Dans ce cas, comme envisagé dans EP-A-2 859 954, les électrodes, un corps du projecteur et une jupe d'éjection d'air de conformation peuvent être protégés au moyen d'un capot, afin d'éviter qu'ils se salissent. La disposition des électrodes avec une configuration divergente vers l'avant du projecteur impose que le capot soit relativement volumineux, ce qui rend le projecteur encombrant, au point que son utilisation doit, en pratique, être limitée aux surfaces extérieures d'un objet, tel qu'une carrosserie de véhicule.

[0004] D'autre part, il est connu de US-A-2004/0255849 de monter des électrodes et des résistances à l'intérieur d'une bague immobilisée sur l'extérieur du corps d'un projecteur électrostatique rotatif. Cette bague équipée des électrodes tend à se salir et doit faire l'objet d'opérations de démontage et de nettoyage régulières, ce qui conduit à des interruptions relativement longues du fonctionnement d'une installation de projection comprenant un tel projecteur. Ceci limite donc la durée efficace d'utilisation d'une telle installation.

[0005] Ces phénomènes sont d'autant plus importants que les pulvérisateurs utilisés pour revêtir les surfaces intérieures d'un objet, telles que l'intérieur d'une carrosserie d'un véhicule automobile, sont fortement soumises au retour de peinture dit « overspray ». Ces projecteurs tendent donc à se salir rapidement, notamment au niveau de leurs électrodes.

[0006] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouveau projecteur électrostatique de produit de revêtement qui peut être utilisé pour revêtir des surfaces intérieures et qui peut être facilement et rapidement nettoyé, lorsque cela est nécessaire.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un projecteur électrostatique rotatif de produit de revêtement qui comprend :

- un bol de pulvérisation ;
- un corps ;
- une turbine d'entraînement montée dans le corps et configurée pour entraîner le bol de pulvérisation en rotation autour d'un axe de rotation défini par le corps ; et

- des électrodes de charges du produit de revêtement pulvérisé par le bol de pulvérisation, ces électrodes étant montées sur une bague rapportée sur le corps et chacune alimentée en tension à travers une résistance.

[0008] Conformément à l'invention, chaque résistance s'étend axialement à l'extérieur de la bague et est équipée, à son extrémité opposée à l'électrode qu'elle alimente, d'une première fiche de branchement électrique sur une deuxième fiche de géométrie correspondante prévue sur le corps du projecteur, avec un mouvement parallèle à l'axe de rotation, alors que la bague est configurée pour être montée et branchée sur le corps, ou démontée ou débranchée du corps, en étant équipée des électrodes et des résistances.

[0009] Grâce à l'invention, la bague, équipée des différentes électrodes et des résistances qui font saillie axialement à l'extérieur de la bague, vers l'arrière du projecteur, peut être facilement démontée du pulvérisateur lorsque cette bague présente un niveau de salissure qui nécessite une opération de nettoyage, laquelle peut être effectuée à l'extérieur du pulvérisateur, notamment pendant une phase de revêtement ultérieure, c'est-à-dire en temps masqué par rapport aux périodes d'utilisation du pulvérisateur. Comme la bague équipée des électrodes et des résistances peut être montée/démontée de façon unitaire, le montage/démontage de la bague prend peu de temps, ce qui permet d'envisager un échange rapide d'une bague équipée d'électrodes sales avec une bague équipée d'électrodes propres, sans retarder une gamme de fabrication mettant en œuvre le projecteur de l'invention.

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

- Chaque résistance est montée dans un manchon équipé, à une première extrémité, d'une électrode et, à une deuxième extrémité opposée à la première extrémité, de la première fiche de branchement électrique.
- Le manchon est vissé sur la bague.
- Une partie de l'électrode est reçue à l'intérieur du manchon et une autre partie de l'électrode dépasse hors du manchon et traverse axialement un orifice ménagé à cet effet dans la bague.
- Le corps du projecteur est équipé de fourreaux recevant chacun un manchon et en ce qu'une deuxième fiche est alignée, selon une direction parallèle à l'axe de rotation, avec chaque fourreau, du côté de ce fourreau tourné vers l'arrière du projecteur.
- La bague est encliquetée sur le corps du projecteur et/ou immobilisée sur celui-ci avec interposition d'un joint.
- Le corps du projecteur est équipé d'un premier relief périphérique d'encliquetage, alors que la bague est

équipée d'un deuxième relief périphérique d'encliquetage et que, en configuration montée de la bague et des électrodes sur le corps, les premier et deuxième relief d'encliquetage coopèrent pour immobiliser et centrer radialement à l'axe de rotation la bague sur le corps du projecteur.

- La première fiche ou la deuxième fiche est de type fiche mâle à lamelles élastiquement déformable.
- Toutes les résistances et toutes les premières fiches s'étendent axialement d'un même côté de la bague, tourné vers l'arrière du projecteur.
- Le nombre d'électrodes et de résistances est compris entre 13 et 20, de préférence entre 14 et 18, de préférence égal à 16.
- Le projecteur comprend également une jupe d'éjection d'air autour du bol, alors qu'une fente annulaire est définie radialement entre la bague et la jupe, avec sa sortie dirigée vers l'avant du projecteur.
- Le projecteur comprend également une jupe d'éjection d'air autour du bol, alors que la bague équipée des électrodes et des résistances est configurée pour être montée et branchée sur le corps, ou démontée et débranchée du corps, sans démontage du bol et, de préférence, sans démontage de la jupe.

[0011] Selon un autre aspect, l'invention concerne une installation de projection électrostatique de produit de revêtement sur des objets à revêtir, qui comprend au moins un projecteur tel que mentionné ci-dessus.

[0012] Une telle installation induit les mêmes avantages que ceux mentionnés ci-dessus au sujet du projecteur.

[0013] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'une installation et d'un projecteur conformes à son principe, donné uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig 1] La figure 1 est une représentation de principe en perspective d'une installation et d'un projecteur conformes à l'invention ;

[Fig 2] La figure 2 est une vue en perspective partiellement éclatée du projecteur représenté à la figure 1 ;

[Fig 3] La figure 3 est une coupe longitudinale du projecteur des figures 1 et 2, dans le plan III à la figure 1 ;

[Fig 4] La figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV à la figure 3 ; et

[Fig 5] La figure 5 est une vue à plus grande échelle du détail V à la figure 4.

[0014] L'installation 2 représentée très schématiquement à la figure 1 sert au revêtement d'objets O qui, dans l'exemple des figures, sont des caissons d'armoire électrique ou de systèmes de climatisation qui présentent des ouvertures O1 et O2 et qui définissent chacun un

volume intérieur VO. Ces objets O sont déplacés par un convoyeur 4, selon une direction de convoyage représentée par une axe X4 sur la figure 1. Le convoyeur 4 comprend plusieurs nacelles 42 qui permettent de supporter chacune un objet O à revêtir et de le déplacer le long de l'axe X4.

[0015] L'installation 2 comporte également un projecteur électrostatique et rotatif 10 qui est représenté, sur la figure 1 à une échelle plus grande que les autres composants de l'installation 2. Ce projecteur 10 est monté sur le poignet 62 d'un robot multiaxe 6 qui appartient également à l'installation 2. Il est alimenté en produit de revêtement à pulvériser, en haute tension et en air sous pression par des conduits non visibles sur les figures 1 et 2 et qui circulent à travers le poignet 62.

[0016] Le projecteur 10 permet notamment d'appliquer un produit de revêtement sur les surfaces internes d'un objet O supporté par le convoyeur 4, qui délimitent son volume intérieur VO. Le projecteur 10 est suffisamment compact pour s'engager dans le volume intérieur VO à travers l'une des ouvertures O1 ou O2.

[0017] Le projecteur 10 comprend un corps 102 sur lequel est montée une turbine 104 d'entraînement en rotation d'un bol 106, autour d'un axe de rotation A100 défini par le corps 102. Le bol 106 est solidarisé au rotor de la turbine 104 par tout moyen approprié, notamment par vissage ou par assemblage magnétique.

[0018] Le corps 102 est monté sur une platine 108 qui constitue la face distale d'une partie coudée 110 du projecteur 10, laquelle permet de désaxer l'axe A100 par rapport à un axe central A62 du poignet 62.

[0019] A l'intérieur de la partie coudée 110 circule un câble 112 d'alimentation du projecteur 10 en haute tension, par exemple une tension comprise entre -40 et -100kV, notamment égale à -60kV. Un câble 114 de mise à la terre, un tuyau 116 d'alimentation en produit de revêtement liquide et un tuyau 118 d'alimentation en air sous pression, avec une pression absolue comprise entre 1 et 6 bars, circulent également dans la partie coudée 110.

[0020] Un injecteur 120 est disposé au centre de la turbine 104 et permet d'injecter du produit de revêtement liquide dans le bol 106. Le raccordement entre le tuyau d'alimentation 116 et l'injecteur 120 n'est pas visible sur la figure 3 car il a lieu dans un plan différent de celui de cette figure.

[0021] Comme cela ressort des figures 3 à 5, le corps 102 est formé d'une partie interne 1022 et d'une partie externe 1024 qui sont toutes deux assemblées sur la platine 108, en plus d'être assemblées ensemble.

[0022] On définit l'avant du projecteur 100 comme le côté de ce projecteur tourné vers les objets O à revêtir lorsque le projecteur 10 fonctionne. Le bol 106 est monté à l'avant du projecteur 106. L'avant du projecteur 10 est tourné vers la droite sur les figures 1 à 5. On définit l'arrière du projecteur 10 comme le côté opposé à l'avant, l'arrière du projecteur 10 étant orienté vers la gauche sur les figures 1 à 5, en s'éloignant des objets O par rapport

au bol 106.

[0023] Le projecteur 10 comprend une jupe 124 destinée à éjecter de l'air autour du bol 106 lorsque le projecteur 10 fonctionne pour revêtir des objets O. La jupe est un sous-ensemble du projecteur 10 monté autour du corps 102 et de la turbine 104 et qui définit des canaux de circulation d'air jusqu'à proximité du bol 106. Plus précisément, le corps 102 est pourvu d'un filetage externe 1021 et la jupe 124 est pourvue d'un taraudage interne 1241 par lesquels la jupe 124 est vissée autour du corps 102.

[0024] La jupe 124 comprend une partie interne monobloc 1242 et une partie externe 1244 qui est bipartie et qui comprend une partie externe avant 1244A et une partie externe arrière 1244B, la partie externe avant 1244A étant située plus à l'avant du projecteur 10 que la partie externe arrière 1244B, c'est-à-dire plus proche du bol 106.

[0025] Plusieurs conduits 1246 de circulation d'air sous pression sont ménagés dans la partie interne 1242 de la jupe 124. D'autres conduits 1247 de circulation d'air sont ménagés dans la partie externe 1244. Les conduits 1246 et 1247 débouchent sur une face avant 1248 de la jupe 124, sous la forme d'orifices 1249 répartis autour de l'axe A100 et du bol 106.

[0026] Les différents conduits 1246 et 1247 sont alimentés en air sous pression à partir du tuyau 118, le raccordement entre ces conduits et ce tuyau ayant lieu sur un plan différent de celui de la figure 3.

[0027] Seize électrodes 140 sont montées sur une bague annulaire 160 qui est en forme d'anneau fermé, à base circulaire dans l'exemple.

[0028] Comme cela ressort plus particulièrement de la figure 5, chaque électrode 140 comprend un corps 142 et une aiguille 144 dont on note 146 la pointe qui est tournée vers l'avant du projecteur 10.

[0029] En pratique, le corps 142 de chaque électrode 140 est logé dans un manchon 170 dans lequel est également reçue une résistance 180, à travers laquelle l'électrode 140 est alimentée en haute tension à partir du câble 112. On note 184 une première extrémité avant de chaque résistance 180 par laquelle cette résistance est en appui contre le corps 142 de l'électrode qu'elle alimente. On note 186 la deuxième extrémité arrière de chaque résistance qui est opposée à sa première extrémité.

[0030] Plus précisément, une fiche mâle 113 disposée à l'extrémité du câble 112 est branché dans une fiche femelle 190 de forme correspondante, qui est reliée, par un barreau conducteur 192, à l'un de seize logements borgnes 194 dans chacun desquels est disposé une fiche femelle 196.

[0031] Les parties 1022 et 1024 du corps 102 sont réalisés dans un matériau électriquement isolant, tel que du PTFE, et la surface interne de chacun des logements borgnes 194 est revêtue d'une poudre conductrice, par exemple d'une poudre à base de carbone. D'autre part, les couches conductrices des différents logements bor-

gnes 194 sont raccordées électriquement entre elles par des éléments conducteurs 198 noyés dans le corps 102. Ainsi, chacune des fiches femelles 196 est portée à la haute tension, à partir du câble haute tension 112.

[0032] Le corps 102 est équipé de seize fourreaux 200 chacun alignés avec un logement borgne 194 selon leur axe longitudinal A200 qui est parallèle à l'axe A100 et décalé radialement par rapport à celui-ci. Les fourreaux sont chacun disposés en avant d'un logement borgne 194. En d'autres termes, les fourreaux 200 sont chacun situés dans le prolongement d'un logement borgne 194, selon un axe A200 parallèle à l'axe A100, et une fiche femelle 196 est alignée, selon un axe A200, avec chacun des fourreaux 200, du côté arrière de ce fourreau.

[0033] Chaque manchon 170 est vissé dans la bague 160 au moyen d'un filetage 172 prévu à proximité d'une première extrémité avant 174 de chaque manchon. La bague 160 est pourvue de seize taraudages 162 permettant le vissage des extrémités avant 174 des manchons 170. Ainsi, chaque manchon 170 est monté et fermement maintenu en position sur la bague 160, tous les manchons 170 et les résistances 180 qu'ils contiennent s'étendant d'un même côté de la bague 160, pour l'essentiel à l'extérieur de celle-ci, vers l'arrière du projecteur 10, en direction des logements borgnes 194.

[0034] Un joint torique 202 est monté autour du corps 142 d'une électrode 140, à l'intérieur de la première extrémité avant 174 du manchon 170 correspondant, tandis qu'un autre joint torique 204 est monté entre la première extrémité avant 174 du manchon 170 et la bague 160. Les joints 202 et 204 assurent une étanchéité entre le volume intérieur d'un manchon 170 et l'extérieur.

[0035] Lorsqu'un manchon 170 est vissé est immobilisé sur la bague 160, l'aiguille 144 de l'électrode 140 dont le corps 142 est contenu dans ce manchon traverse un orifice 164 ménagé dans la bague 160 et qui la traverse de part en part, de l'arrière vers l'avant, de telle sorte que la pointe 146 de l'électrode 140 dépasse vers l'avant. En pratique, chaque pointe 146 est disposée dans une cuvette 166 ménagée à cet effet sur la face avant 168 de la bague 160 tournée vers l'avant du projecteur 10. Chaque pointe 146 dépasse du fond d'une cuvette 166, vers l'avant. De façon avantageuse, les pointes 146 ne dépassent pas vers l'avant de la face avant 168, ce qui limite les risques de blessure en cours de manipulation de la bague 160, notamment lors d'un essuyage de la surface 168.

[0036] La bague 160 comprend également un organe d'encliquetage formé par une patte ou bande élastiquement déformable 169 qui s'étend sur toute la périphérie de la bague 160 et qui est prévue pour coopérer avec un relief d'encliquetage complémentaire 1029 prévu sur l'extérieur du corps 102, avec une géométrie correspondante à celle de la patte 169. Ceci permet d'immobiliser axialement et de centrer radialement à l'axe A100 la bague 160 sur le corps 102.

[0037] On note 176 la deuxième extrémité arrière d'un manchon 170 opposée à sa première extrémité avant

174.

[0038] La première extrémité avant 184 de chaque résistance 180 est disposée au niveau de la première extrémité avant 174 du manchon qui la reçoit, alors que la deuxième extrémité arrière 186 de cette résistance est disposée au niveau de la deuxième extrémité arrière 176 du même manchon.

[0039] Un connecteur électrique 206 est monté dans chaque manchon 170, au niveau de son extrémité arrière 176, et il permet d'accommoder une fiche mâle 208 de type « fiche banane » avec des lamelles externes élastiquement déformables. La deuxième extrémité 186 de chaque résistance 180 est ainsi équipée, à travers un connecteur 206, d'une fiche mâle 208 auquel elle est raccordée. Toutes les fiches mâles 208 s'étendent axialement du même côté de la bague 140, vers l'arrière du projecteur 10, et parallèlement les unes aux autres.

[0040] La géométrie de chaque fiche mâle 208 lui permet de coopérer par coïncement avec une fiche femelle 196 disposée dans un des logements borgnes 194, lorsque le manchon 170 dont elle est solidaire est complètement inséré dans le fourreau 200 correspondant, qui est aligné avec ce logement borgne 194.

[0041] On est alors dans la configuration représentée aux figures 1, 3, 4 et 5 où chacune des électrodes 140 est alimentée en haute tension à travers un élément conducteur 198, une fiche femelle 196, une fiche mâle 208, un connecteur électrique 206 et une résistance 180.

[0042] Dans cette configuration, un flux d'ions peut être émis par chacune des pointes 146 pour charger le produit de revêtement quittant l'arête 1062 du bol 106, lorsque ce bol est entraîné en rotation par la turbine 104 et lorsque ce bol est alimenté en produit de revêtement à travers le tuyau 116. Le produit quittant le bol 106 est ainsi chargé électrostatiquement par un phénomène de charge dite « externe » ou « Corona ».

[0043] Si la bague 160 tend à se salir, tout particulièrement au niveau des cuvettes 166 ou de la face avant 168, il est possible de retirer la bague par un simple effort de traction parallèle à l'axe A100, comme représenté par la flèche F1 à la figure 2.

[0044] Cet effort F1 se traduit par un mouvement axial de la bague 160, des seize électrodes 140, des seize manchons 170 et des seize fiches mâles 208 qui sont solidaires de cette bague, ce qui a pour effet d'extraire les premières fiches, formées par les fiches mâles 208 et qui sont mobiles avec la bague 160, des deuxièmes fiches formées par les fiches femelles 196, qui sont fixes avec le corps 102.

[0045] Ce déplacement de la première bague 160, des électrodes 140, des manchons 170 et des résistances 180 a lieu sans qu'il soit nécessaire de démonter le bol 106 ou la jupe 124 qui restent en place sur le corps 102. En effet le diamètre intérieur de la bague 160 est strictement supérieur au diamètre extérieur du bol 106 et au diamètre extérieur de la jupe 124 sur sa longueur axiale comprise entre le bol 106 et la bague 160 montée sur le corps 102.

[0046] Après le retrait de la bague 160 et de ses accessoires, il est possible de monter, à la place des éléments 140, 160, 170, 180 et 208 précédemment démontés, un nouveau sous ensemble comprenant une deuxième bague 160, des électrodes 140, des résistances 180 et des manchons 170 équipés de fiches mâles 208 en insérant les différentes premières fiches mâles 208 dans les différentes deuxièmes fiches femelles 196, avec un effort axial, parallèle à l'axe A100, comme représenté par la flèche F2 à la figure 2.

[0047] Ce mouvement de mise en place de la deuxième bague 160 et des différents éléments qu'elle supporte a, là encore, lieu sans qu'il soit nécessaire d'agir sur le bol 106 ou la jupe 124 qui n'ont donc pas à être démontés ou remontés par rapport au reste du projecteur 10.

[0048] Une fois la deuxième bague 160 et ses accessoires 140, 170, 180 et 208 mis en place, le projecteur 10 est à nouveau fonctionnel et peut être utilisé pour revêtir les objets O, alors que la première bague, qui a été démontée, peut être nettoyée en temps masqué. L'interruption du fonctionnement de l'installation 2 est donc limitée au temps nécessaire au démontage et au débranchement de la première bague 160 par rapport aux fiches 196 et au montage de la deuxième bague 160 et à son branchement sur les fiches 196, ces opérations ayant lieu par de simples translation axiales, dans le sens des flèches F1 et F2.

[0049] Le mouvement de séparation de la bague 160 et du corps 102 a lieu à l'encontre de l'effort d'encliquetage exercé par les éléments 169 et 1029. Cet effort d'encliquetage peut être vaincu moyennant un effort F1 suffisamment intense. Pour faciliter l'application de cet effort, la bague 160 est pourvue d'une gorge périphérique 165 dans laquelle peuvent être engagés les mâchoires d'un outil non représenté, qui permet de serrer radialement la bague 160 puis d'exercer l'effort de traction dans le sens de la flèche F1. Un tel outil peut, par exemple, avoir trois mâchoires, réparties radialement autour de l'axe A100 et que l'on vient engager et serrer dans la gorge périphérique 165 au moyen d'un anneau qui resserre ces mâchoires.

[0050] L'effort de montage et de branchement de la bague 160, dans le sens de la flèche F2, est un effort de poussé exercé sur la face avant 168.

[0051] Lors de la mise en place d'une nouvelle bague 160 ou de la remise en place d'une bague précédemment nettoyée, le mouvement dans le sens de la flèche F2 se poursuit jusqu'à ce que les organes s'encliquetage 169 et 1029 viennent en prise l'un avec l'autre, ce qui a lieu lors de la connexion des premières et deuxièmes fiches 208 et 196.

[0052] La coopération des premières et deuxièmes fiches 208 et 196 permet de centrer la bague 160 et les électrodes 140 qu'elle porte par rapport au corps 102, au bol 106 et à l'axe A100 du simple fait de la mise en place de la bague 160 autour du corps 102.

[0053] Les électrodes 140, les manchons 170, les fiches 196 et 208 et les fourreaux 200 sont identiques.

Ainsi, la bague 160 peut être montée sur le corps 102 avec n'importe quelle orientation angulaire autour de l'axe A100, avec un pas égal à $360/16 = 22,5^\circ$.

[0054] Le mode de montage et de démontage de la bague 160 équipée des électrodes 140 et des résistances 180 sur le corps 102, qui a lieu selon deux mouvements de translation axiale dans le sens des flèches F1 et F2, permet d'envisager un montage et un démontage automatiques de la bague 160 sur le corps 102, au moyen d'un robot. Ceci induit des avantages en termes de gain de temps, de répétabilité, de fiabilité du montage. Ceci évite les interventions humaines dans une cabine de projection, et donc les contraintes associées en termes d'équipement, d'outillage et de conditions de sécurité pour en autoriser l'accès.

[0055] D'autre part, un conduit 220 est ménagé dans la partie interne 1022 du corps 102 et débouche au voisinage du bord arrière 1245 de la partie externe arrière 1244B de la jupe 124. Plus précisément, un volume annulaire V102 est ménagé entre les parties 1022 et 1024 du corps 102 et la partie externe arrière 1244B de la jupe 124 s'étend en partie dans ce volume annulaire V102, avec son bord arrière 1245 engagé dans une gorge périphérique 1024A formée par la partie 1024 du corps 102 et qui constitue la portion arrière du volume annulaire V102. Un joint torique 222 délimite le volume annulaire V102 vers l'avant. Il est disposé entre la partie externe arrière 1244B et la partie interne 1022 du corps 102 et en appui contre ces parties, ce qui empêche la circulation de l'air débouchant du conduit 220 dans le volume annulaire V102 vers l'avant du projecteur 10, entre les parties 1244B et 1022. La gorge 1024A forme une chicane autour du bord arrière 1245 de la jupe 124. L'air sortant du conduit 220 doit donc s'écouler dans le volume V102, dans le sens des flèches F3 à la figure 4, tout d'abord vers l'arrière, puis vers l'avant, en faisant le tour du bord arrière 1245. Ainsi, le volume V102 constitue une chambre d'écoulement d'air sous pression, entre le corps 102 et la jupe 124, cette chambre étant délimitée vers l'avant par le joint 222.

[0056] En pratique, le volume V102 est un volume annulaire, qui entoure certaines portions des parties 1022 et 1024 du corps 102, et plusieurs conduits du type du conduit 220 sont prévus, qui débouchent dans ce volume V102 en plusieurs endroits distribués autour de la partie interne 1022 du corps 102, ce qui permet de bien répartir l'air provenant du tuyau 118 dans le volume V102, autour de l'axe A100.

[0057] L'air, qui s'écoule dans le sens des flèches F3 au sein du volume V102, parvient dans une première chambre 224 définie entre le corps 102 et la jupe 124, qui présente, en section radiale, une forme globalement triangulaire et qui est reliée à une deuxième chambre 226 par des canaux 228 dont le nombre est compris entre 30 et 90, de préférence entre 45 et 75, de préférence égal à 60. La deuxième chambre 226 est annulaire et définie entre la jupe 124 et la bague 160. Elle sert à répartir radialement autour de l'axe A100 l'air provenant

des différents canaux 228. Ces différents canaux 228 ont un diamètre interne d228 compris entre 1,5 et 2,5mm, de préférence égal à 2mm. Si les canaux sont à section non circulaire, c'est la plus petite dimension de leur section transversale qui est comprise entre 1,5 et 2,5mm, de préférence égale à 2mm. Dans le cas de canaux 228 à section circulaire, comme représenté sur les figures, leur diamètre d228 est la plus petite dimension de leur section transversale.

[0058] Dans un plan radial à l'axe A100, tel que le plan des figures 3 à 5, les canaux 228 sont inclinés par rapport à l'axe A100, en convergeant vers l'avant en direction de l'axe A100, ce qui facilite leur réalisation par perçage de la partie externe arrière 1244B de la jupe 124, postérieurement à l'usinage des chambres 224 et 226 dans cette jupe. Les canaux 228 sont dirigés vers une paroi 227 de la chambre annulaire qui est inclinée vers l'avant en direction de la bague 160, c'est-à-dire divergente vers l'avant par rapport à l'axe A100.

[0059] Les canaux sont chacun parallèles à un plan radial à l'axe A100.

[0060] En parallèle aux différents canaux 228, un interstice 230 relie les chambres 224 et 226. Cet interstice 230 est défini entre la surface radiale externe S124 de la jupe 124 et la surface radiale interne S160 de la bague 160. En d'autres termes, entre les chambres 224 et 226 le long de l'axe A100, la jupe 124 et la bague 160 ne sont pas en contact, de sorte que l'interstice radial 230 est formé, avec une épaisseur radiale e230 non nulle. Cette épaisseur radiale e230 est plus petite que la plus petite dimension d'une section transversale d'un canal 228. En pratique, l'épaisseur radiale e230 de l'interstice 230 peut être choisie entre 0,1 et 0,3mm, de préférence égale à 0,2mm.

[0061] La deuxième chambre 226 débouche vers l'aval, le long de la surface radiale externe S124 de la jupe 124, par une fente 232 qui est annulaire et dont on note e232 l'épaisseur, mesurée radialement à l'axe A100. Cette épaisseur radiale est choisie entre 0,25 et 2mm, de préférence entre 0,5 et 1,5mm, de préférence encore égale à 1mm.

[0062] Au niveau de la fente 232, la surface radiale externe S124 est tronconique et convergente vers l'avant du projecteur 10, en direction de l'axe A100. On note α_{124} le demi-angle au sommet de la surface S124 au niveau de la fente 232. Toujours au niveau de la fente 232, la surface radiale interne S160 de la jupe 160 est également tronconique et convergente vers l'avant en direction de l'axe A100. On note β_{160} le demi-angle au sommet de la surface S160 au niveau de la fente 232. Les angles α_{124} et β_{160} ont la même valeur. En d'autres termes, la surface radiale interne S160 de la bague 160 épouse localement la forme extérieure de la jupe 124. L'épaisseur e232 est ainsi constante sur la longueur de la fente 232.

[0063] En pratique, l'épaisseur radiale e232 est choisie strictement inférieure à la plus petite dimension d'une section transversale d'un conduit 228, donc à son dia-

mètre d228 dans le cas d'un conduit 228 à section circulaire. Ainsi, l'écoulement d'air dans la deuxième chambre 226 accélère en passant des conduits 228 à la fente 232.

[0064] En outre, comme les canaux sont dirigés vers la surface 227, l'air se répartit efficacement autour de l'axe A100, en circulant le long de cette surface, avant d'atteindre la fente 232.

[0065] L'air débouche de la fente 232 par une sortie 234 dirigée vers l'avant du projecteur, qui envoie l'air le long de la surface externe S124 de la jupe 124, comme représenté par la flèche F4 aux figures 3 à 5, avec une vitesse suffisante pour cheminer le long de la surface S124, jusqu'à proximité de la face avant 128 de la jupe 124. De préférence, la géométrie de la surface S124 et celle de la surface radiale interne S160 de la bague 160 sont choisies de telle sorte que l'épaisseur e232 est constante le long de la fente 232. La sortie 234 de la fente 232 présente alors également l'épaisseur radiale e232.

[0066] Ceci tend à faciliter le fait que l'écoulement d'air sortant de la fente 232 suit la surface S124 par effet Coanda. De préférence, pour faciliter cet effet Coanda, l'angle de convergence vers l'avant de la surface S124 en direction de l'axe A100 est choisi inférieur ou égal à 7°.

[0067] Ainsi, la fente 232 permet de diriger, à travers sa sortie 234, un flux d'air représenté par la flèche F4 vers la partie du projecteur située à l'avant de la bague 160 et des différentes électrodes 140. Ce flux d'air F4, qui peut être qualifié de lame d'air, s'écoule de préférence en permanence lorsque le projecteur 10 est en fonctionnement et il vient lécher la surface externe du projecteur, notamment la surface externe S124 de la jupe 124, ce qui empêche ou limite fortement les dépôts de produit de revêtement sur cette surface. Le projecteur 10 a moins tendance à se salir et les opérations de nettoyage peuvent être plus espacées dans le temps qu'avec les projecteurs connus.

[0068] Le débit d'air sortant par la fente 232, dans le sens de la flèche F4, est de préférence inférieur au débit total d'air de jupe déchargé par les orifices 1249. A titre d'exemple, pour un débit d'air de jupe compris entre 300 et 800 litres par minute (l/mn), le débit d'air déchargé par la fente 232 peut être de l'ordre de 300 l/mn. En pratique, dans ce cas, le débit d'air déchargé par la fente 232 peut être choisis entre 100 et 500 l/mn, de préférence entre 200 et 400 l/mn, la valeur de 300 l/mn s'étant avérée particulièrement efficace.

[0069] L'air sortant de la fente 232 dans le sens de la flèche F4 a un effet d'entraînement par aspiration sur l'air voisin, en particulier sur l'air se trouvant devant la face avant 168 de la bague 160. Cet effet d'entraînement crée un courant d'air représenté par la flèche F5 à la figure 3, ce qui facilite le nettoyage de la face avant 168 et des cuvettes 166 en cours de projection ou évite de dépôt d'overspray, pour le cas où des résidus de produit de revêtement auraient tendance à s'y déposer.

[0070] En fonctionnement, il est possible de contrôler la haute tension appliquée aux électrodes 140, ce qui

permet de détecter un éventuel emballement du phénomène de charge électrostatique ou, au contraire, une diminution rapide de ce phénomène, ce qui peut provenir d'une salissure des électrodes 140 ou des parties du projecteur voisines, notamment la jupe 124. En cas de dérive de la tension par rapport à une valeur nominale, par exemple -60kV, le débit d'alimentation du volume V102 et de la fente 232 en air sous pression peut être augmenté temporairement, ceci afin de nettoyer rapidement la surface S124 d'un éventuel dépôt de produit de revêtement ou d'humidité. En particulier, le débit d'alimentation du volume V102 et de la fente 232 en air sous pression peut être doublé dans ce cas.

[0071] A cet égard, en cas de risque d'humidité, il peut être envisagé que l'air acheminé jusqu'au volume V102, donc l'air déchargé par la fente 232, soit plus chaud que l'air ambiant. En d'autres termes, l'air d'alimentation de la fente 232 peut être réchauffé par rapport à l'air ambiant autour du projecteur, ce qui améliore l'effet de séchage de la surface S124 grâce au flux d'air sortant de la fente 232 par sa sortie 234.

[0072] Selon un autre aspect de l'invention, qui peut être appliqué en conjonction ou à la place de ceux mentionnés ci-dessus, l'air d'alimentation de la fente annulaire 232 peut être polarisé électriquement. Par exemple, des électrodes non représentées peuvent être disposées dans le conduit 118 ou les conduits 220 et dans les conduits parallèles pour charger l'air avec une polarité opposée à celle de la tension appliquée sur les électrodes 140. Dans ces conditions, l'air sortant de la fente 232 a la même polarité que les particules de produit de revêtement éjectées par l'arête 1062 du bol 106, ce qui a pour effet de repousser ces particules vers l'avant du projecteur, en limitant la salissure de la surface S124 et de la bague 160, notamment de sa face avant 168. Une telle polarisation de l'air éjecté par la fente 232 peut être envisagée en permanence ou seulement en cas de dérive de la valeur de haute tension délivrée au niveau des électrodes 140.

[0073] La fente annulaire 232 et l'air qui en sort lorsque le projecteur fonctionne facilitent le nettoyage du projecteur 10 au sein d'une boîte de rinçage. Dans ce type de matériel, il est habituel d'amener une partie d'un projecteur en contact avec un bord de la boîte de rinçage, avec interposition d'un joint. Il est également habituel de prévoir, dans la boîte de rinçage, un jet d'air interne et/ou un dispositif de raclage de la surface externe du projecteur. Le flux d'air représenté par la flèche F4 permet de se passer de ces joint, jet d'air interne et/ou dispositif de raclage car il nettoie en permanence la partie avant du projecteur, y compris lorsque celui-ci est engagé dans la boîte de rinçage. Ceci donne plus de liberté dans la conception de la forme extérieure du corps 102 et de la jupe 124. En outre, la lame d'air, qui sort de la fente 232 par sa sortie 234, comme représenté par les flèches F4, permet de confiner les éclaboussures de produit de nettoyage et de produit de revêtement à l'intérieur de la boîte de rinçage. En terme de procédé, on peut prévoir que la

chambre formée par le volume V102 est alimentée avec un débit d'air maximum lorsque le projecteur est engagé dans la boîte de rinçage, ce qui induit un effet de nettoyage/séchage maximum lors de cette phase d'un procédé de pulvérisation mettant en œuvre le projecteur 10. Grâce à la lame d'air formée par le flux d'air sortant de la fente 232 par sa sortie 234, le temps de séchage du projecteur est diminué, ce qui diminue le temps d'immobilisation du projecteur dans la boîte de rinçage. Le passage du projecteur en boîte de rinçage permet d'espacer les démontages/remontages de l'électrode 160 par rapport au corps 102.

[0074] Lorsque le pulvérisateur est assemblé, comme représenté aux figures 1, et 3 à 5, la bague 160 et, en particulier, les électrodes 140 et la fente 232 sont décalées, le long de l'axe A100, vers l'arrière, par rapport à l'arête 1062 du bol et par rapport aux orifices de sortie 1249 de la jupe 124. Plus précisément, les pointes 146 des électrodes 140 et le débouché de la fente 232 vers l'extérieur sont plus éloignés de l'arête 1062 et des orifices 1249 que la partie externe avant 1244A jupe 124. En outre, le long de l'axe A100, la fente annulaire 232 est disposée au voisinage que les pointes 146, qui sont également décalées vers l'arrière par rapport aux orifices 1249. Par « au voisinage de », on entend que, le long de l'axe A100, les pointes 146 des électrodes 140 sont situées à moins de 5 mm de la fente 232.

[0075] L'invention est applicable avec un produit de revêtement liquide, comme mentionné ci-dessus, ou, en variante, avec un produit de revêtement pulvérulent.

[0076] Selon un mode de réalisation non représenté de l'invention, le démontage de la bague 160 peut avoir lieu grâce à un outil qui exerce un effort de traction non pas sur l'extérieur de la bague, au niveau de la gorge périphérique 165, mais par l'intérieur de la bague. Dans ce cas, lorsque la bague 160 doit être retirée, la jupe 124 est démontée, en gardant le bol 106 en place sur la turbine 104 si le diamètre du bol est inférieur au diamètre intérieur de la jupe 124. Si le diamètre du bol 106 est supérieur ou égal au diamètre intérieur de la jupe, comme dans l'exemple des figures, le bol est démonté de la turbine préalablement au démontage de la jupe par rapport au corps 102. Dans tous les cas, le démontage de la jupe a lieu en dévissant la bague 160 par rapport au corps 102, en désengageant le taraudage 1241 du filetage 1021. Il est alors possible de visser sur le filetage 1021 le corps d'un outil non représenté qui est pourvu de pattes élastiques qui s'étendent vers l'arrière du projecteur 10, au-delà d'une surface S161 de la bague qui est radiale à l'axe A100 et tournée vers l'arrière du projecteur. Ces pattes se déforment élastiquement pour passer radialement au centre de la bague 160, entre cette bague et le corps 102, à l'intérieur du volume V102, lors du montage de l'outil sur le corps 102. Des extrémités libres des pattes élastiques ont des pointes en harpon qui, lorsque les pattes reprennent leur configuration non contrainte, s'engagent derrière la surface S161. Les pointes en harpon sont réparties autour du corps 102, donc en mesure

d'exercer sur la surface S161 un effort axial dans le sens de la flèche F1, cet effort étant réparti autour de l'axe A100 du fait de la multiplicité des pattes en question. Cet effort est exercé lorsque, après avoir engagé les pointes en harpon des pattes de l'outil derrière la surface S161, l'outil est dévissé par rapport au corps 102. Cet effort permet de démonter la bague 160 par rapport au corps 102, moyennant le retrait de la jupe 124 et, éventuellement du bol 106. Ceci permet de démonter facilement la bague grâce au guidage de l'outil sur le filetage qui garantit un effort de traction, représenté par la flèche F1, qui est selon l'axe A100. De plus l'effort est démultiplié par le pas de vis.

[0077] En variante, le nombre d'électrodes 140 est différent de seize. De préférence, ce nombre est choisi entre 13 et 20, notamment entre 14 et 18. Le fait que le nombre d'électrodes est strictement supérieur à 12 induit que l'écart angulaire autour de l'axe A100 entre deux électrodes adjacentes est strictement inférieur à 30°. Ainsi, la portion de la face avant 168 de la bague 160 exposée aux retours de peinture entre deux pointes 146 est relativement petite, ce qui limite l'aire des surfaces de la bague 160 à nettoyer. Dans tous les cas, le nombre de manchon 170, de résistances 180 et de premières fiches 208 est égal au nombre d'électrodes 140.

[0078] Selon une variante non représentée de l'invention, les premières fiches 208 solidaires de la bague 160 sont des fiches femelles, alors que les deuxièmes fiches 196 solidaires du corps 102 sont des fiches mâles.

[0079] Selon une autre variante, la structure et la géométrie de la jupe 124 peuvent être différentes de celle représentée sur les figures. En particulier, le nombre de pièces constitutives de la jupe 124 peut être différent de trois.

[0080] Selon encore une autre variante, les canaux 228 peuvent avoir une composante ortho-radiale, au point que l'air sortant de ces canaux présente une composante ortho-radiale qui se traduit dans une composante vortex de l'air sortant de la fente 232.

[0081] La section des canaux 228 peut être autre que circulaire.

[0082] En outre les canaux peuvent être réalisés, en totalité ou en partie, dans la corps 102, au lieu de dans la jupe 124.

[0083] Selon encore une autre variante, les organes d'encliquetage 169 et 1029 peuvent être remplacés par un joint disposé entre le corps 102 et la bague 160, ce joint permettant de centrer et de coincer la bague sur le corps. Ce joint est avantageusement un joint torique.

[0084] Dans l'exemple, le circuit d'alimentation de la fente 232 en air sous pression s'étend à la fois dans le corps 102, sous la forme des conduits 220, dans la jupe 124, sous la forme des conduits 228, entre le corps 102 et la jupe, sous la forme du volume V102 et entre la jupe 124 et la bague 160, sous la forme de l'interstice 230. En variante, ce circuit s'étend seulement dans l'une ou l'autre de ces parties ou seulement entre deux d'entre elles.

[0085] Les objets O sur lesquels est appliqué le produit de revêtement dans l'installation de de l'invention peuvent être des objets autres que des caissons, notamment des carrosseries de véhicule automobile. Le projecteur 10 est particulièrement adapté à l'application de produit de revêtement à l'intérieur de telles carrosseries.

[0086] En variante, le robot multiaxe 6 peut être remplacé par un autre type de robot, notamment un réciprocatriceur.

[0087] L'invention permet d'envisager, à terme, une dépose de l'enveloppe extérieure complète du projecteur et la reprise d'une enveloppe propre sans arrêt de production, à une fréquence dépendante des conditions et des types d'application. Selon une telle approche, on dépose le bol, la jupe, et l'électrode lorsque ceux-ci sont sales. On reprend un ensemble complet propre et on procède au nettoyage en temps masqué de la première enveloppe. On peut même envisager d'aller vers la dépose/repose de toutes les pièces en contact avec le nuage de peinture ou avec l'overspray, ce qui serait difficile, voire impossible, avec les électrodes de charge externe de l'art antérieur.

[0088] Les modes de réalisation et variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinés entre eux pour générer d'autres modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Projecteur électrostatique rotatif (10) de produit de revêtement, ce projecteur comprenant :

- un bol de pulvérisation (106) ;
- un corps (102) ;
- une turbine d'entraînement (104) montée dans le corps et configurée pour entraîner le bol de pulvérisation en rotation autour d'un axe de rotation (A100) défini par le corps ; et
- des électrodes (140) de charge de produit de revêtement pulvérisé par le bol de pulvérisation, ces électrodes étant montées sur une bague (160) rapportée sur le corps et chacune alimentée en haute tension à travers une résistance (180) ;

caractérisé en ce que chaque résistance (180) s'étend axialement à l'extérieur de la bague (160) et est équipée, à son extrémité opposée à l'électrode (140) qu'elle alimente, d'une première fiche (208) de branchement électrique sur une deuxième fiche (196) de géométrie correspondante prévue sur le corps (102), avec un mouvement parallèle à l'axe de rotation, et **en ce que** la bague (160) est configurée pour être montée et branchée (F2) sur le corps (102), ou démontée et débranchée (F1) du corps, en étant équipée des électrodes (140) et des résistances (180).

2. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque résistance (180) est montée dans un manchon (170) équipé, à une première extrémité (174), d'une électrode (140) et, à une deuxième extrémité (176) opposée à la première extrémité, de la première fiche (208) de branchement électrique.

3. Projecteur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le manchon (170) est vissé sur la bague (160).

4. Projecteur selon les revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'une** partie (142) de l'électrode (140) est reçue à l'intérieur du manchon (170) et une autre partie (144) de l'électrode dépasse hors du manchon et traverse axialement un orifice (164) ménagé à cet effet dans la bague (160).

5. Projecteur selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le corps (102) du projecteur (10) est équipé de fourreaux (200) recevant chacun un manchon (170) et **en ce qu'une** deuxième fiche (196) est alignée, selon une direction (A200) parallèle à l'axe de rotation (A100), avec chaque fourreau, du côté de ce fourreau tourné vers l'arrière du projecteur.

6. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague (160) est encliquetée (169/1029) sur le corps (102) du projecteur (10) et/ou immobilisé sur celui-ci avec interposition d'un joint.

7. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (102) du projecteur (10) est équipé d'un premier relief périphérique d'encliquetage (1029), **en ce que** la bague (160) est équipée d'un deuxième relief périphérique d'encliquetage (169) et **en ce que**, en configuration montée de la bague et des électrodes (140) sur le corps, les premier et deuxième relief d'encliquetage coopèrent pour immobiliser et centrer radialement à l'axe de rotation (A100) la bague sur le corps du projecteur.

8. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première fiche (208) ou la deuxième fiche (196) est de type fiche mâle à lamelles élastiquement déformable.

9. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** toutes les résistances (180) et toutes les premières fiches (208) s'étendent axialement d'un même côté de la bague, tourné vers l'arrière du projecteur (10).

10. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le nombre d'électrodes (140) et de résistances (180) est compris entre 13

et 20, de préférence entre 14 et 18, de préférence égal à 16.

11. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le projecteur (10) comprend également une jupe (124) d'éjection d'air autour du bol (106) et **en ce qu'**une fente annulaire (232) est définie radialement entre la bague (160) et la jupe (124), avec sa sortie (234) dirigée vers l'avant du projecteur (10). 5 10
12. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le projecteur (10) comprend également une jupe (124) d'éjection d'air autour du bol (106) et en ce la bague (160) équipée des électrodes (140) et des résistances (180) est configurée pour être montée et branchée (F2) sur le corps (102), ou démontée et débranchée (F1) du corps, sans démontage du bol (106) et, de préférence, sans démontage de la jupe (124). 15 20
13. Installation (2) de projection électrostatique de produit de revêtement sur des objets (O) à revêtir, **caractérisé en ce qu'**elle comprend au moins un projecteur (10) selon l'une des revendications précédentes. 25

30

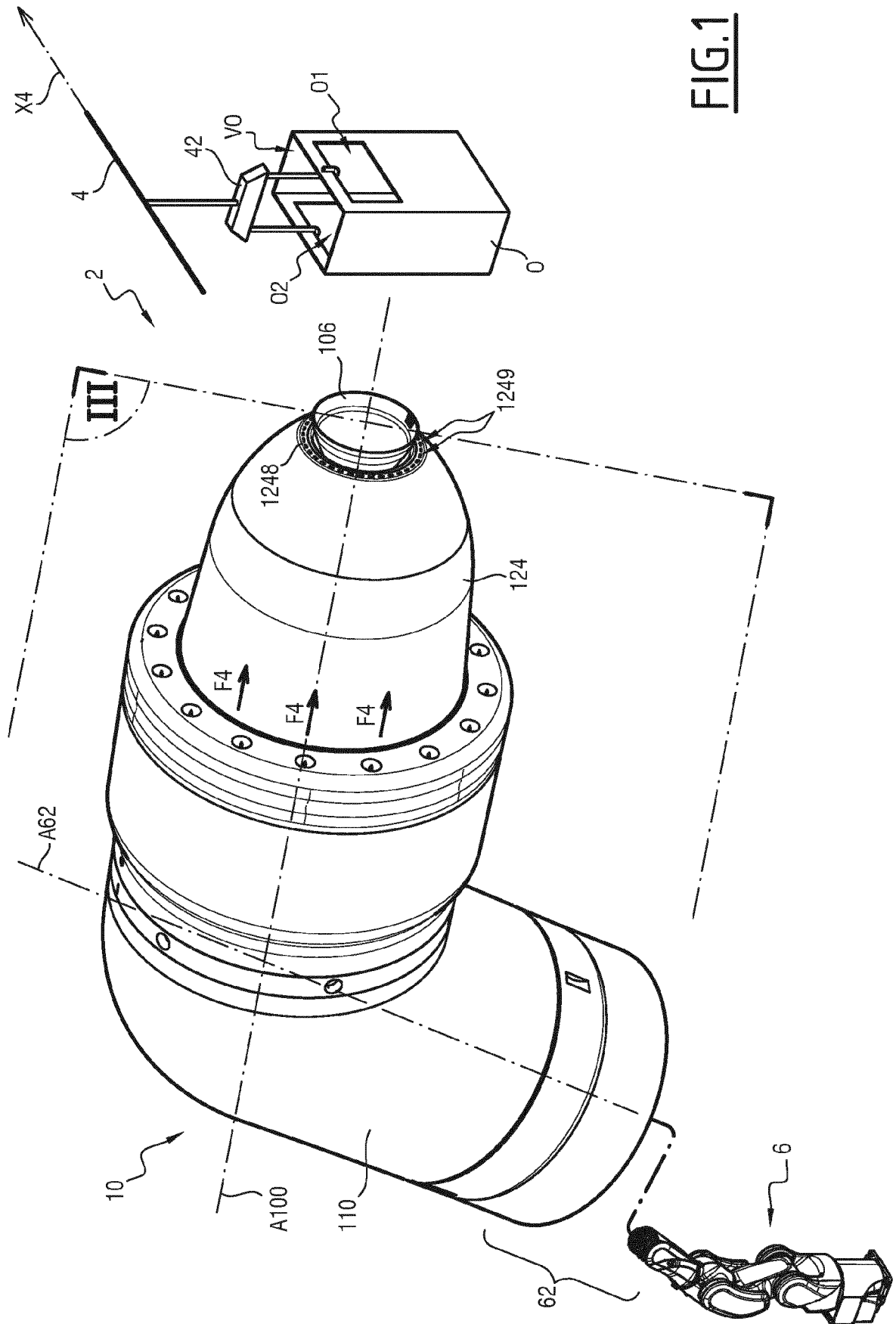
35

40

45

50

55



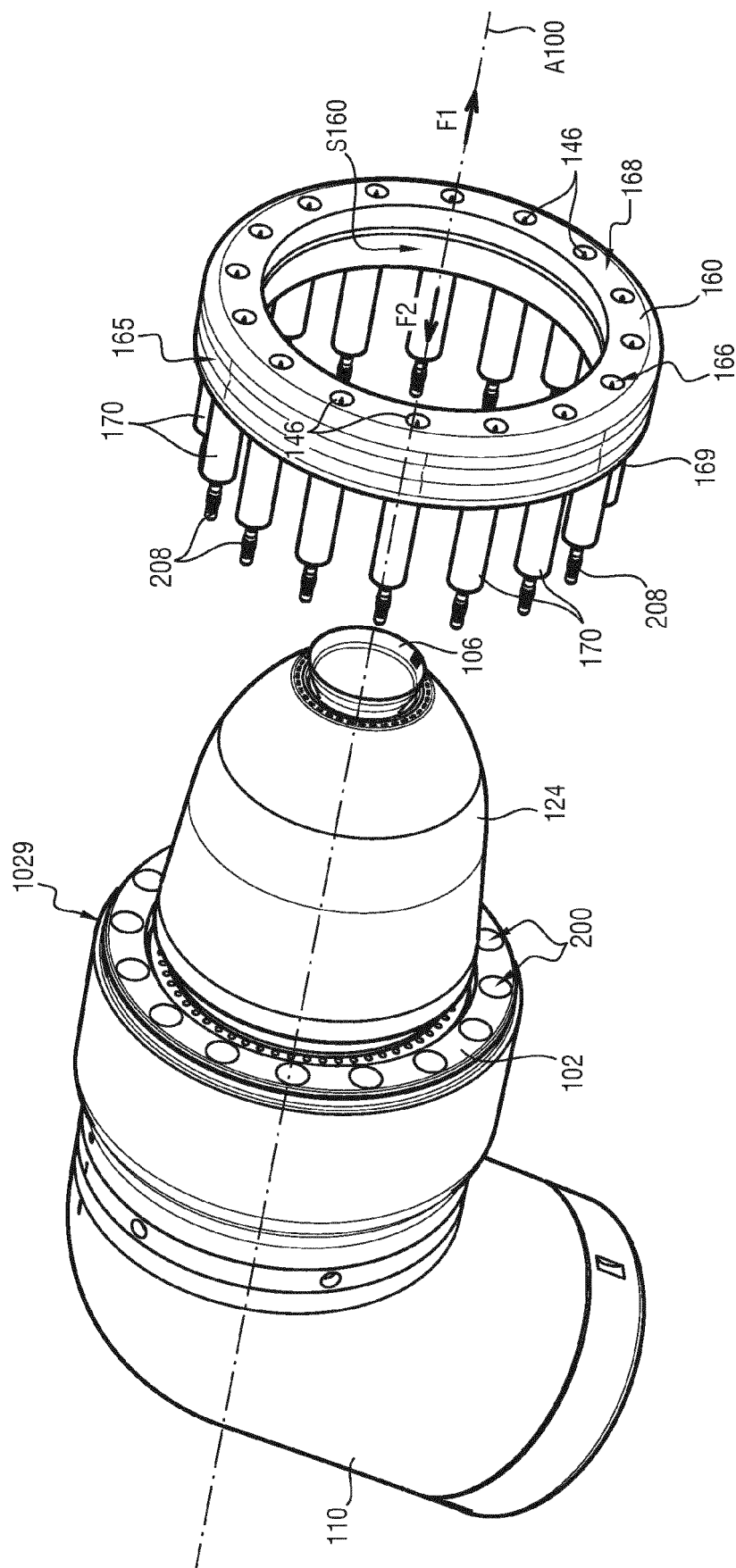


FIG. 2

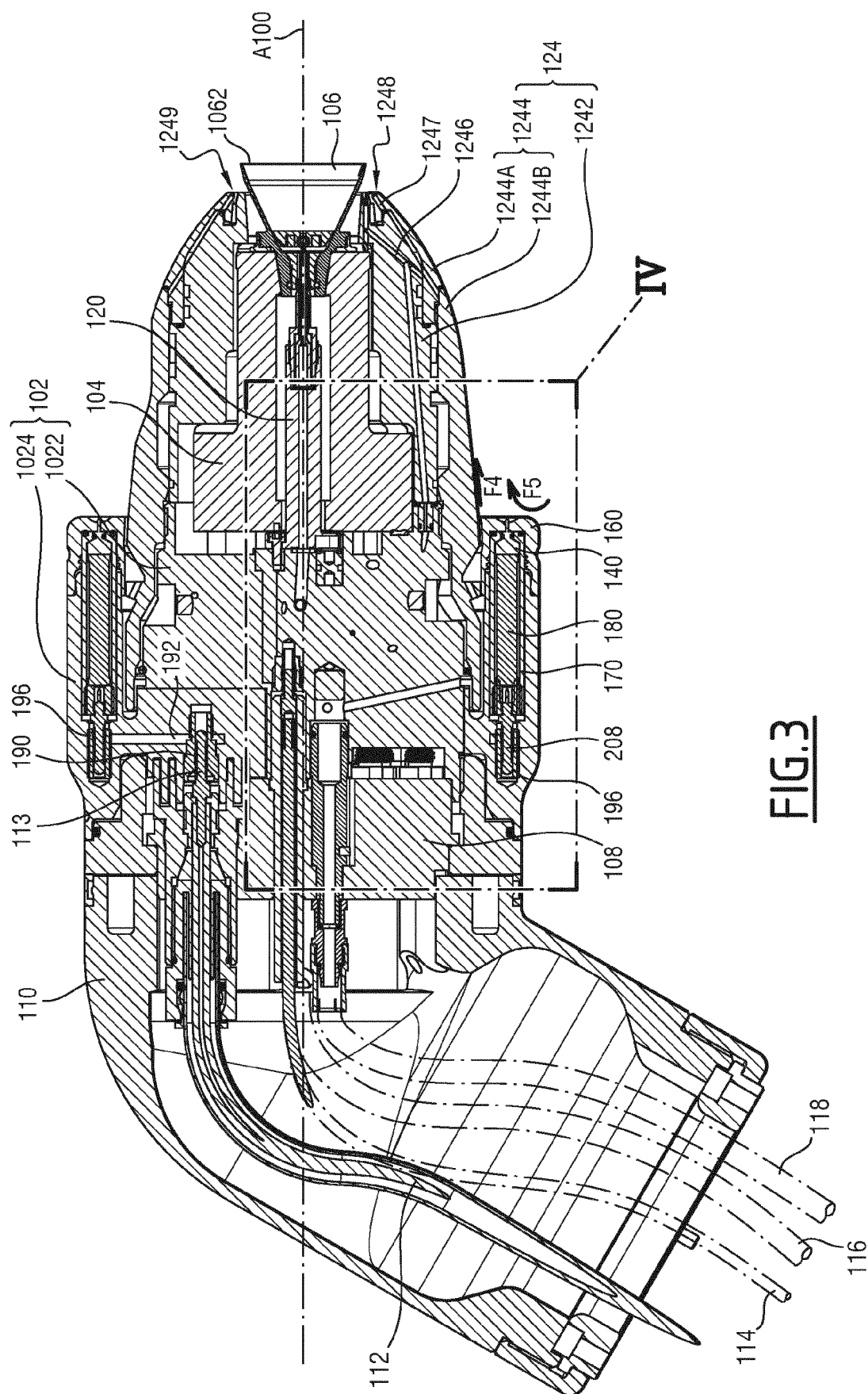
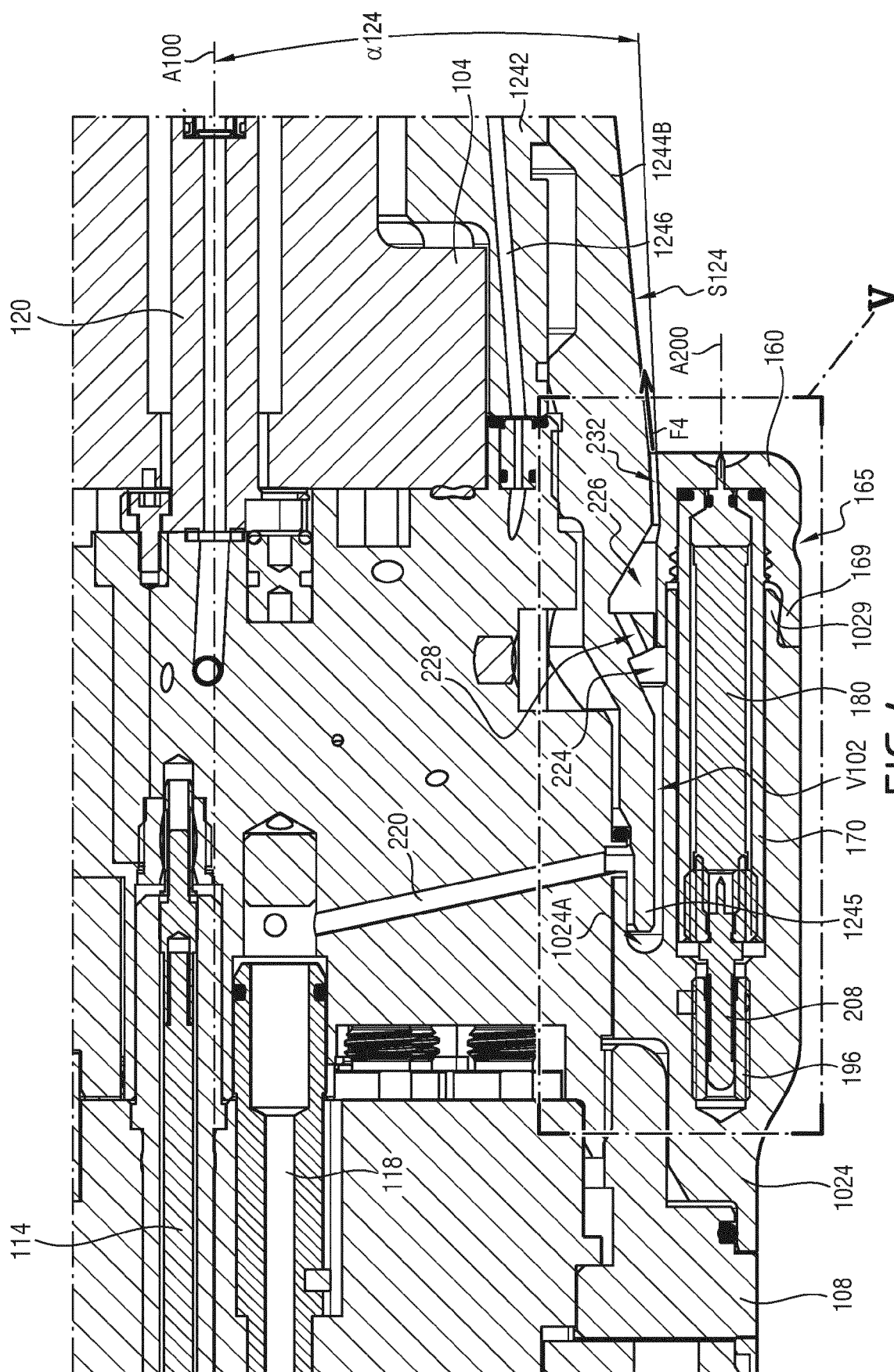


FIG. 3



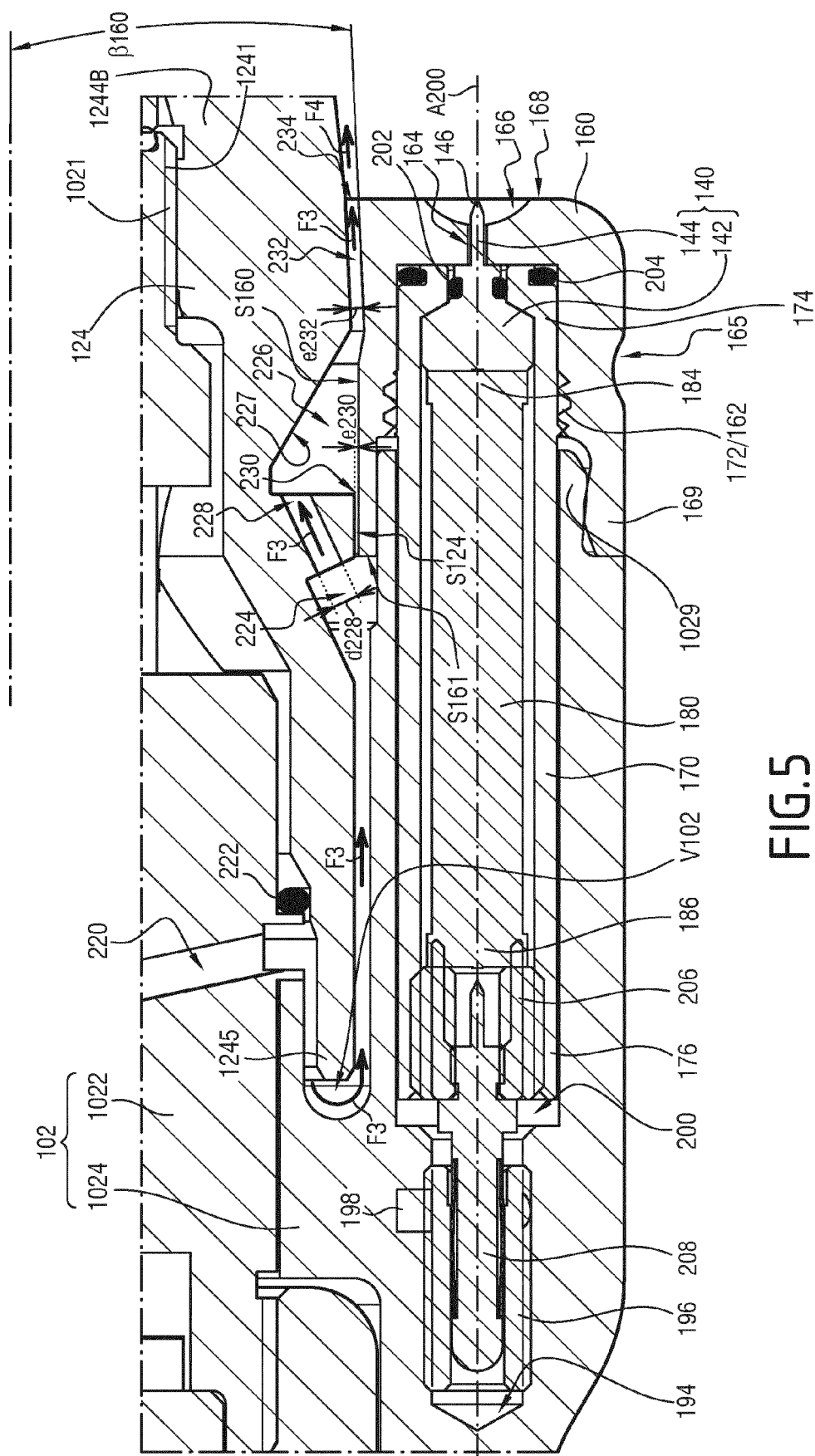


FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 21 1079

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)
X	US 2018/141062 A1 (NOLTE HANS-JÜRGEN [DE] ET AL) 24 mai 2018 (2018-05-24) * alinéas [0002], [0127], [0132] - [0136], [0153] - [0160]; figures 1-12 *	1-13	INV. B05B5/053 B05B5/04 B05B12/18
A	EP 1 634 651 A1 (DUERR SYSTEMS GMBH) 15 mars 2006 (2006-03-15) * alinéas [0007], [0013], [0019], [0029], [0030]; figures 1-6 *	1,11-13	ADD. B05B13/04 B05B13/02 B05B5/08
A	JP H06 7708 A (TRINITY IND CORP) 18 janvier 1994 (1994-01-18) * alinéas [0001], [0018]; figures 1-3 *	2-5	
A	EP 2 170 526 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 7 avril 2010 (2010-04-07) * alinéa [0009]; figures 1-3 *	1,6,7	
A	JP H07 9446 U (TRINITY INDUSTRY CO., LTD.) 10 février 1995 (1995-02-10) * alinéas [0001], [0037]; figures 1-5 *	1-3,5, 11-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 avril 2021	Examineur Verger, Paul
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 03.82 (P04C02)

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

EP 20 21 1079

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.

21-04-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018141062 A1	24-05-2018	BR P11009509 A2	15-03-2016
		CN 102427888 A	25-04-2012
		DE 102009013979 A1	23-09-2010
		EP 2408568 A1	25-01-2012
		ES 2619838 T3	27-06-2017
		HU E032503 T2	28-09-2017
		JP 5735953 B2	17-06-2015
		JP 2012520753 A	10-09-2012
		KR 20120000083 A	03-01-2012
		MX 344930 B	11-01-2017
		PL 2408568 T3	30-06-2017
		RU 2011142148 A	27-04-2013
		US 2012006916 A1	12-01-2012
		US 2018141062 A1	24-05-2018
		WO 2010105849 A1	23-09-2010
		ZA 201106751 B	27-12-2012

EP 1634651 A1	15-03-2006	AT 397497 T	15-06-2008
		EP 1634651 A1	15-03-2006
		ES 2308389 T3	01-12-2008

JP H067708 A	18-01-1994	AUCUN	

EP 2170526 A2	07-04-2010	CA 2688154 A1	15-01-2009
		CN 101687207 A	31-03-2010
		EP 2170526 A2	07-04-2010
		US 2008149026 A1	26-06-2008
		WO 2008079922 A2	03-07-2008
		WO 2009009282 A2	15-01-2009

JP H079446 U	10-02-1995	AUCUN	

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

- EP 2859954 A [0003]
- US 20040255849 A [0004]